

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta biomedicínského inženýrství

Disertační práce

Únor 2022

Pavel Böhm

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta biomedicínského inženýrství
Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva

SPECIFIKACE EVAKUACE OSOB Z ANESTEZIOLOGICKO- RESUSCITAČNÍCH ODDĚLENÍ

Disertační práce

Pavel Böhm

Kladno, únor 2022

Doktorský studijní program: Ochrana obyvatelstva
Doktorský studijní obor: Civilní nouzová připravenost

Školitel: doc. RNDr. Josef Požár, CSc., dr. h. c.

Prohlášení

prohlašuji, že jsem disertační práci s názvem „**Specifikace evakuace osob z anesteziologicko-resuscitačních oddělení**“ vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů, které uvádím v seznamu bibliografických odkazů.

Nemám závažný důvod proti užití tohoto školního díla ve smyslu § 60 zákona č. 120/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů.

V Kladně dne 18. února 2022

.....

Mgr. Pavel Böhm, MBA

Poděkování

Touto cestou bych chtěl poděkovat svému školiteli doc. RNDr. Josefu Požárovi, CSc., dr. h. c. za odborné vedení, pomoc a cenné rady při zpracování disertační práce.

Zároveň velké poděkování patří mé manželce Simoně Böhmové za její podporu a inspiraci.

Tato disertační práce byla podpořena granty Studentské grantové soutěže (SGS) SGS20/088/OHK5/1T/17 a SGS21/087/OHK5/1T/17.

Abstrakt

Disertační práce se zabývá důležitým tématem evakuací anesteziologicko-resuscitačních oddělení. Problematika hrozby mimořádné události zdravotnického zařízení s lůžkovou kapacitou, při níž je nutná evakuace, je významným logistickým úkolem nejen pro pacienty, ale i pro personál. Zejména pak v případě, kdy je nutný čas pro evakuaci kratší než čas potřebný pro evakuaci. V případě lůžkových zařízení, kde jsou pacienti napojeni na přístrojovou podporu životních funkcí, nastupuje množství proměnných a komplikací spojených s evakuací. Pro přežití pacientů a minimalizaci následků evakuace je nutné zvládnout nejen samotnou logistiku evakuace, ale i všech s tím spojených logistických úkonů. Jedná se např. o zabezpečení dostatku kyslíku, elektrické energie pro přístroje pro podporu života a další parametry.

Disertační práce se dělí na teoretickou a praktickou část. Teoretická část je řešena literární rešerší, která na základě dlouhodobého studia vědeckých a odborných prací definuje evakuace a popisuje s ní spojené normativní akty různé právní síly. Dále jsou zde popsána zdravotnická zařízení a hrozby spojené s jejich evakuací. V této části jsou uvedeny třídící systémy používané ve zdravotnictví v přednemocniční i nemocniční neodkladné péči pro triage osob a pacientů zasažených mimořádnou událostí.

V práci jsou vytyčeny cíle pro definování výpočtu časové náročnosti evakuace anesteziologicko-resuscitačního oddělení a vymezeny rozhodovací mechanismy, které lze uplatnit při evakuaci anesteziologicko-resuscitačního oddělení, resp. oddělení, kde jsou pacienti imobilní a na přístrojové podpoře životních funkcí. Prvním cílem práce je vymezení hrozeb pro transportované pacienty. Vlastní výzkum je složený z experimentální části, kde byla zjišťována reakce na evakuaci a čas evakuace s pacientem a přístrojovou technikou v modelové situaci. Na základě rozsáhlých analýz je vytvořen rozhodovací mechanismus k prioritizaci pacientů k evakuaci na podkladě predikce přežití pacienta společně s návrhem označení pacientů během transportu. Na základě porovnávání a hodnocení mimořádných událostí v České republice (ČR) byla sestavena tabulka nejpravděpodobnějších hrozeb vedoucích k evakuaci anesteziologicko-resuscitačních oddělení.

Výsledkem disertační práce je vytvořený algoritmus prioritizace evakuace pacientů z anesteziologicko-resuscitačního oddělení nebo oddělení s imobilními pacienty s přístrojovou podporou životních funkcí v souladu s objektovou evakuací dle 2. edice ČSN 73 0835.

Výsledky práce lze v praxi aplikovat do evakuačních a traumatologických plánů poskytovatelů lůžkové péče. Nejedná se o náhradu těchto plánů, ale zařazení výsledků do mechanismu rozhodování, a tím snížení času reakce na vyhlášení poplachu a tím spojenou evakuaci.

Klíčová slova: evakuace, anesteziologicko-resuscitační oddělení, algoritmus, modelování, pacient, mimořádná událost

Abstract

This dissertation deals with an important topic of evacuation of anaesthesiology-resuscitation departments. The issue of the threat of an emergency of a medical facility with a bed capacity, in which evacuation is necessary, is an important logistical task not only for patients but also for staff. Especially when the time required for evacuation is shorter than the time you need for evacuation. In the case of inpatient facilities, where patients are connected to life support devices, a number of variables and complications associated with evacuation occur. In order for patients to survive and minimize the consequences of an evacuation, it is necessary to manage not only the logistics of the evacuation, but also all the logistical operations involved. These include ensuring sufficient oxygen, electrical energy for life support devices and other parameters.

This dissertation is divided into theoretical and practical part. The theoretical part is solved by a literature search, which defines evacuation and describes the associated normative acts of various legal powers on the basis of long-term study of scientific and professional theses. Furthermore, medical facilities and threats associated with their evacuation are described. In this part is described the classification systems used in pre-hospital and hospital emergency care for the triage of persons and patients affected by an emergency.

The thesis sets out the objectives for defining the calculation of the time required for the evacuation of the anaesthesiology-resuscitation department and defines the decision-making mechanisms that can be applied in the evacuation of the anaesthesiology-resuscitation department, respectively the wards where patients are immobile and on device support of vital functions. Another aim of the work is to define threats for transported patients. The research contains an experimental part, where the reaction to the evacuation and the time of evacuation with the patient and instrumentation in a model situation were determined. Extensive analyses have led to the creation of a decision-making mechanism to prioritise patients for evacuation based on the prediction of patient survival, together with a proposal for patient identification during transport. Based on comparisons and evaluations, a table of the most probable threats leading to the evacuation of anaesthesiology-resuscitation departments was compiled.

The result of the dissertation is an algorithm for prioritizing the evacuation of patients from the anaesthesiology-resuscitation department or the department with immobile patients with instrumental support of vital functions in accordance with object evacuation

by the 2nd edition of ČSN 73 0835. The results of the work can be applied in practice to evacuation and trauma plans of inpatient care providers. This is not a replacement for these plans, but an inclusion of these results to the decision-making mechanism may potentially reduce the response time leading to the announcement of an alarm and the associated evacuation.

Keywords: evacuation, anaesthesiology and resuscitation department, algorithm, modelling, patient, extraordinary event

Obsah

1 ÚVOD	11
2 CÍLE PRÁCE	12
3 PŘEHLED SOUČASNÉHO STAVU	15
3.1 Zdravotnická zařízení v České republice	16
3.2 Typy zdravotnických zařízení v České republice.....	17
3.3 Specifická oddělení zdravotnických zařízení a poskytovaná ošetrovatelská péče	18
3.4 Krizové řízení ve zdravotnictví	20
3.5 Evakuace	22
3.5.1 Rozdělení a typy evakuace	23
3.5.2 Evakuační plány a cesty	27
3.5.3 Specifika evakuace ve zdravotnických budovách	31
3.6 Třídící systémy	34
3.6.1 START – Snadné Třídění a Rychlá Terapie.....	34
3.6.2 Lékařské třídění	35
3.6.4 MASCAL (MASs CASuaLty)	38
3.6.5 Triage v zařízení lůžkového typu a urgentních příjmech	39
4 METODIKA A METODY VÝZKUMU	42
4.1 Mechanismus stanovení rizika	42
4.2 Experiment časové náročnosti transportu při evakuaci	43
4.3 Členění evakuačních skupin	44
4.4 Rozhodovací algoritmus evakuace	45
5 VÝSLEDKY VÝZKUMU	46
5.1 Hrozby vedoucí k evakuaci zdravotnického zařízení	46
5.2 Experimentální část – časová náročnost evakuace lůžka	57
5.3 Evakuační skupiny	66
5.3 Rozhodovací algoritmus.....	70
6 DISKUZE.....	72
6.1 Limity práce	86
6.2 Přínos pro další rozvoj vědního oboru a praxi.....	86
7 ZÁVĚR.....	89
8 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK	91
9 SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ.....	93
9.1 Publikace a odborné články.....	93
9.2 Právní dokumenty, normy a doporučené postupy	101

9.3 Ostatní použité zdroje.....	104
10 SEZNAM GRAFŮ	108
11 SEZNAM OBRÁZKŮ	109
12 SEZNAM TABULEK.....	110
13 SEZNAM PŘÍLOH	111
14 DISERTANT A NEJVÝZNAMNĚJŠÍ VLASTNÍ PUBLIKACE.....	112
14.1 Knižní publikace (části).....	112
14.2 Příspěvky ve sbornících.....	113
14.3 Články v odborném tisku.....	117
14.3 Další odborné činnosti.....	118
15. PŘÍLOHY.....	119

1 ÚVOD

Rozhodnutí o kompletní evakuaci jakožto reakce na mimořádné události je jedním z nejtěžších logistických úkolů. Obzvláště znepokojivé a obtížné je rozhodnutí, zda je nutné evakuovat pacienty z nemocnice, či nikoliv. Standardně je totiž nemocnice vnímána jak jedincem, tak i společností, místem, kde postižený má své bezpečné místo a bude mu poskytnuta adekvátní pomoc, jež odvrátí následky úrazu či nemoci.

Evakuace pacientů ze zdravotnického zařízení je často považována za poslední možnost, protože při jejich přesunu je obtížné poskytovat kvalitní ošetrovatelskou péči. Současně však mimořádná událost způsobená záplavami, ohněm a dalšími příčinami vede k následné ztrátě pitné vody, elektřiny a komunikace – to vše představuje pro pacienty a ošetrovatelský personál velmi vysoké riziko. Většina plánů reakce na mimořádné události neobsahuje jasné pokyny pro evakuaci nebo ukrytí na místě a je nutné adekvátně reagovat na samotnou mimořádnou událost. Nevhodná rozhodnutí během evakuace mohou mít za následek ztráty na životech personálu i pacientů. Tyto následky potvrzují při zpětném pohledu zahraniční studie převážně zabývající se analýzou evakuace při hurikánu. (Rambha et al., 2021)

Evakuace zdravotnických zařízení by měla mít svá pravidla, ale existuje prakticky vysoký počet proměnných, které je dovedou ve zlomku vteřiny změnit nebo zcela znemožnit jejich realizaci. Nejkomplikovanější je evakuace oddělení s pacienty imobilními, nebo s pacienty, kteří jsou odkázáni na přístroje k podpoře životních funkcí. V těchto případech existuje několik typů možné evakuace, ale většinou pracují s alternativou dostatečného času k evakuaci. V případech, kdy máme vyhlášenou okamžitou evakuaci musí být rozhodnutí přesně cílená, aby došlo k záchraně maximálního počtu osob.

V současné době v rámci krizového řízení zdravotnictví musí mít poskytovatel lůžkové péče zřízeno kontaktní místo. Zpracovaný a aktualizovaný traumatologický plán a plán krizové připravenosti mají předurčení poskytovatelé lůžkové péče – postupy pro řešení krizových situací. Zpracovávat evakuaci nemocnic má za úkol kraj, případně hlavní město Praha. Vlastní evakuace je zahrnuta do plánů krizové připravenosti, v nich se setkáme s požárním evakuačním plánem a evakuačním plánem. Konkrétní postup a prioritizace pacientů, tedy management prioritizace pacientů určených k evakuaci v případě nedostatečného času, je v našich podmínkách řešen velmi omezeně.

2 CÍLE PRÁCE

Disertační práce se zaměřuje na specifickou problematiku evakuace osob z anesteziologicko-resuscitačního oddělení (ARO). Cílem disertační práce je zhodnocení časové náročnosti evakuace poskytovatele intenzivní lůžkové péče na odděleních ARO. Dále má za úkol identifikovat rizika spojená s krátkodobou a dlouhodobou plánovanou a neplánovanou evakuací zdravotnického zařízení zaměřeného na evakuaci akutních lůžek. Na základě analýz si dává za cíl vypracování managementu prioritizace pacientů evakuovaných pacientů v případě nedostatku času potřebného k evakuaci.

V teoretické části disertační práce budou definovány základní pojmy ve vztahu k evakuaci. Uvedeny zde budou hlavní právní a další dokumenty, které musí zdravotnická zařízení splňovat pro případ evakuace s návazností na spolupráci složek integrovaného záchranného systému a dalších možných účastníků evakuace.

Výsledky disertační práce bude možné využít při plánování evakuace pro oddělení zdravotnických zařízení, ve kterých jsou umístěni pacienti na přístrojové podpoře životních funkcí.

Z důvodu nemožnosti reálné aplikace při nácviu evakuace ARO je ve výsledcích práce kladen důraz na možné použití rozhodovacích algoritmů prioritizace a strojové automatizace s vyloučením lidského faktoru.

Cíle disertační práce:

1. Definovat výpočet časové náročnosti evakuace anesteziologicko-resuscitačního oddělení.

Každé jedno anesteziologicko-resuscitační oddělení má své unikátní specifikum, které významně mění koncepci, management a průběh evakuace. Prvním cílem disertační práce je adekvátně definovat čas potřebný k evakuaci jak pacienta s lůžkem samotným, tak i přístrojového vybavení, které pacientovi substituuje nebo podporuje základní životní

funkce. Pro splnění tohoto cíle bude užít experiment – modelová situace, kdy budou rozfázovány všechny nutné kroky předcházející samotné evakuaci a vlastní evakuace. Pro adekvátní vyhodnocení bude při experimentu užít stresor, který evakuaci komplikuje. Nabíraná data budou aplikována k vytvoření univerzálního vzorce, který stanoví možnou dobu evakuace, zároveň bude brát zřetel a kooperovat s volbou proměnných, které mohou ovlivnit průběh evakuace a tím zvýšit dobu evakuace.

2. Definovat rozhodovací mechanismy při evakuaci anesteziologicko-resuscitačního oddělení.

Základním vědeckým, manažerským, ale i praktickým problémem je správně se rozhodnout v časové tísni bez možnosti opravy rozhodnutí. Druhým cílem vědecké práce je vytvoření evaluačního algoritmu pro stanovení prioritní evakuace pacientů hospitalizovaných na anesteziologicko-resuscitačních lůžkách nebo jednotkách intenzivní péče (IP), kde jsou hospitalizováni pacienti napojeni na přístroje na podporu života. Rozhodovací algoritmus musí adekvátně posuzovat pravděpodobnost přežití pacienta během evakuace a rovněž zahrnovat jeho následnou perspektivu kvality života. Zároveň rozhodovací algoritmus musí být dostatečně jednoduchý, aby se dal aplikovat při mimořádných událostech bez významné časové ztráty. Rozhodovací mechanismus a s tím spojená triage pacientů k evakuaci je spojená pouze s nutnou neplánovanou evakuací při hrozbě bezprostředního ohrožení života nebo zdraví zdravotnického personálu a pacientů.

3. Stanovit konkrétní hrozby a míru rizika pro transportované pacienty během evakuace.

Pro správné pochopení a vydefinování hrozeb a následné sestavení evakuačních plánů budou provedeny analýzy uskutečněných evakuací v České republice za posledních 20 let a dle jejich výsledků bude sestaven seznam hrozeb, které vedly k jejich částečné nebo úplné evakuaci, a komplikací vzniklých při evakuaci. Pro každou jednu hrozbu bude vytvořena analýza rizik a vydefinována konkrétní míra rizika.

Systém stanovení míry rizika hrozby pro zdravotnické zařízení nebo jeho část, musí být možné aplikovat do jakéhokoliv prostředí. Tedy do jakéhokoliv zdravotnického zařízení bez ohledu

na jeho stávající podmínky umístění, stavebních úprav, vybavení anebo počtu personálu a pacientů.

3 PŘEHLED SOUČASNÉHO STAVU

V dnešní době se prakticky neobejdeme bez moderní „smart“ techniky a technologií, které nám pomáhají v běžném životě, nebo dokonce za nás rozhodují či doplňují při plnění důležitých činností. Stejně tak tomu je i ve zdravotnictví, nejen při diagnostice, ale i léčbě samotné. Bez moderních technologií by byla naše činnost velmi omezená.

Při práci s lidmi však nelze na techniku slepě spoléhat, jelikož stroj stále nedovede adekvátně vyhodnotit lidské emoce a pocity. Bolest, strach, úzkost, deprivace, ale i úleva, spokojenost, štěstí a mnohé další jsou stavy a emoce, se kterými se ve zdravotnictví často u postižených setkáváme. Zatím pouze člověk dovede tyto emoce většinou adekvátně vyhodnotit a tím vytušit naladění pacienta a tím i předcházet možným konfliktům, které by mohly vzniknout z čistě strojového vyhodnocení zdravotního stavu pacienta.

Ve zdravotnictví mohou nastat nečekané situace, kdy musíme jednat okamžitě. Nemáme možnost vložení vstupních dat, možných proměnných a dalších parametrů do počítače a čekat na vyhodnocení situace, jak dále postupovat. V situaci, kdy pacient přestane dýchat, zdravotnický personál bez prodlení zahájí kardiopulmonální resuscitaci a další diagnostika a úkony s tím spojené následují až v průběhu resuscitace. Stejně tak je tomu při spuštění okamžité evakuace, kdy není čas se rozmyslet nad možnostmi, které máme, ale podle přesně určených pravidel je nutné evakuaci zahájit. V tento okamžik nastupují proměnné, které každou evakuaci zcela pozměňují. Takovými proměnnými je velikost a typ zdravotnického zařízení, oborové zaměření, počet pacientů ku počtu ošetrovatelského personálu, počet evakuačních cest a výtahů, typ nebezpečí a další. V České republice máme zpracovány technické normy pro budovy, evakuační cesty a výtahy, ale zcela chybí rozhodovací mechanika, které pacienty prioritně evakuovat v případě kritického ohrožení zdraví a života. Na základě publikovaných vyhodnocení evakuací v zahraničí, je žádoucí se touto problematikou zabývat jak teoreticky modelováním, stanovením priorit a vyhodnocováním, tak i prakticky nácviky ve zdravotnických zařízeních. Z akademické teoretické roviny je třeba přenést znalosti do praxe ve zdravotnických zařízeních.

3.1 Zdravotnická zařízení v České republice

Zdravotnictví je svou podstatou velmi specifickým odvětvím. Rozsahem zasahuje do života prakticky všech členů společnosti a ovlivňuje většinu ekonomických subjektů.

V případě zdravotnického systému státu je hlavním cílem dosažení spravedlivě rozděleného zdraví obyvatelstva. Společnost rovněž očekává, že zdravotnický systém bude s lidmi zacházet důstojně. Na tomto podkladě byl zdravotnický systém formálně definován jako: „schopnost zdravotnického systému splnit legitimní očekávání obyvatelstva týkající se jejich interakce se zdravotnickým systémem, kromě očekávání zlepšení zdraví nebo bohatství“. Legitimní očekávání obyvatelstva byla definována z hlediska mezinárodních norem v oblasti lidských práv a profesní etiky. (Health Systems Responsiveness, 2020) V užším pojetí, zdravotnictví, zahrnuje opatření, postupy a zařízení tvořící systém organizace zdravotní péče a zajišťování veřejného zdraví. (Zdravotnictví, 2021) Zdravotnictví zároveň patří i mezi nejvýznamnější odvětví ekonomiky, ale stojí i za rozvojem vědy a nových technologií. Každoročně OECD a WHO vydává statistické údaje o úrovni zdravotní péče v jednotlivých zemích. (OECD, 2019) Zdravotní péče je v České republice definována zákonem č. 372/2011 Sb., o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování (zákon o zdravotních službách). Podle něj se zdravotní péčí rozumí soubor činností a opatření prováděných u fyzických osob za účelem předcházení, odhalení a odstranění nemoci, vady nebo zdravotního stavu; udržení, obnovení nebo zlepšení zdravotního a funkčního stavu; udržení a prodloužení života a zmírnění utrpení; pomoci při reprodukci a porodu; a posuzování zdravotního stavu. Zákon dále do zdravotní péče zahrnuje všechny preventivní, diagnostické, léčebné, léčebně rehabilitační, ošetrovatelské nebo jiné zdravotní výkony prováděné zdravotnickými pracovníky a odborné lékařské vyšetření podle zákona o ochraně zdraví před škodlivými účinky návykových látek. (zákon 372/2011 Sb.)

Zdravotní péče je vykonávána ve zdravotnických zařízeních podle její časové naléhavosti. Podle zákona o zdravotních službách je dělíme na neodkladnou, akutní, nezbytnou a plánovanou péči. (zákon 372/2011 Sb.)

3.2 Typy zdravotnických zařízení v České republice

Plošné rozmístění zdravotnické sítě poskytovatelů lůžkové i ambulantní péče je v České republice, ve srovnání se zahraničím, poměrně hustá. Vlastní zdravotnické zařízení můžeme rozdělit podle několika kritérií. Základní rozdělení je podle zřizovatele, kterým může být stát (ministerstvo zdravotnictví, ministerstvo obrany, ministerstvo vnitra), kraj, obec nebo soukromý zřizovatel. V případě krajských zřizovatelů je zdravotnické zařízení buď příspěvkovou organizací nebo akciovou společností. U soukromých zřizovatelů to mohou být společnosti s ručením omezeným nebo rovněž akciové společnosti.

Další kritéria jsou reflektována v právních dokumentech. Je to počet lůžek nemocnice, jejich zaměření, počet ošetrovatelského personálu a poskytovaná ošetrovatelská péče.

V zákoně 372/2011 Sb., o zdravotních službách nalezneme definici, kdo může být „poskytovatelem zdravotních služeb“. Poskytovatelem zdravotních služeb se rozumí fyzická nebo právnická osoba, která obdržela oprávnění k poskytování zdravotních služeb podle zákona.

Zdravotní služby jsou rovněž přesně definovány zákonem. Jedná se o poskytování zdravotní péče zdravotnickými pracovníky podle tohoto zákona, a dále činnosti vykonávané jinými odbornými pracovníky, jsou-li tyto činnosti vykonávány v přímé souvislosti s poskytováním zdravotní péče. Jedná se také o konzultační služby, jejichž účelem je posouzení individuálního léčebného postupu, popřípadě návrh jeho změny nebo doplnění, a další konzultace podporující rozhodování pacienta ve věci poskytnutí zdravotních služeb prováděné dalším poskytovatelem zdravotních služeb nebo zdravotnickým pracovníkem, kterého si pacient zvolil. (zákon č. 372/2011 Sb.; Šín a kol., 2017)

Poskytovatelem zdravotních služeb jsou také zdravotnická záchranná služba, zdravotnická dopravní služba (jejímž účelem je přeprava pacientů mezi poskytovateli nebo k poskytovateli a zpět do vlastního sociálního prostředí, je-li to nezbytné k zajištění poskytnutí zdravotních služeb), rychlá přeprava zdravotnických pracovníků k zabezpečení neodkladné péče u poskytovatele, přeprava osob včetně zemřelého pacienta související s prováděním transplantací, neodkladná přeprava tkání a buněk určených k použití u člověka, přeprava léčivých přípravků, krve a jejích složek a zdravotnických prostředků nezbytných pro poskytnutí neodkladné péče nebo přeprava dalšího biologického materiálu, přeprava pacientů neodkladné péče, kterou se rozumí jejich přeprava mezi poskytovateli výhradně za podmínek soustavného poskytování neodkladné péče během přepravy a další zařízení, která souvisí s přímou péčí

o pacienta, diagnostikou a léčbou jeho stavu, případně s nakládáním ostatků pacienta. (zákon č. 372/2011 Sb.)

Pro potřeby práce je velmi důležité nadefinování poskytovatelů zdravotní služby, jelikož ti všichni se mohou za specifických podmínek účastnit evakuace zdravotnického zařízení.

Ministerstvo zdravotnictví má v přímé působnosti 69 organizací, z nichž 11 organizací jsou fakultní nemocnice (5x Praha, 2x Brno, Hradec Králové, Ostrava, Olomouc, Plzeň). V ambulantním i lůžkovém provozu jsou zpracovávány osobní data na všech úrovních a při všech vyšetřeních a příjmech se s nimi dále pracuje po celou dobu hospitalizace. (MZ ČR, 2015; Organizace v přímé působnosti, 2021) V České republice je k roku 2019 registrováno celkem 154 státních i nestátních zdravotnických zařízení s akutními lůžky (viz. Příloha 1). V celkovém počtu všech zařízení, která poskytují zdravotní službu k 30. 7. 2020 je registrováno 39.155. (Zdrav. ročenka ČR, 2019)

3.3 Specifická oddělení zdravotnických zařízení a poskytovaná ošetrovatelská péče

Zdravotní péči¹ dělíme do druhů podle časové naléhavosti či účelu jejího poskytnutí. Zdravotní péče má také několik forem a většinou se prolíná se sociální péčí. Vlastní ošetrovatelská péče a ošetrovatelský plán je definován Světovou zdravotnickou organizací. Jsou k dispozici ošetrovatelské diagnózy a v některých státech jsou standardně hrazeny zdravotními pojišťovnami nebo přímou platbou pacientem. (Matt, 2022) Postavení a role zdravotnického personálu jsou ve světě různé. Stejně tak je tomu i v Evropské unii, kde postavení jednotlivých zdravotních profesí je zcela odlišné a s odlišnými kompetencemi. (Cengiz et al., 2021) V České republice je ošetrovatelská péče definována vyhláškou č. 55/2011 Sb., o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků, ve které rozlišujeme čtyři typy:

1. základní ošetrovatelská péče je poskytována pacientům, kterým jejich zdravotní stav nebo léčebný a diagnostický postup umožňuje běžné aktivity denního života,

¹ je soubor činností a opatření prováděných u fyzických osob za účelem předcházení, odhalení a odstranění nemoci, vady nebo zdravotního stavu, udržení, obnovení nebo zlepšení zdravotního a funkčního stavu, udržení a prodloužení života a zmírnění utrpení, pomoci při reprodukci a porodu, posuzování zdravotního stavu, odborné lékařské vyšetření podle zákona č. 65/2017 Sb., o ochraně zdraví před škodlivými účinky návykových látek, ve znění pozdějších předpisů, a preventivní, diagnostické, léčebné, léčebně rehabilitační, ošetrovatelské nebo jiné zdravotní výkony prováděné zdravotnickými pracovníky. (Zdravotní péče, 2022)

jejichž riziko ohrožení základních životních funkcí je minimální (patří sem dýchání, krevní oběh, vědomí a vylučování) a jsou bez patologických změn psychického stavu;

2. specializovaná ošetrovatelská péče, která je poskytována pacientům, kterým jejich zdravotní stav nebo léčebný a diagnostický postup výrazně omezuje běžné aktivity denního života, jejichž riziko narušení základních životních funkcí nebo jejich selhání je reálné, nebo kteří mají patologické změny psychického stavu, jež nevyžadují stálý dozor nebo použití omezujících prostředků z důvodu ohrožení života nebo zdraví pacienta nebo jeho okolí²;
3. vysoce specializovaná ošetrovatelská péče je poskytována pacientům, u kterých dochází k selhání základních životních funkcí nebo bezprostředně toto selhání hrozí, nebo kteří mají patologické změny psychického stavu, jež vyžadují stálý dozor, nebo použití omezujících prostředků z důvodu ohrožení života nebo zdraví pacienta nebo jeho okolí;
4. specifická ošetrovatelská péče je poskytována ve vymezeném úseku zdravotní péče zejména při poskytování radiologických výkonů, zabezpečení nutričních potřeb pacientů v oblasti preventivní a léčebné výživy nebo neodkladné péče. (vyhláška č. 55/2011 Sb., §2)

V odborné literatuře jsou publikována šetření a výzkumy evakuace zaměřené na nemocnice, jsou však opomíjena další odborná pracoviště. V podmínkách České republiky se jedná o:

- nemocnice (krajská, oblastní, okresní, městská atd.), fakultní nemocnice;
- porodnice a porodní domy;
- nemocnice následné péče, léčebna dlouhodobě nemocných (dnes již neexistují);
- odborný léčebný ústav;
- psychiatrická léčebna;
- detenční ústavy, kde probíhá léčebný program.

Zdravotnická zařízení lůžkového typu, která se starají o kriticky nemocné, tedy podle vyhlášky 55/2011 Sb. §2 poskytují specializovanou a vysoce specializovanou péči na:

- odděleních zdravotnického zařízení lůžkového typu;
- jednotách intenzivní péče;
- anesteziologicko-resuscitačních odděleních;
- a urgentních příjmů. (Druhy zdravotní péče, 2012)

² Za specializovanou ošetrovatelskou péči se považuje také péče poskytovaná pacientům se závažnými poruchami imunity a pacientům v terminálním (konečném) stavu chronického onemocnění, kde se nepředpokládá resuscitace.

Na všechna výše uvedená odborná pracoviště a zařízení lůžkového typu platí specifická kritéria a režimová opatření. Specifickými opatřeními u některých pacientů může být omezení jejich osobní svobody z důvodu ochrany jejich zdraví (např. při sebepoškozování, hrozící suicium). Specifickými kritérii, se kterými je nutno počítat v krizových plánech je např. uzamčené oddělení s duševně nemocnými, u pacientů s nařízenou ústavní léčbou závislosti, vězni atd.

3.4 Krizové řízení ve zdravotnictví

Krizovým řízením se podle zákona č. 240/2000 Sb. rozumí souhrn řídicích činností orgánů krizového řízení zaměřených na analýzu a vyhodnocení bezpečnostních rizik a plánování, organizování, realizaci a kontrolu činností prováděných v souvislosti s přípravou na krizové situace a jejich řešením, nebo ochranou kritické infrastruktury. (zákon č. 240/2000 Sb.)

Každé ministerstvo má své vymezené kompetence a úkoly. Orgánem krizového řízení v oblasti zdravotnictví je Ministerstvo zdravotnictví České republiky. Pro tyto účely má zřízeno pracoviště krizového řízení, krizový štáb (jako pracovní orgán k přípravě na krizové situace a k jejich řešení) a zpracovává krizový plán. (zákon č. 2/1969 Sb.)

Ministerstvo zdravotnictví České republiky může koordinovat činnosti poskytovatele zdravotnické záchranné služby a poskytovatele zdravotnické dopravní služby a přepravy pacientů neodkladné péče na základě žádosti od kraje za předpokladu, že mimořádná událost přesahuje územní obvod kraje, který poskytovatel zdravotnické záchranné služby zřídil, nebo je-li to nutné z odborných nebo kapacitních důvodů, a nedohodnou-li se kraje na řešení situace. Při koordinaci ministerstvem jsou poskytovatelé zdravotnické záchranné služby, poskytovatelé zdravotnické dopravní služby a přepravy pacientů neodkladné péče povinni uposlechnout pokynů Ministerstva zdravotnictví ČR. Ministerstvo zdravotnictví rovněž odpovídá v okruhu své působnosti za výběr a metodické řízení přípravy zdravotnických pracovníků a za výběr prostředků pro mezinárodní záchranné operace a poskytování humanitární pomoci do zahraničí. (Fišer, 2006; zákon č. 239/2000 Sb.)

Samotná krizová připravenost zdravotnictví je definována: „*stavem schopnosti systému zajistit nezbytnou zdravotní péči obyvatelstvu za mimořádných situací podle připravených scénářů a schválených postupů odborně způsobilými pracovníky při vnitřní i vnější operabilitě*

systému.“ Definice je zakotvena v dokumentu „Koncepce krizové připravenosti zdravotnictví ČR“, schváleném Bezpečnostní radou státu ze dne 3. 4. 2007 s usnesením č. 9. (MZDR 3708/2007, 2007)

V rámci Koncepce byla schválena také strategie realizace dosažení cílového stavu, která člení tzv. krizovou připravenost systému do tří stupňů:

- na stupeň připravenosti na mimořádné události do vyhlášení krizových stavů;
- na civilní krizové situace;
- na stupeň válečné připravenosti při vojenském ohrožení. (MZDR 3708/2007, 2007)

Obsah krizové připravenosti zdravotnictví je od roku 2007 závazně definován v Koncepci krizové připravenosti zdravotnictví ČR. Obecné cíle jsou formulovány rovněž v Koncepci ochrany obyvatelstva do roku 2025 s výhledem do roku 2030. (Janů, 2018; Šín a kol., 2017; Koncepce ochrany obyvatelstva, 2021)

V rámci havarijního plánování ve zdravotnictví má za úkol poskytovatel zdravotnické záchranné služby (ZZS) a poskytovatel jednodenní a lůžkové péče zpracovat traumatologické plány. Poskytovateli ZZS je tato povinnost uložena zákonem č. 374/2011 Sb., o zdravotnické záchranné službě. Poskytovatel má povinnost aktualizovat traumatologický plán minimálně jednou za dva roky a jedno vyhotovení odevzdat krajskému úřadu kraje, na jehož území je poskytovatel ZZS povinen projednat s krajským úřadem. Traumatologický plán poskytovatele ZZS obsahuje opatření a postupy aplikované poskytovatelem ZZS při zajišťování a poskytování přednemocniční neodkladné péče v případě hromadných neštěstí. (zákon č. 374/2011 Sb.) Podrobnosti obsahu traumatologického plánu stanovuje vyhláška č. 240/2012 Sb., kterou se provádí zákon o zdravotnické záchranné službě.

Pro řešení mimořádných událostí v přednemocniční neodkladné péči využíváme typových činností složek IZS při společném zásahu. Ty jsou zpracovány podle vyhlášky č. 328/2001 Sb. a vydává je Ministerstvo vnitra – generální ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky odbor integrovaného záchranného systému a výkonu služby. Je vydáno celkem 17 typových činností, které obsahují činnost postupu složek IZS při záchranných a likvidačních pracích s ohledem na druh a charakter mimořádné události. (vyhláška č. 328/2001 Sb.; Šín a kol., 2014b)

Poskytovatelé jednodenní a lůžkové péče mají povinnost zpracovat traumatologický plán dle zákona 372/2011 Sb., o zdravotních službách a minimálně jednou za dva roky jej aktualizovat. Poskytovatelé jsou povinni návrh traumatologického plánu projednat s příslušným správním orgánem (v případě fakultní nemocnice s příslušným ministerstvem).

Stěžejní částí traumatologického plánu musí být vymezení konkrétních opatření pro případ hromadného neštěstí vyplývajících pro poskytovatele z traumatologického plánu havarijního plánu kraje a způsob zajištění jejich plnění s přehledem postupů při plnění opatření na jednotlivých pracovištích zdravotnického zařízení do jedné, dvou a dvaceti čtyř hodin od přijetí informace o hromadném neštěstí. Podrobnosti obsahu traumatologického plánu poskytovatelů jednodenní a lůžkové péče stanovuje vyhláška č. 101/2012 Sb., o podrobnostech obsahu traumatologického plánu poskytovatele jednodenní nebo lůžkové zdravotní péče a postupu při jeho zpracování a projednání. (vyhláška č. 101/2012 Sb.)

Součástí dokumentace, kterou poskytovatelé jednodenní a lůžkové péče zpracovávají v oblasti krizové a havarijní připravenosti, jsou dokumenty související s evakuací. Těmito dokumenty jsou *evakuační plán*, *požární evakuační plán* a plán krizové připravenosti. V současnosti není povinností pro poskytovatele zpracovat evakuační plán. Pokud jej na základě dobrovolnosti zpracovávají, měl by zohlednit hodnocení hrozeb, míru rizika a požadavky dle zákona č. 262/2006 Sb., zákoník práce. V případě požárního evakuačního plánu a plánu krizové připravenosti je jejich zpracování povinné. Povinnost požárního evakuačního plánu je dána zákonem č. 133/1985 Sb., o požární ochraně a vyhláškou č. 246/2001 Sb., o požární prevenci. (zákon č. 133/1985 Sb., zákon č. 262/2006 Sb.; vyhláška č. 246/2001 Sb.)

3.5 Evakuace

Termín „evakuace“ vychází z latinského „*e-vacuo*“, což v překladu znamená vyprázdnit; „*evacuatio*“ tedy vyprázdnění. (Quitt, Kucharský, 1992) V *Akademickém slovníku cizích slov* najdeme u hesla „evakuace“ dva významy: „*vystěhování (obyvatelstva z ohrožené oblasti); vyklizení, vyklizení (území) od vojska, obyvatelstva*“. Druhý význam je z oblasti fyziky a znamená „*vyčerpání plynu z uzavřeného prostoru, vytváření, vytvoření vakua*“. (Kraus a kol., 2005)

V krizovém řízení se můžeme setkat ještě s neologismem „invakuace“, což je ukrytí a nouzové ubytování v budově. V posledních letech je také používán termín inverzní evakuace. Dvořáčková (2013) se odvolává na uváděné anglickojazyčné lexikografické zpracování slova *invacuate* v online slovníku *Oxford Dictionary of Current English* (2009), kde je stručně uvedeno: „*confine (people) to a space in an emergency, these buildings can now invacuate*

tenants to safe havens within the building“. (Dvořáčková, 2013) Pojem „invakuace“ se dostal do popředí po útocích 11. září 2001.

Evakuací se zabezpečuje přemístění osob, zvířat, předmětů kulturní hodnoty, technického zařízení, případně strojů a materiálu k zachování nutné výroby a nebezpečných látek z míst ohrožených mimořádnou událostí. (Rychter, 2018) Provádí se z míst ohrožených mimořádnou událostí do míst, která zajišťují pro evakuované obyvatelstvo náhradní ubytování a stravování, pro zvířata ustájení a pro věci uskladnění. Evakuace se vztahuje na všechny osoby v místech ohrožených mimořádnou událostí s výjimkou osob, které se budou podílet na záchranných pracích, na řízení evakuace nebo budou vykonávat jinou neodkladnou činnost. (Kyselák, Fišer, 2018)

Evakuace se přednostně plánuje dle vyhlášky 380/2002 Sb., pro skupiny obyvatelstva: děti do 15 let, pacienti ve zdravotnických zařízeních, osoby umístěné v sociálních zařízeních, osoby zdravotně postižené a doprovod osob uvedených v předcházejícím textu.³ (Vyhláška č. 380/2002 Sb., § 12, odst. 3)

V případě ohrožení obyvatelstva se evakuace vyhláší prostřednictvím hromadných informačních středisek. Na úrovni obce vyhláší evakuaci starosta prostřednictvím místního rozhlasu a dále v písemné podobě ve dvou výtiscích, kdy jeden z nich je uložen na obecním úřadě a druhý je vyvěšen na úřední desce obce, v současné době i v on-line prostředí. (Seidl a kol., 2014) Odvolává se, v případě pomnutí důvodu/-ů, kvůli kterému/-ým byla vyhlášena. (Vyhláška č. 380/2002 Sb.)

Evropská unie má od roku 2018 standardizovanou normu pro plánování a řešení hromadných evakuací. Jedná se o převážně pokyny pro plánování, které do svých národních norem Česká republika implementovala v podobě ČSN EN ISO 22315 Ochrana společnosti – Hromadná evakuace – Pokyny pro plánování v roce 2020. Tato norma má přesah do krizového a havarijního plánování. (ČSN EN ISO 22315, 2020)

3.5.1 Rozdělení a typy evakuace

Evakuaci obecně můžeme rozdělit podle několika hledisek: rozsahu oblasti, doby trvání, druhu ohrožení a dle realizace evakuace. Z pohledu formy evakuaci dělíme do dvou kategorií. Evakuaci dobrovolnou, kdy evakuovaní spolupracují a reagují na výzvy řídicích orgánů k evakuaci, dobrovolně opouštějí prostor a spolupracují při procesu evakuace. Druhou

³ Vyhláška MV č. 380/2002 Sb., *k přípravě a provádění úkolů ochrany obyvatelstva* § 12, odst. 3)

variantou je evakuace násilná, kdy ohrožení občané nespolupracují a nereagují na výzvu k evakuaci. V tomto případě musí být využito opakovaných výzev složek integrovaného záchranného systému. (Seidl a kol., 2014) V oblasti zdravotnictví, resp. k evakuaci samotného zdravotnického zařízení, přistupujeme pouze v nejnútnejších případech; předchozí rozdělení pro tuto oblast tedy nejsou platná.

System evakuace v České republice není jednotný, a to ani v zařízeních pod přímou kontrolou Ministerstva zdravotnictví ČR. Stejně tak je tomu i ve světě. Nejčastěji se využívá Australský nebo Harwardský model, které jsou v základu prakticky totožné. Pro adekvátní zvládnutí evakuace zdravotnického zařízení s lůžkovou kapacitou, bez rozlišení velikosti, s minimálními následky na životech a zdraví musí proběhnout a být ukončena do 4 – 6 hodin. (Harward, 2014) Je nutné také kalkulovat s faktem, že v průběhu času se mimořádná událost vyvíjí a úroveň evakuace se může měnit.

Rozdělení evakuace dle hlediska realizace může mít několik úrovní. První úroveň je „**ukrytí na místě**“. Tato úroveň není evakuací v pravém slova smyslu, ale vyžaduje ukončení všech rutinních činností v rámci přípravy na mimořádnou událost či konkrétní hrozbu. V zahraničí je využívána při hrozbě hurikánu nebo úniku toxických látek. Měly by být provedeny zvláštní přípravy ke zmírnění očekávané hrozby. Obecně během této úrovně evakuace zůstávají pacienti, návštěvníci a zaměstnanci tam, kde jsou, dokud nedostanou další pokyny. Ve většině případů je nejbezpečnější místo pro pacienta v jeho pokoji. Je nutné provedení základních činností: zavření dveří/oken. Připravuje se vybavení a materiál pro případ zhoršení situace a výzvy k okamžité evakuaci pacientů. Zdravotnická zařízení V USA v případě hrozby hurikánu mají zařazeny činnosti, které vedou k minimalizaci možných následků pro pacienty: rychlé propouštění pacientů, zvyšování počtu personálu na místě a zajišťování dalších potravin, prádla a zásob. (Harward, 2014)

Horizontální evakuace – tato úroveň evakuace zahrnuje přesun pacientů, kteří jsou bezprostředně ohroženi. Jsou dále od hrozby, ale zůstávají na stejném patře nemocnice jako oblast, kterou evakuují. Horizontální evakuace obvykle zahrnuje přesun pacientů do bezpečí v sousední kouřové/požární zóně nebo v některých případech na opačné straně budovy. U větších nemocnic lze evakuaci jednoho oddělení nebo jednotky intenzivní péče provést horizontálně, což je nejrychlejší možnost a má nejjednodušší proces opětovného vstupu. Evakuace celé budovy může být provedena horizontálně, pokud se každé patro evakuované budovy spojí s jinou budovou. (Harward, 2014; Dop. postup 3/2021, 2021)

Vertikální evakuace se již vztahuje na úplnou evakuaci konkrétního patra v budově. Obecně se pacienti a zaměstnanci evakuují svisle k zemi, kdykoli je to možné. Přesun pacientů a personálu na nižší úroveň pomáhá připravit se na částečnou nebo úplnou evakuaci zařízení v případě, že se mimořádná událost zhorší. U většiny lokalizovaných incidentů jsou vertikálně evakuovaní pacienti a personál posíláni do bezpečné zóny na jiném místě v nemocnici, obvykle nejméně v rozmezí dvou pater od incidentu. Během vertikální evakuace jednoho patra, mohou být další patra instruována, aby se ukryly na místě nebo se připravily na vlastní evakuaci. (Harward, 2014)

Úplná evakuace je nejvyšší úroveň. Evakuace se používá pouze jako poslední možnost a zahrnuje úplnou evakuaci zařízení. Existují různé způsoby, jak lze naplánovat a řídit částečnou nebo úplnou evakuaci. (Harward, 2014) V tuzemských podmínkách by tento způsob evakuace měl být součástí traumatologického plánu – požární evakuační plán. (Böhm a kol., 2013)

Způsob řešení evakuace zdravotnického zařízení opět může mít několik variant. Jednotlivé varianty nabízejí své přednosti, ale s nimi jsou spojeny nevýhody, které za určitých podmínek nelze aplikovat z důvodu specifík akutního oddělení.

Při vyhlášení evakuace, musí vedoucí/velitel zásahu (evakuace) kromě stanovení její úrovně určit v nemocnici prioritu pro pohybující se skupiny pacientů na základě podmínek události. Základním principem je maximalizovat záchranu životů s ohledem na omezení dostupných zdrojů a času. Mimořádná událost nebo incidenty vyvolávající evakuaci se mohou rychle vyvíjet. Znalost základního principu může umožnit rychlé rozhodování, které může pozitivně ovlivnit počet zachráněných životů. Obecně bude evakuace v nemocnici provedena v jednom nebo v kombinaci tří dříve popsaných modelů odezvy na základě množství času dostupného pro danou evakuaci a dalších dostupných zdrojů (zejména dopravních zdrojů). Podle Harwardského doporučeného postupu (2014) pro evakuaci nemocnice rozlišujeme 3 konkrétní modely evakuace.

Geografický model: jedná se o systematickou evakuaci, která se zaměřuje na evakuaci oblastí s největší mírou rizika konkrétní hrozby z celé nemocnice, nebo vybírá postupně oddělení či jednotky akutní péče k evakuaci. K tomu může dojít, pokud má nemocnice včasné informace a/nebo má potřebný čas na evakuaci na základě geografického umístění svých oddělení.

PRO: Umožňuje částečnou evakuaci, která nenaruší chod celé nemocnice. Umožňuje jednotlivým oddělením zůstat pohromadě během procesu evakuace podporující důsledné poskytování zdravotnické péče.

PROTI: Vyžaduje značnou dobu evakuace. (Harward, 2014)

Model zdrojů: tento způsob evakuace se zaměřuje na co nejefektivnější využití zdrojů. Evakuace se provádí „svisle“ (shora dolů), za pomoci evakuačních výtahů – pokud jsou k dispozici a dalšími prostředky, a/nebo obráceně v případě podzemních pater nemocnice. V tomto případě je nutné pečlivé plánování. Hlavním úkolem je stanovení priorit evakuace pacientů, podle intenzity péče, kterou vyžadují – nejvíce sil a prostředků k evakuaci. V tomto modelu se upřednostňují pacienti s velmi omezenou nebo žádnou mobilitou, tzn. pacienti z oddělení ARO/JIP jsou evakuováni za pomoci maximálního využívání sanitních vozů s vybavením pro zajištění akutního pacienta (oddělení ARO/JIP).

PRO: Efektivně využívá dostupných zdrojů; efektivně řídí proces evakuace metodou shora dolů nebo zdola nahoru.

PROTI: Vyžaduje značné plánování v reálném čase a logistickou správu, aby bylo možné během mimořádné události nejlépe alokovat omezené zdroje. (Harward, 2014; Šín a kol., 2014a)

Model ostrosti (spolupráce): způsob evakuace, který vyžaduje aktivní spolupráci pacienta již při stanovení posloupnosti pacientů během plánování evakuace. V tomto modelu je evakuace prováděna stejnou metodou shora dolů nebo zdola nahoru, jak je popsáno v modelu zdrojů, avšak primární hnací silou je aktivní spolupráce pacientů, která rozhoduje o pořadí evakuace. Obecně je vhodné nejprve evakuovat ty nejmobilnější a „nejzdravější“ pacienty, pokud jsou k dispozici dostatečné dopravní zdroje a přijímací střediska, která je mohou pojmout. Tento model rychle snižuje pracovní zátěž na evakuační nemocniční personál. Odpovědnost je částečně přenášena na pacienty s vysokou mírou spolupráce.

Model má chránit nejvíce postižené/nemocné pacienty, pokud dojde k selhání napájení elektrické energie, centrálního rozvodu kyslíku nebo jiných systémů na podporu života v průběhu evakuace. Tyto zdroje jsou pak omezeny pouze na pacienty, kteří se bez nich neobejdou – primárně pacienti oddělení ARO/JIP. Navržen je tak, aby tito pacienti byli evakuováni jako poslední, dokud to není nezbytně nutné, protože jejich riziko úmrtí při evakuaci je mimořádně vysoké.

PRO: Evakuujeme pacienty v pořadí, které zajišťuje největší efektivitu pro největší počet pacientů. Částečnou evakuaci lze provést v nejkratším čase ze všech tří modelů.

PROTI: Nezhledňuje přidělení omezených zdrojů, takže by mohlo dojít k situaci, kdy by pacienti na ARO/ JIP museli dlouho čekat na vhodné dopravní prostředky. (Harward, 2014)

Na základě výše uvedených teoretických rozvah a modelů je nutné vlastní vypracování evakuačních tras až na centrální evakuačního místo nebo do nouzového ubytovacího centra. Folwarczny a kol. (2006) uvádí dva základní modely – hydraulický a individuální model. S těmito modely, resp. s principy plánování pracují i další studie a doporučení Wabo et al. (2012), Harward guidelines (2014). I nově vznikající řešení vychází z již zavedené právní praxe, jak je tomu u doporučených postupů evakuace nemocnice v Polsku, které vznikly na základě zhoršující se bezpečností situace v Evropě. (Goniewicz, 2020)

3.5.2 Evakuační plány a cesty

Evakuační plány mají za úkol zabezpečit, aby při evakuaci nedošlo k ohrožení evakuovaných osob. Stavební objekty musí mít vyhotovené únikové cesty z hořícího či požárně ohroženého objektu, nebo z objektu ohroženého jinou mimořádnou událostí. Proces objektové evakuace a s tím související plánování únikových cest, se prokazuje projektovým řešením, které zahrnuje stanovení počtu evakuovaných osob a jim odpovídajících kapacit a vybavení únikových cest. (ČSN 73 0802, 2020) Primárním dokumentem v této oblasti je norma ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty. V tomto dokumentu jsou popsány druhy únikových cest, zásady jejich dimenzování a jejich potřebné vybavení. (Folwarczny, 2006, str. 43)

„Únikovou cestou se rozumí komunikace v objektu nebo na objektu umožňující bezpečnou evakuaci osob z objektu ohroženého požárem nebo z jeho části na volné prostranství, popř. přístup požárních jednotek do prostorů napadených požárem.“ (ČSN 73 0802, 2020)

Podle stupně ochrany, který je únikovými cestami poskytován evakuovaným osobám, se rozlišují tyto cesty: nechráněné, částečně chráněné, chráněné.

Částečně chráněná úniková cesta je trvale volná komunikace či komunikační prostor, kde při úniku směrem k východu neexistují žádné překážky bránící v pohybu. Tato cesta vede

na volné prostranství nebo do chráněné únikové cesty, která vede požárním úsekem bez požárního rizika, nebo prochází sousedním požárním úsekem. Také může procházet částí posuzovaného požárního úseku, kde je vyhrazen prostor bez požárního rizika. (ČSN 73 0802, 2020)

Chráněná úniková cesta tvoří trvale volný komunikační prostor a vede k východu na volné prostranství. Tato cesta poskytuje ochranu proti nežádoucím jevům při požáru (např. před teplotou a zplodinami z hoření). Tyto cesty tvoří samostatné požární úseky a při jejich tvorbě jsou využívány požárně dělící konstrukce (stěny, stropy, obvodové pláště).

Chráněné únikové cesty se člení na 3 stupně požární odolnosti, a to podle doby, během které se osoby při požáru mohou v únikové cestě bezpečně pohybovat. Musí mít zajištěné nouzové osvětlení i za požáru po dobu: chráněné únikové cesty typu A – 15 minut; chráněné únikové cesty typu B – 30 minut; chráněné únikové cesty typu C – 45 minut.

Únikové cesty by měly zaručit bezpečnou evakuaci osob a provádění záchranných a likvidačních prací zasahujících složek IZS. Nesmí se v nich umisťovat předměty a zařízení, které by zmenšovaly jejich šíři a bránily rychlému zásahu. Nesmí zde vést volné kabely nebo jiné hořlavé látky. (ČSN 73 0802, 2009 a 2020; Folwarczny, 2006)

Únikové cesty a další související zařízení musí být navrženy tak, aby zajišťovaly bezpečný únik i pro osoby se zdravotním znevýhodněním. Pro evakuaci osob s omezenou schopností pohybu se využívají především evakuační výtahy a tyto osoby jsou při evakuaci převážně doprovázeny personálem zařízení. (Folwarczny, 2006; Benešová a kol., 2016)

Evakuovaným osobám pomáhá v orientaci standardizovaný systém značení únikových cest, který slouží ke snadnější orientaci v objektu. Do systému značení spadají např. luminiscenční symboly, prosvětlené či osvětlené symboly se šipkami, směřujícími k východu či k evakuačnímu výtahu nebo schodišti. Toto značení je velmi důležité pro osoby s některými specifickými postiženími. (Benešová, 2016)

Bezpečnostní značky, piktogramy a signály představují jedno z nejefektivnějších sdělení příkazu, zákazu či informace. Toto značení lze používat pouze k pokynům, které souvisejí se vztahem k bezpečnosti a zdraví. Kvůli tomuto důvodu se povinnosti k používání a umisťování bezpečnostních značek, piktogramů a signálů objevily i v právních předpisech (např. zákoník práce, zákonu o požární ochraně, atd.). Standardizaci těchto prvků zabezpečuje technická norma *ČSN ISO 3864-1 Bezpečnostní značky a bezpečnostní barvy*, kde jsou významně uvedeny i požární značky. Pro označování únikových cest se standardně používá tabulka „Směr k dosažení bezpečí“, které jsou kombinací bílé a zelené barvy. Počet

značek není na určitou délku únikové cesty předepsán. Značky by se měly umisťovat tak, aby nedošlo k mýlce o správném směru úniku. Základním značením nouzových únikových cest jsou značky, které nejsou umístěny na podlaze, tzv. „nepodlahové či svislé značky“, které mohou být fotoluminiscenční. (ČSN ISO 3864-1, 2013; Brumovská, 2004)

Evakuace a s ní spojená problematika je zpracována v několika materiálech objektu/zařízení. Hlavním a samostatným dokumentem je **evakuační plán**, ve kterém je popsán proces evakuace a je doplněn o obrazovou přílohu. Evakuační plán je zpracováván jako součást vnitřního předpisu pro řešení mimořádných situací.

S celým procesem evakuace musí být seznámen každý zaměstnanec daného zařízení v rámci BOZP. Dále by evakuace měla být nacvičována za pomoci praktických cvičení v pravidelných intervalech. Tím dochází ke stálému zdokonalování celého procesu a k ozřejmění slabých stránek a možných nedostatků, které je zapotřebí v objektu eliminovat. (Smetana a kol., 2010) Evakuační plán vychází z prováděcí vyhlášky 246/2001 Sb., kde se stanovuje plán postupu pro evakuaci osob, zvířat a materiálu z objektů, které jsou zasažené nebo ohrožené požárem. Vyhláška v § 33 přesně definuje obsah minimálních požadavků na (požární) evakuační plán, který musí obsahovat: určení osoby, která bude organizovat evakuaci, a místo, ze kterého bude evakuace řízena, určení osob a prostředků, s jejichž pomocí bude evakuace prováděna, určení cest a způsobu evakuace, místa, kde se evakuované osoby, popřípadě zvířata budou soustřeďovat. Rovněž určení zaměstnance, který provede kontrolu počtu evakuovaných osob, způsob zajištění první pomoci postiženým osobám, určení místa, na kterém se bude soustřeďovat evakuovaný materiál, a určení způsobu jeho střežení, grafické znázornění směru únikových cest v jednotlivých podlažích. (Vyhláška MV 246/2001 Sb.)

Požární bezpečnost zdravotnických budov je dána svou specifickou stavební charakteristikou každé jedné budovy, ale vždy vycházející z norem. Zdravotnická zařízení spadají pod normu *ČSN 73 0835 Požární bezpečnost staveb – Budovy zdravotnických zařízení (2. ed.)*. Zajištění řádné úrovně požární ochrany zdravotnických budov, především nemocnic a jiných zařízení, které disponují lůžkovou kapacitou, patří k obtížným úkolům požárně bezpečnostního inženýrství.

Členění budov zdravotnických zařízení a sociální péče dle normy:

Zdravotnická zařízení ambulantní péče

Skupina AZ1 – ambulantní zdravotnické zařízení, ve kterém jsou jednotlivé ordinace, nebo nejvýše tři lékařská pracoviště tvořící provozní celek. Do této skupiny se řadí lékárny základního typu a hygienické stanice.

Skupina AZ2 – ambulantní zdravotnické zařízení, ve kterém jsou více než tři lékařská pracoviště tvořící provozní celek. Do této skupiny se řadí sdružená ambulantní zařízení (polikliniky), lékárenské zařízení kromě lékáren základního typu a vyšetřovací i léčebné složky pro více než 30 pacientů v lázeňských léčebnách.

Zdravotnická zařízení ústavní péče

Skupina LZ1 – lůžkové zdravotnické zařízení s max. počtem 15 lůžek pro dospělé pacienty nebo 10 lůžek pro děti.

Skupina LZ2 – lůžkové zdravotnické zařízení s jednou a více lůžkovými jednotkami.

Zařízení sociální péče - domy s pečovatelskou službou; ústavy sociální péče.

Zvláštní zdravotnická zařízení pro děti

- kojenecké ústavy a dětské domovy pro děti do tří let;
- jesle a dětské denní rehabilitační stacionáře. (ČSN 730835, 2020; Bradáčová, 2007)

Výše vedené skupiny podrobně rozebírá norma ČSN 730835. Jsou zde uvedeny prostory, které musí tvořit samostatné požární úseky. Pro specifické prostory jsou uvedeny hodnoty týkající se požárního rizika. Jsou zde požadavky na použití hořlavých hmot v konstrukcích, které jsou mnohem přísnější aj. Norma neopomíná důležitost evakuace, upozorňuje na transport osob ze zdravotnického zařízení s lůžkovými jednotkami jakožto na nejnáročnější formu evakuace. (norma ČSN 73 0835, 2020)

Evakuace může být provedena ve dvou fázích. V první fázi co nejrychleji proběhne přesunutí pacientů do dalšího plošně vyhovujícího požárního úseku – prostoru bezpečného před požárem a zplodinami. Ve druhé fázi proběhne svislé přesunutí pacientů a personálu po chráněných únikových cestách a za pomoci evakuačních výtahů. (Bradáčová, 2007) Únikové cesty musí umožnit manipulaci s invalidním vozíkem a nemocničním lehátkem či lůžkem. (norma ČSN 73 0835, 2020)

Evakuační výtahy se dimenzují podle počtu osob, které je zapotřebí výtahem evakuovat s přihlédnutím k výšce budovy, rychlosti jízdy výtahu, ale také časovým ztrátám, které jsou způsobeny rozjezdem a dojezdem výtahu a nástupem a výstupem osob. (Bradáčová, 2007)

3.5.3 Specifika evakuace ve zdravotnických budovách

V českých poměrech je podrobně dobře zpracovaný vznik a řešení evakuace ve zdravotnickém objektu v případě požáru, který je opět díky velkému počtu proměnných velmi specifický. Pro takové zásahy má hasičský záchranný sbor (HZS) vytvořený Bojový řád jednotek požární ochrany – taktické postupy zásahu: Metodický list č. 27 – požáry budov zdravotnických zařízení. Metodický list uvádí jednotlivé negativní charakteristiky budov zdravotnického zařízení, na které je při požáru nutné brát zřetel:

- přítomnost pacientů s omezenou schopností pohybu nebo zcela neschopných pohybu, omezené množství personálu použitelného k evakuaci pacientů, nemožnost přepravy pacienta i s lůžkem, závislost zdraví nebo života některých pacientů na přístrojích (elektřina, kyslík), možnost zhoršení zdravotního stavu pacientů;
- snížená schopnost reakce a sebekontroly u části pacientů s možností vzniku paniky;
- rozvody vzduchotechniky (skryté šíření kouře), energií, složité dispoziční řešení, podzemní prostory a rozsáhlé chodby;
- mechanické zabezpečení oken, případně dveří zejména v přízemí budov a u vybraných speciálních oddělení (např. psychiatrie, léčebny pro mentálně postižené);
- nebezpečí zakouření, nebezpečí ztráty orientace, nebezpečí ionizujícího záření, nebezpečí intoxikace, nebezpečí infekce;
- výskyt skladů a pracovišť s přítomností tlakových lahví s hořlavými plyny a kyslíkem a stálé rozvody plynů (např. kyslík), výskyt hořlavin a dezinfekčních prostředků;
- časová náročnost zásahu;
- náročnost průzkumu - nutnost vytvoření i několika průzkumných skupin;
- velká potřeba dýchací techniky pro evakuaci a vlastní zásah;
- speciální elektrotechnická a počítačová zařízení;
- zvýšené požadavky na náhradní prostory pro evakuované pacienty. (BŘ - ML Č. 27, 2017)

U zdravotnických zařízení umístěných ve starších a historických budovách lze předpokládat nesplnění současných požadavků na požární bezpečnost staveb (např. dělení do požárních

úseků). Často bývají nevyhovující vnější a vnitřní zásahové cesty, evakuační výtahy, chybí požárně technická zařízení, bývají omezené možnosti pro odvětrání zplodin hoření a může docházet ke skrytému šíření požáru. (BŘ - ML Č. 27, 2017)

Podle statistiky HZS za rok 2019 došlo k objektové evakuaci v 899 případech. V rámci zpětného vyhodnocení v kategorii „Omezení nebo znemožnění rychlé evakuace a záchrany osob“ bylo zjištěno 192 nedostatků, které se týkaly zejména neprůchodnosti únikových cest, nedostatečného označení nouzových (únikových) východů, evakuačních výtahů, směrů úniků apod. (Nedělníková, 2020)

Při hašení požáru budov zdravotnických zařízení je nutné počítat s možnými komplikacemi:

- umístění zdravotnických zařízení i ve vícepodlažních budovách, rozsáhlá technická podlaží, podzemní prostory a komunikace,
- velká potřeba sil a prostředků k evakuaci a k zajištění přepravy do náhradních prostor, včetně zařízení pro přepravu pacientů (nosítka, vozíky, pojízdná lůžka, sanitní vozy) a personálu zdravotnického zařízení potřebného k evakuaci a péči o evakuované,
- nefunkčnost nouzového osvětlení, evakuačního rozhlasu a dalších požárně technických zařízení z důvodu přerušení dodávek elektrické energie a nefunkčnosti náhradních zdrojů,
- nedostatečná kapacita evakuačních výtahů, zúžení evakuačních a zásahových cest, pacienti na chodbách, mříže na oknech, různé zábrany volnému pohybu osob,
- nedostatek speciálních hasiv vzhledem k přístrojovému vybavení a speciálním diagnostickým zařízením,
- rozsáhlá součinnost se složkami IZS při velkém zásahu,
- nefunkčnost požárních uzávěrů – požární dveře na chodbách jsou zpravidla zajištěny proti uzavření,
- nedostatek nástupních ploch pro požární techniku,
- velký zájem veřejnosti, rodinných příslušníků pacientů a sdělovacích prostředků o událost. (BŘ – ML č. 27, 2017)

Zdravotní postižení osob se může projevit v různé míře. Norma ČSN 73 0802 uvádí, že pacienty můžeme rozlišit na osoby s omezenou schopností pohybu a orientace a na osoby neschopné samostatného pohybu. (ČSN 73 0802, 2020) Benešová (2016) zpracovala seznam, který doporučuje pro adekvátní plánování evakuace toto dělení rozdělit ještě podrobněji, a to na osoby s:

- respiračním onemocněním;
- poškozením zraku;
- poškozením sluchu;
- poruchami řeči;
- kognitivní poruchou,
- neurologickým onemocnění (cévní mozková příhoda, stavy zmatenosti atd.);
- zhoršenou pohyblivostí;
- vázaností na zdravotnické přístroje.

Na osoby s jakýmkoliv výše uvedeným postižením je v případě evakuace nutno brát zvýšené ohledy. Postižení osob je třeba zohlednit i při plánování evakuace, například při aplikacích bezpečnostních značení, ale především při samotné realizaci evakuace. (Benešová, 2016)

Podle evakuačního plánu má odpovědnost za evakuaci primář či vedoucího lékaře oddělení nebo pověřená osoba evakuovaného oddělení, tím je myšlena odpovědnost nejen za pacienty, ale i za ostatní personál (zdravotnický i pomocný). Vedení evakuace je vždy nutné konzultovat s vedoucím/velitelem zásahu a krizovým pracovníkem. Zároveň musí být zpětná vazba od ošetrovatelského personálu, konkrétně od ošetřujícího lékaře pacienta. Daní lékaři mají odborné znalosti a informace o zdravotním stavu pacientů, které mohou mít významný vliv na průběh evakuace. Podle Telkina a kol. (2017) jsou zpravidla vytvořeny skupiny osob dle priorit k evakuaci. V České republice se tyto skupiny shodují s rozdělením ve Vyhlášce MV č. 380/2002 Sb.:

1. Skupina – malé děti, pacienti, kteří nejsou připojeni ke zdravotnickým přístrojům (chodící pacienti). Pro urychlení evakuace této skupiny může personál provádějící evakuaci vydat pokyn, aby „chodící pacienti“ následovali bezpečnostní značení, které je vyvede do bezpečného prostoru a instruuje je o místu shromáždění. Dospělí chodící pacienti mohou pomoci s evakuací malých dětí, čímž se zdravotnický personál může věnovat ostatním skupinám, které potřebují jejich pomoc.

2. skupina – pacienti, kteří se mohou pohybovat s pomocí invalidních vozíků či jiných pomůcek usnadňujících chůzi.

Následující skupiny jsou evakuovány za asistence zdravotnického personálu.

3. skupina – pacienti, u nichž je pro evakuaci potřeba využít nosítka;

4. skupina – pacienti, kteří jsou hospitalizováni na ARO/JIP nebo jsou napojeni na zdravotnické přístroje na podporu života;

5. skupina – pacienti, u nichž lze předpokládat, že samotné provedení evakuace by je mohlo ohrozit na životě v důsledku jejich zdravotního stavu a moribundní pacienti. (Tekin et al., 2017) Toto rozdělení je prvním krokem k adekvátnímu třídění pacientů při evakuaci, které v České republice zcela chybí, resp. je nejednotné a nemá žádná adekvátní hodnotící kritéria.

3.6 Třídící systémy

Třídící systémy a další algoritmy využíváme ve zdravotnictví pravidelně, a to jak v přednemocniční, i v nemocniční péči. Můžeme je používat na jednotlivé zdravotní komplikace, tak i na systém řešení mimořádné události. Velmi častým a prakticky celosvětově platným algoritmem je algoritmus pro provádění kardiopulmonální resuscitace (Soar et al., 2021) nebo pro cévní mozkovou příhodu (Powers et al., 2019).

V přednemocniční neodkladné péči pro třídění pacientů využíváme v rámci mimořádné události s hromadným postižením zdraví několik typů triage. V České republice je nejužívanějším systémem záchrannými službami systém START (= Simple Triage and Rapid Treatment), resp. můžeme se setkat se systémem Manchester Triage System nebo u katastrof přesahujících národní hranice s vyhlášením armádního signálu MASCAL (MASs CASiaLty). Pro nemocnice jednotný doporučený systém prakticky neexistuje. Mimo vhodných systémů evakuace nebo ukrytí dle platných předpisů, lze využít několik třídících systémů, ale již v přímé péči o pacienta. Tyto systémy se využívají např. na urgentních příjmech, kde lékař rozhoduje o přednostním ošetření pacienta. Známé systémy jsou Rapid Emergency Triage Treatment Scale nebo Cape Triage Score, ale současná praxe je taková, že nemocnice si tyto systémy upravují dle svých podmínek.

3.6.1 START – Snadné Třídění a Rychlá Terapie

V roce 1983 došlo v Kalifornii k ničivému zemětřesení, na jehož podkladě lékaři nemocnice Hoag a pracovníci hasičského a námořního záchranného sboru v Newport Beach na jižním okraji města San Francisco vytvořili jednoduchý algoritmus třídění. Hlavními kritérii

pro třídění jsou základní životní funkce postiženého – dýchání, krevní oběh a vědomí. Poslední změna v tomto algoritmu byla provedena v roce 1994 (odkdy se používá beze změny). Vlastní písmena systému START jsou akronymem, který v originále znamená Simple Triage and Rapid Treatment, v českém prostředí známém jako Snadné Třídění a Rychlá Terapie. (Šín a kol., 2017; Benson et al., 1996)

Postižení jsou rozděleni do 4 skupin a označováni barevnými páskami či visáčkami. Systém STARTu spočívá v rozdělení postižených dle přesných fyziologických kritérií do jednotlivých skupin. Skupiny jsou celkem 4 a dělí se od nejméně vážného stavu podle priority (P1 – P4).

- **P1** – označujeme ji červenou barvou a jedná se o postižené, kterým může pomoci okamžitý zásah vyžadující k přežití lékařskou péči během několika minut (maximálně do 60 minut) a transport k finálnímu lékařskému ošetření. Zahrnuje kompromisy v zajištění pacientů omezující se na zajištění dýchacích cest, dýchání, cirkulaci.
- **P2** – priorita postižených, jež označujeme žlutou barvou a jedná se o stavy, u kterých může být transport zpožděn; s vážným a potenciálně život ohrožujícím zraněním, kde se neočekává výrazné zhoršení stavu během několika hodin.
- **P3** – se označuje zelenou barvou a jedná se o postižené, kteří mají malá či žádná zranění a jsou schopni na výzvu samostatné chůze. Je pravděpodobné, že se jejich zdravotní stav nezmění v průběhu dnů.
- **P4** – poslední skupina postižených je označována černou barvou; jedná se o postižené, kteří ani po zprůchodnění dýchacích cest nezačnou spontánně dýchat a zemřelé (exitus). (Šín a kol., 2017; SUMMK, 2011)

3.6.2 Lékařské třídění

V České republice ČLS J. E. Purkyně Společnosti urgentní medicíny a medicíny katastrof je doporučeným postupem lékařské třídění za pomoci **Třídící a identifikační karty (TIK)** viz Příloha 2.

Lékařské třídění je základem postupu řešení hromadného postižení zdraví (HPZ), kdy je nepoměr mezi postiženými a zasahujícími členy ZZS. Postižení při HPZ musí být lékařsky roztríděni vždy v co nejkratší době.

Pokud nám to okolní podmínky dovolí, provádíme lékařské třídění přímo na ploše zásahu. Tam kde to možné není (nebezpečí, nepřístupnost, rozsah), určí pořadí odsunu z plochy zásahu hasičský záchranný sbor metodou START a lékařské přetřídění provádíme ihned na vstupu obvažiště (shromaždiště raněných). Lékařské třídění musí stanovit priority

ošetřování, priority odsunu a jejich vzájemnou kombinaci. Jedině včasné provedené lékařské rozřídění zajistí včasnou přednemocniční péči pacientům vyžadujícím život zachraňující úkony přímo v terénu a včasnou nemocniční péči, přednostní transport pacientům, kterým v přednemocniční fázi pomoci nelze. (SUMMK, 2011)

Postup týmu při lékařském třídění je 1 - 2 minuty na 1 pacienta. Záchranář s třídícími kartami a setem pro HPZ postupuje při vyplňování odshora dolů na přední, poté na zadní části třídící karty. Vyplňuje pomocí lihového fixu, který lze použít za každého počasí. Vyšetřující lékař ke každému bodu dává jasnou odpověď, záchranář výsledek zatrhne nebo zapíše. Vyplněnou třídící kartu zavěsí pacientovi kolem krku – umístěná tak, aby byla viditelná i z větší vzdálenosti. (Štorek, 2013)

Třídící a identifikační karta (TIK) je standardizovanou kartou ČLS J. E. Purkyně, Společnosti urgentní medicíny a medicíny katastrof. Vypisují se přední a zadní strana a vnitřní (papírová) karta ošetrovací. Přední strana TIK má na všech třech částech unikátní číslo karty číselný kód zpravidla se zkratkou kraje (žluté označení na obr. 4). Po vyšetření lékařem se do kolonky „Dg.“ zapíše slovně pracovní diagnóza/-y. Na přední straně v oddíle „Třídění“ zaznamenáváme výsledek prvotního třídění a následného přetřídění při pobytu na shromaždišti raněných (obvazišti), je třeba poznamenat čas třídění (čas přetřídění) a jméno kdo přetřídění provedl. (Urbánek, 2009)

TIK navazuje na START, což nám pomůže prvotně ošetřit těžce zraněné postižené, z toho také vyplývá, že prvotně budou ošetřováni pacienti s viditelným mechanickým poškozením.

TIK postižené řadí do 5 skupin s označením čísla a barvy.

Do I. skupiny spadají všichni postižení se závažným poraněním, kteří vyžadují přednostní terapii. Zdravotníci provedou okamžité zajištění životních funkcí, hrozících selháním (ne KPR), jednoduchý, život zachraňující výkon – zajištění průchodnosti dýchacích cest, dostatečné ventilace, drenáž hrudníku, pokročilé stavění krvácení (např. při těžkém zevním krvácení, poruchách dechu způsobených úrazem, polohou, přetlakovém pneumotoraxu atp.). Spadají sem také závažná kraniocerebrální poranění s poruchou vědomí. Dle doporučeného postupu TIK při HPZ existuje schéma třídění využitelné pro pacienty s převahou termických postižení:

- inhalační trauma,
- popáleniny hluboké nad 5 % u dětí do 2 let,
- popáleniny hluboké nad 10 % u dětí do 10 let a dospělých nad 70 let,
- popáleniny hluboké nad 15 % u dětí do 15 let,
- popáleniny hluboké nad 20 % u dospělých,

- popáleniny plus přidružená poranění a polytrauma. (Urbánek, 2008)

Pacienty ve skupině I. označujeme červenou barvou.

Druhá skupina II.a je skupinou přednostního transportu k časnému ošetření, po eventuálním jednoduchém výkonu, např. úraz břicha a hrudníku, susp. vnitřní krvácení, poranění velkých cév, poranění páteře s neurologickým deficitem, otevřené zlomeniny kostí a otevřená poranění kloubů apod. Podle doporučeného postupu TIK při HPZ existuje schéma třídění využitelné pro pacienty s převahou termických postižení:

- inhalační trauma,
- závažné popáleniny plus přidružená poranění a polytrauma.

Skupinu přednostního transportu, II. a označujeme červeno-žlutou barvou.

Do skupiny II.b spadají pacienti, jejichž transport může být na základě jejich zranění odložitelný. Pacienti této skupiny jsou transportováni po předchozích skupinách. Jedná se o pacienty po jednoduchém ošetření, např. poranění oka, rozsáhlejší poranění měkkých tkání, popáleniny 15 – 30 % (u dospělých), zavřené zlomeniny kostí a poranění kloubů. Podle doporučeného postupu TIK při HPZ existuje schéma třídění využitelné pro pacienty s převahou termických postižení:

- popáleniny hluboké nad 5 % u dětí do 2 let,
- popáleniny hluboké nad 10 % u dětí do 10 let a dospělých nad 70 let,
- popáleniny hluboké nad 15 % u dětí do 15 let,
- popáleniny hluboké nad 20 % u dospělých. (SUMMK, 2011; Urbánek, 2008)

Skupinu pacientů II.b označujeme žlutou barvou.

Do poslední skupiny spadají postižení s lehkými zraněními. Označení skupiny je III. s použitím zelené barvy. Všichni postižení ve skupině III. čekají, dokud nejsou ošetřeni pacienti I., IIa, IIb. Transport se zpravidla zajišťuje po předchozích skupinách. V této skupině je možná laická první pomoc, vzájemná pomoc nebo svépomoc; např. u popálenin do 15 % (u dospělých), u poranění měkkých tkání menšího rozsahu, zhmožděnin, tržné rány, nekomplikované zlomeniny, lehké úrazy hlavy a podobě.

Zasažení zařazení ve IV. skupině jsou mrtví. Není třeba zdravotnické pomoci, ale po ošetření všech předchozích skupin je třeba zemřelé evidovat, identifikovat⁴ a ukládat na určeném místě mimo obvaziště (shromaždiště)⁵.

⁴ Identifikaci obětí provádí na místě Policie ČR podle z. 372/2011 Sb., § 87 odst. 2.

⁵ Všechny zemřelé musí prohlédnout lékař; konstatovat smrt může pouze lékař poskytovatele zdravotnické záchranné služby podle z. 372/2011 Sb., § 87 odst. 1. nebo soudní lékař § 87 odst. 2.

Stavy P1 vyžadují urgentní a život zachraňující výkony přímo na místě, kdežto stavy označené II.a jsou takové, kdy přežití postiženého závisí na co nejrychlejším transportu do zdravotnického zařízení (např. vnitřní krvácení do dutiny břišní – v terénu neřešitelné), a to posádkou rychlé zdravotnické pomoci (RZP) na příkaz vedoucího odsunu bez zbytečných odkladů a neúčinných léčebných zásahů. Systém TIK umožňuje také kombinovat prioritu léčebného zásahu s prioritou odsunu (I. a II.a či I. a II.b), čímž bráníme prodlevě transportu. (Urbánek, 2008; Šín, 2017)

V případě termického postižení není výrazně oddělena priorita ošetření a odsunu, jako v předchozím případě (mechanická poranění). Není zde zastoupena čistě skupina II.a – kdy např. u vnitřních poranění je prioritou transport prostředkem RZP, protože časný a účinný léčebný zákrok v terénu není možný. U čistě termických úrazů se priorita odsunu vždy snoubí s prioritou ošetření, protože analgezií, volumoterapií a intubací vyžaduje většina závažných termických poranění již před transportem. Při třídění proto kombinujeme skupinou I. a II.a (např. inhalační trauma vyžaduje nejvyšší prioritu lékařského ošetření i transportu) či I. a II.b (i závažné, rozvojem šoku hrozící stavy vyžadují urgentní léčbu a včasný odsun). (Urbánek, 2009)

3.6.4 MASCAL (MASs CASuaLty)

Zdroje, které jsou při rozsáhlých mimořádných událostech nebo katastrofách dostupné nemocnicím, a to jak civilním, tak vojenským, jsou omezené. V případě, kdy se zdroje stanou omezenými, je pokračující účinnost zasahujících složek a zdravotnických zařízení závislá na kvalifikovaném řízení nabídky a poptávky. V situaci, kdy dojde ke ztrátě zpětné vazby, supervizoři rozhodují o alokaci zdrojů naslepo. Personál a vybavení jsou využívány optimálně, avšak péče o pacienty je negativně ovlivněna. (Fry et al., 2005)

Pro takové případy existuje v armádních podmínkách NATO plán hromadného příjmu raněných (MASCAL; MASs CASuaLty). Je ekvivalentem pro traumatologický plán, který zpracovávají poskytovatelé zdravotních služeb. Signál k jeho aktivaci je vždy v případě, že počet zraněných převyšuje kapacity místně příslušných polních zařízení. (Fry et al., 2005; AJMedP-7, 2015)

Samotná plánovací činnost při MASCALu a následné zpracování dokumentace se skládá celkem z deseti hlavních činností. Pro potřeby práce je důležitá činnost sedm (třídění a léčebné zákroky) a osm (transport a evakuace). (Šín, 2017; AJMedP-7, 2015)

Vlastní metodika třídění raněných odpovídá metodice START. Skupiny a barvy jsou prakticky identické, tj. čtyři skupiny. Rozdíl je u priority P4, která je označována bílou nebo černou barvou. Jedná se o skupinu postižených, jejichž zranění jsou natolik vážná, že by jejich ošetření vyžadovalo nepřiměřené použití sil a prostředků. V případě uvolnění sil a prostředků je možné se k postiženým ještě vrátit. Samotný odsun se provádí buď do nejbližšího zdravotnického zařízení nebo do možného zdravotnického zařízení dle dostupných sil a prostředků. (Šín, 2017, AJMedP-2, 2018)

3.6.5 Triage v zařízení lůžkového typu a urgentních příjmech

Naléhavost ošetření a transportu v předchozích třídících systémech je určena pro přednemocniční neodkladnou péči dle stanovených poranění postižených. Podobné systémy se využívají v nemocniční péči na urgentním příjmu pro určení závažnosti postižení – jakou prioritu mají ve vyšetření lékařem. Pro evakuaci není žádný standard, podle jakých kritérií by měli být pacienti z oddělení evakuováni.

Na základě zkušeností ze zahraničí by nemocnice měly používat při evakuaci tzv. „evakuační karty“. V České republice není nikterak tato problematika standardizována. V současné době vychází ze systému START. Využívá tři barevného značení pacientů (zelená, žlutá, červená) a odtrhovacích pruhů pro transport pacienta.

Celosvětově se na odděleních urgentního příjmu používají různé třídící škály vzhledem k funkčním rozdílům ve zdravotních službách. Do budoucna by bylo vhodné vytvořit jednotnou třídící stupnici, která by byla vhodná pro všechny služby. (Christ et al., 2010) Neomylný nástroj měření zdravotního stavu pacienta neexistuje, protože chyby měření mohou vznikat v důsledku osobních faktorů, situace v prostředí, změn ve způsobu sběru dat a procesů kulturní adaptace. (Souza et al., 2011)

V Evropské unii se používá Manchesterský třídící systém (Manchester Triage System, MTS), který je klasifikačním systémem předvídání priorit a rizik pro pacienty vyhledávající neodkladnou péči. (Cooke, Jinks, 1999, Storm-Versloot et al, 2011)

3.6.5.1 Manchester Triage System

V celosvětovém měřítku roste počet pacientů, kteří přicházejí na oddělení urgentního příjmu s nejrůznějšími problémy, od vysoce závažných klinických stavů až po drobná poranění (Bittencourt a Hortale, 2009). To může vést k přeplnění urgentních příjmů, která mají často další organizační problémy, jako je například poskytování pomoci pacientům na základě pořadí jejich příchodu na rozdíl od závažnosti jejich zdravotního stavu. (Souza et al., 2011)

Jako metoda optimalizace příchodu pacienta a minimalizace škod způsobených přeplněností bylo zavedeno třídění, které umožňuje identifikovat pacienty s akutní potřebou zdravotnické péče. Pacienti jsou klasifikováni dle klinické závažnosti, míry utrpení a rizika zhoršení jejich zdravotního stavu. Tímto způsobem je třídění definováno jako dynamický proces klasifikace pacientů, který umožňuje jejich přidělení pro nejvhodnější specializaci pro rychlejší ošetření. (Ganley a Gloster, 2011)

Triage stupnice předpovídají závažnost stavu, míru úmrtnosti a potřebné zdroje. (Christ et al., 2010) Jejím cílem je standardizovat prioritizaci pacientů, poskytnutí adekvátní zdravotnické péče. Výsledkem má být pořadí pacientů podle závažnosti jejich klinického stavu, nikoliv pořadí příchodu na oddělení urgentního příjmu nebo převzetí od zdravotnické záchranné služby. (Storm-Versloot et al., 2011)

MTS má seznam 52 předem definovaných stavů nebo schémat, které jsou kombinovány s pacientem nahlášenými hlavními obtížemi, které sestra zaznamenává do formuláře. Klasifikace je poté rozdělena do pěti barev: červená (neodkladná), oranžová (velmi naléhavá), žlutá (naléhavá), zelená (standardní) a modrá (odkladná). (Speake et al., 2003; Hubáček a kol., 2018)

Současné riziko systému MTS spočívá v jeho nedávném zavedení do praxe ve větším rozsahu na odděleních urgentního příjmu. Je důležité sledovat a analyzovat vědecké publikace na toto téma, aby byly včas odhaleny možné sociálních a etické kontexty, které se mohou v některých částech světa enormně lišit. (Hubáček a kol., 2018; Azeredo, 2015; Emory, 2005)

3.6.5.2 Rapid Emergency Triage Treatment Scale (RETTs ©)

Poměrně jednoduchou škálou používanou na urgentních příjmech je RETTS. Jedná se pětistupňovou třídící škálu založenou na principu hodnocení pacienta – „stabilní“ nebo „nestabilní“. U nestabilního pacienta hrozí riziko vzniku potenciálně život ohrožujícího

stavu. Prioritní skupiny u takového pacienta jsou dvě (skupiny červená nebo oranžová). U pacientů hodnocených jako stabilní se nepředpokládá vznik komplikací, které by jej mohly ohrozit na životě (skupiny žlutá, zelená nebo modrá). Zdravotnický pracovník (všeobecná sestra, zdravotnický záchranář – paramedic) je povinen dle RETTS © přiřadit prioritu na základě hodnot vitálních funkcí a objektivního stavu pacienta a dalších příznaků onemocnění. Kombinací těchto údajů vzniká konečná úroveň priority. (Wireklint, 2015)

Priorita třídění v tomto systému přímo nesouvisí s maximální čekací dobou ani intenzitou bolesti. Rozhodování o prioritě léčby závisí na jednotlivých směrnících konkrétního zařízení. (Widgren, et al., 2009; Wireklint, 2015) Tento systém lze bez omezení používat na urgentním příjmu i pro triage dětí. (Ødegård et al., 2021)

3.6.5.3 Cape Triage Score (CTS)

Třídící systém CTS je validovaným systémem, který je využíván lékaři i středním zdravotnickým personálem na urgentních příjmech v Jihoafrické republice. CTS je složen ze tří částí. První částí je tzv. skóre včasného varování při třídění (TEWS). Druhou je seznam diskriminátorů a poslední částí je přiřazení adekvátní barvy. TEWS je složen z kritérií pro fyziologické funkce v celkovém počtu sedmi parametrů, každý jeden z nich má přiřazující skóre 0-3. Diskriminant je údaj, který zahrnuje např. mechanismus zranění, bolesti břicha, krvácení, ale i interní komplikace, jako je hyperglykemie. (Gordon et al., 2018)

Pacientům je následně přidělen barevný kód představující prioritu ošetření. Červené označení zahrnuje pacienty vyžadující resuscitaci nebo se jedná o fyziologicky nestabilní pacienty, kde může bezprostředně dojít k zástavě oběhu. Oranžová barva je přidělena pacientům ve vážném stavu s potenciálně možnou zástavou životně důležitých funkcí. Postižení se žlutým označením mají stabilní životně důležité funkce a jejich ošetření je odložitelné. Zelená barva je přidělena postiženým s lehkým zraněním nebo onemocněním. Poslední skupina jsou pacienti zemřelí a je jim přidělována modrá barva. Samotná barevná označení zahrnují různé diskriminanty, které umožňují osobě provádějící triage upravit pořadí dle dalších doplňujících informací. V současné době se experimentálně tento systém zavádí i do přednemocniční neodkladné péče. (Gordon et al., 2018; Mould-Millman et al., 2021)

4 METODIKA A METODY VÝZKUMU

Dizertační práce na téma „Specifika evakuace osob z anesteziologicko-resuscitačních oddělení“ se zabývá specifikou evakuace anesteziologicko-resuscitačních oddělení za nepředvídatelné mimořádné události a krizové situace spojené s urgentní evakuací pacientů, personálu a nutného materiálu.

Vlastní část dizertační práce je řešena kvalitativním výzkumem. Stěžejním je aplikovaný výzkum ve vysoce specializované problematice evakuace oddělení ARO, který přináší kroky, které je možné efektivně využít, jak při nácviku evakuace, tak i při její samotné realizaci.

Uplatněnou metodou výzkumu je analýza z dostupných odborných zdrojů týkajících se evakuace zdravotnických zařízení. Specifické zaměření je na články indexované ve Web of Science, Scopus, Medline, Embase, Cochrane Library, Proquest a odborné články vydané vědeckými nebo odbornými společnostmi.

Analyzovaná data byla podrobena explanaci a zpětně syntetizována do celku, kterým byl kodifikační deskripcí vytvořen rozhodovací algoritmus pro evakuaci z ARO.

Pro vlastní vypracování práce byly použity softwarové nástroje MS Office Microsoft s licencí Českého vysokého učení technického v Praze a software www.diagrams.net s freeware licencí.

4.1 Mechanismus stanovení rizika

Na základě retrospektivní analýzy dostupných zdrojů byl sestaven seznam evakuací zdravotnických zařízení z let 2010 – 2021, jejich příčiny a počty evakuovaných osob z ohrožených oddělení. Pro stanovení konkrétních hrozeb a jejich porovnání byla použita analýza dokumentu „Analýza hrozeb pro Českou republiku“ (Paulus, 2015) a porovnání se zjištěnými daty. Pro studii byly pod pojem „povodeň“ v rámci hodnocení hrozeb pro zdravotnická zařízení sloučeny zvláštní povodeň, přívalová povodeň a povodeň; v rámci evakuace zdrav. zařízení není zásadní vznik povodně jako takové.

Pro jednotlivé konkrétní hrozby byl sestaven Koeficient stupně naléhavosti evakuace [K_s]. Jedná se o tří stupňový systém s přiřazením reálného čísla 1 – 3. V systému platí 1 = odložitelná – řešitelná, tedy stav není urgentní a existují možná řešení, jako jsou subdodávky, substituce

potřebného vybavení i na dlouhé vzdálenosti. Stupeň 2 = odložitelná, tedy lze uspokojivě řešit provoz min. 24 hodin. Koeficient stupně 3 jsou neodložitelné případy, kdy je nutné okamžité konání k odvrácení mimořádné situace, nebo konání, jež vede k minimalizaci dopadů na život a zdraví pacientů a ošetřujícího personálu.

Na základě roztržiděných konkrétních hrozeb týkajících se zdravotnických zařízení byla sestavena analýza rizik pomocí modifikace metody FMEA (Failure Mode and Effects Analysis), tedy analýzy možného výskytu a vlivu vad. Hodnotící pilíře – pravděpodobnost vychází z předchozí analýzy příčin vzniku evakuace a dopady ze zákonů, kdy je respektováno krédo dopadu či ochrany života, zdraví a majetku. V posledním sloupci je subjektivní hodnocení dopadu na provoz. Stupnici rizikovosti byla vybrána 4 stupňová hodnotící škála, kde platí: 0 = bez dopadu či následku, 1 = nízké riziko, 2 = střední riziko a 3 = vysoké riziko. Výpočtem je bodová Relativita rizika $[R_r]$ v hladině 0 – 21 bodů, k němuž je vypočítána procentuální hodnota v rozmezí R_r 0 – 100 %. Pro výsledné škálování hodnoty relativního rizika byla použita modifikace normálního rozdělení převedeného na procentuální znázornění do pěti segmentů četnosti. Krajní segmenty po 10 % a střední segmenty rozděleny δ 3. Čím vyšší je segmentální hodnota, tím je míra rizika a dopadu hrozby horší. Pro každý segment dle jeho závažnosti zároveň platí návrh preventivních opatření.

Jednotlivé dopady dle kréda ochrany nebo záchrany života, zdraví a majetku byly rozděleny na sedm skupin (dopad na život personálu; dopad na život pacientů; dopad na zdraví personálu; dopad na zdraví pacientů; dopad na přístrojové vybavení; dopad na zásoby oddělení; dopad na vybavení oddělení). Každá jedna skupina byla porovnána mezi sebou za pomoci párového porovnávání Saatyho metodou a byl vytvořen geometrický průměr, vektor vah $[V_v]$ a stanovena procentuální váha rozhodování [%].

4.2 Experiment časové náročnosti transportu při evakuaci

Aplikace teoretických znalostí není možná bez vlastního experimentu, který by ověřil jejich správnost. Z dostupných údajů evakuace velkých nemocnic je uvedeno, že některá úmrtí jsou v přímé souvislosti s evakuací; není však možné dohledat přesné příčiny.

Doba evakuace jednotlivých osob bude zpětně dopočítávána ze záznamu a následně vyhodnocovány hrozby a rizika. Z publikovaných prací takový postup uvádí Kuligowski (2013). V současné době jsou publikovány práce za pomoci softwarových řešení,

kdy se promítá hlavně problém zakouřených prostor, příkladem je šetření Zeng (2021), kdy je takto modelována evakuace z výškové budovy.

Téměř ve všech dostupných pracích, a to i dostupných normách je počítáno s bezproblémovou evakuací. Není počítáno s lidskou chybou umocněnou stresem a tím pádem prodloužením evakuace.

Experiment spočívá v záznamu transportu lůžka a lůžka s pacientem dle stanovených kritérií. Jednotlivé úkony byly provedeny polohovatelným nemocničním lůžkem Stiegelmeyer o velikosti 95x212 cm (ložná plocha 90x200 cm) s postranicemi a rámem o celkové velikosti 110x210 cm a o celkové váze 100 kg. Modelovým pacientem byl umělý dospělý pacient Hal Gaumard o váze 85 kg. Provedení experimentu spočívalo v měření času z přesně vymezených prostor, a to: rozjezd, zastavení, pohyb, vjezd do zúženého prostoru, úkony spojené s manipulací přístrojů a zcela neodložitelné zdravotnické úkony.

Druhá část experimentu spočívala v měření zvýšení časové potřeby při evakuaci v případě zvýšené míry stresu na pracovníka provádějícího evakuaci. Experimentu s účastnilo 5 osob, které pracují na ARO na pozici zdravotnický záchranář nebo sanitář, tedy osoby, které manipulaci lůžkem zvládají. Evakuaci prováděli na vytyčené dráze, jednalo se o: rozjetí se z místa, projetí zárubněmi o šíři 120 cm, zabočení lůžkem vpravo, transport 15 m chodbou a zatočení vlevo ke dveřím výtahu. Každý jeden proband dostal informace o nutné okamžité evakuaci a byla mu sdělena evakuační cesta. U každého jednoho se sledovaly tři průjezdy s postelí a pacientem (celková váha 185 kg).

Sledovala se pouze časová náročnost stanovené cesty. Do hodnocení nebyly započítávány další aspekty (pohlaví, věk, a další), pro tento případ byly vyhodnoceny jako bezpředmětné.

První průjezd hodnotil pouze čas, který je k danému úkonu potřeba. Při druhém průjezdu došlo před průjezdem obrubněmi k zaseknutí kola lůžka s pacientem. Při třetím průjezdu došlo rovněž k zablokování kola lůžka, avšak personál byl s touto variantou seznámen.

4.3 Členění evakuačních skupin

Část věnovaná evakuačním skupinám byla vytvořena pomocí analýzy dostupných zdrojů se zaměřením na vlastní členění zasažených osob v místě mimořádné události nebo při evakuaci.

Pro analyzované dokumenty byla stanovena 3 kritéria: článek musí být indexována ve Web of Science, Scopus nebo PubMed; článek musí obsahovat klíčová slova: „disaster triage“, „simple triage and rapid treatment“, „triage START“, „algorithm triage“; musí se jednat přímo o systém třídění (triage) postižených/pacientů.

Vyhledané záznamy odkazovaly na proběhlé mimořádné události, evakuaci, na její závěry a chyby. Dostupné články se zpravidla věnují pouze nácviku vlastní evakuace a to významně rozsáhlým, jako je studie Zella (2019), ale zpravidla chybí informace o managementu třídění. Srovnávací studie, jako je studie Deana (2014), naopak hodnotí třídící systémy mezi sebou, vyzdvihují jejich pozitivní stránky a upozorňují na ty negativní.

Minimum článků se věnovalo vlastnímu třídění pacientů a jeho algoritmizaci.

Členění evakuačních skupin bylo vytvořeno modifikací standardizovaného třídícího algoritmu simple triage and rapid treatment (START), který vznikl v roce 1983. (Benson et al., 1996)

Na základě analýzy byl systém navržen tak, aby odpovídal potřebám členění pacientů na ARO.

4.4 Rozhodovací algoritmus evakuace

Na základě analýzy dostupných dokumentů byl indukci a logickým územ vytvořeno členění evakuačních skupin. Předlohou členění byl standardního třídící algoritmus simple triage and rapid treatment (START). (Benson, 1996) Hlavní premisou byla optimalizace stávajících systémů nebo vytvoření nového systému evakuačních skupin.

Na základě vytvořeného systému evakuačních skupin byl vytvořen logický algoritmus pro stanovení priority pacientů, kteří mají být evakuováni. Analytickým šetřením jednotlivých kroků z dostupných materiálů popisujících mimořádné události byly sestaveny plány jednotlivých rozhodovacích kroků. Za pomoci metody stromu významnosti byly postaveny jednotlivé body, které daly vzniknout finální algoritmizaci managementu evakuace.

5 VÝSLEDKY VÝZKUMU

Výzkumná část disertační práce se skládá ze tří na sebe navazujících studií, které se zabývají činnostmi zdravotnických pracovníků během transportu, prioritizací transportovaných pacientů a sestavením možných hrozeb a jejich dopadu na anesteziologicko-resuscitační oddělení.

5.1 Hrozby vedoucí k evakuaci zdravotnického zařízení

Pro stanovení obecných pravidel platících pro všechna zdravotnická zařízení je nutné přesně identifikovat možné hrozby. Konkrétní hrozby plynoucí pro Českou republiku nalezneme v dokumentu „Analýza hrozeb pro Českou republiku“. (Paulus, 2015) Všechny hrozby uvedené v daném dokumentu se však netýkají zdravotnických zařízení. Je nutné si stanovit směrodatné hrozby, jež mohou přímo ohrozit nebo zničit zdravotnické zařízení ihned nebo v krátkém časovém horizontu po jejich vzniku.

Hrozby nesouvisející se zdravotnictvím byly primárně vyloučeny. Jedná se o všechny naturogenní hrozby – biotické; do nichž patří i epidemie, ale zdravotnická zařízení nejsou určena k řešení jejich následků, proto byly vyjmuty z celkového hodnocení. Byly vyjmuty i některé naturogenní hrozby abiotické – dlouhodobé sucho, extrémně vysoké teploty a vydatné srážky. Ze skupiny antropogenních byly vyloučeny všechny hrozby, které by nevedly k okamžité evakuaci nebo k akutní plánované evakuaci.

Tab. 1: Seznam evakuací zdravotnických zařízení na území České republiky v letech 2010 – 2021 (zdroj: vlastní)

Hrozba	Zdravotnické zařízení	Rok vzniku MU	Poznámky	Zdroj
Povodně	Bohumínská městská nemocnice, Bohumín	2010	kompletní evakuace celkem 160 pacientů	[Vícha, 2011]
Povodně	Nemocnice na Františku, Praha	2013	téměř kompletní evakuace; celkem 79 pacientů	[Myslivcová, 2013]
Požár	Městská nemocnice Ostrava Fifejdy	2011	evakuace 43 osob	[HZS, 2011]
Únik chemické látky	FN Královské Vinohrady, Praha	2013	28 samostatně se evakuovaných osob	[Kavka, 2013]
Únik chemické látky	FN Královské Vinohrady, Praha	2017	Částečná evakuace gynekologicko-porodnického odd.	[HZS, 2017]
Narušení bezpečnosti – agresor	Nemocnice Jihlava	2014	preventivní evakuace urgentního příjmu	[Kroutilová, 2014]
Narušení bezpečnosti – aktivní střelec	FN Ostrava	2019	evakuace polikliniky	[Vodrážka, 2019; Perdoch, 2020]

Hrozba	Zdravotnické zařízení	Rok vzniku MU	Poznámky	Zdroj
Nástražný výbušný systém	IKEM, Praha	2012	evakuace ambulantních pacientů a personálu	[Daněk, 2012]
Nástražný výbušný systém	Nemocnice Havlíčkův Brod	2014	kompletní evakuace, 400 pacientů a 300 zaměstnanců	[Vacek, 2015]
Nástražný výbušný systém	IKEM, Praha	2016	částečná evakuace, 160 pacientů a 200 zaměstnanců	[ŠAFHAUSER, 2016]
Nástražný výbušný systém	IKEM, Praha	2019	bez evakuace	[Zavoral, 2019]

Na základě analýz dostupných zdrojů bylo nalezeno od roku 2010 po současnost celkem 11 případů, kdy vzniklá nebo nahlášená hrozba ohrožovala životy a zdraví zaměstnanců i pacientů včetně celého provozu nemocnice. Pouze v jednom případě (nahlášeného nástražného výbušného systému) nebyla provedena evakuace nemocnice ani její části. Z neveřejných zdrojů bylo zjištěno, že výhrůžky vybraným nemocnicím jsou mnohem častější, tyto mimořádné události však nejsou zveřejňovány.

Z 10 proběhlých evakuací, byly pouze 4 evakuace, ve kterých museli být evakuováni i pacienti hospitalizováni na anesteziologicko-resuscitačních oddělení.

Tab. 2: Hrozby bezprostředně související s okamžitou evakuací (zdroj: vlastní, předloha: Paulus, 2015)

Kategorie nebezpečí		Konkrétní hrozby související s okamžitou evakuací	Stupeň naléhavosti evakuace	Koeficient stupně naléhavosti evakuace [K _s]
naturogenní	abiotické	extrémní vítr, vč. tornáda	okamžitá	3
		povodeň ⁶	okamžitá	3
antorogenní	technologické	narušení dodávek potravin	odložitelná - řešitelná	1
		únik nebezpečné chemické látky	okamžitá	3
		únik nebezpečného biologického agens (biologická nehoda/havárie)	okamžitá	3
		únik radiačního agens	okamžitá	3
		narušení dodávek pitné vody	odložitelná	2
		narušení dodávek plynu	odložitelná	2
		narušení dodávek elektrické energie	odložitelná	2
		narušení dodávek léků a léčivých prostředků	odložitelná	2
		narušení dodávek ropných produktů	odložitelná - řešitelná	1
		požár	okamžitá	3
	sociogenní	narušení bezpečnosti a terorismus vůči zdravotnickému zařízení	okamžitá	3
		nález nevybuchlé munice	odložitelná	2

⁶ pod pojem „povodeň“ v rámci hodnocení hrozeb pro zdrav. zařízení byla sloučena zvláštní povodeň, přívalová povodeň a povodeň; v rámci evakuace zdrav. zařízení není zásadní vznik povodně jako takové.

Tabulka 2 je sestavena dle předlohy dokumentu „Analýza hrozeb pro Českou republiku“ (Paulus, 2015), ze kterého byly vybrány hrozby pro zdravotnické zařízení související s narušením jeho provozu a činností.

Ke každé jedné konkrétní hrozbě byl přiřazen stupeň naléhavosti evakuace a k němu koeficient stupně naléhavosti evakuace [K_s].

Tři základní stupně:

- „okamžitá“; [$K_s = 3$] – evakuace musí být vyhlášena bezodkladně, kdy prodleva může znamenat nezvratný zásah mimořádnou událostí na životě a zdraví zdravotnického personálu a pacientů, a může zničit či poškodit zdravotnické vybavení.
- „odložitelná“; [$K_s = 2$] – evakuace snese odklad, hrozba bezprostředně neohrožuje zdravotnický personál a pacienty na životě a zdraví ani zdravotnické vybavení v řádech hodin. Bez eliminace hrozby nebo substituce narušených zdrojů povede bez evakuace nastalá mimořádná událost k poškození na životě a zdraví zdravotnického personálu a pacientů, a může zničit či poškodit zdravotnické vybavení.
- „doložitelná – řešitelná“; [$K_s = 1$] – evakuaci je možné odložit na desítky hodin až dny, pokud je zachováno zásobování a substituce zničených nebo narušených zdrojů.

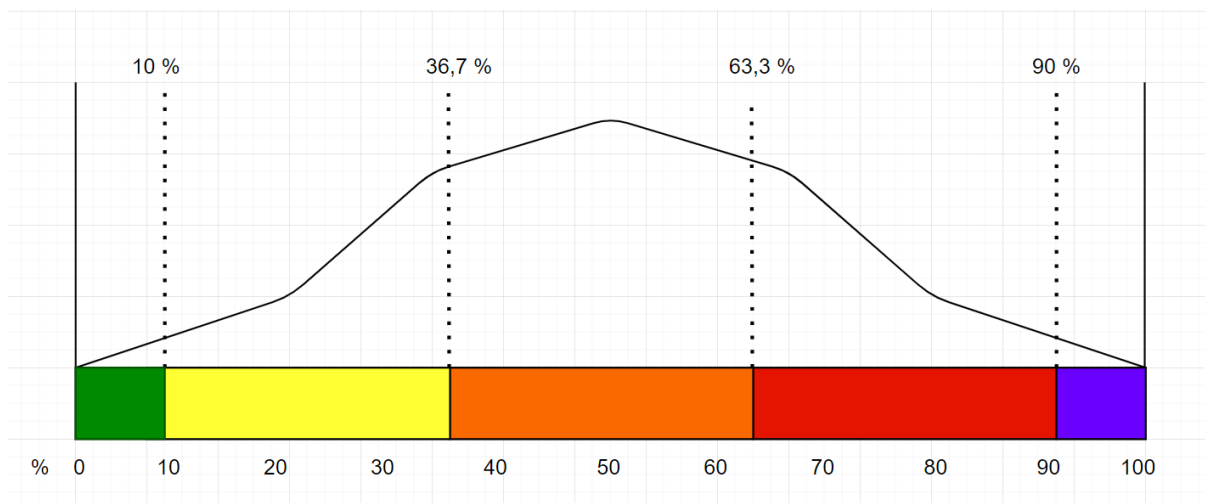
Pro stanovení výše nebezpečnosti stanovených hrozeb byla vytvořena analýza rizik pro dopad na zdravotnické zařízení.

Tab. 3: Analýza možného výskytu a vlivu rizik ve zdravotnickém zařízení pomocí modifikace metody FMEA (zdroj: vlastní)

Analýza rizik										
UDÁLOST	Pravděpodobnost	Dopad na život	Dopad na zdraví	Dopad na přístrojové vybavení	Dopad na zásoby oddělení	Dopad na provoz oddělení	Připravenost	RIZIKO celkem		
HROZBA a PRAVDĚPODOBNOST	Pravděpodobnost výskytu	Hrozba smrti	Hrozba fyzické újmy	Hrozba poškození nebo zničení přístrojů	Hrozba poškození nebo zničení zásob	Hrozba přerušení provozu oddělení	Plánování a prevence na MU	Relativita rizika		
Stupnice rizikovosti	0 = N/A 1 = nízké riziko 2 = střední riziko 3 = vysoké riziko	0 = N/A 1 = nízké riziko 2 = střední riziko 3 = vysoké riziko	0 = N/A 1 = nízké riziko 2 = střední riziko 3 = vysoké riziko	0 = N/A 1 = nízké riziko 2 = střední riziko 3 = vysoké riziko	0 = N/A 1 = nízké riziko 2 = střední riziko 3 = vysoké riziko	0 = N/A 1 = nízké riziko 2 = střední riziko 3 = vysoké riziko	0 = N/A 1 = nízké riziko 2 = střední riziko 3 = vysoké riziko	0 = N/A 1 = lze se plně připravit 2 = lze se částečně připravit 3 = není možné se připravit	0 – 21 bodů [R _d]	0 – 100 [%]
extrémní vítr, vč. tornáda	1	2	3	2	1	2	2	13	61,9	
povodeň ⁷	2	1	2	3	3	3	2	16	76,2	
narušení dodávek potravin	1	2	2	0	0	1	1	7	33,3	
únik nebezpečné chemické látky	2	3	3	1	2	2	2	15	71,4	
únik nebezpečného biologického agens (biologická nehoda/havárie)	1	2	2	1	2	2	2	12	57,1	
únik radiačního agens	2	3	3	2	2	3	2	17	81,0	

⁷ pod pojem „povodeň“ v rámci hodnocení hrozeb pro zdrav. zařízení byla sloučena zvláštní povodeň, přívalová povodeň a povodeň; v rámci evakuace zdrav. zařízení není zásadní vznik povodně jako takové.

UDÁLOST	Pravděpodobnost	Dopad na život	Dopad na zdraví	Dopad na přístrojové vybavení	Dopad na zásoby oddělení	Dopad na provoz oddělení	Připravenost	RIZIKO celkem		
HROZBA a PRAVDĚPODOBNOST	Pravděpodobnost výskytu	Hrozba smrti	Hrozba fyzické újmy	Hrozba poškození nebo zničení přístrojů	Hrozba poškození nebo zničení zásob	Hrozba přerušení provozu oddělení	Plánování a prevence na MU	Relativita rizika		
Stupnice rizikovosti	0 = N/A 1 = nízké riziko 2 = střední riziko 3 = vysoké riziko	0 = N/A 1 = nízké riziko 2 = střední riziko 3 = vysoké riziko	0 = N/A 1 = nízké riziko 2 = střední riziko 3 = vysoké riziko	0 = N/A 1 = nízké riziko 2 = střední riziko 3 = vysoké riziko	0 = N/A 1 = nízké riziko 2 = střední riziko 3 = vysoké riziko	0 = N/A 1 = nízké riziko 2 = střední riziko 3 = vysoké riziko	0 = N/A 1 = nízké riziko 2 = střední riziko 3 = vysoké riziko	0 = N/A 1 = lze se plně připravit 2 = lze se částečně připravit 3 = není možné se připravit	0 – 21 bodů [R _r]	0 – 100 [%]
narušení dodávek pitné vody	2	3	2	0	0	2	2	11	52,4	
narušení dodávek plynu	1	1	1	0	0	2	3	8	38,1	
narušení dodávek elektrické energie	2	2	2	1	0	2	2	11	52,4	
narušení dodávek léků a léčivých prostředků	1	3	2	0	2	2	2	12	57,1	
narušení dodávek ropných produktů	1	1	1	0	0	2	2	7	33,3	
požár	3	3	3	3	3	3	2	20	95,2	
narušení bezpečnosti a terorismus vůči zdravotnickému zařízení	3	3	3	2	2	3	3	19	90,5	
nález nevybuchlé munice	1	2	2	1	1	2	2	11	52,4	
nález podezřelého zavazadla	3	2	2	2	1	2	3	15	71,4	



Obr. 1: Hodnotící škála pro klasifikaci výsledného rizika (zdroj: vlastní)

Tab. 4: Klasifikace výsledného rizika (zdroj: vlastní)

Klasifikace výsledného rizika		
0 – 10,0 %	riziko nízkého významu	Bez významné reakce na vznik mimořádné události, řešení vychází ad hoc.
10,1 – 36,6 %		S nutností definovat preventivní opatření.
36,7 – 63,2 %	riziko středního významu	S nutností definovat preventivní opatření a metodický postup pro případ výskytu.
63,3 – 89,9 %	riziko vysokého významu	S nutností definovat preventivní opatření, stanovit metodický postup pro případ výskytu a provádět nácvik řešení mimořádné události.
90 % a více	riziko extrémního významu	S nutností definovat preventivní opatření, stanovit metodický postup pro případ výskytu, provádět nácvik řešení mimořádné události a mít taxativně stanovené odpovědné osoby.

Podle Zákona 239/2011 Sb., o integrovaném záchranném systému je v rámci záchranných a likvidačních prací prioritní činnost k odvrácení nebo omezení bezprostředního působení rizik vzniklých mimořádnou událostí, zejména ve vztahu k ohrožení života, zdraví, majetku nebo životního prostředí, a vedoucí k přerušení jejich příčin. (zákon 239/2011 Sb.)

Identicky k tomuto výkladu je stavena Tab. 5: Párové porovnání dopadů MU pomocí Saatyho metody, kdy hodnotíme dopad na jednotlivé skupiny zájmu. Skupiny zájmu byly sestaveny podle jejich využitelnosti: personál, pacienti, přístrojové vybavení, zásoby oddělení a na oddělení samotné (ve smyslu fyzické budovy).

Tab. 5: Párové porovnání dopadů MU na zájmové skupiny (zdroj: vlastní)

	Dopad na život personálu	Dopad na život pacientů	Dopad na zdraví personálu	Dopad na zdraví pacientů	Dopad na přístrojové vybavení	Dopad na zásoby oddělení	Dopad na vybavení oddělení
Dopad na život personálu	1	2	5	6	9	10	10
Dopad na život pacientů	1/2	1	4	5	8	10	10
Dopad na zdraví personálu	1/5	1/4	1	3	5	7	7
Dopad na zdraví pacientů	1/6	1/5	1/3	1	4	6	6
Dopad na přístrojové vybavení	1/9	1/8	1/5	1/4	1	4	5
Dopad na zásoby oddělení	1/10	1/10	1/7	1/6	1/4	1	1
Dopad na vybavení oddělení	1/10	1/10	1/7	1/6	1/5	1	1

Tab. 6: Párové porovnání dopadů MU na zájmové skupiny – výpočet geometrického průměru a vektoru vah (zdroj: vlastní)

Jednotlivá kritéria	Geometrický průměr	Vektor vah [V _v]
Dopad na život personálu	4,743	0,392
Dopad na život pacientů	3,611	0,298
Dopad na zdraví personálu	1,673	0,138
Dopad na zdraví pacientů	1,069	0,088
Dopad na přístrojové vybavení	0,538	0,044
Dopad na zásoby oddělení	0,249	0,021
Dopad na vybavení oddělení	0,241	0,019
	12,124	1

Tab. 7: Párové porovnání dopadů MU na zájmové skupiny – procentuální váha rozhodování (zdroj: vlastní)

Jednotlivá kritéria	Procentuální váha rozhodování [%]
Dopad na život personálu	39,2
Dopad na život pacientů	29,8
Dopad na zdraví personálu	13,8
Dopad na zdraví pacientů	8,8
Dopad na přístrojové vybavení	4,4
Dopad na zásoby oddělení	2,1
Dopad na vybavení oddělení	1,9

Mírou rizika se zpravidla rozumí míra možnosti nepříznivé odchylky od požadovaného výsledku.

V rámci sestavených a vydefinovaných hodnot pro zájmové skupiny, hrozby a analýzu rizik, lze využít pro jednotlivá zdravotnická zařízení a segmentálně jejich oddělení škálu míry rizika. Škála míry rizika [0; 63], na které míru rizika stanoví jednotným způsobem jako součin

stanovených koeficientů (Koeficient stupně naléhavosti evakuace; vektor vah párového porovnání dopadů MU; bodové hodnocení relativity rizika).

Škálu míry rizika lze vyjádřit následujícím vzorcem:

$$R_X = K_s \cdot H_K \cdot V_v$$

Kde platí:

R_X = míra rizika

K_s = koeficient stupně naléhavosti evakuace (tab. XY)

R_r = hodnota hrozby (tab. XY)

V_v = vektor vah (tab. XY)

Postup výpočtu musí být aplikován na všechna aktiva, hrozby, zranitelnosti a dopady stejným způsobem.

Výpočet míry rizika může ve společné části zahrnovat rovněž redukční koeficienty účinnosti existujících opatření, které pak mohou být zahrnuty do společného výpočtu jako další součinitel shora uvedeného vzoru výpočtu.

Současně je možné výpočet míry rizika pro určitou kombinaci hrozeb a zranitelností vynechat v případě, že byla pro daný podtyp aktiva konkrétní hrozba nebo zranitelnost označena jako nerelevantní. Takové označení musí být zaznamenáno v nástroji pro analýzu rizik.

5.2 Experimentální část – časová náročnost evakuace lůžka

Jedním z kritérií k úspěšnému zvládnutí evakuace je mít dobře zmapovaný čas potřebné evakuace. V rámci předkládaných řešení se objevuje velmi málo prací zabývajících se přímo konkrétními časovými údaji vztahujícími se k evakuaci jednotlivých lůžek.

V obecné rovině pro evakuaci osob platí vztah rychlosti pohybu evakuace k proudu hustoty evakuovaných osob. Hustotou osob se rozumí poměr počtu osob v daném prostoru a jeho užité plochy. Lze vyjádřit jednoduchou rovnicí:

$$D = \frac{E}{S} [\text{os. m}^{-2}]$$

Kde platí: D = hustota osob [os. m^{-2}]

E = počet osob [osob]

S = plocha prostoru na níž se nachází osoby [m^2] (McMillan, 2000)

Zároveň hustotu proudu lze vyjádřit vzorcem:

$$D_p = \frac{E \cdot f}{b \cdot l} [-]$$

Kde platí: D_p = hustota proudu osob [-]

E = počet osob [osob]

f = plocha na osobu [os. m^2]

b = šířka proudu [m]

l = délka proudu [m] (Folwarczny a kol., 2006)

Pro transport pacientů upoutaných na lůžko tento způsob výpočtu evakuace však nemůžeme aplikovat. Musíme počítat přímo s přítomností lůžka o stanovených rozměrech. Dle ČSN 73 0802 2. edice máme stanovený nejmenší počet únikových pruhů, které určíme dle vzorce:

$$u = \frac{E}{K} \cdot s$$

Kde platí: u = nejmenší počet únikových pruhů
 E = počet evakuovaných osob v posuzovaném místě
 K = počet evakuovaných osob v jednom únikovém pruhu nechráněné nebo chráněné únikové cesty
 s = součinitel, vyjadřující podmínky evakuace podle ČSN 73 0802 (tab. 20 a 21).⁸ (ČSN 73 0802, 2020)

Norma ČSN 73 0802 nám zároveň uvádí předpokládanou dobu evakuace dle rovnice:

$$t_u = \frac{0,75 \cdot l_u}{v_u} + \frac{E \cdot s}{K_u \cdot u}$$

Kde platí: l_u = délka únikové cesty v metrech
 v_u = rychlost pohybu osob v metrech za minutu, podle Tab. 2
 E = počet evakuovaných osob
 s = součinitel, vyjadřující podmínky evakuace podle ČSN 73 0802 (tab. 20 a 21).⁹
 K_u = jednotková kapacita únikového pruhu (počet osob za minutu) podle Tab. 2
 u = započítatelný počet únikových pruhů

Tab. 8: Rychlost pohybu osob a jednotková kapacita únikového pruhu (zdroj: ČSN 73 0802)

Únik	Rychlost pohybu osob v_u m.min ⁻¹	Jednotková kapacita K_u počet osob za minutu
po rovině	35	50

⁸ hodnota součinitele je pro pacienty na ARO 1,8 v případě chráněné cesty, v případě nechráněné cesty je součinitel 2,0 (ČSN 73 0802, 2020, str. 75).

⁹ hodnota součinitele je pro pacienty na ARO 1,8 v případě chráněné cesty, v případě nechráněné cesty je součinitel 2,0 (ČSN 73 0802, 2020, str. 75).

Norma ČSN 73 0835 nově v 2. edici uvádí samostatný vzoreček přepravní kapacity evakuačních výtahů pro osoby neschopné samostatného pohybu:

$$X = \frac{L (t_m + t_n + \frac{H_1}{v} + 10)}{30t_p}$$

Kde platí:

- X = počet evakuačních výtahů;
- L = počet evakuovaných pacientů (lůžek) v posuzovaném podlaží;
- t_m = časová ztráta rozjezdem a dojezdem výtahu v sekundách;
- t_n = časová ztráta na jedno otevření a zavření dveří v sekundách;
- H_1 = vzdálenost (výškový rozdíl) mezi nástupní a výstupní stanicí v metrech;
- v = jmenovitá rychlost výtahu v $m \cdot s^{-1}$;
- t_p = doba, po kterou je zajištěna funkčnost evakuačního výtahu v minutách (dle normy ČSN 73 0835, kap. 8.4.4.3, tab. 3);
- 10 = časová ztráta pro vjetí a vyjetí lůžka a na nástup a výstup obsluhující osoby v sekundách.

V rámci experimentu byly zvoleny jednotlivé úkony, které je nutné provést během a před vlastní evakuací. Každá činnost byla provedena celkem 50x a ze změřených časů byly vytvořeny časové průměry jednotlivých činností, Tab.9.

Tab. 9: Časová náročnost jednotlivých úkonů během evakuace (zdroj: vlastní)

Činnost	Upřesnění	Časová náročnost
pohyb s lůžkem (s pacientem) na 5 metrech	1 metr	1,5 vteřiny
pohyb s lůžkem (s pacientem) na 25 metrech (Ø délka chodby)	1 metr	1,2 vteřiny
počáteční roztlačení a konečné zastavení postele (bez pacienta)		3 vteřiny
počáteční roztlačení a konečné zastavení postele (s pacientem o váze 85 kg)		4 vteřiny
průjezd zúženým prostorem – obrubně		5 vteřin
nebytné naložení přístrojů a pomůcek na lůžko *		30 – 60 vteřin
naložení zdravotní dokumentace pacienta		10 vteřin
odsátí pacienta z dýchacích cest		30 vteřin
vjetí/vyjetí z výtahu		8 vteřin
rychlost výtahu **	1 patro	2 vteřiny

* jednalo se o naložení přístrojů a pomůcek sloužících k podpoře životních funkcí: monitor vitálních funkcí, 2x infuzní pumpa, okruh a jednotka pro řízenou ventilaci, kyslíková lahev, odsávačka.

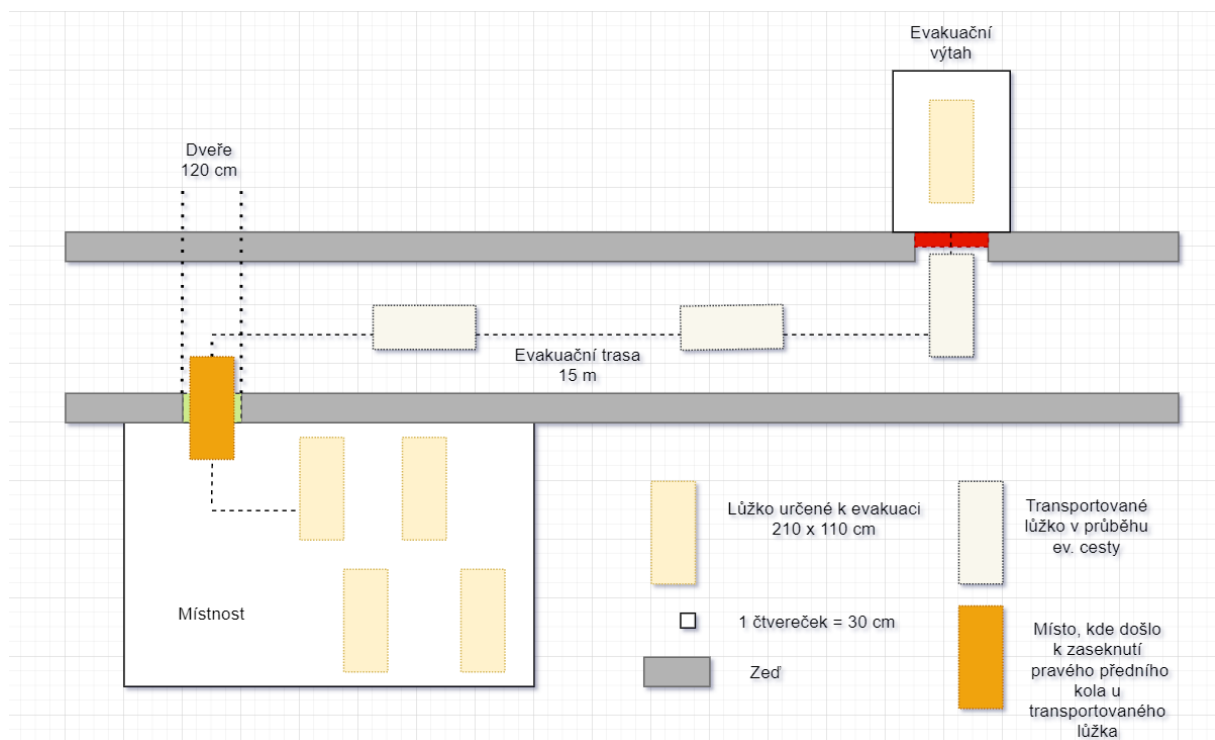
** rychlost evakuačního výtahu však není přesně stanovena a může se významně lišit.

Druhá část experimentu spočívala v průjezdu stanovené modelové trasy (Obr. 1) s evakuovaným lůžkem, na kterém byl umělý pacient a přístroje pro podporu a sledování vitálních funkcí člověka.

Jednalo se o trasu z místnosti oddělení k evakuačnímu výtahu. Během cesty bylo nutné třikrát zatočení s lůžkem v ose 90° a průjezd zúženým prostorem skrze zárubně dveří. Při prvním průjezdu se měřil pouze čas průjezdu stanovené trasy. Během druhého a třetího průjezdu došlo k zaseknutí pravého předního kola za pomoci gumové zarážky, která vytvořila tření, což zamezilo otočení kola. Musela být vyvinuta větší síla k opětovnému rozjetí lůžka. Při třetím měřeném průjezdu trasy došlo opět k zablokování pravého předního kola transportovaného lůžka, nyní s touto variantou již osoba zajišťující transport počítala.

Stanovená hypotéza experimentu:

- 1) Při nečekaném zablokování kola dojde k významnému prodloužení času evakuace.
- 2) Při opakovaném zablokování kola dojde ke zlepšení času evakuace.



Obr. 2: Znárodnění modelové trasy evakuace (zdroj: vlastní)

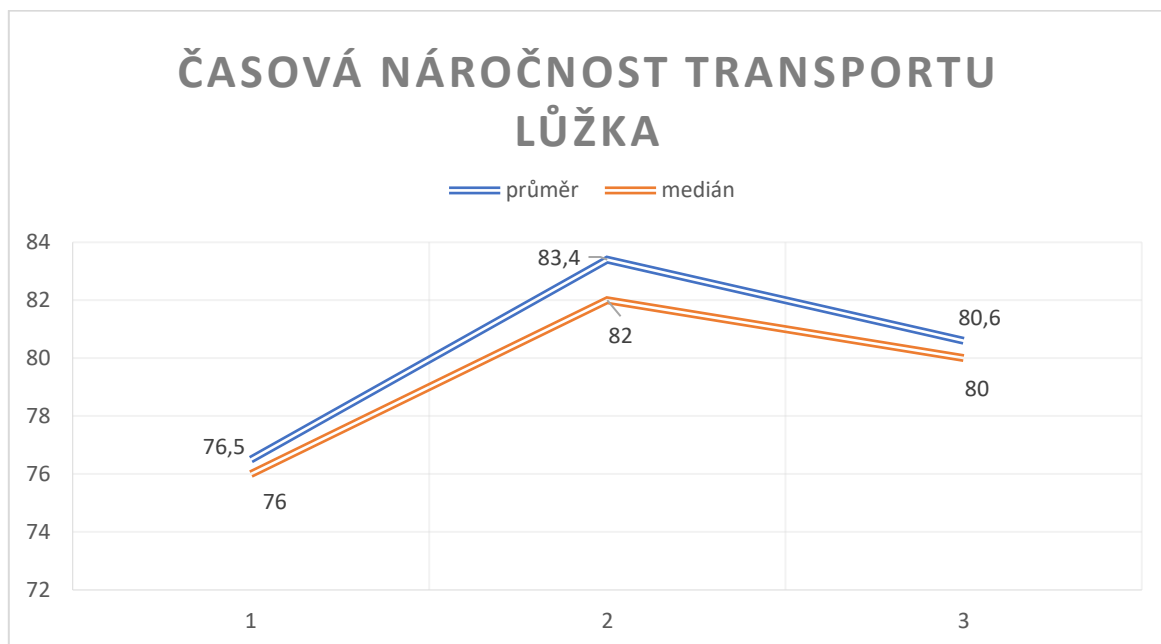
Plánování evakuací standardně nezahrnuje možnou chybovost a výpočty jsou vedeny jako ideální evakuace závislá hlavně na délce trasy a času, který je vázán na jednotlivé časové segmenty, které je nutné během evakuace zvládnout.

V plánování se zapomíná na lidský faktor, který může narušit nebo změnit průběh evakuace. V tab. 2 je zaznamenán časový výsledek průjezdu evakuační trasou z místnosti oddělení k evakuačnímu výtahu, kdy bylo nutné na lůžko k pacientovi přesunout monitor vitálních funkcí, přístroj pro řízenou ventilaci, přepojení na kyslíkovou lahev, 2x infuzní pumpu (viz Příloha 7: Experiment – vybrané transportované vybavení).

Pro znázornění časové náročnosti evakuační cesty pro jednotlivé skupiny byl použit výpočet průměrného času a mediánu, grafické znázornění Graf 1.

Tab. 10: Časová náročnost evakuovaného lůžka vytyčenou cestou (zdroj: vlastní)

Osoba	1. průjezd	2. průjezd	3. průjezd
	ve vteřinách		
1.	77,5	82	78
2.	72	79	74
3.	75	81	80
4.	82	93	90
5.	76	82	81
Průměr	76,5	83,4	80,6
Medián	76	82	80
Časový interval transportu	<72,82>	<79,93>	<74,90>
Časový rozptyl mezi jednotlivými osobami	10	14	16



Graf 1: Časová náročnost transportu lůžka (zdroj: vlastní)

V případě jednotlivců jsou vidět značné rozdíly v samotných skupinách transportu. Časový rozptyl mezi jednotlivými osobami činí 10 – 16 vteřin, což podle přepočtu dle zjištěných Tab.1 může činit rozdíl 8,3 – 13,3 metru pohybu po rovině.

Pro získání možné hustoty evakuace a časové náročnosti transportu lůžka byl navržen vzorec:

$$D_e = \frac{E_{lu}}{S} [\text{luz. m}^{-2}]$$

Kde platí: D_e = hustota evakuovaných lůžek [luz. m^{-2}]

E_{lu} = počet evakuovaných lůžek [lůžko]

S = plocha prostoru na níž se nachází lůžka [m^2]

Pro komplexní výpočet hustoty evakuace musíme složit vzorce pro evakuující osoby a lůžka do vzorce:

$$D_{comp} = \frac{E}{S} + \frac{E_{lu}}{S} [comp.m^{-2}]$$

Kde platí: D_{comp} = hustota osob a lůžek [comp.m⁻²]
E = počet osob [osob]
E_{lu} = počet evakuovaných lůžek [lůžko]
s = plocha prostoru na níž se nachází osoby [m²]

Zároveň stejným postupem musíme změnit hustotu proudu a tím i formát navrženého vzorce:

$$D_{comp(p)} = \frac{E \cdot f}{b \cdot l} + \frac{E_{lu} \cdot f_{lu}}{b \cdot l} [-]$$

Kde platí: $D_{comp(p)}$ = hustota proudu evakuovaných osob a lůžek [-]
E = počet osob [osob]
E_{lu} = počet evakuovaných lůžek [lůžek]
f = plocha na osobu .os [m².os⁻¹]
f = plocha na lůžko .lu [m².lu⁻¹]
b = šířka evakuačního proudu [m]
l = délka evakuačního proudu [m]

Dle navržených vzorců lze ovlivnit kvalitu evakuace na odděleních samotných. Při vstupu do výtahu se zde projevuje centrální řízení a vliv normy ČSN 73 0835 vedeného na str. 27, které nejsme schopni ovlivnit a tato problematika navazuje na centrální plánování evakuace.

Pro ovlivnění a výpočet doby evakuace týkající se přímo oddělení nebo pavilonu, kde se oddělení nachází můžeme zvolit variaci na výpočet doby evakuace dle ČSN 73 0802 (2020), který vyjádříme:

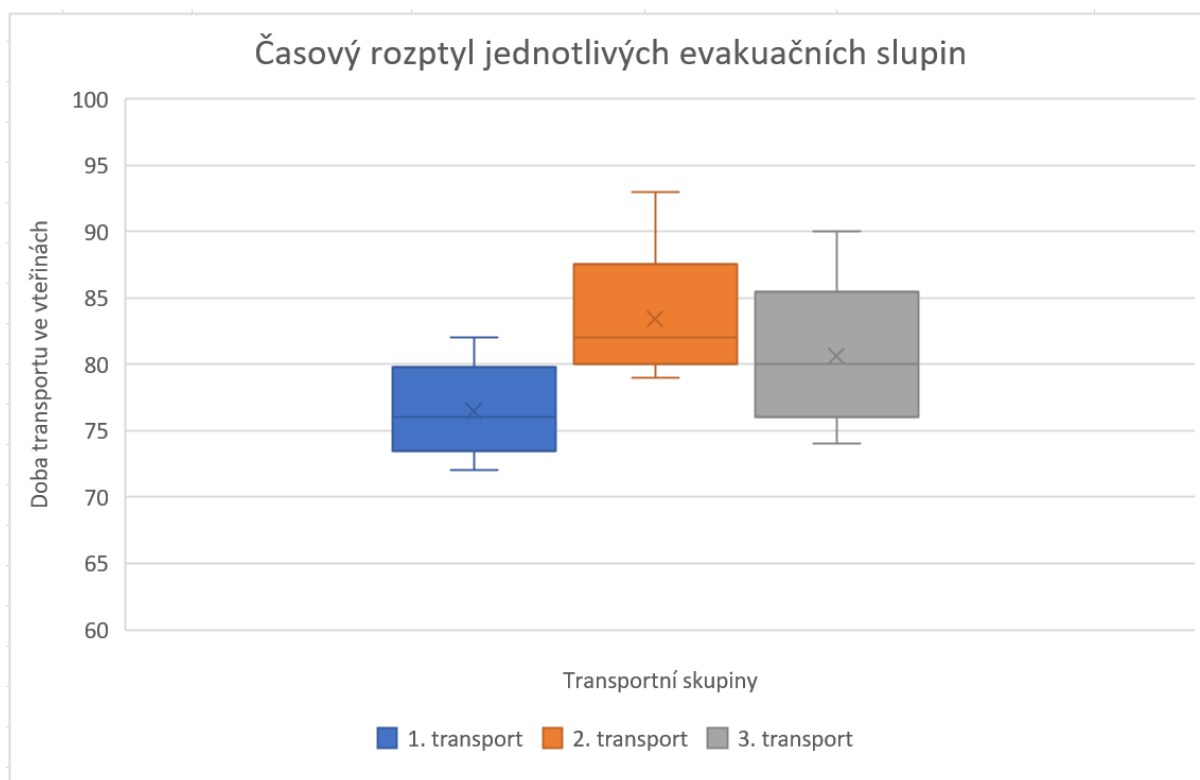
$$t_{\max} = \frac{d_e}{1,2} + \frac{E_{lu}}{(G_{oto} \cdot b_e)} \text{ [s]}$$

Kde platí:

- t_{\max} = celková doba evakuace oddělení [s]
- E_{lu} = počet evakuovaných lůžek [lůžek]
- d_e = délka evakuační trasy [m]
- G_{oto} = optimální tok osob [$\text{os} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$] viz Tab. 1
- b_e = efektivní šířka evakuačního proudu [m]

Problematika chyb se řídí zkušenostmi z praxe a expertním posuzováním. Existuje tzv. Paretovo pravidlo 80/20, jehož platnost se předpokládá i v aproximaci, že „20 % obecně uznávaných příčin vede ke vzniku 80 % všech událostí s vlivem lidského činitele“. (Skřehot, 2009) Tento systém ani jeho variace však při evakuaci pacientů nelze použít, protože výskyt proměnných je prakticky nekonečně dlouhý.

Na Grafu 2 je znázorněný časový rozptyl minimální a maximální doby potřebné pro evakuaci na modelové evakuační dráze. První je transport zcela bez komplikací, byla hodnocena pouze cesta. V druhém a třetím transportu došlo k zadření kolečka, a výsledkem je prodloužení doby transportu vyjádřeného mediánem až 6 vteřin na 15 metrech.



Graf 2: Časový rozptyl jednotlivých evakuačních skupin (zdroj: vlastní)

5.3 Evakuační skupiny

Nevýhodou anesteziologicko-resuscitačních oddělení je charakteristika pacientů, která je velmi široká a variabilní. Ošetrovatelská péče zahrnuje péči o nemocné s náhlým selháním jedné nebo více základních životních funkcí, u nichž je nutno tyto funkce podporovat nebo uměle nahrazovat. Dále se oddělení věnuje pacientům při podání anestezie s průběžným sledováním a péčí o základní životní funkce při operačních či diagnostických výkonech a péčí o vitální funkce v bezprostředním pooperačním období až do odeznění účinku anestetik; spolupodílí se rovněž na léčbě akutní bolesti u pacientů.

Pro označení jednotlivých pacientů byl zvolen úzus ze současných označení. Předlohou byl nejpoužívanější systém START, který operuje se 4 barvami. (Benson, 1996) V současné době existuje roztržštěnost při používání barev a to hlavně bílé a modré v jednotlivých třídících systémech. (Elbaih, 2017)

Navržené barvy pro evakuaci (Tab. 11) korelují s již existujícími systémy z důvodu konsekvence činnosti a minimalizace chybovosti zdravotnických pracovníků (lékařů, sester nebo zdravotnických záchranářů).

Se skupinou S1 (zelená) je prakticky nemožné se na oddělní anesteziologicko-resuscitační setkat. Jedná se pacienty samostatně chodící, tedy ty, kteří se mohou evakuovat svépomocí nebo s dopomocí. Tato skupina zde byla ponechána z důvodu návaznosti, na již existující systémy START nebo Manchester Triage System.

Neznáme proměnné, které mohou zasáhnout do evakuace a prodloužit ji. Skupina S2 (žlutá) označuje pacienty, kteří nejsou schopni samostatné evakuace nebo evakuace s dopomocí, ale během evakuace nebudou potřebovat žádnou zvláštní péči (např. doplňování kontinuálně podávaných léků, odsávání z dýchacích cest a další specifické ošetrovatelské úkony). Pokud takové úkony pacient potřebuje je zařazen do skupiny S3 (červená).

Zvláštní skupinou je S4 (fialová). Jedná se o skupinu pacientů, kteří mohou úmyslně či neúmyslně ohrozit transportující personál. Do této skupiny pacientů mohou spadat pacienti pod vlivem léků nebo návykových látek, osoby s duševním handicapem, osoby odsouzené za trestnou činnost. Evakuace S4 je nutná buď za pomoci ostrahy zdravotnického zařízení, police, většího počtu zdravotníků nebo s přikurtováním (omezení pohybu) postiženého. Případně zvolení dalších kroků, které jsou časově náročné.

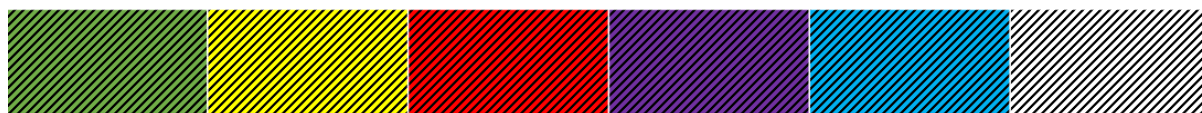
Skupina S5 (modrá) je skupinou pacientů, kteří mají úplnou podporu životních funkcí a predikce jejich normalizace je nejistá. Do této skupiny také zařazujeme pacienty s infaustní prognózou a stavem, u něž pravděpodobně dojde během evakuace k zástavě životně důležitých funkcí.

Poslední skupina S6 je značena černou barvou a značí zemřelého pacienta, nebo pacienta, kde došlo k zástavě při vyhlášení evakuace.

Tabulka 11: Evakuační skupiny (zdroj: vlastní)

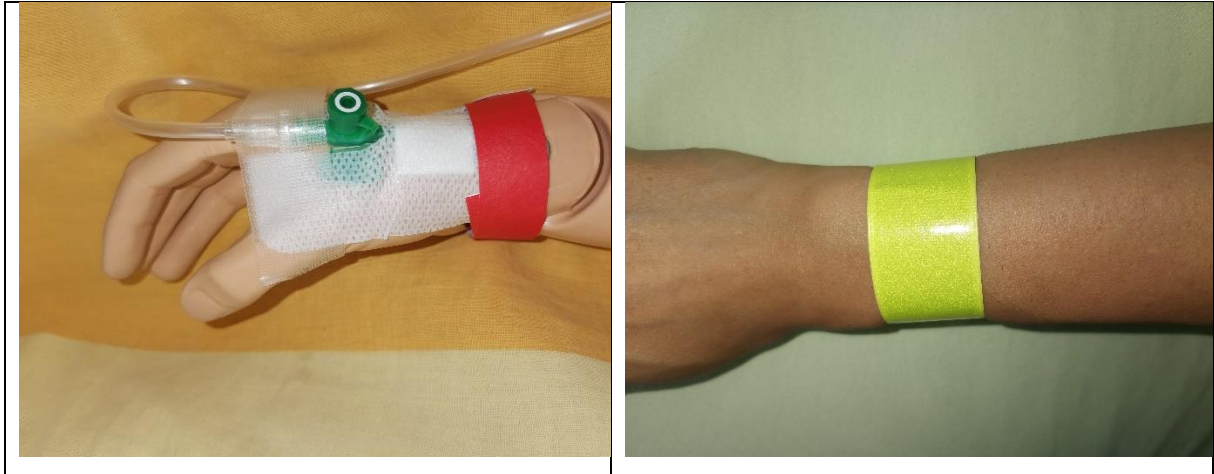
Skupina	Stručný popis	
S1	zelená	Chodící pacienti
S2	žlutá	Stabilizovaný pacient bez významných ošetrovatelských úkonů během transportu
S3	červená	Stabilizovaný pacient s nutností významných ošetrovatelských úkonů během transportu
S4	fialová	Pacient neklidný/agresivní, s nařízeným omezením pohybu, psychiatrický pacient
S5	modrá	Bezprostředně hrozící zástava, infaustní nebo neperspektivní pacient
S6	černá	Zemřelý pacient
S1-6	pruhovaná	Infekční pacient nebo suspektně infekční pacient

V případě evakuace celého zdravotnického zařízení dojde pravděpodobně ke kontaktu pacientů z různých oddělení. Infekčním pacientům je nutné zajistit speciální označení. Pro tento případ lze využít jednoduchou změnu značení v podobě šrafování při zachování barevného schématu viz Obr. 3. Tento styl značení nemění systém a je ihned viditelný.



Obr. 3: Označení evakuačních skupin (zdroj: vlastní)

V Příloze 3 je k dispozici náhled anglické verze barevného rozdělení, která byla použita při publikaci této části disertační práce.



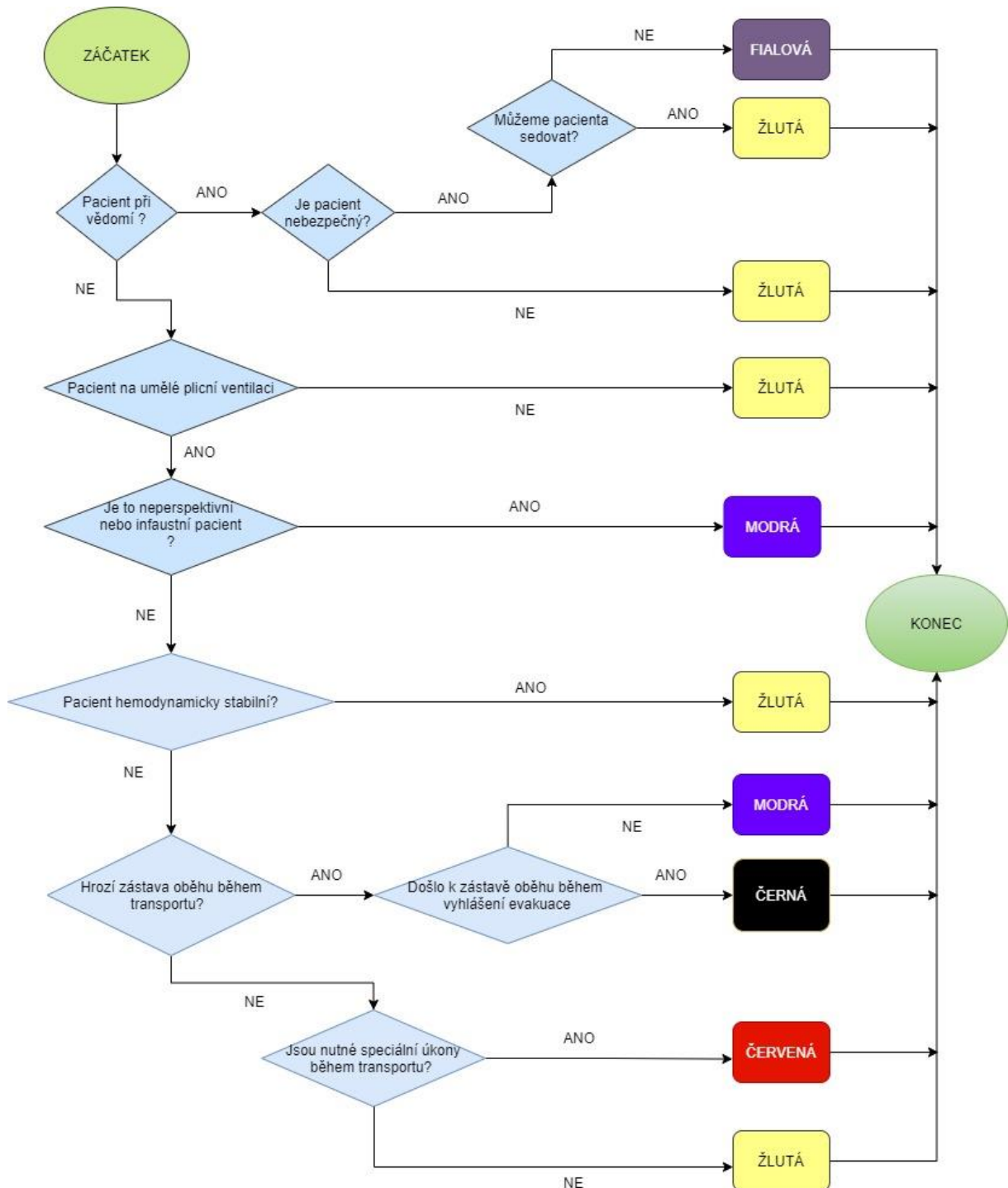
Obr. 4: Označený pacient v rámci prioritizace evakuace (zdroj: vlastní)



Obr. 5: Označení evakuačního lůžka v rámci prioritizace evakuace (zdroj: vlastní)

5.3 Rozhodovací algoritmus

Pro přiřazení adekvátní barvy byl vytvořen rozhodovací algoritmus za pomoci stromu významnosti viz Obrázek 6. Kritériem pro rozhodování je stanovení pacienta, který má nejvyšší pravděpodobnost přežití a rozhodování musí zabrat co nejméně času.



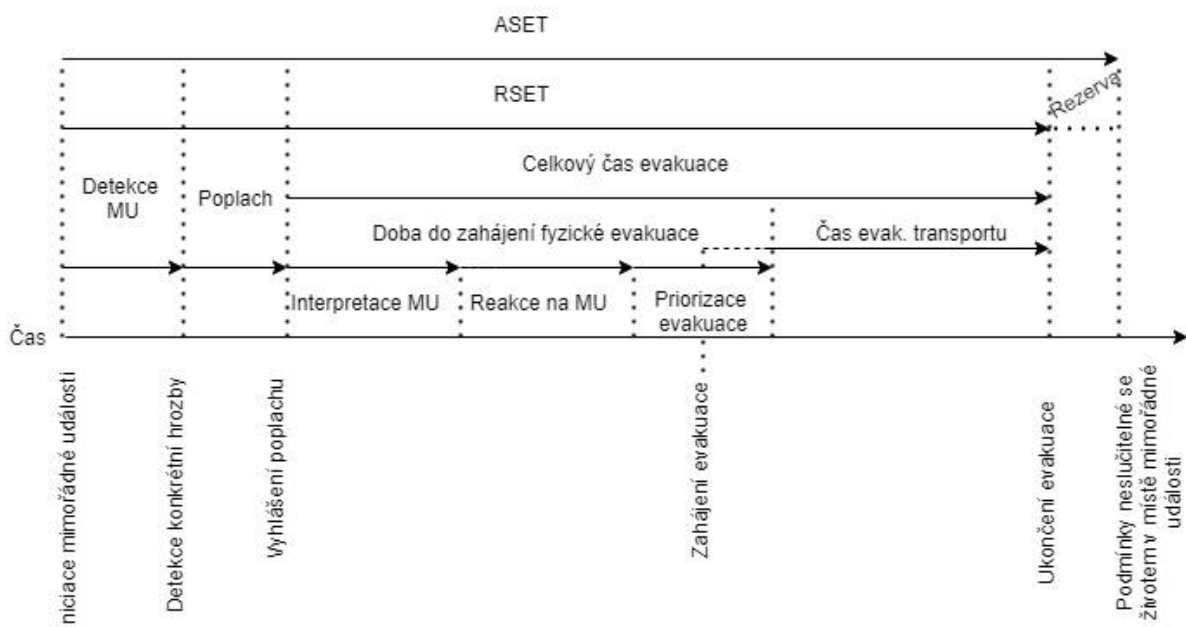
Obr. 6: Prioritizace pacientů určených k evakuaci (zdroj: vlastní)

Při rozhodování, který pacient bude dříve transportován neplatí klasické paradigma záchrany všech pacientů, ale musíme počítat s časem, který nám zbývá v případě vzniku mimořádné události. Po uplynutí dostupné doby pro evakuaci zde zanikají podmínky pro život a výsledkem je smrt jak pro pacienty, zdravotnický a pomocný personál, tak pro zasahující jednotky.

Cílem navrženého algoritmu je stanovení pacientů, kteří znamenají nejmenší časové nároky během evakuace. Evakuovaní pacienti jsou rozděleni dle skupin od S1 po S5; tedy od pacientů, kteří jsou hemodynamicky stabilní (bez nebo s přístrojovou technikou) a vyžadují minimum ošetrovatelských výkonů během transportu.

Otázky jsou zvoleny jednoduše, pouze s odpovědí „ANO“ nebo „NE“, aby nedocházelo ke zbytečnému časovému zdržení. Zvoleným barevným označením je označen jak pacient, tak jeho lůžko.

CAVE: Algoritmus evakuace anesteziologicko-resuscitačního oddělení nemá za úkol nahradit evakuační a traumatologické plány zdravotnického zařízení. Jedná se o spojovací článek na časové ose vyhlášení neplánované okamžité evakuace a ASET viz Obr. 7 nebo Příloha 6 v anglické verzi.



Obr. 7: Časová osa evakuace se zařazením „prioritizace pacientů“ k evakuaci (zdroj: vlastní, předloha Folwary, 2014)

6 DISKUZE

V teoretické části disertační práce se mi podařilo studiem odborné literatury a analýzou vědeckých pramenů vymezit základní právní rámec zdravotnických zařízení a jejich činností a s tím spojené krizové řízení a plánování. Mezi stěžejní analýzy patří problematika evakuace, a to jak v tuzemsku, tak i v zahraničí a třídící systémy, které umožní prioritizaci pacientů a jejich ošetření.

Evakuace či invakuace jsou z pohledu krizového plánování a tvorby plánů klíčové. Kyselák a Fišer (2018) uvádějí klíčovou roli evakuace obyvatelstva při mimořádných událostech, vyjma osob, které se podílejí na evakuaci. Při výzkumu práce bylo postupováno stejným směrem, rovněž však bylo přihlédnuto k § 106 Zákoníku práce a ke klíčové vyhlášce č. 380/2002 Sb. Výsledky analýz a vlastní práce korelují s definicí a cílem dle Richtera (2018) a vyhlášky č. 380/2002 Sb.: „Evakuací se zabezpečuje přemístění osob, zvířat, předmětů kulturní hodnoty, technického zařízení, případně strojů a materiálu k zachování nutné výroby a nebezpečných látek z míst ohrožených mimořádnou událostí.“ a dále stanovení přednosti evakuace jednotlivých skupin obyvatelstva. Byly však aplikovány nuance z důvodu specifčnosti pacientů hospitalizovaných na odděleních anesteziologicko-resuscitačních a jednotkách intenzivní péče.

Analýzy zahraničních zdrojů evakuací odkazují na anglický standard *MDPH Hospital Evacuation Toolkit* (2014), který je stěžejní při budování nových zdravotnických zařízení, resp. přestavby a modernizace těch stávajících.

V současné době všechna zdravotnická zařízení musí mít vypracován požární evakuační plán, kde jsou rozvrženy únikové cesty a evakuační výtahy dle národních i mezinárodních standardů, jak. V České republice je tato povinnost dána zákonem č. 133/1985 Sb., ale definování únikových cest a evakuačních výtahů stanovují české státní normy, ze kterých je v práci čerpáno. Vlastní evakuaci pak může zkomplikovat nebo zcela znemožnit prakticky nekonečné množství proměnných, tedy hrozeb, u kterých se snažíme minimalizovat jejich riziko. V rámci obsahové retrospektivní analýzy byly vybrány záznamy odkazující na proběhlé mimořádné události, evakuaci, na její závěry a chyby. Žádná neobsahovala konkrétní plány činností zdravotnického personálu, pouze obecná doporučení. Tento výzkum je unikátní v tom, že navrhuje konkrétní činnosti v případě vzniku mimořádné události, která by nejen zdravotnický personál a pacienty ohrožovala na životě, ale i během vyhlášení nutné evakuace

v době před vlastní evakuací. Není náhradou za vlastní evakuační nebo protipožární plány, ale může být jejich novým článkem v managementu prioritizace evakuace pacientů. Je potřeba si uvědomit, že ani při své nejlepší vůli nejsme schopni všechny zachránit. Tuto tezi potvrzuje ve své studii Wabo a kol. (2012)

Jednotlivé modely standardu *MDPH Hospital Evacuation Toolkit* (2014), byly v kostce představeny v teoretické části práce, a však pro praktickou realizaci výzkumu tyto modely vytváří značnou adhezi v aplikovatelnosti. V rámci praktických výsledků výzkumu rámcově sledujeme shodu pouze s některými aspekty představených modelů; převahu shodných detailů vidíme v modelu zdrojů a geografickém modelu.

Problematikou únikových cest se ve své práci zabývají Folwarczny (2006) a Benešová a kol. (2016), jejich stěžejním zdrojem je již nyní aktualizovaná ČSN 73 0802 (2020). Shodně i tato práce čerpá z jejich poznatků a ze standardu minimální náležitosti pro únikové cesty, ve kterém poměrně přesně definuje kritéria pro únikové cesty v případě požáru na pracovišti. Na základě provedených analýz však většina požadavků, které jsou v normě uvedeny, není možné pro dříve postavená zdravotnická zařízení použít. Nemocnice umístěné do historických budov nesplňují z dnešního pohledu ani základní parametry pro minimální šíři chodby. Výsledky analýzy korespondují s prezentovanými závěry Myslivcové (2013) o téměř kompletní evakuaci Nemocnice Na Františku v Praze; obdobná zjištění můžeme dohledat i v zahraničních studiích. S možnými komplikacemi při zásahu ve zdravotnickém zařízení kalkuluje přímo Bojový řád č. 27 (2017), který byl reflektován při vzniku systému prioritizace pacientů k evakuaci návrhu modifikací výpočtů hustoty proudu evakuovaných osob a lůžek.

Mimořádné události vedoucí k úplné evakuaci zdravotnického zařízení jsou poměrně dobře známy a ty největší zdokumentovány. Wabbo et al. (2012) uvádí seznam největších a nejznámějších evakuací zdravotnických zařízení v letech 1999 – 2009, které se snaží analyzovat a selektovat vzniklé chyby, které výrazně ovlivnily průběh evakuace. V první části výsledků disertační práce byl vytvořen seznam evakuovaných zdravotnických zařízení na území České republiky (Tab. 1). Wabboova metodika určení chyb (2012) při evakuaci nelze použít z důvodu rozdílného přístupu k informacím a nemožnosti ověření některých dat. Pro potřebu práce bylo determinováno období evakuací zdravotnických zařízení v letech 2010 – 2021. Byla zjišťována „hrozba“ a „umístění zdravotnického zařízení“ a „rozsah evakuace“. Výsledná data byla použita pro další výpočet míry rizika. Paulus (2015) publikoval Analýzu hrozeb pro Českou republiku, ze které byly vybrány hrozby, které bezprostředně souvisí

s okamžitou evakuací zdravotnického zařízení (Tab. 2). Standardizovaný výpočet míry rizika nelze použít z důvodu specifik zdravotnických zařízení a dalších proměnných, které vstupují do procesu hodnocení.

Pro vybrané konkrétní hrozby (Tab. 2), které korelují se zjištěnými hrozbami, které vedly k evakuaci zdravotnických zařízení v letech 2010 – 2021 (Tab. 1) byla vytvořena analýza možného výskytu a vlivu rizik ve zdravotnickém zařízení. Pro adekvátní výsledky byla použita modifikace standardizované metody FMEA, Carvalho (2000). Pro interpretaci výsledků byla vytvořena barevná hodnotící škála s unikátní klasifikací výsledného rizika. Tabulka pro výpočet míry rizika a obrázky interpretace výsledků lze využít pro jakékoliv poskytovatele lůžkové péče, pouze s doplněním adekvátních a aktuálních hodnot daného (zvoleného) zdravotnického zařízení. Rámcově v širším kontextu lze analýzu možného výskytu a vlivu rizik použít i pro zařízení, která přímo souvisí s chodem zdravotnických zařízení. V případě nezdravotnických provozů lze souhlasit s Procházkovou (2004) o použití standardních výpočtů míry rizika v provozu či lidského selhání.

Pro ověření a rozšíření míry rizika pro zdravotnické zařízení či jen jeho část byla vytvořena Tab. 5 pro definování hodnot pro zájmové skupiny, hrozby a analýzu rizik. K vytvoření byla použita, v medicíně a krizovém řízení častá metoda párového porovnání. Klíčovou roli zde hrály skupiny, bez kterých nelze zdravotnické zařízení provozovat nebo mají významný vliv na jeho funkci. Byly seřazeny dle priority – dopad na život personálu, dopad na život pacientů, dopad na zdraví personálu, dopad na přístrojové vybavení, dopad na zásoby oddělení, dopad na vybavení oddělení. Neugebauer a kol. (2021) uvádějí jednoznačně, že hodnocení rizik je klíčovým nástrojem v oblasti bezpečnosti a ochrany zdraví. Pro potřeby práce lze toto tvrzení rozšířit právě na vyjmenované zájmové skupiny. Výsledky párového porovnání dopadů mimořádné události na zájmové skupiny byly vypočteny na geometrický průměr a vektor vah, které byly dopočítány na jejich procentuální váhu pro adekvátní rozhodování. Dle předpokladů nejvyšší procentuální váhu při rozhodování má ochrana životů personálu zdravotnického zařízení (39,2 %) a následně dopad na život pacientů (29,8 %). Nejnižší váhu při rozhodování má dopad na zásoby oddělení (2,1 %) a vybavení oddělení (1,9 %). Pokud však budeme uvažovat v širším kontextu, je nutné započítat další proměnné. V případě napadení země nebo válečného stavu, se zcela mění podmínky pro výpočet míry rizika dopadů mimořádných událostí. Glinos (2017) uvádí, že se nemusí jednat hned o válečný stav, ale ohrožení zdravotnického zařízení může být způsobeno fluktuací zdravotnických pracovníků. V případě práce organizace Lékaři bez hranic ve ztížených podmínkách Wootton a kol. (2014) uvádí riziko nedostatku vzácných zdrojů, resp. časové doručení. Proti tomu ve své studii Fry et al. (2005) upozorňuje, že v případě

mimořádné události za válečného stavu musí být personál a vybavení využívány optimálně, avšak péče o pacienty je negativně ovlivněna. Z uvedených studií tedy vyplývá, že v případě vzniku krizového stavu, který by měl dlouhé trvání a narušil by dodávky zdravotnického vybavení a materiálu, by výsledek váhy 1,9 % nebyl platný, ale významně by se zvýšil na úkor výše váhy dopadu na život a zdraví pacientů. V těchto uvedených případech není možné použití navrženého stanovení míry rizika. Navržený systém je obecně aplikovatelný pro zdravotnická zařízení bez omezení typem, ale pouze v případě mírového stavu s možností dodávky prostředků a vybavení řádově ve dnech. V případě výše popsaných nastalých situací např. při krizových stavech napadení státu nebo válečného stavu lze hodnoty pouze konvertovat a princip výpočtu zcela zachovat. Postup výpočtu indexu a stanovení míry rizika neodpovídá žádným publikovaným postupům.

Dostupné odborné publikace se zpravidla věnují pouze nácviku vlastní evakuace nebo teoretické přípravě. Ve studii Zell et al. (2019), kdy při simulované evakuaci 60 lůžek neonatologické jednotky intenzivní péče (60-Bed Neonatal Intensive Care Unit) zjišťovali navíc znalosti každé osoby při evakuaci. Tento výzkum představil předstupeň před vlastní evakuací, kde nácvik evakuace a znalost prostředí hraje klíčovou roli. V případě výzkumu disertační práce byl použit experiment, který vycházel ze základních vzorců dle ČSN 73 0802 (2020) pro nejmenší počet únikových pruhů a předpokládanou dobu evakuace se stanoveným rozsahem pohybu (Tab. 8). Experiment spočíval v neplánované komplikaci během modelové situace (Obr. 2) vyhlášené evakuace, kde hlavní faktor je vytvořený stresor pro evakuující zdravotnický personál. Míra rizika selhání člověka dle Procházkové (2004) lze do jisté míry spočítat, a však hlavním výzkumným záměrem experimentu bylo zjištění časové prodlevy oproti situaci bez vzniklého stresoru. Podobný experiment zatím nebyl publikován. Yazdani et al. (2021) ve své studii poukazují na problémy z pohledu nevhodného rozhodování při evakuaci a tím vzniklých komplikací a následků. Dohledatelné studie z databází Web of Science a Scopus nenabízejí adekvátní srovnání experimentu a hodnocení publikovaných reálných evakuací zdravotnických zařízení, resp. oddělení ARO/JIP.

Publikované práce se zabývají převážně konkrétními modely evakuace pro zdravotnické zařízení, protože vytvoření obecného systému, který by se dal aplikovat obecně je složité, a vždy se objeví velké množství proměnných, které zcela mění průběh evakuace. O obecný princip rychlosti pohybu se pokusil Adámek (2008) ve své diplomové práci, kde zkoumal rychlost pohybu evakuovaných osob v zakouřeném prostoru. Výsledky experimentu částečně korelují s touto prací a rovněž s uváděnou rychlostí pohybu po rovině v ČSN 73 0835 (2020)

a ČSN P CEN/TS 84-76 (2012). V experimentu byla navíc použita nestandardní situace – přidán stresor v podobě zablokování kolečka evakuovaného lůžka. Normy a publikované teoretické modely nepočítají s proměnnými a jsou plánovány přímočaře. Výsledky experimentu ukazují, že rozdíl mezi standardní situací a situací s nečekanou komplikací (zde zablokování kolečka evakuovaného lůžka) je až 16 vteřin, což může být ztracená vzdálenost až 13,3 metru k evakuačnímu výtahu nebo ven z budovy do bezpečí. Tyto modifikace (stresory a proměnné) do standardního plánování nejsou započítávány. V případě sofistikovaných softwarových nástrojů pro modelaci evakuace, např. Pathfinder, v placených nastavbových modulech lze již nastavovat i tyto proměnné. Otázkou však zůstává, kolik zdravotnických zařízení si může dovolit vynaložit finanční prostředky pro nákup nebo pronájem takového software, nebo najmutí expertní firmy, která tyto softwarové nástroje používá. Sestavené vzorce publikované v této práci je možné použít bez omezení pro jakýkoliv typ zdravotnického zařízení a z něho dopočítat další parametry představené v práci pro výpočet „hustoty proudu evakuovaných osob“. Vzorce částečně korelují s výpočty Adámka (2008), který však pracuje pouze s evakuovanými, ale chybí započítání lůžka, osoby, která evakuaci provádí a případně prostor nutný pro přístroje. V Tabulce 9 je vytvořen seznam jednotlivých úkolů s časovou náročností, které byly nutné provést před vlastní evakuací; výsledný čas je výsledkem průměru z měření všech pokusů. Časovou náročnost evakuace ve své práci rovněž publikovala Hašlová (2019), která se věnuje jednotlivým úsekům evakuace osob v sociálním zařízení s různým stupněm závislosti. Shodně vycházejí výsledky práce v úsecích rozjezdu lůžka nebo vozíku. Však další měření se neshodují, a to z důvodu rozdílných podmínek, při evakuaci lůžka ARO/JIP a standardního lůžka s pacientem (klientem), který může do jisté míry spolupracovat. Údaje obsažené v Tabulce 9 a v Tabulce 10 lze aplikovat pro jakoukoliv navrženou evakuaci a to i následných vzorců pro výpočet hustoty osob a lůžek a hustoty evakuačního proudu. V rámci dalšího rozvoje je možné měření v Tabulce 9 zpřesnit dalším testováním a měřením probandů.

Stasková et al. (2015) definuje ošetřovatelství jako péči zdravotníka o potřeby člověka. Tuto dnes zavedenou představu položila již Nightingale v roce 1860. Z pohledu krizového řízení však mohou nastat situace, kdy zdravotnický personál musí zdravotnickou péči zcela omezit či zastavit, aby uchránil život a zdraví pacienta. Tedy původní paradigma ošetřovatelství, které je součástí této práce a bezprostředně se týká druhého cíle, je za specifických podmínek zcela potlačeno. Příkladem jsou mimořádné události, kdy počet zasažených převládá nad počtem zachraňujících nebo evakuace, zvláště evakuace zařízení

poskytovatele lůžkové péče. Kaway et al. (2014) ve své významné teoretické studii představil výsledky ze simulovaného morálního dilematu, kdy by většina lidí byla ochotna schválit zabití jednotlivce, aby zachránili pět dalších. Zabýval se rozmanitými příklady, koho by skupina obětovala, aby přežilo co nejvíce dalších jedinců – mladý člověk, cizinec, cizinec s postižením atd. Při celkovém zhodnocení práce vyšlo najevo, že lidé (včetně výzkumníků) mají tendenci považovat morální hodnotu lidských životů za zásadně ekvivalentní. Autoři sami upozorňují, že sice jejich studie poprvé prokázala, že intuitivní odpor k zabití jedné osoby namísto pěti není jednotný, ale liší se v závislosti na věku cíle a je vázán na mentalitu občanů Japonska. Disertační práce se morálním dilematem sice nezabývala, ale má zcela jasný překryv, protože zdravotník/lékař – manažer evakuace se musí ve velmi krátkém časovém úseku rozhodnout, jak bude evakuace provedena a kdo bude evakuován v případě, že počet pacientů převyšuje síly vyčleněné pro evakuaci. V tuto chvíli musí být použit správný management třídění. V současné době neexistuje standard, nebo doporučení, které by splňovalo podmínku rozhodování, koho a v jakém pořadí evakuovat. Lze souhlasit se studií Ellerich-Groppe et. al. (2021), že většinou máme pouze představu lidí, která se nezakládá na reálném medicínském, právním podkladu, ale jen dojmu a spekulacích.

Ritchie et al. (2021) ve své studii nabízí zajímavé zhodnocení dopadů pandemie SARS Co-V-19 a jejich vliv na komunitu a individuální dopady v rámci řešení situace jako katastrofy. Z pohledu pacienta, příbuzných pacientů a z celkového sociologického pohledu je evakuace zdravotnického zařízení a zvláště anesteziologicko-resuscitačního oddělení rovněž katastrofou (nikoliv podle definice katastrofy z krizového řízení). Člověk – pacient zde očekává pomoc a z důvodu mimořádné události zde může zemřít. Z pohledu krizového řízení je důležité zachránit maximální počet životů, eliminovat nebo minimalizovat poškození zdraví a provést záchranu materiálního vybavení. V tuto chvíli musí zdravotnický personál zapomenout, resp. potlačit vštípené základní paradigma ošetřovatelství a soustředit se pouze na provedení evakuace. Pomoc druhým, tedy hluboce zafixované paradigma ošetřovatelství, a potlačení základního pudu sebezáchovy, může stát vycvičený zdravotnický personál život. Proto je žádoucí a nutné se od tohoto v případě mimořádné události a krizové situace odprosit.

Dříve zmiňovaná evakuace 60-ti lůžek neonatologického oddělení a popsany management evakuace Zelle et al. (2019) není kompatibilní se studií disertace, protože tento algoritmus nelze aplikovat u dětí. Studie Zella et al. (2019) však zjišťuje klíčovou informaci, že každý zdravotnický pracovník musí znát svou roli během evakuace. V případě managementu prioritizace evakuace je bezpodmínečné mít určené třídící pracovníky (důstojníky) a již během

třídění může začít evakuace dle nabízené prioritizace pacientů viz časová osa Obr. 7 a tím samotnou evakuaci oddělení urychlit. Abychom docílili zmiňovaného zrychlení musí mít řídicí pracovník k dispozici adekvátní nástroj triage pro evakuaci pacientů.

Dostupné třídící systémy mají své výhody, ale rovněž nevýhody a nelze je aplikovat u pacientů hospitalizovaných na ARO, potažmo JIP. Srovnávací studie, jako je studie Deana (2014), hodnotí třídící systémy mezi sebou, vyzdvihují jejich pozitivní stránky a upozorňují na ty negativní. Nalézáme však minimum informací, které by se věnovaly vlastnímu třídění pacientů určených k evakuaci ve zdravotnickém zařízení a jeho algoritmizaci. Ryan (2018) ve své analýze uvádí, že užití třídícího systému nebylo ve 29,5 % sledovaných případech užito vůbec i přes proškolení personálu. Jedná se o námi zmiňovaný aspekt, kdy je nutné, aby každý z účastníků věděl a plnil svou roli při evakuaci. Jedná se o jednu z množství proměnných, které mohou znesnadnit, či zcela znemožnit evakuaci. V této myšlence vycházíme z *Hospital evacuation Planning Guide* (2014), kde se doporučuje při přípravě na evakuaci počítat s řídicím evakuačním pracovníkem, jež je vyškoleným zaměstnancem v pozici pověřeného pracovníka oddělení, primáře oddělení nebo vrchní sestry.

U všech systémů třídění se mimo jednotlivých skupin pracuje s barvami pro jednoznačnou orientaci. Náš představený systém vychází ze zažitých a používaných třídících systémů. V přehledovém článku o metodě START Benson (1996) zmiňuje 4 základní barvy (zelená, žlutá, červená a černá). Stejně tak i další třídící systémy, jako je Manchester Triage System, který pracuje s více barvami. Podrobný popis přináší Azeredo et al. (2015), který přidává modré značení. Byl vytvořen úzus použitých barev, které vycházejí z již zavedených systémů a to i mimo zdravotnictví. Modrou barvu jsme rovněž využili jako tzv. “hold” – pozdržení, protože prognóza přežití pacienta není jistá. Během analýzy z dostupných zdrojů, byla objevena nejednotnost v užívání modré barvy. Tento aspekt může být v procesu zavádění nového algoritmu obtíží rozhodování. Některé třídící systémy ji používají jako označení zemřelého pacienta. Většina třídících systémů ji však používá pro označení pacienta při mimořádných událostech s větším počtem zraněných, který má tak masivní poranění, že pravděpodobně zemře, což potvrzují ve svých přehledových studiích Bazaryar et al. (2019) a Elbaih (2017). Pro korelaci s již zažitými třídícími systémy byla zvolena rovněž modrá barva u infaustních pacientů a pacientů, kde je prognóza dalšího života nejistá. U pacientů, kde došlo k zástavě životních funkcí v době vyhlášení okamžité a neodkladné evakuace, resuscitaci neprovádíme a pacienta označujeme černou barvou. Odůvodnění je stejné jako u všech ostatních třídících systémů, v tuto chvíli není čas provádět resuscitaci u jednoho pacienta, protože naším úkolem je záchrana, co nejvyššího počtu postižených osob. (Benson, 2016; Bazaryar et al., 2019)

Může ovšem nastat situace, kdy k zástavě životních funkcí dojde během transportu. V tomto případě jsou pokyny identické, resuscitace se neprovádí a dále záleží, jak se zachová evakuující zdravotnický pracovník. Porovnání můžeme nalézt v pokynech pro přednemocniční neodkladnou péči. V platných národních standardech STČ 09/IZS (2016) nalezneme formulaci: „V případě úmrtí zraněné osoby při převozu v sanitním vozidle (vrtulníku), rozhoduje vedoucí výjezdové skupiny, zda se vrátí vozidlo (vrtulník) se zemřelým zpět anebo zda převezve tělo zemřelého do zdravotnického zařízení soudního lékařství. O tomto rozhodnutí informuje zdravotnické operační středisko ZZS.“ Během evakuace budovy však tento přístup použít nemůžeme. Jednoznačně platí, že evakuaci vždy směřujeme ven (z budovy), *Hospital evacuation Planning Guide* (2014). V případě, že dojde k úmrtí během transportu může zdravotnický pracovník buď lůžko s tělem a vybavením nechat mimo evakuační cestu, tak aby nepřekáželo ostatním a evakuovat se sám, nebo pokračovat s lůžkem a zemřelým. Pokračovat s lůžkem a tělem zemřelým musí i v případě, kdyby odložení lůžka vedlo k zablokování cesty. Rozhodnutí pro pokračování evakuace se zemřelým je rovněž z důvodu vybavení, které se může použít pro případné další pacienty v důvodu zhoršení stavu. Zdravotnický pracovník se nemůže vrátit na své oddělení pro dalšího lůžko s pacientem, protože by mohl omezit nebo blokovat únikový koridor, může se dostat do oblasti, která je již vyklizená a nikdo o něm nebude vědět. Rovněž nevíme, kolik času zbývá do situace, kdy v daném místě přestanou být podmínky pro život, a tedy mohl by přijít o život vycvičený zdravotnický pracovník.

Na základě provedených analýz a komparací bylo vytvořeno celkem 6 evakuačních skupin, každá specificky značena odlišnou barvou. V případě vybraných skupin byla zachována linie z metody START podle Bensona (2016), kdy platí u skupiny S3, že pacienti, kteří se mohou samostatně pohybovat jsou označeni zelenou páskou a evakuují se svépomocí. Není předpoklad, že bychom se mohli s těmito pacienty na oddělení ARO setkat. Do skupiny S2 zařazujeme všechny hemodynamicky stabilizované pacienty bez významných ošetrovatelských úkonů během evakuace. Označení opět koreluje s třídícími systémy používanými v přednemocniční neodkladné péči. Stabilizovaný pacient s nutností významných ošetrovatelských úkonů během transportu, např. spojených se zajištěním podpory základních životních funkcí je označován S3, červenou barvou. Velmi specifickou skupinou pacientů je S4 označována fialovou barvou. Jsou to pacienti agresivní, intoxikovaní a pacienti psychiatrickí, kteří jsou z důvodu svého stavu dočasně omezeni na svých právech omezením pohybu. Do skupiny S5 zařazujeme pacienty infaustní, s mnohými komorbiditami, kde hrozí bezprostředně náhlá zástava oběhu. V případě úmrtí pacienta před evakuací nebo během

transportu je označen černou barvou a spadá do skupiny S6. Grafický náhled je dostupný v Tabulce 11 a v Příloze 2 anglická veze. Zásadní otázka, která se prolíná medicínskou i etickou rovinou je, koho a podle jakých kritérií evakuovat dříve, v případě, že nejsme schopni všechny zachránit z důvodu nepoměru času potřebného a času dostupného k evakuaci, když podle zákona č. 372/2011 Sb., o zdravotních službách má každý pacient právo na poskytování péče na náležité odborné úrovni. To znamená poskytování zdravotních služeb podle pravidel vědy a uznávaných medicínských postupů a respektování individuality pacienta, s ohledem na konkrétní podmínky a objektivní možnosti (tzv. „de lege artis“). Rovněž je platná Listina základních práv a svobod (1993), která v čl. 31 stanovuje: „Každý má právo na ochranu zdraví. Občané mají na základě veřejného pojištění právo na bezplatnou zdravotní péči a na zdravotní pomůcky za podmínek, které stanoví zákon.“. (usnesení 2/1993 Sb.) V publikovaných pracích dostupných v České republice se nemocniční evakuací zabývá Benešová (2016) a Urbánek (2013), kteří sice triage provádějí, ale je směřována k tomu, že budou vždy postupně zachráněni všichni pacienti a využívají základních barev metody STARTu. Z pohledu managementu evakuace nelze takto uvažovat, protože v situaci rychlého hoření, útoku a dalších mimořádných událostí, které působí na zdravotnický personál a pacienty okamžitě, dle provedených analýz Tabulka 1 a Tabulka 2 musí být provedena evakuace neprodleně a v tomto případě je nepravděpodobné, že se během evakuace podaří všechny pacienty evakuovat. Na funkci vedoucího pracovníka evakuace se s oběma autory shodujeme, ale předložená disertační práce rozvíjí management prioritizace pacientů během evakuace. V úvodu odstavce byl odkaz na teoretickou práci Kawaye et al. (2014), kdy prokázal, že v nadpolovičním množství případů jsou dotazovaní schopni obětovat jednoho za záchranu pěti dalších a další vybrané práce, které mluví o nuceném obětování lidí. (Rychlík, 2016) V odborné práci ovšem musíme hledat reálná východiska, která se nezakládají pouze na pocitech a dojmech, ale na faktech, právních dokumentech a doporučených postupech a přijaté rozhodnutí nesmí být nahodilé.

Vodítkem může být konsekvence se stanoviskem výboru ČSARIM 13/2020 (Černá, 2020), který je doporučeným postupem při rozhodování u pacientů v intenzivní péči v situaci nedostatku vzácných zdrojů¹⁰, kdy autoři deklarují možné použití i v případě hromadných postižení osob. I při tomto stavu platí, že pacient má právo na poskytování zdravotních služeb podle pravidel vědy a uznávaných medicínských postupů, při respektování individuality pacienta, s ohledem na konkrétní podmínky a objektivní možnosti. V případě vyčerpání

¹⁰ kvalifikovaní zdravotničtí pracovníci, prostory zdravotnických zařízení, lůžka, přístrojové vybavení, zdravotnické prostředky, léčiva

vzácných zdrojů je přípustné omezení běžného standardu péče nezbytné pro udržení co největšího stále ještě možného rozsahu dané péče, pokud nelze v konkrétním případě postupovat jinak. I tento postup je považován za postup „de lege artis“ („ad impossibilia nemo obligatur“¹¹). V této myšlence byl sestaven rozhodovací mechanismus a je zachována platnost maximální možné péče během evakuace. Je nutné však vnímat rozpor mezi situací, kdy máme velké množství pacientů a stabilní personál a „pouze“ nemocnici s nedostatkem přístrojů a situací, která ohrožuje na životě zdravotnický personál i pacienty. I při samotné alokaci zdrojů může dojít k omezení práva pacientů na ochranu zdraví a přístup ke zdravotní péči, které je uvedeno v Listině základních práv a svobod.

Navržený algoritmus v zásadě vychází z rozhodovacích mechanik používaných při triage v přednemocniční a také v neodkladné nemocniční péči a na urgentních příjmech. Triage pacientů musíme vnímat ve dvou rovinách. První je zmiňovaná rovina pravděpodobnosti přežití pacienta a jeho následný stav (disabilita). Černá (2020) uvádí, že jakákoli diskriminace na základě kritérií přímo nesouvisejících s předpokládaným klinickým výsledkem péče je nepřijatelná, zejména, pokud by byla na podkladě sociální nerovnosti, rasy, pohlaví, disability či pouze věku. Rozhodování o přidělení vzácných zdrojů musí garantovat spravedlnost rozhodování v rovině materiálně – právní (ochrana důstojnosti člověka a zákaz diskriminace) a procedurální (transparentnost a férovost rozhodování). Navržený algoritmus nepředpokládá, že zachránění evakuovaní budou dále omezeni na ošetrovatelské péči nebo na přidělu dostupných zdrojů. Zůstává otázka, zda-li je správné rozhodovat se podle klinického stavu pacienta a dle jeho perspektivy dalšího plnohodnotného života. V případě nutné evakuace jsou ohroženi na životě a zdraví všichni, kteří se nacházejí v zasažené oblasti a musí jednat okamžitě a zpravidla dříve, než budou na místě mimořádné události složky IZS.

Základní etické principy alokace vzácných zdrojů v krizových situacích jsou řízeny „Principem spravedlivosti, férovosti a rovného přístupu k pacientům¹²“ a „Principem maximálního dosažitelného efektu s využitím dostupných zdrojů.“ Což podle Černé (2020) znamená využití vzácných zdrojů pro největší počet pacientů s největším účinkem poskytnuté léčby. Zde narážíme na první rozpor, protože takto prakticky nefunguje žádný systém triage. Vždy jsou stanoveny prioritní pacienti, a to podle zdravotního stavu (Benson et al., 1996; Azeredo et al., 2016). Předložený systém disertační práce řeší triage pacientů dle závažnosti zdravotního, psychického stavu (nebezpečnost pacienta) a možnou komplikovanou

¹¹ nikdo není zavázán k nemožnému

¹² všichni jsou si rovni, nelze nikoho diskriminovat na základě kritérií přímo nesouvisejících s předpokládaným klinickým výsledkem péče

ošetřovatelskou péčí během transportu. V současné době je odbornou komunitou přijímán názor, že prioritizace pouze na základě výchozího pravidla „*first come, first served*“ je z etického hlediska považován za překonaný a méně spravedlivý. (Černá, 2020) CAVE: Při použití kritérií, jako jsou předpokládaná délka života, kvalita sebezpečí, doba dožití a další, je v rozporu s právním řádem České republiky, vyjma principu maximálního dosažitelného efektu. Princip maximálního dosažitelného efektu byl participován při stanovování výpočtů evakuačních cest a maximální využití sil a prostředků. Může se zdát, že jsou nyní srovnávány dvě zcela odlišné situace, ale je nutné si uvědomit, že v obou případech jde o mimořádnou událost, která má přesah medicínský, etický i společenský. SV ČASRIM 12/2020 představuje využití Principu beneficence (přínosu) pro jedince vždy zcela individuálně a s přihlédnutím nejen k bezprostřednímu ovlivnění zdravotního stavu, ale i k možnosti následného zotavení a obnovení integrity orgánových funkcí, což je rovněž uvedeno ve SV ČASRIM 13/2020.

Podle zákona č. 372/2011 Sb., o zdravotních službách je kladen zvláštní důraz na princip autonomie pacienta; kdy musí být plně respektován ve smyslu respektování dříve vysloveného přání či nesouhlasu s navrhovanou léčbou (včetně např. zahájení IP a umělé plicní ventilace). Tedy vysvětlení léčebného postupu a další směřování léčby, což se při vyhlášení nutné okamžité evakuace nebo vzniku mimořádné události, která ohrožuje přítomné osoby na životě, není možné a práce tyto aspekty nezahrnuje. Příklad aplikace omezené léčby bez souhlasu pacienta vznikla při řešení následků škod po tornádu na Moravě, kdy dodání medicínálního kyslíku trvalo delší dobu, než byly spotřebovány zásoby na místě (Husárek, 2021). Tento stav nevedl k poškození pacientů. V práci Waba et al. (2012) jsou však selektovány příčiny, které vedly k úmrtí pacientů buď během transportu nebo již na evakuačním místě. Za jedny z hlavních příčin byly určeny: neznalost zdravotnického personálu evakuačních plánů, nedostatek zdravotnického vybavení a léčiv; ve své práci rovněž odhaduje konkrétní počty mrtvých. Z důvodu možných komplikací ze strany pacienta, byla vytvořena skupina S5, pacientů, kteří mohou způsobit komplikace, které by mohly vyústit v zastavení evakuačního koridoru a následkem toho ke zvýšení počtu obětí mimořádné události. Byť je vždy veden „Princip respektování lidské důstojnosti“, při mimořádných událostech musí být aplikována mimořádná opatření, jako je dočasné omezení pacienta na osobní svobodě. Vedoucí evakuace nebo pověřená osoba rozhodne o prioritě transportu této skupiny či jedince. Zařazení do této skupiny je dle prioritizace pacientů určených k evakuaci Obr. 6.

V případě proběhlé evakuace až na evakuační shromaždiště může nastat situace, kterou zmiňuje SV ČASRIM 12/2020, kdy nastanou podmínky nedostatku zdrojů při hrozícím nebo aktuálním

nedostatku kapacit IP. V tomto případě je poskytování zdravotních služeb zaměřeno na zachování co největšího medicínského přínosu co nejvyššímu počtu pacientů. V případě, že jsou zcela vyčerpány vzácné zdroje, je přípustné omezit běžně zavedený standard péče nezbytný pro udržení co největšího stále ještě možného rozsahu nutné péče; pokud nelze v konkrétním případě postupovat jinak, i tento postup je považován za „de lege artis“.

Černá (2020) uvádí, že současné platné právo neumožňuje při rozhodování o přijetí pacienta do IP nebo o ukončení IP zohlednit jiná kritéria než medicínskou účelnost této péče pro konkrétního pacienta. Obecně není možné právně bezpečným způsobem rozhodovat o péči pro pacienta na základě jeho srovnání s jinými pacienty prostřednictvím jiných kritérií, např. věku či předpokládané doby dožití. Přijímání pacientů do péče se proto i v krizové situaci řídí medicínskou účelností, tedy odborným posouzením. Pravidlo „first come, first served“ je na základě stávajícího právního řádu výchozí podmínkou v systému poskytování zdravotních služeb pouze u pacientů se shodnou potřebou péče z hlediska aktuální závažnosti stavu a klinického prospěchu. Stejná pravidla jsou použita, u již přijatých pacientů v případě potřeby využití vzácného zdroje (např. přístroje pro umělou plicní ventilaci). (SV ČASRIM 12/2020) Výsledky práce tento princip a zákonné podmínky míjejí. Práce a její výsledky nejsou koncipovány na práci po evakuaci a místění pacientů do náhradních zdravotnických zařízení, ale zabývá se přímo evakuací samotnou v za kritických podmínek. V případě distribuce pacientů do dalších zdravotnických zařízení by se na poskytovanou péči vztahoval doporučený postup 12/2020.

Platná právní úprava České republiky je svým založením vystavěna pro období běžného fungování zdravotnictví, kdy nedochází k náhlému nárůstu počtu pacientů zatěžujícímu celý systém. Platí pro situace spojené s válečným stavem, epidemiemi i dalšími krizovými stavy, kdy na určitém území vypadne síť zdravotnických zařízení. Relevantní právní předpisy přitom neumožňují odchýlit se od takto nastavených pravidel. S komplikacemi se zdravotnictví setkala během pandemie způsobené virem SARS-CoV-19 a enormním dlouhodobým nárůstem většího množství pacientů, ale i přes to se péče poskytovala podle aktuální závažnosti jejich zdravotního stavu a medicínské účelnosti. Za předpokladu, že zdravotní stav více pacientů je aktuálně srovnatelně závažný, péče je pro tyto pacienty srovnatelně medicínsky účelná a z klinického hlediska prospěšná¹³ a je možné poskytnout péči jen některým z nich, postupuje se podle pořadí, ve kterém pacienti dorazili do zdravotnického zařízení, resp. ve kterém byli již přijati pacienti

¹³ nejde tedy pro žádného z pacientů o péči neúčelnou a nepřiměřenou

indikování k využití vzácného zdroje (pravidlo „first come, first served“). Pokud bychom vzali tento principu doslovně, postupovalo by se při evakuaci oddělení od nejbližšího pokoje k východu a vždy od nejbližšího lůžka. Bez ohledu na medicínskou závažnost zdravotního stavu pacienta. Algoritmus prioritizace byl však několikrát aktualizován a modifikován. Původní verze Příloha 4 nepočítala se selháním životních funkcí právě během evakuace a rovněž nebyla v ideálním uzavřeném vzoru rozhodovacího diagramu – tak, jak je jeho finální podoba Příloha 5. Modifikace je nyní možné prakticky aplikovat i do monitorovacích systémů vitálních funkcí, které automaticky stanoví dle rozhodovacích kritérií prioritu transportu postiženého a tím mohou významně napomoci snížení časových nároků zahájení samotné evakuace viz. Obr. 7. Druhým nutným krokem je mimo vytvořených krizových plánů i praktický nácvik evakuace, který většinou je buď omezený nebo zcela chybí. Stejný závěr potvrzuje i studie Goniewicz et al. (2020) z Polska, kde se ve zdravotnických zařízeních, ve kterých bylo šetření prováděno, evakuace účastní většinou jen jedno oddělení a to ještě, takové, které má pacienty v nejlepší fyzické i psychické kondici. V reálné evakuaci, by zajisté došlo ke snížení standardu poskytované odborné péče a v tu chvíli je nutná adekvátní reakci personálu, aby sám minimalizovat dopad diskomfortu a ještě se dostatečně věnoval pacientovi během evakuace. Postup na náležité odborné úrovni (tzv. standard postupu de lege artis) je vymezen v § 4 odst. 5 zákona o zdravotních službách jako poskytování zdravotních služeb podle pravidel vědy a uznávaných medicínských postupů, při respektování individuality pacienta, s ohledem na konkrétní podmínky a objektivní možnost. Černá (2020) zdůrazňuje, že standard náležité odborné úrovně se vztahuje na péči o konkrétního pacienta a nelze jej aplikovat na systémové rozhodování o alokaci vzácných zdrojů.

Třetí složka tohoto zákonného vymezení (tj. ohled na konkrétní podmínky a objektivní možnosti) umožňuje modifikovat konkrétní obsah náležité odborné úrovně tak, aby reflektoval skutečné možnosti zdravotní péče v krizové situaci. Z tohoto důvodu nelze např. tvrdit, že rozhodnutí o alokaci vzácných zdrojů se týká pouze přijetí pacienta do IP a na samotnou péči se již nevztahuje – naproti tomu je nezbytné vzít v potaz, jaká kvalita péče byla za dané situace skutečně reálná, neboť jeden ze základních obecných principů říká, že nikdo není povinen k nemožnému. Do rozhodování o evakuaci vstupují ještě další dva aspekty. Podle § 28 Trestního zákoníku existuje „Krajní nouze“, která je definována jako: „Čin jinak trestný, kterým někdo odvrací nebezpečí přímo hrozící zájmu chráněnému trestním zákonem,

není trestným činem.¹⁴ Lze však snížit následky dle institutu omezení úrovně péče, kdy se mohou zapojit zdravotničtí pracovníci bez příslušné specializované způsobilosti, v nezbytné racionalizaci použití nedostatkových zdravotnických prostředků apod. Tyto postupy a další kroky po evakuaci mají sice přesah do disertační práce, ale přímo nesouvisejí s evakuací. V případě ukončení evakuace budovy a přesunu na stanovené shromaždiště nebo dle možností řešení mimořádné události, pozbývá platnost předložená metoda a může se postupovat např. dle SV ČASRIM 12/2020 a v souladu s právním systémem.

Nacházíme celou řadu retrospektivních analýz o správném použití metody START. Chen et al. (2020) publikovali retrospektivní studii o správném použití metody START, ve které správné užití hodnotili za pomoci softwarových nástrojů. Stejně jako pro rychlý transport postižených je nutná rychlá a správná triage, ke které vedou výsledky této práce. Za úvahu by stálo zpracování navrženého algoritmu přímo do software monitorující pacienty a v případě vyhlášení evakuace by automaticky došlo k označení pacientů, ihned a bez zásahu lidského faktoru.

Nespornou výhodou při zpracování výsledků práce je, i přes vznikající mimořádné události, pouze minimální vědecký zájem o problematiku evakuací, o čemž vypovídá i malý objem odborných publikací. Na základě provedených analýz dostupných zdrojů se autoři shodují, že okamžitá evakuace velkého zdravotnického zařízení je problém jak logistický, tak i praktický. Výsledky práce, které se věnovaly determinaci časové náročnosti evakuace ARO vycházely z originálního experimentu a stavěly na již vytvořených doporučených vzorcích pro evakuaci dle platné normy. Tyto vzorce byly dle výsledků experimentu a dalších analýz modifikovány tak, aby odrážely aspekty evakuace zdravotnického zařízení. Pro splnění druhého cíle byl vytvořen seznam konkrétních hrozeb a jejich míra rizika, které vedou k okamžité evakuaci. Vzorce pro výpočty a dopady hrozeb mají přesah i do dalších odvětví, protože navržený postup výpočtu míry rizika lze aplikovat i pro situace mimo zdravotnictví. Třetím cílem bylo vytvoření rozhodovacího mechanismu – prioritizace pacientů hospitalizovaných na akutním lůžku (ARO/JIP). Částečně předlohou byly již zavedené třídící algoritmy, které ovšem korelují pouze s barevným značením skupin tak, aby byly příznivější pro uživatele. Vlastní algoritmus je zcela nový a unikátní, neshoduje se s žádným dosud publikovaným rozhodovacím algoritmem v přednemocniční ani nemocniční neodkladné péči.

¹⁴ *CAVE: Nejde o krajní nouzi, jestliže bylo možno toto nebezpečí za daných okolností odvrátit jinak anebo způsobený následek je zřejmě stejně závažný nebo ještě závažnější než ten, který hrozil, anebo byl ten, komu nebezpečí hrozilo, povinen je snášet.*

Na základě srovnání dosud publikovaných příspěvků a výsledů práce byly cíle práce naplněny. Disertační práce přináší nové poznatky v oblasti evakuace zdravotnických zařízení.

6.1 Limity práce

Výzkum v oblasti prioritizace pacientů určených k evakuaci je unikátní a nemá srovnání v tuzemsku ani zahraničí. Výzkum či některé dílní prvky se dají srovnávat s výzkumy autorů zabývajících evakuací konkrétních zdravotnických zařízení Urbánek (2013) nebo Benešová (2016), nebo v rámci řešení evakuací jasně vytyčeného zdravotnického zařízení např. v rámci závěrečných bakalářských nebo diplomových prací. Je možné stěžejní výsledky práce srovnávat s dalšími rozhodovacími algoritmy, které jsou užívány v přednemocniční neodkladné péči a akutní nemocniční péči, ale mají zcela jiný cíl jejich využití.

Výzkum nezahrnoval řešení následných kroků evakuace, jako jsou materiální a energetické zabezpečení evakuovaných pacientů a jejich následný transport do jiného lůžkového zařízení, kde dojde k finálnímu ušetření.

Experiment nezahrnoval časovou náročnost v případech zařízení, které jsou rozděleny na zcela oddělené a neprůchozí pokoje.

Výzkum se pouze okrajově zabýval etickým rozměrem triage z důvodu různých postojevých hodnot v jednotlivých státech. Úkolem managementu evakuace je okamžité rozhodnutí o rychlé a adekvátní záchraně co největšího počtu personálu a pacientů.

Limitujícím prvkem evakuace je organizační znalost nebo neznalost jednotlivých zaměstnanců zdravotnických zařízení. Toto kritérium není zahrnuto z důvodu až možného zpětného vyhodnocení mimořádné události.

6.2 Přínos pro další rozvoj vědního oboru a praxi

Výsledky výzkumu disertační práce můžeme hodnotit ve třech rovinách. První rovinou hodnocení předložených výsledků je inovace na poli metodologie managementu přípravy a řešení evakuace. Základ problematiky vychází z již zavedených mechanismů dle českých státních norem, ale vzorce a výpočty kalkulují s celou řadou proměnných, které mohou zcela změnit naplánovanou evakuaci. Tyto výpočty a modifikace pro výpočet a modelování evakuace

mohou být v dlouhodobém horizontu a po opakovaném ověření podkladem pro aktualizaci a rozšíření současných platných norem.

Druhou a současně i třetí rovinou je vytvořené novum – algoritmus rozhodování a škálování pacientů dle podle jejich zdravotního stavu, stanovení prioritizace evakuace pacientů. V současnosti se využívají třídící algoritmy pro stanovení přednosti zaléčení a transportu pacientů při mimořádných událostech s velkým počtem zraněných osob implementovaných např. do typových činností (STČ - 09/IZS, 2016) nebo standardů nemocnic v různě upravených formách a formátech. (Šeblová a kol., 2021) Tyto třídící mechanismy nejsou však aplikovatelné pro triage, kdy je nutné pacienta urychleně transportovat k evakuačnímu výtahu a provést evakuaci mimo zasažený objekt. Na základě provedených analýz dostupných materiálů byl vytvořen adekvátní algoritmus, který až nabourává paradigma ošetrovatelství a ošetrovatelské péče, ale plně koreluje s myšlenkami krizového řízení. V dlouhodobém horizontu lze vést výzkum neodkladné evakuace z pohledu etiky a etických norem platných v tuzemsku oproti jiným regionům světa, kde kompletní neodkladné evakuace celého zdravotnického zařízení jsou aplikovány. Zároveň lze výzkum dále směřovat v rozboru názorového smýšlení z pohledu krizového řízení a plánování a právě uznávaných etických norem.

V krátkodobém horizontu lze výzkum rozvinout do oblasti postupů k zajištění evakuovaných pacientů a zdravotnického personálu po stránce materiální, energetické a management transportu do přechodného zdravotnického zařízení či k finálnímu ušetření.

Na základě analýz evakuací zdravotnických zařízení v České republice byly stanoveny nejčastější hrozby a k nim vypracována analýza rizik za pomoci modifikace analýzy FMEA s hodnotící škálou pro klasifikaci rizika a interpretací dosažených výsledků. Analýza je uzpůsobená tak, aby byla v praxi aplikovatelná pro jakékoliv zdravotnické zařízení jako lůžkového typu, tak i typu ambulantního. V širším kontextu lze analýzu aplikovat i u technických zařízení, kde jsou skladovány léky a léčiva, případně tato zařízení mají přímý vliv na chod zdravotnického zařízení. Druhá plně aplikovatelná analýza, která je výsledkem práce a lze ji využít bez omezení ve zdravotnických zařízeních, je párové porovnání dopadů mimořádné události; krizovým manažerům stačí vždy doplnit hodnoty korelující s jejich zdravotnickým zařízením.

Rámcová aplikace postupů a výpočtu délky evakuace je stanovena dle České státní normy 73 0802 2 (2020), resp. ji suplovat pomocí softwarových nástrojů pro modelaci evakuace. Tento software pro modelování je významnou investicí, nemohou si je většinou zdravotnická zařízení dovolit. Druhým výstupem práce, který může být bez omezení aplikován do jakéhokoliv zdravotnického zařízení poskytující akutní lůžkovou péči je modifikace stávajících vzorců

evakuace stanovených McMillanem (2000) a Folwarcznyem (2006) na základě provedeného experimentu. Bylo navrženo několik nových vzorců, které započítávají proudovou hustotu na základě počtu evakuovaných a evakuačních osob a plochy evakuovaných lůžek vůči šířce a délce evakuačních toků. Tyto vzorce lze v praxi použít bez omezení dle doplněných kritérií zdravotnického zařízení.

Doporučuji další rozpracování navrženého algoritmu prioritizace evakuovaných pacientů tak, aby byl aplikovatelný do systémů podpory vitálních funkcí nebo do specifických aplikací. Univerzální nebo specifická aplikace, by měla být schopna číst např. QR kódy. QR kód by byl spojený s přístroji podpory vitálních funkcí. Na centrální pokyn by byly přístroje schopny vygenerovat QR kód, který by obsahoval základní informace o pacientovi a rovněž evakuační skupinu. Tento elektronický systém by pravděpodobně urychlil evakuaci, usnadnil identifikaci a péči při předávání pacienta během evakuace. Hasiči, zdravotnický personál nebo pověřená osoba by během jednoho rychlého přiložení QR čtečky věděli vše potřebné o evakuovaném pacientovi a rovněž jakou nutnou péči potřebuje.

7 ZÁVĚR

Disertační práce byla rozdělena na teoretickou a praktickou část. V její teoretické části byly definovány základní pojmy ze struktury zdravotnictví a jejího řízení. Byly představeny jednotlivé typy zdravotnických zařízení podle platného právního rámce a v nich poskytovaná ošetrovatelská péče se svými specifiky. Největším dílem v teoretické části bylo zpracování krizových plánů poskytovatelů zdravotní péče a vlastní evakuaci. Evakuace byla rozdělena podle jejích typů, provedení a používané doporučené mezinárodní typologie. V souvislosti s provedením evakuace byla věnována zvláštní pozornost třídění (triage), která je používána, jak v přednemocniční neodkladné péči, tak i té nemocniční.

Vlastní práce byla zpracována za pomoci kvalitativního výzkumu a jeho výsledky lze interpretovat ve třech rovinách. První logická rovina je vytvoření mechanismu, který stanoví míru rizika pro mimořádnou událost, jež by vedla k evakuaci zdravotnického zařízení. V této části se výzkum věnoval analýze všech evakuací zdravotnických zařízení za posledních 21 let, které korelují s vydanou Analýzou hrozeb pro Českou republiku. Byla vytvořena zcela ojedinělá analýza možného výskytu a vlivu rizik ve zdravotnickém zařízení za pomoci modifikované metody FMEA, kterou lze aplikovat do zvoleného zdravotnického zařízení. Pro adekvátní vyhodnocení výsledků byla vytvořena hodnotící škála a k ní klasifikace výsledného rizika. Tyto hodnocení lze využít v praxi jednotlivými poskytovateli lůžkové péče, kdy lze škálování specificky aplikovat pro daná zdravotnická zařízení, a to ambulantního i lůžkového typu.

Výsledky experimentu evakuace ve specifické modelové situaci ukázaly riziko vzniku chyb z důvodu vzniklých stresorů u zaměstnanců. Byla vytvořena zcela nová metodika výpočtu času evakuace a nutného prostoru pro ni. Podkladem pro výpočty byly platné státní normy, které však nezahrnují vznik proměnných faktorů, jako je stres a vznik chyby na straně evakuovaných a evakuačního personálu. Vytvořený model obsahuje výpočty na základě simulované evakuace lůžka a počítá s delší časovou náročností, se kterou se v praxi při tvorbě krizových plánů nepočítá.

Klíčovou částí disertační práce je třetí rovina – rozhodovací algoritmus pro prioritizaci pacientů při evakuaci. V současné době není na vědeckém poli žádná studie, která by se věnovala rozhodovacím mechanismům pro evakuaci. V praxi chybí adekvátní rozčlenění pacientů

do evakuačních skupin, které by vedlo k rychlému určení nejvyšší pravděpodobnosti přežití evakuovaných. Na základě šetření a analýzy dostupných evakuací zdravotnických zařízení byl vytvořen systém třídění pacientů s komplexním rozhodovacím mechanismem „Prioritizace pacientů určených k evakuaci“. Tento systém je možné aplikovat do všech zdravotnických zařízení, která mají akutní lůžka (oddělení JIP/ARO/UP) bez ohledu na velikost nemocnice a jejího zřizovatele.

Výsledky výzkumu disertační práce lze v rovině stanovení míry rizika a vlastních rozhodovacích mechanismů evakuace pacientů plně aplikovat do praxe z důvodu jejich intuitivního doplnění faktorů a hrozeb pro zvolené zdravotnické zařízení. Tyto výsledky jsou v korelaci s nově vydanou státní normou, kterou zásadně upřesňuje, rozvíjí a vytváří možnost dalších nástaveb. V dlouhodobém horizontu mohou tuto normu doplnit o aspekty výpočtu času evakuace na odděleních akutní lůžkové péče.

Rozhodovací algoritmus prioritizace pacientů lze použít jako podklad pro další vědní výzkum. V současné době neexistuje obdobný srovnatelný výzkum či projekt, který by přímo řešil prioritizaci pacientů při evakuaci a snažil se tím zvýšit šanci na přežití. Směry, kterým se další výzkum může ubírat je jak v rovině krizového řízení a aplikace do krizové připravenosti zdravotnictví nejen v tuzemsku, tak i ve směru etiky a retrospektivní komparací etických aspektů, které v práci řešeny nebyly.

Vytyčené cíle stanovené v disertační práci byly splněny.

Výsledky práce jsou plně aplikovatelné do praxe a je možné na nich stavět další specializovaný výzkum.

8 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

ARO	anesteziologicko-resuscitační oddělení
atd.	a tak dále
BŘ	bojový řád
cm	centimetry
CTS	Cape Triage Score
ČR	Česká republika
ČSN	Česká technická norma (dříve Československá státní norma)
Dg.	diagnóza
FMEA	Failure Mode and Effects Analysis (analýza možného výskytu a vlivu vad)
HPZ	hromadné postižení zdraví
HZS	hasičský záchranný systém
IP	intenzivní péče
ISO	International Organization for Standardization
IZS	integrovaný záchranný systém
JIP	jednotka intenzivní péče
kg	kilogram
m	metr
MASCAL	MASs CASuaLty
MDPH	Massachusetts Department of Public Health
ML	metodický list
MTS	Manchester Triage System
MU	mimořádná událost
MV ČR	Ministerstvo vnitra České republiky
MZd ČR	Ministerstvo zdravotnictví České republiky
např.	například
NATO	North Atlantic Treaty Organization (Severoatlantická aliance)
Obr.	obrázek
P	priorita
QR kód	Quick Response code

RETTS	Rapid Emergency Triage Treatment Scale
RZP	rychlá záchranná pomoc
S	skupina
Sb.	Sbírky
START	simple triage and rapid treatment
Tab.	tabulka
TEWS	Triage Early Warning Score
TIK	třídící a identifikační karta
UP	urgentní příjem
ZZS	zdravotnická záchranná služba

9 SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

9.1 Publikace a odborné články

1. ASLAN, Ramazan, Saime ŞAHINÖZ a Turgut ŞAHINÖZ. Determination of START triage skill and knowledge levels of Prehospital Emergency Medical Staff: A cross sectional study. *International Emergency Nursing*. 2021, **56**. ISSN 1755599X. Dostupné z: doi:10.1016/j.ienj.2021.101004
2. AZEREDO, Thereza Raquel Machado, Helisamara Mota GUEDES, Ricardo Alexandre REBELO DE ALMEIDA, Tânia Couto Machado CHIANCA a José Carlos Amado MARTINS. 2015. Efficacy of the Manchester Triage System: a systematic review. *International Emergency Nursing*. 23(2), 47-52. ISSN 1755599X. Dostupné z: doi:10.1016/j.ienj.2014.06.001
3. BAZYAR, Jafar, Mehrdad FARROKHI a Hamidreza KHANKEH. Triage Systems in Mass Casualty Incidents and Disasters: A Review Study with A Worldwide Approach. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*. 2019, **7**(3), 482-494. ISSN 1857-9655. Dostupné z: doi:10.3889/oamjms.2019.119
4. BENEŠOVÁ, S., I. BRADAČOVÁ a T. JAGER. Evacuation of persons from selected departments in high-rise buildings of healthcare facilities. *Communications - Scientific Letters of the University of Zilina*. Žilina: University of Zilina, 2016, **18**(4), 117-122. ISSN 1335-4205.
5. BENEŠOVÁ, Silvie. *Problematika evakuace osob z vybraných oddělení výškových budov ve zdravotnických zařízeních*. Ostrava, 2016. Disertační práce. Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, Fakulta bezpečnostního inženýrství. Vedoucí práce Ing. Isabela Bradáčová, CSc.
6. BENSON, Mark, Kristi L. KOENIG a Carl H. SCHULTZ. Disaster Triage: START, then SAVE—A New Method of Dynamic Triage for Victims of a Catastrophic Earthquake. *Prehospital and Disaster Medicine*. 1996, **11**(2), 117-124. ISSN 1049-023X. Dostupné z: doi:10.1017/S1049023X0004276X
7. BÖHM, Pavel, Ondřej PRUDEL a Radka DUŠKOVÁ. Strašák jménem "Traumaplán". In: *Plzeňské dny urgentní medicíny 2013: Sborník příspěvků*. 1.vyd. Plzeň - Černice: Zdravotnická záchranná služba Plzeňského kraje, 2013, s. 10-12. ISBN 978-80-260-4370-6.

8. BRADÁČOVÁ, Isabela. *Stavby z hlediska požární bezpečnosti*. Brno: ERA, 2007. Technická knihovna (ERA). ISBN 978-80-7366-090-1.
9. BRUMOVSKÁ, Irena. *Požární ochrana: příručka pro podnikatele*. Praha: Ministerstvo vnitra - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2004. ISBN 80-86640-31-0.
10. CENGIZ, Adem, Linda H. YODER a Valerie DANESH. *A concept analysis of role ambiguity experienced by hospital nurses providing bedside nursing care*. 2021, **23**(4), 807-817. ISSN 1441-0745. Dostupné z: doi:10.1111/nhs.12888
11. ČERNÁ PAŘÍZKOVÁ, Renata a kol. *Stanovisko výboru ČSARIM: 13/2020: Rozhodování pacientů v intenzivní péči v situaci nedostatku vzácných zdrojů* [online]. 1. vyd. Praha: Česká společnost anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny ČLS JEP, 2020; 31(5): 249-255. Dostupné z: <https://www.cls.cz/dokumenty/CSARIM-dostupnost.pdf>
12. DEAN, Matthew D. a Suresh K. NAIR. Mass-casualty triage: Distribution of victims to multiple hospitals using the SAVE model. *European Journal of Operational Research*. 2014, **238**(1), 363-373. ISSN 03772217. Dostupné z: doi:10.1016/j.ejor.2014.03.028
13. ELLERICH-GROPPE, Niklas, Larissa PFALLER a Mark SCHWEDA. Young for old—old for young? Ethical perspectives on intergenerational solidarity and responsibility in public discourses on COVID-19. *European Journal of Ageing*. 2021, **18**(2), 159-171. ISSN 1613-9372. Dostupné z: doi:10.1007/s10433-021-00623-9
14. FINK, Brian N., Paul P. REGA, Martha E. SEXTON a Carolina WISHNER. START versus SALT Triage: Which is Preferred by the 21st Century Health Care Student? *Prehospital and Disaster Medicine*. 2018, **33**(4), 381-386. ISSN 1049-023X. Dostupné z: doi:10.1017/S1049023X18000547
15. FIŠER, Václav. *Krizové řízení v oblasti zdravotnictví: učební text pro kurs zvláštní odborné způsobilosti*. Ochrana obyvatelstva a krizové řízení. Praha: Ministerstvo vnitra ČR, GŘ HZS ČR, 2006, 51 s. modul J.
16. FOLWARCZNY, Libor a Jiří POKORNÝ. *Evakuace osob*. 1. vyd. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2006. ISBN 80-86634-92-2.
17. FRENCH, David M., Greg A. HALL, Todd MCGEORGE, Michael HASCHKER, Joseph G. BRAZEAL a Ragan DUBOSE-MORRIS. Hurricane Impact on Emergency Services and Use of Telehealth to Support Prehospital Care. *Disaster Medicine and*

- Public Health Preparedness*. 2020, **14**(1), 39-43. ISSN 1935-7893. Dostupné z: doi:10.1017/dmp.2019.101
18. FRY, Emory A. a Leslie A. LENERT. MASCAL: RFID Tracking of Patients, Staff and Equipment to Enhance Hospital Response to Mass Casualty Events. *AMIA Annual Symposium proceedings*. 2005, , 261–265. Dostupné také z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1560691/>
 19. GENG, Shaoqing, Hanping HOU a Jiabin GENG. The Mechanism of Operation Effectiveness of Emergency Shelter Rescue Systems. *Sustainability*. 2021, **13**(10). ISSN 2071-1050. Dostupné z: doi:10.3390/su13105540
 20. GLINOS, Irene A. Going beyond numbers: A typology of health professional mobility inside and outside the European Union. *Policy and Society*. 2017, **33**(1), 25-37. ISSN 1449-4035. Dostupné z: doi:10.1016/j.polsoc.2014.04.001
 21. GONIEWICZ, Krzysztof, Patrycja MISZTAŁ-OKOŃSKA, Witold PAWŁOWSKI, Frederick M. BURKLE, Robert CZERSKI, Attila J. HERTELENDY a Mariusz GONIEWICZ. Evacuation from Healthcare Facilities in Poland: Legal Preparedness and Preparation. *International Journal of Environmental Research and Public Health* [online]. 2020, **17**(5). DOI: 10.3390/ijerph17051779. ISSN 1660-4601. Dostupné z: <https://www.mdpi.com/1660-4601/17/5/1779>
 22. GORDON, S. A. N., H. BRITS a J. E. RAUBENHEIMER. The effectiveness of the implementation of the Cape Triage Score at the emergency department of the National District Hospital, Bloemfontein. *South African Family Practice* [online]. 2015, **57**(1), s. 18-19. DOI: 10.1080/20786190.2014.977056. ISSN 20786190. Dostupné z: <http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=19&sid=e9c6473f-57d5-4dd6-8fd7-eecc4bf51398%40sessionmgr4008>
 23. HART, Alexander, Elias NAMMOUR, Virginia MANGOLDS a John BROACH. Intuitive versus Algorithmic Triage. *Prehospital and Disaster Medicine*. 2018, **33**(4), 355-361. ISSN 1049-023X. Dostupné z: doi:10.1017/S1049023X18000626
 24. HONG, MD, Rick, Ryan SEXTON, MD, Benjamin SWEET, MD, Gerard CARROLL, MD, Caitlin TAMBUSSI, BA a Brigitte M. BAUMANN, MD, MSCE. Comparison of START triage categories to emergency department triage levels to determine need for urgent care and to predict hospitalization. *American Journal of Disaster Medicine*. 2015, **10**(1), 13-21. ISSN 1932-149X. Dostupné z: doi:10.5055/ajdm.2015.0184

25. HUBÁČEK, Petr a Radka FILIPČÍKOVÁ a kol. *Efektivní systém třídění nemocných a zraněných*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2017. ISBN 978-80-244-5227-2.
26. INOUE, Yusuke a Seungwon JEONG. Did the Number of Older People Requiring Long-Term Care and Expenditure Increase after the 2011 Great East Japan Earthquake? Analysis of Changes over Six Years. *International Journal of Environmental Research and Public Health* [online]. 2020, **17**(5). DOI: 10.3390/ijerph17051621. ISSN 1660-4601. Dostupné z: <https://www.mdpi.com/1660-4601/17/5/1621>
27. JANŮ, Markéta, ed. *Připravenost zdravotnických zařízení na mimořádné události*. Praha: České vysoké učení technické v Praze, Fakulta biomedicínského inženýrství, 2018. ISBN 978-80-01-06510-5.
28. KAWAI, Nobuyuki, Kenta KUBO a Namiko KUBO-KAWAI. “Granny dumping”: Acceptability of sacrificing the elderly in a simulated moral dilemma. *Japanese Psychological Research*. 2014, **56**(3), 254-262. ISSN 00215368. Dostupné z: [doi:10.1111/jpr.12049](https://doi.org/10.1111/jpr.12049)
29. KRAUS, Jiří a kol. *Nový akademický slovník cizích slov A-Ž*. Praha: Academia, 2005. ISBN 80-200-1351-2.
30. KULIGOWSKI, Erica, Richard PEACOCK, Emily WIESS a Bryan HOSKINS. Stair evacuation of older adults and people with mobility impairments. *Fire Safety Journal*. 2013, **62**, 230-237. ISSN 03797112. Dostupné z: [doi:10.1016/j.firesaf.2013.09.027](https://doi.org/10.1016/j.firesaf.2013.09.027)
31. KYSELÁK, J. a V. FIŠER. Zdravotnické zabezpečení evakuace z pohledu právních norem. *The Science for Population Protection*. Lázně Bohdaneč: Institut ochrany obyvatelstva Lázně Bohdaneč, 2016, **8**(2), 65-72. ISSN 1803-635X. Dostupné také z: <http://www.population-protection.eu/prilohy/casopis/32/245.pdf>
32. KYSELÁK, J., V. FIŠER a S. HOVANCOVÁ. Evakuace obyvatelstva a možné zdravotní a hygienicko-epidemiologické komplikace. *The Science for Population Protection*. Lázně Bohdaneč: Institut ochrany obyvatelstva Lázně Bohdaneč, 2017, **9**(2), 39-50. ISSN 1803-635X. Dostupné také z: <http://www.population-protection.eu/prilohy/casopis/35/291.pdf>
33. LEE, James S. a Jeffrey M. FRANC. Impact of a Two-step Emergency Department Triage Model with START, then CTAS, on Patient Flow During a Simulated Mass-casualty Incident. *Prehospital and Disaster Medicine*. 2015, **30**(4), 390-396. ISSN 1049-023X. Dostupné z: [doi:10.1017/S1049023X15004835](https://doi.org/10.1017/S1049023X15004835)

34. MCKEE, Courtney H., Robert W. HEFFERNAN, Brian D. WILLENBRING, Richard B. SCHWARTZ, J. Marc LIU, M. Riccardo COLELLA a E. Brooke LERNER. Comparing the Accuracy of Mass Casualty Triage Systems When Used in an Adult Population. *Prehospital Emergency Care*. 2020, **24**(4), 515-524. ISSN 1090-3127. Dostupné z: doi:10.1080/10903127.2019.1641579
35. MCMILLAN, Jenny a Andy BUCHANAN. *Fire Safety in Shopping Centres: Effect of Combustible Construction on Fire Safety in Shopping Centres*. Ed. 6. Sydney: Department of Civil Engineering, University of Canterbury, 2000.
36. MOULD-MILLMAN, Nee-Kofi, Julia M. DIXON, Taylor BURKHOLDER, et al. Validity and reliability of the South African Triage Scale in prehospital providers. *BMC Emergency Medicine*. 2021, **21**(1). ISSN 1471-227X. Dostupné z: doi:10.1186/s12873-021-00406-6
37. NEDĚLNÍKOVÁ, Hana a kol. *Statistická ročenka 2019*. Praha: Ministerstvo vnitra - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky, 2020. Příloha časopisu 122: číslo 3/2020.
38. NEUGEBAUER, Gerhard, Laurencia JANČUROVÁ, Jánoš MARTIN, Zdeněk JANDÁK a Thomas MANEK. *Příručka pro hodnocení rizik v malých a středních podnicích*. [Praha]: VÚBP, [2021]. ISBN 978-80-87676-40-0.
39. ØDEGÅRD, Siv Steinsmo, Thuy TRAN, Lars E. NÆSS-PLYM, Kari RISNES a Henrik DØLLNER. A validity study of the rapid emergency Triage and treatment system for children. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine*. 2021, **29**(1). ISSN 1757-7241. Dostupné z: doi:10.1186/s13049-021-00832-2
40. PALEČEK, Miloš, Stanislav MALÝ a Adam GIECI. *Spolehlivost lidského činitele*. Praha: Výzkumný ústav bezpečnosti práce, 2008. ISBN 978-80-86973-28-9.
41. POWERS, William J., Alejandro A. RABINSTEIN, Teri ACKERSON, et al. Guidelines for the Early Management of Patients With Acute Ischemic Stroke: 2019 Update to the 2018 Guidelines for the Early Management of Acute Ischemic Stroke. *Stroke*. 2019, **50**(12). ISSN 0039-2499. Dostupné z: doi:10.1161/STR.0000000000000211
42. PROCHÁZKOVÁ, Dana. Metodiky hodnocení rizik. 112, 2004, č. 3, s. 22-23. ISSN 1213-7057
43. QUITT, Zdeněk a Pavel KUCHARSKÝ. *Česko-latinský slovník starověké a současné latiny*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1992. Střední slovníky jednostranné (Státní pedagogické nakladatelství). ISBN 80-041-6903-1.

44. RAMBHA, Tarun, Linda K. NOZICK, Rachel DAVIDSON, Wenqi YI a Kun YANG. A stochastic optimization model for staged hospital evacuation during hurricanes. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*. 2021, **151**. ISSN 13665545. Dostupné z: doi:10.1016/j.tre.2021.102321
45. RICHTER, Rostislav. *Slovník pojmů krizového řízení*. Praha: Ministerstvo vnitra, Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2018. ISBN 978-80-87544-91-4.
46. ROMERO PAREJA, Rodolfo, Rafael CASTRO DELGADO, Fernando TURÉGANO FUENTES, Israel JHON THISSARD-VASALLO, David SANZ ROSA a Pedro ARCOS GONZÁLEZ. Prehospital triage for mass casualty incidents using the META method for early surgical assessment: retrospective validation of a hospital trauma registry. *European Journal of Trauma and Emergency Surgery*. 2020, **46**(2), 425-433. ISSN 1863-9933. Dostupné z: doi:10.1007/s00068-018-1040-6
47. SEIDL, Miloslav, Miroslav TOMEK a Dušan VIČAR, 2014. Evakuácia osob, zvierat a vecí. Žilina: EDIS-vydavateľstvo Žilinskej univerzity ISBN 978-80-554-0939-9.
48. SCHULTZ CH, KOENIG KL, Auf der Heide E, Olson R. Bench-marking for hospital evacuation: A critical data collection tool. *Prehosp Disaster Med* 2005; 20: 331-342, ISSN 1945-1938 (on-line)
49. SCHULTZ, Carl H., Kristi L. KOENIG a Roger J. LEWIS. Implications of Hospital Evacuation after the Northridge, California, Earthquake. *New England Journal of Medicine*. 2003, **348**(14), 1349-1355. ISSN 0028-4793. Dostupné z: doi:10.1056/NEJMsa021807
50. SKŘEHOT, Petr. Chyby lidského činitele a identifikace jejich příčin. *Časopis výzkumu a aplikací v profesionální bezpečnosti*. Praha: Výzkumný ústav bezpečnosti práce, 2009, **2**(1), 12. ISSN 1803-3687.
51. SMETANA, Marek a Danuše KRATOCHVÍLOVÁ, 2010. *Havarijní plánování: varování, evakuace, poplachové plány, povodňové plány*. Brno: Computer Press. ISBN 978-80-251-2989-0.
52. SOAR, Jasmeet, Bernd W. BÖTTIGER, Pierre CARLI, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Adult advanced life support. *Resuscitation*. 2021, **161**, 115-151. ISSN 03009572. Dostupné z: doi:10.1016/j.resuscitation.2021.02.010
53. ŠEBLOVÁ, Jana, Lucie ROKOŠOVÁ a Jitka DISSOU. Triáž na dětském urgentním příjmu. *Urgentní medicína*. České Budějovice: MEDIPRAX CB, 2021, **24**(2), 8. ISSN 1212-1924.

54. ŠÍN, Robin, David ŠTEINDL a Pavel BÖHM. Činnost zdravotnické složky při zásahu integrovaného záchranného systému u požáru výškové budovy. *Urgentní medicína*. 2014a, **17**(4): 25-29. ISSN 1212-1924.
55. ŠÍN, Robin, Pavel BÖHM a Miloš KUKAČKA. Adaptace zdravotnického záchranáře při nástupu do zaměstnání u ZZS Karlovarského kraje. *Urgentní medicína*. České Budějovice: Mediprax CB, 2014b, roč. 17, č. 1, s. 6-9. ISSN 1212-1924.
56. ŠÍN, Robin, Radka DUŠKOVÁ a Pavel BÖHM. Adaptation process of non-medical healthcare workers as an integral part of personnel management. Aktual'ni pitanija upravlin'na stalim rozvitkom v sučasnomu suspi'l'stvi: Problemi ta perspektivy. 2014, vol. 8, no. 5, p. 76-78. ISSN 2227-3549.
57. ŠRÁMEK, Vladimír, ČERNÝ, Vladimír, ed. *Stanovisko výboru ČSARIM: 12/2020: Rozhodovací procesy u pacientů s covid-19 referovaných na pracoviště intenzivní péče*. Praha: Česká společnost anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny ČLS, 2020, 9 s. Dostupné také z: https://www.csarim.cz/getmedia/0254a4a0-4c22-479a-b9d6-b4b932328063/2020_pp_12_csarim_csim_covid_eold_update_final_131020-1.pdf.aspx
58. ŠTOREK, J. Stav krizové připravenosti lůžkových zdravotnických zařízení - srovnávací studie 2011 a 2013. In: PROCHÁZKA, M. (ed.). *Sborník příspěvků 10. ročníku konference Medicína katastrof - zkušenosti, příprava, praxe*. 1. vydání. Hradec Králové: Zdravotní a sociální akademie Hradec Králové, 2013. ISBN 978-80-905089-2-7.
59. TEKIN, Erdal, Atif BAYRAMOGLU, Mustafa UZKESER a Zeynep CAKIR. Evacuation of Hospitals during Disaster, Establishment of a Field Hospital, and Communication. *The Eurasian Journal of Medicine* [online]. 2017, **49**(2), 137-141. DOI: 10.5152/eurasianjmed.2017.16102. ISSN 13088734. Dostupné z: <https://www.eajm.org/en/evacuation-of-hospitals-during-disaster-establishment-of-a-field-hospital-and-communication-132967>
60. URBÁNEK, Petr. Visačka pro HPZ - karta pro lékařské třídění a identifikaci při hromadném postižení zdraví. *Urgentní medicína*. České Budějovice: MEDIPRAX CB, 2008, **11**(4), 4. ISSN 1212-1924.
61. VACEK, Luboš, Martin SEDLÁČEK a Petra MUSILOVÁ. Oznámení anonyma zapříčinilo nucenou evakuaci pacientů a zaměstnanců nemocnice. *Časopis 112*. Praha: Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2015, **XIV**(4). ISSN 1213-7057.

62. WABO, Nero C, P ÖRTENWALL a A KHORRAM-MANESH. Hospital evacuation; planning, assessment, performance and evaluation. *Journal of Acute Disease* [online]. 2012, **1**(1), 58-64. DOI: 10.1016/S2221-6189(13)60013-X. ISSN 22216189. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S222161891360013X>
63. WHITE, Benjamin A., David F.M. BROWN, Julia SINCLAIR, Yuchiao CHANG, Sarah CARIGNAN, Joyce MCINTYRE a Paul D. BIDDINGER. Supplemented Triage and Rapid Treatment (START) Improves Performance Measures in the Emergency Department. *The Journal of Emergency Medicine*. 2012, **42**(3), 322-328. ISSN 07364679. Dostupné z: [doi:10.1016/j.jemermed.2010.04.022](https://doi.org/10.1016/j.jemermed.2010.04.022)
64. WIDGREN, B.R. a P. ORTENWALL. More efficient trauma care with prehospital METTS-T triage: A simple and medically safe method according to a retrospective study. *Läkartidningen*. Stockholm: Swedish Union of Physicians, 2009, **11**(104), 746 - 749. ISSN 0023-7205.
65. WIREKLINT, Sara C., ELMQVIST, Carina et al. A descriptive study of registered nurses' application of the triage scale RETTS©; a Swedish reliability study. *International Emergency Nursing* [online]. 2018, s. 3. DOI: 10.1016/j.ienj.2017.12.003. ISSN 1878013X. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1755599X17301714?via%3Dihub>
66. WOOTTON, Richard, Joanne LIU a Laurent BONNARDOT. Assessing the Quality of Teleconsultations in a Store-And-Forward Telemedicine Network. *Frontiers in Public Health*. 2014, **2**. ISSN 2296-2565. Dostupné z: [doi:10.3389/fpubh.2014.00082](https://doi.org/10.3389/fpubh.2014.00082)
67. YAZDANI, Maziar, Mohammad MOJTAHEDI, Martin LOOSEMORE, David SANDERSON a Vinayak DIXIT. Hospital evacuation modelling: A critical literature review on current knowledge and research gaps. *International Journal of Disaster Risk Reduction*. 2021, **66**. ISSN 22124209. Dostupné z: [doi:10.1016/j.ijdrr.2021.102627](https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2021.102627)
68. ZELL, Lisa, Carmen BLAKE, Dawn BRITTINGHAM, Ann-Marie BROWN a Lamia SOGHIER. *Simulation Prepares an Interprofessional Team to Evacuate a 60-Bed Level 4 Neonatal Intensive Care Unit*. 2019, **33**(3), 253-259. ISSN 0893-2190. Dostupné z: [doi:10.1097/JPN.0000000000000430](https://doi.org/10.1097/JPN.0000000000000430)
69. ZENG, Meiting, Daoliang ZHAO, Li YANG, Yun LU, Lei SHI, Zhao HU, M.M.H. MOSTAFA a S. MANICKAM. Research on the impact of crowd queuing behavior on construction personnel evacuation. *E3S Web of Conferences*. 2021, **261**. ISSN 2267-1242. Dostupné z: [doi:10.1051/e3sconf/202126103045](https://doi.org/10.1051/e3sconf/202126103045)

9.2 Právní dokumenty, normy a doporučené postupy

70. *AJMedP-2 NATO STANDARD: ALLIED JOINT MEDICAL DOCTRINE FOR MEDICAL EVACUATION* [online]. NATO Centre of Excellence for Military Medicine, 2018, s. 42. Dostupné z: https://www.coemed.org/files/stanags/02_AJMEDP/AJMedP-2_EDA_V1_E_2546.pdf
71. *AJMedP-7 NATO STANDARD: ALLIED JOINT MEDICAL DOCTRINE FOR SUPPORT TO CHEMICAL, BIOLOGICAL, RADIOLOGICAL, AND NUCLEAR (CBRN) DEFENSIVE OPERATIONS* [online]. NATO Centre of Excellence for Military Medicine, 2015, s. 42. Dostupné z: https://www.coemed.org/files/stanags/02_AJMEDP/AJMedP-7_EDA_V1_E_2596.pdf
72. BŘ - ML Č. 27. *Požáry budov zdravotnických zařízení: Metodický list číslo P27*. Praha: Ministerstvo vnitra – generální ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky, 2017, 3 s.
73. CARVALHO, Abraao. *Implementation of risk management principles and activities within a Quality Management System*. Global Harmonization Task Force, 2000, 22 s. GHTF/SG3/N15R8.
74. ČERNÝ, Vladimír a Vladimír ŠRÁMEK, ed. *Stanovisko výboru k současné situaci poskytování zdravotní péče: Stanovisko výboru* [online]. 2. vyd. Praha: Česká společnost anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny ČLS JEP, 2020, 13. 10. 2020, 9 s. Dostupné z: https://www.csarim.cz/getmedia/5212fcd7-e937-4333-8666-f5316d87ebaf/2020_pp_13-krajni_nouze_cerny_311020.pdf.aspx
75. Česká republika. Listina základních práv a svobod. In *Sbírka zákonů, Česká republika*. 1992, roč. 1993, částka 1, usnesení předsednictva České národní rady č. 2, s. 17-23.
76. ČESKÁ REPUBLIKA. Vyhláška Ministerstva vnitra o některých podrobnostech zabezpečení integrovaného záchranného systému. Ministerstvo vnitra ČR, 2001, 127/2001, 328/2001 *Sb.*
77. ČESKÁ REPUBLIKA. Vyhláška Ministerstva vnitra o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci). In: *Vyhláška č. 246/2001 Sb. Vyhláška Ministerstva vnitra o stanovení podmínek*

- požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci). Ministerstvo vnitra ČR, 2001, 95/2001, 246/2001 Sb.*
78. ČESKÁ REPUBLIKA. Vyhláška Ministerstva vnitra o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci). Ministerstvo vnitra ČR, 2001, 95/2001, 246/2001 Sb.
 79. ČESKÁ REPUBLIKA. Vyhláška, kterou se provádí zákon o zdravotnické záchranné službě. Ministerstvo zdravotnictví ČR, 2012, 82/2012. 240/2012 Sb.
 80. ČESKÁ REPUBLIKA. Zákon České národní rady o požární ochraně. Česká národní rada, 1985, 34/1985, 133/1985 Sb.
 81. ČESKÁ REPUBLIKA. Zákon o zdravotnické záchranné službě. Parlament ČR, 2011, 131/2011, 374/2011 Sb.
 82. ČESKÁ REPUBLIKA. Zákon trestní zákoník. Parlament České republiky, 2009, 11/2009, 40/2009 Sb.
 83. ČESKÁ REPUBLIKA. Zákon zákoník práce. Parlament České republiky, 2006, 84/2006, 262/2006 Sb.
 84. ČESKÁ REPUBLIKA. *Vyhláška č. 380 MV k přípravě a provádění úkolů ochrany obyvatelstva.* In: . Ministerstvo vnitra ČR, 2002, částka 133/2002, 380/2002 Sb.
 85. ČESKÁ REPUBLIKA. *Vyhláška MZ o podrobnostech obsahu traumatologického plánu poskytovatele jednodenní nebo lůžkové zdravotní péče a postupu při jeho zpracování a projednání.* Ministerstvo zdravotnictví ČR, 2012, 39/2012, 101/2012 Sb.
 86. ČESKÁ REPUBLIKA. *Vyhláška o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků.* Ministerstvo zdravotnictví ČR, 2011, 20/2011, 55/2011 Sb.
 87. ČESKÁ REPUBLIKA. *Vyhláška o technických podmínkách požární ochrany staveb.* Ministerstvo vnitra ČR, 2008, 10/2008, 23/2008 Sb.
 88. ČESKÁ REPUBLIKA. *Zákon České národní rady o zřízení ministerstev a jiných ústředních orgánů státní správy České socialistické republiky.* Česká národní rada, 1969, 1/1969, 2/1969 Sb.
 89. ČESKÁ REPUBLIKA. *Zákon o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů.* Parlament ČR, 2000, částka 73/2000, 239/2000 Sb.
 90. ČESKÁ REPUBLIKA. *Zákon o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování (zákon o zdravotních službách).* Ministerstvo zdravotnictví ČR, 2011, 131/2011, 372/2011 Sb.
 91. ČSN 73 0802 *Požární bezpečnost staveb - Nevýrobní objekty.* Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2009. Třídící znak 730802.

92. ČSN 73 0802. *Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty*. 2. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2020.
93. ČSN 73 0835 *Požární bezpečnost staveb - Budovy zdravotnických zařízení a sociální péče*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2006. Třídící znak 730835.
94. ČSN 73 0835. *Požární bezpečnost staveb - Budovy zdravotnických zařízení a sociální péče*. 2. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2020.
95. ČSN 73 0835. *Požární bezpečnost staveb - Budovy zdravotnických zařízení a sociální péče*. 2. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2020.
96. ČSN EN ISO 22315 *Ochrana společnosti – Hromadná evakuace – Pokyny pro plánování*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2011. Třídící znak 509433.
97. ČSN ISO 23601:2011 *Bezpečnostní identifikace - Únikové a evakuační plány*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2011. Třídící znak 018017.
98. ČSN ISO 3864-1 (018011) *Grafické značky - Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky: Část 1: Zásady navrhování bezpečnostních značek a bezpečnostního značení*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2013. Třídící znak: 018011.
99. ČSN ISO 8421-6. *Požární ochrana - Slovník: Část 6: Evakuace a únikové prostředky*. Praha: Český normalizační institut, 1996.
100. ČSN P CEN/TS 81-76. *Bezpečnostní předpisy pro konstrukci a montáž výtahů - Zvláštní úprava výtahů pro dopravu osob a osob a nákladů: Část 76: Evakuace osob s omezenou schopností pohybu a orientace za použití výtahů*. 1. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2012.
101. *Doporučený postup č. 3/2021: Požární bezpečnost v obytných zařízeních sociální péče – metodika*. Praha: Ministerstva práce a sociálních věcí ČR, 2021, 42 s. Dostupné také z:
https://www.mpsv.cz/documents/20142/225517/Doporu%C4%8Den%C3%BD+postup+%C4%8D.+3_2021_Po%C5%BE%C3%A1rn%C3%AD+bezpe%C4%8Dnost+v+pobytov%C3%BDch+za%C5%99%C3%ADzen%C3%ADch+soci%C3%A1ln%C3

%AD+p%C3%A9%C4%8De_+metodika.pdf/392f91be-e465-9f78-3700-a2678d96eba9

102. *Hospital Evacuation Decision Guide: Post-Event Evacuation Decision Guide* [online].
2. U.S. Department of Health & Human Services. Rockville, USA: Agency for Healthcare Research and Quality, 2018. Dostupné z: <https://www.ahrq.gov/research/shuttered/hospevac4.html>
103. HUSÁREK, Vladimír. Tornádo 2021. In: *XI. Odborná konference*. Lednice: Komora záchranářů ZZS ČR, 2021.
104. *Koncepce ochrany obyvatelstva do roku 2025 s výhledem do roku 2030: Připravený občan. Připravený systém*. Praha: Ministerstvo vnitra - generální ředitelství HZS ČR, 2021, 34 s. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/soubor/koob-pdf.aspx>
105. *MDPH Hospital Evacuation Toolkit: II. Hospital Evacuation Planning Guide* [online]. Harvard, UK: School of Public Health, 2014, 43 s. Dostupné z: <https://www.mass.gov/doc/evacuation-toolkit-planning-guide-0/download>
106. MZDR 3708/2007. *Koncepce krizové připravenosti zdravotnictví České republiky*. Praha: Ministerstvo zdravotnictví ČR: Odbor krizové připravenosti MZ, 2007, 19 s.
107. *STČ - 09/IZS: Katalogový soubor typové činnosti složek IZS činnosti při společném zásahu u mimořádné události s velkým počtem zraněných osob*. Praha: Ministerstvo vnitra - generální ředitelství HZS ČR, 2016, 8 s. MZDR-73045/2016.
108. SUMMK. Doporučený postup č. 18: Hromadné postižení zdraví – postup řešení zdravotnickou záchrannou službou v terénu. Praha: Společnost urgentní medicíny a medicíny katastrof ČLS JEP, 2011. Online: http://urgmed.cz/postupy/2011_HPZ.pdf

9.3 Ostatní použité zdroje

109. ADÁMEK, Ivo. Rychlost pohybu osob při evakuaci [online]. Ostrava, 2008. Dostupné z: <https://theses.cz/id/aj8f67/>. Diplomová práce. Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava, Fakulta bezpečnostního inženýrství. Vedoucí práce Onřej Zeman.
110. DANĚK, Jan. *Zadržen podezřelý z šíření poplašné zprávy* [online]. Praha: Ministerstvo vnitra České republiky, 2012, 8. 10. 2012. Dostupné z: <https://www.policie.cz/clanek/muz-v-nemocnici-umyslne-poskodil-pozarni-hlasice.aspx>

111. Druhy zdravotní péče. *Mzcr.cz* [online]. Praha: Ministerstvo zdravotnictví ČR, 2012 [aktualiz. 31. 10. 2012]. Dostupné z: <https://www.mzcr.cz/druhy-zdravotni-pece/>
112. Evakuace 43 osob při požáru v ostravské nemocnici. *Hzscr.cz* [online]. Praha: Generální ředitelství HZS ČR, 2011, 2011. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/evakuace-43-osob-pri-pozaru-v-ostravske-nemocnici.aspx>
113. Hasiči zasahovali v areálu FN Královské Vinohrady, unikl tam formaldehyd. *Hzscr.cz* [online]. Praha: Generální ředitelství HZS ČR, 2017. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/hzs-hlavniho-mesta-prahy-menu-informacni-servis-hasici-zasahovali-v-arealu-fn-kralovske-vinohrady-unikl-tam-formaldehyd.aspx>
114. HAŠLOVÁ, Veronika. *Hodnocení evakuace v domech pro seniory*. Praha, 2019. Dostupné také z: <http://hdl.handle.net/10467/80896>. Diplomová práce. České vysoké učení technické v Praze, Fakulta stavební. Vedoucí práce Hana Najmanová.
115. Health Systems Responsiveness. *Who.int* [online]. Geneva: World Health Organization, 2020, 05-06-1998. Dostupné z: <https://www.who.int/responsiveness/hcover/en/>
116. KAVKA, Martin, ed. V lékárně nemocnice Královské Vinohrady se rozlila kyselina, na místě zasahovali hasiči ze tří stanic. *Pozary.cz* [online]. Praha: Martin Kavka, 2013. Dostupné z: <https://www.pozary.cz/clanek/68041-v-lekarne-nemocnice-kralovske-vinohrady-se-rozlila-kyselina-na-miste-zasahovali-hasici-ze-tri-stanic/>
117. KROUTILOVÁ, Jana. *Muž v nemocnici úmyslně poškodil požární hlásiče* [online]. Praha: Ministerstvo vnitra České republiky, 2014, 24. 4. 2014. Dostupné z: <https://www.policie.cz/clanek/muz-v-nemocnici-umyslne-poskodil-pozarni-hlasice.aspx>
118. MYSLIVCOVÁ, Nad'ea. Nemocnice Na Františku se evakovala. *Tribune.cz* [online]. Praha: MEDICAL TRIBUNE CZ, 2013, 3.6.2013. Dostupné z: <https://www.tribune.cz/clanek/30158-nemocnice-na-frantisku-se-evakovala>
119. MZ ČR, 2015. Organizace v přímé působnosti ministerstva zdravotnictví. *Mzcr.cz* [online]. Praha: Ministerstvo zdravotnictví ČR, 2015, 20.02.2015. Dostupné z: http://www.mzcr.cz/obsah/organizace-v-prime-pusobnosti-ministerstva-zdravotnictvi_843_1.html
120. OECD (2019), Health at a Glance 2019: OECD Indicators, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/4dd50c09-en>.

121. Organizace v přímé působnosti ministerstva zdravotnictví. *Mzcr.cz* [online]. 3. 1. 2020. Praha: Ministerstvo zdravotnictví ČR, 2020, aktual. 29. 7. 2021. Dostupné z: <https://www.mzcr.cz/organizace-v-prime-pusobnosti-ministerstva-zdravotnictvi/>
122. PAULUS, František, Antonín KRÖMER, Jan PETR a Jaroslav ČERNÝ. *Analýza hrozeb pro Českou republiku: závěrečná zpráva* [online]. In: . 2015, s. 9. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/soubor/analyza-hrozeb-zprava-pdf.aspx>
123. PERDOCH, Jaroslav. *Denik.cz* [online]. Praha: VLTAVA LABE MEDIA, 2020, 7.12.2020. Dostupné z: https://www.denik.cz/z_domova/smutne-vyroci-strelba-fno-nemocnice-ostrava-rok-pote-casova-osa202012.html
124. RYCHLÍK, Martin. *Obětování pro rozvoj lidstva* [online]. Praha: MAFRA, 2016. VIII/26 s. Dostupné z: <https://www.levyna.cz/media/3102155/ln-obeti.pdf>.
125. SÝKOROVÁ, Petra. *Modelace evakuace v pavilónové nemocnici - VFN v Praze*. Kladno, 2018. Diplomová práce. České vysoké učení technické v Praze, Fakulta biomedicínského inženýrství. Vedoucí práce MUDr. Jan Bříza, CSc., MBA.
126. ŠAFHAUSER, Roman a Jiří MEIXNER. Anonym ohlásil bombu v IKEM, část pacientů se musela evakuovat. *Impuls.cz* [online]. Praha: MAFRA, 2016, 16.6.2016. Dostupné z: https://www.impuls.cz/regiony/praha/v-nemocnici-ikem-byla-nahlasena-bomba.A160616_133607_imp-praha_kov
127. URBÁNEK, Pavel (editor). *Třídící a identifikační karta pro lékařské třídění při hromadném postižení zdraví na území ČR*. Aktual. 29.6.2009. Praha: Česká lékařská společnost J.E.Purkyně, 2009, 8 s. Dostupné také z: https://www.urgmed.cz/postupy/2009_visacka.pdf
128. URBÁNEK, Pavel, Renata VALENTOVÁ a Antonín KOUKAL. Evakuace nemocnice - je někdo skutečně připraven? In: *Medicína Katastrof Brno 2013* [online]. Brno: akutne.cz, 2013, 8.2.2013, s. 41. Dostupné z: <https://www.akutne.cz/res/publikace/8-9-urbanek-evakuace-meka-b13-compatibility-mode.pdf>
129. VERA, Matt. Nursing Care Plans (NCP): Ultimate Guide and Database. *Nurseslabs.com* [online]. 2022. Dostupné z: <https://nurseslabs.com/nursing-care-plans/>
130. VÍCHA, Petr. Evakuace nemocnice ve Starém Bohumíně: (22.5.2010). *Mesto-bohumin.cz* [online]. Bohumín: Město Bohumín, 2014, 2001, 15.05.2018. Dostupné z: <https://www.mesto-bohumin.cz/cz/zpravodajstvi/videoarchiv/1177-evakuace-nemocnice-ve-starem-bohumine.html>

131. VODRÁŽKA, Prokop. „*Normálně přijdu do práce, když sem vlitne zásahovka.*“ *Střelec Ostravu šokoval, ale neochromil* [online]. Praha: N Media, 2019, 10. 12. 2019. Dostupné z: <https://denikn.cz/250375/normalne-prijdu-do-prace-kdyz-sem-vlitne-zasahovka-strelec-ostравu-sokoval-ale-neochromil/>
132. ZAVORAL, Aleš, ed. Anonym ohlásil uložení bomby v pražském IKEM. *Zezdravotnictvi.cz* [online]. Praha: A 11, 2019, 27. 6. 2019. Dostupné z: <https://zezdravotnictvi.cz/zpravy/anonym-ohlasil-ulozeni-bomby-v-prazskem-ikem/>
133. Zdravotní péče. *Národní zdravotnický informační portál* [online]. Praha: Ministerstvo zdravotnictví ČR. Dostupné z: <https://www.nzip.cz/rejstrikovy-pojem/47>
134. *Zdravotnická ročenka České republiky 2018: Zdravotnická statistika ČR*. Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR, 2019. ISSN 1210-9991.
135. Zdravotnictví. *Cs.wikipedia.org* [online]. 12. 1. 2001, 6. 3. 2021. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Zdravotnictv%C3%AD>

10 SEZNAM GRAFŮ

Graf 1: Časová náročnost transportu lůžka (zdroj: vlastní)

Graf 2: Časový rozptyl jednotlivých evakuačních skupin (zdroj: vlastní)

11 SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1: Hodnotící škála pro klasifikaci výsledného rizika (zdroj: vlastní)

Obr. 2: Znárodnění modelové trasy evakuace (zdroj: vlastní)

Obr. 3: Označení evakuačních skupin (zdroj: vlastní)

Obr. 4: Označený pacient v rámci prioritizace evakuace (zdroj: vlastní)

Obr. 5: Označení evakuačního lůžka v rámci prioritizace evakuace (zdroj: vlastní)

Obr. 6: Prioritizace pacientů určených k evakuaci (zdroj: vlastní)

Obr. 7: Časová osa evakuace se zařazením „prioritizace pacientů“ k evakuaci (zdroj: vlastní, předloha Folwary, 2014)

12 SEZNAM TABULEK

- Tab. 1: Seznam evakuací zdravotnických zařízení na území České republiky v letech 2010 – 2021 (zdroj: vlastní)
- Tab. 2: Hrozby bezprostředně související s okamžitou evakuací (zdroj: vlastní, předloha: Paulus, 2015)
- Tab. 3: Analýza možného výskytu a vlivu rizik ve zdravotnickém zařízení pomocí modifikace metody FMEA (zdroj: vlastní)
- Tab. 4: Klasifikace výsledného rizika (zdroj: vlastní)
- Tab. 5: Párové porovnání dopadů MU na zájmové skupiny (zdroj: vlastní)
- Tab. 6: Párové porovnání dopadů MU na zájmové skupiny – výpočet geometrického průměru a vektoru vah (zdroj: vlastní)
- Tab. 7: Párové porovnání dopadů MU na zájmové skupiny – procentuální váha rozhodování (zdroj: vlastní)
- Tab. 8: Rychlost pohybu osob a jednotková kapacita únikového pruhu (zdroj: ČSN 73 0802)
- Tab. 9: Časová náročnost jednotlivých úkonů během evakuace (zdroj: vlastní)
- Tab. 10: Časová náročnost evakuovaného lůžka vytyčenou cestou (zdroj: vlastní)
- Tab. 11: Evakuační skupiny (zdroj: vlastní)

13 SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1: Síť nemocnic ČR (Zdroj: Statistická ročenka ČR, 2019)

Příloha 2: Evakuační karta (zdroj: Urbánek a kol, 2013)

Příloha 3: Barevné značení pacientů určených k evakuaci – anglická verze (zdroj: vlastní)

Příloha 4: Finální verze rozhodovacího mechanismu pro prioritizaci pacientů – anglická verze
(zdroj: vlastní)

Příloha 5: Původní verze rozhodovacího mechanismu pro prioritizaci pacientů – anglická verze
(zdroj: vlastní)

Příloha 6: Časová osa evakuace se zařazením „prioritizace pacientů“ k evakuaci (zdroj: vlastní,
předloha Folwary, 2014)

Příloha 7: Experiment – vybrané transportované vybavení (zdroj: vlastní)

14 DISERTANT A NEJVÝZNAMNĚJŠÍ VLASTNÍ PUBLIKACE

Pavel Böhm vystudoval zdravotnické obory Fyzioterapie (2005, 2009), Zdravotnický záchranář (2010) a manažerský obor Civilní nouzovou připravenost (2011). Od roku 2017 nastoupil při zaměstnání na denní aspiranturu doktorského studijního programu Ochrana obyvatelstva.

Od roku 1999 pracoval v sociálních a zdravotnických zařízeních na různých pozicích. Od října 2012 nastoupil na Fakultu biomedicínského inženýrství ČVUT, kde působí doposud. Během působení na FBMI vykonával funkci akademického senátora v Akademickém senátu ČVUT v Praze (3 funkční období) a akademického senátora FBMI ČVUT v Praze (1 funkční období). Současně je od roku 2013 zaměstnán na pozici zdravotnického záchranáře u Zdravotnické záchranné služby Karlovarského kraje, p. o.

Je členem odborných a profesních organizací: Společnost krizové připravenosti zdravotnictví (2014-2021), Společnost urgentní medicíny a medicíny katastrof, Česká resuscitační rada a Komora záchranářů zdravotnických záchranných služeb ČR.

14.1 Knižní publikace (části)

1. BÖHM, Pavel a Josef POŽÁR. Vize kybernetické bezpečnosti v odvětví zdravotnictví. In: SLEPECKÝ, Jaroslav, Růžena FEREBAUEROVÁ a kol. *Bezpečnostní management v kontextu aktuálních problémů současnosti*. České Budějovice: Vysoká škola evropských a regionálních studií, z.ú., 2020, s. 52-60. ISBN 978-80-7556-072-8.
2. BÖHM, Pavel a Radka DUŠKOVÁ. Prevence - významný faktor ovlivňující životní úroveň člověka In: *Socioekonomický rozvoj evropských regionů*. České Budějovice: Vysoká škola evropských a regionálních studií, 2017. p. 27-37. ISBN 978-80-7556-022-3.
3. DUŠKOVÁ, Radka, Pavel BÖHM, Jana HUDZIETZOVÁ, Monika KIMLIČKOVÁ, *Bezpečnostní a krizový management v praxi*. České Budějovice: Vysoká škola evropských a regionálních studií, 2016. ISBN 978-80-7556-010-0.
4. Halaška, Jiří, Dana R. RALBOVSKÁ, Zdeněk HON, Denisa RALBOVSKÁ, Monika KIMLIČKOVÁ, Irena NOVOTNÁ, Pavel BÖHM, Martin STANĚK et al. *Ochrana obyvatelstva v případě krizových situací a mimořádných událostí nevojenského*

charakteru IV. Kladno: České vysoké učení technické v Praze, Fakulta biomedicínského inženýrství, 2016. vol. IV. ISBN 978-80-01-05982-1

5. BÖHM, Pavel, Lucia VRÁBELOVÁ, Robin ŠÍN a Denisa ŠTRUNCOVÁ. *Zajištění vstupu do cévního řečiště v neodkladné péči* [online]. 1. vyd. Praha: Česká technika - nakladatelství ČVUT, ČVUT v Praze, 2015. 173s. ISBN 978-80-01-05666-0. Zdroj: <https://dspace.cvut.cz/handle/10467/93259>
6. DUŠEK, Jiří, Pavel BÖHM, Radka DUŠKOVÁ a Monika KIMLIČKOVÁ. *Lidské zdroje na trhu práce ČR a EU. České Budějovice: Vysoká škola evropských a regionálních studií, 2015. ISBN 978-80-87472-87-3*
7. BÖHM, Pavel a Radka DUŠKOVÁ. Kap. 3.2 – Náhradní zásobení zdravotnických zařízení v době mimořádných událostí. KAVAN, Štěpán et al. *Bezpečnost společnosti v podmínkách Evropské unie*. 1.vyd. České Budějovice: Vysoká škola evropských a regionálních studií, 2014, s. 103-109. ISBN 978-80-87472-72-9
8. KIMLIČKOVÁ, Monika, Radka DUŠKOVÁ a Pavel BÖHM. *Vývoj spotřeby rehabilitační péče v české republice před rokem 2000 po současnost*. Hesková, M. a P. Jílková. *Socioekonomické aspekty trvale udržitelného rozvoje České republiky 10 let po vstupu do Evropské unie*. České Budějovice: Vysoká škola evropských a regionálních studií, 2014, s. 92-97. ISBN 978-80-87472-69-9.
9. DUŠKOVÁ, Radka Pavel BÖHM. Kap. 4.5 - Vybrané ekonomické aspekty energetického blackoutu ve zdravotnickém zařízení. In: Dušek, Jiří. *Aspekty udržitelného rozvoje: (v programovacím období 2007-2013 a perspektivy rozvoje 2014-2020)*. 1. vyd. České Budějovice: Vysoká škola evropských a regionálních studií, 2013, s. 175-179. ISBN 978-80-87472-46-0.
10. BÖHM, Pavel a Radka DUŠKOVÁ. Kap. 3.8 – Budoucnost energetické bezpečnosti České republiky. DUŠEK, Jiří, Lubomír PÁNA a Tomáš SVATOŠ. *Udržitelný rozvoj a funkce moderního evropského státu*. 1. vyd. České Budějovice: Vysoká škola evropských a regionálních studií, 2012, s. 239-242. ISBN 978-80-874-7220-0.

14.2 Příspěvky ve sbornících

1. BÖHM, Pavel (70 %), Tomáš HYÁNEK a Jan POKORNÝ. *Využití pronační pozice u pacientů na anesteziologicko-resuscitačním oddělení* In: *Léčebně-rehabilitační péče v*

- období pandemie SARS-COV-2. Praha: Czech Technical University in Prague, 2021. ISBN 978-80-01-06940-0.
2. LEŠTÁK, Tomáš, Pavel BÖHM (45 %), Helena HŘEBCOVÁ, H. Optimalizace lékárníčky a jejího vybavení In: Aspekty práce pomáhajících profesí 2021. Recenzovaný sborník příspěvků ze studentské vědecké konference AWHP 2021. Praha: Czech Technical University in Prague, 2021. p. 139-153. ISBN 978-80-01-06852-6.
 3. BÖHM, Pavel (45 %), Kateřina KOUBKOVÁ, Radan DOUBRAVA a Josef POŽÁR. Film Nursing Care from the Perspective of a Paramedic. In: QUAERE 2020. Hradec Králové: Akademické sdružení MAGNANIMITAS, 2020. p. 1086-1095. vol. X.. ISBN 978-80-87952-32-0. DOI: 10.33543/q.2020.10
 4. BÖHM, Pavel. Výhody a hrozby centralizace zdravotní péče In: Aspekty práce pomáhajících profesí 2020. Kladno: ČVUT, Fakulta biomedicínského inženýrství, 2020. p. 385-396. 1. vol. 1. ISBN 978-80-01-06783-3. DOI: 10.14311/BK.9788001067833
 5. BÖHM, Pavel a Josef POŽÁR. Možné komplikace při evakuaci akutních lůžek nemocnice. In: Aspekty práce pomáhajících profesí 2020. Kladno: ČVUT, Fakulta biomedicínského inženýrství, 2020. p. 145-158. 1. vol. 1. ISBN 978-80-01-06783-3. DOI: 10.14311/BK.9788001067833
 6. NIKODÝM, Martin, Pavel BÖHM, Jiří VLČEK, Jan VÁPENÍK a Jan FUTERA. Turniket jako součást algoritmu zástavy masivního krvácení In: Ochrana obyvatelstva v případě krizových situací a mimořádných událostí nevojenského charakteru VII. Kladno: ČVUT, Fakulta biomedicínského inženýrství, 2019. p. 77-86. ISBN 978-80-01-06651-5.
 7. HEŘMAN, Tomáš, Pavel BÖHM a Daniela OBITKOVÁ. Srovnání třídících systémů ve zdravotnických zařízeních In: Recenzovaný sborník příspěvků mezinárodní vědecké konference Mezinárodní Masarykova konference pro doktorandy a mladé vědecké pracovníky 2019. Hradec Králové: Magnanimitas, 2019. p. 296-304. vol. X. ISBN 978-80-87952-31-3.
 8. BÖHM, Pavel, Hana FLÁDROVÁ, Martin BREJCHA. Možnosti řešení ochrany pracovníků zdravotnické záchranné služby před mimořádnou událostí radiačního a nukleárního původu In: Současné problémy radiační ochrany obyvatelstva. Praha: katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva, 2016, pp. 9-11. ISBN 978-80-01-05948-7.

9. BÖHM, Pavel, Jan MACH, Radan DOUBRAVA a Robin ŠÍN. Application of Competence of Paramedics from Abroad to Domestic Environment In: International Masaryk Conference for Ph.D. Students and Young Researchers 2015. Hradec Králové: MAGNANIMITAS, 2015, pp. 1071-1079. ISBN 978-80-87952-12-2
10. BÖHM, Pavel a Radka DUŠKOVÁ. Náhradní zásobování zdravotnických zařízení elektrickou energií při mimořádné události. In Recenzovaný sborník příspěvků interdisciplinární vědecké konference doktorandů a odborných asistentů QUAERE 2014. Hradec Králové: MAGNANIMITAS, 2014, díl IV, s. 123-131. ISBN 978-80-87952-04-7.
11. BÖHM, Pavel a Radka DUŠKOVÁ. Mimořádná událost - výpadek elektrické energie ve zdravotnickém zařízení. In: *Program konference a zborník abstraktov: 8. medzinárodná vedecká konferencia BEZPEČNÉ SLOVENSKO A EURÓPSKA ÚNIA*. 1.vyd. Košice: Vysoká škola bezpečnostného manažérstva v Košiciach, 2014, s. 7-7.
12. DUŠKOVÁ, Radka a Pavel BÖHM. Teoretické možnosti zásobení zdravotnického zařízení elektrickou energií. In *Riešenie krízových situácií v špecifickom prostredí*. Žilina: Fakulta špeciálneho inžinierstva Žilinskej univerzity v Žiline, 2014, díl 1., s. 153-160. ISBN 978-80-554-0872-9.
13. DUŠKOVÁ, Radka, Pavel BÖHM, Zdeněk HON, Radan DOUBRAVA a Hana KLIČKOVÁ. Power Outages - Past, Present and Future. In: *5. mezinárodní Masarykova konference pro doktorandy a mladé vědecké pracovníky*. 1.vyd. Hradec Králové: MAGNANIMITAS, 2014, s. 3109-3116. ISBN 978-80-87952-07-8
14. BÖHM, Pavel a Radka DUŠKOVÁ. Education for sustainable development. In: *Aktual'ni pitanija upravlin'na stalim rozvitkom v sučasnomu suspil'stvi: Problemi ta perspektivy*. Kremenčuk: Kremenčuk Mykhailo Ostrohradskyi National University, Faculty of Economics and Management, 2013. s. 200-203. ISSN 2227-3549. (UA)
15. BÖHM, Pavel a Radka DUŠKOVÁ. Krizové řízení jako součást IZS. In: *Sborník abstrakt 5. odborné konference KZ ZZS ČR: "Práce na ZZS z pohledu jednotlivých profesí, z pohledu OUP a dalších složek IZS"*. Olomouc: Komora záchranářů zdravotnických záchranných služeb České republiky, 2013, s. 53-58. ISBN 978-80-260-4024-8.
Dostupné z:
http://www.komorazachranaru.cz/download/Sbornik_abstrakt_2013.pdf.
16. BÖHM, Pavel a Radka DUŠKOVÁ. Možnosti náhrady výpadku elektrické energie zdravotnickým zařízením. In: *AWHP 2013: Sborník z mezinárodní konference*. 1.vyd. Praha: Manus, 2013, s. 45-49. ISBN 978-80-86571-18-8.

17. BÖHM, Pavel a Radka DUŠKOVÁ. Možnosti řešení výpadku elektrické energie ve zdravotnických zařízeních. In: *Sborník příspěvků z 18. mezinárodní vědecké konference Řešení krizových situací v specifickém prostředí*. Žilina: Žilinská univerzita v Žilině, Fakulta speciálního inženýrstva, 2013, s. 63-68. ISBN 978-80-554-0702-9. (SK)
18. BÖHM, Pavel, Ondřej PRUDEL, Radka DUŠKOVÁ. Strašák jménem "Traumaplán". In: *Plzeňské dny urgentní medicíny 2013: Sborník příspěvků*. 1.vyd. Plzeň - Černice: Zdravotnická záchranná služba Plzeňského kraje, 2013, s. 10-12. ISBN 978-80-260-4370-6.
19. BÖHM, Pavel a Radka DUŠKOVÁ. Předcházení a řešení výpadku elektrické energie zdravotnickým zařízením. In: *Zborník príspevkov z VII. medzinárodnej vedeckej konferencie „BEZPEČNÉ SLOVENSKO a EURÓPSKA ÚNIA“*. Košice: Vysoká škola bezpečnostného manažérstva v Košiciach, 2013, s. 32-36. ISBN 978-80-89282-88-3
20. BÖHM, Pavel a Radka DUŠKOVÁ. Energetická ochrana zdravotnických zařízení. In: 18. mezinárodní vědecká konference - Řešení krizových situací v specifickém prostředí. Žilina: Fakulta speciálního inženýrstva ŽU, 2013, s. 63-68.
21. DUŠKOVÁ, Radka, Pavel BÖHM, Výpadek elektrické energie - prevence, průběh a následky. In: *Sborník příspěvků z mezinárodní vědecké konference*. Hradec Králové: MAGNANIMITAS, 2013, s. 3581-3584. ISBN 978-80-87952-00-9.
22. ŠÍN, Robin, Pavel BÖHM a Radka DUŠKOVÁ. Vývoj spotřeby přednemocniční neodkladné péči v České republice v letech 2005-2011. In: *Sborník příspěvků z mezinárodní vědecké konference*. Hradec Králové: MAGNANIMITAS, 2013, 4344 - 4349. ISBN 978-80-87952-00-9.
23. BÖHM, Pavel a Radka DUŠKOVÁ. Riziko blackoutu a energetické možnosti ZZS. s. 11. In: Šín, R. (ed.) *Plzeňské dny urgentní medicíny 2012: sborník abstraktů*. 1. vyd. Plzeň: Zdravotnická záchranná služba Plzeňského kraje, 2012, 64 s. ISBN 978-80-260-1929-9.
24. BÖHM, Pavel, DYLEVSKÝ, Ivan. Vybrané aspekty fyzioterapie ruky (abstrakt) In: *NeuroRehab 2012: II. celoslovenský neurorehabilitační kongres s mezinárodní účastí*. 1. vyd. Piešťany: Univerzita sv. Cyrila a Metoda v Trnavě, 2012, s. 17.

14.3 Články v odborném tisku

1. GALKOVÁ, Gabriela, Pavel BÖHM (40 %), Zdeněk HON, Tomáš HEŘMAN, Radan DOUBRAVA, a Leoš NAVRÁTIL. Comparison of Frequency of Home Births in the Member States of the EU between 2015-2019. *Global Pediatric Health*. 9, 2022, ISSN 2333-794X. DOI: 10.1177/2333794X211070916 (WoS; Scopus)
2. BÖHM, Pavel, Jakub HUDEČEK, Radan DOUBRAVA a Josef POŽÁR. Research in the Problems of Publicly Accessible Automated External Defibrillators in the Municipality of Příbram. *Košická bezpečnostná revue*. Košice: Vysoká škola bezpečnostného manažérstva v Košiciach, 2021, **11**(1), 1-10. ISSN 1338-4880.
3. UHROVÁ, Karolína, Pavel BÖHM. Thermal injuries caused by water from loose garden hoses. *Global Pediatric Health*. 8, 2021, ISSN 2333-794X. DOI: 10.1177/2333794X211031201 (WoS; Scopus)
4. BÖHM, Pavel, Lukáš STUHLÝ a Josef POŽÁR. Porovnání vybraných pandemií a epidemií 20. a 21. století. *SPEKTRUM*. 2021, 21(1), 7-11. ISSN 1804-1639.
5. BÖHM, Pavel. Hi-tech simulátory. *Pražská technika*. 2020, 22(2), 21. ISSN 1213-5348.
6. BÖHM, Pavel (50 %), Jakub HUDEČEK a Josef POŽÁR. Veřejně přístupné automatizované externí defibrilátory jako součást ochrany obyvatelstva – šetření v obci Příbrami. *SPEKTRUM*. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2020, **20**(2), 8-11. ISSN 1804-1639.
7. Cmorej, P. Ch.; Peřan, D.; Amoussa, J.; Nedvěd, V.; Pekara, J.; Böhm, P.; Bulíková, T. Opožděná fibrilace komor po úrazu elektrickým proudem nízkého napětí *Cardiology Letters*. 2019, 28(2), 109-113. ISSN 1338-3655. (Scopus)
8. Peřan, D.; Pukovcová, K.; Pekara, J.; Nesvadba, M.; Nedvěd, V.; Cmorej, P.Ch.; Böhm, P.; Mamová, A. Lithium intoxication in the pre-hospital care with stroke symptoms *Neuroendocrinology Letters*. 2019, 40(1), 17-21. ISSN 0172-780X. (WoS, Scopus)
9. BÖHM, Pavel. Simulační medicína. *Pražská technika*. 2018, 20(6), 9. ISSN 1213-5348.
10. HON, Zdeněk a Pavel BÖHM. Kritická infrastruktura v elektroenergetice. *Bezpečnostní teorie a praxe*. 2016, 16(1/2016), 69-79. ISSN 1801-8211.
11. ŠÍN, Robin, DUŠKOVÁ, Radka a Pavel BÖHM. Adaptation process of non-medical healthcare workers as an integral part of personnel management. *Aktualni pitanija upravlinna stalim rozvitkom v súčasnomu suspiľstvi: Problemi ta perspektivy*. 2014, vol. 8, no. 5, p. 76-78. ISSN 2227-3549.

12. ŠÍN, Robin, Pavel BÖHM a Miloš KUKAČKA. Adaptace zdravotnického záchranáře při nástupu do zaměstnání u ZZS Karlovarského kraje. *Urgentní medicína*. České Budějovice: Mediprax CB, 2014, roč. 17, č. 1, s. 6-9. ISSN 1212-1924
13. ŠÍN, Robin, David ŠTEINDL a Pavel BÖHM. Činnost zdravotnické složky při zásahu integrovaného záchranného systému u požáru výškové budovy. *Urgentní medicína*. 2014, **17**(4): 25-29. ISSN 1212-1924
14. DUŠKOVÁ, Radka, Pavel BÖHM a Robin ŠÍN. Civilizační onemocnění jako hrozba budoucnosti. *Auspicia: recenzovaný časopis pro otázky společenských věd*. 2013, č. 2, s. 156-160. ISBN 1214-4967.
15. BÖHM, Pavel, DYLEVSKÝ, Ivan. Vybrané aspekty fyzioterapie ruky. *Physiotherapia Slovaca: Časopis pre oblasť fyzioterapie, balneológie a liečebnej rehabilitácie*. 2012, roč. 2, č. 2, s. 89-90. ISSN 1338-1601
16. BÖHM, Pavel. Vzdělávání záchranářů v České republice. In: *SBORNÍK ABSTRAKT IV. odborné konference KZ ZZS ČR: „VAROVNÉ KASUISTIKY“*. Böhm, Pavel. (ed.) 1. vyd. Olomouc: Komora záchranářů ZZS ČR, 2012, s. 35-40. ISBN 978-80-260-1969-5.
17. BÖHM, Pavel. Ovlivnění spasticity na horních končetinách. *Kontakt: Journal of Nursing and Social Sciences related to Health and Illness*. České Budějovice: ZSF, JCU v Českých Budějovicích, 2008, **10**(2), 77-80. ISSN 1212-4117.

14.3 Další odborné činnosti

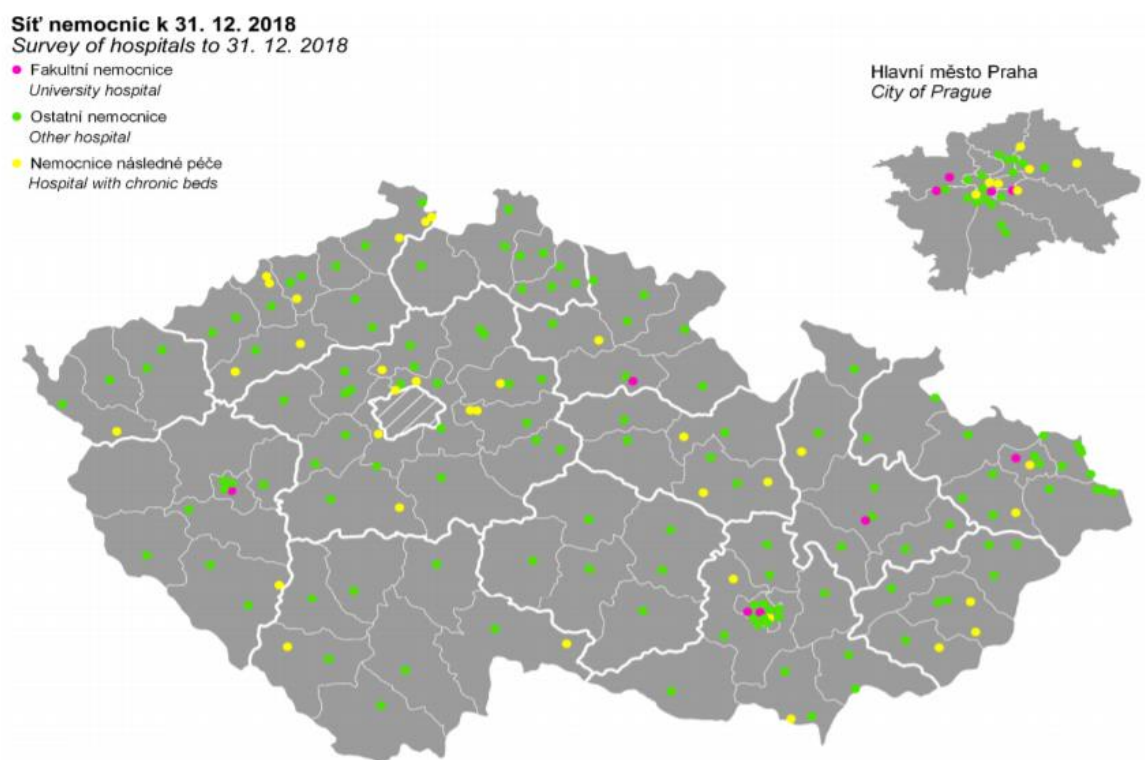
Doktorand se podílel na řešení celkem 3 operační programů. Byl úspěšným řešitelem 4 institucionálních projektů a 4 studentských grantových soutěží. V současné době je řešitelem SGS na téma „Bezpečnost anesteziologicko-resuscitačních oddělení“.

Je původcem 1 užitného a 1 průmyslového vzoru.

Do současné doby má úspěšně odvedených 28 bakalářských prací.

15. PŘÍLOHY

ZDRAVOTNICKÁ ROČENKA ČR 2018 / CZECH HEALTH STATISTICS 2018

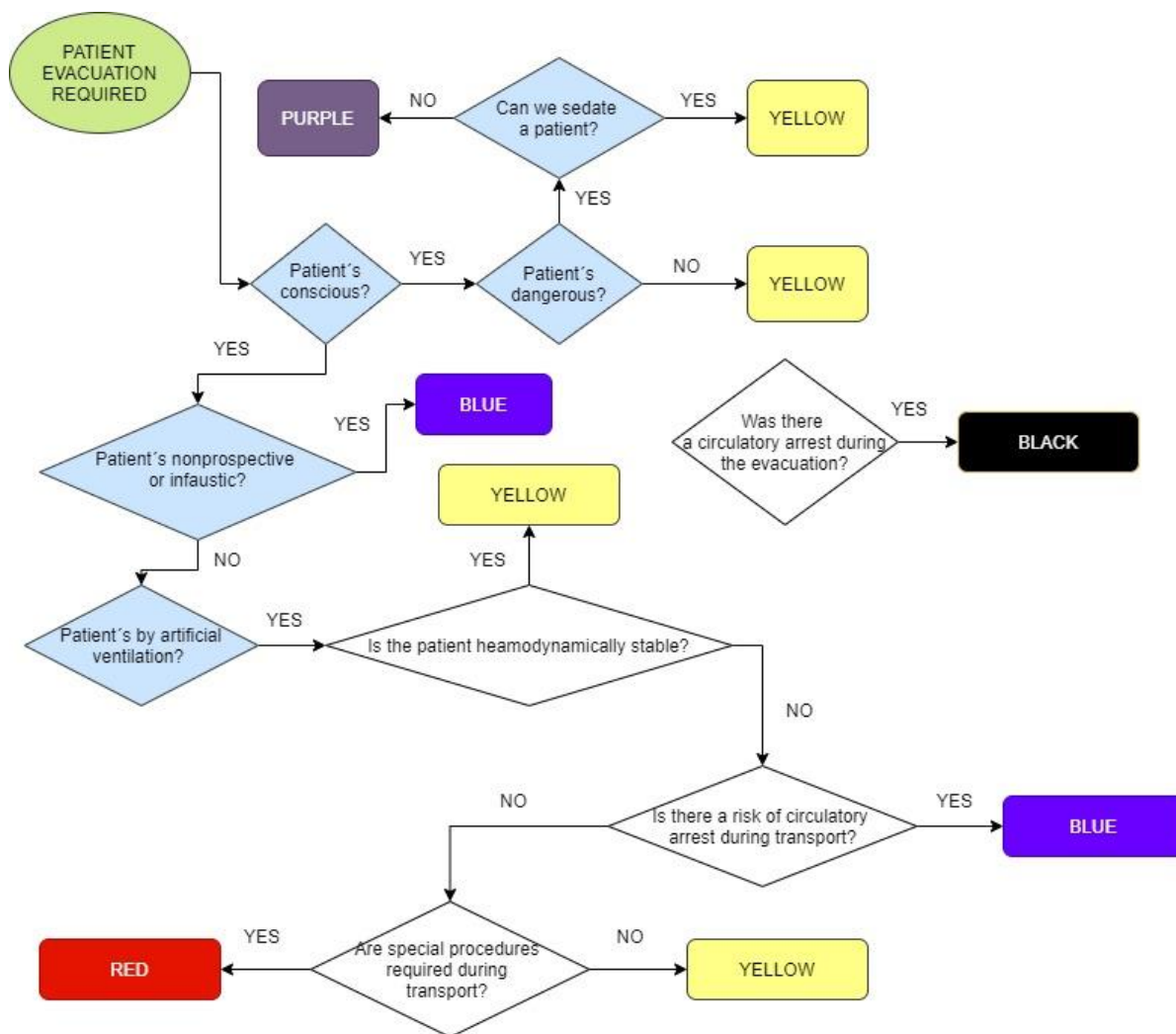


Příloha 1: Sít' nemocnic ČR (Zdroj: Statistická ročenka ČR, 2019)

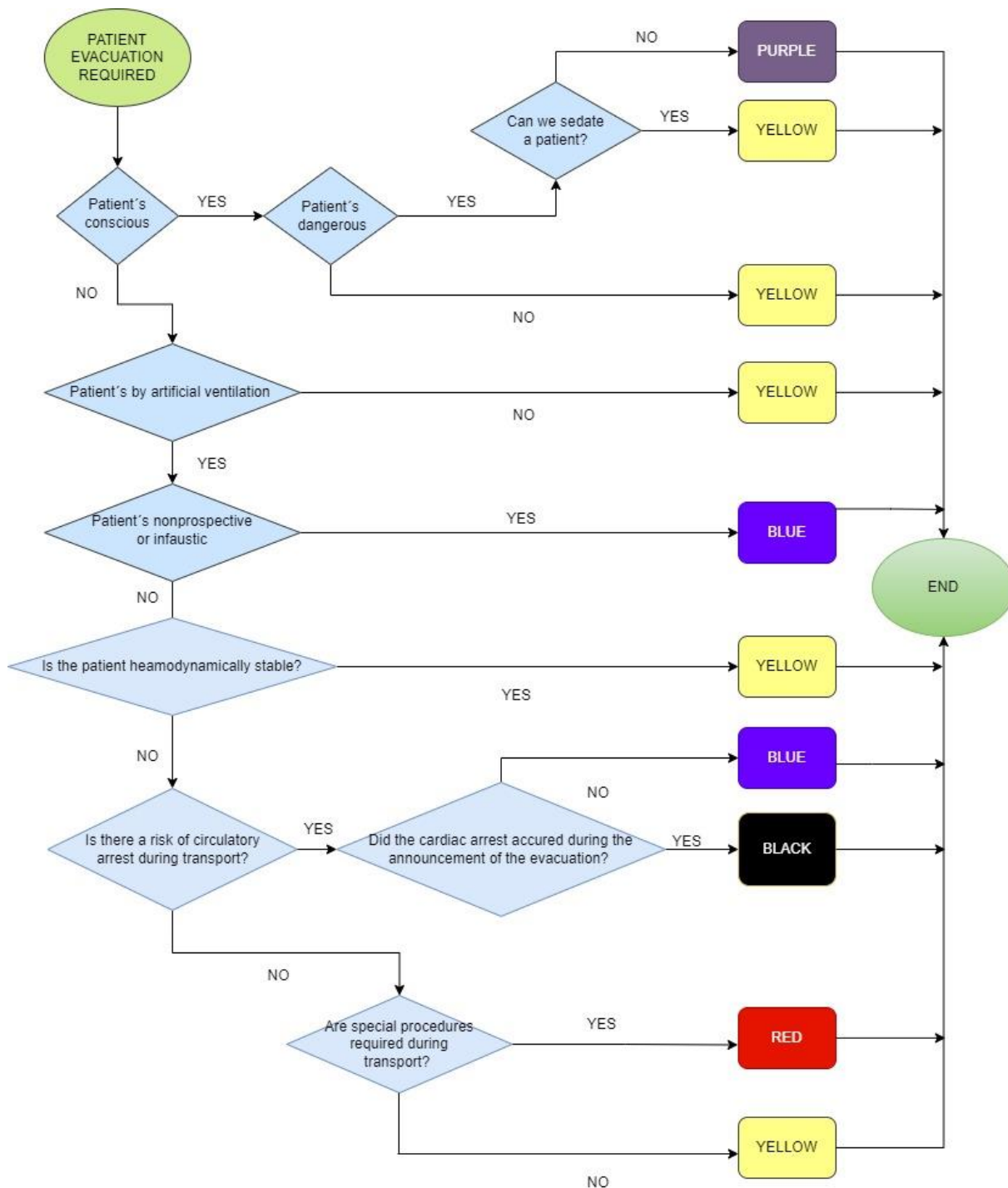
Příloha 2: Evakuační karta (zdroj: Urbánek a kol, 2013)

Group	Brief Description
S1	Walking patients
S2	Stabilized patient without significant nursing interventions during transport
S3	Stabilized patient requiring significant nursing interventions during transport
S4	Restless/aggressive, restraint ordered, psychiatric patient
S5	Imminent cardiac arrest, infaustic or nonprospective patient
S6	Deceased patient
S1-6 striped	Infectious patient or suspected infectious patient

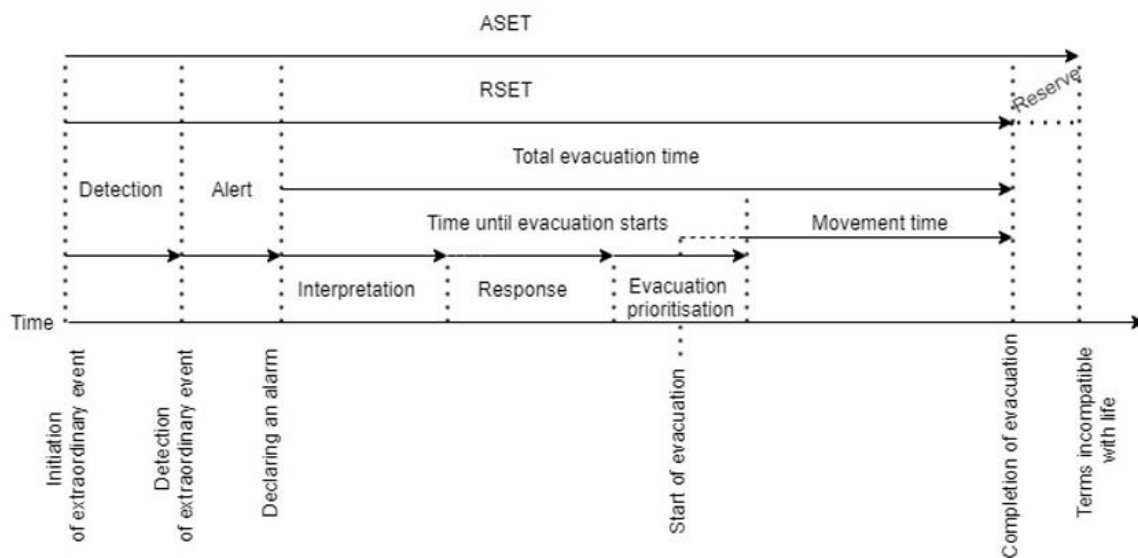
Příloha 3: Barevné značení pacientů určených k evakuaci – anglická verze (zdroj: vlastní)



Příloha 4: Původní verze rozhodovacího mechanismu pro prioritizaci pacientů – anglická verze (zdroj: vlastní)



Příloha 5: Finální verze rozhodovacího mechanismu pro prioritizaci pacientů (anglická verze)



Příloha 6: Časová osa evakuace se zařazením „prioritizace pacientů“ k evakuaci (anglická verze) (zdroj: vlastní, předloha Folwary, 2014)



Příloha 7: Experiment – vybrané transportované vybavení (zdroj: vlastní)