



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA BIOMEDICÍNSKÉHO INŽENÝRSTVÍ
Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva

**Zpracování výukového materiálu pro
studující lékařských fakult pro předmět
„Medicína katastrof a krizového řízení“**

**Processing of Education Material for Students
of Faculties of Medicine for the Subject
„Medicine of Disasters and Crisis
Management“**

Diplomová práce

Studijní program: Ochrana obyvatelstva
Studijní obor: Civilní nouzové plánování

Autor diplomové práce: Bc. Anna Štorchová
Vedoucí diplomové práce: prof. MUDr. Leoš Navrátil CSc., MBA, dr.h.c.

Kladno 2020



ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Štorchová** Jméno: **Anna** Osobní číslo: **484268**
Fakulta: **Fakulta biomedicínského inženýrství**
Garantující katedra: **Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva**
Studijní program: **Ochrana obyvatelstva**
Studijní obor: **Civilní nouzové plánování**

II. ÚDAJE K DIPLOMOVÉ PRÁCI

Název diplomové práce:

Zpracování výukového materiálu pro studující lékařských fakult pro předmět „Medicína katastrof a krizového řízení“

Název diplomové práce anglicky:

Processing of Education Material for Students of Faculties of Medicine for the Subject "Medicine of Disasters and Crisis Management"

Pokyny pro vypracování:

Předmětem diplomové práce je tvorba výukového materiálu pro studenty lékařských fakult k předmětu „Medicína katastrof a krizového řízení“. V teoretické části je popsáno téma zpracování výukových materiálů z pohledu vysokoškolské pedagogiky. Cílem praktické části je vytvoření e-learningu, který studentům předmětu nabízí možnost zopakovat a prohloubit své znalosti pomocí textů, obrazových příloh a videí a procvičit si praktické postupy prostřednictvím interaktivního algoritmu. Celkovým výstupem diplomové práce je studijní opora, e-learning a zhodnocení těchto materiálů studenty, kteří je využijí.

Seznam doporučené literatury:

- [1] ŠÍN, Robin, Medicína katastrof, Praha: Galén, 2017, ISBN 978-80-7492-295-4
- [2] NEKLAPILOVÁ, Vlasta a Leopold PLEVA, Medicína katastrof: čítanka překladů z odborné literatury. V Ostravě: Ostravská univerzita, Lékařská fakulta, c2014. ISBN 978-80-7464-521-1.
- [3] Kolektiv autorů, Ochrana obyvatelstva a krizové řízení: skriptá, Praha: Ministerstvo vnitra - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2015, ISBN 978-80-86466-62-0

Jméno a příjmení vedoucí(ho) diplomové práce:

prof. MUDr. Leoš Navrátil, CSc., MBA, dr. h. c.

Jméno a příjmení konzultanta(ky) diplomové práce:

Datum zadání diplomové práce: **23.09.2019**

Platnost zadání diplomové práce: **18.09.2021**


prof. MUDr. Leoš Navrátil, CSc., MBA, dr.h.c.
podpis vedoucí(ho) katedry


prof. MUDr. Ivan Dylevský, DrSc.
podpis děkana(ky)

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci s názvem Zpracování výukového materiálu pro studující lékařských fakult pro předmět „Medicína katastrof a krizového řízení“ vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů, které uvádím v seznamu bibliografických odkazů.

Nemám závažný důvod proti užití tohoto školního díla ve smyslu § 60 zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů.

V Kladně dne 13. 08. 2020

.....
Bc. Anna Štorchová

PODĚKOVÁNÍ

Mé největší poděkování patří panu profesoru Leoši Navrátilovi. Nejen za andělskou trpělivost, ale také za podporu, lidský přístup, cenné rady a věcné připomínky při psaní výukových materiálů i diplomové práce.

Zpracování výukových materiálů by nebylo možné bez lidí, kterým bych zde chtěla poděkovat. Jedná se o paní doktorku Hanu Harazim, která mi umožnila sestavit interaktivní algoritmus v rámci výukového a publikačního portálu AKUTNĚ.CZ a vedla mé první i poslední kroky při jeho zpracování. Dalším důležitým člověkem na této cestě za výukovými materiály byla paní doktorka Alena Lochmanová, která vždy poskytla cenné rady a doporučení. A jako poslednímu chci poděkovat panu doktoru Lukáši Štichovi, za vyslechnutí, podporu i kritiku.

ABSTRAKT

Diplomová práce pojednává o výukových materiálech, které byly připraveny pro studenty lékařských fakult pro předmět „Medicína katastrof a krizového řízení“. V přehledu současného stavu jsou uvedeny různé způsoby zpracování výukových materiálů od studijních textů až po vzdělávání pomocí e-learningových metod. Vymezuje určitá specifika ve vzdělávání studentů lékařských fakult. Dotýká se i tématu výuky předmětu „Medicína katastrof a krizové řízení“ na českých lékařských fakultách.

Výsledkem praktické části jsou dva výukové materiály. Prvním je studijní opora, která byla zpracována jako základní teoretický podklad pro předmět „Medicína katastrof a krizového řízení“. Součástí každé z kapitol studijní opory je i opakování formou krátkého testu znalostí. Druhým výstupem je multimediální výuková pomůcka - interaktivní algoritmus s názvem „Biohazard“, který bude po recenzním řízení zpřístupněn na výukovém a publikačním portálu AKUTNĚ.CZ. Týká se podezření na výskyt vysoce nakažlivé nemoci u pacientky mimo zdravotnické zařízení.

Klíčová slova

výukové materiály; medicína katastrof; krizové řízení; studijní opora; interaktivní algoritmus; integrovaný záchranný systém; CBRN

ABSTRACT

The diploma thesis deals with the processing of education materials for medical students for the subject "Disaster Medicine and Crisis Management". In the Overview of the Current State, it presents various ways of processing education materials from study texts to education using e-learning methods. It defines certain specifics in the education of medical students. It also touches on the topic of teaching the subject "Disaster Medicine and Crisis Management" at Czech Medical Faculties.

The result of the practical part are two education materials. The first is the study support, which was developed as a theoretical basis for the subject "Disaster Medicine and Crisis Management". Part of each of the chapters of the study support is a repetition in the form of a short test of knowledge. The second education material is an interactive algorithm called "Biohazard", which will be accessible on the AKUTNĚ.CZ portal after a review procedure. It concerns the suspicion of the occurrence of a highly contagious disease in a patient outside the medical facility.

Keywords

Education Materials; Disaster Medicine; Crisis Management; Scriptum; Interactive Algorithm; Integrated Rescue System; CBRN

Obsah

1	Úvod.....	8
2	Cíle práce	9
3	Přehled současného stavu.....	10
3.1	Výukové materiály na vysokých školách	10
3.2	Výuka studentů lékařských fakult	14
3.3	Lékařské fakulty a předmět „Medicína katastrof a krizové řízení“	18
4	Metodika	20
4.1	Zpracování studijní opory.....	20
4.2	Zpracování interaktivního algoritmu	23
5	Výsledky	30
6	Diskuze.....	31
7	Závěr	39
8	Seznam použitých zkratk	40
9	Seznam použité literatury.....	41
10	Seznam použitých obrázků	44
11	Seznam příloh	45

1 ÚVOD

Události roku 2020 a posledních několika let nám dávají zakusit širokou škálu katastrof a hromadných neštěstí s velkým počtem zasažených osob. Jak jsou s průběhem těchto mimořádných událostí a s jejich řešením seznamováni studenti lékařských fakult?

Je pravděpodobné, že se studenti medicíny ve svém budoucím povolání setkají nejen s onemocněními a úrazy, ale právě také s mimořádnými událostmi. Mimořádné události jsou náročné a zasahují často velké množství osob. Kladou vysoké nároky na lékaře i nelékařské zdravotnické pracovníky, po fyzické stránce a zvláště pak i po té psychické. Kladou vysoké nároky na systém zdravotnictví a ostatní orgány státní správy a samosprávy. Mimořádné události přicházejí náhle a je složité se na ně připravit.

Vzdělávání budoucích lékařů v oboru medicína katastrof a krizové řízení probíhá pouze na několika lékařských fakultách, a ačkoliv nás současná doba nepřestává přesvědčovat o tom, že se jedná o aktuální téma, není často zařazena do povinné výuky mediků.

Výstupem této diplomové práce budou výukové materiály, které poskytnou medikům možnost seznámit se blíže s tématy medicíny katastrof a krizového řízení. Cílem je také motivovat studenty do samostatného studia a poskytnout jim dokument, který jim samostudium umožní. Zpracován bude studijní text a interaktivní algoritmus.

2 CÍLE PRÁCE

Cílem diplomové práce je zpracovat výukový materiál pro studenty lékařských fakult pro předmět „Medicína katastrof a krizového řízení“. Rozhodly jsme se pro zpracování studijní opory k předmětu a multimediální výukové pomůcky - interaktivního algoritmu na výukovém a publikačním portálu AKUTNĚ.CZ s tématem týkajícím se konkrétní situace úzce spojené jak s medicínou katastrof a krizovým řízením, tak i se zaměstnáním lékaře (nebo nelékařského zdravotnického pracovníka).

Cílem zpracovaných studijních materiálů je poskytnout studentům medicíny a nelékařských zdravotnických oborů možnost seznámit se se základy medicíny katastrof a přiblížit jim pojem „krizové řízení“.

3 PŘEHLED SOUČASNÉHO STAVU

Následující kapitola představuje formy výukových materiálů a studijních opor. Zmiňuje náležitosti zpracování textové studijní opory (studijního textu), věnuje se e-learningovým nástrojům vzdělávání a okrajově se dotýká i současných metod vzdělávání studentů na lékařských fakultách.

3.1 Výukové materiály na vysokých školách

Jedna z prvních publikací v České republice, na téma zpracování odborných textů, vyšla v roce 1999. Autory byly Světlá Čmerjková, František Daneš a Jindra Světlá. Jednalo se o knihu s názvem *Jak napsat odborný text*. Mimo jiné obsahuje i porovnání přístupu k psaní odborných textů u nás a přístupu k psaní tezí v anglosaských zemích. Pojednává o dělení odborných textů a klade důraz na interakci mezi autorem a cílovou skupinou (čtenářem), v jedné z kapitol zmiňuje důležitost koherence textu a jakými prostředky jí lze dosáhnout. Publikaci *Jak napsat odborný text* lze i po více než 20 letech označit za čtivou odbornou příručku, ve které je poměrně snadné se zorientovat a nabízí mnoho užitečných rad jak pro autorské začátečníky, tak i pro zkušené vědce, kteří se chtějí v psaní textů zdokonalit (1, 2).

Dalším autorem, který se věnoval tomuto tématu je Jadwiga Šandorová. Kniha *Jak číst a psát odborný text ve společenských vědách* s podtitulem *Několik zásad pro začátečníky* vyšla v roce 2009. V úvodu autorka popisuje problém, se kterým se setkala během svých přednášek sociologie na Fakultě sociálních věd Univerzity Karlovy – studenti neměli obtíže pouze se psaním seminárních prací, ale i s porozuměním vědeckým článkům. Na základě tohoto zjištění pak vznikla zmiňovaná publikace poskytující rady a doporučení k práci s odbornými texty. Na rozdíl od knihy Čmerjkové, je tato publikace méně strukturovaná a autorka využívá výpravnější styl. Stejně jako Čmerjková zmiňuje knihu Umberta Eca *Jak napsat diplomovou práci* a upozorňuje i na fakt, že stejnojmenné publikace (s cílem pomoci studentům se psaním závěrečných prací) vznikají na mnoha fakultách různých univerzit (jejich nepopiratelnou výhodou je, že jsou pak uzpůsobené požadavkům kladeným na studenty). Umberto Eco vydal svou knihu poprvé v roce 1977 (v České republice vyšla roku 1997), poskytuje ucelený, humorně podaný návod k sepsání

závěrečné práce. Je nutné si uvědomit, že se jedná o více než 40 let starou knihu a vývoj šel od té doby kupředu (většinou už práce nepíšeme na psacím stroji). Některé části knihy jako například výběr tématu nebo jak psát a naopak jak nepsat, mohou být považovány za nadčasové (1, 3, 4).

Prvním způsobem, který zde zmíníme a lze jím předat kýžené vědomosti ve vysokoškolském prostředí, je **text**. Čmerjková ve své knize rozděluje texty na vědecké, naučné, popularizační a učební. Cílem **vědeckého** textu je sdělit veřejnosti výsledky výzkumu nebo jeho fáze. Tyto texty kladou často na čtenáře vysoké nároky na porozumění a vyžadují určitou „čtenářskou zodpovědnost za dešifraci textu“ (1). Další formou jsou texty **naučné**. Cílovou skupinou jsou odborně vzdělaní čtenáři. Tento typ bývá obohacen o praktickou aplikaci. Formou **popularizační** se autor snaží vysvětlit vědecký problém srozumitelně a přitažlivě. Cílem je oslovit nebo zaujmout co nejvíce příjemců. Tato forma je využívána pro propagaci a na rozdíl od ostatních typů je možné využívat metafory nebo jiné slovní obraty. Poslední formou, které se věnujeme podrobněji, jsou texty **učební**. Jsou tvořeny s cílem předání informací a znalostí. Jejich tvorbě by měla předcházet analýza obsahu předmětu, cílové skupiny, průzkum literatury, sestavení obsahu a následně konstrukce textu (1, 2).

Učební a studijní texty (studijní opory) mají sumarizující charakter – to znamená, že nepřinášejí nové myšlenky, nýbrž se snaží ve srozumitelné podobě shromáždit a předat dosavadní poznatky. Jejich hlavní podstatou je „*vystihnout co nejobjektivněji základní podstatu prezentovaného problému v co nejširších souvislostech*“ (uvádí Podlahová ve své knize z roku 2012). Jedná se o kompilační dokument, jehož cílem je systematicky shrnout dostupné informace, provést syntézu různých názorů a vytvořit přehled dané oblasti. Vzhledem k této charakteristice se předpokládá práce s odbornou literaturou a zdroje mohou být uváděny až na konci textu, hromadně, v seznamu použité literatury. Takto upravený text je pro čtenáře přehlednější. Zpracování textu také záleží na formě studia, pro kterou je text připravován. Pro studenty kombinované nebo distanční formy studia může být určen pro samostudium, zatímco při prezenční formě studia plní funkci podpůrného doprovodného textu k přednáškám nebo cvičením (2).

Podlahová také zmiňuje **obecné zásady při tvorbě** studijního textu. Materiál by měl být koherentní a tematicky návazný, srozumitelný pro cílovou skupinu a logicky by měl navazovat na strukturu předmětu. Pokud to není nutné, text by neměl zbytečně zabíhat do detailů a na konci kapitol by mělo být uvedeno shrnutí, případně i závěrečné otázky k procvičení. Ze stylistického hlediska by měl být text slohově čistý, jednotný a měl by obsahovat překlady cizojazyčných termínů. Autor by měl využívat první osobu jednotného nebo množného čísla nebo trpný rod (2).

Mezi **předpoklady** pro tvorbu výukového materiálu patří dobrá orientace v publikované literatuře a nejnovějších vědeckých závěrech. Prvním krokem při **zpracování textu** je rešerše (přehled vydaných knih), poté by měla být vytvořena základní osnova, kde jsou zachyceny vazby mezi jednotlivými kapitolami, podkapitolami a poznatky. Vlastní publikace je zahájena úvodem a pokračuje ve členění na kapitoly, podkapitoly a odstavce. Kapitoly začínají krátkým úvodem a někdy mohou být uvedena i klíčová slova. Informace v samotném textu by měly být prezentovány dle základních didaktických zásad: od obecných informací ke konkrétním, názorně, srozumitelně, přehledně, jasně a jednoznačné vyjádření, od komplexních informací k jednotlivým příkladům. Závěrečné úkoly, otázky nebo shrnutí může pomoci zapamatovat si probíranou látku. V závěrečné části publikace je možné se setkat se dvěma kategoriemi zdrojů. Jedná se o **použitou literaturu**, která působila jako podklad pro samotný text a **doporučenou literaturu**, kde jsou obsaženy materiály vhodné k doplnění nebo dostudování zmiňované látky. Veškeré zdroje jsou uváděny formou zkrácených citačních odkazů dle platné normy (citační norma ČSN ISO 690). Poslední součástí výukového materiálu mohou být i přílohy. Zpravidla souvisí s tématem, ale svým grafickým znázorněním nebo uspořádáním by mohly narušit myšlenkový tok textu. Další fází zpracování výukového materiálu je **korektura**. Text by měl být podroben korektuře odborné i jazykové, což zajistí obsahovou i stylistickou a gramatickou správnost textu. Je možné nechat text přečíst nezaujatým akademikem, který je schopen objektivně publikaci zhodnotit a navrhnout její doplnění nebo vylepšení. Pak následuje **recenzní řízení**. Text je předložen většinou dvěma nezávislým odborníkům dané vědecké oblasti. Jejich pozitivní hodnocení zvyšuje hodnotu publikace (2, 5).

Mezi studijní opory na vysokých školách jednoznačně patří učebnice. **Učebnice** provázejí studentský život od prvního stupně základní školy až po vysokoškolské vzdělávání. Jedná se o komplexní souhrn probírané látky. Ve vysokoškolském (a někdy i středoškolském) prostředí je pak doplňují skripta. **Skripta** fungují jako základní textová pomůcka pro studenty a opora pro přednášejícího. Spolu s přednáškami by měla být jedním z hlavních zdrojů, ze kterých lze čerpat před zápočtem či zkouškou. Jako pomůcka k opakování probírané látky pak může sloužit tzv. **repetitorium**. Jedná se o stručný přehled učiva a zpracování nejdůležitějších témat.

Druhým způsobem zpracování výukového materiálu, je využití **e-learningu**. E-learning, jako vzdělávací metoda ve vysokoškolském prostředí, je tématem, kterému dlouhodobě věnují svou pozornost Lucie Rohlíková a Jana Vejvodová. Své poznatky předávají v knize *Vyučovací metody na vysoké škole s podtitulem Praktický průvodce výukou v prezenční i distanční formě*, vydané roku 2012. Publikace, věnovaná formám a metodám výuky, obsahuje bezmála 60 stran týkajících se výuky pomocí off-line i on-line technologií. Poskytuje například vymezení pojmů, doporučení k tvorbě on-line kurzů nebo zpracování textových a multimediálních prvků. V pedagogickém slovníku je pojem „e-learning“ definován jednoduše jako „*elektronické učení/vzdělávání*“. Jedná se o dynamicky se rozvíjející způsob zahrnující moderní technologie. Často je využíván ke vzdělávání při distanční nebo kombinované formě studia. Studenti mají přístup k materiálům a s vyučujícím komunikují on-line, prostřednictvím e-mailů nebo chatu. V kombinaci s prezenční výukou se jedná o tzv. *blended learning* (smíšené vzdělávání). Předmět je zpravidla zahájen úvodním seminářem, při kterém jsou vysvětleny cíle předmětu, požadavky a principy práce s e-learningovou podporou, vzdělávání probíhá buď formou přednášek nebo formou e-learningu. Na konci semestru následuje závěrečný seminář, který je využit pro doplnění látky, diskuzi, zodpovězení dotazů nebo objasnění nejasností (2, 5, 6).

Formy e-learningu lze rozdělit na off-line a on-line. **Off-line** vzdělávání nevyžaduje připojení počítače k síti, materiály jsou přeneseny pomocí CD nebo DVD a komunikace s vyučujícím probíhá formou konzultací nebo jiným dohodnutým způsobem. Tato forma je využívána čím dál méně a do popředí se dostává progresivnější **on-line** forma

vzdělávání, při níž je nutné být připojen k síti. Můžeme rozlišit on-line e-learning **synchronní** (vyučující a studenti jsou přihlášení současně a výuka a komunikace probíhá v reálném čase) anebo **asynchronní** (vyučující a studenti nejsou současně přihlášení, komunikují předáváním zpráv nebo souborů v úložišti, forma vhodná pro samostudium) (2, 6).

Vhodným nástrojem pro realizaci efektivního e-learningu je tzv. *Learning management system* (často využívaná zkratka: „LMS“ - systém řízení výuky). Jedná se o systém/prostředí, kde je možné kurzy a materiály získávat, ukládat, katalogizovat, distribuovat a propagovat, jsou zde přístupné různé nástroje pro komunikaci (fórum, chat, nástěnka), studenty lze testovat, výsledky evidovat a spravovat jejich přístupová práva. Systém také umožňuje výukové materiály vytvářet. Jako příklad takového systému můžeme zmínit často využívaný *Moodle*. Výukové materiály mohou být zpracovány jako on-line kurzy, podcasty nebo virtuální laboratoře. Virtuální vzdělávací projekty jsou součástí tzv. **e-twinningu**. Tento progresivní typ vzdělávání umožňuje vytvářet řadu virtuálních experimentů (fyzických, chemických, přírodních, lingvistických nebo technických) (2, 6)

3.2 Výuka studentů lékařských fakult

Při vzdělávání studentů lékařských fakult jsou využívány tradiční metody, jakými jsou například přednášky, cvičení a studium odborné literatury nebo učebnic. Významnou roli při přípravě na budoucí povolání hraje i tzv. *bedside teaching*, jedná se o výuku probíhající vedle pacientova lůžka. Na výhody využití této metody upozorňuje článek z roku 2011. Jedná se o nejefektivnější cestu, kterou lze rozšířit tzv. „tvrdé“ (*hard skills*) i „měkké“ (*soft skills*) dovednosti. Jejich rozdělení uvádí Jan Dvořáček ve své přednášce na XI. Konferenci AKUTNĚ.CZ. *Hard skills* jsou objektivně měřitelné, lze je testovat nebo zkoušet, jedná se o vědomosti a praktické dovednosti. *Soft skills* nelze hodnotit, patří mezi ně např. schopnost rozhodování, sebereflexe, práce v týmu, komunikace s pacientem a jeho rodinou nebo empatie. Výuka dovedností a schopností na klinickém pracovišti s sebou přináší i určité nevýhody. Často převažuje počet mediků nad pacienty na konkrétním pracovišti, což může být pro nemocného člověka (jehož dýchání si poslechne patnáct studentů během jedné hodiny) nekomfortní. Tato forma výuky je navíc

časově náročná pro personál, vyučujícího i studenty a přináší riziko poškození pacienta (7, 8).

Novou metodou ve výuce je **simulační medicína**. Ačkoliv se jedná o finančně nákladnější řešení, vyžadující vhodný prostor a zvyšující nároky na přípravu výuky, přináší s sebou i významné výhody. Simulační výuka nezatěžuje pacienty, nabízí možnost opakování v bezpečném prostředí a navíc je pro studenty často atraktivní. Simulace se pak rozlišují na ty, které jsou málo věrné realitě (*low fidelity*, např. využití KPR trenažérů, *Problem-Based Learning*, *Scenario-Based Learning*, *Team-Based Learning* a virtuální pacienti) a metody více věrné realitě (*high fidelity*, např. využití figurantů a hraných scénářů, pokročilé patientské simulátory, virtuální realita) (7)

Metoda *Problem-Based Learning* spočívá v tom, že vyučující představí skupině studentů problém, jejich úkolem je problém identifikovat, naplánovat postup jeho řešení (při této fázi se uplatní výzkum, představivost nebo brainstorming), implementovat plán (v technických odvětvích vytvořit produkt) a poté řešení ohodnotit. Cílem je co nejvíce se při řešení problému přiblížit realitě. *Scenario-Based Learning* (nebo také *Case-Based Learning*) zase využívá k výuce interaktivní scénáře, které studenti řeší. Metoda podporuje kritické myšlení a schopnost rozhodování. Metoda *Team-Based Learning* je definována jako na důkazech založená (*evidence-based*) forma výuky podporující schopnost rozhodovat se ve skupině. Skládá se ze tří částí – příprava, testování, cvičení. Studenti mají přístupné materiály, které zpracovávají problém, na který se budou během příští lekce soustředit. Poté podstupují test připravenosti skládající se z 5 - 20 otázek s více správnými odpověďmi (*multiple choice questions*). Po předložení výsledků vyučujícímu pak ten samý test vyplňují ve skupině a používají stírací karty (*Immediate Feedback Assessment Technique – IF AT*), díky nimž dostanou ihned správné odpovědi. Dalším krokem by mělo být přezkoumání otázek, které studenti stále považují za problematické. Zbytek lekce by měl být věnován cvičením a nácviku technik, které mohou pomoci studentům osvojit si dané téma (9, 10, 11).

Virtuální pacienti jsou softwarové výukové pomůcky využívající interaktivní počítačové simulace za účelem znázornění kazuistiky a lékařského nebo zdravotnického postupu. Často jsou nesprávně zaměňováni za simulační trenažéry. Jedná se spíše o

multimediální rozhodovací algoritmy. Řešitel dostává otázky, prochází jednotlivými fázemi řešení problému a systém mu poskytuje okamžitou zpětnou vazbu při výběru správné i chybné odpovědi. Tento proces má nezastupitelnou roli ve výuce klinického rozhodování (12, 13).

Prvním a nejvýznamnějším projektem, ve kterém začaly vznikat virtuální pacienti a interaktivní algoritmy, je výukový a publikační portál akutní medicíny AKUTNĚ.CZ (<https://www.akutne.cz/>). Tento portál je důležitou součástí sítě MEFANET. Jeho obsahem jsou různé výukové materiály týkající se akutních stavů, urgentní medicíny, intenzivní medicíny a mnoha dalších oborů. Portál je výsledkem spolupráce pedagogů, studentů a specialistů na výpočetní techniku z Lékařské fakulty Masarykovy univerzity v Brně. Veškeré výukové materiály na portálu jsou volně a zdarma dostupné, bez nutnosti registrace. Portál má vlastní ISSN 1803-179X a v současné době (srpen 2020) je zde publikováno 125 interaktivních algoritmů (12, 15).

Mezi další referenční projekty, které se více či méně dotýkají virtuálních pacientů, patří EPOSS a Sepsis-Q, projekt CROESUS (*Clinical Reasoning skills Enhancements with the use of Simulations and algorithms*), WAVES (*Widening Access to Virtual Educational Scenarios*) a nejnovějším projektem jsou webové stránky *ca-ledviny.cz* věnující se převážně oborům onkologie a urologie (12).

Zpracování multimediální výukové pomůcky - interaktivního algoritmu (dále jen „algoritmus“) je jedna z možností, jak splnit na Lékařské fakultě Masarykovy univerzity předmět *Samostatná práce*. Studenti na algoritmu pracují v malém týmu (2 - 3 osoby) pod vedením lékaře. Na jeho vytvoření mají 2 semestry a samotná práce zabere 20 - 100 hodin. Algoritmus je nutné zpracovat v českém (nebo slovenském) a anglickém jazyce. Samotné tvorbě algoritmu předchází výběr a studium tématu, setkání studentů s vedoucím práce a rozdělení úkolů. Prvním krokem je sestavení scénáře - kazuistiky - příběhu, který bude algoritmus vyprávět. V druhém kroku jsou popsány klíčové body uzlů a sestavena kostra algoritmu. Ve třetím kroku jsou zformulována plná znění textů (včetně nápověd, možností a komentářů) a spolu s hodnotami vitálních funkcí a výsledky laboratorních vyšetření jsou nahrána do internetové aplikace Backoffice. Poté je text přeložen do anglického jazyka a jsou doplněny obrázky a videa. Výsledný algoritmus je generován ve formě dokumentu

HTML5. Před publikováním na stránkách AKUTNĚ.CZ prochází každý algoritmus interní oponenturou ostatními autorskými týmy a externí recenzí nezávislým odborníkem. Všechny jsou pak přístupné v sekci „Výuka“ na portálu AKUTNĚ.CZ (<https://www.akutne.cz/index.php?pg=vyukove-materialy--rozhodovaci-algoritmy>) a jsou použitelné pro výuku založené na principu *Scenario-Based Learning* (13, 14).

Jak bylo řečeno, algoritmy vznikají díky spolupráci IT specialistů, lékařů a studentů. Na vývoji modulu pro zadávání algoritmů se podíleli členové týmu Institutu biostatistiky a analýz (dále jen „IBA“) Lékařské fakulty Masarykovy univerzity. Modul je součástí webové aplikace Backoffice IBA, která byla vytvořena pro správu výukového portálu AKUTNĚ.CZ. Modul umožňuje zápis algoritmů do databáze a export dat do XML souboru. Výsledkem je vizualizace jediného HTML5 objektu na FrontOffice. Přístup do Backoffice je řízený a jsou rozeznávány dva typy uživatelů: *master* a *redaktor*. *Master* může zakládat nové algoritmy a přiřazovat jejich správce, může například i editovat kterýkoliv uzel kteréhokoliv algoritmu. *Redaktor* nemá práva použití na nejvyšší úrovni. Nemůže tedy zakládat nové algoritmy. Může editovat jen uzly, u kterých je uveden jako správce a může jednotlivé uzly zakládat. Svou prací *redaktor* nijak neovlivňuje výsledný algoritmus zobrazený v HTML5 objektu. Hotové uzly označí jako *dokončené*. Export do XML souborů může provést pouze *master* - ty jsou pak zobrazeny v HTML5 souboru koncovým uživatelům na webových stránkách (15).

Virtuální realita je jedním z nejmodernějších přístupů k výuce. Jedná se o finančně poměrně náročnou disciplínu, která však nabízí velmi autentické a realistické studijní materiály. Studenti medicíny a zdravotnických oborů si mohou zobrazit anatomicky přesné modely orgánů lidského těla nebo si vyzkoušet operace a ošetrovatelské postupy v bezpečném prostředí a s nulovým rizikem ohrožení pacienta. Velkou část systémů virtuální reality tvoří hlavně důmyslně propracovaný software s databází 3D modelů. Dalším příslušenstvím jsou například brýle pro virtuální realitu, snímače nebo ovladače.

3.3 Lékařské fakulty a předmět „Medicína katastrof a krizové řízení“

V České republice je momentálně 9 lékařských fakult, na kterých lze studovat nejen obor všeobecné lékařství a zubní lékařství (některé poskytují i vzdělávání nelékařských zdravotnických oborů). Jedná se o 1. lékařskou fakultu Univerzity Karlovy, 2. lékařskou fakultu Univerzity Karlovy, 3. lékařskou fakultu Univerzity Karlovy, Lékařskou fakultu v Plzni Univerzity Karlovy, Lékařskou fakultu v Hradci Králové Univerzity Karlovy, Lékařskou fakultu Masarykovy univerzity, Lékařskou fakultu Univerzity Palackého, Lékařskou fakultu Ostravské univerzity a Fakultu vojenského zdravotnictví Univerzity obrany. Některé lékařské fakulty se věnují i vzdělávání nelékařských zdravotnických pracovníků (např. obor Všeobecná sestra, Fyzioterapie). Délka studia všeobecného lékařství je 6 let a absolvent po úspěšném složení zkoušek získává titul MUDr., absolvent zubního lékařství získává titul MDDr. A studium trvá 5 let.

1. lékařská fakulta je jediná fakulta Univerzity Karlovy, která nabízí volitelný předmět „*Medicína katastrof a krizového řízení*“. Garantem předmětu je prof. MUDr. Leoš Navrátil, MBA, CSc., dr. h. c., výuka probíhá formou exkurze na vybraných odborných pracovištích (např. návštěva výjezdové základny zdravotnické záchranné služby, Hasičského záchranného sboru nebo vojenských útvarů). Cílem je seznámit studenty s úkoly a kompetencemi složek integrovaného záchranného systému a ostatních subjektů podílejících se na zajištění bezpečnosti státu, prevenci mimořádných událostí a odpovědi na krizové situace. Poskytuje také základní poznatky o ochraně obyvatelstva, krizovém řízení, CBRN látkách a o základních aspektech terorismu. Harmonogram exkurzí je studentům oznámen během první úvodní přednášky (schůzky) (16, 17).

Lékařská fakulta Masarykovy univerzity uvádí předmět „Medicína katastrof a IZS“ pouze pro studenty oboru Zdravotnický záchranář. Garantem předmětu je Mgr. Liana Greiffenegrová. Cílem je připravit studenty oboru na mimořádné události, se kterými se mohou setkat ve svém budoucím zaměstnání. Příprava probíhá jak v teoretické, tak i v praktické rovině. Během výuky jsou řešeny modelové situace a nacvičovány činnosti v přednemocniční fázi a časné nemocniční fázi, včetně využití figurantů a dostupných

zdravotnických prostředků. Studenti se také účastní součinnostních cvičení složek integrovaného záchranného systému (16, 18).

Roku 2014 byl založen **Ústav medicíny katastrof Lékařské fakulty Ostravské univerzity**. Provádí výzkumnou činnost, jejímž cílem je vývoj nových ošetrovatelských a operačních postupů směřujících ke snížení morbidity a letality zasažených při hromadných neštěstích a katastrofách. Ústav zajišťuje výuku medicíny katastrof a válečné chirurgie pro studenty všeobecného lékařství na fakultě. Právě Lékařská fakulta Ostravské univerzity je jedinou fakultou v České republice, kde je výuka medicíny katastrof ve vzdělávacím programu akreditována. Výuka probíhá teoretickou i praktickou formou a na přípravě budoucích lékařů spolupracují vyučující s příslušníky záchranných složek integrovaného záchranného systému Moravskoslezského kraje. Garantem předmětu a současně i vedoucím ústavu je doc. MUDr. Leopold Pleva, CSc. (16, 19).

Poslední z fakult, kde probíhá výuka medicíny katastrof a krizového řízení je **Fakulta vojenského zdravotnictví Univerzity obrany**. Budoucí lékaři a zdravotníci záchranáři jsou vzděláváni v rámci předmětu „Medicína katastrof“, kde jsou jim předávány poznatky vycházející ze zásad urgentní medicíny v podmínkách hromadných neštěstí, havárií a živelních pohrom. V rámci předmětu „Krizové řízení“ se pak seznamují s legislativním rámcem bezpečnostního systému a krizového řízení v České republice (16, 20).

4 METODIKA

Samotnému zpracování výukových materiálů předcházela průzkum současného stavu. Bylo zjištěno, že předmět týkající se krizového řízení nebo medicíny katastrof se na mnoha lékařských fakultách ani nevyučuje (zatímco u oboru zdravotnický záchranář je předmětům tohoto zaměření věnováno velké množství času). Události posledních několika let však nasvědčují tomu, že znalost problematiky hromadného postižení osob, epidemií, aktivního střelce nebo zneužití chemických, biologických nebo radiačních nebezpečných látek, není úplně od věci.

Výběr typu výukových materiálů byl proveden na základě osobních preferencí a domluvy vedoucího diplomové práce a autorky. Skripta a studijní texty budou pravděpodobně vždy zaujímat první místo v přípravě a studiu na vysokých školách. Zatímco virtuální pacienti a interaktivní algoritmy jsou inovativním přístupem k výuce a nabízí možnost samostudia kdekoliv, kdykoliv a kýmkoliv (s připojením k internetu).

4.1 Zpracování studijní opory

Na základě provedené literární rešerše byla stanovena osnova studijní opory pro předmět „Medicína katastrof a krizového řízení“. Studijní text by měl poskytovat základy z obou zmiňovaných oblastí a jednotlivé kapitoly a podkapitoly by na sebe měly navazovat. Snažili jsme se určit vztahy mezi jednotlivými kapitolami, aby bylo možné text plynule číst a nebylo nutné listovat pro dohledání informací.

Obsahem studijní opory jsou kapitoly v následujícím pořadí: Úvod do problematiky a právní předpisy, Bezpečnostní systém České republiky, Mimořádné události a krizové situace, Ochrana obyvatelstva, Integrovaný záchranný systém, Mimořádná událost s hromadným postižením osob, Psychosociální podpora a CBRN (chemické, biologické, radiační a nukleární ohrožení).

Na začátek každé kapitoly byl zařazen rámeček obsahující stručné informace, čím se kapitola zabývá a klíčová slova. Jako klíčová slova byla vybrána významná slovní spojení nebo fráze nejčastěji se opakující v textu. Text je následně členěn na podkapitoly,

odstavce a body. Pro větší přehlednost jsou některé části textu ohraničeny a zvýrazněny odlišným pozadím. Studijní opora také obsahuje přes 30 obrazových příloh nebo schémat, které mohou pomoci představit si nebo si lépe zapamatovat například ostatní složky integrovaného záchranného systému nebo postupy třídění raněných při hromadném postižení osob.

Na konci každé kapitoly je zařazen seznam literatury použité pro zpracování kapitoly. Zároveň je možné si probírané téma zopakovat formou cvičení nebo doplňujících otázek (klíč řešení není obsažen - tázané informace vycházejí vždy z obsahu kapitoly). Jedná se o minimální znalosti nebo dovednosti, kterých by měl student po absolvování studijní opory dosáhnout. Mohou najít své využití i při sestavování závěrečného znalostního testu z daného předmětu. Jako podklad pro tvorbu otázek byly stanoveny výukové cíle kapitol uvedené v následujícím výpisu.

Kapitola první: *Úvod do problematiky a právní předpisy.*

1. Student rozezná rozdíl mezi urgentní medicínou a medicínou katastrof a umí jej pospat.
2. Student ví, kdo jsou orgány krizového řízení.
3. Student je seznámen se základní legislativou týkající se medicíny katastrof a krizového řízení.
4. Student ví, co to je kritická infrastruktura.
5. Student zná významné dokumenty nelegislativního charakteru týkající se medicíny katastrof a krizového řízení.

Kapitola druhá: *Bezpečnostní systém státu.*

1. Student ví, co to je Bezpečnostní rada státu.
2. Student ví, kdo se podílí na bezpečnosti státu a jeho obyvatel.
3. Student je schopen identifikovat zájmy bezpečnostní politiky státu.

Kapitola třetí: *Mimořádné události a krizové situace.*

1. Student je podrobněji seznámen s Analýzou hrozeb České republiky.
2. Student umí kategorizovat mimořádné události.
3. Student je schopen vyjmenovat krizové stavy a jejich hlavní charakteristiky.

4. Student je seznámen s hospodářskými opatřeními pro krizové stavy.

Kapitola čtvrtá: *Ochrana obyvatelstva.*

1. Student je seznámen s úkoly ochrany obyvatelstva.
2. Student zná nástroje ochrany obyvatelstva.

Kapitola pátá: *Integrovaný záchranný systém.*

1. Student chápe podstatu integrovaného záchranného systému.
2. Student dokáže vyjmenovat základní a ostatní složky integrovaného záchranného systému.
3. Student zná úrovně řízení společného zásahu složek integrovaného záchranného systému.

Kapitola šestá: *Mimořádná událost s hromadným postižením osob.*

1. Student dokáže předat důležité informace o mimořádné události.
2. Student dokáže třídit raněné pomocí algoritmu START a JumpSTART.
3. Student je seznámen s používáním třídící a identifikační karty.
4. Student je seznámen s přednemocniční a časnou nemocniční fází řešení mimořádné události s hromadným postižením osob.

Kapitola sedmá: *Psychosociální podpora.*

1. Student pozná člověka prožívajícího akutní stresovou reakci.
2. Student je schopen zajistit adekvátní pomoc člověku v akutní stresové reakci.
3. Student si je vědom existence kolegiální podpory.

Kapitola osmá: *CBRN.*

1. Student je schopen rozpoznat piktogramy označující nebezpečné chemické látky.
2. Student je schopen vyjmenovat skupiny bojových chemických látek.
3. Student dokáže vymezit pojem biologické ohrožení.
4. Student dokáže kategorizovat nebezpečné B-agens dle organizace CDC.
5. Student zná biologické účinky ionizujícího záření.
6. Student je seznámen se základy detekce nebezpečných látek, fyzické ochrany a dekontaminace.

7. Student je seznámen se základními dokumenty týkajícími se CBRN ohrožení.

Studijní opora je zahájena úvodním slovem, kde jsou čtenářům nabídnuty další netradiční zdroje relevantních informací souvisejících s tématem předmětu. Závěrem je uvedeno pouze několik slov. Poslední stránky dokumentu jsou věnovány seznamu použitých zkratk, seznamu použité literatury, seznamu použitých obrázků a seznamu použitých tabulek.

4.2 Zpracování interaktivního algoritmu

Interaktivní algoritmus s názvem *Biohazard* je předmětem přílohy č. 2 této diplomové práce a on-line je dostupný na výukovém a publikačním portálu AKUTNĚ.CZ v **české verzi** na odkazu:

<https://www.akutne.cz/index.php?pg=vyukove-materialy--rozhodovaci-algoritmy&tid=477>

a v **anglické verzi** na odkazu:

<https://www.akutne.cz/index-en.php?pg=education--interactive-algorithms&tid=478>.

Pro spolupráci s výukovým a publikačním portálem AKUTNĚ.CZ byla kontaktována paní doktorka Hana Harazim. Byl jí předložen nápad o zpracování algoritmu, který se nebude týkat pouze léčby pacienta, ale bude zasahovat i do komplexního řešení situace integrovaným záchranným systémem. Po osobním setkání na konferenci sítě MEFANET v listopadu 2019 bylo rozhodnuto o spolupráci na jednom z témat, kterým se zabývají Soubory typových činností složek integrovaného záchranného systému při společném zásahu.

První volbou byl Soubor typové činnosti č. 14 - *Amok - útok aktivního střelce*. Týden od začátku přípravy algoritmu došlo ke střelbě v Ostravské nemocnici a bylo rozhodnuto, že pro citlivost celé situace dojde ke změně tématu. Vybrán byl tedy Soubor typové činnosti č. 16A - *Mimořádná událost s podezřením na výskyt vysoce nakažlivé nemoci ve zdravotnickém zařízení nebo v ostatních prostorech*. Ačkoliv se týden po rozhodnutí o tématu práce začaly objevovat první zprávy o novém infekčním onemocnění COVID-19, ke změně tématu již nedošlo.

Po nastudování typové činnosti a provedení rešerše zdrojů zpracovávajících téma vysoce nakažlivé nemoci, byla stanovena osa průběhu řešení mimořádné události od prvního podezření na vysoce nakažlivou nemoc až po likvidační práce. Autenticita konstruovaného příběhu byla konzultována s příslušníky zdravotnické záchranné služby a členy biohazard týmů různých krajů.

Algoritmus začíná uzlem, ve kterém dvacetiletá slečna volá na tísňovou linku zdravotnické záchranné služby. Důvodem jsou horečky, bolesti svalů, průjem a zvracení, není schopna se sama dostavit do nemocnice. Řešitel se rozhoduje (tentokrát v pozici operátora zdravotnické záchranné služby), kterou výjezdovou skupinu vyšle na místo. Možnosti jsou rychlá zdravotnická pomoc, rychlá lékařská pomoc, anebo že odkáže pacientku na lékařskou službu první pomoci do nejbližšího zdravotnického zařízení. V druhém uzlu se řešitel (v roli zdravotnického záchranáře na místě) dozvídá, že pacientka se před týdnem vrátila z Demokratické republiky Kongo, kde probíhá epidemie Eboly. Rozhoduje se, jestli využije nebo nevyužije osobní ochranné pracovní prostředky, a jak zajistí zdravotní stav pacientky. Třetí uzel se týká charakteristiky vysoce nakažlivé nemoci dle Katalogového souboru typové činnosti č. 16A. V následujícím uzlu je řešitel postaven do pozice vedoucího výjezdové skupiny a vybírá dle schématu, jak bude probíhat přenos informací před zahájením mimořádné události. Správné řešení ho posouvá do uzlu, kde zdravotnické operační středisko vysílá na místo zásahu tzv. biohazard tým. Řešitel musí rozpoznat osobní ochranné pracovní prostředky vhodné pro styk s pacientem podezřelým z vysoce nakažlivého onemocnění. Následuje transport pacientky k cílovému poskytovateli akutní lůžkové péče a otázka se týká toho, kdo o tomto transportu rozhoduje. Následující uzel s názvem „Cílový poskytovatel akutní lůžkové péče“ se týká terapie v případě potvrzení Eboly. Poslední uzly se týkají likvidačních prací, zajištění dekontaminace, opatření v případě styku jiných osob se zdrojem nákazy (karanténa, izolace, zvýšený zdravotnický dohled) a ukončení mimořádné události.

Přístup do Backoffice je možný pouze s přihlašovacími údaji, které mohou zaslat uživatelé aplikace typu *master*. Spolu s loginem a heslem uživatel *redaktor* obdrží i návod v textové podobě a instruktážní video. Každý uzel se skládá z komponent, které uvedeme

na příkladu uzlu č. 5 (samozřejmě je zpracování veškerých součástí i v anglickém jazyce):

- **titulek:** Biohazard tým.
- **Text uzlu:** Zdravotnické operační středisko vysílá na místo zásahu výjezdovou skupinu, která byla speciálně vyškolená, vycvičena a je vybavena pro řešení mimořádné události s podezřením na výskyt vysoce nakažlivé nemoci. Rozhodni, na kterém obrázku jsou zobrazeny odpovídající osobní ochranné pracovní prostředky biohazard týmu.
- **Nápověda:** uzel č. 5 ji neobsahuje, ale je možné zde například vysvětlit zkratky nebo poskytnout informace nutné k nalezení správné odpovědi.
- **Multimédia:**



Obrázek 1 - Multimediální soubor pro uzel č. 5. (vlastní zpracování)

- **Možnosti a komentáře:**
 - a) Obrázky 3 a 4.
 - **komentář k odpovědi:** Výborně! Pojdme si shrnout, jakým vybavením disponují **členové biohazard týmu**: *následuje výpis pomůcek*. Zatímco **členové běžné výjezdové skupiny** mají k dispozici pouze: *následuje výpis pomůcek*.
 - b) Obrázky 2 a 3 a 4.
 - **komentář k odpovědi:** Na obrázku č. 2 je zobrazeno standardní vybavení výjezdových skupin zdravotnické záchranné služby. Nejedná

se o specialistu vyškoleného a vybaveného pro převoz pacienta s vysoce nakažlivou nemocí.

c) Všechny obrázky.

- **komentář k odpovědi:** Obrázek č. 1 znázorňuje minimální ochranné prostředky běžných výjezdových skupin. Obrázek č. 2 zobrazuje standardní vybavení výjezdových skupin zdravotnické záchranné služby. Nejedná se o specialistu vyškoleného a vybaveného pro převoz pacienta s vysoce nakažlivou nemocí.

d) Žádný obrázek.

- **komentář k odpovědi:** Zkus to znovu.
- **Monitor, vyšetření:** lze doplnit u uzlů, které zpracovávají situace, kdy je u pacienta ve skutečnosti možné měřit fyziologické funkce nebo provádět vyšetření (např.: hodnoty krevního tlaku, tepové frekvence, saturace periferní krve kyslíkem, popis patologických hodnot na EKG, laboratorní krevní testy).

Označením správné odpovědi se řešitel posouvá v algoritmu do dalšího uzlu. V případě označení špatné (ale ne fatální) odpovědi mu algoritmus nabízí možnost vrátit se zpět a přehodnotit svou odpověď. Pokud je označena možnost, která by v reálném životě mohla pacienta zabít, komentář řešitele varuje ikonkou s lebkou a nápisem „*Pohřbít pacienta!*“. Řešitel pak vybírá, zda „pohřbí pacienta“ a ukončí algoritmus, anebo se vrátí do algoritmu a přehodnotí odpověď.

Po sestavení algoritmu je nutné vyplnit sdílený soubor. Uvádí se údaje důležité pro zveřejnění algoritmu: název algoritmu, obor, klíčová slova, výukové cíle, klíčové výukové body, anotace, použitá literatura, tři otázky s různým počtem správných odpovědí (ze kterých je pak sestaven krátký test na zopakování klíčových bodů algoritmu), jméno recenzenta a následně i text recenze. Vše je nutné doplnit i v anglickém jazyce.

Algoritmus *Biohazard* byl zařazen do oboru *Urgentní medicína*. Jako klíčová slova byla vymezena: *biohazard, vysoce nakažlivá nemoc, integrovaný záchranný systém, typová činnost, virus Ebola*.

Výukové cíle a klíčové výukové body uvádíme v následujících seznamech.

Výukové cíle:

1. Student rozumí důležitosti využití osobních ochranných pracovních prostředků při ošetřování pacienta s podezřením na vysoce nakažlivou nemoc.
2. Student ví, že situaci s podezřením výskytu vysoce nakažlivé nemoci neřeší jen zdravotnická záchranná služba, ale i další složky IZS.
3. Student si je vědom existence typových činností složek integrovaného záchranného systému při společném zásahu
4. Student rozumí postupu složek IZS při záchranných a likvidačních pracích při mimořádné události s podezřením na výskyt vysoce nakažlivé nemoci.

Klíčové výukové body:

1. Vysoce nakažlivá nemoc je charakteristická vysokou smrtností, vysokou mírou nakažlivosti, vysokou mírou vnímavosti populace a možnosti prevence, diagnostiky a léčby jsou limitované.
2. Poskytovatelé zdravotnické záchranné služby disponují tzv. biohazard týmy. Jeho členi jsou speciálně vybaveni a vyškoleni pro zajištění a transport pacienta s vysoce nakažlivou nemocí.
3. Místně příslušný orgán ochrany veřejného zdraví hraje klíčovou roli ve zvládnutí mimořádné události s podezřením na výskyt vysoce nakažlivé nemoci.
4. Postup složek IZS je zpracován v Souboru typové činnosti složek IZS při společném zásahu č. 16 - Mimořádná událost s podezřením na výskyt vysoce nakažlivé nemoci.

Anotace má být stručným textem vystihujícím podstatu výukového materiálu, dostatečně atraktivním k tomu, aby přilákal studenty. Zvolily jsme následující text:

Doba, ve které žijeme, s sebou přináší téměř neomezené možnosti cestování. Právě tato skutečnost může být příčinou rozšíření vysoce nakažlivé nemoci i v našich končinách. Taková situace se netýká jen lékařů a zdravotníků, ale i dalších složek integrovaného záchranného systému. Algoritmus nabízí možnost podívat se pod pokličku toho, jak se řeší mimořádná událost s podezřením na výskyt vysoce nakažlivé nemoci od tísňového volání a přednemocniční péče až po likvidační práce.

Součástí každého algoritmu je krátký test pro zopakování klíčových bodů. Byly vybrány následující otázky (*multiple choice questions*):

- **Otázka č. 1:** Kterými osobními ochrannými pracovními prostředky disponují členové biohazard týmu na rozdíl od běžné výjezdové skupiny?
 - a) vysoce odolný protichemický oblek;
 - b) ochranné návleky na boty;
 - c) holínky;
 - d) silné nitrilové rukavice;
 - e) ochranné brýle;
 - f) filtračně-ventilační jednotka.

Správné odpovědi: a, c, d, f.

- **Otázka č. 2:** Které složky IZS a úřady se podílejí na řešení mimořádné události s podezřením na výskyt vysoce nakažlivé nemoci?
 - a) Hasičský záchranný sbor ČR;
 - b) Policie ČR;
 - c) Státní ústav radiační ochrany, v.v.i.;
 - d) Státní ústav jaderné, chemické a biologické ochrany, v.v.i.;
 - e) Státní zdravotní ústav;
 - f) poskytovatel zdravotnické záchranné služby.

Správné odpovědi: a, b, d, e, f.

- **Otázka č. 3:** Které typové činnosti složek IZS při společném zásahu řeší mimořádné události spojené s výskytem B-agens?
 - a) Soubor typové činnosti č. 1 - Špinavá bomba;
 - b) Soubor typové činnosti č. 11 - Chřipka ptáků;
 - c) Soubor typové činnosti č. 9 - Zásah složek IZS u mimořádné události s velkým počtem zraněných osob;
 - d) Soubor typové činnosti č. 5 - Nález předmětu s podezřením na přítomnost b-agens nebo toxinů;
 - e) Soubor typové činnosti č. 16A - Mimořádná událost s podezřením na výskyt vysoce nakažlivé nemoci ve zdravotnickém zařízení nebo v ostatních prostorech;

- f) Soubor typové činnosti č. 16B - Mimořádná událost s podezřením na výskyt vysoce nakažlivé nemoci na palubě letadla s přistáním na letišti Praha Ruzyně.

Správné odpovědi: b, d, e, f.

Algoritmus byl poté odeslán k interní oponentuře lékařům a hodnotitelům výukového a publikačního portálu AKUTNĚ.CZ. Byly poskytnuty věcné postřehy a připomínky nejen ke srozumitelnosti obsahu, ale i k jazykové stránce (obzvláště té anglické) výukového materiálu. Po zpracování připomínek oponentů byl algoritmus zaslán externímu recenzentovi.

5 VÝSLEDKY

Následující kapitola popisuje výsledky, kterých bylo dosaženo v rámci zpracování diplomové práce. Byly zpracovány dva výukové materiály.

Studijní opora pro předmět „Medicína katastrof a krizového řízení“ se skládá z 8 kapitol popsaných výše a čítá 186 stran (včetně úvodu, závěru, seznamu literatury, atd.). Součástí jsou i cvičení poskytující možnost zopakovat si danou problematiku. Materiál byl předložen dvěma lékařkám, dvěma studentkám medicíny a absolventce oboru zdravotnický záchranář. Jejich cenné komentáře a připomínky jsou zpracovány v kapitole *Diskuze*. Studijní opora je součástí přílohy č. 1 této diplomové práce.

Druhým materiálem je multimediální výuková pomůcka - interaktivní algoritmus. „Biohazard“ je prvním algoritmem na výukovém a publikačním portálu AKUTNĚ.CZ (ISSN 1803-179X), který se nezabývá pouze patientskou kazuistikou, ale týká se i komplexního řešení mimořádné události dalšími složkami integrovaného záchranného systému. Týká se řešení mimořádné události s podezřením na výskyt vysoce nakažlivé nemoci ve zdravotnickém zařízení nebo ostatních prostorech. Algoritmus byl předložen k interní oponentuře a po zpracování připomínek i k externí recenzi. Připomínky oponentů jsou součástí kapitoly *Diskuze* této diplomové práce. Algoritmus je dostupný v českém a anglickém jazyce. Pracovní verze (před externí recenzí) jsou součástí přílohy č. 2.

Algoritmus v českém jazyce je dostupný z:

<https://www.AKUTNĚ.CZ/index.php?pg=vyukove-materialy--rozhodovaci-algoritmy&tid=477>

Algoritmus v anglickém jazyce je dostupný z:

<https://www.AKUTNĚ.CZ/index-en.php?pg=education--interactive-algorithms&tid=478>

6 DISKUZE

Na úvod této kapitoly bychom rádi uvedli, že oblasti medicíny katastrof a krizového řízení není na většině lékařských fakult věnována dostatečná pozornost. Toto tvrzení vychází z výsledků dosažených v diplomové práci Matyáše Boháče (z roku 2018), který srovnával znalosti studentů lékařských fakult a studentů oboru zdravotnický záchranář o řešení krizových situací ve zdravotnictví. Z jeho práce vyplývá, že předmět týkající se medicíny katastrof nebo krizového řízení není součástí studia na většině lékařských fakult a potvrdila se také hypotéza, že počty správných odpovědí na otázky (z medicíny katastrof a krizového řízení) studentů záchranářství byly vyšší než počty správných odpovědí studentů všeobecného lékařství.

Příprava budoucích lékařů v oblasti katastrof a hromadných neštěstí by přitom neměla být zanedbávána. Ať už se rozhodnou pracovat na zdravotnické záchranné službě nebo ve zdravotnickém zařízení, v obou případech jsou pak důležitým článkem záchranného řetězce a nedílnou součástí řešení mimořádných událostí. Význam přípravy nám dokazují také události uplynulého roku, kdy studenti medicíny vypomáhali při řešení pandemie způsobené onemocněním Covid-19. Ať už se jedná o pandemii, živelní pohromu nebo provozní havárii, měla by existovat možnost, studenti lékařských fakult by měli mít alespoň základní informace. Důležitá je i aktuálnost těchto informací. Medicína katastrof i krizové řízení jsou oblasti podložené jednak na principu medicíny založené na důkazech (*Evidence Based Medicine*) a také na dokumentech legislativního i nelegislativního charakteru, které procházejí aktualizacemi a novelami. Vznikají nová doporučení odborných společností. Ačkoliv se některé věci už dlouho nezměnily, je nutné být neustále ve střehu a pro dobrou orientaci v oboru proaktivně vyhledávat nová data.

Studijní opora pro studenty lékařských fakult pro předmět „Medicína katastrof a krizového řízení“, která je jedním z výsledků této diplomové práce, by mohla najít další využití při formě výuky zvané *blended learning*. Je zamýšlená jako teoretický základ. Jednotlivá témata by následně byla rozšiřována buď při frontální výuce (přednáškách, cvičeních) anebo jinými výukovými metodami. Jako příklad výukové metody, kterou lze při vzdělávání mediků v daném oboru využít, byl zpracován interaktivní algoritmus -

virtuální pacient, u kterého je podezření na výskyt vysoce nakažlivé nemoci a řešení situace se musí účastnit nejen zdravotníci, ale i další složky integrovaného záchranného systému.

Na téma medicíny katastrof bylo zpracováno několik publikací. Liší se obsahem a často i pojetím uspořádání kapitol. Jedna z prvních knih byla vydána začátkem 21. století. Jedná se o publikaci *Medicína katastrof a hromadných neštěstí*. Autorem je Jiří Štětina. Její novější a obsáhlejší verze vyšla roku 2014 pod názvem *Zdravotnictví a integrovaný záchranný systém při hromadných neštěstích a katastrofách*. Jedná se o opravdu rozsáhlé kolektivní dílo, k jehož vzniku přispěli například Jana Šeblová, Anatolij Truhlář, Jarmila Drábková nebo Roman Prymula. Kniha je určena lékařům, zdravotnickým záchranářům a příslušníkům složek integrovaného záchranného systému.

Další publikací pojednávající o hromadných neštěstích je *Medicína katastrof*, která vyšla roku 2011 a její autorkou je slovenská lékařka Táňa Bulíková. Stejnojmenný titul vyšel roku 2017 i v České republice. Jeho hlavním autorem a pořadatelem je Robin Šín. Ačkoliv má kniha podobné zaměření jako kniha Jiřího Štětiny, je uspořádána poněkud přehlednějším způsobem a je jednodušší se v ní orientovat (zřejmě i vzhledem k užšímu výběru témat). Uspořádání první verze opory vycházelo právě ze Šínovy *Medicíny katastrof*. Po konzultaci autorky a vedoucího diplomové práce byly kapitoly přeřazeny tak, aby na sebe obsahově lépe navazovaly. Oceňujeme zařazení přehledu pojmů do poslední kapitoly. Znalost odborné terminologie je jedním z hlavních aspektů medicíny katastrof i krizového řízení. Ve studijní opoře jsou definicím pojmů věnovány začátky kapitol a přehled neuvádíme. V použité literatuře pak uvádíme jako zdroje terminologické slovníky, které jsou veřejně dostupné na internetu a tudíž je možné si nejasné pojmy dohledat.

Pravděpodobně nejkompaktnější pojetí medicíny katastrof poskytuje *Ciottone's Disaster Medicine, Second Edition* (Ciottonova Medicína katastrof, druhá edice). Vyšla roku 2016. Na díle se podílelo více než 200 odborníků a hlavním autorem je Gregory R. Ciottone. Publikace bohužel není přeložena do češtiny. Obsahuje informace od základních pojmů, přes principy analýzy a identifikace rizik, organizaci krizové připravenosti, plánování, výcvik a vzdělávání, až po rozbor událostí, se kterými se lidstvo

v nedávné době setkala (např. zemětřesení na Haiti, epidemie Eboly, případy aktivních střelců, atd.).

Na rozdíl od zmiňovaných publikací jsme na začátek kapitol umístili stručný úvod a klíčová slova, což hodnotitelkám přišlo přínosné. Dle jejich komentářů lze usoudit, že je výhodou předem se dozvědět, čím se kapitola zabývá a co můžou očekávat. Obecně lze také říci, že některé (ne všechny) výše uvedené knihy obsahují na konci kapitol shrnutí nebo zopakování a seznam použité literatury. Rozhodli jsme se pro zařazení opakování formou cvičení (uzavřené i otevřené otázky, doplňování tabulek) a seznamu použité literatury u každé kapitoly. Úkoly zaujaly pozornost všech hodnotitelek a označily je za užitečné a poutavé. Co se týče seznamu literatury, reakce byly rozporuplné. Dvě z pěti čtenářek by ho zařadily souhrnně až na konec studijního materiálu. Ostatním třem čtenářkám přišel seznam přínosný jakožto zdroj doporučené literatury vhodné k doplnění informací. Následující odstavce věnujeme jednotlivým kapitolám a případnému porovnání studijní opory s příslušnou literaturou.

První kapitolou je *Úvod do problematiky*, vymezuje základní rozdíly mezi urgentní medicínou a medicínou katastrof, význam krizového řízení a uvádí dokumenty legislativního i nelegislativního charakteru, které jsou pilíři oborů. Jedna z prvních částí knihy Jiřího Štětiny z roku 2014 poskytuje velmi kvalitní rozdělení urgentní medicíny a medicíny katastrof a uvádí je v tabulce. Ačkoliv je tato tabulka dle našeho názoru velmi vydařený počín, v námi zpracované studijní opoře uvádíme odlišnosti jmenovaných medicínských oborů v odstavci. Výběr tohoto zpracování nezůstal bez odezvy. Jedna z hodnotitelek (absolventka oboru zdravotnický záchranář) napsala do komentáře, že zanesení těchto dat do tabulky je přehlednější a v poskytnutém studijním materiálu tuto tabulku vyloženě postrádá. Zmiňované zákony a ostatní dokumenty se v jednotlivých publikacích příliš neodlišují.

Jako téma druhé kapitoly byl zařazen *Bezpečnostní systém státu*. V některých učebnicích se vyskytuje a v některých ne. Námi byl zařazen z důvodu komplexního pojetí bezpečnostní politiky státu. Cílem je poskytnout studentovi možnost představit si, jak je hierarchický systém uspořádán.

Třetí kapitola se zabývá tématem, které nechybí opravdu v žádné z odborných publikací. Jedná se o rozdělení mimořádných situací a definice krizových situací. Sem byla znovu zařazena (poprvé je stručně zmíněna v první kapitole) Analýza hrozeb České republiky z roku 2015. Kategorizace rizik a identifikovaná nebezpečí považujeme za klíčové pro představu situací, kvůli kterým jsou vyhlášovány krizové stavy. Některé publikace nebo skripta uvádějí krizové stavy jako součást kapitol krizového řízení. My jsme je zařadili právě do této kapitoly z důvodu návaznosti na mimořádné události. S vyhlásováním krizových stavů souvisí samozřejmě i hospodářská opatření pro krizové stavy. Jejich stručnému popisu je věnována závěrečná podkapitola této části.

Čtvrtá kapitola je věnována *Ochraně obyvatelstva*. Její obsah byl oproti jiným publikacím poněkud zkrácen na nutné minimum, za něž považujeme rámec a úkoly ochrany obyvatelstva, nástroje ochrany obyvatelstva a jejich popis.

V páté kapitole popisujeme *Integrovaný záchranný systém*, jeho základní a ostatní složky, jejich úkoly, dokumentaci a společná cvičení. Dotýkáme se i společného řešení mimořádných událostí složkami integrovaného záchranného systému. Jednotlivé podkapitoly poskytují popis organizace a činností složek. Pro roztržštění textu jsou využity obrázky - znaky jednotlivých složek, které by zejména u ostatních složek mohly pomoci s jejich zapamatováním.

Na předchozí kapitolu plynule navazuje kapitola šestá - *Mimořádná událost s hromadným postižením osob*. Jedná se o další sdělení, které by podle nás nemělo scházet v žádné publikaci medicíny katastrof. Cílem je seznámit čtenáře s organizací místa zásahu a tříděním raněných metodou START a JumpSTART (kvalitní zpracování lze nalézt i v publikaci Robina Šína z roku 2017) a s použitím třídící a identifikační karty. Považujeme za smysluplné zařadit zde i řešení mimořádné události nejen zdravotnickou záchrannou službou v místě události, nýbrž i odpověď cílového poskytovatele akutní lůžkové péče v časně nemocniční fázi. Důvodem je fakt, že při mimořádné události se řešení příjmu pacientů netýká pouze personálu urgentních příjmů, ale i lékařů, sester a záchranářů na odděleních a klinikách. V takových situacích je nutné mobilizovat síly, prostředky a situaci překonat v co nejkratším možném čase.

Mimořádné události nemají často dopady jen na fyzické zdraví člověka, ale mohou jedince poškodit i po psychické stránce. To bylo důvodem zařadit *Psychosociální podporu* jako součást studijní opory. S úlevou musíme poznamenat, že právě psychické stránce je věnována čím dál větší pozornost (ze strany odborníků i vlády České republiky). Tímto tématem se v kapitole knihy *Medicína katastrof* (Šín, 2017) zabývá Dana Rebecka Ralbovská. Mimo jiné popisuje reakce zasažených, vymezuje možnosti psychosociální podpory v integrovaném záchranném systému a poskytuje doporučení ohledně krizové komunikace. Další publikací a cenným materiálem, který má za úkol vzdělávat lékaře, zdravotnické záchranáře a další zdravotníky, během specializačního kurzu intervenční podpory, je kniha Lukáše Humpla, Jiřího Maxmiliána Prokopa a Aleny Tobiášové s názvem *První psychická pomoc ve zdravotnictví*. Pojednává o setkání člověka se stresem a krizí. Zaměřuje se na zásady první psychické pomoci v rámci psychosociální podpory sekundárně zasažených, na provázení při úmrtí blízkého člověka a také na psychohygienu intervenanta. Všechny zmiňované materiály (i studijní opora) také pojednávají o možnostech kolegiální podpory v rámci IZS.

S tématem medicíny katastrof a krizového řízení se neodlučitelně pojí i problematika chemického, biologického, radiačního a nukleárního ohrožení – v naší studijní opoře jsme se snažili kapitolu *CBRN* strukturovat tak, aby informace o určitém typu ohrožení (chemické, biologické a radiační) byly dostupné v rámci jedné podkapitoly. Cílem bylo vyhnout se členění podobnému části knihy Jiřího Štětiny z roku 2014, kde se první kapitola týká hromadných otrav toxickými látkami, následuje detekce škodlivin v terénních podmínkách, radiační události, infekční choroby a mimořádné události a pak se obracíme k využití chemie v podobě bojových otravných látek, následně k biologickým bojovým prostředkům a poslední kapitola je věnována prostředkům protichemické, protiradiační a protibiologické ochrany. Na konec kapitoly jsme se rozhodli zařadit dokumenty, které se týkají složek integrovaného záchranného systému ve spojitosti se CBRN.

Jak bylo výše zmíněno, studijní opora byla předložena ke kritice dvěma lékařkám, zdravotnické záchranářce a dvěma studentkám medicíny. Lékařka Zdravotnické záchranné služby Plzeňského kraje Lenka Čechurová označuje studijní oporu jako

přehledně členěnou. Jako další pozitivum označuje opakování formou testu a seznam použité literatury. Mezery spatřuje v kapitole č. 6, která by dle jejího názoru mohla být rozšířena o ilustrativní příklady podání situační zprávy dle akronymu „METHANE“, anebo o vzorově vyplněnou třídící a identifikační kartu. Biologická ohrožení by doplnila o další léčebné postupy. Jelikož není předmět „Medicína katastrof“ zařazen do studijního curricula oboru všeobecné lékařství, mohl by být studijní materiál dle hodnocení lékařky spíše využit studenty, kteří se oboru chtějí věnovat z vlastního zájmu.

Další recenzentkou byla lékařka Anna Marková Klugerová z Oddělení dětského urgentního příjmu Fakultní nemocnice v Motole. Ve svém hodnocení oceňuje zařazení kapitoly týkající se psychosociální podpory. Podle jejího komentáře na sebe jednotlivé okruhy logicky navazují a práce je psána jasně a přehledně.

Následující recenzentka je čerstvá absolventka oboru Všeobecné lékařství, Eva Pešková. Oceňuje úvodní tabulky kapitol a poskytla cenné připomínky, které vedou k zamyšlení se nad studijním materiálem a samotným předmětem. Pro příklad uvádíme některé z nich. Pokud by měl být předmět vyučován na lékařských fakultách, týkal by se i oboru Zubní lékařství? Kolik semestrů by měl být předmět vyučován? Mělo by se jednat čistě o teoretický předmět nebo by byl vyučován i prakticky? Po zodpovězení těchto (a dalších) otázek by teprve mohl vzniknout materiál pro konkrétní potřeby studia předmětu na dané fakultě. Dále uvádí i možnost rozdělení výukového materiálu na skripta a cvičebnici.

K hodnocení opory svolila i Eliška Kantová, absolventka oboru Zdravotnický záchranář (momentálně pracující na urgentním příjmu Fakultní nemocnice Plzeň). Výukový materiál je z jejího pohledu dostačující jak pro mediky, tak i pro přípravu na státní závěrečné zkoušky z předmětu „Medicína katastrof a hromadných neštěstí“ pro studenty záchranářství. Oceňuje rekapitulaci kapitol formou otázek.

Studentka oboru Všeobecné lékařství Adéla Hlaváčková rozdělila své poznámky na plusy a minusy ke každé z kapitol. Mezi pozitiva zařadila například: odkazy na seriály v úvodu, přehledné vysvětlení složek IZS, popis spolupráce záchranáře a lékaře při vyplňování třídící a identifikační karty, cvičení s tříděním raněných, doplňující rámečky

a použití tabulek na začátcích kapitol. Jako negativa (nebo minusy) označila například množství zákonů v první kapitole (které si prý medicíci stejně nezapamatují), obtížnější čitelnost třídící a identifikační karty a nezařazení obrázků v případě přístrojové techniky a ochranných prostředků u kapitoly týkající se *CBRN*. Uvedla, že ji nejvíce zaujaly kapitoly č. 5 (o IZS) a 6 (o mimořádné události s hromadným postižením osob), které jsou praktické a pro studenty snadno uchopitelné a představitelné.

Veškeré komentáře nám poskytly podněty k zamyšlení se nad další tvorbou a možným směřováním zpracování studijní opory. Možnosti rozšíření studijní opory spatřujeme v užším zaměření na zdravotnickou tematiku a zařazení dalších témat (např. kybernetické hrozby, terorismus). Doplněno by také mohlo být více obrazových příloh a příkladů z praxe odkazujících se na události řešené v České republice nebo i v celosvětovém měřítku. Další možností je podrobněji přiblížit traumatologické plány zdravotnických zařízení a zdravotnických záchranných služeb, zaměřit se na specializované týmy (např. Biohazard tým) nebo se zaměřit na zásahovou techniku složek integrovaného záchranného systému. Přemýšleli jsme i nad možností, zda by bylo do budoucna vhodné zpracovat teoretické části opory formou *podcastu*. Znamenalo by to, že studenti nemusejí materiály číst, ale mohou je poslouchat. Otázkou je, zda by tato forma studentům přišla přínosná a byli by schopni vstřebat informace pouze z poslechu.

Interaktivní algoritmus byl hodnocen v rámci interní oponentury výukového a publikačního portálu AKUTNĚ.CZ. Připomínky a komentáře se týkaly hlavně anglické verze algoritmu (překlepy, chybějící určité a neurčité členy) a následně pak rychlého střídání obrázků u multimédií formátu GIF. Poznámky byly zapracovány. Závažnějším problémem (který popsalo více oponentů) byla nutnost výměny dvou uzlů za účelem zajištění lepší návaznosti částí příběhu. Jelikož přesun uzlů může zajistit pouze uživatel aplikace typu *master*, byla tato záležitost vyřešena paní doktorkou Hanou Harazim. Upravený algoritmus pak mohl být odeslán k externí recenzi. V příloze č. 2 diplomové práce je zobrazena pracovní verze algoritmu. Odlišný je pouze v tom, že odpovědi recenzovaných a publikovaných algoritmů neobsahují za každou možností závorku, ve které je „pokračovat“, „zpět“ anebo „ukončit“. Pro zařazení pracovních verzí algoritmu do přílohy diplomové práce bylo rozhodnuto z důvodu možného zdržení recenze

algoritmu a jeho následné publikace na webových stránkách (nebo pro případ, že by z neznámého důvodu nefungoval odkaz).

Interaktivní algoritmus se ukázal jako aplikovatelná forma výuky i pro předmět „Medicína katastrof a krizového řízení“. Možnosti pro další realizaci spatřujeme zejména ve zpracování dalších Souborů typových činností složek integrovaného záchranného systému při společném zásahu (např. Špinavá bomba nebo Amok - útok aktivního střelce).

7 ZÁVĚR

Diplomová práce si kladla za cíl zpracovat výukové materiály pro studenty lékařských fakult pro předmět „Medicína katastrof a krizového řízení“. Jejím výsledkem je studijní opora zpracovaná na základě českých i zahraničních literárních, legislativních i elektronických zdrojů a interaktivní algoritmus, který bude po recenzním řízení přístupný na výukovém portálu AKUTNĚ.CZ.

Tyto výukové materiály budou nadále použitelné jak pro odbornou přípravu budoucích lékařů, tak i pro studenty nelékařských zdravotnických oborů a bezpečnostních oborů. Studijní opora skládající se z 8 kapitol poskytuje základní informace o několika tématech zmiňovaných oborů. Interaktivní algoritmus byl zpracován jako příklad toho, že výuku medicíny katastrof lze pojmout jiným způsobem než jen předložením oficiálních dokumentů. Zpracovává téma Souboru typové činnosti č. 16A - Mimořádná událost s podezřením na výskyt vysoce nakažlivé nemoci ve zdravotnickém zařízení a ostatních prostorech.

Při zpracování obou materiálů bylo velmi náročné vybírat informace užitečné právě pro studenty medicíny, snažit se upoutat jejich pozornost a předat jim co nejvíce znalostí formou stručnou, jasnou a atraktivní. Cílem obou výukových materiálů bylo nejen předat cenná data, ale také motivovat studenty k dalšímu samostatnému vyhledávání informací.

Věříme, že oba výukové materiály odhalily nevyužitý potenciál zpracování pomůcek a podkladů pro studium medicíny katastrof a krizového řízení. Rozsah studijní opory je momentálně cca 165 stran textu. Tento text bychom chtěli doplnit o další témata a poskytnout jako oficiální skriptu předmětu a zároveň cvičebnici, ve které bude možné si znalosti osvojit a poté i prakticky vyzkoušet. Interaktivní algoritmus považujeme za vhodný způsob, kterým je možné stručně a atraktivně přiblížit i další z typových činností složek integrovaného záchranného systému.

8 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

CBRN	chemické, biologické, radiační a nukleární ohrožení (nebo látky)
CDC	Centers for Disease Control (Centrum pro kontrolu a prevenci nemocí)
č.	číslo
ČSN	Česká soustava norem
ČR	Česká republika
IBA	Institut biostatistiky a analýz
IF AT	Immediate Feedback Assessment Technique (Technika okamžité zpětné vazby)
ISO	International Organisation for Standardization (Mezinárodní organizace pro normalizaci)
IZS	integrovaný záchranný systém
LMS	Learning Management System (Systém pro řízení a kontrolu výuky)
MEFANET	Medical Faculties Network (Vzdělávací síť lékařských fakult)
v.v.i.	veřejná výzkumná instituce

9 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. ČMEJRKOVÁ, Světlá, František DANEŠ a Jindra SVĚTLÁ. *Jak napsat odborný text*. Praha: Leda, 1999. ISBN 8085927691.
2. PODLAHOVÁ, Libuše. *Didaktika pro vysokoškolské učitele: [vybrané kapitoly]*. Praha: Grada, 2012. Pedagogika (Grada). ISBN 978-80-247-4217-5.
3. ŠANDEROVÁ, Jadwiga a Alena MILTOVÁ. *Jak číst a psát odborný text ve společenských vědách: několik zásad pro začátečníky*. Praha: Sociologické nakladatelství, 2005. Studijní texty (Sociologické nakladatelství). ISBN 80-86429-40-7.
4. ECO, Umberto. *Jak napsat diplomovou práci*. Olomouc: Votobia, 1997. Velká řada (Votobia). ISBN 80-7198-173-7.
5. ROHLÍKOVÁ, Lucie a Jana VEJVODOVÁ. *Vyučovací metody na vysoké škole: praktický průvodce výukou v prezenční i distanční formě studia*. Praha: Grada, 2012. ISBN 978-80-247-4152-9.
6. PRŮCHA, Jan, Eliška WALTEROVÁ a Jiří MAREŠ. *Pedagogický slovník*. 7., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Portál, 2013. ISBN 978-80-262-0403-9.
7. DVOŘÁČEK, Jan. *Výuka klinických dovedností* [online]. XI. konference Akutně.cz, 2019 [cit. 8. 8. 2020]. Dostupné z: <https://www.akutne.cz/res/publikace/dvo-klinik-dovednosti-definitivn-verze.pdf>
8. SALAM Abdus et al. *Bedside Teaching in Undergraduate Medical Education: Issues, Strategies, and New Models for Better Preparation of New Generation Doctors* [online]. Iranian Journal of Medical Sciences vol. 36,1, 2011 [cit. 8. 8. 2020]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3559110/>. PMID: 23365470; PMCID: PMC3559110.
9. *Problem-Based-Learning (PBL)* [online]. Illinois Center for Innovation in Teaching and Learning [cit. 8. 8. 2020]. Dostupné z: [https://citl.illinois.edu/citl-101/teaching-learning/resources/teaching-strategies/problem-based-learning-\(pbl\)](https://citl.illinois.edu/citl-101/teaching-learning/resources/teaching-strategies/problem-based-learning-(pbl))
10. PANDEY, Asha. *A 5-Step Plan to Create a Captivating Scenario-Based Corporate Trainig* [online]. eLearning Industry, 2019 [cit. 8. 8. 2020]. Dostupné z:

<https://elearningindustry.com/scenario-based-learning-corporate-training-how-create>

11. *Team-Based-Learning* [online]. Team-Based-Learning Collaborative [cit. 8. 8. 2020]. Dostupné z: <http://www.teambasedlearning.org/definition/>
12. SCHWARZ, Daniel. *Virtuální pacient* [online]. Institut biostatistiky a analýz, s.r.o. [cit. 8. 8. 2020]. Dostupné z: <https://www.virtualni-pacient.cz/>
13. KLINCOVÁ M., HARAZIM H., SCHWARZ D., KOSINOVÁ M., SMÉKALOVÁ O., ŠTOURÁČ P. *What Can Be Achieved With Motivation-Based Teaching of Medical Students? A Monocentric Retrospective Audit of Retention Among Highly Motivated Graduates Who Underwent the Learning-by-Doing Concept in Anesthesiology and Intensive Care Medicine* [online]. JMIR Serious Games 2019;7(2):e10155 [cit. 8. 8. 2020]. Dostupné z: <https://games.jmir.org/2019/2/e10155> DOI: 10.2196/10155. PMID: 30964443. PMCID: 6477577.
14. MAJERNÍK J., SZERDIOVÁ L., SCHWARZ D., a ŽIVČÁK J. *Integration of virtual patients into modernizing activities of medical education across MEFANET. 2016 International Conference on Information and Digital Technologies (IDT)* [online]. Rzeszow, 2016, pp. 186-189. Dostupné z: <https://ieeexplore.ieee.org/document/7557171>. DOI: 10.1109/DT.2016.7557171.
15. SCHWARZ Daniel, ŠNÁBL Ivo, ŠUSTR Radim. *AKUTNĚ.CZ – interaktivní algoritmy* [online]. Institut biostatistiky a analýz. Lékařská a Přírodovědecká fakulta Masarykovy univerzity, 2010 [cit. 8. 8. 2020]. Dostupné z: <https://www.akutne.cz/res/file/algoritmy/algoritmy-popis.pdf>
16. BOHÁČ, Matyáš. *Analýza a komparace znalosti posluchačů lékařských fakult vyšších ročníků o řešení krizových stavů ve zdravotnictví* [online]. Praha, 2018 [cit. 8. 8. 2020]. Dostupné z: <https://theses.cz/id/7rsilf/>. Diplomová práce. České vysoké učení technické v Praze, Fakulta biomedicínského inženýrství.
17. *Předměty: Medicína katastrof a krizového řízení* [online]. Webové stránky 1. lékařské fakulty Karlovy univerzity, 2020 [cit. 8. 8. 2020]. Dostupné z: <https://is.cuni.cz/studium/predmety/index.php?do=predmet&kod=B01367>

18. *Medicína katastrof a IZS - Informace o předmětu řízení* [online]. Webové stránky Masarykovy univerzity, 2019 [cit. 8. 8. 2020]. Dostupné z: <https://is.muni.cz/predmet/med/podzim2019/BZMK011c>
19. *Charakteristika Ústavu medicíny katastrof* [online]. Webové stránky Lékařské fakulty Ostravské univerzity, 2017 [cit. 8. 8. 2020]. Dostupné z: <https://lf.osu.cz/umk/>
20. FINK, Matěj. *Katedra urgentní medicíny a vojenského všeobecného lékařství* [online]. Webové stránky Univerzity obrany, 2019 [cit. 8. 8. 2020]. Dostupné z: <https://www.unob.cz/fvz/struktura/k307/Stranky/vyuka.aspx>

Seznam zdrojů použitých k tvorbě studijní opory je součástí přílohy 1.

Seznam zdrojů použitých k tvorbě interaktivního algoritmu je součástí přílohy 2.

10 SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ

Obrázek 1 - Multimediální soubor pro uzel č. 5. (vlastní zpracování)	25
--	----

11 SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1 - Studijní opora pro předmět Medicína katastrof a krizového řízení

Příloha 2 - Pracovní verze interaktivního algoritmu v českém a anglickém jazyce



MEDICÍNA KATASTROF A KRIZOVÉHO ŘÍZENÍ

příloha 1 - studijní opora

Bc. Anna Štorchová

Kladno 2020

Studijní opora pro předmět „Medicína katastrof a krizového řízení“

Příloha 1 diplomové práce: Zpracování výukového materiálu pro studující lékařských
fakult pro předmět "Medicína katastrof a krizového řízení"

Studijní program: Ochrana obyvatelstva
Studijní obor: Civilní nouzové plánování

Autor diplomové práce: Bc. Anna Štorchová
Vedoucí diplomové práce: prof. MUDr. Leoš Navrátil CSc. MBA, dr.h.c.

Kladno 2020

Obsah

Úvodní slovo	4
1 Úvod do problematiky a právní předpisy	6
1.1 Medicína katastrof a hromadných neštěstí	6
1.2 Krizové řízení	7
1.3 Právní předpisy	9
2 Bezpečnostní systém České republiky	17
3 Mimořádné události a krizové situace	23
3.1 Typy mimořádných událostí	23
3.3 Hrozby a rizika	25
3.4 Krizové situace	28
3.5 Krizové stavy	28
3.5.1 Hospodářská opatření pro krizové stavy	30
4 Ochrana obyvatelstva	34
4.1 Rámec a úkoly ochrany obyvatelstva	34
4.2 Nástroje k ochraně obyvatelstva	35
4.2.1 Vyrozumění	35
4.2.2 Varování	35
4.2.3 Evakuace	35
4.2.4 Ukrytí	36
4.2.5 Nouzové přežití	36
5 Integrovaný záchranný systém	41
5.1 Základní složky IZS	42
5.1.1 Hasičský záchranný sbor České republiky	42
5.1.2 Jednotky požární ochrany zařazené do plošného pokrytí kraje jednotkami požární ochrany	44
5.1.3 Poskytovatelé zdravotnické záchranné služby	46

5.1.4	Policie ČR	51
5.2	Ostatní složky IZS	53
5.3	Dokumentace IZS	57
5.4	Společné cvičení složek IZS	63
5.5	Společný zásah složek IZS	64
6	Mimořádná událost s hromadným postižením osob	71
6.1	Organizace místa zásahu	72
6.1.1	Členění místa zásahu a činnosti složek IZS	72
6.2	Třídění raněných.....	76
6.2.1	Třídění metodou START	76
6.2.2	Lékařské třídění pomocí třídící a identifikační karty	82
6.3	Činnosti zdravotnické složky při mimořádné události s HPO.....	88
6.3.1	Zdravotnické operační středisko	88
6.3.2	Výjezdové skupiny v místě události	90
6.3.3	Vedoucí zdravotnické složky.....	91
6.3.4	Stanoviště přednemocniční péče	92
6.3.5	Cílový poskytovatel akutní lůžkové péče	93
7	Psychosociální podpora.....	97
7.1	Stres a krize v životě člověka	97
7.1.1	Nadlimitní situace	99
7.1.2	Reakce na nadlimitní situace.....	99
7.1.3	Formy psychosociální pomoci	101
7.2	Možnosti psychosociální podpory v IZS	102
7.2.1	Zdravotnická záchranná služba	103
7.2.2	Hasičský záchranný sbor ČR	104
7.2.3	Policie ČR	105
8	Chemické, biologické, jaderné a radiační agens	108

8.1	Chemická ohrožení	108
8.1.1	Stručná historie a důležité předpisy	109
8.1.2	Účinky nebezpečných chemických látek	112
8.1.3	Průmyslové škodliviny	114
8.1.4	Bojové chemické látky	116
8.2	Biologická ohrožení.....	126
8.2.1	Stručná historie a důležité předpisy	126
8.2.2	Dělení biologických agens	130
8.2.3	Epidemie	139
8.3	Radiační a nukleární ohrožení	142
8.3.1	Stručná historie a důležité předpisy	142
8.3.2	Ionizující záření a jeho účinky na organismus	144
8.3.3	Radiační havárie	148
8.4	Detekce a monitorování.....	151
8.5	Osobní ochranné prostředky	153
8.6	Dekontaminace	155
8.7	CBRN a integrovaný záchranný systém.....	157
	Několik slov na závěr.....	166

ÚVODNÍ SLOVO

Tato studijní opora vznikla v rámci zpracování diplomové práce, jejímž cílem bylo vytvořit výukový materiál pro studenty lékařských fakult k předmětu „Medicína katastrof a krizového řízení“. Obsahuje základní informace týkající se platné legislativy, integrovaného záchranného systému a jeho složek, ochrany obyvatelstva, krizového řízení a psychosociální pomoci v integrovaném záchranném systému. Podrobněji pak popisuje postup zdravotnické složky při mimořádné události s hromadným postižením osob a chemické, biologické a radiační ohrožení.

Výukový materiál je určen primárně pro studenty lékařských a nelékařských zdravotnických oborů a následně pak i pro zájemce z řad studentů oborů týkajících se ochrany obyvatelstva a krizového řízení, kteří si chtějí zopakovat nebo prohloubit znalosti.

Žijeme v době, ve které není nutné čerpat informace pouze z knih a přednášek. Chtěla bych zde doporučit některé další (populárně) naučné formy vzdělávání, které zpracovávají danou problematiku poutavým způsobem a mohou pomoci rozšířit jak všeobecný přehled, tak i pohled na konkrétní mimořádné události, které v minulosti potkaly lidstvo.

Například na portálu www.akutne.cz jsou přístupné interaktivní algoritmy. Jedná se o kazuistiky (nebo postupy), které student krok po kroku prochází a rozhoduje se pro správnou léčbu nebo postup při konkrétních problémech (akutní stav, interní onemocnění, třídění pacientů). Tyto algoritmy jsou zpracovávány převážně lékaři a studenty medicíny.

Mohu doporučit seriály týkající se témat probíraných v této studijní opoře. Britský, dokumentární (historický) seriál *Historie pro začátečníky (History 101)*, který vznikl roku 2020 a je možné sledovat ho na Netflixu, díl *Jaderná energie* poskytuje možnost stručně se seznámit s historií jádra během 20 minut. Dalším dokumentárním seriálem, který stojí za zmínku je *Globální pandemie (Pandemic: How to Prevent an Outbreak)*, též z dílny společnosti Netflix (rok 2020). Tento americký seriál se věnuje pandemickým virům chřipky, výzkumu očkování a možným dopadům pandemie na společnost. Dále, rekonstrukci nejhorší jaderné havárie v historii nabízí seriál *Černobyl (Chernobyl I.)*

z roku 2019. Lze sledovat na HBO GO. Základní principy nebo procesy ve zmiňovaných seriálech jsou založeny na reálných postupech, ale nezapomínejme, že některé části mohou být smyšlené a jejich cílem je dokreslit příběh. Informace je proto vhodné si ověřit i z jiných zdrojů.

Posledním mým tipem je přece jen kniha: *Faktomluva, deset důvodů, proč se mýlíme v pohledu na svět – a proč jsou věci lepší, než vypadají*. Jejími autory jsou Hans Rosling, Ola Rosling a Anna Roslingová Rönnlundová původem ze Švédska. Kniha vyšla roku 2018. Jedná se o dílo, které poskytuje pohled na svět pomocí tabulek, grafů a faktů. Důvodem, proč ho zde zmiňuji, je to, že jako zdravotníci nebo příslušníci bezpečnostních složek, se pohybujeme mezi nemocemi a lidským neštěstím. Každý den jsou nám pomocí médií předhazovány katastrofy z České republiky i z druhého konce světa. To může často způsobit negativistický nebo pesimistický pohled na skutečnost, ve které žijeme. Kniha nabízí možnost tento světónázor upravit anebo alespoň se zamyslet nad různými otázkami a vlastním postojem.

Autorka

1 ÚVOD DO PROBLEMATIKY A PRÁVNÍ PŘEDPISY

Kapitola představuje základní podstatu medicíny katastrof, vysvětluje, co to je krizové řízení a uvádí jaké předpisy a dokumenty se danou problematikou zabývají.

Klíčová slova: medicína katastrof, krizové řízení, krizové plánování, civilní nouzové plánování, kritická infrastruktura, právní předpisy, dokumenty nelegislativního charakteru.

1.1 Medicína katastrof a hromadných neštěstí

Medicína katastrof je interdisciplinární lékařský obor, v němž mají své nezastupitelné místo i nemedicínská odvětví jako například komunikace, koordinace a logistika. Jedná se o spojení urgentní medicíny a krizového řízení. Hlavním cílem je omezit ztráty na životech, snížit utrpení zasažených a poškození zdraví při hromadných neštěstích na co nejmenší možnou míru. V rámci oboru jsou zdravotníci vzděláváni pro situace s hromadným postižením zdraví. Součástí jsou i společná cvičení bezpečnostních a záchranných sborů a vzdělávání v oblasti krizového managementu (1).

Medicína katastrof vycházela v minulosti z válečných scénářů, kdy byl přítomen velký počet zasažených osob a omezené možnosti diagnostiky a terapie. Zkušenosti ukázaly, že vojenský model není přímo uplatnitelný v civilních podmínkách. Zraněný na bitevním poli je pravděpodobně mladý, zdravý jedinec bez dalších zdravotních obtíží. V běžném životě katastrofa postihuje lidi různého věku a různé fyzické kondice (2).

Výzkum v oboru v současné době spočívá v analýze předešlých katastrof, prognózování a přípravě algoritmů pro co nejrychlejší a nejefektivnější poskytnutí pomoci v místě hromadného neštěstí (2).

Medicína katastrof vychází z poznatků urgentní medicíny. Urgentní medicína řeší náhle vzniklé stavy poranění nebo onemocnění, které bezprostředně ohrožují zdraví nebo život člověka. Původ obtíží může být endogenní nebo exogenní. Ve zmíněných dvou odvětvích (medicína katastrof, urgentní medicína) lze najít podobné

charakteristické rysy, jakými jsou například náhlý vznik události, důraz na samostatné jednání, rychlé rozhodování zasahujících, omezené možnosti diagnostiky nebo snaha o co nejrychlejší odsun raněných do zdravotnického zařízení ke komplexnímu ošetření. Na rozdíl od urgentní medicíny je ale medicína katastrof zaměřena na velký počet zasažených a jejím úkolem je zajistit šanci na přežití co největšímu počtu osob, význam třídění roste úměrně s počtem zasažených. V urgentní medicíně je vyvážený poměr mezi traumaty a interními stavy, zatímco v medicíně katastrof převažují traumatická nebo toxikologická poškození. Pro řešení hromadného neštěstí je nutná spolupráce s dalšími záchrannými složkami a často jsou do pomoci zahrnuti i „laici“ a zdravotnický personál může vypomáhat i mimo svůj region. V urgentní medicíně poskytuje péči speciálně vyškolený personál se standardními prostředky k diagnostice a ošetřování akutních stavů, po základním ošetření a stabilizaci dochází k okamžitému odsunu do zdravotnického zařízení. V medicíně katastrof poskytuje péči zdravotník s různou mírou zkušeností, omezenými možnostmi týkajícími se vybavení a okamžitý transport probíhá jen výjimečně. Významným rozdílem je i zájem sdělovacích prostředků a tlak na poskytování informací, který je během událostí s hromadným postižením osob značný (1).

1.2 Krizové řízení

Dle Terminologického slovníku Ministerstva vnitra z roku 2016 se jedná o „*soubor řídicích činností zaměřených na analýzu, vyhodnocení bezpečnostních rizik, plánování, organizaci, realizaci a kontrolu činností prováděných v souvislosti s přípravou na krizové situace, jejich řešením a s ochranou kritické infrastruktury*“. Tyto činnosti provádějí **orgány krizového řízení**, mezi které patří:

- vláda ČR;
- ministerstva a ostatní ústřední správní úřady (např. Národní bezpečnostní úřad, Státní úřad pro jadernou bezpečnost, Správa státních hmotných rezerv, Národní úřad pro kybernetickou a informační bezpečnost);
- Česká národní banka;
- orgány krajů a obcí;
- orgány s územní působností (3).

V definici je zmiňována **kritická infrastruktura**. Takto se nazývají stavby, zařízení nebo prostředky (prvky nebo systémy prvků), jejichž narušení by mělo vážný dopad na bezpečnost státu, zabezpečení základních životních potřeb obyvatelstva, zdraví osob nebo ekonomiku státu. Určují se dle průřezových nebo odvětvových kritérií. Narušení prvku klasifikovaného jako **evropská kritická infrastruktura**, by mělo dopady i na další členské státy Evropské unie. **Subjektem prvku kritické infrastruktury** je nazýván jeho provozovatel. O podmínkách určování prvků kritické infrastruktury pojednává **nařízení vlády č. 432/2010 Sb., o kritériích pro určení prvku kritické infrastruktury**. Jedním z **průřezových kritérií** je například hledisko obětí s mezní hodnotou více než 250 mrtvých nebo více než 2500 osob s následnou hospitalizací po dobu delší než 24 hodin. Dle **odvětvových kritérií** ve zdravotnictví je prvkem kritické infrastruktury například „*zdravotnické zařízení, jehož celkový počet akutních lůžek je nejméně 2500*“. Odvětvová kritéria pro oblast nouzových služeb určují jako kritickou infrastrukturu například i operační střediska a stanice Hasičského záchranného sboru ČR, operační středisko zdravotnické záchranné služby a Policie ČR a centrální a oblastní dispečinky horské služby (3, 4).

Důležitou součástí krizového řízení je i **oblast krizového a havarijního plánování**. **Krizové plánování** je dle Terminologického slovníku Ministerstva vnitra z roku 2016 „*ucelený soubor postupů, které užívají věcně příslušné orgány a subjekty při prevenci, přípravě a odezvě na krizové situace*“. **Krizové plány** jsou základní plánovací dokumenty. Obsahují krizová opatření a postupy řešení krizových situací. Jejich účelem je vytvořit podmínky pro zajištění připravenosti na krizové situace pro orgány krizového řízení a další subjekty. Krizový plán se skládá ze tří částí: základní, operativní a pomocné. Zpracovávají ho ministerstva a jiné ústřední správní úřady, Česká národní banka, jiné státní orgány (dle krizového zákona), kraje, obce s rozšířenou působností. Dalším dokumentem je **plán krizové připravenosti**. Zpracovávají ho právnické a podnikající fyzické osoby, které zajišťují plnění opatření z krizového plánu při řešení krizových situací. Subjekty kritické infrastruktury zpracovávají **plán krizové připravenosti subjektu kritické infrastruktury**. **Havarijní plány** jsou dokumenty s popisem činností a opatření ke zmírnění nebo odstranění následků mimořádné události nebo případné havárie. Pro mimořádné události, které vyžadují vyhlášení třetího nebo zvláštního stupně poplachu (dle poplachového plánu) je zpracováván **havarijní plán kraje**. Objekty a zařízení, kde hrozí riziko vzniku závažné havárie, zpracovávají **vnější havarijní plán** a

vnitřní havarijní plán. Tyto plány obsahují informativní a operativní část, plány konkrétních činností a často i grafickou část (5, 6, 7).

Dalším pojmem, který se pokusíme objasnit je **civilní nouzové plánování.** Jedná se o ucelenou oblast nevojenského plánování a ochrany před následky mimořádných událostí a krizových situací. Zaměřuje se na plnění úkolů ochrany obyvatelstva, nepřetržité fungování orgánů státní správy a orgánů územní samosprávy, fungování kritické infrastruktury, spolupráci veřejného a soukromého sektoru, civilní zdroje pro zajištění nezbytné bezpečnosti, civilně vojenskou spolupráci a civilní podporu ozbrojených sil a bezpečnostních sborů. Důležitou součástí civilního nouzového plánování je i prosazování civilních bezpečnostních zájmů a priorit ČR v mezinárodních organizacích (např. Evropská unie, NATO, OSN) a zajištění spolupráce s nimi (3).

1.3 Právní předpisy

Oblast medicíny katastrof i krizového řízení se opírá o legislativní základy. Následující podkapitola poskytuje možnost seznámit se s některými právními předpisy a obsahuje výčet dokumentů legislativního i nelegislativního charakteru, které jsou důležité z hlediska krizového řízení a ochrany obyvatelstva v České republice (dále jen „ČR“).

Ústavní zákon č. 1/1993 Sb., Ústava České republiky, ve znění pozdějších předpisů, obsahuje ustanovení týkající se pravomocí Parlamentu ČR a vlády. Mezi kompetence Parlamentu ČR patří vyhlášení válečného stavu v případě, že je ČR napadena nebo je třeba plnit mezinárodní smluvní závazky o společné obraně proti napadení. Vláda rozhoduje o vyslání ozbrojených sil ČR a o pobytu ozbrojených sil jiných států na území ČR (nejdéle po dobu 60 dní) (8).

Ústavní zákon č. 110/1998 Sb., o bezpečnosti České republiky, ve znění zákona č. 300/2000 Sb., stanoví, kdo zajišťuje a kdo se podílí na zajišťování bezpečnosti ČR. Obsahem je mimo jiné i zakotvení vzniku Bezpečnostní rady státu a v neposlední řadě i podmínky a podrobnosti vyhlášení krizových stavů (stav nebezpečí, nouzový stav, stav ohrožení státu a válečný stav) (9).

Zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů, stanoví povinnosti ministerstev, právnických a fyzických osob a orgánů státní správy a samosprávy na úseku požární ochrany. Pojednává o postavení a povinnosti jednotek požární ochrany a vytváří legislativní rámec pro ochranu životů a zdraví občanů a majetku před požáry (10).

Zákon č. 222/1999 Sb., o zajišťování obrany České republiky, ve znění pozdějších předpisů, vymezuje povinnosti státních orgánů, samosprávných celků a právnických a fyzických osob ve věci zajišťování obrany státu před vnějším napadením a odpovědnost za porušení těchto povinností. Jsou zde popsány pojmy jako obrana státu, pracovní povinnost, pracovní výpomoc, věcné prostředky (11).

Zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, stanoví složky integrovaného záchranného systému, jejich působnost a působnost a pravomoci státních orgánů, orgánů územních samosprávných celků a povinnosti právnických a fyzických osob při přípravě na mimořádné události a při záchranných a likvidačních pracích a při ochraně obyvatelstva během doby vyhlášení krizových stavů. Najdeme v něm vymezení pojmů, jakými jsou např. integrovaný záchranný systém, mimořádná událost, záchranné a likvidační práce, ochrana obyvatelstva, zařízení civilní ochrany a další (12).

Zákon č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů, vymezuje působnost a pravomoci při přípravě na krizové situace, které nesouvisí se zajišťováním obrany ČR. Zákon upravuje také určování a ochranu evropské kritické infrastruktury a zapracovává příslušné předpisy Evropské unie. V kapitole vymezení pojmů najdeme, čím se rozumí kritická infrastruktura (KI), jaká jsou průřezová a odvětvová kritéria pro určení prvku KI a co to je krizová situace, krizové opatření a krizové řízení (6).

Zákon č. 241/2000 Sb., o hospodářských opatřeních pro krizové stavy a o změně některých souvisejících zákonů, řeší systém hospodářských opatření pro stav nebezpečí, nouzový stav, stav ohrožení státu a válečný stav. Zahrnuje systém nouzového hospodářství, systém hospodářské mobilizace, použití státních hmotných rezerv, výstavbu a údržbu infrastruktury a regulační opatření. V zákoně jsou stanoveny pravomoci vlády, ústředních správních úřadů, České národní banky, krajských úřadů,

obecních úřadů a orgánů územních samosprávných celků při přípravě a přijetí výše zmíněných opatření (13).

Zákon č. 320/2015 Sb., o Hasičském záchranném sboru České republiky a o změně některých zákonů, stanoví úkoly hasičského záchranného sboru, jeho organizaci a řízení, povinnosti a podmínky příslušníka sboru (14).

Zákon č. 273/2008 Sb., o Policii České republiky, obsahuje úkoly, řízení a organizaci, základní povinnosti policistů, podmínky omezení osobní svobody, vykázání, zajišťování bezpečnosti chráněných objektů, použití donucovacích prostředků a zbraní (15).

Zákon č. 374/2011 Sb., o zdravotnické záchranné službě, vymezuje například následující pojmy: závažné postižení zdraví, přímé ohrožení života, tísňová výzva, cílový poskytovatel akutní lůžkové péče nebo přednemocniční neodkladná péče. Upravuje podmínky poskytování zdravotnické záchranné služby, její dostupnosti, práva a povinnosti poskytovatele. Stanoví povinnost zpracování traumatologického plánu a další úkoly výjezdových skupin, zdravotnického operačního střediska a pracoviště krizové připravenosti (16).

Nařízení vlády č. 462/2000 Sb., k provedení některých ustanovení krizového zákona, ve znění pozdějších předpisů, obsahuje podrobnosti o manipulaci s materiály obsahujícími zvláštní skutečnosti, složení a obsah činnosti bezpečnostních rad a krizových štábů krajů a obcí s rozšířenou působností. Pojednává o náležitostech a způsobu zpracování krizového plánu a plánu krizové připravenosti (5).

Vyhláška č. 328/2001 Sb., o některých podrobnostech integrovaného záchranného systému, ve znění vyhlášky č. 429/2003 Sb., stanoví zásady koordinace složek IZS při společném zásahu, jednotlivé úrovně řízení (taktická, operační, strategická) a organizaci členění místa zásahu. Pojednává o obsahu dokumentace IZS (17).

Vyhláška č. 380/2002 Sb., k přípravě a provádění úkolů ochrany obyvatelstva, vymezuje postupy při zřizování zařízení civilní ochrany, personální složení a věcné prostředky, způsoby informování právnických a fyzických osob o charakteru

připravovaných opatření. Pojednává o technickém, provozním a organizačním zabezpečení jednotného systému varování a vyrozumění, o způsobu provádění evakuace a dalších podrobnostech úkolů ochrany obyvatelstva (18).

Další zákony a prováděcí předpisy týkající se dané problematiky:

- zákon č. 97/1993 Sb., o působnosti Správy státních hmotných rezerv, ve znění pozdějších předpisů;
- zákon č. 219/1999 Sb., o ozbrojených silách České republiky, ve znění pozdějších předpisů;
- zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů;
- zákon č. 458/2000 Sb., energetický zákon, ve znění pozdějších předpisů;
- zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů;
- zákon č. 350/2011 Sb., o chemických látkách a chemických směsích, ve znění pozdějších předpisů;
- zákon č. 372/2011 Sb., o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování, ve znění pozdějších předpisů;
- zákon č. 181/2014 Sb., o kybernetické bezpečnosti, ve znění pozdějších předpisů;
- zákon č. 254/2015 Sb., o prevenci závažných havárií, ve znění pozdějších předpisů;
- zákon č. 263/2016 Sb., atomový zákon;
- nařízení vlády č. 432/2010 Sb., o kritériích pro určení prvku kritické infrastruktury, ve znění pozdějších předpisů;
- vyhláška Správy státních hmotných rezerv č. 498/2000 Sb., o plánování a provádění hospodářských opatření pro krizové stavy

Dokumenty nelegislativního charakteru zpracovávají příslušná ministerstva nebo jiné ústřední správní úřady a jsou projednávány a schvalovány vládou. Patří mezi ně směrnice ministerstev, metodiky a metodické pokyny, které upřesňují například zpracování plánů a podrobnosti krizových opatření. Mezi nejdůležitější dokumenty z pohledu bezpečnosti ČR a krizového řízení patří:

Bezpečnostní strategie České republiky 2015 (schválena usnesením vlády ze dne 4. února 2015 č. 78) je základním dokumentem bezpečnostní politiky ČR. Navazují na ni další strategie a koncepce. Představuje základní hodnoty, zájmy, přístupy a nástroje při zajišťování bezpečnosti (19).

Audit národní bezpečnosti (schválen usnesením vlády ze dne 14. prosince 2016 č. 1125) ověřuje schopnosti státu identifikovat konkrétní bezpečnostní hrozbu, přijmout vůči ní preventivní opatření a schopnost reakce na krizi. Mezi hrozby, které audit řeší, patří terorismus, extremismus, organizovaný zločin, působení cizí moci, bezpečnostní aspekty migrace, přírodní hrozby, antropogenní hrozby, hrozby v kyberprostoru, energetická, surovinová a průmyslová bezpečnost a hybridní hrozby (20).

Koncepce ochrany obyvatelstva do roku 2020 s výhledem do roku 2030 (schválena usnesením vlády ze dne 23. října č. 805) je klíčovým dokumentem ochrany obyvatelstva v celé multirezortní šíři. Obsahem je analýza současného stavu, strategické cíle a priority do roku 2030, koncepce rozvoje významných oblastí ochrany obyvatelstva a základní úkoly pro realizaci stanovených priorit (jedním z nich je i zpracování analýzy hrozeb pro ČR) (21).

Analýza hrozeb pro Českou republiku (schválena usnesením vlády ze dne 27. dubna 2016 č. 369) byla provedena v působnosti gesčního ministerstva vnitra a zpracována skupinou složenou ze zástupců Hasičského záchranného sboru ČR. Na výsledné podobě se podíleli zástupci dalších ministerstev a dotčených rezortů. V rámci analýzy bylo identifikováno 72 typů nebezpečí, z nichž 22 bylo označeno jako nebezpečí s nepřijatelným rizikem. Na základě analýzy byla zpracována nová metodika a struktura typových plánů pro nebezpečí s nepřijatelným rizikem (22).

Obranná strategie ČR (schválena usnesením vlády ze dne 13. března 2017 č. 194) vymezuje přístup vlády ČR k zajišťování obrany, způsob naplňování hlavních úkolů a představuje základní zadání pro navazující plánovací proces. Navazuje na Bezpečnostní strategii ČR, bere v potaz i Strategickou koncepci NATO a Globální strategii EU (23).

CVIČENÍ

1. Vyberte správné tvrzení:

- a) V medicíně katastrof převažují interní onemocnění nad traumaty a toxikologickým postižením.
- b) Urgentní medicína je na rozdíl od medicíny katastrof zaměřena na velký počet zasažených.
- c) Význam třídění roste úměrně s počtem raněných.

2. Vyberte, co NEPATŘÍ mezi orgány krizového řízení:

- a) vláda ČR
- b) ministerstva a ostatní ústřední správní úřady (např. Národní bezpečnostní úřad, Státní úřad pro jadernou bezpečnost, Správa státních hmotných rezerv, Národní úřad pro kybernetickou a informační bezpečnost)
- c) Česká národní banka
- d) orgány krajů a obcí
- e) orgány s územní působností
- f) právnické osoby a podnikající fyzické osoby

3. Ve kterém zákoně najdeme definici mimořádné události nebo záchranných a likvidačních prací?

- a) Zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému
- b) Zákon č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení
- c) Ústavní zákon č. 110/1998 Sb., o bezpečnosti České republiky

4. Vyberte tvrzení, které NENÍ správné:

- a) Kritická infrastruktura je stavba, zařízení nebo prostředek, jehož narušení by mělo vážný vliv na bezpečnost státu.
- b) Kritická infrastruktura je určována dle průřezových a odvětvových kritérií.
- c) Definice pojmu „kritická infrastruktura“ je obsažena v zákoně č. 222/1999 Sb., o zajišťování obrany České republiky.

5. Vyjmenujte alespoň 3 klíčové dokumenty nelegislativního charakteru:

- a) _____
- b) _____
- c) _____

POUŽITÉ ZDROJE:

1. ŠTĚTINA, Jiří. *Zdravotnictví a integrovaný záchranný systém při hromadných neštěstích a katastrofách*. Praha: Grada, 2014. ISBN 978-80-247-4578-7.
2. CIOTTONE, Gregory R. *Ciottone's Disaster Medicine, 2nd Edition*. Elsevier, 2016. ISBN 978-0-323-28665-7.
3. *Terminologický slovník pojmů z oblasti krizového řízení, ochrany obyvatelstva, environmentální bezpečnosti a plánování obrany státu* [online]. Praha: Ministerstvo vnitra České republiky, Odbor bezpečnostní politiky a prevence kriminality, 2016 [cit. 12. 3. 2020]. Dostupné z: <https://www.mvcr.cz/soubor/terminologicky-slovník-mv-verze-ke-stazeni.aspx>
4. Nařízení vlády č. 432/2010 Sb., o kritériích pro určení prvku kritické infrastruktury.
5. Nařízení vlády č. 462/2000 Sb., k provedení § 27 odst. 8 a § 28 odst. 5 krizového zákona.
6. Zákon č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon).
7. Zákon č. 224/2015 Sb., o prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami nebo chemickými směsmi a o změně zákona č. 634/2004 Sb., o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů, (zákon o prevenci závažných havárií).
8. Ústavní zákon č. 1/1993 Sb., Ústava České republiky, ve znění pozdějších předpisů.
9. Ústavní zákon č. 110/1998 Sb., o bezpečnosti České republiky, ve znění zákona č. 300/2000 Sb.
10. Zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů.
11. Zákon č. 222/1999 Sb., o zajišťování obrany České republiky, ve znění pozdějších předpisů.
12. Zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů.
13. Zákon č. 241/2000 Sb., o hospodářských opatřeních pro krizové stavy a o změně některých souvisejících zákonů.
14. Zákon č. 320/2015 Sb., o Hasičském záchranném sboru České republiky a o změně některých zákonů.

15. Zákon č. 273/2008 Sb., o Policii České republiky.
16. Zákon č. 374/2011 Sb., o zdravotnické záchranné službě.
17. Vyhláška č. 328/2001 Sb., o některých podrobnostech integrovaného záchranného systému, ve znění vyhlášky č. 429/2003 Sb.
18. Vyhláška č. 380/2002 Sb., k přípravě a provádění úkolů ochrany obyvatelstva.
19. *Bezpečnostní strategie České republiky 2015*. Ministerstvo zahraničních věcí České republiky. Praha, 2015. ISBN 978-80-7441-005-5.
20. *Audit národní bezpečnost*. Praha: Ministerstvo vnitra České republiky, odbor bezpečnostní politiky a prevence kriminality, 2016.
21. *Koncepce ochrany obyvatelstva do roku 2020 s výhledem do roku 2030*. Praha: Ministerstvo vnitra České republiky, 2013.
22. *Analýza hrozeb pro Českou republiku*. Praha: Ministerstvo vnitra České republiky, 2015.
23. *Obranná strategie České republiky*. Praha: Ministerstvo obrany České republiky, 2017.

2 BEZPEČNOSTNÍ SYSTÉM ČESKÉ REPUBLIKY

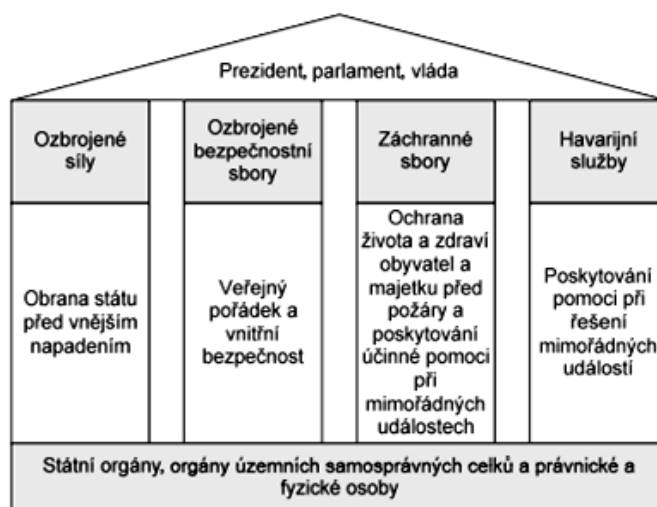
Kapitola vysvětluje, kdo, a jakým způsobem, se podílí na zajištění bezpečnosti státu a jeho obyvatelstva.

Klíčová slova: bezpečnostní systém, bezpečnostní politika, bezpečnostní rada státu.

Bezpečnostní systém státu je dle terminologického slovníku ministerstva vnitra „komplexní, hierarchické uspořádání, které vzniklo propojením domácí a zahraniční politiky, roviny vojenské, hospodářské, finanční, legislativní, právní, sociální, vnitřní bezpečnosti a ochrany obyvatel“. Základ systému spočívá v legislativním vyjádření vzájemných vazeb jednotlivých složek (zákonodárna moc, výkonná moc, soudní moc, územní samospráva, právnické a fyzické osoby), v jejich působnosti a ve stanovení jejich povinností. Bezpečnostní systém je základem pro tvorbu bezpečnostní politiky (3,5).

Bezpečnostní politika státu sestává ze základních státních zájmů, cílů a hlavních nástrojů k jejich dosažení. Jedná se o společenskou činnost směřující k zabezpečení:

- státní svrchovanosti a celistvosti státu;
- demokratických základů;
- činnosti demokratických institucí;
- ekonomického a sociálního rozvoje;
- ochrany zdraví a života občanů, majetku, kulturních statků, životního prostředí;
- plnění mezinárodních bezpečnostních závazků (5).



Obrázek 1 - Bezpečnostní systém České republiky (3).

Prezident ČR je nejvyšším velitelem ozbrojených sil, může se účastnit schůzek bezpečnostní rady státu (1).

Parlament ČR dle Ústavy ČR rozhoduje o vyhlášení válečného stavu v případě napadení státu nebo nutnosti plnění mezinárodních závazků. Vyslovuje souhlas s vysláním ozbrojených sil ČR mimo území státu a s pobytem ozbrojených sil jiného státu na území ČR. Rozhoduje také o účasti ČR v obranných systémech mezinárodní organizace, jíž je ČR členem. Podle ústavního zákona č. 110/1998 Sb., o bezpečnosti ČR, vyhláší Parlament na návrh vlády stav ohrožení státu. Nouzový stav lze prodloužit pouze se souhlasem Poslanecké sněmovny. Parlament může zrušit rozhodnutí vlády (1, 2).

Vláda ČR je jakožto vrcholný orgán výkonné moci odpovědná za funkčnost a řízení celého bezpečnostního systému. Rozhoduje:

- o vyslání ozbrojených sil ČR mimo naše území;
- o pobytu ozbrojených sil jiných států na území ČR nejdéle na dobu 60 dnů;
- pokud se jedná o plnění závazků z mezinárodních smluv a o společné obraně proti napadení;
- o účasti na mírových operacích podle rozhodnutí mezinárodní organizace, jíž je ČR členem;
- o účasti na záchranných pracích při živelních pohromách, průmyslových nebo ekologických haváriích;
- o průjezdu nebo průletu cizích ozbrojených sil nad územím ČR;
- o účasti na vojenských cvičeních mimo území ČR;
- o účasti cizích ozbrojených sil na území ČR;
- o vyhlášení nouzového stavu (1).

Bezpečnostní rada státu (dále jen „BRS“) je stálým pracovním orgánem vlády ČR. Jejím úkolem je podílet se na tvorbě spolehlivého bezpečnostního systému státu, zabezpečit koordinaci a kontrolu opatření a mezinárodních závazků. Usnesení vlády ze dne 24. října 2018 č. 692 stanovuje členy rady:

- předsedou BRS je předseda vlády;
- místopředsedou BRS je 1. místopředseda vlády a ministr vnitra;
- ministr obrany;

- ministr zahraničních věcí;
- ministr financí;
- ministr průmyslu a obchodu;
- ministr dopravy;
- ministr zdravotnictví;
- ministr zemědělství (6).

Ozbrojené síly ČR vytváří stát k zajištění své bezpečnosti. Jejich základním úkolem je příprava k obraně státu a obrana proti vnějšímu napadení. Plní úkoly vyplývající z mezinárodních smluvních závazků ČR o společné obraně proti napadení. Podílejí se také na mírových operacích a záchranných humanitárních akcích.

Rozdělit je lze následovně:

- Armáda ČR;
- Vojenská kancelář prezidenta republiky;
- Hradní stráž (7).

Ozbrojený bezpečnostní sbor plní úkoly související s ochranou společenských zájmů a hodnot, ochranou fyzických osob, jejich zdraví, lidské důstojnosti a majetku a s ochranou právnických osob. Patří sem:

- Policie ČR;
- Vězeňská služba ČR;
- Celní správa ČR (4).

Záchranné sbory jsou jednotnými organizovanými složkami, které provádí a řídí záchranné práce při mimořádných událostech a krizových situacích. Jedná se o:

- Hasičský záchranný sbor ČR;
- poskytovatele zdravotnické záchranné služby;
- nebo např. Báňskou záchrannou službu, Horskou službu (4).

Havarijní služby zajišťují pomoc při záchranných a likvidačních pracích během mimořádných událostí a při řešení jejich následků (3).

Mezi **státní orgány** řadíme ministerstva, Českou národní banku a jiné ústřední správní úřady. **Orgány územních a samosprávných celků** jsou v tomto kontextu orgány krajů (např. hejtman, krajský úřad), obcí s rozšířenou působností (starosta obce s rozšířenou působností, obecní úřad obce s rozšířenou působností), a obcí (starosta, obecní úřad). **Právnícké a fyzické osoby** mají svá práva a povinnosti. Dodržováním pravidel se podílejí na vytváření bezpečného prostředí (3, 4).

CVIČENÍ

1. Vyberte správné tvrzení:

- a) Bezpečnostní rada státu je poradním orgánem vlády ČR.
- b) Bezpečnostní rada státu je stálým pracovním orgánem vlády ČR.
- c) Předsedou Bezpečnostní rady státu je ministr vnitra.

2. Mezi ozbrojené síly ČR NEPATŘÍ:

- a) Armáda ČR
- b) Hradní stráž
- c) Vězeňská správa
- d) Celní správa
- e) Vojenská kancelář prezidenta republiky

3. Vrchním velitelem ozbrojených sil je:

- a) Ministr vnitra
- b) Ministr obrany
- c) Prezident republiky

4. Vyberte správné tvrzení:

- a) Vláda rozhoduje o vyhlášení nouzového stavu.
- b) Parlament rozhoduje o vyhlášení nouzového stavu.
- c) Vláda může rozhodnutí parlamentu o prodloužení nouzového stavu zrušit.

5. Co je zájmem bezpečnostní politiky státu? Vyjmenujte alespoň 3 příklady:

- a) _____
- b) _____
- c) _____

POUŽITÉ ZDROJE:

1. Ústavní zákon č. 1/1993 Sb., Ústava České republiky, ve znění pozdějších předpisů.
2. Ústavní zákon č. 110/1998 Sb., o bezpečnosti České republiky, ve znění zákona č. 300/2000 Sb.
3. *Koncepce ochrany obyvatelstva do roku 2020 s výhledem do roku 2030*. Praha: Ministerstvo vnitra České republiky, 2013.
4. *Bezpečnostní strategie České republiky 2015*. Ministerstvo zahraničních věcí České republiky. Praha, 2015. ISBN 978-80-7441-005-5.
5. *Terminologický slovník pojmů z oblasti krizového řízení, ochrany obyvatelstva, environmentální bezpečnosti a plánování obrany státu* [online]. Praha: Ministerstvo vnitra České republiky, Odbor bezpečnostní politiky a prevence kriminality, 2016 [cit. 12. 3. 2020]. Dostupné z: <https://www.mvcr.cz/soubor/terminologicky-slovník-mv-verze-ke-stazeni.aspx>
6. Usnesení vlády České republiky ze dne 24. října 2018 č. 692, ke složení Bezpečnostní rady státu.
7. Zákon č. 219/1999 Sb., o ozbrojených silách České republiky.

3 MIMOŘÁDNÉ UDÁLOSTI A KRIZOVÉ SITUACE

Kapitola uvádí typy mimořádných událostí, definuje jednotlivé pojmy, popisuje Analýzu hrozeb ČR. Uvádí, co to jsou krizové situace, krizové stavy a hospodářská opatření pro jejich řešení.

Klíčová slova: mimořádná událost, krizová situace, krizový stav, hospodářská opatření pro krizové stavy, hrozba, riziko.

Mezi úkoly krizového managementu patří i posuzování možných rizik a hodnocení podmínek vzniku krizových situací. Analýza možností vzniku krizových situací je klíčová pro přijímání adekvátních preventivních opatření a následné řešení situací.

Pro porozumění dané problematice je stěžejní objasnění pojmů, se kterými se v krizovém řízení pracuje. Definice lze najít v zákonech (např. zákon č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení), v Terminologickém slovníku pojmů z oblasti krizového řízení, ochrany obyvatelstva, environmentální bezpečnosti a plánování obrany státu, který vydalo Ministerstvo vnitra v roce 2016 nebo ve Slovníku pojmů krizového řízení, které vydalo Ministerstvo vnitra, generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR v roce 2018.

3.1 Typy mimořádných událostí

Mimořádnou událostí je (dle Terminologického slovníku Ministerstva vnitra ČR) „*škodlivé působení sil a jevů vyvolaných činností člověka, přírodními vlivy, a také havárie, které ohrožují život, zdraví, majetek nebo životní prostředí a vyžadují provedení záchranných a likvidačních prací*“ (3).

V následující tabulce jsou mimořádné události rozdělené na **naturogenní** (způsobené přírodou, živelní) a **antropogenní** (způsobené činností člověka). **Abiotické** události jsou způsobeny tzv. neživou přírodou. **Biotické** způsobuje živá složka přírody. **Technogenní** mimořádné události jsou obecně řečeno provozní havárie nebo havárie spojené s infrastrukturou. **Sociogenní** mimořádné události lze rozdělit na **interní** (vnitrostátní, společenské, ekonomické, sociální krize) a **externí** (vojenský charakter). **Agrogenní** mimořádné události vznikají na podkladě zemědělství (5).

Tabulka 1 - Dělení mimořádných událostí (5).

Naturogenní	Abiotické	požáry způsobené přírodními vlivy, kosmické záření, radioaktivita přírodního prostředí, únik radonu, zvýšené radioaktivní prostředí, povodně a záplavy, zemětřesení, mlhy, dlouhodobá sucha, větrné víry, silné mrazy, sněhové kalamity, zemětřesení,...
	Biotické	epidemie – nákaza lidí epizootie – nákaza zvířat epifytie – nákaza rostlin
Antropogenní	Technogenní	provozní havárie, havárie spojené s únikem nebezpečných látek, požáry, exploze, narušení hráze vodohospodářských děl,...
	Sociogenní interní	narušení dodávek ropy, narušení dodávek potravin, hromadné postižení osob mimo epidemie, migrační vlny, zhroucení ekonomiky státu, vliv přelidnění, rozvoj rasové, národnostní a náboženské nesnášenlivosti,...
	Sociogenní externí	vnější vojenské napadení státu nebo jeho spojenců, hospodářské sankce nebo hospodářský nátlak, ohrožení základních demokratických hodnot, rozsáhlé ekologické havárie přesahující hranice států, politický nátlak
	Agrogenní	eroze půdy, degradace kvality půdy, vysychání a znehodnocování vodních zdrojů, monokulturní zemědělská výroba, zhoršení kvality zemědělské produkce vlivem velkoprodukce

3.3 Hrozby a rizika

Hrozba je fenomén s potenciální schopností poškodit zájmy chráněné státem, působí v konkrétním čase, na konkrétním místě a na konkrétní objekty a subjekty (2).

Riziko je možnost, že s určitou pravděpodobností vznikne událost, kterou z bezpečnostního hlediska považujeme za nežádoucí, je odvoditelné a odvozené z konkrétní hrozby a ze zranitelnosti zájmu (2).

Prof. Smith ve své knize z roku 2002 popisuje příklad, na kterém lze rozdílnost mezi hrozbou a rizikem pochopit – představte si dva lidi, kteří se snaží přelout oceán, jeden na parníku a druhý na člunu. Hrozba je pro oba dva stejná (hluboká voda, velké vlny) ale riziko (převrácení a potopení lodi) je mnohem větší pro člověka na člunu (6).

Dalším velmi skloňovaným pojmem je **bezpečnost**. Jedná se o takový stav objektu, kdy systém odolává známým a předvídatelným vnějším i vnitřním hrozbám, které mohou negativně působit na jednotlivé prvky nebo na celek. Je zachována stabilita, spolehlivost a systém je schopný primární a sekundární adaptace. Z pohledu teorie rizik lze bezpečnost definovat jako takový stav, kdy rizika plynoucí z hrozeb jsou minimalizována na přijatelnou úroveň (5).

Nebezpečí je vlastnost látky (fyzikální, chemická) nebo situace s potenciálem poškodit chráněné zájmy (5).

Chráněnými zájmy jsou životy a zdraví osob, majetek, životní prostředí a ekonomická nebo společenská stabilita (5).

Analýza hrozeb České republiky byla zpracována roku 2015 pracovní skupinou složenou z příslušníků Hasičského záchranného sboru ČR. Byl vytvořen jednotný registr jednotlivých typů nebezpečí a ke každému nebezpečí bylo přiděleno gesční ministerstvo nebo jiný ústřední správní úřad (případně i spolugestoři). Pro tyto nebezpečí byla provedena analýza, byly určeny úrovně rizika a následně stanoveny základní **kategorie rizik**:

- **rizika přijatelná** – situace zvládnutelné v režimu běžné činnosti;
- **rizika podmíněčně přijatelná** – situace vyžadující přijetí opatření vedoucích k jejich eliminaci (havarijní plánování, příprava typových činností IZS);
- **rizika nepřijatelná** – situace vyžadující přijetí opatření vedoucí k jejich eliminaci (příprava na řešení krizových situací a krizové plánování) (7).

Na začátku bylo identifikováno 72 typů nebezpečí (antropogenní: 54% podíl, naturogenní 46% podíl). V předběžné analýze bylo u 21 typů zjištěno nízké riziko a nebyly dále podrobeny šetření, detailní analýza proběhla u 49 typů. Dva poslední typy (narušení bezpečnost kritické informační infrastruktury, narušení finančního a devizového hospodářství státu velkého rozsahu) byly hodnoceny jako nebezpečí s vysokým stupněm rizika a označeny jako rizika nepřijatelná. Pro ČR bylo celkem identifikováno 22 typů nebezpečí s nepřijatelným rizikem, pro které lze odůvodněně očekávat vyhlášení krizového stavu a byly pro ně vypracovány typové plány (7).

Následující tabulka zobrazuje výsledky analýzy hrozeb z roku 2015. Nebezpečí jsou rozdělena na naturogenní abiotické a biotické a antropogenní technogenní a sociogenní. Úkolem gesčních úřadů bylo zpracovat typový plán pro dané nebezpečí. V tabulce figurují následující: Ministerstvo životního prostředí (MŽP), Ministerstvo zemědělství (MZe), Ministerstvo vnitra (MV), Ministerstvo zdravotnictví (MZd), Ministerstvo průmyslu a obchodu (MPO), Český telekomunikační úřad (ČTÚ), Národní bezpečnostní úřad (NBÚ), Státní úřad pro jadernou bezpečnost (SÚJB), Správa státních hmotných rezerv (SSHR), Ministerstvo zahraničních věcí (MZV), Ministerstvo financí (MF), Česká národní banka (ČNB) (7).

Tabulka 2 – Typy nebezpečí s nepřijatelným rizikem (7).

Kategorie nebezpečí		Typy nebezpečí s nepřijatelným rizikem	Gesční úřad
<i>Nšaturougenní</i>	<i>Abiotické</i>	Dlouhodobé sucho	MŽP, MZe, MV
		Extrémně vysoké teploty	MŽP
		Přívalová povodeň	MŽP, MV, Mze
		Vydatné srážky	MŽP, MV
		Extrémní vítr	MŽP, MV
		Povodeň	MŽP, MV, MZe
	<i>Biotické</i>	Epidemie	MZd
		Epifytie	MZe
		Epizootie	MZe
<i>Antropogenní</i>	<i>Technogenní</i>	Narušení dodávek potravin velkého rozsahu	MZe, MPO
		Narušení funkčnosti významných systémů elektronických komunikací	ČTÚ, MPO
		Narušení bezpečnosti informací kritické informační infrastruktury	NBÚ, MV
		Zvláštní povodeň	MZe, MV, MŽP
		Únik nebezpečné chemické látky ze stacionárního zařízení	MŽP, MV, SÚJB
		Narušení dodávek pitné vody velkého rozsahu	MZe
		Narušení dodávek plynu velkého rozsahu	MPO, MV
		Narušení dodávek ropy a ropných produktů velkého rozsahu	SSHR, MPO
		Radiační havárie	SÚJB, MV
		Narušení dodávek elektrické energie velkého rozsahu	MPO, MV
	<i>Sociogenní</i>	Migrační vlny velkého rozsahu	MV, MZV
		Narušování zákonnosti velkého rozsahu (včetně terorismu)	MV
<i>Ekonomické</i>		Narušení finančního a devizového hospodářství státu velkého rozsahu	MF, ČNB

3.4 Krizové situace

Krizová situace je událost, při které jsou bezprostředně ve velkém rozsahu ohroženy životy a zdraví občanů, životní prostředí, majetkové hodnoty, veřejný pořádek nebo hospodářství, případně stav vnějšího ohrožení státu jako důsledek ozbrojeného konfliktu, teroristické akce nebo jiné akce ohrožující stabilitu státu (1).

Jak bylo dříve zmíněno, pro krizové situace obsažené v Analýze hrozeb pro ČR musí gesční úřady zpracovat **typový plán**. Jedná se o dokument, který řeší postupy, zásady a opatření pro konkrétní druh krizové situace identifikované jako nebezpečí s nepřijatelným rizikem. Skládá se ze základní, operativní a pomocné části. Základní část obsahuje popis krizové situace a následky s uvedením dopadů. Obsahem operativní části jsou zásady pro řešení krize, opatření pro řešení a karta opatření. V pomocné části lze nalézt další dokumenty související s řešením situace a identifikační údaje zpracovatele plánu. Typové plány jsou dále využívány pro zpracování krizových plánů (2).

Krizová situace je mimořádná událost, kterou nelze odvrátit nebo následky nelze odstranit běžnými prostředky správních orgánů a složek integrovaného záchranného systému. Jedná se o situace, při kterých je vyhlášen **krizový stav**. Vyhlášením krizového stavu dojde k navýšení pravomocí územních správních úřadů a vlády Zjednodušeně lze říci, že krizový stav je „nástroj“ k řešení krizové situace. (4).

3.5 Krizové stavy

Stav nebezpečí je vyhlášen při vzniku krizové situace nastalé v důsledku živelní pohromy, průmyslové havárie, nehody nebo jiného nebezpečí, které ve značném rozsahu ohrožuje životy, zdraví, majetek nebo vnitřní bezpečnost a veřejný pořádek (4).

Nouzový stav je vyhlášen v případě mimořádných událostí, ekologických nebo průmyslových havárií, nehod nebo jiného nebezpečí, které ve značném rozsahu ohrožuje životy, zdraví nebo majetkové hodnoty nebo vnitřní pořádek a bezpečnost (4).

Vyhlášení **stavu ohrožení státu** předchází bezprostřední ohrožení svrchovanosti státu nebo územní celistvosti nebo demokratické základy státu (4).

Válečný stav je vyhlášen v případě napadení České republiky nebo je-li potřeba plnit mezinárodní smluvní závazky o společné ochraně proti napadení (4).

Tabulka 3 - Krizové stavy (4).

Krizový stav	Určující právní norma	Vyhlašující orgán	Území	Doba trvání
Stav nebezpečí	Zákon o krizovém řízení	Hejtman Primátor HMP	Celý kraj Část kraje	30 dní Lze prodloužit se souhlasem vlády
Nouzový stav	Ústavní zákon o bezpečnosti ČR	Vláda (předseda vlády)	Celý stát Dotčené území	Nejdéle 30 dní
Stav ohrožení státu	Ústavní zákon o bezpečnosti ČR	Parlament na návrh vlády	Celý stát Dotčené území	Neomezeně
Válečný stav	Ústava, Ústavní zákon o bezpečnosti ČR	Parlament	Celý stát	Neomezeně

Kompletní **pravomoci vlády a správních úřadů po vyhlášení krizového stavu** lze nalézt v **zákoně č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení**. Pro představu zmíníme některé z nich:

- **Vláda** může za nouzového stavu nebo stavu ohrožení státu na nezbytně nutnou dobu a v nezbytně nutném rozsahu **omezit**:
 - právo na nedotknutelnost osoby a nedotknutelnost obydlí při evakuaci osoby z místa, na kterém je bezprostředně ohrožena na životě nebo na zdraví;
 - vlastnické nebo užívací právo právnických a fyzických osob k majetku, pokud jde o nucené omezení práva vlastníka nebo uživatele z důvodu ochrany života, zdraví, majetku nebo životního prostředí, které jsou ohroženy krizovou situací (za toto omezení je poskytnuta přiměřená náhrada);
 - svobodu pohybu a pobytu ve vymezeném prostoru území ohroženého nebo postiženého krizovou situací;
 - právo pokojně se shromažďovat ve vymezeném prostoru;
 - právo provozovat podnikatelskou činnost, která by ohrožovala prováděná krizová opatření;
 - právo na stávkou, pokud by stávka vedla k narušení či znemožnění záchranných a likvidačních prací.

- **Vláda** je oprávněna v době trvání nouzového stavu nebo stavu ohrožení státu na nezbytně nutnou dobu v nezbytně nutném rozsahu **nařídít**:
 - evakuaci osob a majetku z vymezeného území;
 - zákaz vstupu, pobytu, pohybu osob na vymezeném území;
 - ukládání pracovní povinnosti, pracovní výpomoci nebo povinnosti poskytnout věcné prostředky;
 - bezodkladné provádění staveb, stavebních prací, terénních úprav nebo odstraňování staveb anebo porostů za účelem zmírnění nebo odvrácení ohrožení vyplývajícího z krizové situace (4).

V předchozím odstavci je uvedena možnost nařízení pracovní povinnosti nebo pracovní výpomoci. **Pracovní povinnost** trvá po nezbytně nutnou dobu a jedná se o vykonávání určené práce nutné pro řešení krizové situace, podle potřeb může probíhat i nad rámec pracovní doby stanovené v pracovněprávních předpisech. **Pracovní výpomoc** vykonávají fyzické osoby jednorázově a jedná se o mimořádné úkoly nezbytné pro řešení krizové situace, stejně jako v předchozím případě může probíhat nad rámec stanovené pracovní doby (4).

3.5.1 Hospodářská opatření pro krizové stavy

Zákon č. 241/2000 Sb., o hospodářských opatřeních pro krizové stavy a o změně některých souvisejících zákonů, upravuje přípravu a přijetí opatření po vyhlášení krizového stavu. Stanoví pravomoci vlády, ústředních správních orgánů, orgánů územních samosprávných celků a práva a povinnosti fyzických a právnických osob (8).

Hospodářským opatřením pro krizové stavy (dále jen „HOPKS“) se dle zákona rozumí organizační, materiální nebo finanční opatření, které přijímají správní úřady po vyhlášení krizových stavech. Cílem je zabezpečení nezbytných dodávek výrobků, prací, služeb, bez níž nelze překonat krizovou situaci (8).

Systém HOPKS zahrnuje následující možnosti.

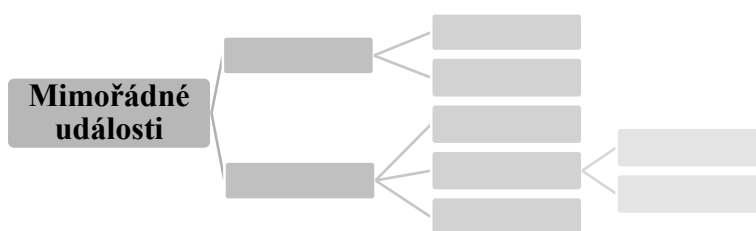
- **Systém nouzového hospodářství** zabezpečuje, aby nezbytné dodávky probíhaly obvyklým způsobem jako mimo období krizových stavů. Nezbytná dodávka je hrazena orgánem krizového řízení, který o ní rozhodl.
- **Systémem hospodářské mobilizace** jsou zabezpečovány dodávky pro potřeby ozbrojených sil a ozbrojených bezpečnostních sborů po vyhlášení stavu ohrožení státu a válečného stavu.
- **Použití státních hmotných rezerv** zabezpečuje Správa státních hmotných rezerv (SSHR). Státní hmotné rezervy jsou základní suroviny, materiály, polotovary, výrobky, stroje. Lze je rozdělit následujícím způsobem:
 - **hmotné rezervy** – určené pro zajištění obranyschopnosti a obrany státu, pro odstraňování následků krizových situací a pro ochranu životně důležitých hospodářských zájmů státu;
 - **mobilizační rezervy** – určené pro zajištění mobilizačních dodávek (pro podporu ozbrojených sil a ozbrojených bezpečnostních sborů) po vyhlášení stavu ohrožení státu nebo válečného stavu;
 - **pohotovostní zásoby** – určené pro zajištění nezbytných dodávek pro podporu obyvatelstva, činnost havarijních služeb a hasičských záchranných sborů po vyhlášení krizových stavů a pro materiální humanitární pomoc poskytovanou do zahraničí;
 - **zásoby pro humanitární pomoc** – určené k bezplatnému poskytnutí fyzickým osobám vážně materiálně postiženým.
- **Výstavba a údržba infrastruktury.** Infrastrukturou k přípravě a přijetí HOPKS jsou stavby určené pro účely systému ve vlastnictví ČR (nebo k nimž má ČR zřízeno věcné břemeno) a jejich technické zabezpečení. Jedná se i o pozemní komunikace, dráhy, přístavy a letiště sloužící pro dopravní obsluhu staveb.
- **Regulační opatření** mají za účel snížit spotřebu nedostatkových surovin, výrobků a služeb a usměrnit spotřebu a dodávky při situacích, kdy nejsou účinné běžné ekonomické nástroje (8).

CVIČENÍ

1. Které dokumenty jsou zpracovávány pro řešení krizové situace?

- Typové činnosti
- Krizové plány
- Plány krizové připravenosti
- Typové plány

2. Uveďte, jakým způsobem dělíme mimořádné události:



3. Vyjmenujte možnosti systému hospodářských opatření pro krizové stavy.

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

4. Doplňte tabulku:

Krizový stav	Určující právní norma	Vyhlašující orgán	Území	Doba trvání
Stav nebezpečí				
Nouzový stav				
Stav ohrožení státu				
Válečný stav				

POUŽITÉ ZDROJE:

1. RICHTER, Rostislav. *Slovník pojmů krizového řízení*. Praha: Ministerstvo vnitra, Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2018. ISBN 978-80-87544-91-4.
2. *Terminologický slovník pojmů z oblasti krizového řízení, ochrany obyvatelstva, environmentální bezpečnosti a plánování obrany státu* [online]. Praha: Ministerstvo vnitra České republiky, Odbor bezpečnostní politiky a prevence kriminality, 2016 [cit. 12. 3. 2020]. Dostupné z: <https://www.mvcr.cz/soubor/terminologicky-slovník-mv-verze-ke-stazeni.aspx>
3. Zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů.
4. Zákon č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon).
5. ŠÍN, Robin. *Medicína katastrof*. Praha: Galén, [2017]. ISBN 978-80-7492-295-4.
6. SMITH, K.: *Environmental Hazards: Assessing Risk And Reducing Disaster*. 3. vyd. Routledge, London, 2002. 392 s. ISBN 0-415-22463-2
7. *Analýza hrozeb pro Českou republiku*. Praha: Ministerstvo vnitra České republiky, 2015.
8. Zákon č. 241/2000 Sb., o hospodářských opatřeních pro krizové stavy a o změně některých souvisejících zákonů.

4 OCHRANA OBYVATELSTVA

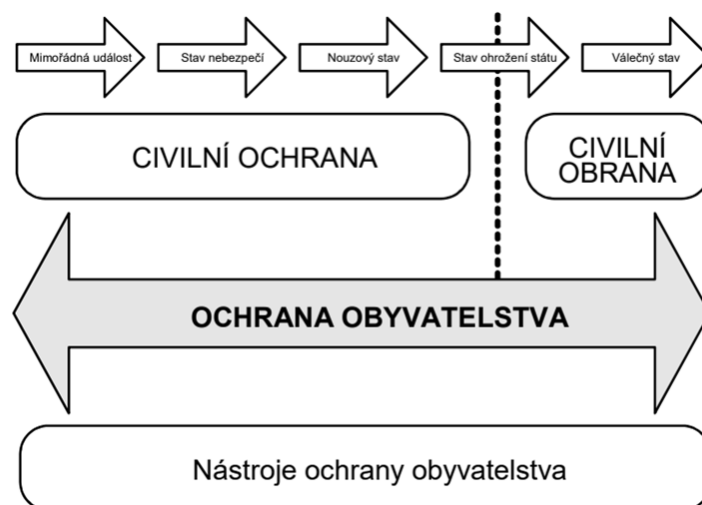
Kapitola uvádí úkoly a nástroje ochrany obyvatelstva (např. evakuace, nouzové přežití nebo využití improvizovaných ochranných pomůcek).

Klíčová slova: ochrana obyvatelstva, vyrozumění, varování, evakuace, ukrytí, nouzové přežití.

Ochrana obyvatelstva je „soubor činností a postupů směřujících k minimalizaci dopadů mimořádných událostí na životy a zdraví obyvatelstva, majetek a životní prostředí“. Strategickým dokumentem pro tuto oblast je v nynější době **Koncepce ochrany obyvatelstva do roku 2020 s výhledem do roku 2030** (1).

4.1 Rámec a úkoly ochrany obyvatelstva

Ochrana obyvatelstva je velmi široká multirezortní disciplína, kterou nelze chápat jen jako plnění úkolů civilní ochrany (jak uvádí zákon č. 239/2000 Sb.). Jedná se o soubor činností odpovědných orgánů veřejné správy, právnických a podnikajících fyzických osob a občanů. Obecnou koordinační roli v dané oblasti plní Ministerstvo vnitra. Úkoly jsou nepřenositelné a jejich plnění plyne z právních předpisů. Jako příklady lze uvést následující činnosti: zabezpečování veřejného pořádku je plně v gesci Policie ČR, Hasičský záchranný sbor ČR má ve své gesci varování, evakuaci, ukrytí, nouzové přežití obyvatelstva. Ochrana života a zdraví spadá do gesci Ministerstva zdravotnictví a jednotlivých krajů. Na následujícím obrázku je schematicky znázorněn vztah mezi ochranou obyvatelstva, civilní ochranou a civilní obranou (1).



Obrázek 2 - Schéma ochrany obyvatelstva (1).

4.2 Nástroje k ochraně obyvatelstva

4.2.1 Vyrozumění

Vyrozuměním se rozumí předání informace o hrozící nebo probíhající mimořádné události v rámci jednotlivých složek konkrétním osobám i mezi složkami systému. Probíhá ve dvou liniích – **horizontální** (např. řídicím orgánům složek) a **vertikální** (např. mezi složkami integrovaného záchranného systému). Cílem je co nejrychlejší aktivace orgánů krizového řízení, řídicích složek IZS a dalších orgánů podílejících se na řešení mimořádné události (4).

4.2.2 Varování

Varování je předání informací o hrozící nebo probíhající mimořádné události obyvatelstvu. Pro šíření informace lze využít mluvené slovo, varovný signál, optickou formu, kombinovanou formu (2, 3).

Kanály a prostředky, které jsou využívány pro varování obyvatelstva:

- a) koncové prvky jednotného systému varování a vyrozumění:
 - elektromechanické sirény;
 - elektronické sirény;
 - místní informační systémy;
- b) místní informační systémy;
- c) mobilní rozhlasové prostředky;
- d) osobní vyhlášení;
- e) rozhlas a televize;
- f) mobilní telefony, internet, další technologie (4).

Varovný signál

= **všeobecná výstraha**,
140 sekund dlouhý kolísavý tón;
další signály: zkouška sirén,
požární poplach (2).

4.2.3 Evakuace

Evakuace je organizované přemístění osob, zvířat, věcných prostředků z prostoru, kde hrozí nebo probíhá mimořádná událost. Je plánovaná pro situace, kdy je vyhlášen 3. nebo zvláštní stupeň poplachu a je ohroženo více než 100 osob. Nařídít ji může vláda, hejtman, starosta obce nebo velitel zásahu a neuposlechnutí může být sankcionováno jako porušení zákona. (2)

Dělení:

- Dle rozsahu opatření:
 - a) objektová;
 - b) plošná.
- Dle doby trvání:
 - a) krátkodobá;
 - b) dlouhodobá (delší než 24 hodin).
- V závislosti na druhu ohrožení:
 - a) přímá – bez předchozího ukrytí;
 - b) nepřímá – s předchozím ukrytím.
- Dle způsobu realizace:
 - a) samovolná;
 - b) řízená (4).

4.2.4 Ukrytí

Ukrytí je opatřením s využitím úkrytů civilní ochrany a jiných vhodných prostor před účinky zbraní hromadného ničení a chemických látek. Úkryty lze rozlišit následujícím způsobem:

- stálé tlakově odolné úkryty, stálé tlakově neodolné úkryty, ochranný systém metra, ochranný systém Strahovského tunelu;
- improvizované úkryty – zesílení ochranných vlastností, únikové cesty, zabezpečení větrání a utěsnění, vnitřní vybavení, improvizovaná ochrana dýchacích cest a povrchu těla ukryvaných osob (3).

4.2.5 Nouzové přežití

Nouzové přežití je plánováno pro 3. nebo zvláštní stupeň poplachu. Je využíváno při mimořádných událostech, kde nelze z hlediska času a rozsahu předvídat následky. Pro tyto situace Hasičský záchranný sbor ČR disponuje prostředky k nouzovému přežití na centrální, krajské a územní úrovni. Problematika nouzového přežití je součástí havarijních plánů krajů, vnějších havarijních plánů jaderných zařízení, krizových plánů krajů, krizových plánů obcí s rozšířenou působností a povodňových plánů (4).

Evakuační zavazadlo

- pohotovostně připravené;
- 25 kg u dospělého;
- 10 kg u dítěte;
- označení jménem, adresou;
- jídlo a jídelní potřeby; tekutiny;
- léky, zdravotní pomůcky;
- oblečení, potřeby na spaní;
- toaletní a hygienické potřeby;
- důležité dokumenty a cennosti;
- informační a komunikační prostředky, kontakty;
- osvětlení;
- hry, hračka pro dítě;
- psací potřeby, papíry (4).

Nouzové ubytování zasaženého obyvatelstva bývá zajištěno v prostorách, které nejsou běžně používány pro ubytování, ale jsou pro tento účel upravené a vybavené – splňují základní požadavky pro spánek, hygienu a odpočinek. Jedná se o:

- **stacionární objekty** (školy, koleje, ubytovny, hotely, rekreační zařízení);
- **materiální základnu humanitární pomoci** – v případě, že není možné využít stacionární zařízení – **stanové zařízení** pro 150 osob na nezbytně nutnou dobu a **kontejner nouzového přežití** – pro 25 - 50 osob, ochrana před nepříznivými povětrnostními vlivy, příprava horkých nápojů, příprava a konzumace stravy, základní hygiena, předlékařské ošetření osob, zabudované WC (3).



Obrázek 3 - Kontejner nouzového přežití (5).

Pro **nouzové zásobování potravinami** lze využít podniky (jidelny, hotely, restaurace), se kterými byla uzavřena dohoda o poskytnutí osobní a věcné pomoci na zajištění stravy pro zasažené a zasahující:

- stacionární zařízení – jídelny, hotely, restaurace;
- mobilní stravovací zařízení – polní kuchyně.

Strava může být dovážena do nouzového ubytování. Dalším opatřením může být redukce množství stravy v rámci regulačních opatření (4).

Nouzové zásobování pitnou vodou probíhá po nezbytně nutnou dobu pro obnovení běžné funkce zásobování. Jsou využívány cisterny, zásoby balené pitné vody, soupravy pro dezinfekci vody a mobilní úpravny vody. Kritický nedostatek pitné vody může být sám o sobě důvodem k vyhlášení krizového stavu a k regulaci výdeje pitné vody (4).

Nouzové základní služby obyvatelstvu jsou takové, které je nutné zabezpečit během mimořádné události: lékárny, pohonné hmoty, tuhá paliva, vyplácení sociálních dávek, pohřební služby, veterinární ambulance, ošacení, hygienické potřeby, sklenářství, pokrývačství, truhlářství, prádelny a čistírny (4).

Nouzové dodávky energií:

- elektrická energie bude dodávána dle příslušného regulačního, vypínacího a frekvenčního plánu;
- dodávky plynu budou omezeny nebo přerušeny dle vyhlášených odběrových stupňů;
- dodávky tepla budou prováděny na základě regulačního plánu dle odběrových diagramů odběrových stupňů (4).

V energetice se využívá vyhlášení **stavu nouze**, jedná se o omezení nebo přerušení dodávek z důvodu např. živelních pohrom, teroristického činu, havárie, smogové situace.
Stav nouze není to samé jako nouzový stav!

Organizování humanitární pomoci je bezplatně poskytované opatření prováděné za účelem pomoci obyvatelstvu zasaženému mimořádnou událostí. Může se jednat o:

- materiální pomoc;
- finanční pomoc;
- psychologickou pomoc;
- duchovní pomoc (4).

CVIČENÍ

- 1. Jak se nazývá strategický dokument pro danou oblast?**
 - a) Audit národní bezpečnosti
 - b) Analýza hrozeb České republiky
 - c) Koncepce ochrany obyvatelstva do roku 2020 s výhledem do roku 2030
- 2. Popište rozdíl mezi termíny:**
 - a) Nouzový stav: _____
 - b) Stav nouze: _____
- 3. Evakuační zavazadlo může vážit:**
 - a) 15 kg pro dospělého, 5 kg pro dítě
 - b) 25 kg pro dospělého, 10 kg u dítěte
 - c) 10 kg u dospělého, 10 kg u dítěte
- 4. Pro který stupeň poplachu je plánováno nouzové přežití?**
 - a) 1. stupeň
 - b) 2. stupeň
 - c) 1. a 2. stupeň
 - d) 3. a zvláštní stupeň
- 5. Vyberte pravdivé tvrzení.**
 - a) Množství stravy může být redukováno v rámci regulačních opatření.
 - b) Nouzové zásobování potravinami není předmětem nástrojů ochrany obyvatelstva při mimořádných událostech.
 - c) Problematika nouzového přežití není součástí havarijních plánů krajů ani krizových plánů krajů.

POUŽITÉ ZDROJE:

1. *Koncepce ochrany obyvatelstva do roku 2020 s výhledem do roku 2030.* Ministerstvo vnitra České republiky. Praha, 2013.
2. Vyhláška č. 380/2002 Sb., k přípravě a provádění úkolů ochrany obyvatelstva.
3. RICHTER, Rostislav. *Slovník pojmů krizového řízení.* Praha: Ministerstvo vnitra, Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2018. ISBN 978-80-87544-91-4.
4. ŠÍN, Robin. *Medicína katastrof.* Praha: Galén, [2017]. ISBN 978-80-7492-295-4.
5. FROLOVÁ, Irena. *Valašskokloboucký krizový štáb se učil zacházet s kontejnerem nouzového přežití* [online]. Zlín, 2017 [cit. 3. 4. 2020]. Dostupné z: https://zlin.cz/wp-content/uploads/2019/10/zl_nouzovepreziti.jpg.

5 INTEGROVANÝ ZÁCHRANNÝ SYSTÉM

Kapitola představuje integrovaný záchranný systém a jeho složky, dokumentaci, společná cvičení a společné zásahy.

Klíčová slova: integrovaný záchranný systém, základní složky IZS, ostatní složky IZS, Hasičský záchranný sbor ČR, zdravotnická záchranná služba, Policie ČR, jednotky požární ochrany.

Integrovaný záchranný systém (dále jen „IZS“) je „koordinovaný postup záchranných a bezpečnostních složek, orgánů státní správy a samosprávy, fyzických a právnických osob při společném provádění záchranných a likvidačních prací a přípravě na mimořádné události“. Nejedná se o instituci nebo úřad, nemá ředitele ani žádné sídlo. Jediným hmatatelným článkem IZS je **operační a informační středisko**. Zabezpečuje příjem a distribuci tísňových volání na jednotné evropské číslo tísňového volání 112 a povolávání a nasazování sil a prostředků jednotlivých složek IZS v konkrétních lokalitách. Hlavním koordinátorem a páteří systému je Hasičský záchranný sbor ČR, který má za úkol i materiálně a personálně zabezpečit operační a informační středisko. Na strategické úrovni řízení je systém koordinován krizovými orgány krajů a Ministerstvem vnitra (1).

První myšlenka o IZS se objevila v roce 1993 a byla později implementována do zákona o okresních úřadech. Toto usnesení znamenalo povinnost organizovat IZS prostřednictvím havarijních komisí okresů. Rok 1997 přinesl katastrofální povodně na Moravě, kdy byly vidět velké rozdíly mezi zvládnutím dopadů povodně mezi okresy s funkčními havarijními komisemi a ostatními okresy. V roce 2000 vláda schválila **zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému**, kterým se řídíme dodnes. IZS vznikl na základě potřeby každodenní spolupráce hasičů, zdravotníků a policistů při řešení mimořádných událostí. Příslušníci složek IZS provádějí záchranné a likvidační práce (2).

Záchranné práce jsou činnosti k odvrácení nebo omezení bezprostředního působení rizik vzniklých mimořádnou událostí ve vztahu k ohrožení života, zdraví, majetku nebo životního prostředí a vedoucí k přerušení jejích příčin (1).

Likvidační práce jsou činnosti k odstranění následků způsobených mimořádnou událostí, přičemž následky se rozumí účinky a rizika působící na osoby, zvířata, věci a životní prostředí (1).

5.1 Základní složky IZS

Mezi základní složky IZS patří Hasičský záchranný sbor ČR, jednotky požární ochrany zařazené do plošného pokrytí kraje jednotkami požární ochrany, poskytovatelé zdravotnické záchranné služby a Policie ČR (3).

5.1.1 Hasičský záchranný sbor České republiky

Hasičský záchranný sbor ČR (dále jen „HZS ČR“) je jednotný bezpečnostní sbor tvořený generálním ředitelstvím, hasičskými záchrannými sbory krajů, záchranným útvarem a školou. Řídí se **zákonem č. 320/2015 Sb., o Hasičském záchranném sboru České republiky a o změně některých zákonů**.



Obrázek 4 - Znak HZS ČR (5).

Mezi hlavní úkoly HZS ČR patří:

- chránit životy a zdraví obyvatel, zvířata, majetek a životní prostředí před požáry a jinými mimořádnými událostmi;
- plnění a organizování úkolů požární ochrany, ochrany obyvatelstva, civilního nouzového plánování, IZS a krizového řízení;
- organizace příjmu a distribuce humanitární pomoci poskytované ČR ze zahraničí (ve spolupráci s Ministerstvem zahraničních věcí).
- plnění mimořádných úkolů, jejichž splnění je nezbytné v zájmu ochrany obyvatel, životního prostředí, zvířat nebo majetku, dle podmínek daných zákonem (4).

Generální ředitelství je součástí Ministerstva vnitra (často využívaná zkratka „MV-GŘ HZS ČR“), v čele stojí **generální ředitel hasičského záchranného sboru**. Plní úkoly ministerstva na poli požární ochrany, ochrany obyvatelstva, civilního nouzového plánování, IZS nebo krizového řízení. Generální ředitelství je nadřízeným správním orgánem ve věcech HZS krajů, záchranného útvaru nebo školy a řídí je. Dále zřizuje operační a informační středisko, Hasičský útvar ochrany Pražského hradu a vzdělávací, technická nebo jiná účelová zařízení (4).

Organizační složkou státu a účetní jednotkou je **hasičský záchranný sbor kraje**. V jejím čele stojí **ředitel**. Skládá se z krajského ředitelství, územních odborů s jednotkami HZS kraje, operačního a informačního střediska (příjem tísňového volání na tísňové linky 112 a 150) a vzdělávacích, technických a účelových zařízení (4).

Roku 2016 vznikl **Hasičský útvar ochrany Pražského hradu**. Jeho velitel je přímo podřízen generálnímu řediteli HZS. Tento útvar vykonává úkoly vedoucí k zajištění bezpečnosti Pražského hradu a jedno ze dvou družstev je připraveno pro běžnou zásahovou činnost ve svém hasebním obvodu (Hradčany, Malá Strana, Dejvice, Bubeneč, Lysolaje, Sedlec, Suchdol). V rámci útvaru existuje **Jednotka čestné stráže**, která má ceremoniální funkci (4, 6).

Další organizační složkou státu je **záchranný útvar**. V jeho čele je **velitel útvaru** a záchranné roty jsou dislokovány v Hlučíně, Jihlavě a ve Zbirohu. Útvar plní úkoly jednotky požární ochrany při řešení mimořádné události nebo krizové situace. Na základě rozhodnutí GŘ HZS ČR plní úkoly při obnově území postiženého mimořádnou událostí. Plní funkci vzdělávacího zařízení, odborné přípravy dle zákona o požární ochraně. V oblasti výuky a výcviku poskytuje možnost získání řidičského oprávnění pro potřeby složek IZS a zdokonalení odborné způsobilosti řidičů složek IZS (4).

Samostatnou organizační složkou státu je i **Střední odborná škola požární ochrany a Vyšší odborná škola požární ochrany** ve Frýdku-Místku. V čele stojí ředitel. Na škole probíhá odborná příprava a vzdělávání v oblasti požární ochrany, ochrany obyvatelstva, IZS a krizového řízení (4).

Mezi útvary, které spadají pod MV-GŘ HZS ČR patří také:

- **Technický ústav požární ochrany** je zaměřen na výzkum a vývoj prostředků požární ochrany, jeho zaměstnanci se věnují analýzám vzniku závažných požárů a zpracovávají požárně technické expertízy. Na základě expertíz jsou pak navrhována preventivní opatření pro snížení počtu požárů (36).
- **Školní a výcvikové zařízení** má za úkol kurzy získání a prodloužení odborné způsobilosti jak pro příslušníky HZS ČR, tak i pro zaměstnance podniků, velitele, strojníky a techniky speciálních služeb ostatních jednotek požární ochrany. Organizuje další formy vzdělávání a vytváří podmínky pro výcvik složek IZS. Jedním z odvětví, kterým se zabývá, je i zabezpečení podmínek fyzické přípravy příslušníků (i pro nácvik disciplín požárního sportu) (37).
- **Institut ochrany obyvatelstva Lázně Bohdaneč** zpracovává výukové materiály a podklady pro propagaci a přípravu obyvatelstva k vzájemné pomoci při mimořádných událostech, zajišťuje jazykové kurzy pro zaměstnance a příslušníky HZS ČR a působí i v dalších oblastech (vědecká a výzkumná, informační, specializovaná – např. mobilní chemická laboratoř pro HZS Královéhradeckého a Pardubického kraje) (38).
- **Skladovací a opravárenské zařízení HZS ČR** mimo jiné poskytuje servis (poruchový i pravidelný) u prvků jednotného systému varování a vyrozumění, provádí opravy a zkoušky u dozimetrů nebo stacionárních hlásičů radiace, plní úkoly Národní základny humanitární pomoci a skladuje pohotovostní zásoby Správy státních hmotných rezerv (39).

5.1.2 Jednotky požární ochrany zařazené do plošného pokrytí kraje jednotkami požární ochrany

V ČR jsou specifikovány požadavky na dobu zahájení zásahu třemi jednotkami požární ochrany. Existuje systém **plošného pokrytí území ČR jednotkami požární ochrany** (dále jen „JPO“). Byl vytvořen na základě analýzy rizika vzniku požáru, analýzy zásahů JPO a jejich vybavení, finančních možností zřizovatelů a dojezdových časů. Rozeznáváme následující druhy JPO:

- **jednotka HZS kraje** – jednotka HZS ČR zabezpečující výjezd jednoho až tří družstev, operační označení **JPO I**;

- **jednotka sboru dobrovolných hasičů obce** – zřizována a spravována obcí, činnost v okruhu jednotky je zpravidla dobrovolná (někdy mohou být členové v pracovně právním vztahu k obci), plošně jsou viditelné rozdíly ve výcviku, vybavení a operačním předurčení, operační označení **JPO II** nebo **JPO III** nebo **JPO V**;
- **jednotka HZS podniku** – zaměstnanci právnické osoby nebo podnikající fyzické osoby začlenění do jednotky v rámci výkonu svého povolání, operační označení **JPO IV**;
- **jednotka sboru dobrovolných hasičů podniku** – zaměstnanci právnické osoby nebo podnikající fyzické osoby, kteří plní jiné pracovní úkoly mimo úsek požární ochrany, označení **JPO IV** (6, 7).

Na každou kategorii JPO jsou kladeny odlišné nároky z hlediska operační hodnoty, doby výjezdu a maximální doby dojezdu. Rozdílné jsou i podmínky, které musí splňovat osoby vykonávající činnost v jednotkách, ať už se jedná o odbornost, fyzickou, zdravotní a psychickou kondici. Následující tabulka zobrazuje jednotlivé kategorie JPO, dobu výjezdu od přijetí výzvy z krajského operačního a informačního střediska, maximální dobu dojezdu na místo události a druh JPO (7).

Tabulka 4 - Kategorie JPO (6, 7).

Kategorie JPO	JPO I	JPO II	JPO III	JPO IV	JPO V	JPO VI
Doba výjezdu	2 min	5 min	10 min	2 min	10 min	10 min
Doba dojezdu	20 min	10 min	10 min	Není	není	Není
Druh JPO	HZS kraje	SHD obce	SDH obce	HZS podniku	SDH obce	SDH podniku

Dalším pojmem k objasnění je **předurčenost JPO v plošném pokrytí**. Předurčeností se rozumí určení jednotky HZS kraje nebo jednotky sboru dobrovolných hasičů obce k provádění záchranných prací při silniční dopravní nehodě nebo zásahu s přítomností nebezpečné látky v závislosti na rozsahu jejich vybavení, početních stavech a předpokládané době dojezdu (7).

Typů předurčeností pro záchranné práce při silničních nehodách je celkem šest (A, B, C, D, E, F) a typy předurčenosti pro zásah s přítomností nebezpečné látky jsou tři (O, S, Z). Všechny typy lze dohledat v **Pokynu generálního ředitele Hasičského záchranného sboru České republiky** ze dne 17. března 2017. Pro představu uvedeme pár příkladů:

- **typ A** – předurčen pro záchranné práce na dálnicích a silnicích I. třídy pro dálkovou a mezistátní dopravu, je vybaven rychlým zásahovým automobilem nebo technickým automobilem nebo cisternovou automobilovou stříkačkou ve speciálním technickém provedení, základní početní stav směny stanovený právním předpisem je navýšen o dva příslušníky
- **typ D** – jednotka sboru dobrovolných hasičů obce kategorie JPO II nebo JPO III předurčená pro záchranné práce na silnicích II. a III. třídy a místních komunikacích, je vybaven cisternovou automobilovou stříkačkou nebo dopravním automobilem a sadou ručních vyprošťovacích nástrojů
- **typ E** – jednotka HZS kraje nebo záchranného útvaru vybavená automobilovým jeřábem s nosností výložníku 20 tun a lanovým navijákem do 40 tun;
- **typ O** – jednotka HZS kraje předurčená pro likvidaci havárií nebezpečných látek, zajišťuje pohotovost tří skupin 3 specialistů na nebezpečné látky nad rámec základního početního stavu směny, maximální doba dojezdu je 120 minut (8).

5.1.3 Poskytovatelé zdravotnické záchranné služby

Poskytovatelem zdravotnické záchranné služby (dále jen „ZZS“) je příspěvková organizace zřízená územně příslušným krajem, která má oprávnění k poskytování ZZS podle zákona č. 372/2011 Sb., o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování. Práva a povinnosti poskytovatele, povinnosti poskytovatelů akutní lůžkové péče k zajištění návaznosti, připravenost poskytovatele ZZS na řešení mimořádných událostí a krizových situací a výkon veřejné správy v oblasti ZZS řeší **zákon č. 374/2011 Sb., o zdravotnické záchranné službě** (9,10).



Obrázek 5 – Zdravotnické záchranné služby krajů (vlastní zpracování).

Dostupnost ZZS je zajištěna díky **plánu pokrytí území kraje výjezdovými základnami ZZS**, který v závislosti na demografických, topografických a rizikových parametrech území obcí a městských částí stanoví počet a rozmístění výjezdových základen tak, aby byla dojezdová doba od okamžiku přijetí výzvy výjezdovou skupinou do místa události maximálně 20 minut (9).

Součástí zdravotnického zařízení poskytovatele ZZS je **ředitelství**, které je řídicím a koordinačním pracovištěm, zajišťuje činnosti ekonomického, organizačního a technického rázu a musí být umístěno v sídle poskytovatele (9).

Jednou z organizačních složek je i **zdravotnické operační středisko** (často využívaná zkratka „ZOS“), pracuje v nepřetržitém režimu a je centrálním pracovištěm operačního řízení. Příjem a zpracování může probíhat různým způsobem. První způsob je **paralelní procesní režim**, kdy operátor přijímá tísňové volání a sám pak vysílá výjezdovou skupinu. Druhou možností je **sériový/sekvenční procesní režim**, při kterém tísňové volání přijímá call-taker a potřebné informace pak předává dispečerovi, ten vybírá síly a prostředky, které je potřeba vyslat a má tak přehled o situaci výjezdových skupin v celém kraji (jeho části). Třetí režim je nazván **sériově-paralelní**. Jedná se o kombinaci předešlých, využíván je v rozsáhlých lokalitách. Jedná se ve své podstatě o sériový režim,

kde pracuje více než jeden dispečer. Je důležité mít nastavena jasná pravidla spolupráce a vysílání sil a prostředků (11).

Následující tabulka zobrazuje zmiňované stupně naléhavosti tísňového volání. Operátoři zdravotnického operačního střediska vyhodnotí tísňové volání a následně podle stupně naléhavosti vysílají výjezdové skupinu na místo události. Hodnocení těchto priorit je v legislativě ukotveno **vyhláškou č. 240/2012 Sb., kterou se provádí zákon o ZZS** (12).

Tabulka 5 - Stupně naléhavosti tísňového volání (12).

Stupeň naléhavosti	Ohrožení pacienta
První stupeň	Selhání nebo bezprostředně hrozící selhání základních životních funkcí. Mimořádné události s hromadným postižením osob.
Druhý stupeň	Pravděpodobné selhání základních životních funkcí.
Třetí stupeň	Nehrozí selhání základních životních funkcí, neodkladná péče je vyžadována z jiného důvodu.
Čtvrtý stupeň	Osoby nezařazené do předchozích stupňů.

Dalšími pracovišti jsou **výjezdové základny**, odkud jsou prostřednictvím operátora ZOS vysílány výjezdové skupiny. **Výjezdové skupiny** tvoří zdravotníci a čítají nejméně dva členy. Dle složení a povahy činnosti je můžeme rozdělit následujícím způsobem:

- výjezdové skupiny **rychlé lékařské pomoci** (dále jen „RLP“) – členem je lékař a nelékařský zdravotnický personál, využívá sanitní vozidlo;
- výjezdové skupiny **rychlé zdravotnické pomoci** (dále jen „RZP“) – členem je nelékařský zdravotnický personál a řidič ZZS, využívá sanitní vozidlo;
- setkávací systém **Rendez-Vous** (dále jen „RV“) – členy posádky osobního automobilu vybaveného pro poskytování přednemocniční neodkladné péče jsou lékař a řidič-záchranář (9).

Výjezdové skupiny mohou provádět činnost na místě události samostatně nebo společně s ohledem na okolnosti a stav pacienta. Typy dopravních prostředků můžeme dále rozlišit na pozemní, letecké a vodní. Činnost leteckých skupin může být zajišťována prostřednictvím Armády ČR díky dohodě mezi příslušnými ministerstvy (9).

Poslední součástí, kterou zmíníme je **pracoviště krizové připravenosti**. Pracoviště zpracovává návrh **traumatologického plánu** a slouží ke koordinaci:

- úkolů vyplývajících pro poskytovatele ZZS z krizového plánu kraje, havarijního plánování dokumentace IZS;
- psychosociálních intervenčních služeb;
- vzdělávání a výcviku členů ZZS v oblasti krizového řízení, urgentní medicíny a medicíny katastrof;
- vzdělávání a výcviku složek IZS k poskytování neodkladné resuscitace;
- komunikačních prostředků pro plnění úkolů poskytovatele ZZS v IZS a v krizovém řízení (9).

V rámci ZZS je na základě tísňové výzvy poskytována přednemocniční neodkladná péče osobám v ohrožení života nebo se závažným postižením zdraví (9).

Závažným postižením zdraví rozumíme náhle vzniklé onemocnění, úraz nebo zhoršení zdravotního stavu a následné prohlubování chorobných změn, které mohou vést ke vzniku dlouhodobých nebo trvalých následků nebo k náhlé smrti. Může se jednat i o náhle vzniklou intenzivní bolest, náhle vzniklé změny chování a jednání, jimiž postižený ohrožuje zdraví nebo život sebe samého nebo jiných osob (9).

Přímé ohrožení života je náhle vzniklé onemocnění, úraz nebo zhoršení zdravotního stavu, které vede nebo by mohlo vést k náhlému selhání některé ze základních životních funkcí člověka (9).

Tísňovou výzvou rozumíme tísňové volání na národní linku 155 nebo předání tísňového volání z operačního střediska jiné složek IZS (9).

Cílový poskytovatel akutní lůžkové péče je nejbližší dostupný poskytovatel akutní lůžkové péče, který je schopen odborně zajistit pokračování poskytování zdravotní péče odpovídající závažnosti onemocnění nebo úrazu (9).

Přednemocniční neodkladná péče je soubor úkonů poskytovaných na místě vzniku závažného postižení zdraví nebo přímého ohrožení života a během jeho přepravy do zdravotnického zařízení (9).

Činnosti zdravotnické záchranné služby:

- nepřetržitý kvalifikovaný bezodkladný příjem tísňových výzev operátorem zdravotnického operačního střediska;
- vyhodnocování stupně naléhavosti tísňového volání, rozhodování o nejvhodnějším okamžitým řešení výzvy dle zdravotního stavu pacienta, rozhodování o vyslání nebo přesměrování výjezdové skupiny a operační řízení výjezdových skupin;
- řízení a organizace přednemocniční neodkladné péče na místě události, spolupráce s velitelem zásahu;
- spolupráce s cílovým poskytovatelem akutní lůžkové péče;
- poskytování instrukcí k zajištění první pomoci prostřednictvím elektronické komunikační sítě do příjezdu výjezdové skupiny – telefonicky asistovaná první pomoc a telefonicky asistovaná neodkladná resuscitace (často využívaná zkratka „TANR“);
- vyšetření pacienta, monitorování životních funkcí, poskytnutí zdravotní péče, neodkladné úkony k záchraně života směřující k obnovení nebo stabilizaci základních životních funkcí na místě události i během jeho přepravy k cílovému poskytovateli akutní lůžkové péče;
- přeprava pacientů letadlem mezi poskytovateli akutní lůžkové péče;
- přeprava tkání a orgánů k transplantaci (letadlem nebo pozemní cestou);
- třídění osob postižených na zdraví při hromadném postižení osob v důsledku mimořádných událostí nebo krizových situací (9).

5.1.4 Policie ČR

Policie ČR (dále jen „PČR“) je jednotný ozbrojený bezpečnostní sbor, podřízený ministerstvu, které vytváří podmínky pro plnění úkolů. Hlavním úkolem PČR je chránit bezpečnost osob a majetku a veřejný pořádek, předcházet trestné činnosti, plnit úkoly podle trestního řádu a další úkoly na úseku vnitřního pořádku a bezpečnosti. Řídí se **zákonem č. 273/2008 Sb., o Policii České republiky (13)**.

PČR je řízena **Policejním prezidiem ČR** v čele s **policejním prezidentem**, který je odpovědný ministru vnitra. Prezidium řeší cíle rozvoje policie, koncepci její organizace, stanoví úkoly jednotlivých služeb, analyzuje a kontroluje činnost policie a koordinuje ji při plnění úkolů přesahujících územní nebo věcnou působnost. Policejnímu prezidiu jsou podřízeny útvary policie s celostátní působností a krajská ředitelství policie s útvary zřízenými v rámci krajského ředitelství. **Krajská ředitelství** mají územně vymezenou působnost a slouží veřejnosti v rámci vymezeného teritoria, v jejich čele je **krajský ředitel**. **Útvary policie s celostátní působností** plní vysoce specializované úkoly. Patří mezi ně:

- Letecká služba;
- Pyrotechnická služba;
- Ředitelství služby cizinecké policie;
- Národní centrála proti organizovanému zločinu Služby kriminální policie a vyšetřování (dále jen „SKPV“);
- Národní protidrogová centrála SKPV;
- Útvar pro ochranu prezidenta ČR;
- Útvar pro ochranu ústavních činitelů;
- Útvar rychlého nasazení;
- Útvar speciálních činností SKPV;
- Útvar zvláštních činností SKPV;
- Ústav dokumentace a vyšetřování zločinů komunismu SKPV;
- Útvar policejního vzdělávání a služební přípravy;
- Kriminologický ústav Praha (13).



Obrázek 6 - Znak Policie ČR (14).

Hlavní pilíř PČR představuje **služba pořádkové policie**, je nejrozsáhlejší co do počtu policistů a nejvíce univerzální. Na území ČR je zřízena síť obvodních oddělení a policisté zde zajišťují nepřetržitou činnost a akceschopnost. Nejviditelnější činností pořádkové policie je obchůzková a hlídková činnost. Policisté tak předcházejí a zabraňují páchání přestupků a trestných činů. Zaměřují se především na drobnou majetkovou kriminalitu. Součástí služby jsou i následující jednotky:

- pořádkové jednotky;
- zásahové jednotky;
- pohotovostní jednotky;
- poříční oddělení;
- policejní potápěči;
- služební kynologie a hipologie (14).

Dohled na bezpečnost a plynulost provozu na pozemních komunikacích dodržuje **služba dopravní policie**. Hlídky dopravní policie řídí provoz, kontrolují dodržování pravidel silničního provozu, dohlížejí na technický stav vozidel a provádějí kontroly v terénu. Hlavním cílem je snížit počet dopravních nehod a jejich obětí. Zvláštní pozornost věnuje dopravní policie bezpečnosti provozu na dálnicích (14).

Operační centra PČR zajišťují koordinaci a podporu pro činnosti policistů, organizují a operativně řídí opatření k ochraně veřejného pořádku, k odhalování trestné činnosti a dopadení pachatelů nebo pátrání po pohřešovaných osobách, soustřeďují informace o bezpečnostní situaci v ČR, mohou vydávat data z policejních evidencí pro potřeby jednotlivých služeb policie. Jejich dalším úkolem je zajištění provozu národní linky tísňového volání 158 a výzev od dalších složek IZS a koordinace v rámci spolupráce IZS (14).

5.2 Ostatní složky IZS

Ostatní složky IZS poskytují plánovanou pomoc na vyžádání na základě písemné dohody. Mezi ostatní složky patří:

- vyčleněné síly a prostředky ozbrojených sil;
- ostatní ozbrojené bezpečnostní sbory;
- ostatní záchranné sbory;
- orgány ochrany veřejného zdraví;
- havarijní, pohotovostní, odborné a jiné služby;
- zařízení civilní ochrany;
- neziskové organizace a sdružení občanů využitelná k záchranným a likvidačním pracím (3).

Vyčleněné síly a prostředky ozbrojených sil (Armády ČR) ve prospěch IZS jsou dány dohodou o spolupráci mezi MV-GŘ HZS ČR a Ministerstvem obrany – Generálním štábem Armády ČR. Dohoda stanovuje vyčlenění sil a prostředků AČR zařazených do Ústředního poplachového plánu, způsob vyžádání sil a prostředků a přehled sil a prostředků, který je následující:

- odřady pro nouzové ubytování;
- odřady pro evakuaci a humanitární pomoc;
- odřady pro pomoc technikou;
- odřady pro zabezpečování sjízdnosti;
- odřady pro terénní a zemní práce;
- odřady pro průzkum a detekci látek CBRN;
- odřady pro dekontaminaci techniky;
- odřady pro dekontaminaci osob;
- zdravotnické odřady;
- veterinární odřady;
- letecké síly a prostředky pro záchranné práce (15).



Obrázek 7 - Znak Armády ČR (16).

Mezi **ostatní ozbrojené bezpečnostní sbory** patří například Vězeňská služba ČR, Celní správa ČR nebo obecní/městská policie.



Obrázek 9 - Znak Vězeňské služby ČR (24).



Obrázek 10 - Znak Celní správy (25).



Obrázek 8 - Znak Městské policie Praha (26).

Vězeňská služba ČR ve své běžné činnosti zajišťuje výkon vazby a výkon trestu odnětí svobody, spravuje detenční zařízení, zajišťuje bezpečnost v budovách soudů, státních zastupitelství a ministerstva spravedlnosti a zajišťuje eskorty vězněných osob. Řídí se **zákonem č. 555/1992 Sb., o Vězeňské službě a justiční stráží ČR (17)**.

Celní správa ČR se skládá z Generálního ředitelství cel v Praze a z celních úřadů, kterých je v ČR 15 (v krajských městech a na letišti Václava Havla). Nadřízeným orgánem je Ministerstvo financí. Mezi její kompetence patří například vybírání cla za importované zboží ze zemí, které nejsou v Evropské unii, správa spotřebních a ekologických daní, kontrola mýta a dálničních nálepek, kontrola hazardních her, kontrola evidence tržeb (EET), kontrola nelegálního zaměstnávání cizinců nebo například i kontrola zaměřovaná na odhalování přepravy drog a jejich prekurzorů. Celní správa ČR je zřízena **zákonem č. 12/2012 Sb., o celní správě ČR (18)**.

Obecní policie je orgánem obce. Je zřizována a rušena obecním zastupitelstvem obecně závaznou vyhláškou. Hlavním posláním je zabezpečení místní záležitosti veřejného pořádku v rámci působnosti obce. Strážníci obecní nebo městské policie spolupracují s příslušníky PČR, státními orgány a orgány územních samosprávných celků. Práva a povinnosti strážníků a další náležitosti se řídí **zákonem č. 553/1991 Sb., o obecní policii (19)**.

Jako příklad **ostatních záchranných sborů** můžeme uvést Báňskou záchrannou službu. **Báňská záchranná služba** je nedílnou součástí hornické činnosti. Hlavním úkolem je záchrana životů osob a majetku při haváriích a odstraňování následků havárií. Kromě činností v nedýchatelném nebo zdraví škodlivém prostředí a v podzemí provádí i další rizikové práce (např. pod vodní hladinou, ve výšce). Řídí se **vyhláškou č. 447/2001 Sb., o báňské záchranné službě (20)**.



Obrázek 11 - Znak Báňské záchranné služby (27).

Orgány ochrany veřejného zdraví vykonávají státní správu na poli své působnosti a řídí se **zákonem č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví** a o změně některých souvisejících zákonů. Zákon o veřejném zdraví vymezuje například i definice karanténních opatření (karanténa, lékařský dohled, zvýšený zdravotnický dohled) a izolace. Mimořádnou událostí nebo krizovou situací může být například epidemie nebo výskyt vysoce nakažlivé nemoci, v tom případě je nutná spolupráce mezi IZS a hygienickými stanicemi (21).



Obrázek 12 - Znak hygienické stanice HMP (28).

Havarijní, pohotovostní, odborné a jiné služby jsou například společnosti, které dodávají elektrický proud, plyn nebo vodu, dále také technické služby, odtahové služby nebo správa údržby silnic. Při mimořádných událostech zajišťují odstranění poruch a činnosti související s jejich zaměřením (2).

Zařízení civilní ochrany jsou součástí právnické osoby nebo obce určené k ochraně obyvatelstva. Jedná se o prostředky pro zajištění evakuace, nouzové zásobování vodou, poskytování první pomoci, pro zabezpečení ukrytí osob ve stálých úkrytech, pro zabezpečení výdeje prostředků individuální ochrany, atd. (2).

Posledním článkem IZS jsou **neziskové organizace a sdružení občanů, které lze využít k záchranným a likvidačním pracím**. Patří sem např. Vodní záchranná služba ČČK, Svaz záchranných brigád kynologů, organizace Člověk v tísni, ADRA a mnoho dalších. Podrobněji uvádíme horskou službu a Český červený kříž (2).



Obrázek 14 - Znak VZS ČČK (29).



Obrázek 13 - Znak Horské služby (22).



Obrázek 15 - Znak SZBK (30).



Obrázek 16 - Znak ČČK (23).



Obrázek 17 - Znak organizace Člověk v tísni (31).



Obrázek 18 - Znak organizace ADRA (32).

Horská služba organizuje a provádí záchranné a pátrací akce v horském terénu, vytváří podmínky pro bezpečnost návštěvníků hor, informuje o povětrnostních podmínkách a mimo jiné i provádí hlídkovou činnost na hřebenech, sjezdových tratích a pohotovostní službu na svých stanicích. Na základě rozhodnutí vlády ČR založilo Ministerstvo pro místní rozvoj v roce 2004 obecně prospěšnou společnost (o.p.s.) Horská služba ČR. Vedle této společnosti působí ještě Horská služba České republiky, zapsaný spolek (z. s.), která byla založena dle zákona o sdružování občanů. Tyto dvě organizace společně zajišťují veškerou činnost horské služby v ČR (22).

Český červený kříž je humanitární společnost působící na celém území ČR. Působí v oblasti civilní obrany, ochrany obyvatelstva a v oblasti zdravotně-výchovné, poskytuje pomoc při mimořádných událostech, spolupracuje s poskytovateli zdravotní péče a je výlučně uznanou pomocnou organizací vojenské zdravotnické služby. Základními principy Červeného kříže jsou humanita, neutralita, nestrannost, nezávislost, dobrovolná služba, jednota a světovost (23).

5.3 Dokumentace IZS

Dokumentace IZS se řídí **vyhláškou č. 328/2001 Sb., o některých podrobnostech zabezpečení IZS**, ve znění vyhlášky č. 429/2003 Sb., jedná se o následující:

- typové činnosti složek IZS při společném zásahu;
- havarijní plány krajů;
- vnější havarijní plány;
- dohody o poskytnutí pomoci;
- dokumentace o společných záchranných a likvidačních pracích a statistické přehledy;
- dokumentace o společných školeních, instruktážích a cvičení složek IZS;
- poplachový plán IZS (33).

Typové činnosti složek IZS při společném zásahu obsahují postup složek IZS při záchranných a likvidačních pracích s ohledem na charakter a druh mimořádné události. Vydává je MV-GŘ HZS ČR a jsou posuzovány Výborem pro civilní nouzové plánování Bezpečnostní rady státu. Podstatou typových činností je zaměření na konkrétní druh události, pro který je zpracován modelový sled událostí, společný list složek IZS, list velitele zásahu, list operačních středisek a listy jednotlivých složek, které se podílejí na řešení situace. Následující tabulka obsahuje přehled doposud zpracovaných typových činností. Zkratka „STČ“ znamená Soubor typové činnosti (33, 34).

Tabulka 6 - Typové činnosti složek IZS při společném zásahu. (34)

	Název typové činnosti
STČ 01/IZS	Špinavá bomba
STČ 02/IZS	Demonstrování úmyslu sebevraždy
STČ 03/IZS	Hrozba použití NVS nebo nález NVS, podezřelého předmětu, munice, výbušnin a výbušných předmětů
STČ 04/IZS	Zásah složek IZS u mimořádné události Letecká nehoda
STČ 05/IZS	Nález předmětu s podezřením na přítomnost B-agens nebo toxinů
STČ 06/IZS	Opatření k zajištění veřejného pořádku při shromážděních a technoparty
STČ 07/IZS	Záchrana pohřešovaných osob – pátrací akce v terénu
STČ 08/IZS	Dopravní nehoda
STČ 09/IZS	Zásah složek IZS u mimořádné události s velkým počtem zraněných osob
STČ 10/IZS	Při nebezpečné poruše plynulosti provozu na dálnici
STČ 11/IZS	Chřipka ptáků
STČ 12/IZS	Při poskytování psychosociální pomoci
STČ 13/IZS	Reakce na chemický útok v metru
STČ 14/IZS	Amok – útok aktivního střelce
STČ 15/IZS	Mimořádnosti v provozu železniční osobní dopravy
STČ 16A/IZS	Mimořádná událost s podezřením na výskyt vysoce nakažlivé nemoci ve zdravotnickém zařízení nebo v ostatních prostorech
STČ 16B/IZS	Mimořádná událost s podezřením na výskyt vysoce nakažlivé nemoci na palubě letadla s přistáním na letišti Praha Ruzyně

Havarijní plán kraje zpracovává HZS kraje pro situace, které vyžadují vyhlášení třetího nebo zvláštního stupně poplachu, dle poplachového plánu IZS. Strukturu a náležitosti havarijního plánu kraje stanoví **vyhláška č. 328/2001 Sb., o některých podrobnostech zabezpečení IZS**. Plán má 3 části:

- **informační** – charakteristika kraje (geografická, demografická, klimatická, hydrologická, popis infrastruktury), popis skutečností zjištěných analýzou pro jednotlivé druhy mimořádných událostí (možné místo vzniku, ohrožení obyvatelstva, předpokládané následky);
- **operativní** – síly a prostředky nezahrnuté do poplachového plánu IZS, pomoc poskytovaná sousedním krajům, pomoc, která může být poskytnuta ze sousedních krajů, pomoc, která může být poskytnuta z ústřední úrovně;
- **plány konkrétních činností** – účelem je naplánování provádění záchranných a likvidačních prací na území kraje, zpracovány jsou následující:
 - plán vyrozumění;
 - traumatologický plán;
 - plán varování obyvatelstva;
 - plán ukrytí obyvatelstva;
 - plán individuální ochrany obyvatelstva;
 - plán evakuace obyvatelstva;
 - plán nouzového přežití obyvatelstva;
 - plán monitorování;
 - pohotovostní plán veterinárních opatření;
 - plán veřejného pořádku a bezpečnosti;
 - plán ochrany kulturních památek;
 - plán hygienických a protiepidemických opatření
 - plán komunikace s veřejností a hromadnými informačními prostředky;
 - plán odstranění odpadů (33).

Vnější havarijní plán je dokument k zajištění připravenosti v zóně havarijního plánování v okolí objektu, jenž je dle **zákona č. 224/2015 Sb., o prevenci závažných havárií**, zařazen do skupiny B. Objekty jsou dle zákona řazeny do příslušných skupin (skupina A, skupina B, nezařazený objekt) na návrh jejich provozovatelů. Rozhodujícími faktory jsou množství nebezpečných látek v objektu a součty poměrných množství. Pro objekt zařazený do skupiny B se určí zóna havarijního plánování. Plán zpracovává Hasičský záchranný sbor příslušného kraje. Vnější havarijní plán se skládá z textové a grafické části. Textová část obsahuje informační a operativní část a plány konkrétních činností. V grafické části lze najít schémata rozmístění sil a prostředků, grafy a podobně. Další náležitosti lze najít ve **vyhlášce Ministerstva vnitra č. 103/2006 Sb., o stanovení zásad pro vymezení zóny havarijního plánování a o rozsahu a způsobu vypracování vnějšího havarijního plánu** (33).

Dohodu o poskytnutí plánované pomoci na vyžádání uzavírá, dle **vyhlášky č. 328/2001 Sb., o některých podrobnostech IZS**, generální ředitelství, HZS kraje nebo starosta obce s ostatními složkami IZS. Předem je sjednán způsob a rozsah osobní a věcné pomoci pro potřebu záchranných a likvidačních prací. Dle **zákona č. 239/2000 Sb., o IZS**, jsou plánovanou pomoc na vyžádání povinny poskytnout:

- ministerstva, územní správní úřady, orgány krajů a obcí;
- právnické a fyzické osoby, které jsou vlastníkem nebo uživatelem stavby civilní ochrany nebo stavby dotčené požadavky civilní ochrany;
- poskytovatelé akutní lůžkové péče, kteří mají zřízen urgentní příjem;
- ostatní složky IZS;
- vojenské záchranné útvary;
- ostatní osoby, které se k tomu smluvně zavázaly (3, 34).

Náležitosti **dokumentace o společných záchranných a likvidačních pracích** jsou stanoveny taktéž ve **vyhlášce č. 328/2001 Sb., o některých podrobnostech IZS**. Jednotlivé složky zpracovávají vlastní dokumentaci o zásazích, které prováděly v prvním nebo druhém stupni poplachu dle poplachového plánu. V případě vyhlášení třetího nebo zvláštního stupně poplachu, velitel zásahu musí 14 dní od ukončení prací zpracovat zprávu o zásahu. HZS kraje zpracovává zprávu o zásahu a předává ji hejtmanovi nebo starostovi obce. Pokud je velitel zásahu příslušník JPO, lze zprávu velitele považovat za zprávu o zásahu. Obsahem zprávy o zásahu jsou:

- údaje o vzniku mimořádné události;
- prováděné záchranné a likvidační práce;
- použité síly a prostředky;
- postup složek v místě zásahu;
- následky mimořádné události: velikost škod a uchráněných hodnot;
- počet usmrcených a zraněných osob;
- počet zachráněných nebo evakuovaných osob;
- poskytnutí osobní a věcné pomoci;
- grafické znázornění místa zásahu (33).

Statistické přehledy vytváří HZS o mimořádných událostech spojených se společnými záchrannými a likvidačními pracemi složek IZS. Výstupy lze využít pro analýzy mimořádných událostí, pro potřeby obnovy zasaženého území nebo pro jiné analytické potřeby složek IZS nebo právnických a fyzických osob (33, 34).

Dokumentace o společných školeních, instruktážích a o cvičení složek IZS obsahuje témata a data odborné přípravy, seznamy a podpisy zúčastněných osob a lektorů. Tyto dokumenty jsou ukládány u jejich zpracovatele po dobu 5 let (33, 34).

Územně příslušný **poplachový plán** je uložen na operačním a informačním středisku a jeho obsahem jsou spojení na základní a ostatní složky IZS, přehled sil a prostředků ostatních složek, způsob jejich povolávání v závislosti na stupních poplachu a způsoby povolávání a vyrozumívání vedoucích složek a členů krizových štábů, právnických a fyzických osob zahrnutých do havarijního plánu kraje nebo do vnějšího havarijního plánu. Pokud je nutná ústřední koordinace záchranných a likvidačních prací generálním ředitelstvím, použije se **ústřední poplachový plán**. Koordinuje-li záchranné a likvidační práce velitel zásahu v místě zásahu, HZS kraje, starosta obce s rozšířenou působností anebo hejtman, je využit **poplachový plán kraje** (33, 34).

Stupeň poplachu je vyhlášen velitelem zásahu nebo operačním střediskem v závislosti na druhu a rozsahu mimořádné události při prvotním povolávání složek na místo zásahu. Předurčuje potřebu sil a prostředků pro záchranné a likvidační práce. V rámci IZS existují 4 stupně poplachu: první, druhý, třetí a zvláštní. Následující tabulka ukazuje podmínky pro vyhlášení jednotlivých stupňů (34, 35).

Tabulka 7 - Stupně poplachu IZS (6).

Stupně poplachu IZS	
První stupeň poplachu	<p>Ohroženy jsou jednotlivé osoby, objekt, jednotlivé dopravní prostředky osobní nebo nákladní dopravy, plochy území do 500 m².</p> <p>Není nutná nepřetržitá koordinace složek.</p>
Druhý stupeň poplachu	<p>Ohroženo nejvíce 100 osob, více než jeden objekt se složitými podmínkami pro zásah, jednotlivé prostředky hromadné dopravy osob, cenný chov zvířat, plochy do 10 000 m².</p> <p>Základní a ostatní složky IZS z kraje zasaženého událostí.</p> <p>Nutná nepřetržitá koordinace velitelem zásahu.</p>
Třetí stupeň poplachu	<p>Ohroženo 100 – 1000 osob, část obce nebo areál podniku, soupravy železniční přepravy, několik chovů hospodářských zvířat, plochy území do 1 km², povodí řek, produktovody.</p> <p>Hromadné havárie v silniční dopravě nebo havárie v letecké dopravě.</p> <p>Záchranné a likvidační práce provádějí složky IZS zasaženého kraje a jsou využívány síly a prostředky z jiných krajů.</p> <p>Nutná koordinace velitelem zásahu za pomoci štábu velitele zásahu, místo lze rozdělit na úseky a sektory.</p>
Zvláštní stupeň poplachu	<p>Ohroženo více než 1000 osob, celé obce nebo území plochy větší než 1 km².</p> <p>Využívány složky IZS zasaženého kraje, jiných krajů, někdy i zahraniční pomoc.</p> <p>Nutná koordinace velitelem zásahu za pomoci štábu velitele zásahu, dělení místa na úseky a sektory.</p> <p>Společný zásah složek vyžaduje koordinaci na strategické úrovni.</p>

5.4 Společné cvičení složek IZS

Jako příprava na provádění záchranných a likvidačních prací při mimořádných událostech a krizových situacích probíhají společná cvičení složek IZS. Cvičení může být nařízeno ministrem vnitra, generálním ředitelem HZS, hejtmanem kraje nebo ředitelem HZS kraje. V zásadě lze rozlišit dva typy:

- **prověřovací cvičení** – cílem je prověřit připravenost složek, součástí může být i vyhlášení cvičného poplachu;
- **taktické cvičení** – cílem je příprava složek IZS, konání a cíl cvičení se předem projedná se zúčastněnými (6).

Vedoucí cvičení zpracovává **plán cvičení**, který musí obsahovat:

- cíl;
- téma;
- místo a jeho charakter;
- námět;
- termín;
- typ cvičení;
- materiální zabezpečení;
- síly a prostředky IZS;
- časový harmonogram;
- grafické přílohy a znázornění situace;
- meteorologickou situaci v době cvičení (6).

Po ukončení cvičení by mělo proběhnout vyhodnocení se zasahujícími a ve spolupráci s vedoucími složek IZS by měla být zpracována písemná forma hodnocení (6).

5.5 Společný zásah složek IZS

Koordinace složek při společném zásahu dle vyhlášky č. 328/2001 Sb., o některých podrobnostech IZS, spočívá v zajištění činností, jakými jsou například:

- vyhodnocení druhu a rozsahu mimořádné události;
- uzavření místa zásahu a omezení vstupu osob;
- záchrana ohrožených osob, zvířat, majetku a jejich případná evakuace;
- poskytnutí neodkladné zdravotní péče raněným;
- přijetí nezbytných opatření pro ochranu životů a zdraví zasahujících;
- přerušování trvajících příčin vzniku mimořádné události;
- omezení ohrožení vyvolané mimořádnou událostí;
- poskytnutí nezbytné humanitární pomoci;
- poskytnutí neodkladné veterinární péče zvířatům;
- informování příbuzných zasažených osob;
- informování médií a sdělovacích prostředků;
- dokumentování údajů, skutečností a záchranných a likvidačních prací (33).

Při společném zásahu složek IZS mohou být záchranné a likvidační práce koordinovány na různých úrovních řízení. Tyto úrovně jsou:

- taktická;
- operační;
- strategická (33).

Na **taktické úrovni** v místě události je společný zásah složek IZS koordinován **velitelem zásahu**. Velitel zásahu má možnost zřídit **štáb velitele zásahu**. Dále pak:

- organizuje záchranné a likvidační práce;
- zajišťuje součinnost mezi jednotlivými vedoucími složek;
- ukládá příkazy vedoucím složek;
- stanovuje případně svého nástupce do funkce velitele zásahu;
- organizuje spojení s příslušným operačním a informačním střediskem;
- vyhlašuje nebo upřesňuje stupeň poplachu;
- povolává potřebné množství sil a prostředků;
- organizuje součinnost složek s ostatními právními a fyzickými osobami, správními úřady, orgány obcí a jejich organizačními složkami.

- přímo řídí a odvolává osoby, které určil do funkcí;
- může odvolat i složku, která neplní nebo nemůže plnit své úkoly anebo pokud její síly a prostředky už nejsou potřebné (33).

Jednotlivé složky jsou řízeny **vedoucími složek**. Součinnost mezi nimi je zajišťována prostřednictvím velitele zásahu, jeho štábu, velitele sektoru nebo úseku anebo spojení. Vedoucí složky se ihned po svém příjezdu nahlašuje veliteli zásahu a uvádí i množství sil a prostředků, které jsou k dispozici. Dále se podřizuje příkazům velitele zásahu, podává informace o plnění úkolů a o situaci v místě svého nasazení, pokud dojde ke vzniku situace, která ohrozí životy zasahujících, činí neodkladná opatření k ochraně jejich života a zdraví a oznamuje skutečnost veliteli. Po ukončení předává veliteli podklady pro zpracování zprávy o zásahu (33).

Organizačně může velitel zásahu **rozčlenit místo zásahu** na sektory a úseky. Řídí se dle rozsahu mimořádné události a potřeby koordinace záchranných a likvidačních prací. Lze vyčlenit následující:

- vnější zóna pro uzavření místa zásahu;
- nebezpečná zóna s charakteristickým nebezpečím v místě zásahu;
- nástupní a týlový prostor;
- dekontaminační prostor;
- prostor pro poskytnutí zdravotní péče zasaženým;
- shromaždiště evakuovaných;
- prostor pro evakuovaná zvířata;
- prostor pro umístění a identifikaci obětí;
- prostor předpokládaného šíření mimořádné události;
- další úseky a sektory (33).

Koordinace složek probíhá i na **úrovni operační**. Za informace předávané operačnímu a informačnímu středisku odpovídá velitel zásahu. Jsou to údaje o situaci v místě zásahu, času zahájení a ukončení záchranných a likvidačních prací, nasazených silách a prostředcích, o osobní a věcné pomoci poskytované v místě zásahu, o změně velitele zásahu, o zásadních změnách situace a průběhu záchranných a likvidačních prací, odjezdu složek z místa události a o významných informacích, které byly poskytnuty veřejnosti (33).

Strategická úroveň řízení je prováděna za účelem zapojení sil a prostředků ministerstev, správních úřadů, hejtmanů a starostů obcí s rozšířenou působností, pokud je jejich potřeba při záchranných a likvidačních pracích. Tato úroveň řízení může být využita, je-li nutné stanovit priority záchranných a likvidačních prací při rozsáhlých mimořádných událostech, nebo pokud jsou různá místa zásahu. Strategická úroveň může také pomoci zabezpečit materiální a finanční podmínky pro činnosti složek a zajistit návaznost záchranných a likvidačních prací s opatřeními pro krizové stavy (33).

CVIČENÍ

1. Vyberte pravdivé tvrzení.

- a) Ředitelem IZS je ministr vnitra.
- b) Sídlem IZS je generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR.
- c) IZS nemá žádné sídlo ani ředitele.

2. Vypište základní složky IZS a přiřaďte příslušný právní předpis.

- a) _____
- b) _____
- c) _____
- d) _____

3. Vyberte pravdivé tvrzení.

- a) Zdravotnická záchranná služba je předmětem zákona č. 273/2008 Sb.
- b) Zdravotnická záchranná služba je předmětem zákona č. 320/2015 Sb.
- c) Zdravotnická záchranná služba je předmětem zákona č. 374/2011 Sb.

4. Jaký je význam následujících zkratk?

- a) MV-GŘ HZS ČR – _____
- b) SKPV – _____
- c) JPO – _____
- d) VZS ČČK – _____
- e) STČ – _____

5. Úrovně řízení, na kterých jsou koordinovány záchranné a likvidační práce složek při společném zásahu, se jmenují:

- a) Informační, operativní, strategická
- b) Taktická, operační, strategická
- c) Taktická, informativní, operační

POUŽITÉ ZDROJE:

1. *Terminologický slovník pojmů z oblasti krizového řízení, ochrany obyvatelstva, environmentální bezpečnosti a plánování obrany státu* [online]. Praha: Ministerstvo vnitra České republiky, Odbor bezpečnostní politiky a prevence kriminality, 2016 [cit. 5. 4. 2020]. Dostupné z: <https://www.mvcr.cz/soubor/terminologicky-slovník-mv-verze-ke-stazeni.aspx>
2. SKALSKÁ, Květoslava, Zdeněk HANUŠKA a Milan DUBSKÝ. *Integrovaný záchranný systém a požární ochrana: modul I*. Praha: MV - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2010. ISBN 978-80-86640-36-5.
3. Zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů.
4. Zákon č. 320/2015 Sb., o Hasičském záchranném sboru České republiky a o změně některých zákonů.
5. *Znak HZS ČR* [online]. Webové stránky HZS ČR. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/znak-hzs-cr-ke-stazeni.aspx> [cit. 10. 4. 2020].
6. ŠÍN, Robin. *Medicína katastrof*. Praha: Galén, [2017]. ISBN 978-80-7492-295-4.
7. Vyhláška č. 247/2001 Sb., o organizaci a činnosti jednotek požární ochrany.
8. Pokyn generálního ředitele HZS ČR ze dne 17. 3. 2017, kterým se stanoví opěrné body HZS ČR a typy předurčenosti jednotek požární ochrany pro záchranné práce.
9. Zákon č. 374/2011 Sb., o zdravotnické záchranné službě.
10. Zákon č. 372/2011 Sb., o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování.
11. FRANĚK, Ondřej. *Manuál operátora zdravotnického operačního střediska*. 10. vydání. Praha: Ondřej Franěk, 2020. ISBN 978-80-905651-6-6.
12. Vyhláška č. 240/2012 Sb., kterou se provádí zákon o zdravotnické záchranné službě.
13. Zákon č. 273/2008 Sb., o Policii České republiky.
14. *Policie České republiky: Police of the Czech Republic*. 2. vydání. Praha: Policejní prezidium České republiky, 2017. ISBN 978-80-270-0664-9.

15. *Výžadování pomoci AČR* [online]. Bezpečná Plzeň, Oddělení krizového řízení [cit. 10. 4. 2020]. Dostupné z: <https://www.bezpecnaplzen.eu/krizove-rizeni/usek-obrany-cr/vyzadovani-pomoci-acr/vyzadovani-pomoci-acr.aspx>
16. *Znak Armády ČR*. [online]. Webové stránky Armády ČR [cit. 10. 4. 2020]. Dostupné z: http://www.army.cz/assets/informacni-servis/zpravodajstvi/acr_4.jpg
17. Zákon č. 555/1992 Sb., o Vězeňské službě a justiční strážci ČR.
18. Zákon č. 12/2012 Sb., o celní správě České republiky.
19. Zákon č. 553/1991 Sb., o obecní policii.
20. Vyhláška č. 447/2001 Sb., o báňské záchranné službě.
21. Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů.
22. *Znak horské služby. O Horské službě* [online]. Webové stránky horské služby [cit. 10. 4. 2020]. Dostupné z: <https://www.horskasluzba.cz/cz/horska-sluzba/poslani-a-ukoly>
23. *Znak ČČK. Kdo jsme*. [online]. Webové stránky Českého červeného kříže [cit. 20. 4. 2020]. Dostupné z: <https://www.cervenyriz.eu/cz/kdojsme.aspx>
24. Vyhláška č. 89/2004 Sb., kterou se stanoví vnější označení příslušníka Vězeňské služby České republiky, zvláštní barevné označení služebních vozidel a prokazování příslušnosti k Vězeňské službě České republiky.
25. Vyhláška č. 286/2012 Sb., o vnějším označení, odznacích, služebních stejnokrojích a zvláštním barevném provedení a označení služebních vozidel celní správy.
26. *Znak městské policie Praha* [online]. Webové stránky městské části Praha 11, 2018 [cit. 24. 4. 2020]. Dostupné z: <https://www.praha11.cz/cs/mestska-cast/bezpecnost-na-jm/bezpecne-jizni-mesto/integrovaný-zachranny-system-izs/mestska-policie.html>
27. *Znak hlavní báňské záchranné stanice Praha* [online]. Webové stránky požary.cz, 2008 [cit. 24. 4. 2020]. Dostupné z: <https://www.pozary.cz/clanek/13548-hlavni-banska-zachranna-stanice-praha/>
28. *Znak hygienické stanice hl. města Prahy* [online]. Webové stránky Hygienické stanice hlavního města Prahy [cit. 24. 4. 2020]. Dostupné z: <http://www.hygpaha.cz/images/logo-hygpaha.png>

29. *Znak vodní záchranné služby ČČK* [online]. Webové stránky Vodní záchranné služby ČČK – Plzeň [cit. 24. 4. 2020]. Dostupné z: <https://vzs-plzen.cz/>
30. *Znak SZBK* [online]. Webové stránky SZBK ČR. Dostupné z: <https://www.zachranari.cz/> [cit. 24. 4. 2020].
31. *Znak organizace Člověk v tísni* [online]. Webové stránky organizace Člověk v tísni [cit. 25. 4. 2020]. Dostupné z: <https://www.clovekvtisni.cz/loga-ke-stazeni-221gp>
32. *Znak organizace ADRA* [online]. Webové stránky organizace ADRA [cit. 25. 4. 2020]. Dostupné z: <https://www.adra.cz/>
33. Vyhláška č. 328/2001 Sb., o některých podrobnostech zabezpečení integrovaného záchranného systému, ve znění vyhlášky č. 429/2003 Sb.
34. *Dokumentace IZS* [online]. Webové stránky HZS ČR, 2020 [cit. 27. 4. 2020]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/dokumentace-izs-587832.aspx>
35. Ústřední poplachový plán integrovaného záchranného systému. Ministerstvo vnitra – generální ředitelství HZS ČR, 2019.
36. *Technický ústav požární ochrany HZS ČR* [online]. HZS ČR, Skladovací a opravárenské zařízení HZS ČR, 2020 [cit. 27. 4. 2020]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/zakladni-poslani.aspx>
37. *Školní a výcvikové zařízení HZS ČR* [online]. HZS ČR, Školní a výcvikové zařízení HZS ČR, 2020 [cit. 27. 4. 2020]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/organizacni-slozky-skolni-a-vycvikove-zarizeni-hzs-cr.aspx>
38. *Institut ochrany obyvatelstva Lázně Bohdaneč* [online]. HZS ČR, Institut ochrany obyvatelstva, 2020 [cit. 29. 4. 2020]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/institut-ochrany-obyvatelstva.aspx>
39. *Skladovací a opravárenské zařízení HZS ČR* [online]. HZS ČR, Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2020 [cit. 29. 4. 2020]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/pusobnost-a-ukoly-soz-hzs-cr.aspx>

6 MIMOŘÁDNÁ UDÁLOST S HROMADNÝM POSTIŽENÍM OSOB

Kapitola zpracovává typovou činnost a doporučené postupy spojené s postupem složek IZS a zvláště pak zdravotnické složky při mimořádné události s velkým počtem raněných osob.

Klíčová slova: hromadné postižení osob, hromadné neštěstí, triage, START, JumpSTART, lékařské třídění, přednemocniční péče, urgentní příjem.

Mimořádná událost s hromadným postižením osob (dále jen „HPO“) může být nazývána také mimořádnou událostí s velkým počtem zraněných osob nebo hromadným postižením zdraví (často využívaná zkratka „HPZ“). Jedná se o situaci, kdy je významný nepoměr mezi zasaženými a zasahujícími. Význam termínu „mimořádná událost s hromadným postižením osob“ definuje **vyhláška č. 240/2012 Sb., kterou se provádí zákon o zdravotnické záchranné službě**. Podle vyhlášky se jedná o místo události, kde se nachází **více než 15 raněných osob** anebo místo, kam je zapotřebí vyslat pro povahu nebo rozsah události **více než 5 výjezdových skupin** najednou (1).

Cílem zásahu při takové události je přežití co největšího možného počtu osob a co nejmenší újmy na zdraví. Zdravotnickou péči v takových podmínkách není možné zajistit pro všechny současně. Proto je využíváno třídění raněných a jsou určovány priority ošetření a odsunu osob.

Mimořádná událost s hromadným postižením osob vyžaduje součinnost složek IZS a proto je zpracována **typová činnost č. 9 – Zásah složek IZS u mimořádné události s velkým počtem zraněných osob**. Dalším dokumentem týkajícím se této mimořádné události jsou doporučené postupy Společnosti urgentní medicíny a medicíny katastrof – **Hromadné postižení zdraví/osob – postup řešení zdravotnickou záchrannou službou v terénu** (aktualizováno v roce 2018), **Třídící a identifikační karta pro lékařské třídění při hromadném postižení zdraví na území ČR** (z roku 2009) a **Organizace příjmu pacientů na vstupu nemocnice při mimořádných událostech** (z roku 2009).

6.1 Organizace místa zásahu

Na **taktické úrovni** je zásah řízen **velitelem zásahu** (dále jen „VZ“), jímž je velitel jednotky požární ochrany. VZ zřídí svůj štáb, ve kterém má své nezastupitelné místo i **vedoucí zdravotnické složky** (dále jen „VZS“). VZS je určen zdravotnickým operačním střediskem ZZS a vždy přímo řídí činnost zdravotnické složky. VZ a VZS spolupracují až do odsunu posledního zraněného (2).

Na **operační úrovni řízení** spolupracuje krajské operační a informační středisko (dále jen „KOPIS“) s operačními středisky IZS a dalšími dispečinkami (např. pohotovostních služeb nebo dopravců). Prostřednictvím KOPIS je informován starosta obce s rozšířenou působností a případně i hejtman kraje. Zdravotnické operační středisko ZZS poskytuje informace o počtu osob, kterým byla poskytnuta zdravotní péče a seznam s názvem nemocnic, kam byly osoby transportovány prostřednictvím ZZS (2).

Jedná-li se o rozsáhlou mimořádnou událost, může být zřízen štáb HZS kraje, který bude koordinovat zásah na **strategické úrovni**. Prostřednictvím KOPIS bude komunikovat s VZ a vyhodnocovat jeho potřeby. Současně bude jednat s krizovým štábem kraje nebo obce s rozšířenou působností. Vedoucím štábu je řídicí důstojník HZS kraje a rozhoduje např. i o zřízení informačního centra a asistenčního centra pomoci (2).

6.1.1 Členění místa zásahu a činnosti složek IZS

Místo zásahu je zpravidla rozděleno na jednotlivé sektory (případně i úseky) a síly a prostředky jsou organizovány do skupin:

- **velitelem sektoru vyhledávání a záchrany** je příslušník HZS ČR, organizuje vyhledávání osob, vyproštění a činnosti k omezení rizik působících na zasažené i zasahující. Síly a prostředky sektoru jsou:
 - **vyhledávací a třídící skupina** zajišťuje vyhledávání, případně třídění metodou START, označení místa nálezu oběti či raněného, nehrozí-li nebezpečí pro zdravotníky, skupina je řízena vedoucím třídících skupin, kterého určí vedoucí zdravotnické složky;
 - **záchranná skupina** odvede osoby schopné pohybu a zajišťuje transport osob neschopných pohybu;

- **jistící skupina** má na starost bezpečnost zasahujících před hrozícími riziky (např. sleduje únik provozních kapalin);
- za **sektor zdravotnické složky** zodpovídá vedoucí zdravotnické složky a sektor je rozdělen na stanoviště třídících skupin, stanoviště přednemocniční neodkladné péče a stanoviště odsunu (2).

Výskyt nebezpečných látek v místě mimořádné události vyžaduje dodržení postupů, které komplikují běžné členění místa zásahu. Jedná se například o tato pravidla:

- do nebezpečné zóny vstupují pouze příslušníci HZS vybaveni odpovídajícími ochrannými prostředky, členové ZZS do nebezpečné zóny nevstupují (nemají odpovídající ochranné prostředky);
- třídění a určení priorit záchrany zasažených v nebezpečné zóně provádějí příslušníci HZS, jejich odhad je znesnadněn ochrannými prostředky, využívá se zjednodušená verze: jeví známky života **x** nejeví známky života;
- na okraji nebezpečné zóny probíhá dekontaminace zasažených a poté jsou předáni na nosítka ZZS;
- zasažení jsou opatřeni identifikačními a třídícími kartami až po jejich převzetí do péče členy ZZS;
- zasahující složek IZS jsou dekontaminováni odděleně od zasažených osob (2).

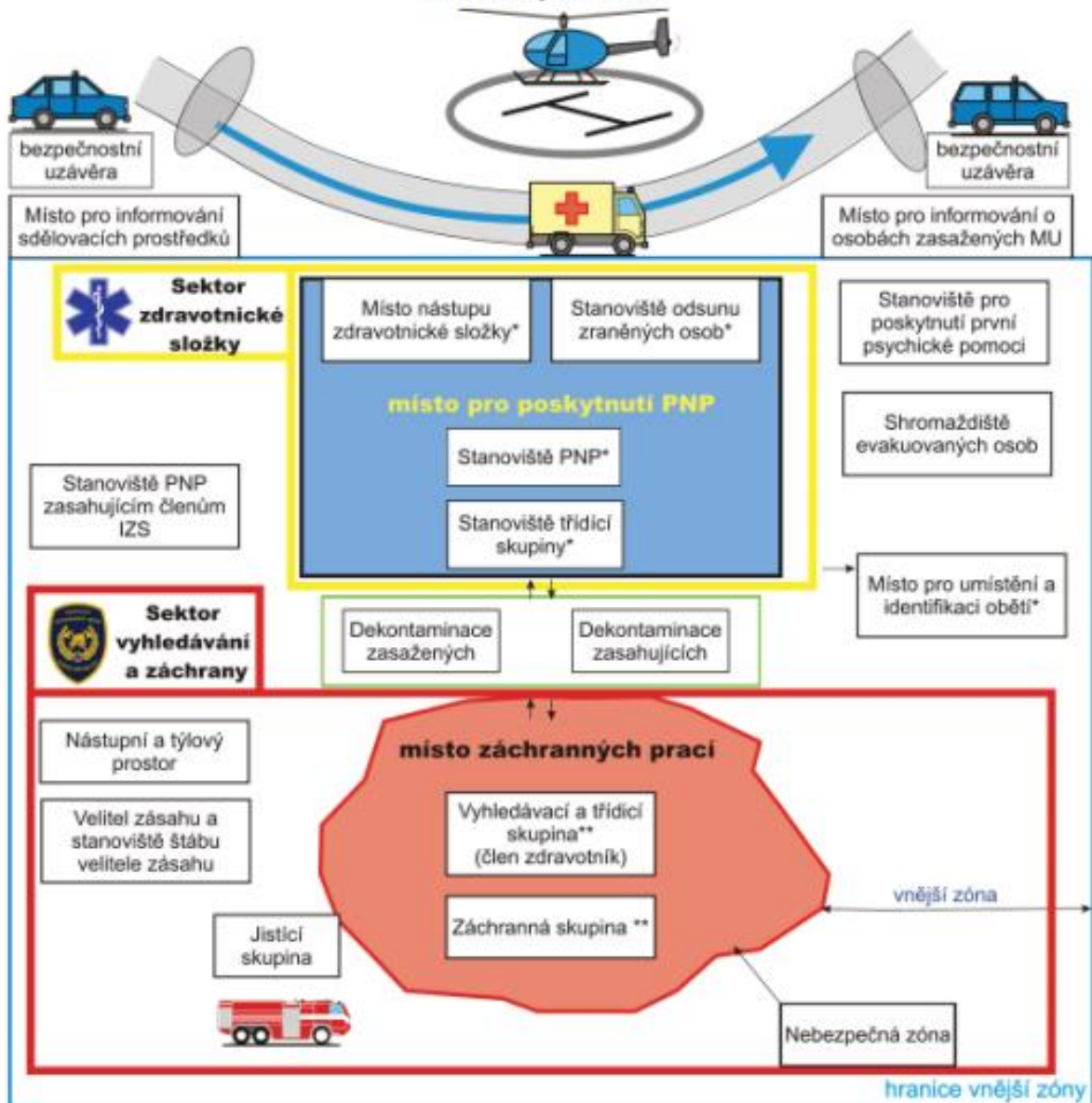
Během zásahu jsou v rámci IZS organizovány i další činnosti, jedná se o:

- vytvoření podmínek k identifikaci obětí;
- vyšetřování příčiny mimořádné události;
- práce se sdělovacími prostředky;
- zajištění psychosociální pomoci;
- zřízení asistenčního centra pomoci (poskytování informací, překladatelské služby, ochrana před médii, prostor pro shledání rodinných příslušníků) (2).

V místě zásahu lze zřídit i další stanoviště, jimiž jsou:

- nástupní a týlový prostor složek IZS;
- stanoviště velitele zásahu;
- nebezpečná zóna v případě výskytu nebezpečné látky;
- místo kontrolovaného vstupu a výstupu do a z nebezpečné zóny;
- stanoviště dekontaminace zasažených osob;
- stanoviště dekontaminace zasahujících osob;
- stanoviště přednemocniční neodkladné péče;
- stanoviště přednemocniční neodkladné péče pro členy IZS;
- stanoviště třídících skupin;
- stanoviště odsunu zraněných osob;
- stanoviště pro poskytnutí první psychické pomoci;
- shromaždiště evakuovaných osob;
- místo pro dočasné uložení obětí;
- uzávěry na komunikacích do vnější zóny;
- místo pro informování sdělovacích prostředků;
- místo pro informování o osobách zasažených mimořádnou událostí (2).

Schéma členění místa zásahu u mimořádné události s velkým počtem zraněných osob



Obrázek 19 - Členění místa zásahu (2).

6.2 Třídění raněných

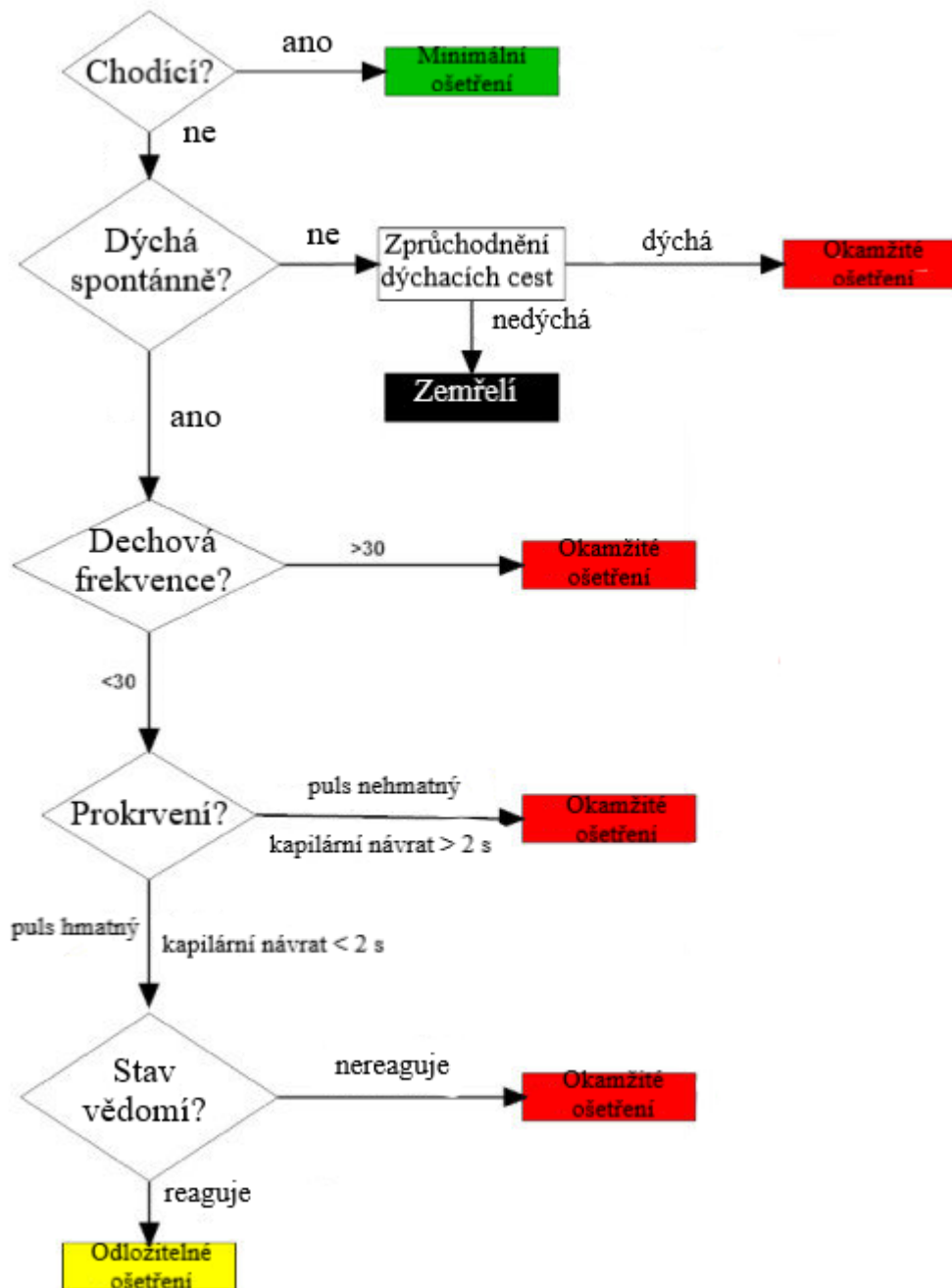
Třídění, též nazývané „**triage**“ je využíváno v případě výrazného nepoměru mezi zasaženými osobami a zachránci. Napříč kontinenty byly vyvinuty různé algoritmy směřující k tomu samému cíli, a tím je záchrana největšího možného počtu osob při katastrofách a hromadných neštěstích. Existují srovnávací studie, které zkoumají rozdíly mezi postupy jednotlivých systémů třídění. Všechny tyto třídící algoritmy se více či méně soustředí na kritéria, jakými jsou životní funkce pacienta, jeho nejhorší poranění/problém a péče nebo prostředky, které potřebuje. Ve světě jsou používány třídící algoritmy jako např. *Homebush triage Standard*, *SALT* nebo *CareFlight*. Některé systémy jsou specifické svým zaměřením na převažující poranění při katastrofě (třídění popálených, třídění zasažených chemickou, biologickou nebo radiační látkou).

6.2.1 Třídění metodou START

Algoritmus **START** (akronymum „Snadné Třídění A Rychlá Terapie“ nebo anglická verze „Simple Triage And Rapid Treatment“) je světově nepoužívanější metodou třídění. O podmínkách jeho využití při mimořádné události pojednává doporučený postup **Hromadné postižení zdraví/osob – postup řešení zdravotnickou záchrannou službou v terénu**. V ČR by měl být využíván jako tzv. „předtřídění“ proškolenými a náležitě vybavenými příslušníky HZS nebo PČR v případech, kdy není možné třídění posádkami ZZS pomocí třídící a identifikační karty přímo v terénu. Jedná se o tyto situace:

- zasažení jsou v nebezpečném, nepřístupném nebo nedostupném prostředí, kde nelze zasahovat bez speciálního vybavení nebo výcviku (hrozí riziko požáru, jsou přítomny látky CBRN anebo je nutné se k zasaženým osobám slanit ze skály, ze svahu nebo jsou v podzemí);
- plocha mimořádné události je příliš rozsáhlá, terén je nebezpečný nebo nepřehledný a jednotliví pacienti jsou vyhledáváni týmy HZS nebo PČR, situaci může ztěžovat i noční doba;
- je zjevný nepoměr mezi počtem zasažených a týmy ZZS (dle tabulky prostředků v jednotlivých krajích se jedná až o počet nad 100 zasažených) (3).

Členové třídících skupin jsou vybaveni barevnými štítky a páskami (červená, žlutá, zelená, černá) k označení priority. Při prvním kontaktu provádí zástavu masivního krvácení, záklon hlavy, kontrolu dechu a stavu vědomí, případně i uložení do stabilizované polohy. Na vyhodnocení priority jednoho zasaženého je 30 - 60 sekund (2).



Obrázek 20 - Třídění raněných metodou START (6).

Pokusíme se popsat **postup třídění raněných**.

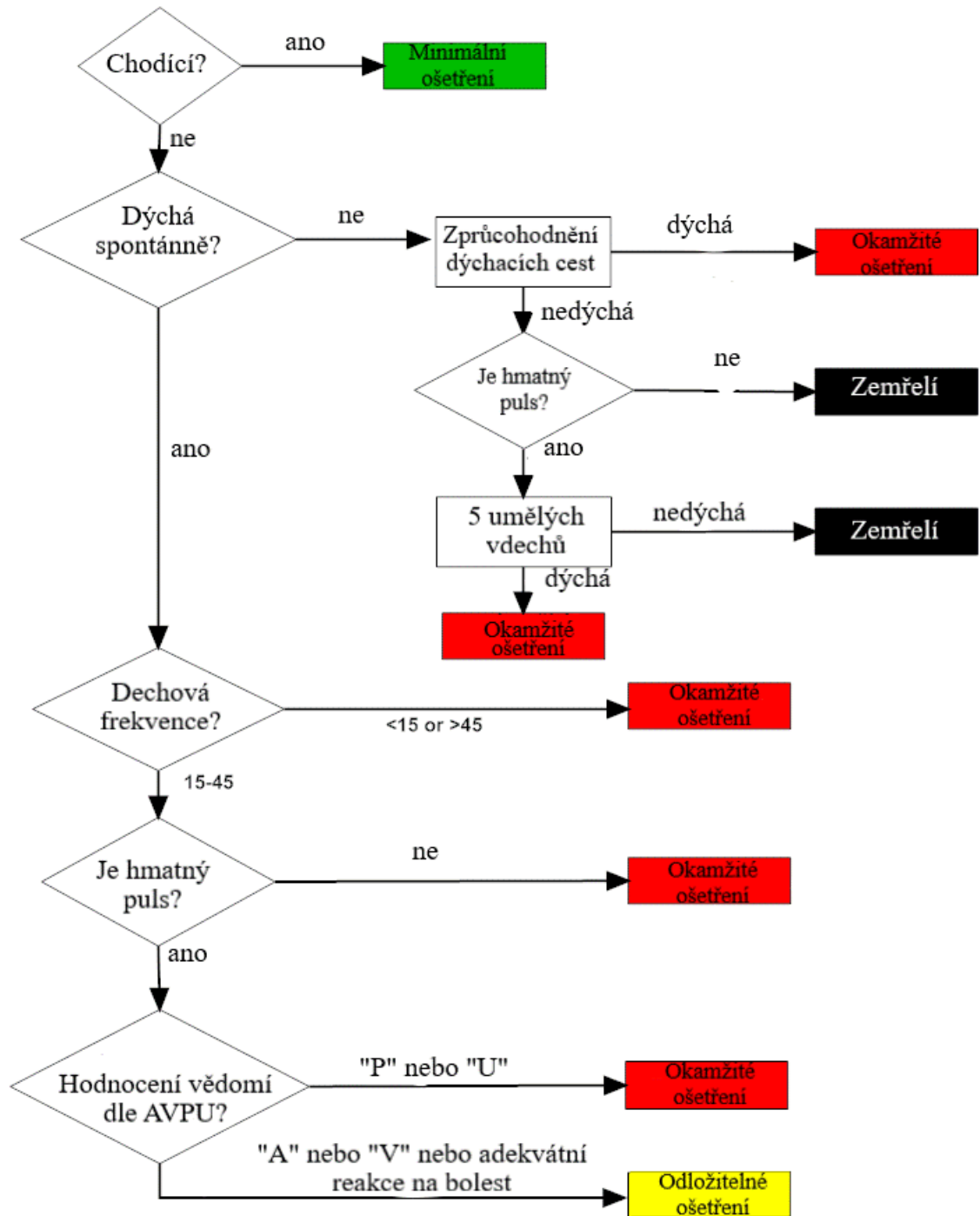
1. Vedoucí třídících skupin vyzve všechny **chodící osoby**, aby se dostavily na určené místo. Tito jsou pak označeni jako lehce ranění zelenou barvou.
2. Členové třídících skupin systematicky prohlížejí raněné osoby, které nemohou chodit. Nejdříve hodnotí, jestli zraněná osoba dýchá:
 - pokud **nedýchá ani po záklonu hlavy**, je ponechána na místě zásahu bez další péče a je jí přidělena černá barva;
 - pokud dýchá, provede se kontrola dechové frekvence:
 - a) osoba **dýchá v rozmezí 10 - 30 dechů za minutu** – pokračuje se v prohlídce raněného dle schématu;
 - b) **dýchá příliš rychle nebo příliš pomalu** – osobě je přiřazena červená priorita a je zajištěn přednostní transport na stanoviště přednemocniční péče, pokud možno, kontroluje se krevní oběh;
 - stav krevního oběhu lze hodnotit dvěma způsoby:
 - a) palpací tepu na vnitřní straně zápěstí – pokud je **tep hmatný**, pokračuje se dle vyhodnocovacího schématu, pokud hmatný není, je přiřazena červená priorita a je přednostně zajištěn transport;
 - b) kapilárním plněním – pokud po stisku nehtového lůžka po dobu 5 sekund dojde k opětovnému **zčervenání nehtového lůžka do 2 sekund**, pokračuje se v hodnocení stavu, pokud ne, je přiřazena červená priorita a je přednostně zajištěn transport;
 - pokračuje se kontrolou vědomí:
 - a) pokud zraněná osoba **reaguje na slovní podněty**, je jí přidělena žlutá priorita;
 - b) pokud osoba **nereaguje**, není při vědomí, je jí přidělena červená priorita a je přednostně zajištěn transport (2).

Výsledkem třídění jsou **4 kategorie raněných**:

1. **červení** – zasažení vyžadující **okamžité ošetření**, zajištění životních funkcí, jsou přednostně transportováni na stanoviště přednemocniční péče;
2. **žlutí** – jejich **ošetření** je **odložitelné**, jedná se o zraněné osoby, u nichž neselhává žádná životní funkce, ale nejsou schopny se dostavit na určené místo, transportováni na stanoviště přednemocniční péče hned po odsunu všech červených;
3. **zelení** – soběstačné zraněné osoby vyžadující **minimální ošetření**, odložení přednemocniční péče je akceptovatelné a lze je odkázat na svépomoc, mohou se na obvažití kontrolovat mezi sebou;
4. **černí – zemřelí** – buď se ponechávají na místě anebo je pro ně vyhrazeno místo (2).

Je důležité mít na paměti, že **stav zraněných osob se může** z minuty na minutu **změnit**. Pokud někomu přidělíme zelenou prioritu, neznamená to, že ji bude mít až do doby transportu. Na místě zásahu je možné požádat lehce zraněné nebo nezraněné osoby o pomoc a spolupráci při kontrole stavu ostatních zasažených nebo o poskytnutí první pomoci. Tyto osoby poté často potřebují psychosociální podporu.

Hromadná neštěstí se bohužel mohou týkat i děti. Ke třídění pediatrických pacientů od 1 roku do 8 let věku byla vyvinuta metoda zvaná **JumpSTART**. Neznamená to, že bychom měli dítěti dát přednost před dospělým, nejvhodnějším způsobem zůstává systematický přístup. To, čím se JumpSTART odlišuje je přístup k dítěti, které nedýchá a hodnocení dechové frekvence u spontánně ventilujícího dítěte (8).



Obrázek 21 - Třídění raněných metodou JumpSTART (7).

Pojďme si JumpSTART shrnout v několika bodech.

1. Dětem **mladším 1 roku** by měla být automaticky přiřazena **červená priorita**.
2. Stejně jako u metody START jsou všichni zranění vedoucím třídících skupin vyzváni, aby se dostavili na předem určené místo. Ti, kteří přijdou, jsou zelení.
3. Následuje kontrola dechu:
 - a) dítě **dýchá** ve stanoveném intervalu **15 - 45 dechů za minutu**, pokračujeme ke kontrole pulsů;
 - b) dítě **nedýchá**, provedeme zprůchodnění dýchacích cest, rozdýchá-li se, označíme ho červenou barvou;
 - c) dítě, které **po záklonu hlavy nedýchá** a **nemá hmatný puls**, je označeno černou barvou;
 - d) pokud dítě **nedýchá ani po záklonu hlavy**, ale **má hmatný puls**, poskytneme **5 umělých vdechů** z úst do úst, rozdýchá-li se, označíme ho červenou barvou;
 - e) dítě, které **nedýchá ani po poskytnutí umělého dýchání**, označíme černou barvou.
4. Kontrola krevního oběhu probíhá palpačně na vnitřní straně zápěstí:
 - a) puls **nehmatný** a dítě **dýchá** – je označeno červenou barvou;
 - b) puls je **nehmatný** a dítě **nedýchá** – je označeno černou barvou.
5. U dítěte, které stále nemá přiřazenou prioritu, pokračujeme kontrolou stavu vědomí. Ke zhodnocení je využívána škála AVPU,
 - a) dítě, které **reaguje adekvátně** – označeno žlutou barvou;
 - b) dítě **reagující neadekvátně** na bolestivý podnět anebo **nereagující vůbec** – červená barva (8).

A – alert – spontánně reaguje;
V – voice responsive – reaguje na oslovení;
P – pain responsive – reaguje na bolest;
U – unresponsive – nereaguje (8).

6.2.2 Lékařské třídění pomocí třídící a identifikační karty

Třídící a identifikační karta (dále jen „TIK“) je využívána za účelem jednotného postupu zdravotnických záchranných služeb na území ČR při řešení mimořádných událostí s velkým počtem zasažených osob. Zajišťuje interoperabilitu a usnadňuje spolupráci mezi ZZS různých krajů při společném zásahu. Pokud to podmínky dovolují, lékařské/zdravotnické třídění tímto způsobem probíhá přímo v terénu. Když to není možné, jsou pacienti lékařsky tříděni při vstupu na stanoviště přednemocniční péče (obvaziště, shromaždiště raněných). Během lékařského třídění je stanovena priorita ošetření, priorita odsunu a jejich vzájemná kombinace. Tento způsob zajistí včasnou péči osobám, jejichž stav vyžaduje život zachraňující úkony a transport osobám, kterým v přednemocniční péči nelze pomoci (3, 5).

Třídící týmy jsou tvořeny posádkami RLP nebo RV (rozdělení je možné pouze na přímý pokyn vedoucího lékaře). Záchranář při vyplňování TIK postupuje odshora dolů na přední straně, poté na zadní straně a žádá od lékaře jasnou stručnou odpověď ke každému bodu. Postup by měl zabrat 1-2 minuty na jednoho pacienta. Pokud je tým tříčlenný, druhý záchranář provádí zástavu krvácení, případně ukládá pacienta s poruchou vědomí do stabilizované (nebo zotavovací) polohy (3, 5).

Následující body obsahují popis a návod k použití TIK dle doporučeného postupu Společnosti urgentní medicíny a medicíny katastrof – **Třídící a identifikační karta pro lékařské třídění při hromadném postižení zdraví na území ČR.**

1. Přední strana:

- a) předtištěný **číselný kód** pro identifikaci pacienta (na všech dílech a útržcích karty), písmeno v kódu je přiděleno dle „SPZ“ vozidel ZZS daného kraje;
- b) oddíl **DIAGNÓZA**:
 - lékař postupně vyšetří **vědomí** (GCS), **dýchání** (frekvence/min), **oběh** (frekvence/min) a výsledky hlásí postupně záchranáři, který hodnoty zapíše;
 - do řádků **Dg.:** se píše stručná **pracovní diagnóza** (např.: hlava, břicho, pánev);
 - na nákresu panáčka se znázorní **stav zornic** a **lokalizace závažných poranění**;

The diagram shows a Triage and Identification Card (TIK) divided into five main sections:

- DIAGNOZA (Diagnosis):** Includes fields for 'Vědomí GCS', 'Dýchání (nasal/oral n.)', 'Cítění (facial/other n.)', and 'Pac. č. A 0001'. It features a human figure with anatomical markers and a legend for symbols: 'K' for 'závažná krvácení', 'D' for 'stavění pravicí', 'K' for 'oběma pravicemi', and 'P/A' for 'populární oční'.
- TRÍDENÍ (Triage):** Contains two rows of priority indicators (I, IIa, IIb, III, IV) for 'Terapie' and 'Přidání transp.', with 'Čekání' times. A 'Lékař' field is also present.
- TERAPIE (Therapy):** Lists treatments such as 'O.', 'mouna', 'Ventilace', 'Hruštlí dietaž', 'Zásuva tráčetí', 'Infúze', 'Léky', 'Znečistění', and 'Dekontaminace'. It includes checkboxes for 'provedeno' and 'vliv', and a 'Transp. prostředek' field.
- DOPRAVCE (Transport):** Features a 'DOPRAVCE' field, 'A 0001' patient ID, and a 'Udělek pro dopravce' section with 'Poznámky'.
- ZCS (ZCS):** Features a 'ZCS' field, 'A 0001' patient ID, and a 'Udělek pro ZCS' section with 'Poznámky'.

Obrázek 22 - Třídící a identifikační karta – TIK (5).

c) v oddílu **TŘÍDĚNÍ** se zaznamená čas, jméno třídícího lékaře, výsledek prvotního třídění (případně i následného přetřídění – při delším pobytu na stanovišti přednemocniční péče) a prioritizace terapie, prioritizace odsunu anebo jejich kombinace.

- Doporučený postup zohledňuje i odlišnosti ve třídění zasažených při HPO, kde převažují mechanická poranění a třídění při HPO, kde převažují termická poranění. Odlišnosti se pokusíme vysvětlit a zobrazujeme je v tabulkách 9 a 10 na následujících stránkách (5).

Při HPO s převahou mechanického postižení (např. pád budovy, dopravní nehoda) může být zastoupena skupina raněných **II.a**. Jedná se např. o pacienty s úrazy břicha, hrudníku nebo s vnitřním krvácením. Časný a účinný léčebný zákrok v terénu není možný a prioritou je co nejrychlejší transport do zdravotnického zařízení (3, 5).

Tabulka 8 - Priority ošetření, odsunu a jejich kombinace – HPO s převahou mechanického postižení (5).

Priorita		Ošetření/Transport	Poranění
I	Přednostní terapie	okamžité zajištění životních funkcí (ventilace, drenáž hrudníku, zprůchodnění dýchacích cest),	těžké zevní krvácení, přetlakový pneumotorax, kraniocerebrální poranění s poruchou vědomí.
II.a	Přednostní transport	nutný rychlý transport k časnému ošetření, stav nelze zvládnout na místě události,	úrazy břicha a hrudníku, poranění velkých cév, poranění páteře s neurologickým deficitem, otevřené zlomeniny.
II.b	Transport k odložitelnému ošetření	transport po předchozí skupině, po jednoduchém výkonu,	poranění oka, rozsáhlejší poranění měkkých tkání, popáleniny 15 – 30 % u dospělých, zavřené zlomeniny.
III.	Lehce ranění	transport a ošetření po předchozích skupinách, vzájemná pomoc, svépomoc,	popáleniny do 15 % u dospělých, zhmožděniny, tržné rány, nekomplikované zlomeniny, lehké úrazy hlavy
IV.	Mrtví	identifikace, evidence, ponechání na místě nebo uložení mimo shromaždiště,	bezvědomí + bezdeší, zranění neslučitelná se životem.

Při HPO s převahou termického postižení (např. požár, výbuch) není zastoupena čistě skupina II.a. Při třídění je vždy kombinována s prioritou ošetření (I.+II.a nebo I.+II.b). Při závažném termickém poranění je vždy potřeba analgezie, volumoterapie a intubace již před zahájením transportu (3, 5).

Tabulka 9 - Tabulka 9 - Priority ošetření, odsunu a jejich kombinace – HPO s převahou termického postižení (5).

Priorita		Ošetření/Transport	Poranění
I.	Přednostní terapie	okamžité zajištění životních funkcí (ventilace, drenáž hrudníku, zprůchodnění dýchacích cest),	inhalační trauma, pop. hluboké nad 5 % u dětí do 2 let, pop. hluboké nad 10 % u dětí do 10 let a dospělých nad 70 let, pop. hluboké nad 15 % u dětí do 15 let, pop. hluboké nad 20 % u dospělých, pop. + přidružená poranění, polytrauma.
II.a	Přednostní transport	k časnému ošetření, po zajištění dýchacích cest, žilní linky a analgetizaci,	inhalační trauma, závažné popáleniny + polytrauma.
II.b	Transport v druhém pořadí	po zajištění žilní linky a analgetizaci,	pop. hluboké nad 5 % u dětí do 2 let, pop. hluboké nad 10 % u dětí do 10 let a dospělých nad 70 let, pop. hluboké nad 15 % u dětí do 15 let, pop. hluboké nad 20 % u dospělých.
III.	Odložitelné ošetření	čekají, až budou ošetřeni pacienti I. a jsou transportováni po II.a a II.b	povrchové pop. do 30 %, pop. hluboké menšího rozsahu, pop. obličeje, genitálu, končetin, ostatní s minimálním poraněním.
IV.	Mrtví	identifikace, evidence, ponechání na místě nebo uložení mimo shromaždiště, případně analgetizace,	popáleniny nad 90 % povrchu těla, bezvědomí + bezdeší, zranění neslučitelná se životem

V případě termického poškození by měli být přijati k observaci ve zdravotnickém zařízení i pacienti, kterým byla přidělena priorita III., intoxikace zplodinami hoření se nemusí projevit hned a jedná se o život ohrožující stav (5).

2. Zadní strana – oddíl **TERAPIE**:

- na levé straně oddílu třídící záchranář zaškrtně křížkem pokyn vydaný třídícím lékařem a **provedení výkonu** je pak potvrzeno lékařem nebo záchranářem na stanovišti PNP časovým údajem (nebo křížkem) zapsaným vpravo, volný řádek umožňuje dopsat další potřebné ošetření;
- do řádků **infuzní terapie** vlevo se píše typ a množství infuze, vlevo se potvrzuje provedení;
- **léky** jsou zaznamenávány o řádek níže, společně s typem a dávkou léků, vpravo se potvrzuje podání;
- do řádku **znehynění** je nutné dopsat, co se má fixovat a vpravo se úkon potvrzuje;
- součástí TIK (doplňky v kapse visačky) jsou i **samolepky** vypovídající o riziku toxicity, radioaktivity anebo B-agens – v případě potřeby se lepí do trojúhelníčku v řádku **dekontaminace**, vpravo se potvrzuje provedení, do volného řádku je možné dopsat další léčebné opatření;
- dále je zaznamenána **poloha**, kterou bude pacient zaujímat během ošetření a transportu;
- posledním řádkem tohoto oddílu je **odd. a transportní prostředek**, zde je zapsáno oddělení, kam by měl být pacient dle lékaře směřován (např. traumacentrum, popáleninové centrum,...) a jaký prostředek by měl být využit pro transport (LZS, RZP, RLP) (5).

3. Útržek **ZZS**:

- a) přední stranu útržku vyplňuje zdravotník na stanovišti odsunu po dohodě s operačním střediskem, do řádku **D** píše dopravce (např. ZZS Praha, ZZS PK,...), číslo vozu a čas předání posádky;
- b) na zadní stranu je možné doplnit další poznámky (např. změnu směřování pacienta hlášenou během jeho transportu nebo čas a místo předání);
- c) **tento útržek si vedoucí odsunu odtrhne a uschová** (5).

4. Útržek **DOPRAVCE**:

- a) přední stranu vyplňuje zdravotník na stanovišti odsunu po dohodě se zdravotnickým operačním střediskem, do řádku **H** doplní cílové zdravotnické zařízení a do řádku **Odd.** oddělení dle pokynu z oddílu „TERAPIE“;

- b) na zadní stranu může transportující posádka poznamenat změnu směřování pacienta během transportu, čas, důvod a nové cílové místo předání;
- c) **údaje o čase předání doplňuje výjezdová skupina (transportující posádka) a útržek si nechává u sebe (5).**

5. Vnitřní papírová identifikační a ošetrovací karta:

- a) na přední stranu lze doplnit údaje o pacientovi zjištěné na stanovišti přednemocniční péče anebo během transportu;
- b) zadní strana slouží pro zaznamenání hodnot základních životních funkcí v čase a pro zapsání léčebných opatření (5).

JMENO		
PŘÍJMENÍ		
RODNÉ ČÍSLO		
DATUM NAROZENÍ		
BYDLIŠTĚ		
U CIZINCE: STÁT		
ZDRAV. POJIŠTŮVNA		
POHLAVÍ	MUŽ	ŽENA
TEL. KONTAKT NA NEJBLIŽŠÍHO PŘÍBUZNÉHO		
PŘESNÝ POPIS MÍSTA NÁLEZU:		
NÁKRES:		

ČAS:	GCS:	TK:	D/min.:	P/min.:	sat.:	%
Léč. opatření:						
ČAS:	GCS:	TK:	D/min.:	P/min.:	sat.:	%
Léč. opatření:						
ČAS:	GCS:	TK:	D/min.:	P/min.:	sat.:	%
Léč. opatření:						
ČAS:	GCS:	TK:	D/min.:	P/min.:	sat.:	%
Léč. opatření:						

Obrázek 23 - Identifikační a ošetrovací karta (5).

6. Samolepky uvnitř kapsy TIK:

- a) **samolepky CBRN**
označení rizika radioaktivity, B-agens nebo toxicity a pro znázornění potřeby dekontaminace;
- b) **samolepky s jednotným číslem TIK** slouží pro označení věci pacienta (5).



Obrázek 24 – Znaky pro označení rizika CBRN (5).



Obrázek 25 - Samolepky s jednotným číslem (5).

6.3 Činnosti zdravotnické složky při mimořádné události s HPO

V následující podkapitole si shrneme postup zdravotnické složky při mimořádné události z různých pohledů jednotlivých součástí systému poskytování neodkladné péče. Seznámíme se s organizací místa zásahu z pohledu zasahujících lékařů a záchranářů a zmíníme i traumatologické plány a problematiku hromadného příjmu raněných ve zdravotnickém zařízení.

6.3.1 Zdravotnické operační středisko

Zdravotnické operační středisko (dále jen „ZOS“) se o situaci s HPO může dozvědět prostřednictvím několika zdrojů:

- a) tísňové volání oznamovatele;
- b) hlášení výjezdové skupiny z místa události;
- c) hlášení jiné složky IZS;
- d) analýza aktuální provozní situace (v případě HPO „plošného“ typu – současný výskyt událostí stejného typu, např. otrava kontaminovanou vodou) (8).

Po příjmu tísňového volání vysílá operátor na místo události nejbližší dostupné prostředky a ostatním výjezdovým skupinám v oblasti avizuje možný výskyt HPO. V případě, že první výjezdová skupina na místě potvrdí výskyt velkého počtu zasažených, ZOS aktivuje traumatologický plán (dále jen „traumaplán“) poskytovatele ZZS a dle poskytnutých informací (odhadů) vyhlašuje stupeň traumaplánu (3).

Tabulka 10 - Stupně traumatologického plánu (5, 8).

Stupeň	Počet osob	Síly a prostředky	Povolávání záloh	Koordinace zásahu	Typy události
I.	max. 10	více výjezdových skupin (dále jen „VS“)	není nutné	není nutná	DN osobních vozidel
II.	max. 50	všechny VS v oblasti	výjimečně	velitel zásahu	DN hromadných dopravních prostředků
III.	cca 100	všechny VS v kraji	nutné	velitel zásahu	železniční nehoda
IV.	>100	všechny VS v kraji + pomoc z vedlejších krajů	vždy	velitel zásahu (+ strategická úroveň)	rozsáhlá železniční havárie, letecká nehoda

ZOS postupuje dle traumaplánu a mimo jiné plní i následující úkoly:

- a) vyslání potřebného počtu VS na místo zásahu;
- b) zabezpečení vyslání potřebných sil a prostředků na místo zásahu;
- c) organizace posílení zdravotnické složky z vlastních zdrojů, případně vyžádání pomoci od sousedních krajů;
- d) informuje kontaktní místa nemocnic o situaci a ověřuje aktuální dostupnost akutních lůžek;
- e) určuje vedoucího zdravotnické složky;
- f) na vyžádání vedoucího zdravotnické složky zajišťuje dodání léčiv, zdravotnických prostředků a dalšího materiálu;
- g) v případě potřeby zajišťuje dodání specifických antidot na místo zásahu;
- h) vysílá leteckou záchrannou službu (případně aktivuje nasazení dalších leteckých VS);
- i) zajišťuje informační podporu vedoucímu zdravotnické složky;
- j) komunikuje s ostatními středisky složek IZS (krajské operační a informační středisko, informační a operační středisko PČR) a dispečinky dopravců;
- k) vysílá na místo zásahu potřebný počet vyškolených interventů (pro poskytování první psychické pomoci);
- l) v případě potřeby požaduje přeshraniční pomoc na základě Rámcové smlouvy o přeshraniční spolupráci v oblasti ZZS (2).

6.3.2 Výjezdové skupiny v místě události

První výjezdová skupina na místě má za úkol co nejdříve provést **prvotní odhad (orientační průzkum) a situační zprávu** nahlásit na ZOS. Pro toto hlášení je využívána mezinárodně známá mnemotechnická pomůcka – akronym „METHANE“. Účelem průzkumu a hlášení je provést odhad počtu zraněných osob, obětí a určení rizik, která by mohla hrozit dalším členům výjezdových skupin. Vedoucí výjezdové skupiny také stanoví předběžný požadavek na síly a prostředky ZZS a pokud je potřeba, žádá i spolupráci dalších složek IZS (1, 3).

Úkolem **dalších výjezdových skupin** na místě zásahu je již zmiňované třídění raněných, poskytování přednemocniční neodkladné péče a následný urgentní příjem raněných do zdravotnických zařízení. Činnosti posádek se řídí dle doporučených postupů a traumatologického plánu poskytovatele ZZS.

Výjezdové skupiny nemusí poskytnout přednemocniční neodkladnou péči, pokud by bylo vážně ohroženo jejich zdraví nebo život. Mezi osoby, které jsou oprávněny a odpovědné za toto rozhodnutí, patří velitel zásahu, vedoucí výjezdových skupin, vedoucí zdravotnické složky a vedoucí lékař (2).

Tabulka 11 – METHANE (8).

M	My call	můj volací znak
E	Exact location	přesné místo události
T	Type of incident	typ události
H	Hazards	rizika na místě
A	Access	bezpečné příjezdové trasy
N	Number and type of casualties	odhad počtu zasažených a převládající poškození
E	Emergency services	hlášení o přítomných a potřebných silách a prostředcích

6.3.3 Vedoucí zdravotnické složky

Lékař či nelékařský zdravotnický pracovník (dále jen „NLZP“), který se na místo zásahu dostaví jako první, se stává **vedoucím zdravotnické složky**. Později může být vystřídán zkušenějším, předem určeným nebo speciálně vyškoleným kolegou a o jeho jmenování do funkce nebo střídání rozhoduje ZOS. Vedoucí zdravotnické složky je označen reflexní vestou s nápisem „VEDOUCÍ ZDRAVOTNICKÉ SLOŽKY“ a rozhoduje například o tom, kdo bude vedoucím odsunu a vedoucí lékař, rozhoduje i o osobách a jejich počtu pro začlenění do zdravotnické složky nebo o způsobu komunikace mezi jednotlivými úseky. Organizuje dle dohody s velitelem zásahu stanoviště přednemocniční péče, koordinuje ve spolupráci se ZOS průběžné vytížení posádek anebo například určuje zdravotnické pracovníky pro poskytnutí péče zraněným členům IZS. V případě potřeby může vedoucí zdravotnické složky navrhnout ZOS vyžádání pomoci dalších poskytovatelů ZZS a zdravotních služeb. Tento (i následující) výčet je jen výběrem. Veškeré úkoly a činnosti je možné dohledat v Listu poskytovatele ZZS, který je součástí **typové činnosti č. 9 – Typová činnost složek IZS při společném zásahu u mimořádné události s velkým počtem zraněných osob** (2, 5).

V přechodném odstavci bylo zmíněno, že jedním z úkolů vedoucího zdravotnické složky je jmenovat **vedoucího lékaře**. Vedoucí lékař má na starost třídící skupiny, skupinu přednemocniční péče, skupinu přednemocniční péče na shromaždišti evakuovaných a skupinu přednemocniční péče členům IZS. Rozděluje členy ZZS a určuje jim prostor pro jejich činnost. Organizuje činnosti na stanovišti přednemocniční péče společně s velitelem zásahu, zajišťuje koordinaci třídění raněných metodou START. Průběžně informuje vedoucího zdravotnické složky o počtu raněných, komunikuje s vedoucím odsunu a přes vedoucího zdravotnické složky může vyžadovat dodání dalšího materiálu anebo přes ZOS transport antidot ze zásob ZZS (2, 5).

Dalším členem, kterého jmenuje vedoucí zdravotnické složky, je **vedoucí odsunu**. Mezi jeho úkoly patří například evidence odsunutých osob dle registračních čísel a jejich předání vedoucímu zdravotnické složky a ve spolupráci se ZOS stanovuje směřování raněných do vhodných zdravotnických zařízení tak, aby nedošlo k zahlcení jednotlivých nemocnic (2, 5).

6.3.4 Stanoviště přednemocniční péče

Stanoviště neodkladné péče je zřizováno u všech mimořádných událostí, kde je vyšší počet raněných a vznikne potřeba shromáždit je na jedno místo (není možné pro všechny ihned zajistit transport). Účelem je udržet přehled o stavu a vývoji u jednotlivců, možnost nashromáždění veškerého materiálu a prostředků na jedno místo a smysluplná organizace ošetřování a odsunu. Na stanoviště jsou přinášeni a ukládáni zranění dle priorit třídění nebo „předtřídění“, jsou zajišťovány základní životní funkce, a pokud je to možné, tak je i stav pacienta před transportem stabilizován. Stanoviště by mělo být výrazně označeno a mělo by být jednoznačně jasné, kde jsou vstupy, výstupy, jednotlivé sektory, případně i přístupové a odsunové trasy. S ohledem na charakter události, denní dobu a povětrnostní podmínky může být zřízeno **kryté stanoviště**. Nejčastěji se jedná o stany, které mohou být vytápěny a osvětleny (2).

Cílem péče o zraněné při mimořádné události s hromadným postižením osob je stabilizovat jejich stav natolik, aby bylo možné je transportovat do příslušného zdravotnického zařízení. V takových situacích **není nikdy poskytována kardiopulmonální resuscitace**. Na stanovišti přednemocniční neodkladné péče se postupuje formou **etapového ošetřování** – napřed jsou ošetřováni pacienti s prioritou I. a u všech je zkontrolována a zajištěna průchodnost dýchacích cest, následně ventilace, kontrola krvácení, atd., každému zraněnému s prioritou I. by se mělo dostat alespoň **minimálně přijatelného ošetření**:

- dostatečná ventilace (je-li potřeba intubace, řízená ventilace, drenáž hrudníku);
- zástava zevního krvácení;
- infuzní terapie;
- fixace krční páteře;
- analgezie;
- prevence hypotermie;
- imobilizace, fixace (5).

U pacientů, kteří nejsou ihned transportováni, je nutné kontrolovat stav a naměřené hodnoty zaznamenávat. **Pacienti II.a** nejsou ošetřováni a jsou ihned transportováni. V přednemocniční fázi nelze stabilizovat jejich stav žádným léčebným opatřením. **Pacienti II.b** čekají na odsun a jsou transportováni jako druzí v pořadí. Doba čekání může

být využita pro fixaci zlomenin, krytí ran a analgezií. V případě delšího čekání by měl být kontrolován jejich stav a péče může být adekvátně rozšířena. K ošetřování **lehce zraněných s prioritou III.** bývají vyčleněni pracovníci až po stabilizaci všech ostatních závažnějších pacientů. Jejich ošetření může probíhat vzájemnou pomocí nebo svépomocí (5).

6.3.5 Cílový poskytovatel akutní lůžkové péče

Společnost urgentní medicíny a medicíny katastrof zpracovala v roce 2009 **doporučený postup č. 15 – Organizace příjmu pacientů na vstupu nemocnice při mimořádných událostech.**

Pro hromadný příjem raněných je nutné vytvořit adekvátní podmínky. Hromadný příjem raněných by měl být řízen **vedoucím lékařem** nebo odborníkem organizace připraveným pro řešení situací tohoto charakteru. V nemocnici by měly být barevně **značené oddělené vstupy** pro pacienty dle priorit, kam jsou pacienti směřováni již od vstupu do areálu nemocnice. Jedno místo vstupu by mělo být vyhrazeno pro lehce raněné (zelené, prioritita III.) a druhé místo pro závažnější stavy (červené, červenožluté a žluté, priority I., II.a, II.b). Nejsou-li prostorové podmínky pro příjem takového rozsahu ideální, je možné vstupní prostor zvětšit pomocí stanů (4).

Příjmové místo pro „zelené“ by měl být dostatečně velký prostor s vazbou na prostory pro diagnostiku a ošetření. Při vstupu je **třídícím týmem** (lékař + nelékařský zdravotnický pracovník) prováděno přetřídění raněných. Na toto stanoviště patří pacienti, jejichž ošetření může počkat až potom, co budou ošetřeni všichni vážněji ranění. Pacienti vyhodnoceni jako závažnější nebo ve zhoršujícím se stavu jsou **transportním týmem** odvedeni do prostoru určeného pro příjem pacientů „červenožlutých“. Na místě působí **ošetřovací týmy**, které doplňují ošetření z přednemocniční fáze a jakmile je dostupná další péče, podílí se na definitivním vyšetření a ošetření pacientů dle své specializace. Evidenci pacientů zajišťuje **evidenční a identifikační skupina**. Důležitou součástí je i **tým psychosociální podpory** nebo psychologicko-psychiatrický tým (dle možností nemocnice), který se stará o zasažené s projevy akutní stresové reakce nebo o příbuzné, kteří postupně dojíždějí na místo. Co se týče **vybavení**, místo by mělo disponovat dostatečným množstvím lehátek, (pojízdných) židlí, příkrývkami, dostatkem obvazového

materiálu, fixačních prostředků a analgetik. Pro pacienty i personál by měly být zajištěny tekutiny a **občerstvení** (4).

Kapacita **příjmového místa pro „červené“, „červenožluté“ a „žluté“** je dána traumatologickým plánem zdravotnického zařízení. V plánu je deklarován počet vážně raněných pacientů, které je nemocnice schopna přijmout během první hodiny mimořádné události. U vstupu jsou pacienti přetříděni **třídícím týmem** a dále jsou předáni **„malým traumatým“** a **transportním týmům**. Příjmové místo by mělo být úzce spojeno s urgentním příjmem, diagnostickým komplementem a operačními sály. Pacienti jsou odtud za kontinuální péče směřováni na vybraná ARO a JIP nebo přímo na operační sály. Výše zmíněný **„malý traumatým“** je v ideálním případě složen z anesteziologa, traumatologa (nebo chirurga), anesteziologické sestry, traumatologické sestry a sanitáře. Celý tým nebo alespoň jeho část provází pacienta od jeho příjezdu do nemocnice až na operační sál nebo k umístění na cílové oddělení. Dle charakteru poranění jsou tyto týmy doplněny o **konziliáře** (neurolog, neurochirurg, ORL,...). Ti jsou využíváni jako konzultanti pro stanovení diagnózy, doplnění ošetření v rámci své specializace, přebírají pacienta jako operatéri nebo na základě stanovení diagnózy přebírají pacienta do vlastní péče. **Lékařské transportní týmy** jsou složeny z lékaře a nelékařského zdravotnického pracovníka, jsou připraveny u vstupu do nemocnice a přebírají „žluté“ pacienty, u kterých nehrozí progresse stavu, ale vyžadují lékařský dohled. **Nelékařské transportní týmy** přebírají pacienty přetříděné jako „zelené“ a ihned je odvádějí do prostor vstupu pro lehce raněné. Příjmové místo pro vážně raněné by mělo být náležitě **vybaveno** pro zajištění a stabilizaci pacientů. Jedná se o materiální a technické prostředky, jakými jsou například rozvody medicinálních plynů, zásahové sálky, přenosné ventilátory a monitory, obvazový materiál (4).

Pro pacienty, kteří jsou přijímáni v rámci mimořádné události s hromadným postižením osob, by měl být vyhrazen co nejmenší počet cílových oddělení (kvůli udržení přehledu o prioritách při jejich ošetřování). Nejčastěji se jedná o ARO, oddělení chirurgie, traumatologie nebo specializovaná pracoviště, jakými jsou například popáleninové kliniky. Tato cílová oddělení by měla při spuštění traumatologického plánu provést přetřídění vlastních pacientů a všichni dříve zaléčení pacienti schopní překlada by měli být přesunuti na volná lůžka jiných oddělení (4).

CVIČENÍ: První momenty hromadného neštěstí

Na železničním přejezdu došlo ke srážce vlaku s osobním automobilem. Přijíždíte namísto události jako jeden ze členů první výjezdové skupiny.

1. Který akronym by vám mohl pomoci při podávání situační zprávy a co jednotlivá písmena znamenají?

S jistotou můžete říci, že v místě události je významný nepoměr mezi zasahujícími a zraněnými.

2. Jak byste třídil následující pacienty pomocí algoritmu START a JumpSTART?

(barvy: zelená, žlutá, červená, černá; DF – dechová frekvence, DK – dolní končetina, HK – horní končetina)

Žena, 21 let, nechodí, puls hmatný, kapilární návrat < 2 s, DF 24/min, fraktura DK	
Muž, 50 let, nereaguje na oslovení ani na bolestivý podnět, DF 20/min	
Dívka, 5 let, chodící, neklid a pláč, četné řezné rány v obličeji a na ruku	
Žena, 30 let, po zprůchodnění dýchacích cest nedýchá	
Chlapec, 3 roky, spontánně nedýchá, má hmatný puls, po 5 umělých vdeších dýchá	
Žena, 60 let, chodící, dezorientovaná, s komplikovanou frakturou HK, DF 15/min	
Dívka, 3 měsíce, neklid, pláč, bez zjevného poranění	
Chlapec, 7 let, nechodí, dýchá spontánně, DF 35/min, hmatný puls, adekvátně reaguje na oslovení	

3. Jak se jmenuje plán, podle kterého postupují zdravotnické záchranné služby i zdravotnická zařízení při potřebě ošetření (nebo příjmu) velkého počtu raněných během jedné události?

POUŽITÉ ZDROJE:

1. Vyhláška č. 240/2012 Sb., kterou se provádí zákon o zdravotnické záchranné službě.
2. *Katalogový soubor typové činnosti STČ – 9/IZS. Zásah složek IZS u mimořádné události s velkým počtem zraněných osob.* Ministerstvo vnitra – generální ředitelství HZS ČR. Praha, 2016.
3. *Doporučený postup č. 18. Hromadné postižení zdraví – postup řešení zdravotnickou záchrannou službou v terénu.* Česká lékařská společnost J. E. Purkyně, Společnost urgentní medicíny a medicíny katastrof, 2011.
4. *Doporučený postup č. 15. Organizace příjmu pacientů na vstupu nemocnice při mimořádných událostech.* Česká lékařská společnost J. E. Purkyně, Společnost urgentní medicíny a medicíny katastrof, 2009.
5. *Doporučený postup. Třídící a identifikační karta pro lékařské třídění.* Česká lékařská společnost J. E. Purkyně, Společnost urgentní medicíny a medicíny katastrof, 2009.
6. *START Adult Triage Algorithm* [online]. Webové stránky Chemical hazards, Emergency, Medical Management, 2020 [cit. 1. 5. 2020]. Dostupné z: <https://chemm.nlm.nih.gov/startadult.htm>
7. *JumpSTART Pediatric Triage Algorithm* [online]. Webové stránky Chemical hazards, Emergency, Medical Management, 2020 [cit. 1. 5. 2020]. Dostupné z: <https://chemm.nlm.nih.gov/startpediatric.htm>
8. ŠÍŇN, Robin. *Medicína katastrof.* Praha: Galén, [2017]. ISBN 978-80-7492-295-4.

7 PSYCHOSOCIÁLNÍ PODPORA

Kapitola nabízí možnost seznámit se s projevy stresu v životě člověka a představuje základy první psychické pomoci v krizových situacích. Uvádí možnosti psychosociální podpory v rámci integrovaného systému a zdravotnických zařízení.

Klíčová slova: stres, krize, psychosociální podpora, intervence, kolegiální podpora.

Práce ve zdravotnictví a v integrovaném záchranném systému s sebou přináší téměř každodenní konfrontaci s nemocemi, lidským neštěstím a smrtí. Ať už jsou to malé nebo velké události, zasahují do života člověka a často znamenají významnou změnu nebo ztrátu. Jedná se o tzv. nadlimitní situace a myslet si, že se týkají jen zasažených nebo obětí, by byla obrovská chyba. Mimořádné události mohou zasáhnout i operátory, záchranáře, další zasahující, ale i lidi, kteří například před dojezdem záchranné služby poskytovali první pomoc.

V jednotlivých složkách IZS a nakonec i ve zdravotnických zařízeních vznikla potřeba postarat se o psychický stav zaměstnanců nebo příslušníků a nabídnout jim po prožití krizových situací psychosociální podporu. Tento trend se nakonec rozšířil i na poskytování psychické první pomoci nebo krizové intervence sekundárně zasaženým osobám, rodinným příslušníkům, blízkým osobám, ale i viníkům nehod.

7.1 Stres a krize v životě člověka

Stres je nesespecifická odpověď organismu na podnět, který na organismus působí. Zjednodušeně můžeme říci, že je to **normální reakce na nenormální situaci**. Může být pozitivní – **eustres** (např. výhra, svatba, narození dítěte) nebo negativní – **distres** (např. úmrtí, ztráta, onemocnění). Pokud je vystavení zátěži náhlé a intenzita je nepřiměřená, jedná se o stres **akutní**. Jeho opak je stres **chronický** – zátěž je dlouhodobá a lépe se na ni adaptuje. Třetím typem stresu dle doby působení je stres **intermitentní**, zátěž se objevuje a zase mizí, tento typ má pravděpodobně nejčastější vztah k psychosomatickým nemocím (1).

Mezi **zdroje psychické zátěže** můžeme zařadit nepřiměřené úkoly a požadavky, kontakt s lidmi a mezilidské konflikty, časový stres, neúměrně velkou zodpovědnost, ale může to být například i hluk, vysoká nebo nízká teplota prostředí nebo nedostatek spánku.

Porovnáme-li si tento výčet a zaměstnání zdravotnického záchranáře, lékaře, hasiče nebo policisty, bezesporu musíme uznat, že na osoby v daných (a mnoha dalších podobných) zaměstnáních působí obrovské množství stresorů (1, 2).

Projevy stresu jsou vždy individuální. Můžeme je rozdělit na fyziologické a psychické. Mezi **fyziologické** projevy patří např. palpitace, zrychlené dýchání, vyrážka, křeče svalstva, ale i nechutenství nebo zažívací obtíže. **Psychické** projevy mohou být na úrovni emocionální (výkyvy nálad), úrovni kognitivní (poruchy poznávání), v rovině spirituální (např. vztek na Boha) anebo se stres může projevit náhlými změnami chování např. ve vztazích (1, 2).

Krize je proces, kdy dochází k životní změně. Může to být změna k lepšímu i k horšímu anebo se jedná o vyvrcholení těžké situace (úmrtí po dlouhém onemocnění). Obvyklé vyrovnávací strategie selhávají a situace přesahuje aktuální adaptační možnosti. Je důležité myslet na to, že krize je vždy vnímána subjektivně a individuální jsou i reakce na ni. Představme si například rodinu, ve které dojde k neočekávanému úmrtí. Předpokládali bychom, že všichni budou smutní a budou plakat a truchlit. **Reakce**, se kterými se setkáme, mohou být naprosto odlišné – příbuzní mohou být agresivní, můžou nás například obviňovat, že jsme jejich blízkého nezachránili, situaci nemusí vůbec chtít uvěřit anebo naopak se budou vše snažit racionalizovat. Prožívání krize je ovlivněno několika **faktory**, kterými jsou například věk, pohlaví, životní situace, zdravotní stav, charakter jedince, dřívější nevyřešené krize nebo naděje. Důležitými jmenovateli ve zvládnutí krize nebo v reakci na ni jsou sociální, kulturní a duchovní prostředí, funkce rodiny, spiritualita nebo zvládnutí copingových strategií (1, 4).

Copingové strategie jsou nástroje pomáhající se zvládnutím krizí. Pokud krize není řešena, fungují čím dál méně. Mezi **efektivní vyrovnávací strategie** řadíme aktivní přístup a hledání pomoci, ventilování emocí, rozdělení problému na části, flexibilita a ochota se změnit, sebedůvěra a nalezení smyslu utrpení. Naopak mezi **strategie neefektivní** patří izolace od ostatních osob, alkohol, přejídání se, pasivita vůči řešení problému nebo sebepoškozování (1, 4).

Krize působí na člověka tak, že jeho navyklý systém chování je najednou vyveden z rovnováhy, nefungují vyrovnávací mechanismy (copingové strategie) a to může

způsobit, že se jedinec uchýlí k **primitivním vrozeným obranným mechanismům**: útok (přímo na zdroj nebo na někoho blízkého, útěk (faktický, do nemoci, závislost, sebevražda), vytěsnění vzpomínek, vědomé potlačení vzpomínek, regrese (návrat do nižších vývojových stádií, do dětství), popírání nebo odmítání reality, racionalizace (hledání zdánlivě logického vysvětlení situace), introjekce (vkládání cizích problémů do vlastního života), projekce (přisuzování vlastních chyb druhým lidem), sebeobviňování (1, 2).

7.1.1 Nadlimitní situace

Nadlimitní situace přesahují vyrovnávací mechanismy člověka, který jim byl vystaven. Ačkoliv je prožívání krize individuální, tyto události vyvolají hluboké rozrušení téměř u každého. Jak bylo zmíněno v úvodu, mohou znamenat zátěž i pro zdravotníky nebo zasahující podílející se na záchranných pracích. Jako příklady **kritických událostí** můžeme zmínit například traumatické úmrtí dítěte, neúspěšnou resuscitaci dítěte, extrémní sebevraždy, násilná úmrtí, závažné nehody s oběťmi, úmrtí nebo zranění kolegy ve službě, komplikovaný a nezdařený pokus o záchranu života, medializovaná událost nebo ohrožení vlastního života při výkonu povolání. Mezi **traumatizující události** patří přírodní katastrofy, hromadná neštěstí, teroristické útoky, znásilnění nebo mučení (1).

Tyto mimořádné události kritického a traumatizujícího charakteru neovlivňují jen přímo zúčastněné osoby. Ovlivňují i příbuzné nebo blízké – v takovém případě mluvíme o **sekundárně zasažených** nebo **sekundární traumatizaci**. Příslušníci složek IZS nebo pomáhající zdravotníci jsou ohroženi tzv. **terciální traumatizací** – prožíváním negativních emocí skrze primárně nebo sekundárně zasaženou osobu (2).

7.1.2 Reakce na nadlimitní situace

Jako bezprostřední reakce na výjimečný fyzický nebo psychický stres se může u člověka rozvinout **akutní stresová reakce**. Příznaky se projevují po několika minutách od počátečního inzultu a mohou trvat několik hodin až několik dní. Mezi příznaky patří pocity úzkosti, panika, pocit bezmocnosti, pocit lhostejnosti, odpoutání se od reality, omezené vnímání sebe sama a okolí a automatické nebo neosobní jednání. Fyzické projevy mohou zahrnovat pocení, palpitace, zvýšení krevního tlaku, tachykardii, neovladatelný třes, nauzeu, návaly horka nebo chladu nebo pocity únavy a vyčerpání. Do

popředí se dostávají primitivní vrozené obranné mechanismy. Rozeznat můžeme dvě formy obranné reakce:

- **typ A – aktivní** (útok, únik) – převažují funkce sympatiku a snaha o mobilizaci všech sil organismu, **projevy**: tachypnoe, tachykardie, svalové napětí, zrudnutí, pocení, třes končetin nebo celého těla, rychlé tempo řeči, neschopnost udržet pozornost, psychomotorický neklid, výrazné emoce (pláč, křik, vztek, smích);
- **typ B – pasivní** („mrtvý brouk“) – výrazně méně často než typ A, převažuje funkce parasympatiku (útlum a zpomalení fyziologických procesů), obrana před vnímáním podnětu, **projevy**: strnulost, nepozorovatelné emoce, minimální mimické projevy, zblednutí, studený pot, pocit chladu, čas je vnímán zpomaleně, omezená kognitivní schopnost, zpomalené, neobratné pohyby.

V obou případech jsou zasažení odtrženi od reality. Dá se říci, že mají „klapky na očích“. Uvědomme si, že ať už se obranná reakce projevuje psychomotorickým neklidem anebo strnulostí a neobratnými pohyby, vystavuje jedince do nebezpečí. Jako minimální opatření je třeba zajistit bezpečné prostředí (1).

Jako prodloužená, oddálená či zpožděná reakce na traumatizující stresovou událost je popisována **posttraumatická stresová porucha** (angl. post traumatic stress disorder – „PTSD“), také označována jako „válečná neuróza“ nebo „nehodová neuróza“. Na rozdíl od akutní stresové reakce se jedná o dlouhodobý průběh, který působí člověku problémy v běžném životě. Inzultem bývají traumatizující události, které se vymykají limitům běžné lidské zkušenosti. Zpočátku se může zdát, že se jedná o normální reakci na výjimečně složitou situaci, ale později se porucha začne projevovat ztrátou zájmu, otupělostí, „flashbacky“ (opětovné prožívání traumat), nočními můrami a děsy, úzkostmi, panickými atakami a poruchami spánku. Posttraumatická stresová porucha má vliv na pracovní výkon, zhoršuje sociální začlenění a snižuje fyzické limity jedince, který žije v neustálém napětí a může mít i psychosomatické projevy (chronické bolesti hlavy, gastrointestinální obtíže, vertigo,...) (2).

Následkem extrémně silné události nebo dlouhotrvajícím působení stresorů může dojít k **přetrvávajícím změnám osobnosti**. Trvají více než dva roky od traumatizující události a mohou vzniknout i v důsledku neexistující nebo nedostatečné terapie posttraumatické

stresové poruchy. Změny osobnosti se projevují například nedůvěrou k lidem, následnému zhoršení mezilidských vztahů a změnami na kognitivní úrovni (vnímání, chápání a myšlení) (2).

7.1.3 Formy psychosociální pomoci

První formou pomoci, kterou zmíníme, je **první psychická pomoc**. Nejedná se o odbornou činnost a lze ji přirovnat k poskytování zdravotnické první pomoci. Cílem je vytvořit prostředí pro člověka v náročné situaci, kde bude moci bezpečně projevit svoje emoce a stabilizovat ho natolik, aby byl schopen adekvátně na ni reagovat a zvládnout ji překonat. Jedná se o hlubokou, lidskou a vstřícnou podporu zasažených. Měla by být krátkodobá (několik minut až několik hodin), jednorázová a snadno dostupná v prvních chvílích. Výhodou je, že může zapůsobit jako prevence rozvoje posttraumatické stresové poruchy. Tato **pomoc je založena na empatii** – schopnosti opravdu se vcítit do situace a prožít ji společně se zasaženým, být mu oporou v neštěstí a provádět ho nepřehlednou situací. Pomoc spočívá v následujících činnostech:

- zajištění bezpečného prostředí (např. odvedení z místa nehody), zdravotní péče a fyzických potřeb (tekutiny, tepelný komfort,...);
- aktivní naslouchání (nemusíme se bát mlčení, není nutné vždy za každou cenu něco říkat, často může být nápomocná jen naše přítomnost a zájem);
- poskytování aktuálních informací;
- snaha o orientaci v situaci a vlastních emocích;
- poskytnutí lidského kontaktu (pokud zasažený o dotyky stojí);
- zajištění adekvátní opory (např. rodina, přátelé) nebo odkázání k odborné pomoci (např. psycholog, krizové centrum) (3).

Při poskytování první psychické pomoci bychom se měli vyvarovat následujícím chybám:

- tlumení emocí;
- bagatelizace, zlehčování situace;
- vyvíjení nátlaku nebo spěch;
- dělat za zasažené to, co by mohli udělat sami;
- překrucování informací, lhaní, plané naděje;
- slibovat nespílitelné;
- soudit, kázat;
- vnučovat vlastní zkušenosti nebo rady;
- psychiatrizovat (podávat farmaka) (1).

Druhou formou pomoci je **krizová intervence**. Jedná se o formální pomoc v krizi. Mezi člověka a krizi vstupuje profesionál (intervent). Od první psychické pomoci se krizová intervence liší rozsahem, dobou a také tím, kdo ji poskytuje. Jedná se o krátkodobé (více setkání) terapeutické vedení v krizi. Měla by ji poskytovat vycvičený krizový intervent, psycholog nebo psychiatr. Zabývá se nejen řešením akutních problémů vzniklých na podkladě mimořádné události, ale i krizemi manželskými, separačními, právními, sexuálními, vývojovými nebo např. pubertou (4).

Mluvíme-li o **psychologické péči**, jedná se o dlouhodobější odbornou pomoc a poradenství. Nabízí možnost psychoterapie a psychodiagnostiky. Psychologové provázejí lidi náročnými životními obdobími (4).

7.2 Možnosti psychosociální podpory v IZS

V roce 2015 vznikl dokument **Typová činnost složek IZS při společném zásahu č. 12 – při poskytování psychosociální pomoci**. Neřeší jen hromadná neštěstí a katastrofy, ale i mimořádné události menšího rozsahu. Potřeba podpory není závislá jen na rozsahu, intenzitě nebo závažnosti události, ale také na aktuálním stavu jedince a jeho reakci na danou situaci. Typová činnost vymezuje základní pojmy a úkoly koordinátora psychosociální pomoci IZS. Mimo jiné jsou zde uvedeny i podmínky pro vytvoření **asistenčního centra pomoci** při mimořádné události velkého rozsahu a v příloze

společného listu složek IZS jsou k nahlédnutí i základní kroky při poskytování první psychické pomoci (3).

V rámci IZS neexistuje v tomto odvětví jednotný výcvik nebo výukový program, a tak řeší každá složka poskytování psychické podpory po svém.

7.2.1 Zdravotnická záchranná služba

V prostředí zdravotnických zařízení a zdravotnické záchranné služby je psychosociální podpora poskytována v rámci **Systému psychosociální intervenční péče** (dále jen „SPIS“). Podmínkou pro poskytování podpory pod záštitou SPIS je získání způsobilosti formou absolvování certifikovaného specializačního kurzu „*PEER program péče a podpory zdravotnictví – strategie zvládnání psychicky náročných profesních situací*“ nebo „*První psychická pomoc ve zdravotnictví – intervenční péče poskytovaná sekundárně zasaženým*“ v Národním centru ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů v Brně. Kurzy jsou z části teoretické, ale hlavní metodou výcviku jsou kazuistiky, lektorské ukázky a získávání praktických zkušeností prostřednictvím modelových situací (1).



Obrázek 26 - Logo SPIS (8).

SPIS zajišťuje podporu ve dvou směrech. Prvním směrem je **kolegiální (PEER) podpora**. Je to jednorázová a krátkodobá pomoc kolegům záchranářům, lékařům, sestřám, atd. se zpracováním nadlimitních událostí a situací s nadměrnou zátěží. Nezahrnuje psychoterapii nebo farmakoterapii. Jedná se o podpurný rozhovor, sdílení emocí a možnost svěřit se někomu, kdo nám bude naslouchat. Působí jako prevence posttraumatické stresové poruchy a syndromu vyhoření. V roce 2020 (během pandemie COVID-19) SPIS začal zajišťovat i **linku kolegiální podpory** pro pracovníky ve zdravotnictví, která nabízí bezpečné prostředí pro podpurný rozhovor a je anonymní. Personálně ji zajišťují psychologové SPIS a peeri (1).

Druhý směr je první psychická pomoc ve zdravotnictví. **Zdravotničtí interventi** působí u ZZS i ve zdravotnických zařízeních a poskytují jednorázovou a krátkodobou psychosociální podporu osobám, které náhle zasáhla složitá životní situace. Intervent je nejčastěji povoláván na základě projevů akutní stresové reakce, anebo na základě závažnosti situace. Pomoc je poskytována, jen pokud s tím zasaženým souhlasí (1).

7.2.2 Hasičský záchranný sbor ČR

Příslušníci a zaměstnanci HZS ČR mají možnost projít specializačním kurzem **poskytování první psychické pomoci**, stát se členem týmu a pomáhat sekundárně zasaženým osobám během mimořádných událostí. Obsahem kurzu je problematika traumatizujících událostí, stres, stresové reakce, rozvoj komunikačních dovedností, krizový komunikace a techniky redukce vlastního stresu. Vědomosti lze rozšířit v pokračovacím kurzu – specifika komunikace s dětmi, seniory, hendikepovanými, komunikace se sebevrahy. Součástí je i rozbor kazuistik a práce s prožitou zkušeností (2).

Kolegiální podpora po prožití nadlimitní profesní situace je zajišťována **týmy posttraumatické péče**. Mají své zastoupení ve všech krajích. O podporu může požádat samotný příslušník nebo zaměstnanec HZS ČR, jeho nadřízený, kolega, blízká osoba anebo pracovník operačního střediska. V indikovaných případech může intervenci nabídnout i samotný člen týmu posttraumatické péče. Podmínkou poskytování této pomoci je absolvování specializačního kurzu posttraumatické intervenční péče (2).

Posledním článkem psychické podpory u HZS ČR je **psychologická služba HZS ČR** – poskytuje posttraumatickou péči hasičům a jejich rodinám a mimo to zajišťuje i podklady pro personální práci a pomoc osobám zasaženým mimořádnou událostí. Indikace k vyhledání psychologa jsou například nespokojenost spojená s výkonem profese hasiče, úzkostné a depresivní myšlenky, ale i rodinné problémy nebo neshody na pracovišti (2).



Obrázek 27 - Výbava člena týmu posttraumatické péče HZS ČR (7).

7.2.3 Policie ČR

Kolegiální podpora policistů je zajišťována pomocí **Systému posttraumatické intervenční péče**. Interventi z řad policistů a policejních psychologů a duchovních vstupují do týmu dobrovolně a podmínkou je speciální akreditovaný výcvik. V případě mimořádných událostí poskytují interventi pomoc i zasaženým občanům. (6)

Dalšími možností pomoci u PČR je i **anonymní telefonní linka pomoci v krizi**. Tato rezortní linka důvěry je určena policistům, vojákům, hasičům, zaměstnancům policie a HZS ČR a zaměstnancem Ministerstva vnitra. Byla zřízena z důvodu nárůstu náročných zásahů a vyššího výskytu sebevraždného jednání u příslušníků PČR. Tým linky je tvořen bývalými policisty, krizovými interventy, psychology a sociálními pracovníky. Hovory nejsou nahrávány a je zachována naprostá anonymita a mlčenlivost (6).

NONSTOP OTEVŘENÁ ANONYMNÍ LINKA POMOCI V KRIZI

OTEVŘENÁ ANONYMNÍ LINKA POMOCI V KRIZI:

- POLICISTŮM
- VOJÁKŮM
- HASIČŮM
- ZAMĚSTNANCŮM REZORTŮ MV A MO
- JEJICH RODINÁM A BLÍZKÝM

e-mail pomoc.ski@mvr.cz
telefon MV: 974 834 688
skype: linkapomoci
telefon MO: 991 834 688

VOLEJTE, KDYŽ:

- jste ztratili blízkou osobu, kolegyni nebo kolegu
- máte rodinné či partnerské problémy
- jste použili služební zbraň
- máte nevyzké fyzické příznaky neumožňující plné nasazení
- máte problémy v zaměstnání, s nadřazeným nebo kolegy
- vás sužují jiné nepřijemnosti či těžkosti, které vám dlouhodobě ztrpčují život

LINKA POMOCI V KRIZI NABÍZÍ:

- ANONYMITU
- povinnost mlčenlivosti
- emocionální podporu
- vyslechnutí a porozumění
- zprostředkování kontaktů

974 834 688 • skype: linkapomoci • 991 834 688
ZAVOLAT JE PRVNÍ KROK, VŽDY EXISTUJE ŘEŠENÍ

974 834 688 • skype: linkapomoci • 991 834 688
ZABRAŇTE KRIZI, ABY VÁS OVLÁDLA

Obrázek 28 - Leták anonymní linky pomoci (5).

Služby policejních psychologů jsou využívány zvláště pro hodnocení psychické způsobilosti uchazečů o výkon služby u PČR. Dalšími činnostmi jsou odborné konzultace, psychologické poradenství, krizové intervence, psychoterapie nebo doporučení k řešení problematických vztahů na pracovišti (6).

Roku 2010 byl u PČR zaveden **Systém psychologické pomoci obětem závažné trestné činnosti a mimořádných událostí**. Jeho úkolem je poskytovat pomoc pozůstalým po obětech násilných trestných činů, obětem znásilnění, dětským obětem, hendikepovaným obětem, seniorům, obětem obchodování s lidmi, obětem trestných činů páchaných z nenávisti, obětem mimořádných událostí a rodinám pohřešovaných osob (6).

CVIČENÍ

1. Jaké jsou dva základní typy akutní stresové reakce?

- a) _____
- b) _____

2. Kdo to je PEER?

3. Vyjmenujte alespoň 5 chyb, kterých bychom se měli vyvarovat při poskytování psychosociální podpory.

- a) _____
- b) _____
- c) _____
- d) _____
- e) _____

4. První psychická pomoc NESPOČÍVÁ v:

- a) aktivním naslouchání
- b) poskytování aktuálních informací
- c) podání psychofarmak
- d) zajištění bezpečného prostředí

5. Co to je PTSD a jak se projevuje?

POUŽITÉ ZDROJE:

1. HUMPL, Lukáš, Jiří PROKOP a Alena TOBIÁŠOVÁ. *První psychická pomoc ve zdravotnictví*. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2013. ISBN 978-80-7013-562-4.
2. ŠÍN, Robin. *Medicína katastrof*. Praha: Galén, 2017. ISBN 978-80-7492-295-4.
3. *Katalogový soubor typové činnosti STČ – 12/IZS. Typová činnost složek IZS při poskytování psychosociální pomoci*. Ministerstvo vnitra – generální ředitelství HZS ČR. Praha, 2015.
4. ŠPATENKOVÁ, Naděžda. *Krize a krizová intervence*. Praha: Grada, 2017. *Psyché* (Grada). ISBN 978-80-247-5327-0.
5. TŘEBICKÁ, Míra. *Nenechte se ovládnout krizí nebo depresí. Ani o Vánocích. Zavolat je první krok* [online]. Webové stránky Ministerstva obrany ČR, 2011 [cit. 5. 5. 2020]. Dostupné z: <http://www.mocr.army.cz/assets/informacni-servis/zpravodajstvi/linka-bezpeci-dl-web.pdf>
6. VYMĚTAL, Štěpán, VOSKA, Vladimír, TOMAN, Ondřej, JUNGWIRTOVÁ, Jana, URBAN, Karel. *Možnosti psychologické podpory v Policii ČR*. Praha: Ministerstvo vnitra ČR, 2010. ISBN 978-80-7312-065-8.
7. NETOPIIL, Libor. *Členové Týmu posttraumatické péče ve Zlínském kraji mají nový batoh s dekou a plyšovými hračkami* [online]. Webové stránky HZS Zlínského kraje, 2017 [cit. 5. 5. 2020]. Dostupné z: <https://www.pozary.cz/clanek/156288-clenove-tymu-posttraumaticke-pecce-ve-zlinskem-kraji-maji-novy-batoh-s-dekou-i-plysovymi-hrackami/>
8. *Logotyp*. [online]. Webové stránky SPIS [Cit. 5. 5. 2020]. Dostupné z: <https://spis.cz/logotyp/>

8 CHEMICKÉ, BIOLOGICKÉ, JADERNÉ A RADIČNÍ AGENS

Tato kapitola je poslední a věnuje se chemickému, biologickému a radiačnímu ohrožení. V poslední části pojednává o detekci látek, fyzické ochraně, dekontaminaci a integrovaném záchranném systému v CBRN souvislostech.

Klíčová slova: CBRN, průmyslové škodliviny, bojové chemické látky, zbraně hromadného ničení, B-agens, ionizující záření, jaderné zbraně.

CBRN je známá a v oblasti krizového řízení často používaná zkratka pro **chemické, biologické, radiační a nukleární ohrožení, prostředky nebo látky** (někdy je zkratka psána s „E“ na konci, značí **explozivní prostředky nebo látky**). Tyto látky mohou znamenat nebezpečí pro civilní obyvatelstvo a zasahující složky při mimořádných událostech a mohou být zneužity i jako prostředky terorismu nebo jako zbraně hromadného ničení při válečných konfliktech.



Obrázek 29 - CBRNE ohrožení (vlastní zpracování).

8.1 Chemická ohrožení

Ve světě je ročně zpracováno několik set tun různých nebezpečných chemických látek, které jsou využívány v mnoha oblastech (výroba umělých hmot a vláken, výroba hnojiv, farmaceutický průmysl, chladírenská zařízení, vodárny, zdravotnictví, stavebnictví,...). Jsme závislí na výhodách, které nám přináší, i když víme, že některé z nich jsou škodlivé (toxické, žíravé, mutagenní, karcinogenní,...). Jejich výroba, zpracování, skladování a používání přináší riziko úniku, ohrožení obyvatelstva, životního prostředí a následně i zasahujících složek. Pro zlepšení ochrany zdraví a životního prostředí byla přijata řada celosvětových, evropských i národních legislativních opatření (5).

8.1.1 Stručná historie a důležité předpisy

V oblasti nakládání s chemickými látkami vyšla v rámci Evropské unie následující dvě nařízení:

- nařízení Evropského parlamentu a Rady č. 1907/2006, o registraci, hodnocení, povolování a omezování chemických látek, o zřízení Evropské agentury pro chemické látky (**nařízení REACH**);
- nařízení Evropského parlamentu a Rady č. 1272/2008, klasifikace, označování a balení látek a směsí (**nařízení CLP**) (5).

Nařízení byla implementována do české legislativy **zákonem č. 350/2011 Sb., o chemických látkách a chemických směsích** (chemický zákon). Zákon upravuje práva a povinnosti právnických osob a podnikajících fyzických osob při výrobě, klasifikaci, zkoušení nebezpečných vlastností, balení, označování, používání, vývozu a dovozu chemických látek obsažených ve směsích nebo předmětech na území ČR. Obsahuje i pravidla správné laboratorní praxe a působnost správních úřadů při zajišťování ochrany před škodlivými účinky látek a směsí (5, 12).

Snaha sjednotit základní požadavky na výrobu, balení, klasifikaci a uvádění chemických látek na trh je vnímána i celosvětově. OSN vyvinula **globálně harmonizovaný systém** (dále jen „GHS“), který sjednotil jednotlivé systémy označování chemických látek. Systém uvádí výstražné symboly (piktogramy), signální slova a upravuje změny standardních vět o nebezpečnosti (H-věty) a pokynů pro bezpečné zacházení (P-věty) (5).



Obrázek 30 - Piktogramy GHS (13).

Z důvodu selhání lidského faktoru, selhání technických a technologických faktorů anebo živelní pohromy může dojít k úniku průmyslových škodlivin. Jak již bylo zmíněno, nebezpečné chemické látky mohou mít významný dopad na životy a zdraví osob a také na životní prostředí (např. kontaminace půdy, kontaminace pitné vody). Riziko vzniku chemické havárie zpracovává v české legislativě **zákon č. 224/2015 Sb., o prevenci závažných havárií**. Zákon provádí příslušnou **směrnicí Evropského parlamentu a Rady 2012/18/EU (tzv. SEVESO III) (5, 15)**.

Směrnice je pojmenována dle města (asi 20 km od Milána), kde sídlila firma vyrábějící mimo jiné i herbicid TCP (používaný k likvidaci dřevnatých plevelů). V továrně došlo k havárii a unikly jedovaté látky. Vedení firmy prohlásilo havárii za běžnou a o úniku asi 2 kg dioxinu do ovzduší se nikdo nezmínil. K úniku plynu se přiznali až po sedmnácti dnech. Následkem intoxikace onemocnělo přes 200 lidí a byla zamořena plocha o rozsahu téměř 2000 hektarů. Další problém nastal při likvidaci události. Odstraněním kontaminované zeminy vzniklo 150 tun vysoce nebezpečného odpadu. Po šesti letech sporů o to, kdo likvidaci zajistí, se úkolu ujala firma Mannesmann Italiana. Transport měl směřovat do provizorního skladu nedaleko Paříže s tím, že do deseti dnů bude odvezen a zlikvidován. Kontaminovaná zemina byla poté na popud francouzských ekologických organizací nalezena v budově bývalých jatek ve francouzské vesnici Angilcourt, Organizátoři likvidace odpadu byli zatčeni a díky celé této události vznikla přísnější pravidla pro havárie nebezpečných látek a likvidaci nebezpečného odpadu (14).

K závažné havárii může dojít i při přepravě nebezpečných látek. Jedná se o tzv. mobilní zdroje. Jsou to standardní dopravní prostředky přepravující nebezpečné chemické látky po silnici, po železnici a po vodním toku. V tomto případě nelze předvídat místo vzniku nehody a dopady na životní prostředí a životy osob mohou být obrovské. Přeprava nebezpečných chemických látek je upravena mezinárodními dohodami o přepravě. Nejvýznamnější z nich jsou **Evropská dohoda o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí (ADR), dohoda o přepravě nebezpečných věcí po železnici (RID) a ADN – přeprava nebezpečných věcí po vnitrozemských vodních cestách**. Upravují podmínky balení a značení věcí, požadavky na dopravní prostředky, pravidla týkající se

množství povolené látky, dozoru, způsobu stání a způsobu parkování. Vozidlo přepravující nebezpečné chemické látky musí být označeno tabulkou (oranžovým obdélníkem obsahujícím Kemlerův kód a UN kód) nebo piktogramem znázorňujícím nebezpečnost látky. **Kemlerův kód** je dvou až třímístná kombinace čísel (někdy i písmeno „X“) umístěná v horní části tabulky. První číslo označuje primární nebezpečí, druhé až třetí místo označuje sekundární nebezpečí nebo zdvojené riziko – vyšší nebezpečí. **UN kód** je čtyřmístný kód, který jednoznačně identifikuje látku (5, 16, 17).

Tabulka 12 - Kemlerův kód (16).

Číslo	Riziko
2	uvolňování plynů pod tlakem nebo chemickou reakcí
3	hořlavost par a kapalin
4	hořlavost tuhých látek
5	oxidační účinky (podporuje hoření)
6	Toxicita
7	Radioaktivita
8	Žíravost
9	nebezpečí samovolné prudké reakce
0	doplňující číselný kód
X	látka nesmí přijít do kontaktu s vodou



Obrázek 31 - Výstražná tabulka (16).

Chemické látky využívané ve válečných konfliktech jsou označovány jako **bojové chemické látky** (často používaná zkratka „BCHL“). Prvním mezinárodním dokumentem zakazujícím jejich použití byl tzv. **Ženevský protokol** (podepsán roku 1925, celý název – **Mezinárodní úmluva o zákazu použití plynů a bakteriologických zbraní ve válce**). Problémem bylo, že řešil pouze použití zbraní. Nezavazoval signatářské země, aby BCHL přestaly vyrábět nebo skladovat. Dohody, které řešily další aspekty nakládání (výroba,

skladování, transport) s potenciálními zbraněmi hromadného ničení, byly podepsány roku 1972 a 1992, jednalo se o **Úmluvu o biologických zbraních** a **Úmluvu o chemických zbraních**. V roce 1993 na konferenci v Paříži byla slavnostně otevřena **Úmluva o zákazu vývoje, výroby, hromadění zásob a použití chemických zbraní a jejich ničení**. ČR Úmluvu podepsala, v roce 1996 ji ratifikovala a závaznou se Úmluva stala v roce 1997. V tom samém roce vyšel **zákon č. 19/1997 Sb., o některých opatřeních souvisejících se zákazem chemických zbraní** a o změně a doplnění zákona č. 50/1976 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů, zákona č. 455/1991 Sb., o živnostenském podnikání (živnostenský zákon), ve znění pozdějších předpisů, a zákona č. 140/1961 Sb., trestní zákon, ve znění pozdějších předpisů. Národním orgánem zodpovědným za implementaci Úmluvy, je **Státní úřad pro jadernou bezpečnost**. Mezinárodní organizací, která vznikla za účelem zajištění dodržování Úmluvy, je **Organizace pro zákaz chemických zbraní** (Organization for the Prohibition of Chemical Weapons – často používaná zkratka „OPCW“). Sídlí v nizozemském Haagu a úzce spolupracuje s OSN. Její hlavní úkoly vyplývají z Úmluvy, patří mezi ně např. chemické odzbrojení, likvidace stávajících zásob chemických zbraní nebo pomoc smluvním státům a ochrana proti případnému použití chemických zbraní. V současné době (29. 11. 2019) podepsalo Úmluvu 193 smluvních států a ty přispívají do rozpočtu OPCW (přiměřeně dle ekonomiky státu). Mezi státy, které Úmluvu nepodepsaly, patří Egypt, Severní Korea a Jižní Súdán. Izrael dohodu podepsal, ale doposud ji neratifikoval (1, 5, 18).

8.1.2 Účinky nebezpečných chemických látek

Nejvýznamnějšími nebezpečnými účinky jsou **toxicita, hořlavost a výbušnost**. Jako **prioritní nebezpečný účinek** je označován ten, ke kterému potřebujeme nejmenší množství látky ve srovnání s ostatními účinky (5).

V podstatě každou chemickou látku lze považovat za **toxickou** – rozhodující je množství (dávka, koncentrace). Směs může vniknout do těla např. **perorálně, inhalačně nebo perkutánně** a v organismu prochází následujícími ději: **absorpce** (průnik do organismu), **distribuce** (rozdělení do tkání a buněk), **biotransformace** (metabolické

procesy) a **exkrece** (vyloučení z organismu). Výsledkem procesu biotransformace může být vytvoření látky, která je více toxická než látka původní (např. bioaktivace metanolu na formaldehyd a kyselinu mravenčí). Následkem vniku jedu do těla je **intoxikace**. **Akutní intoxikace** vzniká, pokud je organismus jednorázově vystaven vyšší dávce nebo krátkodobé inhalaci vyšších koncentrací, příznaky se projevují v krátkém čase. **Chronická intoxikace** nastává v případě, že je organismus vystavován průběžně nízkým dávkám nebo koncentracím, příznaky se mohou objevit s odstupem až několika let. Nebezpečné chemické látky mohou působit **lokálně** (v místě kontaktu), **systémově** (na celý organismus) nebo jen **na vybrané orgány** (např. hepatotoxický účinek). V souvislosti s toxicitou látek jsou vyjadřovány toxikologické veličiny. Udávány jsou například tzv. **střední letální koncentrace** (LC_{50}) – koncentrace látky v ovzduší, která je smrtelná pro 50 % testovaných jedinců (organismů), **střední letální dávka** (LD_{50}) – dávka látky, která zabije 50 % testovaných jedinců, **hodnota ILDH** (Immediately Dangerous To Life or Health) uvádí maximální koncentraci látky v ovzduší, které může být člověk vystaven po dobu 30 minut, aniž by u něj došlo k vážnému poškození zdraví a aniž by byla omezena jeho schopnost uniknout ze zamořeného prostoru (5).

Hořlavé účinky představují zvýšené riziko hlavně v objektech, kde se nebezpečné chemické látky skladují. Některé látky mají schopnost samovznítit se anebo vybuchovat. Pro hoření je kromě hořlavé látky nutná i **přítomnost oxidačního prostředku** (vzduch, plyn, kapalina) a **iniciační energie** (jiskra, plamen, teplo). Účinek na člověka je ovlivněn intenzitou tepelného záření, dobou expozice a teplotou vzniklého dýmu. Hrozí nebezpečí vzniku inhalačního traumatu (popálení dýchacích cest), udušení z důvodu vytěsnění vzdušného kyslíku zplodinami hoření nebo intoxikace zplodinami. Následkem hoření může dojít i ke ztrátě tuhosti nehořlavých materiálů a zhroucení objektů (5).

Pro iniciaci **výbušných účinků** je potřeba energie (plamen, jiskra, elektrický výboj) a dosažení určité koncentrace v ovzduší. Potenciálním místem výbuchu mohou být sklady, plnárny plynů, čerpací stanice anebo provozy, kde se využívají průmyslové výbušniny. Účinky doprovází tepelné záření a tlaková vlna. Poranění způsobená výbuchem označujeme jako **blast syndrom**, rozsah poškození závisí na vzdálenosti od místa výbuchu (epicentra) a také na tom, jestli se člověk nachází v uzavřeném nebo otevřeném prostoru. Poranění vzniklá následkem exploze (blast syndrom) dělíme následujícím způsobem:

- a) **primární** – poranění vzniklá lokálně působící tlakovou vlnou, zasaženy jsou zvláště orgány obsahující vzduch a mozek, dochází např. k plicnímu barotraumatu, perforaci tympanické membrány, poškození středního ucha, abdominální perforaci, ruptuře bulbu nebo kontuzi mozku;
- b) **sekundární** – poranění způsobená předměty uvolněnými při výbuchu, nejčastějším poškozením jsou penetrující a tupá poranění;
- c) **terciární** – poranění způsobená odmrštěním těla, dochází např. ke zlomeninám a ztrátovým poraněním, uzavřeným i otevřeným poraněním hlavy;
- d) **kvartární – nepřímá** – poranění spojená se zřícením budov nebo hořením, které je následkem výbuchu, řadíme sem i intoxikace zplodinami hoření, akutní stresové reakce nebo jakákoliv jiná poškození (5).

8.1.3 Průmyslové škodliviny

Průmyslové škodliviny jsou nazývány nebezpečné chemické látky využívané v chemickém a farmaceutickém průmyslu, při výrobě umělých hmot a vláken, při výrobě umělých hnojiv a prostředků na ochranu rostlin, v chladírenských zařízeních, ve vodárnách a v mnoha dalších provozech. Svými vlastnostmi mohou ohrozit zdraví a životy lidí nebo zapříčinit poškození životního prostředí. Pro potřeby správních úřadů, právnických osob, podnikajících fyzických osob a obyvatelstva byla v roce 2004 vydána Ministerstvem vnitra – generálním ředitelstvím HZS ČR příručka „**Chování obyvatelstva v případě havárie s únikem nebezpečných chemických látek**“, jejímž obsahem jsou například informace o vlastnostech nebezpečných chemických látek, zásady první pomoci nebo i základní právní předpisy k ochraně obyvatelstva. Uvedeme si několik příkladů nebezpečných chemických látek:

- **amoniak (NH₃):**

- **vlastnosti:** bezbarvý plyn, pronikavý čpavý zápach, páry se vzduchem mohou vytvořit výbušnou směs, při odpařování z kapalného stavu tvoří páry těžší než vzduch;
- **výskyt:** výroba síranu amonného a chloridu amonného, výroba barviv, gumárenský průmysl, litografie, chladírenská zařízení;
- **příznaky:** dráždění očí, nosu a krku, dušnost, bolesti na hrudi, při vysokých koncentracích může způsobit plicní edém, poleptání kůže a sliznic, kontakt s kapalinou způsobuje omrzliny;

- **první pomoc:** přerušení expozice (transport ze zamořené místnosti, vyvolání zvracení/výplach žaludku, vypláchnutí spojivkového vaku nebo omytí pokožky proudem tekoucí vody), při podráždění dýchacích cest lze inhalovat 2% roztok kyseliny citronové s 0,5-1% prokainem;
- **chlor (Cl₂):**
 - **vlastnosti:** bezbarvý plyn se silným dráždivým zápachem, lehčí než vzduch, nehořlavý, lze převést na kapalinu žlutavě oranžové barvy;
 - **využití:** výroba chlorovaných organických rozpouštědel, rafinace petroleje, výroba hnojiv, prostředky pro bělení prádla a papíru, prostředky k dezinfekci vod a městských kanalizačních stok;
 - **příznaky:** dráždění očí a sliznic v horních i dolních dýchacích cestách, dušnost, bolesti hlavy a na prsou, nevolnost, zvracení, při vysokých koncentracích synkopa, edém plic, kontakt s kapalinou způsobuje omrzliny;
 - **první pomoc:** přerušení expozice, absolutní klid na lůžku, včasné zahájení oxygenoterapie, při silném podráždění dýchacích cest lze kyslík mísit s parami 5% mentolového lihu;
- **formaldehyd (CH₂O):**
 - **vlastnosti:** bezbarvý plyn s pronikavým dusivým zápachem, páry jsou hořlavé, výbušné a těžší než vzduch,
 - **výskyt:** výroba syntetických pryskyřic, konzervářský a potravinářský průmysl, výroba mýdel, dezinfekce místností;
 - **příznaky:** dráždění očí, sliznic a dýchacích cest, kašel, dušnost, bolesti hlavy a na hrudi, poruchy orientace, křeče, zvracení, po požití způsobuje zánětlivé změny na sliznici GIT, na kůži vyvolává puchýřovitou vyrážku;
 - **první pomoc:** přerušení expozice, možnost neutralizace noxy (výplach žaludku uhličitánem amonným nebo mlékem), lze inhalovat aerosol s 0,5% amoniakem;
- **oxid uhelnatý (CO):**
 - **vlastnosti:** bezbarvý plyn, bez zápachu, vzniká při nedokonalém spalování;
 - **výskyt:** petrochemie, železářny, plynárny, koksárny, tunely;

- **příznaky:** bolesti hlavy, závratě, zvracení, bezvědomí, váže se na hemoglobin (vzniká karbonylhemoglobin) – při měření saturace (SpO₂) může pulzní oxymetr ukázat falešně vysokou hodnotu;
- **první pomoc:** přerušení expozice, zajištění průchodnosti dýchacích cest, oxygenoterapie, případně ventilace.

Dalšími nebezpečnými chemickými látkami jsou: fluorovodík, fosgen, chlorovodík, chlorid fosforitý, kyanovodík, oxid dusičitý, oxid siřičitý, sirouhlík, sulfan, organická rozpouštědla (tetrachlormetan, trichloretylen, benzen, toluen, xylen), metanol a agrochemikálie (organochlorové insekticidy, organofosforové insekticidy, karbamáty) (5, 19, 20).

8.1.4 Bojové chemické látky

Bojové chemické látky jsou využívány s cílem vyvolat poškození zdraví nebo smrt. Poprvé bylo tohoto způsobu boje využito 22. 4. 1915. Naráz bylo na frontě v šířce 4 km vypuštěno 168 tun chloru. Následkem bylo 15000 zasažených na straně spojenců, z toho 5000 lidí zemřelo. Tento den byl označován jako „Černý den u Yprů“. Žádná z bojujících stran proti novému způsobu vedení války neprotestovala. Jako první se zapojila Francie, poté Rusko, Velká Británie, Rakousko-Uhersko, Itálie a nakonec i USA. Během první světové války bylo využito celkem 38 toxických látek (1).

Chemické zbraně se skládají z nebezpečné chemické látky a prostředku dopravy na cíl. Způsobů rozptylu látky je několik. **Mechanický rozptyl** látek je prováděn pomocí rozstříku anebo rozprašovačů. Při **termickém** (termokondenzačním) **rozptylu** jsou využívány ruční (dýmové) granáty, dýmovnice nebo aerosolové generátory, dochází k odpaření látky, která v okolní chladné atmosféře zkondenzuje za vzniku oblaku tvořeného aerosolem. Nejběžnějším principem funkce chemické munice je **rozptyl výbuchem**, jsou k němu využívány ruční (výbušné) granáty, pozemní miny, minometné střely, dělostřelecké granáty, raketometné střely nebo letecké pumy. Munice je tvořena kovovou nádobou v potřebném tvaru, chemickou látkou, rozněcovačem a počínovou náloží. Nárazem do terénu se spustí rozněcovač, který přivede k výbuchu počínovou nálož, ta roztrhne muniční plášť a výbuchem dojde k rozptylu látky. Zvýšení účinku chemické látky lze docílit s kombinací s tříštivou municí. Následkem zasažení je střepinové poranění spojené s intoxikací organismu (1).

Bojové chemické látky lze dělit dle **fyzikální klasifikace** na **plynné** (např. chlor, fosfgen), **kapalně** (např. chlorpikrin, yperit) a **pevně** (např. adamsit, chloracetofenon). Dalším způsobem dělení je **klasifikace chemická**, látky jsou děleny následujícím způsobem:

- oxid uhelnatý, karbonyly kovů a některé deriváty kyseliny uhličitě (např. fosgen, difosgen);
- halogenové sloučeniny (např. chloratefenon, brombenzylkyanid, halogenové estery);
- halogenové sulfidy (např. sulfidický yperit);
- halogenové aminy (např. dusíkové yperity);
- halogenové nitro- a nitrososloučeniny (např. chlorpikrin, dichloformaldoxim);
- kyanové sloučeniny (např. kyanovodík, chlorkyan);
- anorganické sloučeniny arsenu;
- organické halogenované sloučeniny arsenu (např. lewisit, adamsit);
- organické sloučeniny fosforu (např. tabun, sarin, soman);
- alifatické sloučeniny fluoru (např. fluoracetáty) (1).

Vojenská klasifikace zohledňuje účinek látek na organismy a rozděluje je na **letální** a **neletální**. Dle rychlosti účinku pak na **okamžitě působící** a **látky se zpožděným nástupem účinku**. Zohledněna je i stálost látky v terénu – **látky trvalé** (stálé, perzistentní), **polotrvalé** a **prchavé** (nestálé) (1).

Vzhledem k prioritnímu účinku bojových chemických látek, jímž je toxicita, je nejčastěji používaným způsobem dělení **toxikologická klasifikace**. Berme v úvahu, že i toto dělení je schematické. Některé látky lze zařadit do různých skupin (např. chlorpikrin je silným lakrimátorem a zároveň má dusivý účinek). Zasažení těmito látkami postihuje organismus jako celek, účinky nelze redukovat pouze na typické projevy. Zasažení může vést k sekundárním projevům, které nelze do jednoduché klasifikace zařadit. Látky jsou děleny na dráždivé a zneschopňující, dusivé, všeobecně jedovaté, zpuchýřující a nervově paralytické (1).

8.1.4.1 Dráždivé a zneschopňující látky

Nejsou smrtící ani nezpůsobují těžkou újmu na zdraví. Patří do kategorie tzv. oslabujících zbraní a jejich úkolem je zastavit postup vojska. **Dráždivé látky** jsou v současnosti využívány jako cvičné látky nebo látky pro testování těsnosti ochranných prostředků a některé novější slouží jako látky pro potlačování nepokojů nebo k osobní ochraně. **Zneschopňující látky** mají za úkol znemožnit plnění běžných úkonů. Tyto dvě skupiny dále dělíme:

- **lakrimátory:**

- látky s převládajícím slzným účinkem;
- selektivní dráždění receptorů senzitivních nervů v rohovce a spojivkách;
- **příznaky:** silné pálení a řezání na sliznici oční spojivky, zarudnutí a otok očních spojivek a víček, při přímém kontaktu může dojít k podráždění a dočasnému zarudnutí kůže, při vyšších koncentracích – podráždění horních dýchacích cest, kašel, výtok z nosu, bolesti hlavy, pocity nevolnosti, zvracení;
- příznaky odezní maximálně do několika desítek minut od opuštění zamořeného prostoru;
- může dojít k sekundární kontaminaci (např. z oděvu);
- **ochrana:** nasazení ochranné masky, opuštění zamořeného prostoru;
- **první pomoc:** výplach očí, dutiny nosní a dutiny ústní 1-2% roztokem hydrogenuhličitanu sodného, borovou nebo čistou vodou;
- **dekontaminace:** není nutná, dostačující je vyprášení a vyvětrání oděvu;
- **příklady:** brombenzylkyanid (CA), chloracetofenon (CN);

- **sternity:**

- látky s převládajícím účinkem na horní dýchací cesty;
- selektivní dráždění receptorů nervových zakončení v sliznicích dýchacích cest;
- pro účinek v horních dýchacích cestách je stěžejní optimální velikost aerosolových částic (několik desítek μm);
- **příznaky:** kašel, kýčání, bolest za sternem, sekrece na sliznici průdušek a nosní dutiny, při vyšších koncentracích – dušnost spojená s pocity úzkosti, až plicní edém;

- účinek nastupuje se zpožděním několika minut a příznaky odeznívají až po delší době (několik hodin), než je tomu u lakrimátorů;
- může dojít k sekundární kontaminaci (např. z oděvu);
- **ochrana**: nasazení ochranné masky, opuštění zamořeného prostoru;
- **první pomoc**: výplach očí, dutiny nosní a dutiny ústní 1-2% roztokem hydrogenuhličitanu sodného, borovou nebo čistou vodou, případně zahájení oxygenoterapie, farmakologická podpora dýchání spasmolytiky;
- možnost podání specifických antidot (původně určená k terapii intoxikace lewisitem);
- **dekontaminace**: není nutná, dostačující je vyprášení a vyvětrání oděvu;
- **příklady**: difenylchlorarsan (DA), difenylkyanarsan (DC), adamsit.(DM);
- **polyvalentně působící látky**:
 - v porovnání s lakrimátory a sternity jsou účinnější (nižší práh účinku, nižší nesnesitelná koncentrace) a bezpečnější (vyšší letální koncentrace);
 - kombinovaný dráždivý účinek;
 - okamžitý nástup příznaků;
 - **ochrana, terapie a dekontaminace** je stejná jako u předchozích;
 - **příklady**: 2-chlorbenzylidenmalonnitril (CS), dibenz[b,f]-1,4-oxazepin (CR), kapsaicin (OC);
- **psychicky zneschopňující**:
 - též označovány jako psychotomimetika, psychodysleptika, halucinogeny, atd.;
 - látky vyvolávající již při malých dávkách psychotické stavy bez kvantitativní změny vědomí;
 - **příznaky**: emoční změny, poruchy vnímání a myšlení, sucho v ústech, mydriáza, zhoršení vizu, bolesti hlavy, ospalost, časoprostorová dezorientace, poruchy rovnováhy;
 - nástup účinku v řádu minut až desítek minut;
 - pro **ochranu a první pomoc a dekontaminaci** platí totéž co u dráždivých látek;
 - pro látku BZ existuje specifické antidotum: fyzostygmín v dávce 2-4 mg i.m.;
 - účinky odstupují po několika hodinách až dnech;

- jedná se o látky s nízkou toxicitou, v současnosti využívané jako farmaka nebo zneužívané jako drogy;
- **příklady:** kyselina D-lysergová a její deriváty (např. LSD-25), fenylethylaminy (meskalin, amfetamin), inodlylalkylaminy (psylocin, psylocibin), ostatní idolové deriváty (harmin, harmalin), cholinergika (atropin, skopolamin, ditran, BZ), arylecyklohexylaminy (fenylcyklidin), ostatní (cannabinol, kokain);
- **fyzicky zneschopňující:**
 - látky působící na centrální nervovou soustavu a postihující fyzické funkce organismu;
 - **tremorogenní látky** vyvolávají třes hlavy a končetin, svalové záškuby, k vyvolání příznaků je potřeba poměrně vysoké dávky, **příkladem** je tremorin;
 - **lathyrogenní látky** způsobují hyperkinetický syndrom – jemný třes, nekoordinované pohyby hlavy, krouživé pohyby těla, **příkladem** je látka IDPN;
 - k intoxikaci organismu může dojít i působením některých toxinů (např. stafylokokový enterotoxin B) (1, 5, 20).

Mezi další látky, které by mohly být využity ke zneschopnění nepřítele, patří **anestetika typu fentanylu** a jeho deriváty (např. methylfentanyl – využit roku 2002 k dopadení čečenského teroristického komanda při incidentu v Moskvě). Předmětem výzkumu zbraní způsobujících zneschopnění jsou i **bioregulátory** (nebo jejich uměle vytvořená analoga). Jedná se o enzymy, hormony nebo neurotransmitery, které se přirozeně vyskytují v organismu. Zvýšení koncentrace ve tkáních (např. inhalováním) nad fyziologickou hodnotu, vede k selhání fyziologických funkcí (až s fatálními následky). Zkoumány jsou i účinky látek peptidové povahy (endorfiny, neurokininy, cytokiny) (1).

8.1.4.2 Obecně jedovaté látky

Smyslem použití těchto letálních zbraní je vyvolání těžké intoxikace, která končí smrtí. Jedná se o vysoce těkavé látky, dříve označované jako krevní jedy. Mají nízkou relativní hustotu vůči vzduchu a nízkou perzistenci v terénu. Odpovídající **ochranu** lze zajistit

pomocí ochranné masky. **Dekontaminace** není s ohledem na rychlé odpaření nutná. Do této skupiny patří **například** kyanovodík, sulfan, arsan, bromkyan, chlorkyan, dimethylsulfát. Ačkoliv byly v chemických zbraních postupně nahrazeny nervově paralytickými látkami, jedná se o nejčastěji zneužívané průmyslové škodliviny a mohly by být zneužity pro účely terorismu. Proto podrobněji uvedeme alespoň dva následující zástupce:

- **kyanovodík:**

- ve 2. světové válce zneužíván nacisty prostřednictvím přípravku **Cyklon B** (obsahující kyanid draselný);
- hořkomandlový zápach lze cítit již při koncentraci 1 mg/m³ (pro představu, koncentrace 20 mg/m³ je při době expozice 6 hodin stále pod prahem účinku, smrtelná koncentrace je 150 mg/m³ při době expozice 30 minut, koncentrace 300 mg/m³ je smrtelná po několika vteřinách);
- jeden z nejrychleji působících jedů při inhalaci;
- **mechanismus účinku** je dán afinitou k enzymu, který zprostředkovává přenos kyslíku do tkání, schopnost krve přenášet kyslík je narušena inhibicí cytochromoxidázy a dochází k tzv. „tkáňovému dušení“;
- **symptomy** jsou děleny dle míry intoxikace na superakutní, akutní a lehké;
- **příznaky superakutní otravy** se projevují již po několika vdeších: pocit sevřeného hrdla, křečovitě dýchání, rychlá ztráta vědomí, smrt nastává v řádech minut;
- **příznaky akutní otravy:** tachypnoe, neschopnost ovlivnit hloubku a rychlost dechu, mydriáza, pocit úzkosti, ztrátu vědomí doprovází křeče, dýchání se zpomaluje a poté nastává smrt (příčinou je absence kyslíku v prodloužené míše, v mozku a v zónách regulace dýchání);
- **příznaky lehké otravy:** bolesti hlavy, dušnost, poruchy vidění;
- **první pomoc a terapie:** přerušení kontaktu, zajištění ventilace a oxygenoterapie, inhalace amylnitritu, podání 3% roztoku dusitanu sodného, aplikace thiosíranu sodného (50-100 mg/kg), využití cyanokitu (obsahuje hydroxokobalamin);

- **chlorkyan:**

- plyn s dráždivým zápachem (připomíná chlor) a lakrimačními účinky již při koncentraci 1-2,5 mg/m³, jako zneschopňující koncentrace je udáváno 7 g.min/m³, letální koncentrace nastupuje při 11 g.min/m³;
- **symptomy** otravy jsou kombinací příznaků otravy kyanovodíkem a dráždivými látkami;
- pro **první pomoc** platí údaje jako u kyanovodíku (1, 5, 20).

8.1.4.3 Dusivé látky

Veškeré látky v této skupině využívané jako zbraně hromadného ničení jsou vysoce těkavé plyny a právě pro tuto vlastnost byly využívány jako náplň výbušné munice. Jejich vyšší relativní hustota zajišťuje, že se jedovatý oblak drží v přízemní vrstvě atmosféry. Mezi **zástupce** patří např. chlor (popis uveden dříve), fosgen, difosgen, chlorpikrin, mají následující vlastnosti:

- **mechanismus účinku** spočívá ve vzniku plicního edému na základě zvýšení permeability buněčných membrán a následnému hromadění plasmatické tekutiny v alveolách v důsledku poškození plicní tkáně;
- **příznaky otravy fosgenem a difosgenem** se projevují pouze u citlivějších osob – a to nasládlou chutí v ústech, později nastupuje dráždění ke kašli, krátký dech a periferní cyanóza, u akutních otrav dochází k dechové nedostatečnosti, tachypnoickému dýchání a následně (může být i s odstupem více než 24 hodin) dochází k otoku plic a jeho projevům – výrazná dušnost, vykašlávání zpěněného sputa zbarveného krví, následuje zpomalení krevního oběhu, pokles krevního tlaku, smrt nastává do jednoho dne, při velmi vysokých koncentracích nedochází k edému plic a obličej zasaženého je zbarven až do modročerna;
- plicní **příznaky otravy chlorpikrinem** jsou obdobné jako u fosgenu a difosgenu, odlišný je svými výraznými **dráždivými účinky**, působí jako lakrimátor a při jeho inhalaci dochází ke dráždění nosohltanu, kašli a zvracení, **kapalný** chlorpikrin způsobuje na kůži podráždění, které může vést ke vzniku puchýřků nebo nekrózy, doba latence vůči plicnímu edému je významně kratší než u prvních dvou látek;

- **první pomoc:** nasazení ochranné masky a opuštění zamořeného prostoru, omezení pohybů zasaženého (čím více fyzické aktivity, tím rychlejší nástup plicního edému), důraz je kladen na oxygenoterapii a symptomatickou léčbu;
- specifická antidota neexistují;
- k **dekontaminaci** lze využít IPB-80-Desprach;
- odpovídající **ochranu** zajistí ochranný oděv a ochranná maska (1, 5, 20).

8.1.4.4 Zpuchýřující látky

Tyto málo těkavé, chemicky stálé látky s vysokou perzistencí v terénu byly využity v 1. světové válce v letech 1917-1918 a poté i v dalších konfliktech (1935 – Itálie při koloniální válce v Etiopii, 1937 – Japonsko proti Číně, 80. léta 20. století – irácko-iránská válka), ve kterých došlo i k zasažení civilního obyvatelstva. Jedná se o látky se smrtícím účinkem, patří mezi ně např. sirný yperit a jeho homology a analogy, dusíkové yperity, deriváty arsanu (lewisit) anebo fosgenoxim. Disponují následujícími vlastnostmi:

- **mechanismus účinku** je založen na zásahu do metabolismu DNA, na molekulární úrovni reagují veškeré látky jako alkylační činidla;
- **příznaky** se projevují se zpožděním (po uplynutí latentní fáze), zasažení není zpočátku pocíťováno (výjimkou je lewisit – má dráždivé účinky), všechny způsoby intoxikace mají společnou **systémovou reakci**, která se vyznačuje poruchami centrálního i periferního nervového systému (neklid, únava, křeče), depresemi a vlivem na psychiku, útlumem krvetvorby a poruchami kardiovaskulárního systému;
- **zasažení očí:** latence při zasažení parami 4 – 8 hodin, latence při zasažení kapalinou 2 – 4 hodiny, poté pocity pálení, řezání, zarudnutí víček a spojivek, případně až poškození rohovky, zánět duhovky, oslepnutí, ztráta oka;
- **inhalace:** několikahodinová fáze latence, poté dráždivý kašel, tlak za hrudní kostí, vykašlávání hlenu s příměsí krve, nevolnost, zvýšená teplota, plicní nález podobný bronchopneumonii, u těžkých případů nastává smrt 3 – 4 dny po intoxikaci, u přeživších nastává po 4 dnech zlepšení stavu, i poté hrozí obtíže způsobené uvolněnou nekrotickou tkání (sekundární bronchopneumonie);

- **zasažení kůže parami:** latence několik hodin (výjimka: lewisit a fosgenoxim působí okamžitě), poté začervenání kůže, cca po jednom dni první puchýřky, které se několik dní slévají ve větší puchýře, kůže pod puchýřem je buď zarudlá anebo se objevuje vřed (zasahuje do podkoží a je vyplněn nekrotickou tkání), rány jsou po sejmutí puchýřů náchylné k sekundární infekci, mohou zanechat trvalé zjizvení nebo pigmentace;
- **perorální otrava:** několik minut dlouhá latentní fáze, poté nevolnost, bolesti GIT, zvracení, průjemy, zasažen může být i jícen;
- **ochrana:** ochranné masky, protichemické obleky, filtroventilační protickemické oděvy;
- **dekontaminace:** univerzální odmořovací činidla a postupy (např. univerzální roztok OR-3);
- **první pomoc:** dekontaminace těla prostředkem DESPRACH, umytí speciálním mýdlem, výplach očí roztokem ze soupravy ZPJ-80, pokud nejsou uvedené látky dostupné, na kůži lze použít 1-2% roztok chloraminu B a na výplach očí jeho zředěnější formu, případně lze použít hydrogenuhličitan sodný nebo velké množství čisté vody;
- **antidotum** yperitu je 40% thiosíran sodný, musí být podáno 20-30 minut po zasažení, **specifické antidotum lewisitu** dimerkaptopropanol (British Anti-lewisite) musí být aplikováno do 24 hodin po zasažení (1, 5, 20).

8.1.4.5 Nervově paralytické látky

Za největší nebezpečí jsou považovány právě nervově paralytické látky. Vyznačují se vysokou letalitou a rychlým nástupem účinku ve spojení s nízkými koncentracemi způsobujícími zneschopnění. Účinkují dříve, než je možné je zaznamenat smyslovými vjemy. **Příklady** látek jsou sarin, soman, tabun, cyklosarin, látka VX a látka R-VX. Vlastnosti jsou následující:

- **mechanismem účinku** je rušivý zásah do přenosu nervového vzruchu a nahromadění acetylcholinu v místech jeho fyziologického působení;
- inhibice acetylcholinesterázy způsobuje akutní otravu a projevuje se muskarinovými, nikotinovými a centrálně nervovými příznaky;

- **muskarinové příznaky:** mióza s poruchou akomodace, otok spojivek a nosní sliznice, zvýšená sekrece slin, dušnost, zvýšená peristaltika GIT, snížení tepové frekvence a pokles krevního tlaku;
- **nikotinové příznaky:** svalová ochablost, třes, záškuby příčně pruhovaných svalů, stupňující se křeče kosterního svalstva a jeho následné ochrnutí, hrozí ochabnutí dýchacích svalů;
- **centrálně nervové příznaky:** důsledky zasažení dechových a kardiovaskulárních center v oblasti prodloužené míchy: bolesti hlavy, emoční labilita, neklid, závratě, zmatenost, bezvědomí;
- po překonání akutní otravy často přetrvávají neurologické a neuropsychické obtíže;
- vzhledem k vysoké toxicitě je při **ochraně** zvláště důležité myslet na funkční stav všech součástí, správné nasazení a utěsnění všech ochranných pomůcek (jako u zpuchýřujících látek) a schopnost jejich rychlého použití;
- v důsledku odpařování látky z oděvu může dojít k **sekundární intoxikaci**;
- **dekontaminace povrchu těla** lze docílit pomocí odmořovacího balíčku IPB-80, ideálně do 2 minut po zasažení, u látek skupiny V je po uplynutí 10 minut detoxikační zásah zbytečný;
- existuje **profylaxe** ve formě pyridostigminu, která snižuje účinek látek v průběhu několika hodin a **profylaktické antidotum** PANPAL, které vedle předchozí látky obsahuje ještě další dvě anticholinergika;
- **první pomoc** spočívá v co šnejčasnější dekontaminaci a podání antidot (atropin i.m. v dávkách 2-4 mg po 10-30 minutách), další možností je aplikace reaktivátorů acetylcholinesterázy (obidoxim, methoxim nebo látka HI-6) (1, 5, 20).

8.2 Biologická ohrožení

Bavíme-li se o biologickém ohrožení v souvislosti s medicínou katastrof, můžeme rozeznat odlišné typy rizika. Prvním typem je **riziko přirozené**, které vzniká např. v přírodním ohnisku nákazy nebo je důsledkem živelních katastrof a změny hygienických a sociálních podmínek (např. po povodních). Druhý typ je **riziko uměle vytvořené**, kdy jsou mikroorganismy nebo toxiny využívány jako prostředky terorismu (značíme jako **bioterorismus**), kriminálních činů (též **biokriminalita**) anebo dojde jejich zneužití jakožto zbraní hromadného ničení (označováno jako **biologické zbraně**). Pro bakterie, viry, plísně, houby nebo toxiny produkované živými organismy používáme souhrnné označení **b-agens**. Tyto mikroorganismy pak mohou způsobovat hromadné nákazy osob (epidemie), zvířat (epizootie) nebo rostlin (epifytie) a jejich výskyt může mít závažný dopad na společnost a ekonomiku zemí, kontinentů nebo celého světa (2).

8.2.1 Stručná historie a důležité předpisy

B-agens byly využívány k šíření zkažení již od 6. století před naším letopočtem. Lidé využívali mrtvá zvířecí těla (kadavery) k otrávení potravy a pitné vody svých nepřátel. K prvnímu záměrnému aktu šíření nemoci došlo roku 1346, kdy Tatarské vojsko využilo lidské kadavery k šíření moru. Později (1763) byly například použity kontaminované deky k šíření neštovic mezi původní obyvatele Ameriky, které způsobily epidemii ohromných rozměrů. V 1. světové válce mělo Německo svůj biologický program údajně zaměřený na rozšíření anthraxu pomocí transportu nakažených zvířat do zemí nepřátel. Roku 1925 byl podepsán **Ženevský protokol**. Mezi signatářské země nepatřilo Japonsko, které před počátkem 2. světové války vyvíjelo biologické zbraně a testovalo je na válečných vězňích a čínských civilistech. Jednalo se o anthrax, mor, cholera nebo šigelózu. Potom, co se zprávy o Japonském biologickém programu rozšířily do Spojených států amerických, prezident Roosevelt zahájil výzkum a vývoj biologických zbraní. Ten byl roku 1969 omezen pouze na výzkum a vývoj pro obranné účely (2).

V roce 1972 byla podepsána **Úmluva o zákazu vývoje, výroby a hromadění zásob bakteriologických (biologických) a toxinových zbraní a o jejich zničení**. Úmluva byla ratifikována dne 26. března 1975 a do české legislativy poprvé vstoupila jako **vyhláška ministra zahraničních věcí č. 96/1975 Sb.**, dále byla začleněna pomocí **zákona č. 281/2002 Sb., o některých opatřeních souvisejících se zákazem bakteriologických**

(biologických) a toxinových zbraní a o změně živnostenského zákona, ve znění pozdějších předpisů a vyhlášky č. 474/2002 Sb., kterou se provádí zákon č. 281/2002 Sb., tyto předpisy byly následně novelizovány zákonem č. 253/2017 Sb., kterým se mění zákon č. 281/2002 Sb. a vyhláškou č. 379/2017 Sb., kterou se mění vyhláška č. 474/2002 Sb.. Dozor nad plněním závazků na státní úrovni vykonává **Státní úřad pro jadernou bezpečnost**. Podpis a ratifikace Úmluvy neznamená úplné zastavení výzkumu nebo vývoje. Oblastí, která je stále povolena, je výzkum pro preventivní, ochranné a jiné mírové účely. Dosažené vědomosti lze dobrovolně sdílet s ostatními smluvními stranami. Cílem je posílení vzájemné důvěry mezi signatářskými státy (systém *Confidence Building Measures – CBMs*). Informace jsou po zpracování poskytovány **Kanceláři OSN pro odzbrojení v Ženevě** (21).

B-agens nemusí být nutně cíleně šířeny. K rozšíření bakterií, virů nebo toxinů může dojít i přirozeným **interhumánním** přenosem, může se jednat o **zoonózu** (nemoc přenosnou ze zvířete na člověka) nebo o nezodpovědnou práci a únik b-agens z laboratoře nebo transportního prostředku. Bezpečná práce s nebezpečnými b-agens nebo toxiny je předmětem principu **biosafety**, zjednodušeně můžeme říct, že *chrání lidi před B-agens a toxiny*. Druhým principem práce s těmito nebezpečnými látkami je **biosecurity**, zabývá se ochranou B-agens před neautorizovaným přístupem, krádeží nebo ztrátou, zjednodušeně lze říci, že *chrání B-agens a toxiny před lidmi*. Jednou z bezpečnostních zásad práce s B-agens je rozdělení úrovní technického zabezpečení (**BioSafety Level – BSL**) laboratoří a výrobních zařízení. Na úrovni **BSL-1** se nacházejí výzkumné a výukové laboratoře a práce probíhá na otevřených stolech. **BSL-2** se týká běžné zdravotnické a veterinární diagnostiky, činnosti potenciálně vedoucí ke vzniku aerosolů jsou prováděny v mikrobiologickém bezpečnostním boxu (dále jen „**MBB**“). **BSL-3** se týká speciální diagnostiky a výzkumných činností, veškeré činnosti probíhají v **MBB** třídy II nebo třídy III. **BSL-4** je spojen s výzkumem nebezpečných patogenů, vstup do laboratoře je zajištěn přes vzduchovou clonu, na výstupu jsou sprchy pro zaměstnance a funguje zde speciální systém odpadu, práce probíhá v **MBB** třídy III nebo je využíván přetlakový ochranný oděv v kombinaci s **MBB** třídy II. Za předpisy týkající se problematiky biosafety a biosecurity můžeme zmínit manuály a doporučení vydávané Světovou zdravotnickou organizací (např. Tuberculosis Laboratory Biosafety Manual z roku 2012), **Nařízení vlády č. 495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování ochranných pracovních prostředků, mycích, čisticích a**

dezinfekčních prostředků, Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2000/54/EC o ochraně zaměstnanců před riziky spojenými s expozicí biologickým činitelům při práci a Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci (příloha č. 7 řeší biologické činitele, jejich zařazení do skupin, značení a požadavky na pracoviště) (5, 22).

Další oblastí spojenou s biologickým ohrožením je ochrana veřejného zdraví. V České republice je řešena **zákonem č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně souvisejících zákonů**, zákon jmenuje **orgány ochrany veřejného zdraví**, patří mezi ně Ministerstvo zdravotnictví, krajské hygienické stanice, Ministerstvo obrany a Ministerstvo vnitra a vymezuje příslušné povinnosti fyzických a právnických osob v dané oblasti. Jedním z mnoha úkolů Ministerstva zdravotnictví, které udává, je například i zpracování **Pandemického plánu ČR**. **Pandemie** je definována jako *epidemie velkého rozsahu zasahující celé kontinenty*. Světová zdravotnická organizace (často používaná zkratka „WHO“ – World Health Organization) ji charakterizuje jako *šíření pandemického viru v komunitách alespoň 2 zemí jednoho WHO regionu a současně alespoň v jedné zemi z dalšího WHO regionu*. Celý pandemický plán i charakteristika WHO se zabývá pandemickým virem chřipky, ale události posledního roku (pandemie Covid-19 2019/2020) nám ukazují, že existují i další viry schopné způsobit pandemii (23, 24).

Čím se taková pandemie vyznačuje? Infekce postupuje rychle, a tak nezbývá moc času na přijetí ochranných opatření, zdravotnická zařízení mohou být zahlcena nárůstem poptávky po lékařském ošetření a v souvislosti s narůstajícím nedostatkem ošetřujícího personálu může dojít k jejich přetížení. Dalším znakem jsou limitované možnosti vakcinace a podávání antivirotik a antibiotik. Následkem šíření nemoci je zasažena i klíčová infrastruktura a kontinuita poskytování ostatních služeb, což má negativní dopad na ekonomiku a sociální prostředí. Možnosti mezinárodní pomoci jsou omezené kvůli globálnímu charakteru nouze. Celý stav je navíc sledován vládními agenturami, veřejností a médii. **Cílem plánu** je tedy omezit veškeré dopady na společnost na co nejnižší možnou míru. Je zde vymezena **Ústřední epidemiologická komise** jako pracovní orgán vlády – informuje vládu o průběhu a důsledcích nákazy, koordinuje a kontroluje činnost komisí na krajské úrovni, vyhodnocuje epidemiologickou situaci a doporučuje vládě opatření, která by měla být přijímána. Předmětem je i detailní zpracování jednotlivých fází pandemie (vymezených dle WHO), opatření a správních

úřadů, která zodpovídají za jejich přijetí (např. Ministerstvo zdravotnictví, krajské hygienické stanice, Státní zdravotní ústav, atd.) (23).

Mezinárodní organizací, která drží dohled nad ochranou veřejného zdraví je již několikrát zmiňovaná **Světová zdravotnická organizace (World Health Organization – WHO)** založená roku 1948, se sídlem ve švýcarské Ženevě. Hlavní rolí je koordinace mezinárodního zdraví v rámci OSN, připravenost, dohled a odpověď na šíření nemocí. Dalšími společnostmi, které lze zmínit jsou americká organizace **CDC – Centers for Disease control and Prevention** (jejich webové stránky poskytují aktuální data, statistiky a informace o nakažlivých nemocích a aktuální globální situaci) a **FDA – The Food and Drug Administration**, která je zodpovědná za ochranu veřejného zdraví v oblasti lidských i veterinárních léčiv, biologických produktů, zdravotních služeb. Tato organizace se mimo jiné podílí na testování a schvalování používání léků a vakcín na lidech.

V dané problematice vládne často jistá nejistota v terminologii a odborných výrazech, pojďme si alespoň část z nich vyjasnit:

Incidence je poměr nově vzniklých onemocnění (za určité časové období) k celkovému počtu osob sledované populace.

Morbidita (též nemocnost) je poměr počtu nemocných vzhledem k celkové populaci.

Prevalence – počet existujících nemocí nebo životních problémů v populaci v určitém čase.

Mortalita (také úmrtnost) – poměr počtu zemřelých na daný jev (onemocnění, nehody) k celkovému počtu obyvatel v populaci.

Letalita (také smrtnost) udává poměr počtu zemřelých na dané onemocnění k celkovému počtu pacientů s danou nemocí (25, 26, 27, 28, 29).

8.2.2 Dělení biologických agens

Jeden pohled na rozdělení biologických činitelů poskytuje Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci ve znění pozdějších předpisů. Dělí mikroorganismy dle míry rizika infekce do 4 skupin. **Biologický činitel skupiny 1** – není pravděpodobné, že by mohl způsobit onemocnění zdravého člověka (např. nepatogenní *E. coli*). **B-agens skupiny 2** mohou zapříčinit onemocnění člověka, ale nepředstavují vážné nebezpečí, je dostupná účinná profylaxe i léčba, riziko šíření onemocnění je omezené (např. *Salmonella*, *Shigella*, chřipkové viry). **Skupina 3** jsou b-agens způsobující závažné nemoci, ale většinou se nešíří náhodným kontaktem, obvykle je dostupná léčba nebo profylaxe (např. *Bacillus anthracis*, *Mycobacterium tuberculosis*, *Yersinia pestis*, *Coxiella burnetii*, virus SARS). Nejnebezpečnějšími b-agens jsou ve **skupině 4**, představují vysoké riziko nákazy a interhumánního přenosu, obvykle není dostupná efektivní léčba ani profylaxe (např. viry hemoragických horeček – Ebola, Marburg, Lassa, Machupo, variola virus) (30).

Následující podkapitoly využívají dělení biologických agens podle organizace CDC. Mikroorganismy jsou rozděleny do 3. skupin (A, B, C) podle toho, jak vážné riziko by jejich zneužití znamenalo pro veřejné zdraví a obyvatele.

8.2.2.1 Kategorie A

Jedná se o kategorii s nejvyšší prioritou ochrany veřejného zdraví. Patogeny patřící do této skupiny se snadno přenášejí z osoby na osobu, způsobují vysokou úmrtnost s rizikem dopadu na širokou veřejnost, způsobují paniku nebo narušují sociální prostředí a vyžadují přijetí speciálních opatření v rámci připravenosti a odpovědi na jejich výskyt. Jedná se o:

- **Variola major:**
 - způsobuje **pravé neštovice**;
 - roku 1980 byl virus prohlášen za **eradikovaný**;
 - výzkum v oblasti diagnostiky, vakcín a léčby pokračuje z důvodu využití viru jako prostředku bioterorismu;
 - **inkubační doba:** 7-19 dní, během ní není člověk nakažlivý;
 - **příznaky a průběh onemocnění:** po uplynutí inkubační doby se začne projevovat horečka a bolesti hlavy a těla, občas i zvracení trvající 2-4 dny, poté nastává první výsev vyrážky (od této fáze je člověk vysoce nakažlivý,

trvá 4 dny) v ústech a na jazyku, pupínky se dále šíří na obličej, horní a dolní končetiny a nakonec i na ruce a nohy, celé tělo zasáhnou zpravidla do 24 hodin, horečka přetrvává, další fáze nastává při objevení puchýřků (horečka mizí) a po zhruba 5 dnech se puchýřky začnou měnit v krusty a strupy, tato fáze trvá celkem asi 10 dní a nastává další fáze, kdy strupy začnou opadávat (člověk je stále nakažlivý), 4 týdny od prvního výsevu vyrážky opadaly veškeré strupy a jedinec není nakažlivý;

- **vakcína:** existuje;
- **léčba:** tecovimirat (schválen), cidofovir, brincidofovir (testovány) (32).

- **Bacillus anthracis**

- způsobuje bakteriální onemocnění **anthrax** (také sněť slezinná nebo uhlák);
- na člověka přenosný kontaktem s nakaženými zvířaty nebo kontaminovanými zvířecími produkty;
- **inkubační doba:** nejčastěji 1-12 dní (několik hodin až 60 dní);
- **průběh onemocnění** závisí na formě nákazy, všechny typy disponují potenciálem způsobit závažné onemocnění nebo smrt;
- **kožní forma:** přenos nákazy přes kůži, svědění v místě přenosu, poté vzniká pupen a následně puchýř, po 2-6 dnech se změní ve vpáčenou černou krustu a tkáň okolo oteče, může se následně sekundárně zanítit, infekce se pak rozšíří do lymfatických uzlin a do krevního oběhu, neléčený anthrax má smrtnost 5-20 %;
- **plicní forma:** následek inhalace spor bakterie, zpočátku nenápadné onemocnění projevující se teplotou, nevolností a kašlem, po 3-4 dnech rozvoj stridoru, těžké dušnosti, hypoxémie a cyanózy, krátce po rozvoji akutního respiračního selhání následuje smrt, odhadovaná smrtnost neléčeného onemocnění se pohybuje okolo 85 %, prognóza zůstává špatná i pokud je terapie zahájena po projevu prvních příznaků;
- **gastrointestinální forma:** vzácná, obtížně diagnostikovatelná, začíná bolestmi břicha, nauzeou, zvracením, teplotou a rozvojem sepse, typické jsou léze (vředy a masivní otoky) kdekoliv v průběhu GIT, vedoucí k obstrukcím, perforacím a rozsáhlému ascitu, smrt je následně způsobena septickým stavem a rozvojem šoku, mortalita je až 60 %;

- **injekční forma:** vnikne do těla inokulací, prvními projevy je horečka, zimnice a další příznaky se podobají kožní formě infektu, nebezpečná je možnost rychlejšího rozšíření a onemocnění se dá složitěji odhalit;
 - **vakcína:** ano, existuje, je využívána jako postexpoziční prevence;
 - **léčba:** antibiotika, antitoxiny (33).
- **Yersinia pestis:**
 - způsobuje bakteriální onemocnění zvané **mor**;
 - zdrojem nemoci jsou převážně hlodavci a na člověka ho šíří blechy, dále může být šířen kapénkami mezilidským přenosem anebo kontaktem s nemocným zvířetem;
 - ve světě se stále objevují ojedinělé případy onemocnění;
 - **inkubační doba:** 2-6 dní;
 - **bubonická forma (dýmějový mor):** nejčastěji způsobena blechami, projevuje se horečkou, zimnicí, slabostí a otokem a bolestivostí mízních uzlin, pokud se neléčí, bakterie se rozšíří i do dalších částí těla a způsobí smrt;
 - **septikemická forma** se projevuje horečkami, extrémní slabostí, bolestmi žaludku, následuje šok a možné krvácení do kůže a dalších orgánů, může se projevovat i zčernáním periferní části těla (prsty na ruku, chodidla, nos), tato forma se může vyvinout z bubonické formy anebo může být na člověka přenesena samostatně z infekčních zvířat nebo blech;
 - příznaky **plicní formy moru** jsou horečky, bolesti hlavy, slabost a rychle se rozvíjející pneumonie, dušnost a produktivní kašel, může dojít k respiračnímu selhání a úmrtí, jedná se o jedinou formu moru, kdy může k nákaze dojít interhumánním přenosem;
 - **vakcína:** existuje, poskytuje pouze krátkodobou a omezenou ochranu;
 - **léčba:** antibiotika (34).
 - **Clostridium botulinum:**
 - bakterie produkující nervový bílkovinný jed **botulotoxin** (také klobásový jed), způsobující **botulismus**;
 - spory bakterii pomáhají přežít i v extrémních podmínkách, běžně nezpůsobují onemocnění, ale za určitých podmínek (anaerobní prostředí, nízká kyselost, nízký cukr, určitá teplota a určité množství vody) jsou

schopny produkovat právě onen toxin, jedná se např. o domácí konzervy nebo fermentované potraviny;

- **inkubační doba** může trvat od 6 hodin až do 10 dní od požití kontaminované potraviny;
 - k prvním **příznakům** patří sucho v ústech, dysfagie, diplopie, zvracení, průjem a následuje paralytické ochrnutí svalů, pokud onemocnění není léčeno, dojde postupně i k obrně dýchacích svalů a bránice;
 - na botulismus zemře 5-10 % nakažených osob, neléčená forma je fatální u 40-50 % případů;
 - **vakcína**: existuje, ale je spojena s nepříznivými účinky
 - **léčba**: heptavalentní botulinum antitoxin a symptomatická terapie (35).
- **Francisella tularensis**:
 - bakterie způsobující nemoc zvanou **tularémie** (také zaječí nemoc);
 - člověk se může nakazit od klíštěte, kontaktem s nemocným zvířetem, pitím kontaminované vody, vdechnutím kontaminovaných aerosolu (např. při práci se senem), nebo při laboratorní praxi;
 - **úmrtnost u neléčených pacientů**: 5-15 %;
 - **inkubační doba**: 2-10 dní (maximálně 21 dní);
 - společným projevem všech forem je febrilie;
 - **ulcoglandulární forma**: přenosná klíštětem nebo manipulací s nemocným zvířetem, na kůži vzniká vřed, následuje otok přilehlých lymfatických uzlin (často v podpaží nebo v tříselech);
 - **glandulární forma**: podobná předchozí formě, bez přítomnosti vředu;
 - **okuloglandulární forma**: vzniká manipulací s infikovaným zvířetem a následným přenosem bakterie z ruky do oka, projevuje se podrážděním a zánětem v oku a otokem příušních uzlin;
 - **orofaryngeální forma** je následkem ingesce kontaminované potraviny nebo vody, mezi příznaky patří bolest v krku, vznik vředů v ústech, tonsilitida, otok mízních uzlin na krku;
 - **plicní forma** je nejzávažnější z uvedených typů, lze se nakazit vdechnutím kontaminovaného prachu nebo aerosolu nebo rozšířením bakterie v těle v důsledku nedostatečné terapie jiné formy, projevuje se kašlem, bolestí na hrudi, obtížným dýcháním, vznikem pneumonie;

- **tyfoidní (břišní) forma:** méně častá forma, projevující se bolestmi břicha a hlavy, protrahovaným průjmem a hepatosplenomegalií;
 - **vakcína:** existuje, využívá se pouze u exponovaných jedinců;
 - **léčba:** antibiotika (streptomycin, doxycyklin + gentamycin) (36).
- **Viry hemoragických horeček:**
 - RNA viry způsobující exotická infekční onemocnění lze zařadit do 4 skupin (Arenaviry, Bunyaviry, Filoviry, Flaviviry);
 - šíření nemoci je vázáno na výskyt zvířecího rezervoáru nebo vektoru nákazy, k nákaze člověka dojde kontaktem se zvířetem, interhumánní přenos je nejčastěji způsoben kontaktem s nakaženým nebo s jeho tělesnými tekutinami (kapénkový přenos nebyl doposud prokázán);
 - **inkubační doba:** dle etiologie 2-21 dní;
 - **příznaky hemoragických horeček:** febrilie, zimnice, únava, nechutenství, bolesti hlavy a následně i celého těla, nauzea, zvracení a průjem, výsev vyrážky, konjunktivitida, u některých typů dochází ke krvácivým projevům (krvácení z nosu, z dásní, petechie) a neurologické symptomatologii (poruchy chůze, třes, fotofobie, křečové stavy, kvalitativní a kvantitativní poruchy vědomí);
 - mezi **nepříznivé prognostické markery** patří metroragie, krvácení do GIT (hemateméza, meléna), projevy renální nedostatečnosti, diseminovaná intravaskulární koagulopatie, postižení centrálního nervového systému, rozvoj šoku a multiorgánové selhání – v tomto případě nemocný umírá 7-10 dní od začátku onemocnění;
 - **vakcína:** pouze na některé typy;
 - **léčba:** kauzální léčba neexistuje, terapie je symptomatická;
 - v tabulce jsou uvedeny známé viry (dále jen „v.“) hemoragických horeček (dále jen „HH“) a s nimi spojená smrtnost (38, 39, 40).

Tabulka 13 - Přehled virů hemoragických horeček (39, 40).

Čeleď	Rod	Virus	Onemocnění	Letalita
Arenaviridae	Arenavirus	Lujo	horečka Lujo	80 %
		Lassa	horečka Lassa	15-20 % (při hospitalizaci)
		Machupo	bolivijská HH	15-30 %
		Junin	argentinská HH	10-30 %
		Guanarito	venezuelská HH	15-30 %
Filoviridae	Filovirus	Marburg	HH Marburg	24-88 %
		Ebola	HH Ebola	25-90 %
Bunyviridae	Hantavirus	Dobrava-Belgrade, Puumala, Saaremaa, Seoul, Hantaan, Amur	HH s renálním selháním	1-15 %
		Sin Nombre, Andes, Black Creek Canal, Bayou	hantavirový plicní syndrom	38 %
	Nairovirus	v. krymsko-konžské HH	krymsko-konžská HH	10-40 %
	Phlebovirus	v. horečky Rift Valley	horečka Rift Valley	50 %
Flaviviridae	Flavivirus	Dengue	HH dengue	< 1 %
		v. žluté zimnice	žlutá zimnice	20-50 %
		v. omské HH	omská HH	1-3 %
		v. horečky Kyasanurského lesa	horečka Kyasanurského lesa	3-5 %
		Alkhurma	horečka Alkhurma	20-25 %

8.2.2.2 Kategorie B

Organismy, které patří do kategorie B, způsobují středně závažná onemocnění s nízkou mortalitou. Jejich přenos není tak jednoduchý a rychlý jako u první skupiny, ale stále by mohlo dojít k jejich zneužití pro účely bioterorismu, mezi výhody patří například jejich dostupnost a nízká cena, potenciál vzbudit paniku a onemocnění u velkého množství lidí. Patří sem:

- **Coxiella burnetii:**
 - bakterie způsobující **Q horečku**;
 - nákaza je možná vdechnutím kontaminovaného aerosolu (např. moč ovcí nebo koz, prach, aerosol vzniklý při porodu zvířat) nebo konzumací nepasterizovaných mléčných produktů;
 - **inkubační doba:** 2-4 týdny;
 - **příznaky:** horečka, zimnice, slabost, bolesti hlavy a svalů, nauzea, zvracení, průjem, bolest na hrudi, neproduktivní kašel, bolesti břicha, ztráta hmotnosti, může dojít až k pneumonii nebo k hepatitidě;
 - existuje **akutní i chronická forma**;
 - **vakcína:** doporučena osobám pracujícím s březím dobyt看kem;
 - **léčba:** antibiotika (doxycykliny, tetracykliny) (41).
- **Brucella species** (B. suis, B. abortus, B. melitensis, B. canis):
 - bakterie způsobující nemoc zvanou **brucelóza**;
 - přenos může nastat zanesením bakterie do kožní oděrky nebo oční spojivky, vdechnutím kontaminovaného aerosolu nebo požitím nepasterizovaných mléčných výrobků;
 - **inkubační doba:** 2-4 týdny;
 - **příznaky:** horečka, nechutenství, bolesti hlavy a celého těla, slabost, může zasáhnout jednotlivé orgány (tzv. lokalizovaná brucelóza) nebo způsobit septický stav (např. B. suis tvoří abscesy v játrech a slezině, smrtnost dosahuje 30-50 %);
 - **vakcína:** pouze pro zvířata;
 - **léčba:** antibiotika (doxycyklin) (42).

- **Ricinus communis:**
 - je rostlina produkující toxin **ricin**;
 - příznaky se začnou objevovat asi 4-8 hodin od vdechnutí nebo 10 hodin od požití;
 - **příznaky vdechnutí:** horečka, kašel, obtížné dýchání, nauzea, pocity úzkosti, dále vzniká plicní edém a cyanóza, nízký krevní tlak a respirační selhání a smrt;
 - **příznaky ingesce:** zvracení, průjem (někdy i s příměsí krve), močení s příměsí krve a dehydratace, následuje jaterní a renální selhání a smrt;
 - **příznaky inokulace:**
 - k úmrtí dochází 36-72 hodin od intoxikace;
 - **léčba:** symptomatická (43).
- **Rickettsia prowazekii:**
 - bakterie způsobující skupinu onemocnění zvanou **rickettsiózy** (např. skvrnitý tyfus);
 - přenos může způsobit veš šatní, klíště, kousnutí, škrábnutí nebo inhalace aerosolu kontaminovaného infikovanými výkaly);
 - **inkubační doba:** 10-14 dní;
 - **příznaky:** febrilie, zimnice, bolesti hlavy a celého těla, exantém se vyvíjí až v gangrenózní vředy, zápach, neurologické komplikace a rozvoj sepse může vést k úmrtí postiženého;
 - **vakcína:** neexistuje;
 - **léčba:** antibiotika (44).
- **Burkholderia pseudomallei:**
 - bakterie způsobující onemocnění zvané **melioidóza**;
 - v exotických zemích se šíří typicky v období dešťů, přímým kontaktem s kontaminovanou půdou a vodou;
 - **inkubační doba:** 2 dny až několik měsíců;
 - **příznaky infekce** mohou být **lokální** – lokalizovaná bolest nebo otok, ulcerace, vznik abscesu, **plicní** – projevující se kašlem, bolestí na hrudi a vysokou horečkou anebo mohou **systemově** postihnout celý organismus, projevovat se neurologickou symptomatologií a vznikem abscesů v různých orgánech (včetně plic, jater nebo mozku);

- **vakcína:** neexistuje;
- **léčba:** drenáž velkých abscesů, antibiotika (ceftazidim, meropenem) (45).
- **Stafylokokové enterotoxiny:**
 - toxiny bakterií (např. *S. aureus*) způsobující nejčastější alimentární intoxikace;
 - vyskytují se v mléčných výrobcích a v masu – riziko kontaminace je větší u potravin s vysokým podílem ruční práce a u potravin ponechaných delší dobu při pokojové teplotě;
 - příznaky intoxikace se začnou projevovat 30 minut až 8 hodin po požití;
 - **příznaky:** nauzea, zvracení, křeče žaludku, průjem;
 - **vakcína:** neexistuje;
 - **léčba:** symptomatická (46).
- Jídlem a vodou přenosné patogeny:
 - **Salmonella (Typhi, Paratyphi)** způsobuje bakteriální onemocnění **salmonelózu**, projevující se průjmem, zvýšenou teplotou a bolestmi břicha, příznaky se začínají projevovat 6 hodin až 6 dní po požití kontaminované potravy, nemocní se často obejdou bez speciální léčby, případně můžou být léčeni antibiotiky.
 - **Shigella dysenteriae** způsobuje **šigelózu**, projevuje se horečkou, průjmem a bolestmi břicha, začíná nejčastěji den nebo dva od ingesce kontaminované potravy.
 - **Escherichia coli** je bakterie přítomná v přírodě, jídle a přirozeně i v lidském a zvířecím zažívacím traktu, **některé druhy** mohou způsobit záněty močového ústrojí, respirační onemocnění, pneumonie nebo průjmy.
 - **Vibrio cholerae** je bakterie způsobující onemocnění zvané **cholera**, jedná se o průjmové onemocnění projevující se vodnatým průjmem, zvracením a křečemi končetin, rapidní ztráta tekutin může způsobit dehydrataci organismu a rozvoji šoku, bez terapie může dojít i k úmrtí. Léčba spočívá v rehydrataci organismu.
 - **Cryptosporidium parvum** je parazit, který vyvolává průjmové onemocnění zvané **kryprospiroidóza**, inkubační doba je asi 2-10 dní a nemoc probíhá jako vodnatý průjem, zvracení, zvýšená teplota a žaludeční křeče. Léčba je symptomatická (47).

8.2.2.3 Kategorie C

Do této kategorie spadají mikroorganismy, které by v budoucnosti mohly být využity k hromadné nákaze osob. Jejich využití je potenciálně výhodné hned z několika pohledů: snadná dostupnost, jednoduchá produkce a šíření nákazy a možnost vysoké morbidity a mortality. Můžeme zmínit například:

- **Nipah virus** poprvé identifikován v roce 1999 u chovatelů prasat v Malajsii a v Singapuru, způsoboval encefalitidy a respirační onemocnění. Inkubační doba onemocnění trvala 5-14 dní a poté se začaly projevovat bolesti hlavy, horečka, dezorientace a zmatenost. 24-48 hodin od počátku neurologických příznaků došlo ke kómatu. Nemoci podlelo 40 % pacientů, kteří byli hospitalizováni pro závažné neurologické obtíže. Byly zaznamenány i případy, kdy došlo k reaktivaci viru v organismu a následnému úmrtí po několika měsících až letech (48).

8.2.3 Epidemie

V terminologickém slovníku Ministerstva vnitra je **epidemie** definována jako „výskyt onemocnění, který výrazně převyšuje obvykle očekávané hodnoty výskytu onemocnění v daném čase a místě“. Dosáhne-li epidemie velkého rozsahu a zasáhne i další kontinenty, mluvíme pak o **pandemii**. Pro případ rozšíření nového chřipkového viru je zpracován **Pandemický plán ČR**. Epidemiologicky nejzávažnější jsou chřipkové viry typu A, jako jediné mají zvířecí rezervoár. Ke vzniku může dojít výměnou segmentů RNA v cirkulujícím lidském kmeni za segmenty ze zvířecího rezervoáru (tzv. **reassortment**) nebo **adaptivní mutací** (humanizace zpravidla ptačího viru a následné získání schopnosti masivně se šířit). Na rozdíl od sezónních epidemií chřipky je pandemickým virem zasažena významně větší část populace a průběh onemocnění je často těžší. Pro lepší představu o významu epidemií a pandemií ve světě se podíváme na několik případů výskytu hromadné nákazy osob ve 21. století (23, 52).

Prvním příkladem, který uvedeme je epidemie **SARS-CoV** („*Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus*“). První nakažení byli zaznamenáni v čínské provincii *Guangdong* v listopadu roku 2002. Virus se následně rozšířil celkem do 26 zemí (např. Hong Kong, Vietnam, Singapur, Kanada,...) a během roku 2003 onemocnělo 8427 osob a zemřelo 813 nakažených. Původcem byl interhumánně přenosný koronavirus

pocházející pravděpodobně ze zvířecího rezervoáru (některé zdroje uvádějí netopýry, některé cibetky). Příznaky připomínaly chřipku, nemoc se projevovala kašlem, horečkou, bolestí hlavy a svalů, občas i průjmem, u některých nemocných se rozvinula respirační tíseň a selhání, které způsobilo smrt. Proti nemoci neexistuje vakcína (50).

Na jaře roku 2009 se poprvé objevil nový **pandemický chřipkový virus H1N1**, rychle se rozšířil po Spojených státech a následně i do celého světa (celkem 74 zemí). Nemoc, nazývaná také „*prasečí chřipka*“ (nebo „*mexická chřipka*“), se projevovala horečkou nad 39° Celsia, kašlem, bolestí hlavy a svalů, následně dušností, infekci doprovázel rozvoj pneumonie přecházející někdy až v respirační selhání a smrt. Jednalo se o kapénkovou infekci. V České republice bylo dle zprávy Státního zdravotního ústavu z 3. 3. 2010 zaznamenáno 2453 potvrzených případů infekce a 101 úmrtí. Virus dále koluje v populaci spolu s dalšími sezónními viry, existuje proti němu vakcína. Odhadovaný počet úmrtí celosvětově byl podobný sezónní chřipce (v rozmezí 105700-395600 úmrtí), rozdílem bylo, že na virus H1N1 umíralo poměrně více dětí a mladých lidí než na sezónní virus (49).

V dubnu roku 2012 byl v Jordánsku zaznamenán první případ nákazy virem **MERS-CoV** („*Middle East Respiratory Syndrome Coronavirus*“). Na člověka se pravděpodobně virus přenesl z dromedárů. Nemoc zasáhla 27 zemí světa (mimo jiné i Korea, Čína, Francie, Německo,...), nejvíce případů (80 % nakažených) zaznamenaly země Arabského poloostrova, nakaženo bylo celkem 2494 osob a podlehl 858 nemocných (zemřelo 35 % nemocných). Přenos nemoci probíhal při blízkém osobním kontaktu a mezi hlavní příznaky patřil kašel, horečky a dušnost, často byla přítomna pneumonie a občas nemoc doprovázely gastrointestinální obtíže (51).

Roku 1976 byl poprvé popsán **virus Ebola**, způsobující hemoragickou horečku. Od té doby se objevuje periodicky a sužuje mnohé africké země dodnes (poslední epidemie propukla 1. června 2020 v Demokratické republice Kongo, čísla nakažených a mrtvých zatím nejsou známa). Onemocnění u lidí způsobují 4 kmeny viru – Zaire, Sudan, Tai Forest a Bundibugyo. Virus se šíří tělními tekutinami, pohlavním stykem a je možné se nakazit i po ukončení léčby. Největší epidemie (Ebola virus kmen Zaire) proběhla v letech 2014-2016, zasáhla Libérii, Guineu a Sierra Leone, onemocnělo 28652 osob, zemřelo

11325 nakažených. Celkové číslo nakažených od roku je 31124, zemřelo celkem 12957 osob (na všechny 4 známé kmeny) (53, 54).

Poslední událostí, která zasáhla celý svět, byla **pandemie Covid-19** (také SARS-CoV-2). Všechno začalo na tržnici v čínském městě Wu-chan, první nemocný byl hlášen 31. 12. 2019, nemoc se postupně rozšířila do zbytku Asie, do Austrálie a poté i do Evropy, Afriky a Ameriky. 30. ledna byl Světovou zdravotnickou organizací vyhlášen globální stav nouze a 11. března označila šíření nemoci za pandemii. První případ v České republice byl zaznamenán 1. března 2020. Onemocnění způsobené novým typem koronaviru se projevuje horečkou, suchým kašlem, únavou, dušností, bolestí svalů a kloubů, méně častěji pak anosmií a ztrátou chuti, průjmem a zvracením. U závažných případů se může rozvinout v atypickou pneumonii. U jedinců hospitalizovaných na jednotkách intenzivní péče stav komplikovaly tromboembolie, kardiomyopatie, renální selhání nebo encefalitidy. Rizikovou skupinou byly prohlášeny osoby nad 60 let (více muži než ženy) a osoby s chronickými obtížemi (např. diabetes, hypertenze, CHOPN,...). Onemocnění v některých případech probíhalo asymptomaticky. Inkubační doba je udávána mezi 1-14 dny (97,5 % osob s infekcí mělo příznaky do 11,5 dne). K 15. červenci 2020 bylo dle serveru www.worldometer.info/coronavirus zaznamenáno 13 494 287 nakažených a 582 115 mrtvých (55, 56).

8.3 Radiační a nukleární ohrožení

8.3.1 Stručná historie a důležité předpisy

Cesta do nitra atomu byla započata roku 1895, kdy Wilhelm Conrad Röntgen popsal záření X, které po něm získalo název „**rentgenové záření**“. O rok později se o další objev zasloužil Henri André Becquerel, byly jím tzv. uranové paprsky. Schopnost atomových jader vysílat záření si vysloužila jméno „**radioaktivita**“. Roku 1898 byly izolovány dva další radioaktivní prvky (radium a polonium), za tento objev se zasloužili manželé Marie a Pierre Curieovy a Gustave Bémont. Na přelomu století pak byly popsány jednotlivé druhy záření: **α (alfa) β (beta) γ (gama)**. Následovalo 40 let výzkumu, za něž bylo uděleno přes 20 Nobelových cen za fyziku a 7 za chemii. Dá se říci, že tyto nové objevy poté odstartovaly závod v jaderném zbrojení. Svůj jaderný výzkum mělo Německo, Francie, Velká Británie, SSSR, Japonsko a USA. Roku 1942 uvedl Enrico Fermi na chicagské univerzitě do provozu **první jaderný reaktor**. V červenci 1945 proběhl první úspěšný pokusný jaderný výbuch plutonové bomby zvané *Trinity* a v srpnu téhož roku byly svrženy jaderné pumy *Little Boy* a *Fat man* na Hirošimu (údajně 140 tisíc obětí a další lidé zemřeli na následky poranění a záření) a Nagasaki (údajně 72 tisíc obětí). *Bylo užití atomových pum opravdu nutné pro kapitulaci Japonska nebo se vzhledem k množství zasaženého civilního obyvatelstva jedná o válečný zločin?* Ani tyto události nezastavily výzkum v oblasti jaderných zbraní. Zbraně se šířily *horizontálně* (větší počet držitelů jaderných zbraní) i *vertikálně* (rozšiřování množství a zlepšování kvality munice v jednotlivých státech). Mezi roky 1945 a 1953 pak proběhlo v nadzemní atmosféře celkem 50 jaderných výbuchů (testů) (3).

Prvním úspěchem v jednání o omezení jaderných zbraní bylo podepsání **Antarktické smlouvy** v roce 1959, které zakazovalo umístění jaderných zbraní na Antarktidě. **Smlouva o zákazu jaderných výbuchů v atmosféře v kosmu a pod vodou** byla podepsána na výročí bombardování Hirošimy, roku 1963. Další dokument, který byl sepsán, je zkráceně nazýván **Smlouva o kosmickém prostoru**, byl podepsán roku 1967 a zakazuje umístění zbraní hromadného ničení (jaderných zbraní) v kosmickém prostoru, na oběžné dráze a na měsíci. Následovala **Smlouva o zákazu umístování jaderných zbraní a jiných zbraní hromadného ničení na dnu moří a oceánů a pod ním**, která vešla v platnost v roce 1972. Zkoušky jaderných zbraní stále probíhaly a počet

prokázaných držitelů se rozrostl (USA, SSSR, Velká Británie, Francie, Indie, Izrael a Pákistán) (3).

Roku 1996 přijímá Valné shromáždění OSN **Smlouvu o úplném a všeobecném zákazu testování jaderných zbraní**. Ve 2. dodatku smlouvy je vypsáno 44 zemí, které mají jaderný program a jsou potenciálními držiteli jaderných zbraní. Podpis a ratifikace smlouvy těmito státy jsou klíčové body pro její platnost. Mezi státy, které nepodepsaly, patří Indie, Pákistán a KLR. Státy, které smlouvu doposud neratifikovaly, jsou Čína, Irán, Izrael, Egypt a USA. Jelikož smlouva zatím není platná, je stanovena pouze **Přípravná komise Organizace pro všeobecný a úplný zákaz testování jaderných zbraní** (3).

Od roku 1967 probíhalo také uzavírání smluv o tzv. **zónách bez jaderných zbraní**, ve kterých platí regionální zákaz umístění jakýchkoliv jaderných zbraní. Jedná se o Latinskou Ameriku a Karibik (Smlouva z Tlatelolca), Jižní Pacifik (Smlouva z Rarotongy), jihovýchod Asie – Brunej, Filipíny, Indonésie, Kambodža, Laos, Malajsie, Myanmar, Singapur, Thajsko a Vietnam (Smlouva z Bangkoku), 51 afrických států (Smlouva z Pelindaby), střední Asii (smlouva ze Semipalatinsku) (3).

Roku 1957 vstoupil v platnost statut **Mezinárodní agentury pro atomovou energii** a v roce 1970 pak **Smlouva o nešíření jaderných zbraní**. Úkolem organizace je mimo jiné pomáhat ve výzkumu a vývoji atomové energie pro mírové účely, podporovat výměnu vědeckých poznatků a technických informací, zajišťovat relevantní materiály a vytvářet normy bezpečnosti a ochrany zdraví. Organizace sídlí ve Vídni (3).

Dohledem nad jadernou energií v České republice je pověřen **Státní úřad pro jadernou bezpečnost** (dále jen „*SÚJB*“). Jedná se o ústřední orgán státní správy. Zřizuje dvě veřejné výzkumné instituce – **Státní ústav radiační ochrany, v.v.i.**, v Praze a **Státní ústav jaderné, chemické a biologické ochrany, v.v.i.**, v Kamenné u Příbrami. Legislativně je využívání jaderné energie ukotveno v **zákoně č. 263/2016 Sb., atomový zákon**. Mezi významné prováděcí předpisy patří např. **vyhláška č. 379/2016 Sb., o schválení typu některých výrobků v oblasti mírového využívání jaderné energie a ionizujícího záření a o přepravě radioaktivní nebo štěpné látky** nebo **vyhláška č. 378/2016 Sb., o umístění jaderného zařízení**.

Krátce se podíváme i na využití jaderné energie pro mírové účely. Objev rentgenových paprsků téměř ihned zaujal odbornou lékařskou společnost. První snímek byl zachycen hned roku 1895 a oním prvním zobrazeným objektem se stala levá ruka Röntgenovy manželky. Napřed byly obrázky zaznamenávány na skleněné fotografické pláty, roku 1918 George Eastman vynalezl film a technologie se znovu posunula dál. Rozvoj se týkal i dalších zobrazovacích metod, 50. léta přinesla ultrazvukové vyšetření a 70. léta jsou označována za zlatý věk radiologie, roku 1972 proběhlo první CT vyšetření a v roce 1977 byly zobrazeny první snímky pomocí magnetické rezonance. Odhaleny byly i rizika nežádoucích účinků záření a to znamenalo nutnost vytvoření pravidel pro jeho využívání a indikace. Dalším směrem, který se ve 20. století začal rozvíjet, je i nukleární medicína a využívání radiofarmak. Tato odvětví jsou neoddělitelnou součástí současné medicíny (57, 58, 60).

První jaderná elektrárna na světě byla spuštěna roku 1954 ve městě **Obninsk** (asi 100 km od Moskvy). V České republice se první svého druhu stala jaderná elektrárna **Dukovany**, jejíž první blok byl uveden do provozu roku 1985 a ostatní tři reaktorové bloky začaly být používány dva roky poté. Jaderná elektrárna Temelín zahájila svůj provoz v roce 2000. Jaderná energie momentálně zajišťuje 10 % elektřiny na světě, 18 % energie ve státech, které jsou členy Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj (*Organisation for Economic Co-operation and Development – „OECD“*) (61).

8.3.2 Ionizující záření a jeho účinky na organismus

Ionizující záření je schopné uvolňovat elektrony z atomů, což způsobuje, že atomy jsou elektricky nabitě (neionizujícím zářením jsou například rádiové vlny nebo viditelné světlo). Záření je způsobováno **radionuklidy**, jedná se o atomy, které mají nestabilní jádro a mohou se volně přeměňovat a uvolňovat energii. Počet jaderných přeměn v atomu je vyjadřován v jednotkách **Becquerel (Bq)**, daná fyzikální veličina se jmenuje **aktivita**. Množství záření pohlcené jedním kg tkáně se jmenuje **absorbovaná dávka** a udává se v jednotkách **gray (Gy)**. Tato hodnota nevyovídá nic moc o významu ozáření, pokud není vztažena k typu záření. **Dávka** vážená vzhledem k potenciálu způsobit stejný typ a míru biologického poškození je nazývána **ekvivalentní** a je udávána v jednotkách zvaných **Sievert (Sv)**. Poslední veličina, kterou zmíníme, je **efektivní dávka** (udávána také v Sv). Dávka je vážena vzhledem k odlišné vnímavosti jednotlivých tkání a orgánů

těla. Různé druhy záření se odlišují také svou pronikavostí. **Alfa záření** má v jádře dva protony a dva neutrony, větší náboj s sebou přináší i vyšší míru interakce s okolními atomy, což je provázeno rychlou ztrátou energie částic. Tento typ lze odstínit listem papíru. **Beta záření** tvořené negativně nabitými elektrony mohou proniknout až do hloubky 1-2 cm živé tkáně. Lze ho odstínit hliníkovým plechem. Mimořádně pronikavým je **gama záření**. K jeho odstínění je potřeba silné ocelové desky. K odstínění **neutronového záření** je třeba beton. Zdroje ionizujícího záření lze vymezit jako přírodní a umělé. Mezi **přírodní zdroje** působící na člověka patří kosmické záření, záření země, radon. Jako **umělé zdroje** záření můžeme zmínit např. lékařské ozáření, nebo záření produkované jadernými elektrárnami (minimální podíl) (3).

Ionizující záření způsobuje změny v organismu na buněčné úrovni. Jednoduché nebo dvojité zlomy šroubovice DNA se mohou projevit buněčnou smrtí nebo změnou cytogenetické informace (mutace). Citlivé na ozáření jsou tkáně s vysokým počtem rychle se dělících a málo zralých buněk (např. kostní dřev, varlata) nebo také tkáně v průběhu zrání plodu a v období růstu po porodu. Odolnějšími jsou tkáně se zralými a málo se dělícími nebo nedělícími se buňkami (3, 59).

Mezi charakteristiky určující celkový účinek záření patří:

- **dávka;**
- **typ záření;**
- **radiosenzitivita tkáně:**
 - **citlivější tkáně** sestávají z vysokého počtu rychle se dělících a málo zralých buněk (např. kostní dřev, varlata) anebo se jedná o tkáně v průběhu zrání plodu a v období růstu po porodu;
 - **odolnější tkáně** se skládají ze zralých, málo se dělících nebo nedělících buněk (např. kosti);
 - různou vnímavost mají tkáně a orgány i co se týče vzniku nádorů;
- **reparační mechanismy:**
 - **časná reparace:** obnova schopnosti dělení trvající několik hodin;
 - **proliferace** vychází ze zchovalé dělivé schopnosti zbylých buněk (dny až týdny);
 - **atypická reparace** spočívající v náhradě ztracené tkáně funkčním pojivem;

- **prostorové rozložení dávky:**
 - při **lokálním** ozáření jsou zasaženy jen určité tkáně;
 - **kontaminace** radioaktivními látkami (vnitřní – způsobena vdechnutím nebo např. požitím) je zvláštním případem nerovnoměrného ozáření;
 - **využití jódové profylaxe** (3, 59, 62).

8.3.2.1 Stochastické účinky

Stochastickým účinkům se také říká pravděpodobnostní, v některých zdrojích jsou řazeny do tabulek do kolonky „pozdní“. Můžeme vymezit dvě skupiny. První skupinou jsou nádory indukované zářením a do té druhé patří genetické změny (vztah k mutacím spermií a vajíček – může mít význam pro potomstvo). Čím vyšší je dávka, tím vyšší je pravděpodobnost změn a také kratší doba do začátku nádorového bujení. Klinický obraz způsobených onemocnění se ničím neliší od spontánních případů výskytu. Po shození atomových pum v Japonsku se napřed začaly projevovat leukémie a až o hodně později solidní nádory (3, 59, 62).

8.3.2.2 Deterministické účinky

Deterministické účinky se projevují, jestliže dojde k ozáření organismu nad tzv. **dávkovým prahem**. Pravděpodobnost odpovědi a intenzita účinku je závislá na absorbované dávce. Jak bylo zmíněno dříve, citlivost a celkový účinek se liší dle typu buněk (0,7 Gy způsobuje útlum krvetvorby v kostní dřeni, 3 Gy způsobí radiační zánět kůže, ale radiační zánět střev nastává až při dávce 8 Gy). LD₅₀ je stanovena na 4-5 Gy (3, 59, 62).

Mezi časné somatické deterministické účinky řadíme například akutní nemoc z ozáření, akutní lokální změny, akutní radiodermatitidu nebo poškození plodnosti nebo poškození vývoje plodu. Jako pozdní somatické účinky se zmiňují nenádorová pozdní poškození (jako např. chronická radiodermatitida nebo zákal oční čočky) (3, 59, 62).

Diagnostika ozáření je založena na dozimetrických údajích, radiační anamnéze (kde se zasažený nacházel, jaké použil ochranné prostředky, zda byl dekontaminován), počátečních příznacích (ozáření vyššími dávkami je doprovázeno časnější manifestací prodromálních symptomů, např. zvracení, a pozdějším odezníváním), laboratorních

testech (sledování počtu lymfocytů) a rozvoji radiační dermatitidy (nelze hodnotit během prvních dnů, jedná se spíše o potvrzení diagnózy) (3, 59, 62).

Akutní nemoc z ozáření je způsobena jednorázovým ozářením vyšším než 0,7 Gy. Čím vyšší je dávka, tím kratší je doba mezi jednotlivými fázemi a tím horší je manifestace onemocnění. Nemoc probíhá ve třech fázích. První fáze je **prodromální**, je nespecifická a projevuje se nevolností, pocitem na zvracení, zvracením, bolestmi hlavy, neklidem a případně i průjmem. Příznaky se mohou začít projevovat již během několika minut po ozáření nebo také až po šesti hodinách. Netrvají déle než 48 hodin. Druhá **fáze latentní** a její délka jsou závislé na dávce ozáření a formě nemoci. U dřeňové formy může trvat 2 dny až 3 týdny, u GIT formy trvá 3-5 dní a u vysokých dávek a neurovaskulární formy nemusí být ani přítomna anebo trvá 2 dny. **Manifestní fáze** se projevuje klinickým obrazem dle původu zasažených orgánů. Podíváme se na ony 3 zmiňované formy akutní nemoci z ozáření. **Dřeňový syndrom** má prahovou dávku 0,7 Gy. Ionizující záření ovlivní krvetvorbu v kostní dřeni a v závislosti na dávce se snižuje počet krevních řad nezralých buněk. To má za následek chudokrevnost, sníženou obranyschopnost a tendence k nekontrolovatelnému krvácení. Tyto skutečnosti ve spojení se špatným hojením ran a náchylnosti k infekcím jsou důvodem úmrtí zasažených jedinců. **Gastrointestinální forma** je způsobována dávkami od 8 Gy výše. Prodromální fáze je obdobná, po uplynutí latentní fáze, která je výrazně kratší než u předchozí formy, se nemoc manifestuje těžkými ztrátami tekutin, krvácením z GIT a následně k metabolickému rozvratu organismu. V případě lokální expozice záření ve střevě může dojít ke srůstům způsobujícím neprůchodnost, k přeměně střevní stěny ve vazivovou tkáň a vyšší náchylnost k vředům. Tento syndrom je smrtelný a neexistuje žádná efektivní léčba. Prahová dávka **neurovaskulární formy** akutní nemoci z ozáření je 30 Gy (dávka odpovídá minimální nutné dávce pro poškození cév, porucha nervové tkáně nastává až při ozáření nad 100 Gy). Prodromy se projevují po několika minutách a fáze bez příznaků je velmi krátká. Poškození cév má za následek zvýšenou permeabilitu vlásečnic a vykrvácení do tkání (otok do podkoží, hypotenze, šok, smrt). Poškození CNS se projevuje křečemi, ztrátou vědomí a smrtí. Tento syndrom je ve 100 % letální (3, 59, 62).

Radiodermatitida vzniká následkem ozáření dávkou 3 Gy a větší. Intenzita projevů nezáleží pouze na dávce, ale také na typu záření, lokalizaci a velikosti ozářené oblasti. Projevy mohou vzhledem připomínat popáleniny, ale jedná se o mnohem hlubší poškození s pozdějším nástupem. Účinky záření se netýkají pouze kůže jako takové, ale i vlasových a mazových žláz. Dermatitis se začíná projevovat počátečním zarudnutím až po několika dnech. V závislosti na dávce přetrvává 3-5 dnů. Poté nastává tzv. suché šupinatění kůže, které trvá do 3. – 4. týdne od ozáření. Následuje druhotné zarudnutí, které provází veškeré typické znaky zánětů (bolest, otok, na pohmat teplejší, změna barvy). 4. týden od ozáření se začne objevovat vlhké šupinatění (mikroskopické puchýřky, otok, poškození cév a pojivové tkáně). Kožní buňky se obnovují 6 až 8 týdnů od ozáření a návrat k normálnímu stavu nastává po 2 až třech měsících. Může přetrvávat ztenčení pokožky, vymizení kožního barviva nebo se mohou vyskytovat kožní vředy. Léčba je konzervativní, zaměřená na zmírnění doprovázejících projevů (bolest), prevence infekce a tlumení zánětu. Chirurgická léčba spočívá v náhradě poškozené tkáně kožními štěpy, někdy může dojít k tak hlubokému poškození, že jediný, řešením je amputace (3, 59, 62).

Účinky ionizujícího záření na vývoj plodu jsou závislé i na stáří plodu. Při ozáření během prvních 3 týdnů dojde nejčastěji k zániku oplozeného vajíčka. Mezi 3. a 8. týdnem je plod nejcitlivější, při jeho ozáření může dojít k malformacím orgánů, které jsou právě ve vývoji (odhad prahové dávky je 0,1 Gy). Mezi 8. a 20. týdnem je riziko mentální retardace (odhad prahové dávky činí 0,2 Gy). Od 4. týdne jsou rizikem mutace, které vedou ke zhoubným nádorům v dětství nebo i v dospělosti (3, 59, 62).

8.3.3 Radiační havárie

Využívání jaderné energie a zdrojů ionizujícího záření s sebou nese riziko týkající se bezpečnosti obyvatel, jejich zdraví a životního prostředí. Ačkoliv je tato oblast velmi bedlivě monitorována odborníky, může se stát, že dojde k **mimořádné situaci** a nežádoucímu ozáření osob. Tyto mimořádné události můžeme rozlišit na **radiační nehody** a **radiační havárie**. Na rozdíl od nehody, kdy jsou důsledky zpravidla omezeny na prostory pracoviště, je při havárii za potřebí přijetí opatření k ochraně obyvatelstva a životního prostředí. K nežádoucímu ozáření osob může dojít např. během výroby zdrojů ionizujícího záření, během jejich přepravy, použití, nesprávném zacházení anebo i

odcizení, ztráty nebo poškození. Havárie jaderných elektráren patří mezi málo pravděpodobné případy. Prevence, příprava a ochranná opatření jsou předmětem **havarijního plánování** pracovišť nebo jaderných zařízení. Přípravenost je zajišťována prostřednictvím zpracování **vnitřních a vnějších havarijních plánů**. Cílem těchto plánů je ochrana lidí v areálu pracoviště, vyrozumění příslušných úřadů a varování obyvatel a poskytnutí technické pomoci a doporučení lidem v zóně havarijního plánování. Časový průběh havárie lze rozdělit na **fázi předúnikovou, fázi časnou a fázi poúnikovou**. Fáze časná je zatížena značnou nejistotou, týkají se jí ochranná opatření jako například *varování, ukrytí, evakuace, jódová profylaxe*. Poúniková fáze je dlouhodobá, následná a o ochranných opatřeních, která budou přijímána je rozhodováno na základě údajů Celostátní radiační monitorovací sítě. Mezi ochranná opatření v poúnikové fázi patří *dekontaminace určených kontaminovaných oblastí, regulace potravních řetězců, přesídlení nebo veterinární a zemědělská opatření* (63).

Zasažené osoby mohou být ozářeny zevně, vnitřně anebo kombinací obou způsobů. **Zevní ozáření** nezpůsobuje kontaminaci a zasažený pak už není nebezpečím pro zasahující. Před ošetřením pacienta není nutné přijímat zvláštní ochranná opatření. K **vnitřnímu ozáření** může dojít např. vdechnutím vzduchu kontaminovaného radioaktivním aerosolem, ingescí kontaminované

Jódová profylaxe =

preventivní opatření.

Při úniku radioaktivních nebezpečných látek se aplikuje tableta stabilního jódu, který blokuje vázání radioaktivního jódu na štítnou žlázu (63).

vody nebo potravy, vniknutím látky do těla porušenou nebo neporušenou kůží. Pokud máme poskytovat první pomoc nebo přednemocniční péči u pacienta, kde nelze vyloučit riziko kontaminace, je vhodná ochrana rukou, úst a nosu, těla a nohou nebo obuvi. Pacient by měl být podložen odpovídajícím nepropustným prostěradlem, aby nedošlo ke kontaminaci nosítek. Prvním krokem dekontaminace, který lze zajistit z pozice lékaře nebo záchranáře, je svlečení pacienta z vrchních vrstev oděvu. Bereme v úvahu i fakt, že se nemusí jednat jen o účinky záření, ale může dojít ke komplexnímu postižení (popáleniny, trauma, akutní stresová reakce, atd.). V České republice bylo zřízeno 5 zdravotnických zařízení, kam by měli být směřováni pacienti zasažení radiací. Jedná se o pracoviště s celostátní působností a jsou označována jako **Střediska specializované zdravotní péče pro osoby ozářené při radiačních nehodách** (Fakultní nemocnice

Královské Vinohrady, Všeobecná fakultní nemocnice v Praze, Fakultní nemocnice Hradec Králové, Thomayerova nemocnice, Fakultní nemocnice Brno) (63).

Pro hodnocení závažnosti bezpečnostního ohrožení obyvatelstva při radiačních mimořádných situacích slouží **Mezinárodní stupnice hodnocení závažnosti jaderných událostí** (International Nuclear and Radiological Event Scale – **INES**). Události mohou být hodnoceny na stupnici 1-7 (někdy je uváděn i stupeň 0 – žádný bezpečnostní význam). Škála je logaritmická, což znamená, že rozsah události je vždy 10x větší než dřívější stupeň. Oblasti hodnocení jsou 3: dopady na obyvatelstvo a prostředí (posouzení neplánovaného úniku radiace vně zařízení), radiační bariéry a kontrola (situace, kdy dojde k rozšíření kontaminace uvnitř zařízení, ne venku), hloubková ochrana (u událostí bez přímého dopadu na obyvatelstvo, jedná se o situace, kdy opatření pro prevenci havárie nefungovala tak, jak měla) (64, 65).

INES 1 – anomálie, např. ztráta nebo odcizení nízkoradioaktivního zdroje.

INES 2 – nehoda, např. událost, kdy došlo roku 2006 ve švédském Forsmarku k omezení bezpečnostních funkcí v důsledku poruchy v síti nouzového napájení v jaderné elektrárně.

INES 3 – vážná nehoda, např. roku 1989 došlo ve španělském Vandellos k požáru na sekundární části elektrárny a následnému poškození bezpečnostních systémů jaderné elektrárny.

INES 4 – havárie s následky uvnitř zařízení – příkladem může být situace, kdy v japonské Tokaimuře (roku 1999) v zařízení na zpracování jaderného paliva došlo k takovému ozáření zaměstnanců, že došlo ke smrtelným následkům.

INES 5 – havárie s následky vně zařízení – roku 1987 v brazilské Goiánii došlo k úmrtí 4 osob následkem neoprávněné manipulace s prasklým zdrojem vysoce radioaktivního zdroje. Nebo havárie jaderné elektrárny roku 1979 na americkém Three Mile Island.

INES 6 – těžká havárie – např. Kyštymská katastrofa (SSSR), kdy došlo k úniku radioaktivního materiálu. Příčinou byl výbuch nádrže s vysoce aktivním odpadem.

INES 7 – velmi těžká havárie – příkladem jsou rozsáhlé dopady na životy osob a životní prostředí v případě Černobylské havárie (SSSR, 1986) nebo havárie elektrárny v japonské Fukušimě (2011), která vznikla v důsledku zemětřesení a vln tsunami (65, 65).

8.4 Detekce a monitorování

Včasné zjištění přítomnosti nebezpečných látek a jejich identifikace je předpokladem pro varování a ochranu obyvatelstva, životního prostředí a v případě mimořádné události i zasahujících složek. Tato podkapitola poskytuje možnost seznámit se alespoň s některými prostředky detekce a monitorování.

Prvním způsobem, jak lze zjistit **nebezpečnou chemickou látku** je **čich**. Jedná se o subjektivní a ne vždy spolehlivý způsob. Dříve byly smyslové vjemy jedinou možností, jak přítomnost látky zjistit. Svou roli hrál zápach, případně barva a skupenství. Z látek, které vydávají typický zápach, můžeme zmínit např. fosgen a difosgen, které jsou cítit po tlejícím listí (seně), kyanovodík zapáchající jako hořké mandle nebo látka CS a tabun, které mají údajně ovocný zápach. Nejvíce nebezpečné nervově paralytické látky například nejsou cítit vůbec. Mezi **jednoduché prostředky chemického průzkumu** patří průkazníkové, detekční prášky, průkazníkové papírky (např. souprava DETEHIT) a pásky, průkazníkové trubičky a přístroje, které fungují na jejich základě (např. CH-5). Jedná se o rychlé a jednoduché prostředky, díky kterým lze bez dlouhého speciálního výcviku prokázat přítomnost bojových látek nebo nebezpečných látek v ovzduší. Vyhodnocení probíhá na základě změny barvy. **Automatizované detektory** lze využít k rychlé detekci nebo kontinuálnímu monitorování přítomnosti nebezpečné chemické látky v ovzduší. Využívány jsou **univerzální detektory** (katarometry k detekci hořlavých plynů, polovodičová metaloxidová čidla, fotoionizační detektory nebo plamenoionizační detektory), **selektivní detektory** (mohou měřit např. koncentraci kyanovodíku nebo fosgenu) a **multikomponentní analyzátory** – nejvyspělejší prostředky (např. spektrometr pohyblivosti iontů řady RAID nebo mobilní hmotnostní spektrometr EM 640). Další možností detekce je využití **dálkových detektorů**. U nás je využívá chemické vojsko. Institut ochrany obyvatelstva Lázně Bodaneč disponuje monitorovacím vozidlem vybaveným detektorem SIGIS 2 (identifikace až na 5 km). K terénní analýze jsou využívány **mobilní laboratoře**. Jsou využívány pro upřesnění a doplnění dat získaných průzkumem. Představit si můžeme opravdu malé prostředky, které lze přenést v ruce, ale i laboratoře umístěné do jednoho a více kontejnerů pro železniční nebo i lodní transport (4, 5).

V případě **biologického ohrožení** se odebírají vzorky z ovzduší a případně i kontaminované vody, které jsou vyhodnocovány v mobilních nebo stacionárních laboratořích příslušného BioSafety Levelu. **Nespecifické detekční systémy** patří například systém založený na fluorescenci nebo na počítání částic přítomných v odebraném vzorku. Příkladem **specifických systémů** může být například průtoková cytometrie nebo hmotnostní spektrometrie (4, 5).

Radiační ohrožení nelze zaznamenat smysly. Při detekci a monitoraci nám mohou pomoci dva typy detektorů: aktivní detektory a monitory a pasivní dozimetry. Aktivní! prostředky reagují okamžitě na jednotlivé částice záření nebo jejich počet. Tento druh však vyžaduje napájení ze sítě nebo baterie. Dozimetry napájení nepotřebují, ale jejich vyhodnocení vyžaduje speciální zařízení nebo postupy. Dozimetry jsou buď filmové, elektronické nebo termoluminiscenční (4, 5).

8.5 Osobní ochranné prostředky

Součástí ochrany obyvatelstva je i individuální ochrana a příslušné prostředky. Mezi **prostředky individuální ochrany**, které jsou vydávány, pokud je vyhlášen stav ohrožení státu nebo válečný stav, patří:

- dětské ochranné vaky pro děti do 1,5 roku;
- dětské ochranné kazajky pro děti od 1,5 do 6 let;
- dětské ochranné masky pro děti od 1,5 do 18 let;
- ochranné masky pro osoby umístěné ve zdravotnických a sociálních zařízeních;
- ochranné masky pro doprovod výše uvedených osob (4, 5, 20).

Ostatní skupiny obyvatelstva jsou odkázány na vlastní pomůcky anebo improvizované pomůcky. **Improvizovaná ochrana** spočívá ve využití svrchních částí oděvu, které lze nalézt v domácnosti. K **ochraně hlavy** můžeme využít čepice, šátky, kapuce, ale i ochranné přilby. **Ochranu obličeje a očí** zajistíme například lyžařskými nebo potápěčskými brýlemi, v kombinaci s ochranou dýchacích cest hustou tkaninou (ručníkem navlhčeným ve vodě nebo ve vodném roztoku soli nebo kyseliny citrónové). **Improvizovaná ochrana trupu** může být zajištěna kombinézou, dlouhými kabáty, pláštěnkou nebo případně i plachtou. Rukávy a nohavice bychom měly upevnit k tělu gumičkou nebo lepicí páskou. Důležitou součástí je **ochrana rukou a nohou**. Efektivní ochranu zajišťují gumové rukavice a holínky nebo jiné vysoké boty. Mezi obuví a koncem nohavic nesmí být prostor, stejně tak je tomu u rukavic. Tato ochrana slouží k přesunu do stálého úkrytu, úniku ze zamořeného území, překonání kontaminovaného prostoru nebo k evakuaci obyvatelstva (4, 5, 20).

Osobní ochranné pracovní prostředky zasahujících složek jsou mnohem spolehlivější. Ochrana těla a dýchacích cest je specifikována dle druhu ohrožení a vybavenosti složek IZS. Základním ochranným prostředkem je **pracovní stejnokroj**. Jako příklad si uvedeme příslušníka hasičského záchranného sboru. Mezi výstrojní součástí patří **přilba**, která musí být mechanicky, tepelně, chemicky odolná a mít elektrickou pevnost, **zásahový oděv** musí chránit hasiče při zásahu ale i vytvářet optimální mikroklimatické podmínky při fyzické námaze, **zásahová obuv** je definována jako vodovzdorná bezpečnostní obuv nevytvářející jiskry, součástí jsou i **zásahové**

rukavice určené pro záchranné práce při vysokých teplotách, **spodní prádlo** odvádějící vlhkost od těla a **kukla** chránící před zasažením hlavy plamenem a nepříznivými povětrnostními podmínkami, poslední částí je **hasičský opasek (polohovací pás)** s karabinou pro ochranu před pádem (66).

Pro představu uvádíme i osobní ochranné prostředky, které jsou využívány zasahující **při reakci na chemický útok v metru**. Stupeň ochrany složek IZS určuje velitel zásahu. Příslušníci HZS ČR, kteří působí v nebezpečné zóně (ať už jsou členy průzkumné, vyhledávací, záchranné, transportní nebo dekontaminační skupiny) disponují **plynotěsným protichemickým ochranným oděvem typu 1a**. Ve vnější zóně jsou vybaveni **protichemickým ochranným oděvem typu 3 nebo FOP-96 HZS s filtračním dýchacím přístrojem (s filtrem MOF-6)**. Armáda ČR je na rozdíl od HZS ČR vybavena následujícími prostředky: obličejová maska OM-90 s filtrem nebo typ CM-4, CM-5 s filtrem, izolační dýchací přístroj vzduchový PSS 500, pláštěnka JP-90 nebo ochranný převlek FOP-96, protichemický ochranný oděv OPCH-90 PO nebo protichemický ochranný oděv OPCH-05. Mezi osobní ochranné prostředky poskytovatele zdravotnické záchranné služby patří: standardní pracovní oděv a pracovní obuv, ochranné rukavice gumové, filtrační polomasky, ochranné brýle, jednorázový overal a návleky na obuv. Příslušníci Policie ČR jsou vybaveni standardním stejnokrojem a následně i balistickou ochranou, jednorázovým ochranným oděvem a ochrannými maskami s účinnými filtry NBC-2/SL. Touto výbavou disponuje Pyrotechnická služba, Útvar rychlého nasazení a Útvar pro odhalování organizovaného zločinu (67).

8.6 Dekontaminace

Dekontaminace dle Bojového řádu jednotek požární ochrany je „*soubor metod, postupů, organizačního zabezpečení a prostředků k účinnému odstranění nebezpečné látky*“. Jednotky požární ochrany provádějí dekontaminaci zasahujících osob (stanoviště dekontaminace zasahujících), osob zasažených nebezpečnou látkou (stanoviště dekontaminace osob), povrchu technických prostředků, transportních obalů s uloženými věcnými prostředky a věcných prostředků, které se nevejdou do obalů (stanoviště dekontaminace techniky). Ohnisková dekontaminace v případě podezření výskytu vysoce nakažlivé nemoci je prováděna zdravotním ústavem nebo specializovanou firmou. Dekontaminaci zbraní a speciální techniky může zajistit Státní ústav jaderné, chemické a biologické ochrany, v.v.i., který se také zabývá výzkumem a vývojem nových možností. Podle druhu nebezpečné látky lze rozlišit **detoxikaci** v případě kontaminace chemickými látkami, **dezaktivaci** při ohrožení radioaktivními látkami a **dezinfekci** v případě přítomnosti B-agens (4, 5, 68).

První metodou, kterou zmíníme, je **mechanická dekontaminace**, která spočívá v odsávání, smývání nebo otírání. **Fyzikální metoda** spočívá v odpaření látky, sorpci nebo jejím ředění. Další metodou je **chemická dekontaminace** založená na reakci kontaminantu s dekontaminačním činidlem, výsledkem by mělo být rozložení látky, její přeměna na méně toxické produkty nebo usmrcení mikroorganismů. Kýženeho výsledku také někdy lze dosáhnout kombinací výše uvedených metod (4, 68).

Dle způsobu provedení lze dekontaminaci rozdělit na suchou a mokrou. **Suchý způsob** je prováděn mechanickým odsáváním, otíráním za sucha anebo svlečením ochranných prostředků. **Mokrý způsob** vyžaduje použití dekontaminačních činidel, směsí, roztoků, pěn nebo vodní páry. Jelikož jednotky požární ochrany využívají převážně mokrý způsob, zmíníme i jeho výhody a nevýhody. Jedná se o způsob dostupný, spolehlivý a účinný, pokud je nutné zachytávat odpadní produkty dekontaminace, nejedná se o složitý proces. Mezi nevýhody může patřit právě velké množství odpadních vod a jejich následná likvidace, oxidační a chlorační vlastnosti dekontaminačních směsí mohou mít nepříznivý dopad na techniku a životní prostředí, omezená trvanlivost činidla a povětrnostní limity (68).

Pro tentokrát zmíníme jako příklad mimořádnou událost s podezřením na výskyt vysoce nakažlivé nemoci a společný zásah složek IZS. V tomto případě mohou být zřizována dekontaminační stanoviště na dvou místech. Jedná se o tzv. ohnisko nákazy (místo zásahu) a prostor blízko cílového poskytovatele akutní lůžkové péče. O zřízení stanoviště rozhoduje velitel zásahu spolu s pracovníkem orgánu ochrany veřejného zdraví zodpovědným za řešení situace. Důvodem zřízení druhého stanoviště může být například nutnost otevření transportního izolačního prostředku osob, ve kterém je uzavřena nemocná osoba po dobu cesty do zdravotnického zařízení. **Používanými prostředky** k dezinfekci povrchu těla jsou Persteril 36 a 15 (0,2% a 0,4%) a přípravek zvaný Hvězda (10%). Povrch protichemického ochranného oděvu lze ošetřit 2% Persterilem 36, 4% Persterilem 15 nebo 10% Hvězdou. Technika, povrchy objektů a terénu jsou ošetřovány Persterilem 36 s koncentrací 10-30 %, 10-30% Persterilem 15, 3% přípravkem Savo Prim, chlorovým vápnem nebo chlorovým vápnem zředěným vodou v poměru 1:1 (1:2 na suchý povrch) (68).

8.7 CBRN a integrovaný záchranný systém

Problematika CBRN je předmětem řešení některých typových činností, které jsou součástí dokumentace IZS a dle vyhlášky č. 328/2001 Sb., o některých podrobnostech zabezpečení IZS ve znění vyhlášky č. 429/2003 Sb. je HZS kraje zpracovatelem vnějších havarijních plánů vybraných objektů a jaderných zařízení. V této podkapitole se podíváme právě na význam těchto dokumentů.

STČ 01/IZS Špinavá bomba. Tato typová činnost složek IZS při společném zásahu vymezuje postup záchranných a likvidačních prací v případě, že dojde k použití zbraně, která výbuchem způsobí kontaminaci radioaktivními látkami. Gestorem typové činnosti je MV-GŘ HZS ČR (6).

STČ 03/IZS Hrozba použití NVS nebo nález NVS, podezřelého předmětu, munice, výbušnin a výbušných předmětů. Mezi CBRN jsou někdy řazeny i výbušné (E – explozivní) látky. Předmětem typové činnosti č. 3 je postup poskytování záchranných a likvidačních prací v případě, že složky IZS obdrží oznámení o uložení nebo o nálezu nástražného výbušného systému, podezřelého předmětu, munice nebo výbušnin. Gestorem typové činnosti je Policie ČR (7).

STČ 05/IZS Nález předmětu s podezřením na přítomnost B-agens nebo toxinů. Soubor, podle kterého se postupuje, když je nalezen předmět obsahující bakterie, viry, rickettsie, chlamydie, houby nebo toxiny, které by mohly způsobit onemocnění, zneschopnění nebo úmrtí osob a zvířat nebo úhyn rostlin. Gestor této typové činnosti je MV-GŘ HZS ČR (8).

STČ 11/IZS Chřipka ptáků. Úkolem složek IZS při záchranných a likvidačních pracích při této typové činnosti je likvidace nákazy u chovů, které jsou označeny za **ohnisko nákazy** a sběr uhynulých volně žijících zvířat podezřelých z nákazy (v případech, kdy je nalezen 1 velký vodní pták – husa nebo labuť nebo 5 malých vrubozobých). Gestorem typové činnosti je MV-GŘ HZS ČR. Při řešení situace musí být plně respektována opatření a postup orgánů veterinární správy na všech úrovních IZS (9).

STČ 13/IZS Reakce na chemický útok v metru obsahuje komplexní postup složek IZS a provozovatele metra hlavního města Prahy při záchranných a likvidačních pracích bezprostředně po chemickém útoku a vyhlášení chemického ohrožení až po obnovení provozu metra na všech trasách. Gestorem je MV-GŘ HZS ČR (67).

STČ 16A/IZS Mimořádná událost s podezřením na výskyt vysoce nakažlivé nemoci ve zdravotnickém zařízení nebo v ostatních prostorech a **STČ 16B/IZS Mimořádná událost s podezřením na výskyt vysoce nakažlivé nemoci na palubě letadla s přistáním na letišti Praha Ruzyně** jsou dvě typové činnosti týkající se suspektního výskytu nemoci charakteristické vysokou smrtností, vysokou mírou nakažlivosti, vysokou mírou vnímavosti populace a limitovanými možnostmi prevence, diagnostiky a léčby. Rozdílem mezi nimi je místo výskytu (ostatní prostory nebo zdravotnické zařízení a letadlo přistávající na Ruzyni). Gestorem typové činnosti je MV-GŘ HZS ČR (10, 11).

Vnější havarijný plán je dokument zpracovaný pro zónu havarijního plánování. Zpracovává ho hasičský záchranný sbor příslušného kraje u objektů, ve kterých se nachází nebezpečné chemické látky a jsou zařazeny do skupiny B. Vychází z podkladů získaných od provozovatele. Skládá se z informativní části, operativní části a plánů konkrétních činností (vyrozumění, varování, ukrytí obyvatelstva, evakuace osob,...). Dalšími objekty, pro které jsou zpracovávány vnější havarijní plány a vymezeny zóny havarijního plánování, jsou jaderné elektrárny. Opatření a činnosti jsou pravidelně prověřovány cvičeními složek IZS (15).

CVIČENÍ

1. Jak se jmenuje instituce, která je v ČR zodpovědná za kontrolu zákazu biologických a chemických zbraní?

2. Vyjmenujte a popište fáze akutní nemoci z ozáření.

a) _____ - _____

b) _____ - _____

c) _____ - _____

3. Doplňte význam piktogramů.



4. Jaké rozlišujeme skupiny bojových chemických látek dle toxikologické klasifikace?

a) _____

b) _____

c) _____

d) _____

e) _____

5. Které typové činnosti se zabývají problematikou biologického ohrožení?

a) _____

b) _____

c) _____

d) _____

POUŽITÉ ZDROJE:

1. MATOUŠEK, Jiří a Petr LINHART. *CBRN: chemické zbraně*. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2005. ISBN 80-86634-71-X.
2. FLORA, Swaran, Jeet, Singh a PACHAURI Vidhu. *Handbook on Biological Warfare Preparedness*. Academic Press Elsevier, 2019. ISBN 978-0-12-812026-2.
3. MATOUŠEK, Jiří, Jan ÖSTERREICHER a Petr LINHART. *CBRN: jaderné zbraně a radiologické materiály*. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2007. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-80-7385-029-6.
4. MATOUŠEK, Jiří, Iason URBAN a Petr LINHART. *CBRN: detekce a monitorování, fyzická ochrana, dekontaminace*. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2008. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-80-7385-048-7.
5. ŠÍN, Robin. *Medicína katastrof*. Praha: Galén, [2017]. ISBN 978-80-7492-295-4.
6. *Katalogový soubor typové činnosti STČ 01/IZS – Špinavá bomba* [online]. Ministerstvo vnitra – generální ředitelství HZS ČR. Praha, 2015.
7. *Katalogový soubor typové činnosti – STČ 03/IZS – Hrozba použití NVS nebo nález NVS, podezřelého předmětu, munice, výbušnin a výbušných předmětů*. Ministerstvo vnitra – generální ředitelství HZS ČR. Praha, 2014.
8. *Katalogový soubor typové činnosti – STČ 05/IZS – Nález předmětu s podezřením na přítomnost B-agens nebo toxinů předmětů*. Ministerstvo vnitra – generální ředitelství HZS ČR. Praha, 2006.
9. *Katalogový soubor typové činnosti – STČ 11/IZS – Chřipka ptáků*. Ministerstvo vnitra – generální ředitelství HZS ČR. Praha, 2011.
10. *Katalogový soubor typové činnosti – STČ 16A/IZS – Mimořádná událost s podezřením na výskyt vysoce nakažlivé nemoci ve zdravotnickém zařízení nebo v ostatních prostorech*. Ministerstvo vnitra – generální ředitelství HZS ČR. Praha, 2018.
11. *Katalogový soubor typové činnosti – STČ 16A/IZS – Mimořádná událost s podezřením na výskyt vysoce nakažlivé nemoci na palubě letadla s přistáním*

- na letišti Praha Ruzyně*. Ministerstvo vnitra – generální ředitelství HZS ČR. Praha, 2018.
12. Zákon č. 350/2011 Sb., o chemických látkách a chemických směsích (chemický zákon).
 13. BENJAMIN, Martin. *Set of globally harmonized system hazard pictograms on white background* [online]. [cit. 25. 7. 2020]. Dostupné z: <https://thumbs.dreamstime.com/b/ghs-hazard-pictograms-set-globally-harmonized-system-pictograms-white-background-118482171.jpg>
 14. KOPÁČ, Radim. *Seveso* [online]. Webové stránky Arnika, článek napsaný pro časopis Alternativa, 1996 [cit. 20. 5. 2020]. Dostupné z: <https://arnika.org/seveso>
 15. Zákon č. 224/2015 Sb., o prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami nebo chemickými směsmi o a o změně zákona č. 634/2004 Sb., o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů (zákon o prevenci závažných havárií).
 16. *Kemler a UN – označování nebezpečných látek při silniční přepravě* [online]. Webové stránky pořáry.cz, 2012 [cit. 20. 5. 2020]. Dostupné z: <https://www.pozary.cz/clanek/50601-kemler-a-un-oznacovani-nebezpecnych-latek-pri-silnicni-preprave/>
 17. *Přeprava nebezpečných věcí – Dohoda ADR* [online]. Webové stránky Ministerstva dopravy ČR, 2019 [cit. 25. 5. 2020]. Dostupné z: [https://www.mdcr.cz/Zivotni-situace/Silnicni-doprava/Nakladni-doprava-\(1\)/Preprava-nebezpecnych-veci-dohoda-adr](https://www.mdcr.cz/Zivotni-situace/Silnicni-doprava/Nakladni-doprava-(1)/Preprava-nebezpecnych-veci-dohoda-adr)
 18. Úmluva o zákazu vývoje, výroby, hromadění zásob a použití chemických zbraní a o jejich zničení [online]. Webové stránky SÚJB [cit. 25. 5. 2020]. Dostupné z: https://www.sujb.cz/fileadmin/sujb/docs/zakaz-zbrani/Umluva_CW.pdf
 19. KROUPA, Miroslav. *Chování obyvatelstva v případě havárie s únikem nebezpečných chemických látek: příručka pro orgány státní správy, územní samosprávy, právnické osoby a podnikající fyzické osoby a obyvatelstvo*. Praha: Ministerstvo vnitra - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2004. ISBN 80-86640-23-X.
 20. ŠTĚTINA, Jiří. *Zdravotnictví a integrovaný záchranný systém při hromadných neštěstích a katastrofách*. Praha: Grada, 2014. ISBN 978-80-247-4578-7.

21. *Nakládání s vysoce rizikovými biologickými agens a toxiny* [online]. Webové stránky SÚJB [cit. 25. 5. 2020]. Dostupné z:
https://www.sujb.cz/fileadmin/sujb/docs/zakaz-zbrani/Umluva_CW.pdf
22. KUBÁTOVÁ, Hana. *Biosafety, biosecurity, přeprava biologických agens* [online]. [cit. 1. 6. 2020]. Dostupné z: <https://docplayer.cz/105227339-Biosafety-biosecurity-preprava-biologickych-agens.html>
23. Pandemický plán České republiky. Ministerstvo zdravotnictví ČR, 2011.
24. Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně souvisejících zákonů.
25. *Morbidita*. Velký lékařský slovník [online]. [cit. 1. 6. 2020]. Dostupné z:
<http://lekarske.slovníky.cz/pojem/morbidita>
26. *Letalita*. Velký lékařský slovník [online]. [cit. 1. 6. 2020]. Dostupné z:
<http://lekarske.slovníky.cz/pojem/letalita>
27. *Incidence*. Velký lékařský slovník [online]. [cit. 1. 6. 2020]. Dostupné z:
<http://lekarske.slovníky.cz/pojem/incidence>
28. *Prevalence*. Velký lékařský slovník [online]. [cit. 1. 6. 2020]. Dostupné z:
<http://lekarske.slovníky.cz/pojem/prevalence>
29. *Mortalita*. Velký lékařský slovník [online]. [cit. 25. 7. 2020]. Dostupné z:
<http://lekarske.slovníky.cz/pojem/mortalita>
30. Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci ve znění pozdějších předpisů.
31. *Bioterrorism Agents/Diseases* [online]. Webové stránky CDC, 2018 [cit. 10. 6. 2020]. Dostupné z: <https://emergency.cdc.gov/agent/agentlist-category.asp>
32. *Smallpox Virus* [online]. Webové stránky CDC, 2017 [cit. 10. 6. 2020].
Dostupné z: <https://www.cdc.gov/smallpox/>
33. *Anthrax* [online]. Webové stránky CDC, 2017 [cit. 10. 6. 2020]. Dostupné z:
<https://www.cdc.gov/anthrax/>
34. *Plague* [online]. Webové stránky CDC, 2020 [cit. 10. 6. 2020]. Dostupné z:
<https://www.cdc.gov/plague/>
35. *Botulism* [online]. Webové stránky CDC, 2019 [cit. 10. 6. 2020]. Dostupné z:
<https://www.cdc.gov/botulism/>
36. *Tularemia* [online]. Webové stránky CDC, 2018 [cit. 10. 6. 2020]. Dostupné z:
<https://www.cdc.gov/tularemia/>

37. SMÍŠKOVÁ, Dita. *Zoonózy – nejčastější klinické projevy a diferenciální diagnostika*. [online]. *Medicína pro praxi*, 2010 [cit. 12. 6. 2020]. Dostupné z: <https://www.medicinapropraxi.cz/pdfs/med/2010/08/09.pdf>
38. *Viral Hemorrhagic Fevers* [online]. Webové stránky CDC, 2014 [cit. 12. 6. 2020]. Dostupné z: <https://www.cdc.gov/vhf/>
39. MACHALA, Ladislav. *Virové hemoragické horečky* [online]. *Medicína pro praxi*, 2009 [cit. 12. 6. 2020]. Dostupné z: <https://www.solen.cz/savepdfs/int/2009/05/04.pdf>
40. TROJÁNEK, M., ROHÁČOVÁ, H., MAREŠOVÁ, V., STEJSKAL, F. *Virové hemoragické horečky* [online]. *Praktický lékař*, 2015 [cit. 12. 6. 2020]. Dostupné z: <https://www.citacepro.com/zobrazit-soubor/pee094LIqYCozH1V>
41. *Q fever* [online]. Webové stránky CDC, 2019 [cit. 15. 6. 2020]. Dostupné z: <https://www.cdc.gov/qfever/>
42. *Brucellosis* [online]. Webové stránky CDC, 2019 [cit. 15. 6. 2020]. Dostupné z: <https://www.cdc.gov/brucellosis/>
43. *Facts about Ricin* [online]. Webové stránky CDC, 2018 [cit. 15. 6. 2020]. Dostupné z: <https://emergency.cdc.gov/agent/ricin/facts.asp>
44. *Typhus fevers* [online]. Webové stránky CDC, 2018 [cit. 15. 6. 2020]. Dostupné z: <https://www.cdc.gov/typhus/>
45. *Glanders* [online]. Webové stránky CDC, 2017 [cit. 15. 6. 2020]. Dostupné z: <https://www.cdc.gov/glanders/>
46. *Staphylococcal (Staph) Food Poisoning* [online]. Webové stránky CDC, 2018 [cit. 20. 6. 2020]. Dostupné z: <https://www.cdc.gov/foodsafety/diseases/staphylococcal.html>
47. *Foodborne Germs and Illnesses* [online]. Webové stránky CDC, 2020 [cit. 20. 6. 2020]. Dostupné z: <https://www.cdc.gov/foodsafety/foodborne-germs.html>
48. *Nipah Virus* [online]. Webové stránky CDC, 2014 [cit. 20. 6. 2020]. Dostupné z: <https://www.cdc.gov/vhf/nipah/index.html>
49. FINEBERG, Harvey, V. *Pandemic Preparedness and Response – Lessons from H1N1 Influenza of 2009* [online]. Webové stránky *The New England Journal of Medicine*, 2014 [cit. 20. 6. 2020]. Dostupné z: <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMra1208802>

50. *Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS)* [online]. Webové stránky World Health Organisation [cit. 20. 6. 2020]. Dostupné z: https://www.who.int/health-topics/severe-acute-respiratory-syndrome#tab=tab_1
51. *Middle East Respiratory Syndrome Coronavirus (MERS-CoV)* [online]. Webové stránky World Health Organisation [cit. 20. 6. 2020]. Dostupné z: https://www.who.int/health-topics/middle-east-respiratory-syndrome-coronavirus-mers#tab=tab_1
52. *Terminologický slovník pojmů z oblasti krizového řízení, ochrany obyvatelstva, environmentální bezpečnosti a plánování obrany státu* [online]. Praha: Ministerstvo vnitra České republiky, Odbor bezpečnostní politiky a prevence kriminality, 2016 [cit. 25. 6. 2020]. Dostupné z: <https://www.mvcr.cz/soubor/terminologicky-slovník-mv-verze-ke-stazeni.aspx>
53. *Ebola (Ebola Virus Disease)* [online]. Webové stránky CDC, 2020 [cit. 25. 6. 2020]. Dostupné z: https://www.who.int/health-topics/severe-acute-respiratory-syndrome#tab=tab_1
54. *Ebola Virus Disease* [online]. Webové stránky WHO [cit. 25. 6. 2020]. Dostupné z: https://www.who.int/health-topics/ebola#tab=tab_2
55. *Coronavirus (COVID-19)* [online]. Webové stránky CDC, 2020 [cit. 25. 6. 2020]. Dostupné z: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/>
56. *COVID-19: Přehled aktuální situace v ČR* [online]. Webové stránky Ministerstva zdravotnictví, 2020 [cit. 25. 6. 2020]. Dostupné z: <https://onemocneni-aktualne.mzcr.cz/covid-19>
57. NAVRÁTIL, Leoš a Jozef ROSINA. *Medicínská biofyzika. 2., zcela přepracované a doplněné vydání.* Praha: Grada Publishing, 2019. ISBN 978-80-271-0209-9.
58. *Historie* [online]. Webové stránky SÚRO [cit. 25. 6. 2020]. Dostupné z: <https://www.suro.cz/cz/radiacni-ochrana/historie>
59. *Biologické účinky ionizujícího záření* [online]. Webové stránky SÚRO [cit. 25. 6. 2020]. Dostupné z: <https://www.suro.cz/cz/radiacni-ochrana/biologicke-ucinky-ionizujiciho-zareni>
60. ADRIAN, M., K., Thomas, ARPAN, K., Banerjee. *The History of Radiology.* Oxford University Press, 2013. ISBN 978-0-19-963997-7.
61. *Historie a předchůdci SÚJB* [online]. Webové stránky SÚJB [cit. 29. 6. 2020]. Dostupné z: <https://www.sujb.cz/o-sujb/15-let-sujb/historie-a-predchudci-sujb/>

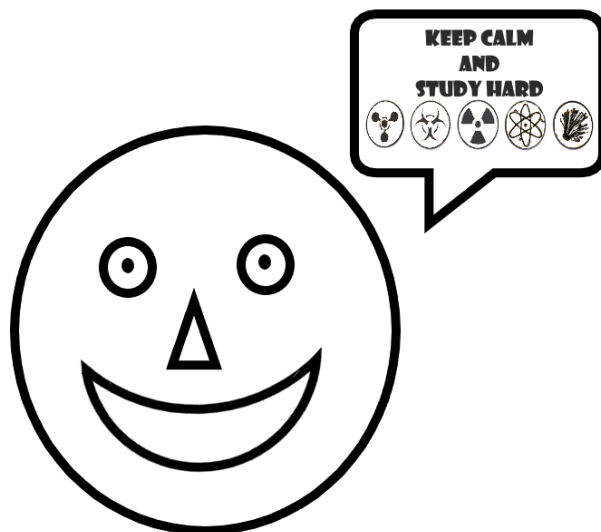
62. *Stručný přehled biologických účinků záření* [online]. Webové stránky SÚJB [cit. 29. 6. 2020]. Dostupné z: <https://www.sujb.cz/radiacni-ochrana/oznameni-a-informace/strucny-prehled-biologickyh-ucinku-zareni/>
63. *Základní informace pro případ radiační havárie JE Temelín 2020-2021* [online]. Webové stránky skupiny ČEZ, 2020 [cit. 29. 6. 2020]. Dostupné z: <https://www.cez.cz/cs/o-cez/vyrobni-zdroje/jaderna-energetika/jaderna-energetika-v-ceske-republice/ete/prirucka-pro-ochranu-obyvatelestva>
64. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY. *INES: The International Nuclear and Radiological Event Scale User's Manual*, IAEA, Vienna, 2013.
65. *Mezinárodní stupnice pro hodnocení jaderných událostí* [online]. Webové stránky skupiny ČEZ [cit. 29. 6. 2020]. Dostupné z: <https://www.cez.cz/edee/content/file/energie-a-zivotni-prostredi/stupnice-ines.pdf>
66. Sbírka interních aktů řízení generálního ředitele HZS ČR – částka 25/2009.
67. *Katalogový soubor typové činnosti – STČ 13/IZS – Reakce na chemický útok v metru*. Ministerstvo vnitra – generální ředitelství HZS ČR. Praha, 2006.
68. *Bojový řád jednotek požární ochrany* [online]. Webové stránky HZS ČR, 2018 [cit. 29. 6. 2020]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/bojovy-rad-jednotek-pozarni-ochrany-v-dokumentech-491249.aspx>

NĚKOLIK SLOV NA ZÁVĚR

Opravdu jen několik slov. Doufám, že Vám studijní opora předala nové informace a motivovala Vás do dalšího studia tohoto rozsáhlého předmětu. Jedná se o teoretické základy, které je možné rozšiřovat zejména aktivní účastí na společných cvičeních složek integrovaného záchranného systému (ať už jako figuranti nebo stážisti záchranných složek). Jako figuranti pak uvidíte samotnou přípravu cvičení, jeho průběh a často i ukončení nebo debriefing. Zkušenosti získané při cvičeních lze využít při záchranných soutěžích (kam často míří právě i týmy mediků a studentů nelékařských zdravotnických oborů), jejichž součástí jsou často i situace s hromadným postižením osob. Každá takováto praxe posunuje dovednosti a schopnosti vstříc kýženému cíli. Tím cílem je zdravotník, který nemá strach z mimořádných událostí a ví si rady při jejich řešení.

Pro odlehčení. Když jsem si pořizovala jednu z knih týkající se katastrof a hromadných neštěstí, v onom knihkupectví probíhala akce 1+1. Ke každé zakoupené knize bylo možné obdržet další knihu jako dárek. No nekupte to! A tak se ke mně dostal titul *Zdravotnictví a integrovaný záchranný systém při hromadných neštěstích a katastrofách* spolu se sešitem *Antistresové omalovánky pro dospělé* od paní Lenky Tréglové. Význam mi došel okamžitě!

Kdyby byl pro Vás obsah této studijní opory poněkud stresující, přikládám alespoň jednu antistresovou omalovánku vlastní tvorby.



Autorka

Obrázek 32 - Antistresové omalovánky (vlastní zpracování).

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

BCHL	bojové chemické látky
BRS	Bezpečnostní rada státu
BSL	BioSafety Level (úroveň biologické bezpečnosti)
CBRN(E)	chemické, biologické, radiační a nukleární, (explozivní) nebezpečné látky
CDC	Centers for Disease Control (Centrum pro kontrolu a prevenci nemocí)
CLP	Classification, Labelling and Packaging of substances (klasifikace, označení a balení látek)
CoV	Coronavirus (koronavirus)
ČČK	Český červený kříž
ČNB	Česká národní banka
ČR	Česká republika
ČTÚ	Český telekomunikační úřad
Dg.	diagnóza
DN	dopravní nehoda
EU	Evropská unie
FDA	Food and Drug Administration (Úřad pro kontrolu potravin a léčiv)
GCS	Glasgow Coma Scale (Glasgowská stupnice hloubky bezvědomí)
GHS	globálně harmonizovaný systém
GIT	gastrointestinální trakt
HH	hemoragická horečka
HOPKS	hospodářské opatření pro krizové stavy
HPO	hromadné postižení osob
HPZ	hromadné postižení zdraví
HZS ČR	Hasičský záchranný sbor České republiky
i.m.	intramuskulárně
ILDH	Immediately Dangerous To Life or Health (bezprostřední nebezpečí ohrožení života)
INES	International Nuclear and Radiological Event Scale (Mezinárodní stupnice jaderných událostí)
IZS	integrovaný záchranný systém
JPO	jednotka požární ochrany
KI	kritická infrastruktura

KOPIS	krajské operační a informační středisko
LC ₅₀	střední letální koncentrace
LD ₅₀	střední letální dávka
MBB	mikrobiologický bezpečnostní box
MERS	Middle East Respiratory Syndrome
MF	Ministerstvo financí
MPO	Ministerstvo průmyslu a obchodu
MU	mimořádná událost
MV	Ministerstvo vnitra
MV-GŘ	Ministerstvo vnitra – generální ředitelství (HZS ČR)
MZd	Ministerstvo zdravotnictví
MZe	Ministerstvo zemědělství
MZV	Ministerstvo zahraničních věcí
MŽP	Ministerstvo životního prostředí
NATO	North Atlantic Treaty Organization (Severoatlantická aliance)
NBÚ	Národní bezpečností úřad
NVS	nástražný výbušný systém
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development (Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj)
OSN	Organizace spojených národů
PČR	Policie České republiky
PNP	přednemocniční péče
PTSD	Post-traumatic Stress Disorder (posttraumatická stresová porucha)
REACH	Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (registrace, hodnocení, povolování a omezování chemických látek)
RLP	rychlá lékařská pomoc
RV	Rendez-Vous
RZP	rychlá zdravotnická pomoc
SARS	Severe Acute Respiratory Syndrome
SDH	sbor dobrovolných hasičů
SKPV	Služba kriminální policie a vyšetřování
SPIS	Systém psychosociální intervenční péče
SSHR	Správa státních hmotných rezerv
STČ	soubor typové činnosti

SÚJB	Státní úřad pro jadernou bezpečnost
SZBK	Svaz záchranných brigád kynologů
TANR	telefonicky asistovaná neodkladná resuscitace
TIK	třídící a identifikační karta
v.v.i	veřejně výzkumná instituce
VZ	velitel zásahu
VZS	vedoucí zdravotnické složky
VZS ČČK	Vodní záchranná služba Českého červeného kříže
WHO	World Health Organization (Světová zdravotnická organizace)
ZOS	zdravotnické operační středisko
ZZS	zdravotnická záchranná služba

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

Literární zdroje:

ADRIAN, M., K., Thomas, ARPAN, K., Banerjee. *The History of Radiology*. Oxford University Press, 2013. ISBN 978-0-19-963997-7.

CIOTTONE, Gregory R. *Ciottone's Disaster Medicine, 2nd Edition*. Elsevier, 2016. ISBN 978-0-323-28665-7.

FLORA, Swaran, Jeet, Singh a PACHAURI Vidhu. *Handbook on Biological Warfare Preparedness*. Academic Press Elsevier, 2019. ISBN 978-0-12-812026-2.

FRANĚK, Ondřej. *Manuál operátora zdravotnického operačního střediska*. 10. vydání. Praha: Ondřej Franěk, 2020. ISBN 978-80-905651-6-6.

KROUPA, Miroslav. *Chování obyvatelstva v případě havárie s únikem nebezpečných chemických látek: příručka pro orgány státní správy, územní samosprávy, právnické osoby a podnikající fyzické osoby a obyvatelstvo*. Praha: Ministerstvo vnitra - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2004. ISBN 80-86640-23-X.

MATOUŠEK, Jiří a Petr LINHART. *CBRN: chemické zbraně*. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2005. ISBN 80-86634-71-X.

MATOUŠEK, Jiří, Iason URBAN a Petr LINHART. *CBRN: detekce a monitorování, fyzická ochrana, dekontaminace*. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2008. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-80-7385-048-7.

MATOUŠEK, Jiří, Jan ÖSTERREICHER a Petr LINHART. *CBRN: jaderné zbraně a radiologické materiály*. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2007. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-80-7385-029-6.

NAVRÁTIL, Leoš a Jozef ROSINA. *Medicínská biofyzika*. 2., zcela přepracované a doplněné vydání. Praha: Grada Publishing, 2019. ISBN 978-80-271-0209-9.

Policie České republiky: Police of the Czech Republic. 2. vydání. Praha: Policejní prezidium České republiky, 2017. ISBN 978-80-270-0664-9.

RICHTER, Rostislav. *Slovník pojmů krizového řízení. Praha: Ministerstvo vnitra, Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2018. ISBN 978-80-87544-91-4.*

SKALSKÁ, Květoslava, Zdeněk HANUŠKA a Milan DUBSKÝ. *Integrovaný záchranný systém a požární ochrana: modul I. Praha: MV - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2010. ISBN 978-80-86640-36-5.*

ŠÍN, Robin. *Medicína katastrof. Praha: Galén, [2017]. ISBN 978-80-7492-295-4.*

ŠTĚTINA, Jiří. *Zdravotnictví a integrovaný záchranný systém při hromadných neštěstích a katastrofách. Praha: Grada, 2014. ISBN 978-80-247-4578-7.*

Právní předpisy:

Narízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci ve znění pozdějších předpisů.

Narízení vlády č. 432/2010 Sb., o kritériích pro určení prvku kritické infrastruktury.

Narízení vlády č. 462/2000 Sb., k provedení § 27 odst. 8 a § 28 odst. 5 krizového zákona.

Usnesení vlády České republiky ze dne 24. října 2018 č. 692, ke složení Bezpečnostní rady státu.

Ústavní zákon č. 1/1993 Sb., Ústava České republiky, ve znění pozdějších předpisů.

Ústavní zákon č. 110/1998 Sb., o bezpečnosti České republiky, ve znění zákona č. 300/2000 Sb.

Vyhláška č. 240/2012 Sb., kterou se provádí zákon o zdravotnické záchranné službě.

Vyhláška č. 247/2001 Sb., o organizaci a činnosti jednotek požární ochrany. Právní předpisy Vyhláška č. 380/2002 Sb., k přípravě a provádění úkolů ochrany obyvatelstva.

Vyhláška č. 286/2012 Sb., o vnějším označení, odznacích, služebních stejnokrojích a zvláštním barevném provedení a označení služebních vozidel celní správy.

Vyhláška č. 328/2001 Sb., o některých podrobnostech zabezpečení integrovaného záchranného systému, ve znění vyhlášky č. 429/2003 Sb.

Vyhláška č. 380/2002 Sb., k přípravě a provádění úkolů ochrany obyvatelstva.

Vyhláška č. 447/2001 Sb., o báňské záchranné službě.

Vyhláška č. 89/2004 Sb., kterou se stanoví vnější označení příslušníka Vězeňské služby České republiky, zvláštní barevné označení služebních vozidel a prokazování příslušnosti k Vězeňské službě České republiky.

Zákon č. 12/2012 Sb., o celní správě České republiky.

Zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů.

Zákon č. 219/1999 Sb., o ozbrojených silách České republiky.

Zákon č. 222/1999 Sb., o zajišťování obrany České republiky, ve znění pozdějších předpisů.

Zákon č. 224/2015 Sb., o prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami nebo chemickými směsmi a o změně zákona č. 634/2004 Sb., o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů, (zákon o prevenci závažných havárií).

Zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů.

Zákon č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon).

Zákon č. 241/2000 Sb., o hospodářských opatřeních pro krizové stavy a o změně některých souvisejících zákonů.

Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů.

Zákon č. 273/2008 Sb., o Policii České republiky.

Zákon č. 320/2015 Sb., o Hasičském záchranném sboru České republiky a o změně některých zákonů.

Zákon č. 350/2011 Sb., o chemických látkách a chemických směsích (chemický zákon).

Zákon č. 372/2011 Sb., o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování.

Zákon č. 374/2011 Sb., o zdravotnické záchranné službě.

Zákon č. 553/1991 Sb., o obecní policii.

Zákon č. 555/1992 Sb., o Vězeňské službě a justiční strážní ČR.

Dokumenty nelegislativního charakteru:

Analýza hrozeb pro Českou republiku. Praha: Ministerstvo vnitra České republiky, 2015.

Audit národní bezpečnost. Praha: Ministerstvo vnitra České republiky, odbor bezpečnostní politiky a prevence kriminality, 2016.

Bezpečnostní strategie České republiky 2015. Ministerstvo zahraničních věcí České republiky. Praha, 2015. ISBN 978-80-7441-005-5.

Doporučený postup č. 15. Organizace příjmu pacientů na vstupu nemocnice při mimořádných událostech. Česká lékařská společnost J. E. Purkyně, Společnost urgentní medicíny a medicíny katastrof, 2009.

Doporučený postup č. 18. Hromadné postižení zdraví – postup řešení zdravotnickou záchrannou službou v terénu. Česká lékařská společnost J. E. Purkyně, Společnost urgentní medicíny a medicíny katastrof, 2011.

Doporučený postup. Třídící a identifikační karta pro lékařské třídění. Česká lékařská společnost J. E. Purkyně, Společnost urgentní medicíny a medicíny katastrof, 2009.

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY. *INES: The International Nuclear and Radiological Event Scale User's Manual*, IAEA, Vienna, 2013.

Katalogový soubor typové činnosti – STČ 01/IZS – Špinavá bomba. Ministerstvo vnitra – generální ředitelství HZS ČR. Praha, 2015.

Katalogový soubor typové činnosti – STČ 03/IZS – Hrozba použití NVS nebo nález NVS, podezřelého předmětu, munice, výbušnin a výbušných předmětů Ministerstvo vnitra – generální ředitelství HZS ČR. Praha, 2014.

Katalogový soubor typové činnosti – STČ 05/IZS – Nález předmětu s podezřením na přítomnost B-agens nebo toxinů předmětů. Ministerstvo vnitra – generální ředitelství HZS ČR. Praha, 2006.

Katalogový soubor typové činnosti – STČ 11/IZS – Chřipka ptáků. Ministerstvo vnitra – generální ředitelství HZS ČR. Praha, 2011.

Katalogový soubor typové činnosti – STČ 13/IZS – Reakce na chemický útok v metru. Ministerstvo vnitra – generální ředitelství HZS ČR. Praha, 2006.

Katalogový soubor typové činnosti – STČ 16A/IZS – Mimořádná událost s podezřením na výskyt vysoce nakažlivé nemoci ve zdravotnickém zařízení nebo v ostatních prostorech. Ministerstvo vnitra – generální ředitelství HZS ČR. Praha, 2018.

Katalogový soubor typové činnosti – STČ 16A/IZS – Mimořádná událost s podezřením na výskyt vysoce nakažlivé nemoci na palubě letadla s přistáním na letišti Praha Ruzyně. Ministerstvo vnitra – generální ředitelství HZS ČR. Praha, 2018.

Katalogový soubor typové činnosti STČ – 9/IZS. Zásah složek IZS u mimořádné události s velkým počtem zraněných osob. Ministerstvo vnitra – generální ředitelství HZS ČR. Praha, 2016.

Koncepce ochrany obyvatelstva do roku 2020 s výhledem do roku 2030. Praha: Ministerstvo vnitra České republiky, 2013.

Obranná strategie České republiky. Praha: Ministerstvo obrany České republiky, 2017.

Pokyn generálního ředitele HZS ČR ze dne 17. 3. 2017, kterým se stanoví opěrné body HZS ČR a typy předurčenosti jednotek požární ochrany pro záchranné práce.

Sbírka interních aktů řízení generálního ředitele HZS ČR – částka 25/2009.

Ústřední poplachový plán integrovaného záchranného systému. Ministerstvo vnitra – generální ředitelství HZS ČR, 2019.

Internetové zdroje:

Anthrax [online]. Webové stránky CDC, 2017 [cit. 10. 6. 2020]. Dostupné z: <https://www.cdc.gov/anthrax/>

BENJAMIN, Martin. *Set of globally harmonized system hazard pictograms on white background* [online]. [cit. 25. 7. 2020]. Dostupné z: <https://thumbs.dreamstime.com/b/ghs-hazard-pictograms-set-globally-harmonized-system-pictograms-white-background-118482171.jpg>

Biologické účinky ionizujícího záření [online]. Webové stránky SÚRO [cit. 25. 6. 2020]. Dostupné z: <https://www.suro.cz/cz/radiacni-ochrana/biologicke-ucinky-ionizujiciho-zareni>

Bioterrorism Agents/Diseases [online]. Webové stránky CDC, 2018 [cit. 10. 6. 2020]. Dostupné z: <https://emergency.cdc.gov/agent/agentlist-category.asp>

Bojový řád jednotek požární ochrany [online]. Webové stránky HZS ČR, 2018 [cit. 29. 6. 2020]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/bojovy-rad-jednotek-pozarni-ochrany-v-dokumentech-491249.aspx>

Botulism [online]. Webové stránky CDC, 2019 [cit. 10. 6. 2020]. Dostupné z: <https://www.cdc.gov/botulism/>

Brucellosis [online]. Webové stránky CDC, 2019 [cit. 15. 6. 2020]. Dostupné z: <https://www.cdc.gov/brucellosis/>

Coronavirus (COVID-19) [online]. Webové stránky CDC, 2020 [cit. 25. 6. 2020]. Dostupné z: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/>

COVID-19: Přehled aktuální situace v ČR [online]. Webové stránky Ministerstva zdravotnictví, 2020 [cit. 25. 6. 2020]. Dostupné z: <https://onemocneni-aktualne.mzcr.cz/covid-19>

Dokumentace IZS [online]. Webové stránky HZS ČR, 2020 [cit. 27. 4. 2020]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/dokumentace-izs-587832.aspx>

Ebola (Ebola Virus Disease) [online]. Webové stránky CDC, 2020 [cit. 25. 6. 2020]. Dostupné z: https://www.who.int/health-topics/severe-acute-respiratory-syndrome#tab=tab_1

Ebola Virus Disease [online]. Webové stránky WHO [cit. 25. 6. 2020]. Dostupné z: https://www.who.int/health-topics/ebola#tab=tab_2

Facts about Ricin [online]. Webové stránky CDC, 2018 [cit. 15. 6. 2020]. Dostupné z: <https://emergency.cdc.gov/agent/ricin/facts.asp>

FINEBERG, Harvey, V. *Pandemic Preparedness and Response – Lessons from H1N1 Influenza of 2009* [online]. Webové stránky The New England Journal of Medicine, 2014 [cit. 20. 6. 2020]. Dostupné z: <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMra1208802>

Foodborne Germs and Illnesses [online]. Webové stránky CDC, 2020 [cit. 20. 6. 2020]. Dostupné z: <https://www.cdc.gov/foodsafety/foodborne-germs.html>

FROLOVÁ, Irena. *Valašskokloboucký krizový štáb se učil zacházet s kontejnerem nouzového přežití* [online]. Zlín, 2017 [cit. 3. 4. 2020]. Dostupné z: https://zlin.cz/wp-content/uploads/2019/10/zl_nouzovepreziti.jpg.

Glanders [online]. Webové stránky CDC, 2017 [cit. 15. 6. 2020]. Dostupné z: <https://www.cdc.gov/glanders/>

Historie [online]. Webové stránky SÚRO [cit. 25. 6. 2020]. Dostupné z: <https://www.suro.cz/cz/radiacni-ochrana/historie>

Historie a předchůdci SÚJB [online]. Webové stránky SÚJB [cit. 29. 6. 2020]. Dostupné z: <https://www.sujb.cz/o-sujb/15-let-sujb/historie-a-predchudci-sujb/>

Incidence. Velký lékařský slovník [online]. [cit. 1. 6. 2020]. Dostupné z: <http://lekarske.slovniky.cz/pojem/incidence>

Institut ochrany obyvatelstva Lázně Bohdaneč [online]. HZS ČR: © 2020 Institut ochrany obyvatelstva [cit. 29. 4. 2020]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/institut-ochrany-obyvatelstva.aspx>

JumpSTART Pediatric Triage Algorithm [online]. Webové stránky Chemical hazards, Emergency, Medical Management, 2020 [cit. 1. 5. 2020]. Dostupné z: <https://chemm.nlm.nih.gov/startpediatric.htm>

Kemler a UN – označování nebezpečných látek při silniční přepravě [online]. Webové stránky pořáry.cz, 2012 [cit. 20. 5. 2020]. Dostupné z: <https://www.pozary.cz/clanek/50601-kemler-a-un-oznacovani-nebezpecnych-latek-pri-silnicni-preprave/>

KOPÁČ, Radim. *Seveso* [online]. Webové stránky Arnika, článek napsaný pro časopis Alternativa, 1996 [cit. 20. 5. 2020]. Dostupné z: <https://arnika.org/seveso>

KUBÁTOVÁ, Hana. *Biosafety, biosecurity, přeprava biologických agens* [online]. [cit. 1. 6. 2020]. Dostupné z: <https://docplayer.cz/105227339-Biosafety-biosecurity-preprava-biologickych-agens.html>

Letalita. Velký lékařský slovník [online]. [cit. 1. 6. 2020]. Dostupné z: <http://lekarske.slovniky.cz/pojem/letalita>

MACHALA, Ladislav. *Virové hemoragické horečky* [online]. Medicína pro praxi, 2009 [cit. 12. 6. 2020]. Dostupné z: <https://www.solen.cz/savepdfs/int/2009/05/04.pdf>

Mezinárodní stupnice pro hodnocení jaderných událostí [online]. Webové stránky skupiny ČEZ [cit. 29. 6. 2020]. Dostupné z: <https://www.cez.cz/edee/content/file/energie-a-zivotni-prostredi/stupnice-ines.pdf>

Middle East Respiratory Syndrome Coronavirus (MERS-CoV) [online]. Webové stránky World Health Organisation [cit. 20. 6. 2020]. Dostupné z: https://www.who.int/health-topics/middle-east-respiratory-syndrome-coronavirus-mers#tab=tab_1

Morbidita. Velký lékařský slovník [online]. [cit. 1. 6. 2020]. Dostupné z: <http://lekarske.slovniky.cz/pojem/morbidita>

Mortalita. Velký lékařský slovník [online]. [cit. 25. 7. 2020]. Dostupné z: <http://lekarske.slovniky.cz/pojem/mortalita>

Nakládání s vysoce rizikovými biologickými agens a toxiny [online]. Webové stránky SÚJB [cit. 25. 5. 2020]. Dostupné z: https://www.sujb.cz/fileadmin/sujb/docs/zakaz-zbrani/Umluva_CW.pdf

Nipah Virus [online]. Webové stránky CDC, 2014 [cit. 20. 6. 2020]. Dostupné z: <https://www.cdc.gov/vhf/nipah/index.html>

Pandemický plán České republiky. Ministerstvo zdravotnictví ČR, 2011.

Plague [online]. Webové stránky CDC, 2020 [cit. 10. 6. 2020]. Dostupné z: <https://www.cdc.gov/plague/>

Prevalence. Velký lékařský slovník [online]. [cit. 1. 6. 2020]. Dostupné z: <http://lekarske.slovníky.cz/pojem/prevalence>

Přeprava nebezpečných věcí – Dohoda ADR [online]. Webové stránky Ministerstva dopravy ČR, 2019 [cit. 25. 5. 2020]. Dostupné z: [https://www.mdcz.cz/Zivotni-situace/Silnicni-doprava/Nakladni-doprava-\(1\)/Preprava-nebezpecnych-veci-dohoda-adr](https://www.mdcz.cz/Zivotni-situace/Silnicni-doprava/Nakladni-doprava-(1)/Preprava-nebezpecnych-veci-dohoda-adr)

Q fever [online]. Webové stránky CDC, 2019 [cit. 15. 6. 2020]. Dostupné z: <https://www.cdc.gov/qfever/>

Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS) [online]. Webové stránky World Health Organisation [cit. 20. 6. 2020]. Dostupné z: https://www.who.int/health-topics/severe-acute-respiratory-syndrome#tab=tab_1

Skladovací a opravárenské zařízení HZS ČR [online]. HZS ČR: © 2020 Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR [cit. 29. 4. 2020]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/pusobnost-a-ukoly-soz-hzs-cr.aspx>

Smallpox Virus [online]. Webové stránky CDC, 2017 [cit. 10. 6. 2020]. Dostupné z: <https://www.cdc.gov/smallpox/>

SMÍŠKOVÁ, Dita. *Zoonózy – nejčastější klinické projevy a diferenciální diagnostika*. [online]. *Medicína pro praxi*, 2010 [cit. 12. 6. 2020]. Dostupné z: <https://www.medicinapropraxi.cz/pdfs/med/2010/08/09.pdf>

Staphylococcal (Staph) Food Poisoning [online]. Webové stránky CDC, 2018 [cit. 20. 6. 2020]. Dostupné z: <https://www.cdc.gov/foodsafety/diseases/staphylococcal.html>

START Adult Triage Algorithm [online]. Webové stránky Chemical hazards, Emergency, Medical Management, 2020 [cit. 1. 5. 2020]. Dostupné z: <https://chemm.nlm.nih.gov/startadult.htm>

Stručný přehled biologických účinků záření [online]. Webové stránky SÚJB [cit. 29. 6. 2020]. Dostupné z: <https://www.sujb.cz/radiacni-ochrana/oznameni-a-informace/strucny-prehled-biologickyh-ucinku-zareni/>

Školní a výcvikové zařízení HZS ČR [online]. HZS ČR: © 2020 Školní a výcvikové zařízení HZS ČR [cit. 27. 4. 2020]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/organizacni-slozky-skolni-a-vycvikove-zarizeni-hzs-cr.aspx>

Technický ústav požární ochrany HZS ČR [online]. HZS ČR: © 2020 Skladovací a opravárenské zařízení HZS ČR [cit. 27. 4. 2020]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/zakladni-poslani.aspx>

Terminologický slovník pojmů z oblasti krizového řízení, ochrany obyvatelstva, environmentální bezpečnosti a plánování obrany státu [online]. Praha: Ministerstvo vnitra České republiky, Odbor bezpečnostní politiky a prevence kriminality, 2016 [cit. 5. 4. 2020]. Dostupné z: <https://www.mvcr.cz/soubor/terminologicky-slovník-mv-verze-ke-stazeni.aspx>

TROJÁNEK, M., ROHÁČOVÁ, H., MAREŠOVÁ, V., STEJSKAL, F. *Virové hemoragické horečky* [online]. Praktický lékař, 2015 [cit. 12. 6. 2020]. Dostupné z: <https://www.citacepro.com/zobrazit-soubor/pee094LIqYCozH1V>

Tularemia [online]. Webové stránky CDC, 2018 [cit. 10. 6. 2020]. Dostupné z: <https://www.cdc.gov/tularemia/>

Typhus fevers [online]. Webové stránky CDC, 2018 [cit. 15. 6. 2020]. Dostupné z: <https://www.cdc.gov/typhus/>

Úmluva o zákazu vývoje, výroby, hromadění zásob a použití chemických zbraní a o jejich zničení [online]. Webové stránky SÚJB [cit. 25. 5. 2020]. Dostupné z: https://www.sujb.cz/fileadmin/sujb/docs/zakaz-zbrani/Umluva_CW.pdf

Viral Hemorrhagic Fevers [online]. Webové stránky CDC, 2014 [cit. 12. 6. 2020]. Dostupné z: <https://www.cdc.gov/vhf/>

Výžadování pomoci AČR [online]. Bezpečná Plzeň, Oddělení krizového řízení [cit. 10. 4. 2020]. Dostupné z: <https://www.bezpecnaplzen.eu/krizove-rizeni/usek-obrany-cr/vyzadovani-pomoci-acr/vyzadovani-pomoci-acr.aspx>

Základní informace pro případ radiační havárie JE Temelín 2020-2021 [online]. Webové stránky skupiny ČEZ, 2020 [cit. 29. 6. 2020]. Dostupné z: <https://www.cez.cz/cs/o-cez/vyrobni-zdroje/jaderna-energetika/jaderna-energetika-v-ceske-republice/ete/prirucka-pro-ochranu-obyvatelstva>

Znak Armády ČR. [online]. Webové stránky Armády ČR [cit. 10. 4. 2020]. Dostupné z: http://www.army.cz/assets/informacni-servis/zpravodajstvi/acr_4.jpg

Znak ČČK. Kdo jsme. [online]. Webové stránky Českého červeného kříže [cit. 20. 4. 2020]. Dostupné z: <https://www.cervenyriz.eu/cz/kdojsme.aspx>

Znak hlavní báňské záchranné stanice Praha [online]. Webové stránky požáry.cz, 2008 [cit. 24. 4. 2020]. Dostupné z: <https://www.pozary.cz/clanek/13548-hlavni-banska-zachranna-stanice-praha/>

Znak horské služby. O Horské službě [online]. Webové stránky horské služby [cit. 10. 4. 2020]. Dostupné z: <https://www.horskasluzba.cz/cz/horska-sluzba/poslani-a-ukoly>

Znak hygienické stanice hl. města Prahy [online]. Webové stránky Hygienické stanice hlavního města Prahy [cit. 24. 4. 2020]. Dostupné z: <http://www.hygpaha.cz/images/logo-hygpaha.png>

Znak HZS ČR [online]. Webové stránky HZS ČR. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/znak-hzs-cr-ke-stazeni.aspx> [cit. 10. 4. 2020].

Znak městské policie Praha [online]. Webové stránky městské části Praha 11, 2018 [cit. 24. 4. 2020]. Dostupné z: <https://www.praha11.cz/cs/mestska-cast/bezpecnost-na-jm/bezpecne-jizni-mesto/integrovaný-zachranny-system-izs/mestska-policie.html>

Znak organizace ADRA [online]. Webové stránky organizace ADRA [cit. 25. 4. 2020]. Dostupné z: <https://www.adra.cz/>

Znak organizace Člověk v tísni [online]. Webové stránky organizace Člověk v tísni [cit. 25. 4. 2020]. Dostupné z: <https://www.clovekvtisni.cz/loga-ke-stazeni-221gp>

Znak SZBK [online]. Webové stránky SZBK ČR. Dostupné z: <https://www.zachranari.cz/> [cit. 24. 4. 2020].

Znak vodní záchranné služby ČČK [online]. Webové stránky Vodní záchranné služby ČČK – Plzeň [cit. 24. 4. 2020]. Dostupné z: <https://vzs-plzen.cz/>

SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ

Obrázek 1 - Bezpečnostní systém České republiky	17
Obrázek 2 - Schéma ochrany obyvatelstva.	34
Obrázek 3 - Kontejner nouzového přežití	37
Obrázek 4 - Znak HZS ČR.....	42
Obrázek 5 – Zdravotnické záchranné služby krajů.	47
Obrázek 6 - Znak Policie ČR.	51
Obrázek 7 - Znak Armády ČR.	53
Obrázek 8 - Znak Městské policie Praha.	54
Obrázek 9 - Znak Vězeňské služby ČR.	54
Obrázek 10 - Znak Celní správy.....	54
Obrázek 11 - Znak Báňské záchranné služby.....	55
Obrázek 12 - Znak hygienické stanice HMP.....	55
Obrázek 13 - Znak Horské služby.	56
Obrázek 14 - Znak VZS ČČK.	56
Obrázek 15 - Znak SZBK.	56
Obrázek 16 - Znak ČČK.	56
Obrázek 17 - Znak organizace Člověk v tísni.....	56
Obrázek 18 - Znak organizace ADRA.	56
Obrázek 19 - Členění místa zásahu.....	75
Obrázek 20 - Třídění raněných metodou START.	77
Obrázek 21 - Třídění raněných metodou JumpSTART.....	80
Obrázek 22 - Třídící a identifikační karta – TIK.	83
Obrázek 23 - Identifikační a ošetrovací karta.	87
Obrázek 24 – Znaky pro označení rizika CBRN.	87
Obrázek 25 - Samolepky s jednotným číslem.....	87
Obrázek 26 - Logo SPIS.	103
Obrázek 27 - Výbava člena týmu posttraumatické péče HZS ČR.....	104
Obrázek 28 - Leták anonymní linky pomoci.....	105
Obrázek 29 - CBRNE ohrožení.....	108
Obrázek 30 - Piktogramy GHS	109
Obrázek 31 - Výstražná tabulka.	111
Obrázek 32 - Antistresové omalovánky.	166

SEZNAM POUŽITÝCH TABULEK

Tabulka 1 - Dělení mimořádných událostí.....	24
Tabulka 2 – Typy nebezpečí s nepřijatelným rizikem	27
Tabulka 3 - Krizové stavy	29
Tabulka 4 - Kategorie JPO.....	45
Tabulka 5 - Stupně naléhavosti tísňového volání	48
Tabulka 6 - Typové činnosti složek IZS při společném zásahu	58
Tabulka 7 - Stupně poplachu IZS.....	62
Tabulka 8 - Priority ošetření, odsunu a jejich kombinace – HPO s převahou mechanického postížení.....	84
Tabulka 9 - Tabulka 9 - Priority ošetření, odsunu a jejich kombinace – HPO s převahou termického postížení.....	85
Tabulka 10 - Stupně traumatologického plánu.	89
Tabulka 11 – METHANE	90
Tabulka 12 - Kemlerův kód.	111
Tabulka 13 - Přehled virů hemoragických horeček.	135

Multimediální výuková pomůcka - interaktivní algoritmus „Biohazard“

Příloha 2 diplomové práce: Zpracování výukového materiálu pro studující lékařských fakult pro předmět "Medicína katastrof a krizového řízení"

Studijní program: Ochrana obyvatelstva
Studijní obor: Civilní nouzové plánování

Autor diplomové práce: Bc. Anna Štorchová
Vedoucí diplomové práce: prof. MUDr. Leoš Navrátil CSc. MBA, dr.h.c.
Konzultanka: MUDr. Hana Harazim, PhD.

Kladno 2020

Obsah

Úvodní slovo.....	3
1 Základní informace o algoritmu	4
2 Uzel č. 1 - Biohazard.....	6
3 Uzel č. 2 - Pacientka.....	9
4 Uzel č. 3 - Podezření	12
5 Uzel č. 4 - Vedoucí zdravotnické složky	15
6 Uzel č. 5 - Biohazard tým.....	19
7 Uzel č. 6 - Transport pacientky	22
8 Uzel č. 7 - Cílový poskytovatel akutní lůžkové péče	25
9 Uzel č. 8 - Likvidační práce	28
10 Uzel č. 9 - Kontakty.....	31
11 Uzel č. 10 - Ukončení typové činnosti	34
12 Krátký test.....	37
Seznam použité literatury	40
Seznam použitých tabulek	41

ÚVODNÍ SLOVO

Tato příloha vznikla pro případ, že by nebylo možné načíst interaktivní algoritmus na výukovém a publikačním portálu AKUTNĚ.CZ na příslušných odkazech:

- verze v českém jazyce: <https://www.akutne.cz/index.php?pg=vyukove-materialy--rozhodovaci-algoritmy&tid=477>
- verze v anglickém jazyce: <https://www.akutne.cz/index-en.php?pg=education--interactive-algorithms&tid=478>

V příloze jsou znázorněny pracovní verze interaktivního algoritmu na téma „Biohazard“. Zpracovává téma podezření na výskyt vysoce nakažlivé nemoci, jež je předmětem *Katalogového souboru typové činnosti společného zásahu složek integrovaného záchranného systému č. 16A – Mimořádná událost s podezřením na výskyt vysoce nakažlivé nemoci*. Pracovní verze se od té publikované na portálu odlišuje tím, že za správnou možnost je v závorce *Pokračovat* nebo *Ukončit* (v anglické verzi *Continue* nebo *Finish*) a za špatnými možnostmi je v závorce *Zpět* (v anglické verzi *Back*). Toto označení v pracovní verzi usnadňuje průchod jednotlivými uzly.

Začátek přílohy seznamuje s jednotlivými klíčovými výukovými body, výukovými cíli a anotací algoritmu. Samotnému znázornění jednotlivých uzlů předchází vždy krátký komentář a další obrazové přílohy, které se promítají v on-line verzi (a nejsou vidět na snímcích algoritmů), následuje česká verze, verze v anglickém jazyce. Poslední stránky jsou věnovány krátkému testu (který je součástí každého publikovaného algoritmu) a seznamu použité literatury. Omluvte prosím, že nejsou uváděny titulky obrázků, jedná se ve valné většině o vlastní zpracování (nebo jsou použité s vědomím a výslovným souhlasem jejich autorů), případné zdroje obrázku jsou uvedeny v nápovědě a v seznamu použité literatury.

Autorka

1 ZÁKLADNÍ INFORMACE O ALGORITMU

Tabulka 1 - Úvodní informace o algoritmu.

	Anglická verze	Česká verze
Název algoritmu	Biohazard	Biohazard
Obor	Urgentní medicína	Emergency Medicine
Klíčová slova	biohazard, vysoce nakažlivá nemoc, integrovaný záchranný systém, typová činnost, virus Ebola	Biohazard, Highly Contagious Disease, Integrated Rescue System, Action Plan, Virus Ebola

Anotace:

Doba, ve které žijeme, s sebou přináší téměř neomezené možnosti cestování. Právě tato skutečnost může být příčinou rozšíření vysoce nakažlivé nemoci i v našich končinách. Taková situace se netýká jen lékařů a zdravotníků, ale i dalších složek integrovaného záchranného systému. Algoritmus nabízí možnost podívat se pod pokličku toho, jak se řeší mimořádná událost s podezřením na výskyt vysoce nakažlivé nemoci od tísňového volání a přednemocniční péče až po likvidační práce.

Abstract:

The times we live in bring with them almost unlimited travel opportunities. It is this fact that can cause the spread of a highly contagious disease in our extremities. Such a situation affects not only doctors and paramedics, but also other units of the Integrated Rescue System. The algorithm offers the opportunity to look under the hood of how to deal with an extraordinary situation with a suspected presence of a highly contagious disease, from emergency calls and pre-hospital care to clean-up operations.

Výukové cíle:

1. Student rozumí důležitosti využití osobních ochranných pracovních prostředků při ošetřování pacienta s podezřením na vysoce nakažlivou nemoc.
2. Student ví, že situaci s podezřením výskytu vysoce nakažlivé nemoci neřeší jen zdravotnická záchranná služba, ale i další složky IZS.
3. Student si je vědom existence typových činností složek integrovaného záchranného systému při společném zásahu.
4. Student rozumí postupu složek IZS při záchranných a likvidačních pracích při mimořádné události s podezřením na výskyt vysoce nakažlivé nemoci.

Klíčové výukové body:

1. Vysoce nakažlivá nemoc je charakteristická vysokou smrtností, vysokou mírou nakažlivosti, vysokou mírou vnímavosti populace a možnosti prevence, diagnostiky a léčby jsou limitované.
2. Poskytovatelé zdravotnické záchranné služby disponují tzv. biohazard týmy. Jeho členi jsou speciálně vybaveni a vyškoleni pro zajištění a transport pacienta s vysoce nakažlivou nemocí.
3. Místně příslušný orgán ochrany veřejného zdraví hraje klíčovou roli ve zvládnutí mimořádné události s podezřením na výskyt vysoce nakažlivé nemoci.
4. Postup složek IZS je zpracován v typové činnosti složek IZS při společném zásahu č. 16 - Mimořádná událost s podezřením na výskyt vysoce nakažlivé nemoci.

2 UZEL Č. 1 - BIOHAZARD

Algoritmus začíná uzlem, ve kterém dvacetiletá slečna volá na tísňovou linku zdravotnické záchranné služby. Důvodem jsou horečky, bolesti svalů, průjem a zvracení, není schopna se sama dostavit do nemocnice. Řešitel se rozhoduje (tentokrát v pozici operátora zdravotnické záchranné služby), kterou výjezdovou skupinu vyšle na místo. Možnosti jsou rychlá zdravotnická pomoc, rychlá lékařská pomoc, anebo že odkáže pacientku na lékařskou službu první pomoci do nejbližšího zdravotnického zařízení.

V tomto uzlu není nutné zobrazovat monitor a laboratoř (ve skutečnosti také nejsou vitální funkce změřené před dojezdem zdravotnické záchranné služby).

V pravém horním rohu je možné si povšimnout počítadla, které v on-line verzi znázorňuje časový údaj. Počítá čas, jak dlouho řešiteli trvá dokončit algoritmus. V situacích, kdy je možné vyžádat si výsledky laboratorních testů, může autor algoritmu nastavit časovou penalizaci, která se k času připočte (např. vyšetření acidobazické rovnováhy trvá v reálném životě 10 minut a tak může autor ve svém algoritmu nastavit jako penalizaci za zobrazení výsledků 10 minut).

Biohazard

00:21



Je pátek večer a ty začínáš svou noční směnu jako dispečer na zdravotnickém operačním středisku (ZOS). Přijímáš tísňový hovor. Jedná se o dvacetiletou slečnu, je doma, nedokáže se sama dopravit do nemocnice a udává následující obtíže:

- horečky,
- bolesti svalů,
- průjem,
- zvracení.

Rozhodni se, jakou výjezdovou skupinu vyšleš na místo.

S rozhodováním by Ti mohla pomoci nápověda.

Pro pacientku v tomto stavu vyšlu skupinu RZP.[==a Pokračovat]

S těmito obtížemi lze pacienta odkázat na LSPP.[==c Zpět]

Tento stav vyžaduje přítomnost RLP/RV.[=b Pokračovat]

Správná odpověď

Jiný kraj = jiný mrav.
To trochu platí i v systému poskytování přednemocniční neodkladné péče.
Některé kraje mají stále sanitní vozy, ve kterých jezdí lékař (RLP) a některé kraje plně přešli na setkávací systém rendez-vous (RV), kde jede záchranář a lékař v osobním automobilu.
Vyslání výjezdové skupiny s lékařem není v zásadě chybná odpověď.
Jen je dobré mít na paměti, že lékařů je omezený počet a že tento počín může znamenat, že lékař pak nebude přítomen u pacienta, který bude v ohrožení života.
Vzhledem k získaným informacím (ohledně zdravotního stavu pacientky) by bylo dostačující vyslat skupinu RZP. V dalším kroku algoritmu budeme počítat s touto možností.

Pokračovat

Nápověda

Zkratky:

RZP - rychlá zdravotnická pomoc
RLP - rychlá lékařská pomoc
RV - rendez-vous (setkávací systém)
LSPP - lékařská služba první pomoci

Dispečerů zdravotnického operačního střediska se při vysílání výjezdových skupin a určování stupňů naléhavosti tísňového volání řídí vyhláškou č. 240/2012 Sb., kterou se provádí zákon o zdravotnické záchranné službě. Publikaci pojednávající o této problematice je i **Manuál dispečera zdravotnického operačního střediska**, který napsal MUDr. Ondřej Franěk.

Správná odpověď

Podle získaných informací u naší pacientky nehrozí selhání základních životních funkcí. Pro tento stav je opravdu dostačující vyslat výjezdovou skupinu ve složení: zdravotnický záchranář, řidič ZZS.
Pamatujme, že riziku infekce se snažíme vystavit co nejmenší počet osob.

Pokračovat

Nesprávná odpověď

Pacientka udává, že není schopna sama se dopravit do nemocnice.
V praxi dispečera je dobré myslet na to, že stav pacienta může být jiný, než říká a zároveň bychom měli věřit, že pacient volá na tísňovou linku, protože zdravotnickou záchrannou službu opravdu potřebuje.

Zpět



It's Friday night and you've started your night shift as a dispatcher of the Emergency Medical Service. You have received an emergency call. The patient is a 20-year-old girl, she's home and she can't go to the hospital by herself. She has begun to experience the following difficulties:

- fever,
- muscle pain,
- diarrhoea,
- vomiting.

Decide which emergency group you will send to the location.

Hint could help you make a decision.

This condition requires the presence of a doctor in ambulance or doctor and paramedic in a car.[==b Continue]

For a patient in this condition it is sufficient to send an emergency group consisting of a driver and a paramedic.[==a Continue]

With these difficulties, the patient can be referred to A & E (the emergency department of the hospital).[==c Back]

Correct answer

Different county = different customs. This also applies to the system of providing pre-hospital emergency care. Some regions still have ambulances that include a doctor, and some regions have fully switched to the rendez-vous (RV) meeting system, where a paramedic and a doctor are driving in a passenger car. Sending a medical crew with a doctor is not a bad answer. Just remember that there is a limited number of doctors. The doctor can be needed in some other life threatening situation elsewhere. According to the information obtained (about the health condition of the patient) it is possible to send an emergency group consisting of a paramedic and a driver. In the next step of algorithm we will count on this option.

Continue

Correct answer

According to the information obtained, our patient is not in an immediate danger of vital organ failure. In this case it is possible to send both an emergency group consisting of a driver and a paramedic as well as an emergency group including a doctor. Let us remember that we have to expose as few people as possible to the risk of infection.

Continue

Help

Dispatchers of the Emergency Communication Center follow the Decree No. 240/2012 Coll., which implements the Act on the Ambulance Service when sending outgoing groups and determining the degrees of urgency of emergency calls. Another publication dealing with this issue is the Manual of the Dispatcher of the Emergency Communication Center, written by MUDr. Ondrej Franek.

Wrong answer

The patient said that she can't go to the hospital by herself. When working as a dispatcher it is good to bear in mind that the condition can be better or worse than how it is described by the patient. The dispatcher has to always assume that the patients are calling because they are in need of immediate care.

Back

3 UZEL Č. 2 - PACIENTKA

V druhém uzlu se řešitel (v roli zdravotnického záchranáře na místě) dozvídá, že pacientka se před týdnem vrátila z Demokratické republiky Kongo, kde probíhá epidemie Eboly. Rozhoduje se, jestli využije nebo nevyžije osobní ochranné pracovní prostředky, a jak zajistí zdravotní stav pacientky.

Na dolním okraji jsou přístupné hodnoty, které by bylo možné ve skutečnosti změřit.

Pacientka

01:11



Přijíždíš na místo jako zdravotnický záchranář. Vcházíš do bytu a nacházíš slečnu, která je bledá, opocená, má bolesti hlavy a svalů. Často zvrací (s příměsí krve) a trpí vodnatým průjemem, také s příměsí krve. Při bližším kontaktu zjišťuješ, že má mimo jiné i zarudlé spojivky.



Na dotaz, jak dlouho obtíže trvají, odpovídá, že se před týdnem vrátila z Demokratické republiky Kongo a horečka (39 °C) se poprvé objevila třetí den od návratu. V Africe byla na stáži jako sociální pracovnice.



Jaký bude tvůj další postup? Využiješ nebo nevyužiješ OOPP?

A jakou můžeš jako záchranář poskytnout pomoc?

Význam zkratk (a další info) můžeš najít v nápovědě.

JÁ: neoblékám OOPP, nemá to význam, když už jsem byl v kontaktu s pacientkou.
ZAJIŠTĚNÍ PACIENTKY: monitoring vitálních funkcí, i.v. vstup, krystaloidní roztoky, tepelný komfort.[==d Zpět]

JÁ: obléknu si OOPP.
ZAJIŠTĚNÍ PACIENTKY: monitoring vitálních funkcí, rouška nebo kyslíková maska (dle SpO₂), i.v. vstup, krystaloidní roztoky, tepelný komfort.[==a Pokračovat]

JÁ: obléknu OOPP.
ZAJIŠTĚNÍ PACIENTKY: minimální kontakt, tekutiny per os, tepelný komfort.[==c Zpět]

JÁ: obléknu si OOPP.
ZAJIŠTĚNÍ PACIENTKY: monitoring vitálních funkcí, rouška nebo kyslíková maska dle SpO₂), i.v. vstup, kyselina tranexamová (např. Exacyl), transfuzní přípravky, tepelný komfort.[==b Zpět]

Nesprávná odpověď

Používáním osobních ochranných pracovních prostředků minimalizujeme riziko přenosu infekčního onemocnění.

Zpět

Správná odpověď

Vždy je důležité myslet na sebe a chránit se před infekčními onemocněními. Správně ses rozhodl i pro zajištění pacientky. Mezi kompetence zdravotnického záchranáře patří mimo jiné:

- zajištění periferního žilního vstupu,
- aplikace krystaloidních roztoků,
- provádění a vyhodnocování laboratorních vyšetření určených pro neodkladnou péči,
- monitorace vitálních funkcí.

Mějme na paměti, že vedoucí výjezdové skupiny může rozhodnout o neposkytnutí pomoci, pokud by měly být ohroženy životy nebo zdraví členů výjezdové skupiny nebo by měla být péče poskytnuta za podmínek, pro které nejsou vycvičení, vyškoleni nebo vybaveni vhodnými ochrannými prostředky. Neposkytnutí přednemocniční neodkladné péče musí být ihned ohlášeno na zdravotnické operační středisko.

Pokračovat



14/min



87/min



99 %



112/62 mmHg



rytmus sinusový, akce pravidelná



4.2 mmol/L



není k dispozici



není k dispozici

Nápověda

Zkratky:

OOPP - osobní ochranné pracovní prostředky, i.v. - intravenózní.

Při hodnocení vitálních funkcí sledujeme stav vědomí, dýchání, srdeční akci a puls, krevní tlak a tělesnou teplotu.

Demokratická republika Kongo je jednou ze zemí, která bojuje s výskytem Eboly.

Kompetence zdravotnického záchranáře se řídí vyhláškou č. 55/2011 Sb., o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků.

Nesprávná odpověď

Kyselina tranexamová patří mezi antifibrinolytika, lze ji využít pro různé krvácivé stavy, ale v tomto případě není běžně indikována.

Podání transfuzního přípravku není (až na výjimky) využíváno v přednemocniční neodkladné péči. Většinu léků (a transfuzní přípravky) může dle svých kompetencí daných vyhláškou, zdravotnický záchranář aplikovat až na indikaci lékaře.

Zpět

Nesprávná odpověď

Vždy je důležité myslet na sebe a chránit se před infekčními onemocněními. Stav pacientky se může z minuty na minutu změnit a v další chvíli už nemusí být jednoduše zajistit žilní vstup. Přijem per os není v tomto případě možný kvůli intermitentnímu zvracení a pacientka je dehydratovaná. Kontinuální monitorace základních životních funkcí je v přednemocniční neodkladné péči důležitá z mnoha důvodů (včasně odhalení problému nebo zhoršení stavu, dokumentace).

Zpět

The patient

34:42



You arrive at the location as a paramedic and you find a girl there. She is weak, pale, sweaty and complains of headache and muscle pain. She vomits bloody vomit regularly, and she had watery diarrhoea several times, also containing blood. When you come closer, you see that she also suffers from conjunctivitis. You inquire about when her symptoms first appeared. She says that she came back from the Democratic republic of Congo a week ago and she began suffering from high fever (39 °C) three days after her return. She was working in Africa as a social worker.

What will be your next steps?
Will you use or not use PPE?
And what help can you provide as a paramedic?

The meaning of shortcuts (and more) you can find in the hint.

ME: I don't put on the PPE. It doesn't make sense when I already came in contact with the patient.
THE PATIENT CARE: monitoring of basic vital functions, venous access, crystalloid solution, thermal comfort.[==d Back]

ME: I put on the PPE.
THE PATIENT CARE: monitoring of basic life functions, face mask or an oxygen (according to SpO₂), venous access, tranexamic acid (for example Exacyl), blood products (transfusion), thermal comfort.[==b Back]

ME: I put on the PPE.
THE PATIENT CARE: monitoring of basic life functions, face mask or an oxygen (according to SpO₂), venous access, crystalloid solutions, thermal comfort.[==a Continue]

ME: I put on the PPE.
THE PATIENT CARE: minimal contact, fluids per os, thermal comfort.[==c Back]

Wrong answer

It is always important to think about yourself and protect yourself from infectious diseases. The patient's condition may change from minute to minute, and it may not be easy to secure venous access later on. Oral intake is not possible in this case due to intermittent vomiting and the patient is dehydrated. Continuous monitoring of basic vital functions is important in pre-hospital emergency care for many reasons (early detection of a problem or deterioration, documentation).

Back

Correct answer

It is always important to think about yourself and protect yourself from infectious diseases. You also made the right decision to secure the patient. The competencies of a paramedic include among other things.

- the provision of peripheral venous access,
- the application of crystalloid solutions,
- the performance and evaluation of laboratory tests intended for urgent care,
- the monitoring of vital functions.

Keep in mind that the leader of the field team may decide not to provide assistance if the lives or health of the members of the field team should be endangered or care should be provided under conditions for which they are not trained or no personal protective equipment is available. Failure to provide pre-hospital emergency care must be reported immediately to the Emergency Medical Communication Center.

Continue

Wrong answer

Tranexamic acid is an antifibrinolytic. It can be used for various bleeding conditions, but in this case it is not commonly used. The administration of a blood product is not (with some exceptions) used in pre-hospital emergency care. According to the competencies given by the decree, the paramedic can apply most medicines (and transfusions) only according to the doctor's permission.

Back

Wrong answer

By using personal protective equipment, we minimize the risk of transmitting an infectious disease.

Back

Help

Shortcuts:

PPE - personal protective equipment.

When evaluating vital functions we monitor the state of consciousness, respiration, heart rate and pulse, blood pressure and body temperature.

The Democratic Republic of Congo is one of the countries fighting against the Ebola virus.

The competence of paramedics in the Czech republic is governed by Decree No. 55/2011 Coll., about the activities of health care workers and other professional workers.



19 bpm



83 bpm



97 %



122/65 mmHg



sinus rhythm, regular pace



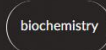
4.2 mmol/L



not available



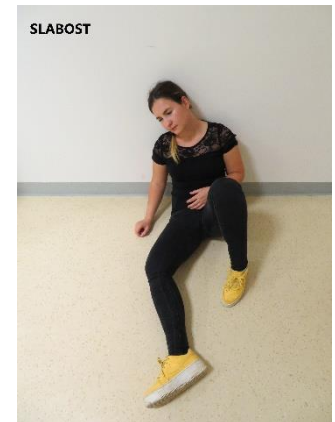
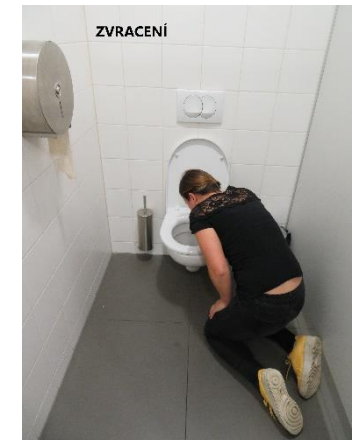
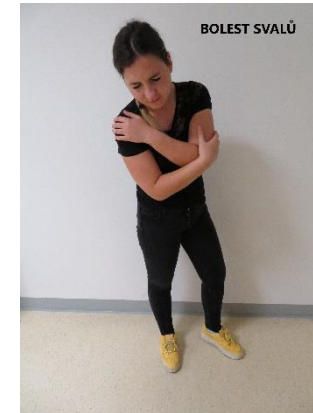
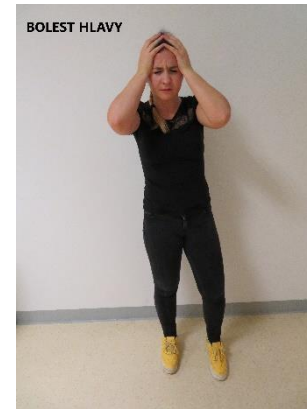
not available



not available

4 UZEL Č. 3 - PODEZŘENÍ

Třetí uzel se týká charakteristiky vysoce nakažlivé nemoci dle Katalogového souboru typové činnosti č. 16. Obrázky mapy Afriky s označením Demokratické republiky Kongo a přehledka příznaků pacientky má za cíl upozornit na význam, který má při diagnostice odběr epidemiologické anamnézy a samotný klinický obraz.





Na základě projevů onemocnění, cestovatelské anamnézy a epidemiologické situace v Demokratické republice Kongo jsi správně pojal podezření, že slečna pacientka přivezla z Afriky virus hemoragické horečky. Hemoragické horečky jsou řazeny mezi vysoce nakažlivé nemoci (VNN).

Které vlastnosti jsou charakteristické pro vysoce nakažlivé nemoci?

S rozhodováním by ti mohla pomoci nápověda.

VNN charakterizuje:

- vysoká smrtnost,
- vysoká míra nakažlivosti – snadný přenos infekce,
- vysoká míra vnímavosti populace,
- rozšířené možnosti: prevence, diagnostika a léčba. [=c Zpět]

VNN charakterizuje:

- nízká smrtnost,
- vysoká míra nakažlivosti – snadný přenos infekce,
- vysoká míra vnímavosti populace,
- limitované možnosti: prevence, diagnostika a léčba.[=b Zpět]

VNN charakterizuje:

- vysoká smrtnost,
- vysoká míra nakažlivosti – snadný přenos infekce,
- vysoká míra vnímavosti populace,
- limitované možnosti: prevence, diagnostika a léčba.[=a Pokračovat]

Nápověda

Touto problematikou se v rámci integrovaného záchranného systému (IZS) zabývá Katalogový soubor - Typová činnost složek IZS při společném zásahu - Mimořádná událost s podezřením na výskyt vysoce nakažlivé nemoci ve zdravotnickém zařízení nebo v ostatních prostorech (STČ 16A/IZS) z roku 2018. V tomto dokumentu jsou zahrnuty veškeré postupy, podle kterých se při podezření na VNN postupuje. Typové činnosti IZS jsou součástí dokumentace IZS podle vyhlášky č. 328/2001 Sb., o některých podrobnostech IZS. Vydává je Ministerstvo vnitra - Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR je jich 16 a týkají se například i společného zásahu složek IZS při demonstrování úmyslu sebevraždy, dopravní nehodě, reakci na chemický útok v metru, útoku aktivního střelce, chřipce ptáků, atd. Typové činnosti jsou platné pro celou Českou republiku. Mimořádná událost s podezřením na výskyt vysoce nakažlivé nemoci je momentálně (červen 2020) posledním zpracovaným souborem.

Správná odpověď

Veškeré tyto vlastnosti charakterizují vysoce nakažlivé nemoci. Mezi VNN jsou řazeny například nemoci jako jsou virové hemoragické horečky, SARS, MERS, ale i černé neštovice a plicní mor. B-agens* způsobující výše zmíněné choroby mohou být zneužity. Takové jednání je označováno jako bioterorismus, biologická válka nebo biokriminalita.

*B-agens označujeme bakterie, viry, plísňe, spory nebo toxiny, které způsobují onemocnění osob, zvířat nebo rostlin.

Pokračovat

Nesprávná odpověď

Na většinu vysoce nakažlivých nemocí není vakcína. Diagnostické metody jsou v tomto případě často omezené a jelikož se může jednat o nemoci, se kterými jsme zatím nepřišli do styku a nemáme na ně léky, terapie může být jen symptomatická.

Zpět

Nesprávná odpověď

Vysoce nakažlivé nemoci jsou charakteristické svou vysokou letalitou (smrtností). Smrtnost udává poměr počtu zemřelých na dané onemocnění k celkovému počtu pacientů s danou chorobou.

Zpět

Suspicion

10:33

EXHAUSTION



Based on the symptoms of the disease, the travel history and the epidemiological situation in the Democratic Republic of Congo, you got the right suspicion that the young patient brought the hemorrhagic fever virus from Africa. Hemorrhagic fevers are classified as highly contagious diseases.

What traits are characteristic of highly contagious diseases?

Hint could help you make a decision.

Highly contagious disease is characterized by:

- high lethality,
- high rate of contagion - easy transmission of infection,
- high level of population susceptibility,
- extended options: prevention, diagnosis and treatment.[==c Back]

Highly contagious disease is characterized by:

- low lethality,
- high rate of contagion - easy transmission of infection,
- high level of population susceptibility,
- limited options: prevention, diagnosis and treatment.[==b Back]

Highly contagious disease is characterized by:

- high lethality,
- high rate of contagion - easy transmission of infection,
- high level of population susceptibility,
- limited options: prevention, diagnosis and treatment.[==a Continue]

Help

This issue is addressed in the Integrated Rescue System (IRS) Catalog file - Action plan of IRS units in joint intervention - Extraordinary event with suspicion of highly contagious disease in a medical facility or other premises from 2018.

This document covers all the procedures to be followed in case of suspected highly contagious diseases.

Action plans of the IRS are part of the IRS documentation according to **Decree No. 328/2001 Coll., on some details of the IRS**. Action plans are issued by the Ministry of the Interior - General Directorate of the Fire and Rescue Service of the Czech Republic.

There are 16 of them and they concern, for example, joint IRS intervention in demonstrating suicide intent, traffic accident, reaction to a chemical attack in the subway, attack by an active shooter, bird flu, etc.

These action plans are valid for all the territory of the Czech Republic.

Extraordinary situation with the suspicion of the occurrence of a highly contagious disease is currently (June 2020) the last processed file.

Correct answer

All these features characterize highly contagious diseases. Highly contagious diseases include, for example, viral hemorrhagic fevers, SARS, MERS, as well as smallpox and pulmonary plague. The B-agents* causing the above-mentioned diseases can be misused. Such behavior is referred to as bioterrorism, biological warfare or biocrime.

***B-agents** are bacterias, viruses, fungi, spores or toxins that cause disease to humans, animals or plants.

 Continue

Wrong answer

There is no vaccine for major part of highly contagious diseases. Diagnostic methods are often limited in this case, and since these may be diseases with which we have not yet come into contact and do not have medication for them, therapy may be just symptomatic.

 Back

Wrong answer

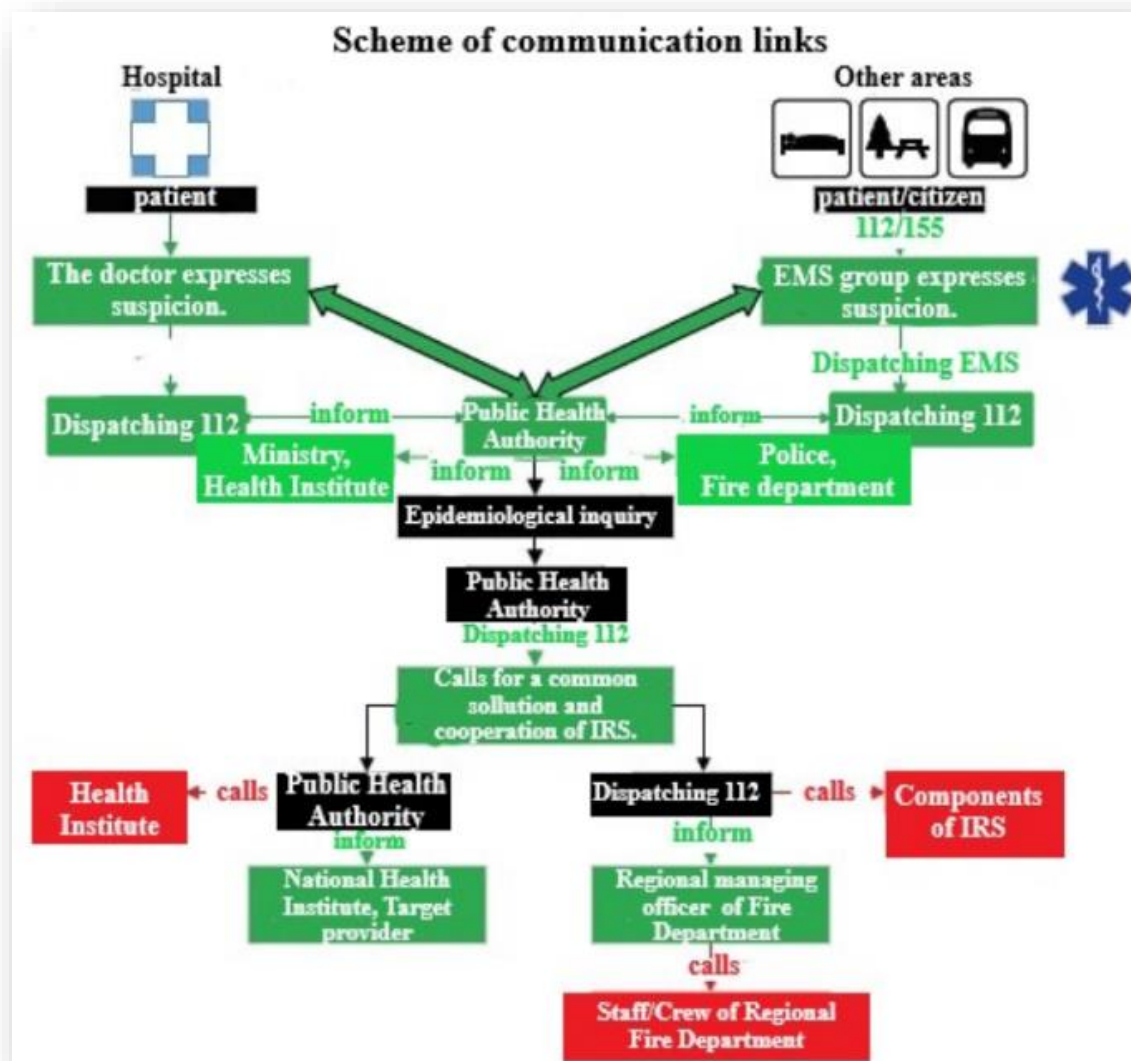
Highly contagious diseases are characterized by their high lethality. Lethality is the ratio of the number of deaths to a given disease to the total number of patients with a given disease.

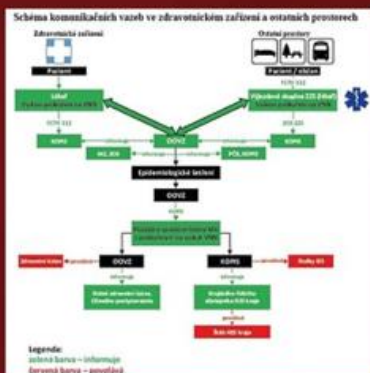
 Back

5 UZEL Č. 4 - VEDOUcí ZDRAVOTNICKÉ SLOŽKY

V následujícím uzlu je řešitel postaven do pozice vedoucího výjezdové skupiny a vybírá dle schématu, jak bude probíhat přenos informací před zahájením mimořádné události.

Uvádíme anglickou úpravu komunikačního schématu. Jeho česká verze je součástí Katalogového souboru typové činnosti č. 16A. Anglická verze algoritmu má rozsáhlou nápovědu. Jejím cílem je poskytnout anglicky mluvícímu řešiteli alespoň základní informace o integrovaném záchranném systému.





Jakožto vedoucí výjezdové skupiny zdravotnické záchranné služby jsi vyslovil podezření na výsoce nakažlivou nemoc. Jak bude vypadat následující přenos informací do zahájení mimořádné události?

- Prostřednictvím KOPIS si vyžádám kontakt na pracovníka místně příslušného orgánu ochrany veřejného zdraví, který zajišťuje pohotovost.
- Pracovníkovi nahlásím veškeré informace potřebné pro epidemiologické šetření.[==b Zpět]

- Prostřednictvím ZOS si vyžádám kontakt na místně příslušný orgán ochrany veřejného zdraví (krajskou hygienickou stanici).
- ZOS si vyžádá u KOPIS telefonní číslo na pracovníka, který je určen pro zajištění telefonické pohotovosti.
- Pracovníkovi nahlásím veškeré informace potřebné pro epidemiologické šetření.[==a Pokračovat]

- Prostřednictvím ZOS aktivuji členy biohazard týmu ZZS.
- O situaci informuji ZOS, KOPIS a operační a informační středisko PČR.
- Kontakuji orgán ochrany veřejného zdraví a žádám o společné řešení mimořádné události.[==c Zpět]

Nesprávná odpověď

Jako zaměstnanci poskytovatele zdravotnické záchranné služby bychom primárně měli informovat zdravotnické operační středisko. KOPIS je dispečinkem Hasičského záchranného sboru ČR.

Zpět

Správná odpověď

Na základě tvých informací orgán ochrany veřejného zdraví (OOVZ):

- provede epidemiologické šetření,
- požádá krajské operační a informační středisko (v gesci HZS ČR) o společné řešení mimořádné události s podezřením na výskyt výsoce nakažlivé nemoci,
- informuje Ministerstvo zdravotnictví a všechny vedoucí složek v místě mimořádné události o výsledcích šetření,
- neprodleně informuje cílového poskytovatele akutní lůžkové péče, zdravotní ústav a prostřednictvím Ministerstva zdravotnictví i Státní zdravotní ústav.
- povolává zdravotní ústav k provedení speciální a závěrečné ohniskové ochranné dezinfekce, dezinfekce a deratizace.

Pokračovat

Nápověda

Zkratky:

ZOS - zdravotnické operační středisko,
KOPIS - krajské operační a informační středisko ("dispečink" v gesci HZS ČR).

Přenos informací do zahájení mimořádné události a činnosti při jejím řešení jsou součástí **Souboru typové činnosti 16A/IZS - Mimořádná událost s podezřením na výskyt výsoce nakažlivé nemoci ve zdravotnickém zařízení nebo v ostatních prostorech**. Tato typová činnost je také zdrojem schématu komunikačních vazeb.

Nesprávná odpověď

O aktivaci biohazard týmu nerozhoduje vedoucí výjezdové skupiny, ale ZOS. Krajské operační a informační středisko i dispečink Policie ČR se o situaci určitě musí dozvědět, ale v tomto případě je nekontaktujeme z místa události. Vše probíhá na úrovni operačního řízení (komunikace mezi operačními středisky složek). O společném řešení mimořádné události nežádám, je o něm rozhodováno na základě epidemiologického šetření, které provede pracovník orgánu ochrany veřejného zdraví.

Zpět



As the team leader of an Emergency Medical Service Field Team, you suspect the presence of a highly contagious disease on site. What will be the next step?

- Through the Medical Communication Center, I will request contact with the locally competent Public Health Protection Authority (regional hygienic station).
- The Medical Communication Center will request a telephone number from the Regional Operations and Intelligence Center for an employee who is trained to provide emergency advice via the phone.
- I will report to the worker all the information needed for the epidemiological inquiry.[==a Continue]

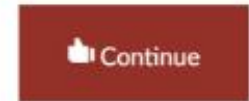
- Through the Regional Operations and Information Center, I will request contact with an employee of the locally competent Public Health Protection Authority who has been trained to deal with emergencies.
- I will report to the worker all the information needed for the epidemiological inquiry.[==b Back]

- Through the medical operations center, I activate members of the biohazard team of the emergency medical service.
- I inform the Medical Communication Center, the Regional Operations and Intelligence Center and the Operations and Intelligence Center of the Police of the Czech Republic about the situation.
- I am contacting the Public Health Protection Authority and asking for a joint solution to the emergency.[==c Back]

Correct answer

Based on the information given, the Public Health Protection Authority will carry out an epidemiological investigation in which they:

- ask the Regional Operations and Intelligence Center (in charge of the Fire Rescue Service of the Czech Republic) for a joint solution to the emergency with the suspicion of a highly contagious disease,
- inform the Ministry of Health and all heads of units at the site of the emergency about the results of the investigation,
- immediately inform the target provider of acute inpatient care, the health institute and, through the Ministry of Health, also the State Health Institute,
- call on the Health Institute to carry out special and final disinfection, disinsection and deratization.



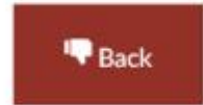
Wrong answer

The activation of the biohazard team is not decided by the leader of the field group, but by the Medical Communication Center. The Regional Operations and Intelligence Center as well as the dispatching center of the Police of the Czech Republic must know about the situation, but in this case we do not contact them from the scene. Everything takes place at the level of operational management (communication between operational centers). I am not asking for a joint solution to the emergency, it is decided on the basis of an epidemiological investigation carried out by an employee of the Public Health Protection Authority.



Wrong answer

As employees of an Emergency Medical Service provider, we should primarily inform the medical operating center. The Regional Operations and Intelligence Center is the control room of the Fire and Rescue Service of the Czech Republic.



Help

Shortcuts:

EMS - Emergency Medical Service,

IRS - Integrated Rescue System.

The transfer of information until the commencement of an extraordinary situation and activities in its resolution is part of the **Action plan 16A / IRS - Extraordinary situation with a suspicion of the presence of a highly contagious disease in a medical facility or other premises**. This action plan is also the source of the communication link scheme.

Integrated Rescue System in the Czech Republic

- determined for co-ordination of rescue and clean-up operations (and preparation for emergencies),
- where a situation requires operation of forces and equipment of several components of IRS,
- permanent authorities of coordination of IRS – operational and information centers of the IRS (operational centers of regional Fire Rescue Services and the Operational and Information Centre of the Directorate General of Fire Rescue Service of CR),
- basic legal frame: The Act No. 239/2000 Coll., on the Integrated Rescue System and on the amendment of certain codes, in latter wording,
- **Basic IRS components:** Fire Rescue Service of Czech Republic and fire units, Police of Czech Republic, Medical Rescue Service,
- **Other IRS components:** specified forces of armed bodies, other armed security services, other rescue services, public health protection authorities, specialized other services, civil protection establishments, civil associations and NGOs, which can be used for rescue and clean-up operations.

Emergency call numbers

- 112** – Operational centers of Fire Rescue Services of the CR, can be used by foreigners, notification of each extraordinary situation, or in cases when announcer doesn't know which national emergency call number is suitable,
- 150** - Operational centers of Fire Rescue Services of the CR, notification of fires, natural disasters, accidents and emergencies,
- 155** – Operation center of Medical Rescue Service, for emergency calls and health problems, injuries, accidents with medical subsequence,
- 158** – Operation center of Police of the CR, for disturbances of public order and safety, notification of crimes, traffic accidents.

6 UZEL Č. 5 - BIOHAZARD TÝM

Zdravotnické operační středisko vysílá na místo zásahu tzv. Biohazard tým. Řešitel musí rozpoznat osobní ochranné pracovní prostředky vhodné pro styk s pacientem podezřelým z vysoce nakažlivého onemocnění.



Zdravotnické operační středisko vysílá na místo zásahu výjezdovou skupinu, která byla speciálně vyškolená, vycvičena a je vybavena pro řešení mimořádné události s podezřením na výskyt vysoce nakažlivé nemoci. Rozhodni, na kterém obrázku jsou zobrazeny odpovídající osobní ochranné pracovní prostředky členů biohazard týmu.

- Žádný obrázek.[==d Zpět]
- Obrázky 2 a 3 a 4.[==b Zpět]
- Všechny obrázky.[==c Zpět]
- Obrázky 3 a 4.[==a Pokračovat]

Nesprávná odpověď

Zkus to znovu.

Zpět

Nesprávná odpověď

Na obrázku č. 2 je zobrazeno standardní vybavení výjezdových skupin zdravotnické záchranné služby. Nejedná se o specialistu vyškoleného a vybaveného pro převoz pacienta s vysoce nakažlivou nemocí.

Zpět

Nesprávná odpověď

Obrázek č. 1 znázorňuje minimální ochranné prostředky běžných výjezdových skupin. Obrázek č. 2 znázorňuje standardní vybavení výjezdových skupin zdravotnické záchranné služby. Nejedná se o specialistu vyškoleného a vybaveného pro převoz pacienta s vysoce nakažlivou nemocí.

Zpět

Správná odpověď

Výborně! Pojdme si shrnout, jakým vybavením disponují členové biohazard týmu:

- vysoce odolný, protichemický oblek kategorie III (typ 3, 4, 5 s kapucí),
- silné nitrilové rukavice (síla 0,4 mm),
- těsnící kroužky pro spojení rukavice - ochranný oděv,
- holinky chemicky extra odolné,
- celoobličejová maska - kombinace s filtračně-ventilační jednotkou,
- třífiltrová filtračně-ventilační jednotka,
- zádový postroj pro filtračně-ventilační jednotku,
- hadice pro spojení filtračně-ventilační jednotky a celoobličejové masky.

Zatímco členové běžné výjezdové skupiny mají k dispozici:

- jednorázový overal,
- maska s filtrem FFP2 nebo FFP3,
- ochranné brýle,
- ochranné návleky na boty,
- běžné rukavice.

Mějme na paměti, že vybavení a úroveň proškolení se může kraj od kraje lišit.

Pokračovat



The Medical Communication Center sends a field group to the site, which has been specially trained and equipped to deal with an emergency with a suspicion of a highly contagious disease. Decide which picture shows the personal protective equipment of members of the Biohazard Team.

Pictures 2 and 3 and 4.[==b Back]

None of these pictures.[==d Back]

All pictures.[==c Back]

Pictures 3 and 4.[==a Continue]

Correct answer

Wrong answer

Picture No. 2 shows a standard equipment of the Emergency Medical Service Field Teams. There is not a specialist trained and equipped to transport a patient with a highly contagious disease.

Back

Wrong answer

Try again.

Back

Wrong answer

Picture No. 1 shows minimal personal protective equipment of standard Field Groups. Picture No. 2 shows a standard equipment of the Emergency Medical Service Field Teams. There is not a specialist trained and equipped to transport a patient with a highly contagious disease.

Back

Great! Let's summarize what equipment members of the Biohazard Team have at their disposal:

- highly resistant, chemical suit of category III (type 3, 4, 5 with hood),
- thick nitrile gloves (thickness 0.4 mm),
- sealing rings for the connection of gloves - protective clothing,
- chemically extra resistant boots,
- full face mask - combination with filter-ventilation unit,
- three-filter filtration-ventilation unit,
- back harness for filter-ventilation unit,
- hoses for connecting the filter-ventilation unit and the full face mask.

While members of the regular Field Group have at their disposal:

- disposable overall,
- mask with FFP2 or FFP3 filter,
- protective glasses,
- protective shoe covers,
- ordinary gloves.

Keep in mind that equipment and level of training may vary from region to region.

Continue

7 UZEL Č. 6 - TRANSPORT PACIENTKY

Následuje transport pacientky k cílovému poskytovateli akutní lůžkové péče a otázka se týká toho, kdo o tomto transportu rozhoduje.

Ilustrativní obrázky se v on-line verzi střídají (formát GIF). Ukazují transportní izolační prostředek osob, členy Biohazard týmu a Fakultní nemocnici na Bulovce (v našem příběhu je cílovým poskytovatelem akutní lůžkové péče).



Transport pacientky

13:30



Nadešel čas dopravit naši kardiopulmonálně kompenzovanou a komunikující pacientku k cílovému poskytovateli akutní lůžkové péče. K transportu bude využít biovak a slečna zamíří do Nemocnice Na Bulovce, na Kliniku infekčních, parazitárních a tropických nemocí.
Kdo rozhoduje o způsobu transportu a cílovém poskytovateli akutní lůžkové péče?

Zaměstnanec Státního ústavu jaderné, chemické a biologické ochrany, v.v.i.[==d Zpět]

Zaměstnanec Státního zdravotního ústavu.[==b Zpět]

Zaměstnanec místně příslušného orgánu ochrany veřejného zdraví.[==a Pokračovat]

Velitel zásahu po dohodě s vedoucím zdravotnické složky.[==c Zpět]

Nesprávná odpověď

Státní ústav jaderné, chemické a biologické ochrany, v.v.i. provádí na žádost orgánu ochrany veřejného zdraví analýzu odebraných vzorků (s výjimkou biologických vzorků pacienta) a může provádět i dekontaminaci speciálních věcných prostředků a příslušenství (přístroje, komunikační prostředky, apod.).

Zpět

Správná odpověď

Ano! O způsobu transportu a cílovém poskytovateli akutní lůžkové péče rozhoduje **pracovník orgánu ochrany veřejného zdraví** s ohledem na míru rizika šíření onemocnění a zdravotní stav pacienta. K transportu jsou využívány různé typy transportních izolačních prostředků osob (TIPO; biovak, biobox), které splňují následující kritéria:

- odolnost proti parám a vodě,
- podtlakový ventilační režim,
- možnost osadit jej kombinovaným filtrem a kompatibilní filtrační jednotkou zajišťující odpovídající podtlakový režim,
- možnost fixace pacienta, bezpečný transport a manipulaci s ním.

Cílovým poskytovatelem může být:

1. Nemocnice na Bulovce,
2. Vojenský zdravotní ústav v Těchoníně,
3. ostatní poskytovatelé akutní lůžkové péče v oboru infekční lékařství.

Přednostně je pacient vždy směřován do **Nemocnice na Bulovce** (popřípadě do VZÚ Těchonín), ostatní poskytovatelé akutní lůžkové péče v oboru infekční lékařství mohou být využity v případě, že dochází k selhání vitálních funkcí pacienta anebo tento stav bezprostředně hrozí. Cílového poskytovatele je vždy nutné dříve informovat prostřednictvím kontaktního místa.

T

DF

15/min

TF

75/min

SpO₂

95 %

TK

106/68 mmHg

EKG

není k dispozici

Nápověda

Na řešení mimořádné události s podezřením na výskyt vysoce nakažlivé nemoci se podílejí kromě základních složek integrovaného záchranného systému i správní úřady a ostatní složky IZS (obecní policie, Celní správa ČR). Pojďme si povědět o některých z nich a jejich činnostech v rámci mimořádné události:

Státní ústav jaderné, chemické a biologické ochrany, v.v.i. provádí na žádost orgánu ochrany veřejného zdraví analýzu odebraných vzorků (s výjimkou biologických vzorků pacienta) a může provádět i dekontaminaci speciálních věcných prostředků a příslušenství (přístroje, komunikační prostředky, apod.).

Státní zdravotní ústav analyzuje a hodnotí riziko, pověřuje veřejné informační zdroje se zaměřením na epidemiologickou situaci ve výskytu nemoci, která je předmětem mimořádné události. Zajistit dostupnost odborníků k zajištění laboratorní diagnostiky původců VNN. Jeho úkolem je i zajistit vyšetření biologických vzorků v národních referenčních laboratořích a transport biologických vzorků pacienta k vyšetření v zahraničí. Dále zpracovává odborné podklady pro rozhodování orgánu ochrany veřejného zdraví nebo Ministerstva zdravotnictví.

Státní veterinární správa stanoví opatření na zviřata v kontaktu s osobou s podezřením na výskyt vysoce nakažlivé nemoci.

Nesprávná odpověď

Velitel zásahu, vedoucí zdravotnické složky a orgán ochrany veřejného zdraví spolu úzce spolupracují, ale o specifikách transportu rozhoduje pouze jeden z nich,

Zpět

Nesprávná odpověď

Mezi úkoly **Státního zdravotního ústavu** při řešení mimořádné události s podezřením na výskyt vysoce nakažlivé nemoci patří:

- analýza a hodnocení rizika,
- prověření veřejných informačních zdrojů se zaměřením na epidemiologickou situaci ve výskytu vysoce nakažlivé nemoci,
- zajistit dostupnost odborníků k zajištění laboratorní diagnostiky původců VNN, vyšetření biologických vzorků v národních referenčních laboratořích a transport biologických vzorků pacienta k vyšetření v zahraničí,
- zajistit odborné podklady pro rozhodování orgánu ochrany veřejného zdraví nebo Ministerstva zdravotnictví.

Zpět

Transport of the patient

25:59



The time has come to transport our stable and communicating patient to the target provider of acute inpatient care. The biobag will be used for transport and the young lady will go to the Bulovka Hospital, to the Clinic of Infectious, Parasitic and Tropical Diseases.
Who decides on the mode of transport and the target provider of acute inpatient care?

Employee of the State Institute of Nuclear, Chemical and Biological Protection. [==d Back]

Employee of the Regional Public Health Authority. [==a Continue]

Intervention commander in agreement with the Medical Unit Lead. [==c Back]

Employee of the State Health Institute. [==b Back]

Help

RR
20 bpm

HR
62 bpm

SpO₂
98 %

BP
91/73 mmHg

ECG
not available

In addition to the basic components of the Integrated Rescue System, administrative authorities and other components of the IRS (Municipal Police, Customs Administration of the Czech Republic) also participate in resolving an emergency with a suspected occurrence of a highly contagious disease.

Let's talk about some of them and their actions in the extraordinary situation:

State Institute of Nuclear, Chemical and Biological Protection, at the request of the Public Health Protection Authority, analyzes the samples taken (with the exception of the patient's biological samples) and may also perform decontamination of special accessories (devices, communication tools, etc.).

The State Institute of Public Health analyzes and assesses the risk, entrusts public information sources with a focus on the epidemiological situation in the occurrence of the disease that is the subject of the emergency. To ensure the availability of experts to ensure laboratory diagnosis of pathogens, its task is also to ensure the examination of biological samples in national reference laboratories and the transport of biological samples of the patient for examination abroad. It also prepares expert documents for decision-making by the Public Health Protection Authority or the Ministry of Health.

The State Veterinary Administration lays down measures for animals in contact with a person suspected of having a highly contagious disease.

Wrong answer

State Institute of Nuclear, Chemical and Biological Protection at the request of the Public Health Protection Authority, analyzes the samples taken (with the exception of the patient's biological samples) and may also perform decontamination of special equipment and accessories (devices, communication tools, etc.).

Back

Wrong answer

The Intervention Commander, Medical Unit Lead and the Public Health Protection Authority work closely together, but only one of them decides on the specifics of the transport.

Back

Wrong answer

The tasks of the **State Institute of Public Health** in dealing with an emergency with a suspected occurrence of a highly contagious disease include:

- risk analysis and assessment,
- examination of public information sources focusing on the epidemiological situation in the occurrence of a highly contagious disease,
- ensure the availability of experts to ensure laboratory diagnostics of highly contagious disease agents, examination of biological samples in national reference laboratories and transport of patient biological samples for examination abroad,
- provide expert documents for decision-making by the Public Health Protection Authority or the Ministry of Health.

Back

Correct answer

Yes! The **employee of the Public Health Protection Authority** decides on the method of transport and the target provider of acute inpatient care with regard to the degree of risk of spreading the disease and the patient's state of health. Various types of isolation equipment are used to transport patients. It has to meet the following criteria:

- resistance to vapors and water,
- vacuum ventilation mode,
- possibility to fit it with a combined filter and a compatible filter unit ensuring the appropriate vacuum mode,
- possibility of patient immobilization, safe transport and handling.

The target provider can be:

1. **Bulovka Hospital,**
2. **Military Medical Institute in Těchonín,**
3. **other providers of acute inpatient care in the field of infectious medicine.**

Preferably, the patient is always referred to the Hospital in Bulovka (or Těchonín).

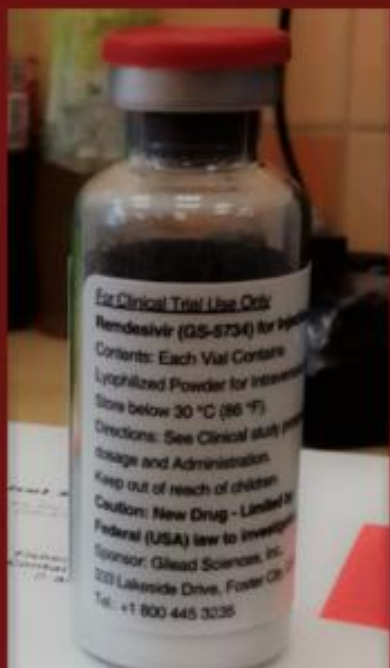
Other providers of acute inpatient care in the field of infectious medicine can be used in case of failure of the patient's vital functions or if organ failure is imminent. It is always necessary to inform the target provider in advance through the contact point.

Continue

8 UZEL Č. 7 - CÍLOVÝ POSKYTOVATEL AKUTNÍ LŮŽKOVÉ PÉČE

Sedmý uzel se týká postupu při léčbě pacientky. Považuje řešitel lék Remdesivir za kauzální léčbu Eboly nebo zvolí správnou možnost, že kauzální léčba zatím neexistuje?

Obrazové přílohy jsou v tomto uzlu dvě. V této příloze jsou vidět obě, jedna v české a druhá v anglické verzi. Znárodnují lék Remdesivir a způsob zavádění periferního žilního katétru u pacienta, který je izolován v bioboxu. Navíc tento (a vlastně i předchozí) uzel zase ukazuje, jak je na tom pacientka s vitálními funkcemi (v dolní části snímku obrazovky).



Naše pacientka se nyní nalézá v Nemocnici Na Bulovce, transport proběhl bez problémů a pacientka je stabilní. Pokud se potvrdí nákaza virem Ebola, jaká bude pravděpodobně další terapie?

Kauzální léčba zatím neexistuje. [-=>a Pokračovat]

Kauzální léčbou Eboly je přípravek Remdesivir. [-=b Zpět]



Nápověda

Zdroj: Obrázek léku Remdesivir zveřejněn s povolením KARIM VFN v Praze.

Správná odpověď

Léčba hemoragických horeček se i v současné době odvíjí od klinického obrazu pacienta. Terapie bude symptomatická: oxygenoterapie, infuzní terapie, orgánová podpora, analgetika, atd. Ačkoliv byl pro léčbu hemoragických horeček vyvíjen lék Remdesivir, epidemii Eboly se podařilo vymýtit dříve než bylo možné lék začít řádně testovat. Ve srovnání s jinými léky si nevedl moc dobře a od jeho využívání bylo upuštěno. Pozitivní zprávou je, že v prosinci roku 2019 byla vyvinuta vakcína proti viru Ebola - kmen Zaire a bylo schváleno její užití na lidech starších 18 let. Nezapomínejme, že při léčbě je klíčová i izolace pacienta a správné používání osobních ochranných prostředků.

Pokračovat

Nesprávná odpověď

Kauzální léčba Eboly neexistuje.

Zpět

Target provider of acute inpatient care

28:59



Our patient is now in the Bulovka Hospital, the transport went smoothly and the patient is stable. If Ebola infection is confirmed, what is the next therapy?

The causal treatment of Ebola is Remdesivir. [==b Back]

Causal treatment does not yet exist. [==a Continue]

Wrong answer

Causal treatment does not yet exist.

Back

Correct answer

The treatment of hemorrhagic fevers is still based on the patient's clinical picture. Therapy will be symptomatic: oxygen therapy, infusion therapy, organ support, analgesics, etc.

Although Remdesivir has been developed to treat hemorrhagic fevers, the Ebola epidemic has been eradicated before the drug can be properly tested. Compared to other drugs, it did not do very well and its use was abandoned.

The positive news is that a vaccine against the Ebola virus type Zaire was developed and approved for use in people over 18 years of age, in December 2019.

Let us not forget that the isolation of the patient and the correct use of personal protective equipment are also crucial in the treatment.

Continue

T	RR 15 bpm	HR 85 bpm	SpO ₂ 98 %	BP 115/79 mmHg	ECG sinus rhythm, regular pace
	Gly 4.2 mmol/L	ABG not available	CBC not available	biochemistry not available	

Help

Source: The picture of the drug Remdesivir is published with a permission of General University Hospital in Prague of the Department of Anaesthesiology, Resuscitation and Intensive Care Medicine.

9 UZEL Č. 8 - LIKVIDAČNÍ PRÁCE

Osmý uzel seznamuje řešitele s jednou z likvidačních prací. Táže se, kdo provádí dekontaminaci osob, zasahujících, kontaktů a koridoru. Matoucí může být zařazení možnosti „Orgán ochrany veřejného zdraví“, který sice o provedení dekontaminace rozhoduje (stejně jako o mnoha dalších věcech v této typové činnosti), ale neprovádí ji.

Obrazová příloha (formát GIF) ukazuje, jak může vypadat dekontaminační stanoviště a ukazuje další možnost vybavení osobními ochrannými pracovními prostředky.



Likvidační práce

16:10



Na konci společných zásahů složek IZS je někdy potřeba provést likvidační práce. Jedná se o činnosti k odstranění následků způsobených mimořádnou událostí. Následky se rozumí dopady a rizika působící na osoby, zvířata, věci a životní prostředí. Rozhodní, kdo v našem případě zajistí dekontaminaci:

- transportního izolačního prostředku osob,
- zasahujících,
- obalů s nebezpečným odpadem,
- kontaktů,
- koridoru (trasa mezi ohniskem nákazy a dekontaminačním stanovištěm, vnitřní koridor: v prostorách objektu, vnější koridor: mimo objekt).

A kdo také zajistí likvidaci dekontaminačních stanovišť?

- Orgán ochrany veřejného zdraví. [==d Zpět]
- Specializovaná firma s oprávněním. [==c Zpět]
- Hasičský záchranný sbor kraje. [==a Pokračovat]
- Zdravotní ústav. [==b Zpět]

Nesprávná odpověď

Orgán ochrany veřejného zdraví **rozhoduje o podmínkách** dekontaminace a likvidace odpadů, ale neprovádí ji.

Zpět

Nesprávná odpověď

Specializovaná firma může dostat za úkol speciální ochrannou a závěrečnou ohniskovou dezinfekci, dezinfekci a deratizaci.

Zpět

Nápověda

Zkratky:
IZS - integrovaný záchranný systém.

Dekontaminační stanoviště je zřizováno zvláště pro zasahující a zvláště pro ostatní osoby. Zřídka lze využít Stanoviště pro dekontaminaci zasahujících i pro dekontaminaci kontaktů. Dekontaminační stanoviště má být umístěno na hranici nebezpečné zóny a vnější zóny minimálně 15 m od ohniska nákazy. V případě potřeby (dojde-li během transportu k porušení transportního izolačního prostředku) je možné zřídit i další dekontaminační stanoviště v prostorách cílového poskytovatele akutní lůžkové péče.

Nesprávná odpověď

Zdravotní ústav může dostat za úkol speciální ochrannou a závěrečnou ohniskovou dezinfekci, dezinfekci a deratizaci.

Zpět

Správná odpověď

Uvedené činnosti jsou úkolem příslušníků HZS ČR. Orgán ochrany veřejného zdraví rozhoduje o podmínkách dekontaminace a likvidace odpadů. Zdravotní ústav nebo specializovaná firma mají za úkol speciální ochrannou a závěrečnou ohniskovou dezinfekci, dezinfekci a deratizaci.

Pokračovat

Clean-up operations

31:15



At the end of the joint interventions of the IRS units, clean-up operations are carried out. These are actions to eliminate the consequences of an extraordinary situation.

Consequences are understood to be hazards affecting people, animals, things and the environment.

In our case, decide who will decontaminate the following:

- the isolating equipment used to transport persons,
- responders,
- packaging containing hazardous waste,
- contacts,
- corridor (route between the epicenter of the disease and the decontamination site, *indoor corridor*: inside the building, *outdoor corridor*: outside the building),
- decontamination stations.

Specialized company with authorization.[==c Back]

Public Health Protection Authority.[==d Back]

Health Institute.[==b Back]

Regional Fire and Rescue Service.[==a Continue]

Wrong answer

A specialized company may be given the task of special protective and final focal disinfection, disinsection and deratization.

Back

Wrong answer

The Public Health Protection Authority **decides on the conditions** for decontamination and disposal of waste, but does not carry it out.

Back

Wrong answer

The Health Institute may be given the task of special protective and final focal disinfection, disinsection and deratization.

Back

Help

Shortcuts:

IRS - Integrated Rescue System.

A **decontamination station** is set up separately for the responders and separately for other persons. Rarely, it is possible to use the Stations for decontamination of responders and for decontamination of contacts. The decontamination site should be located at the border of the danger zone and the outer zone at least 15 m from the outbreak. If necessary (if the isolation equipment is broken during transport), it is possible to set up another decontamination station in the premises of the target provider of acute inpatient care.

Correct answer

The previously mentioned actions fall under the duties of members of the **Fire and Rescue Service of the Czech Republic**.

The Public Health Protection Authority decides the conditions for decontamination and disposal of waste. The task of the Health Institute or Specialized Company is the special protective and final focal disinfection, disinsection and deratization.

Continue

10 UZEL Č. 9 - KONTAKTY

V algoritmu nezapomínáme ani na osoby, které přišly do kontaktu se zdrojem nákazy. Budou muset dodržovat karanténu nebo musí do izolace? A co tyto pojmy vlastně znamenají?



Osoby, které přišly do styku se zdrojem nákazy, se označují jako **kontakty**. Určuje je OOVZ na základě epidemiologického šetření.
Které opatření bude využito v případě, že osoba přišla během inkubační doby do styku s infekčním onemocněním, ale doposud se u ní nerozvinuly žádné projevy nemoci?

Zvýšený zdravotnický dozor.[==c Zpět]

Izolace.[==b Zpět]

Karanténa.[==a Pokračovat]

Nesprávná odpověď

Zvýšený zdravotnický dozor je jedním z karanténních opatření. Dle zákona se jedná o lékařský dohled nad fyzickou osobou podezřelou z nákazy, které je uložen zákaz činnosti nebo úprava pracovních podmínek k omezení možnosti šíření infekčního onemocnění.

Zpět

Správná odpověď

Karanténou se dle zákona rozumí omezení aktivit zdravé osoby, která byla během inkubační doby ve styku s infekčním onemocněním nebo pobývala v ohnisku nákazy. Karanténa je spolu se zvýšeným zdravotnickým dozorem a lékařským dohledem karanténními opatřeními, které definuje příslušný zákon o ochraně veřejného zdraví. Cílem je omezit riziko šíření infekční choroby mezi lidmi.

Pokračovat

Nesprávná odpověď

Izolace je dle zákona oddělení osoby zasažené infekční chorobou po dobu nakažlivosti této nemoci od ostatních osob. A to způsobem, který zabrání nebo omezí riziko přenosu infekce na ostatní osoby.

Zpět

Nápověda

Zkratky:

OOVZ - orgán ochrany veřejného zdraví.

Této problematice a definici pojmů se věnuje zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů.

Mimořádná opatření, která jsou přijímána během mimořádné události s podezřením na výskyt vysoce nakažlivé nemoci jsou samozřejmě součástí již zmiňované **typové činnosti č. 16A**.



Persons who come into contact with the source of the infection are referred to as **contacts**. They are labeled by the Public Health Protection Authority on the basis of an epidemiological inquiry. Which measure will be used if the person has **been in contact** with an infectious disease during the incubation period but **has not yet developed any symptoms** of the disease?

- Quarantine.[==a Continue]
- Isolation.[==b Back]
- Increased medical supervision.[==c Back]

Correct answer

According to the law, **quarantine** means restriction of activities of a healthy person who came into contact with a contagious disease or lived in an outbreak during the incubation period. Quarantine, together with increased medical supervision, is a quarantine measure defined by the relevant law on the protection of public health. The aim is to reduce the risk of the spread of infectious diseases among humans.

Continue

Wrong answer

According to the law, **isolation** is the separation of a person affected by an infectious disease from other persons during the contagiousness of this disease. This is done in a way that prevents or reduces the risk of passing the infection on to others.

Back

Wrong answer

Increased medical supervision is one of the quarantine measures. According to the law, it is defined as the medical supervision of a person suspected of an infection, which imposes a ban on activities or adjustment of working conditions to limit the possibility of spreading an infectious disease.

Back

Help

Act No. 258/2000 Coll., on the protection of public health and on the amendment of some related acts, deals with this issue and the definition of terms. The emergency measures that are taken during an emergency with a suspicion of the occurrence of a highly contagious disease are, of course, part of the already mentioned **Action Plan No. 16A**.

11 UZEL Č. 10 - UKONČENÍ TYPOVÉ ČINNOSTI

V posledním uzlu je už jen zmínka o případném zřízení druhého místa zásahu a dotaz, kdo ukončuje typovou činnost. Je jím velitel zásahu? Nebo orgán ochrany veřejného zdraví? Nebo snad krajské operační a informační středisko?

Následuje už jen tabulka se závěrečným slovem a po kliknutí na ikonku *Ukončit* nás algoritmus nasměruje zpět na webový portál *Akutne.cz*.



Mimořádná událost s podezřením na výskyt vysoce nakažlivé nemoci může být ukončena, pokud je rozhodnuto o používání místa zásahu v běžném režimu a pokud jsou na případném druhém místě zásahu provedeny veškeré likvidační práce. Kdo o tom rozhoduje?

Krajské operační a informační středisko.[==c Zpět]

Orgán ochrany veřejného zdraví.[==a Ukončit]

Velitel zásahu.[==b Zpět]

Úspěšně vyřešeno

Gratuluji! Jsi na konci!
 Skoro to vypadá, že o všem rozhoduje krajský hygienik, že?
 Přiznejme si, že **role orgánu ochrany veřejného zdraví je v tomto případě opravdu klíčová.**
 Dalšími důležitými pilíři jsou:

- efektivní komunikace mezi členy integrovaného záchranného systému,
- znalost problematiky vysoce nakažlivých nemocí mezi zdravotníky,
- příslušníky složek IZS ale i běžnými občany,
- dostupnost ochranných prostředků,
- výcvik specializovaných týmů.

Na závěr si můžeme říct, že případ Eboly v České republice prozatím (červen 2020) nebyl zaznamenán a můžeme si popřát, ať to tak ještě dlouho vydrží :).

👍👍👍 Ukončit

Nesprávná odpověď

Zkuste to znovu.

Zpět

Nesprávná odpověď

Zkuste to znovu.

Zpět

Nápověda

Druhé místo zásahu:

- se zřizuje **na základě žádosti** orgánu ochrany veřejného zdraví, cílového poskytovatele nebo vedoucího zdravotnické složky,
- má **velitele druhého místa zásahu**,
- je zřizováno **před příjezdem pacienta**,
- se rozkládá v **bezprostřední blízkosti vstupu na infekční oddělení** cílového poskytovatele,
- se využije například v případě, že došlo k poškození (protržení) transportního prostředku a je nutné znovu zřídit dekontaminační stanoviště a provést náležitou likvidační práci.

Final steps of the Action plan

35:11



An extraordinary situation with a suspected presence of a highly contagious disease may be terminated if it is decided that the site of intervention can go back to being used normally and clean-up operations are carried out at the second site of intervention. Who decides this?

- Public Health Protection Authority.[==a Finish]
- Regional Operations and Intelligence Center.[==c Back]
- Intervention Commander.[==b Back]

Help

The second site of intervention:

- is established at the request of the Public Health Protection Authority, the target provider, or the leader of the medical unit;
- has a **commander of the second site of intervention**,
- is set up **before the patient's arrival**,
- is located in **entrance to the infection department** of the target provider,
- is used, for example, when there's a damage (rupture) of the means of transport and it's necessary to decontaminate the unit and carry out the the clean-up operations.

Wrong answer

Try it again.

Back

Wrong answer

Try it again.

Back

Correctly solved

Congratulations! You're at the end!
It almost seems that everything is decided by the regional hygienist, doesn't it?
Let us admit that **the role of the Public Health Protection Authority is really crucial in this case**.
Other important pillars are:

- effective communication between members of the Integrated Rescue System,
- knowledge of highly contagious diseases among health professionals,
- knowledge of highly contagious diseases among members of IRS units as well as ordinary citizens,
- availability of protective equipment,
- training of specialized teams.

In conclusion, we can say that the case of Ebola in the Czech Republic has not been recorded yet (June 2020) and we can hope that it continues :)!

Finish

12 KRÁTKÝ TEST

Součástí každého algoritmu publikovaného na webovém výukovém portálu *Akutne.cz* je krátký test, při kterém by si měl řešitel zopakovat klíčové výukové body (zde jsou jmenované v první kapitole). Testové otázky jsou tzv. *multiple choice questions*. Počet správných odpovědí se různí, dle potřeb autora. Samozřejmostí je zpracování testu v českém i v anglickém jazyce. Pro přehlednost je zobrazujeme v textových polích na dalších stránkách.

Otázka č. 1: Kterými osobními ochrannými pracovními prostředky disponují členové biohazard týmu na rozdíl od běžné výjezdové skupiny?

- a) vysoce odolný protichemický oblek;
- b) ochranné návleky na boty;
- c) holínky;
- d) silné nitrilové rukavice;
- e) ochranné brýle;
- f) filtračně-ventilační jednotka.

Správné odpovědi: a, c, d, f.

Otázka č. 2: Které složky IZS a úřady se podílejí na řešení mimořádné události s podezřením na výskyt vysoce nakažlivé nemoci?

- a) Hasičský záchranný sbor ČR;
- b) Policie ČR;
- c) Státní ústav radiační ochrany, v.v.i.;
- d) Státní ústav jaderné, chemické a biologické ochrany, v.v.i.;
- e) Státní zdravotní ústav;
- f) poskytovatel zdravotnické záchranné služby.

Správné odpovědi: a, b, d, e, f.

Otázka č. 3: Které typové činnosti složek IZS při společném zásahu řeší mimořádné události spojené s výskytem B-agens?

- a) Soubor typové činnosti č. 1 - Špinavá bomba;
- b) Soubor typové činnosti č. 11 - Chřipka ptáků;
- c) Soubor typové činnosti č. 9 - Zásah složek IZS u mimořádné události s velkým počtem zraněných osob;
- d) Soubor typové činnosti č. 5 - Nález předmětu s podezřením na přítomnost B-agens nebo toxinů;
- e) Soubor typové činnosti č. 16A - Mimořádná událost s podezřením na výskyt vysoce nakažlivé nemoci ve zdravotnickém zařízení nebo v ostatních prostorech;
- f) Soubor typové činnosti č. 16B - Mimořádná událost s podezřením na výskyt vysoce nakažlivé nemoci na palubě letadla s přistáním na letišti Praha Ruzyně.

Správné odpovědi: b, d, e, f.

Question n. 1: What personal protective equipment do the members of the biohazard team have in contrast to the regular field group?

- a) highly resistant chemical suit;
- b) protective shoe covers;
- c) extra resistant boots;
- d) thick nitrile gloves;
- e) protective glasses;
- f) filtration-ventilation unit.

Correct answers: a, c, d, f.

Question n. 2: Which IRS units and authorities are involved in dealing with an extraordinary situation with a suspicion of a highly contagious disease?

- a) Fire brigade of the Czech Republic;
- b) Police of the Czech Republic;
- c) National Radiation Protection Institute;
- d) National Institute for Nuclear, Chemical and Biological Protection;
- e) State Health Institute;
- f) Provider of Emergency Medical Service.

Correct answers: a, b, d, e, f.

Question n. 3: Which action plans of the IRS units deal with an extraordinary situations connected with presence of B-agents?

- a) Action plan No. 1 - Dirty bomb;
- b) Action plan No. 11 - Bird flu;
- c) Action plan No. 9 - Intervention of IRS units in an extraordinary situation with severe personal injury;
- d) Action plan No. 5 - Finding of an object with suspected presence of B-agents or toxins;
- e) Action plan No. 16A - An extraordinary situation with a suspicion of the occurrence of a highly contagious disease;
- f) Action plan No. 16A - An extraordinary situation with a suspicion of the occurrence of a highly contagious disease on board of an airplane landing at Prague Ruzyně Airport.

Correct answers: b, d, e, f.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

Zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů.

Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů

Vyhláška č. 240/2012 Sb., kterou se provádí zákon o zdravotnické záchranné službě.

Vyhláška č. 328/2001 Sb., vyhláška Ministerstva vnitra o některých podrobnostech zabezpečení integrovaného záchranného systému.

Vyhláška č. 55/2011 Sb., o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků.

Katalogový soubor typové činnosti 05/IZS - Nález předmětu s podezřením na přítomnost B-agens nebo toxinů.

Katalogový soubor typové činnosti 16A/IZS - Mimořádná událost s podezřením na výskyt vysoce nakažlivé nemoci ve zdravotnickém zařízení nebo v ostatních prostorech.

2018 Eastern Democratic Republic of the Congo Ebola Outbreak Map [online]. Centers for Disease Control and Prevetion, 2020 [cit.

15.6.2020]. Dostupné z:

<https://www.cdc.gov/vhf/ebola/outbreaks/drc/east-drc-map.html>

Dokumentace IZS [online]. Hasičská záchranný sbor České republiky, 2020 [cit. 1.6.2020]. Dostupné z:

<https://www.hzscr.cz/clanek/dokumentace-izs-587832.aspx>

Ebola (Ebola virus disease) [online]. Centers for Disease Control and Prevetion, 2020 [cit. 15.6.2020]. Dostupné z:

<https://www.cdc.gov/vhf/ebola/index.html>

First FDA-approved vaccine for the prevention of Ebola virus disease, marking a critical milestone in public health preparedness and response [online]. U.S. Food and Drug Administration, 2019 [cit.

1.6.2020]. Dostupné z: [https://www.fda.gov/news-events/press-](https://www.fda.gov/news-events/press-announcements/first-fda-approved-vaccine-prevention-ebola-virus-disease-marking-critical-milestone-public-health)

[announcements/first-fda-approved-vaccine-prevention-ebola-virus-disease-marking-critical-milestone-public-health](https://www.fda.gov/news-events/press-announcements/first-fda-approved-vaccine-prevention-ebola-virus-disease-marking-critical-milestone-public-health)

Kompletní ochranné vybavení proti VNN [online]. Zdravotnická záchranná služba Plzeňského kraje [cit. 15.6.2020]. Dostupné z:

[http://www.zzspk.cz/bio-hazard-tym/93-kompletni-ochranne-
vybaveni-proti-vvn.html](http://www.zzspk.cz/bio-hazard-tym/93-kompletni-ochranne-vybaveni-proti-vvn.html)

SEZNAM POUŽITÝCH TABULEK

Tabulka 1 - Úvodní informace o algoritmu.	4
--	---