

VYSOKÁ ŠKOLA ZDRAVOTNICKÁ, o. p. s., PRAHA 5

POŽÁRY V PŘEDNEMOCNIČNÍ NEODKLADNÉ PÉČI

Bakalářská práce

Marek Malý

Stupeň vzdělání: bakalář

Název studijního oboru: Zdravotnický záchranář

Vedoucí práce: Mgr. Jaroslav Pekara Ph.D.

Praha 2019



VYSOKÁ ŠKOLA ZDRAVOTNICKÁ, o.p.s.
se sídlem v Praze 5, Duškova 7, PSČ 150 00

MALÝ Marek

3AZZ

Schválení tématu bakalářské práce

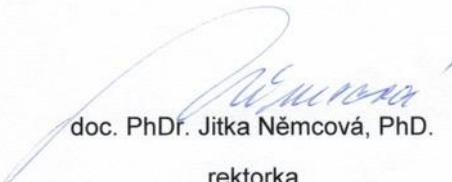
Na základě Vaší žádosti Vám oznamuji schválení tématu Vaší bakalářské práce ve znění:

Požáry v přednemocniční neodkladné péči

Fire in a Prehospital Care Environment

Vedoucí bakalářské práce: Mgr. Jaroslav Pekara, Ph.D.

V Praze dne 1. listopadu 2018


doc. PhDr. Jitka Němcová, PhD.
rektorka

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval samostatně, že jsem řádně citoval všechny použité prameny a literaturu a že tato práce nebyla využita k získání stejného nebo jiného titulu nebo titulu neakademického.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své bakalářské práce ke studijním účelům.

V Praze dne

podpis

PODĚKOVÁNÍ

Chtěl bych touto cestou poděkovat vedoucímu práce Mgr. Jaroslavu Pekarovi, Ph.D. za cenné rady a připomínky, které mi předával po celou dobu tvorby této práce. Také děkuji za spolupráci příslušníkům HZS ČR a členům ZZS hl. m. Prahy, kteří se zúčastnili mého průzkumného šetření.

ABSTRAKT

MALÝ, Marek. *Požáry v přednemocniční neodkladné péči*. Vysoká škola zdravotnická, o. p. s. Stupeň kvalifikace: Bakalář (Bc.). Vedoucí práce: Mgr. Jaroslav Pekara Ph.D. Praha. 2019. 81 s.

Bakalářská práce s názvem „Požáry v přednemocniční neodkladné péči“ ve své teoretické části popisuje požár a produkty hoření, které mají negativní vliv na lidský organismus. Popsána jsou také možná zranění, která hrozí při požáru, společně s příslušnou terapií v přednemocniční neodkladné péči. Praktická část je pojata jako kvantitativní průzkum provedený u příslušníků hasičského záchranného sboru České republiky a členů zdravotnické záchranné služby hlavního města Prahy, který se zabývá znalostmi respondentů v řešené problematice, zraněními se kterými se respondenti setkávají při zdolávání požáru a spoluprací dvou výše zmíněných složek integrovaného záchranného systému. Jakožto doporučení pro praxi po vyhodnocení odpovědí všech 91 respondentů je popsán doporučený postup určený primárně pro zdravotnické záchranáře, který se týká požárů v přednemocniční neodkladné péči.

Klíčová slova

Blast syndrom. Intoxikace. Popáleniny. Požár. Zplodiny hoření.

ABSTRACT

MALÝ, Marek. Fire in a Prehospital Care Environment. Medical College. Academic degree: Bachelor (Bc.). Supervisor: Mgr. Jaroslav Pekara Ph.D. Prague. 2019. 81 p.

This bachelor thesis entitled "Fire in a Prehospital Care Environment" in its theoretical part examines fire and products of burning and the negative impact they have on the human body. It also deals with injuries that may be possibly caused by fire, along with appropriate therapy that should be provided as a prehospital emergency care. The practical part of this bachelor thesis is conceived as a quantitative survey carried out among members of the Fire Rescue Service of the Czech Republic and members of the Emergency Medical Service of the City of Prague, which tests the respondents' knowledge of relevant problems, it analyses injuries encountered by respondents when extinguishing the fire and it also deals with the cooperation of two above mentioned units of the Integrated Rescue System. Based on the evaluation of responses of all 91 respondents, this thesis also recommends appropriate procedure that should be followed primarily by paramedic professionals, which concerns providing a prehospital emergency care when encountering a fire.

Key words:

Blast syndrome. Intoxication. Burns Injuries. Fire. Combustion products.

OBSAH

| | |
|---|-----------|
| ÚVOD..... | 13 |
| 1 POŽÁR | 15 |
| 1.1 HOŘENÍ | 15 |
| 1.1.1 <i>PRODUKTY HOŘENÍ.....</i> | <i>16</i> |
| 1.1.2 <i>DOKONALÉ HOŘENÍ.....</i> | <i>17</i> |
| 1.1.3 <i>NEDOKONALÉ HOŘENÍ.....</i> | <i>17</i> |
| 1.2 VÝBUCH..... | 18 |
| 1.2.1 <i>FYZIKALNÍ VÝBUCH</i> | <i>18</i> |
| 1.2.2 <i>CHEMICKÝ VÝBUCH.....</i> | <i>18</i> |
| 1.2.3 <i>MEZ VÝBUŠNOSTI</i> | <i>18</i> |
| 1.3 PÁSMA POŽÁRU | 19 |
| 1.4 PŘÍČINY VZNIKU POŽÁRU..... | 19 |
| 2 ZRANĚNÍ ZPŮSOBENÁ VLIVEM POŽÁRU | 21 |
| 2.1 ZPLODINY HOŘENÍ A JEJICH VLIV NA LIDSKÝ ORGANISMUS..... | 21 |
| 2.1.1 <i>OXID UHELNATÝ.....</i> | <i>22</i> |
| 2.1.2 <i>OXID UHLIČITÝ.....</i> | <i>24</i> |
| 2.1.3 <i>KYANOVODÍK</i> | <i>25</i> |
| 2.1.4 <i>OXIDY DUSÍKU</i> | <i>26</i> |
| 2.1.5 <i>AMONIAK.....</i> | <i>27</i> |
| 2.1.6 <i>OXID SIŘIČITÝ</i> | <i>27</i> |
| 2.1.7 <i>FORMALDEHYD</i> | <i>28</i> |
| 2.2 PORANĚNÍ ZAPŘÍČINĚNÁ PŮSOBENÍM VYSOKÝCH TEPLOT | 28 |
| 2.2.1 <i>POPÁLENINY.....</i> | <i>29</i> |
| 2.2.2 <i>INHALAČNÍ TRAUMA</i> | <i>32</i> |
| 2.2.3 <i>NEBEZPEČÍ FYZICKÉHO VYČERPÁNÍ PŘI ZÁSAHU</i> | <i>32</i> |
| 2.2.4 <i>HYPERTERMIE.....</i> | <i>33</i> |
| 2.3 BLAST SYNDROM..... | 33 |
| 3 SMĚŘOVÁNÍ PACIENTA NA SPECIALIZOVANÁ ZDRAVOTNICKÁ PRACOVÍŠTĚ | 35 |
| 3.1 TRANSPORT U ZÁVAŽNÉ INTOXIKACE OXIDEM UHELNATÝM..... | 35 |

| | | |
|----------|--|-----------|
| 3.2 | TRANSPORT ROZSÁHLÝCH POPÁLENIN | 36 |
| 4 | PRAKTICKÁ ČÁST | 38 |
| 4.1 | PRŮZKUMNÉ OTÁZKY | 38 |
| 4.2 | METODA PRŮZKUMU | 39 |
| 4.3 | FÁZE EMPIRICKÁ..... | 39 |
| 4.4 | CHARAKTERISTIKA VÝBĚROVÉHO SOUBORU..... | 40 |
| 5 | VÝSLEDKY PRŮZKUMNÉHO ŠETŘENÍ..... | 41 |
| 5.1 | VÝSLEDKY PRŮZKUMU OD PŘÍSLUŠNÍKŮ HZS ČR..... | 41 |
| 5.2 | VÝSLEDKY PRŮZKUMU OD ZDRAVOTNICKÝCH ZÁCHRANÁŘŮ HL. M. PRAHY..... | 53 |
| 5.3 | DISKUZE | 64 |
| 5.4 | DOPORUČENÍ PRO PRAXI | 70 |
| | 5.4.1 <i>NÁVRH DOPORUČENÉHO POSTUPU PRO POŽÁR S VÝSKYTEM ZRANĚNÝCH OSOB.....</i> | <i>70</i> |
| 6 | ZÁVĚR | 75 |
| 7 | SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY..... | 77 |
| | PŘÍLOHY..... | I |

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

| | | |
|-------------------------|-------|--|
| COHb | ..... | karbonylhemoglobin |
| ČSHLM | ..... | Česká společnost hyperbarické a letecké medicíny |
| DC | ..... | dýchací cesty |
| DIC | ..... | diseminovaná intravaskulární koagulace |
| EKG | ..... | elektrokardiografie |
| ETCO₂ | ..... | end-tidal CO ₂ |
| ETI | ..... | endotracheální intubace |
| F1/1 | ..... | fyziologický roztok |
| GCS | ..... | Glasgow Coma Scale |
| HBO | ..... | Hyperbarická oxygenoterapie |
| HbO₂ | ..... | oxygenovaný hemoglobin |
| HZS | ..... | hasičský záchranný sbor |
| i.m. | ..... | intramuskulárně |
| i.v. | ..... | intravenosně |
| IZS | ..... | integrovaný záchranný systém |
| JHZS | ..... | jednotka HZS |
| KPR | ..... | kardiopulmonální resuscitace |
| MODS | ..... | Syndrom multiorgánové dysfunkce |
| MV | ..... | ministerstvo vnitra |
| OPIS | ..... | operační informační středisko |
| PEEP | ..... | positive end expiratory pressure |
| PNP | ..... | přednemocniční neodkladná péče |
| SpO₂ | ..... | saturace krve kyslíkem |
| TK | ..... | krevní tlak |
| TK | ..... | tlak krve |
| TT | ..... | tělesná teplota |
| UPV | ..... | umělá plicní ventilace |
| ZOS | ..... | zdravotnické operační středisko |
| ZZS | ..... | zdravotnická záchranná služba |

(VOKURKA a kol., 2015)

SEZNAM POUŽITÝCH ODBORNÝCH VÝRAZŮ

Acidobazická rovnováha – rovnováha kyselin a zásad v organismu

Acidóza – stav, kdy je pH organismu pokleslé pod fyziologickou mez

Antidotum – protilátka

Cytochromoxidáza – složka dýchacího řetězce

DIC – celotělová nitrocévní porucha srážlivosti

Hemoglobin – červené krevní barvivo

Hemoglobin – červený transportní metaloprotein červených krvinek

Hypertenze – vysoký krevní tlak

Hyperventilace – rychlé a hluboké dýchání

Intramuskulární – způsob aplikace do krevního oběhu (kost)

Intravenózní – způsob aplikace do krevního oběhu (žíla)

Intubace – způsob zajištění dýchacích cest

Kondukce – přenos tepla vedením, přes dobře vodivý materiál (kovy).

Konvekce – přenos tepelné energie prouděním, probíhá v plynech (kouř).

Laryngospasmus – křečovitě uzavření hrtanu bránící přísun vzduchu do plic

MODS – porucha funkcí orgánů, organismus dále nedokáže zajistit homeostázu

mukociliární clearance – základní mechanismus očišťování dýchacích cest

Nauzea – subjektivní pocit na zvracení

Radiace – přenos tepelné energie sáláním (záření)

Tachykardie – zrychlená srdeční činnost

Tachypnoe – zrychlená dechová činnost

(VOKURKA a kol., 2015)

SEZNAM GRAFŮ, ROVNIC A OBRÁZKŮ

| | |
|--|----|
| Graf č. 1 Příčiny vzniku požáru | 20 |
| Graf č. 2 Věk, HZS | 41 |
| Graf č. 3 Vzdělání, HZS | 42 |
| Graf č. 4 Praxe, HZS | 43 |
| Graf č. 5 Zdravotnické vzdělání / kurz, HZS | 44 |
| Graf č. 6 Nejčastější zranění, HZS | 45 |
| Graf č. 7 Zranění, HZS | 46 |
| Graf č. 8 Zranění hasičů, HZS | 46 |
| Graf č. 9 Informace o požáru, HZS | 47 |
| Graf č. 10 Znalosti první pomoci otázka 1., HZS | 48 |
| Graf č. 11 Znalosti první pomoci otázka 2., HZS | 50 |
| Graf č. 12 Znalosti první pomoci otázka 3., HZS | 51 |
| Graf č. 13 kvalita spolupráce s ZZS, HZS | 52 |
| Graf č. 14 Typová činnost, HZS | 52 |
| Graf č. 15 Věk, ZZS | 53 |
| Graf č. 16 Vzdělání, ZZS | 54 |
| Graf č. 17 Praxe, ZZS | 54 |
| Graf č. 18 Zranění, ZZS | 55 |
| Graf č. 19 Nejčastější zranění, ZZS | 56 |
| Graf č. 20 Ošetřování příslušníka HZS, ZZS | 57 |
| Graf č. 21 Zranění příslušníků HZS, ZZS | 57 |
| Graf č. 22 Informace o požáru, ZZS | 58 |
| Graf č. 23 Znalosti 1, ZZS | 59 |
| Graf č. 24 Znalosti 2, ZZS | 60 |
| Graf č. 25 Znalosti 3, ZZS | 61 |
| Graf č. 26 Znalosti 3 – správné odpovědi, ZZS | 62 |
| Graf č. 27 Spolupráce s HZS, ZZS | 63 |
| Graf č. 28 Typová činnost, ZZS | 63 |
| | |
| Rovnice č. 1 Dokonalé hoření metanu | 17 |
| Rovnice č. 2 Nedokonalé hoření metanu | 17 |
| | |
| Obrázek č. 1 Trojúhelník hoření | 16 |
| Obrázek č. 2 Grafické označení tříd požáru | 16 |
| Obrázek č. 3 Léčebná centra s hyperbarickou komorou v ČR | 35 |
| Obrázek č. 4 Kritéria pro zahájení HBO | 36 |

SEZNAM TABULEK

| | |
|--|----|
| Tabulka č. 1 Ostravská klasifikace | 23 |
| Tabulka č. 2 Věk, HZS | 41 |
| Tabulka č. 3 Vzdělání, HZS..... | 42 |
| Tabulka č. 4 Praxe, HZS | 43 |
| Tabulka č. 5 Zdravotnické vzdělání / kurz, HZS | 44 |
| Tabulka č. 6 Nejčastější zranění, HZS | 45 |
| Tabulka č. 7 Zranění, HZS..... | 46 |
| Tabulka č. 8 Zranění hasičů, HZS | 47 |
| Tabulka č. 9 Informace o požáru, HZS..... | 48 |
| Tabulka č. 10 Znalosti první pomoci otázka 1., HZS | 49 |
| Tabulka č. 11 Znalosti první pomoci otázka 2., HZS | 50 |
| Tabulka č. 12 Znalosti první pomoci otázka 3., HZS | 51 |
| Tabulka č. 13 Kvalita spolupráce s ZZS, HZS | 52 |
| Tabulka č. 14 Typová činnost, HZS | 52 |
| Tabulka č. 15 Věk, ZZS | 53 |
| Tabulka č. 16 Vzdělání, ZZS | 54 |
| Tabulka č. 17 Praxe, ZZS | 55 |
| Tabulka č. 18 Zranění, ZZS | 55 |
| Tabulka č. 19 Nejčastější zranění, ZZS | 56 |
| Tabulka č. 20 Ošetřování příslušníka HZS, ZZS | 57 |
| Tabulka č. 21 Zranění příslušníků HZS, ZZS | 58 |
| Tabulka č. 22 Informace o požáru, ZZS | 59 |
| Tabulka č. 23 Znalosti 1, ZZS | 59 |
| Tabulka č. 24 Znalosti 2, ZZS | 60 |
| Tabulka č. 25 Znalosti 3, ZZS | 61 |
| Tabulka č. 26 Znalosti 3 – správné odpovědi, ZZS | 62 |
| Tabulka č. 27 Spolupráce s HZS, ZZS | 63 |
| Tabulka č. 28 Typová činnost, ZZS..... | 63 |
| Tabulka č. 29 Chí-kvadrát test, HZS | 65 |

ÚVOD

Požáry jsou, byly a budou velmi nebezpečnou živelnou pohromou, mohou být různého původu, rozsahu, trvání a důsledky bývají katastrofické. Vznik a následky požáru se však dají alespoň zčásti ovlivnit preventivně výchovnou činností a požární prevencí rizik celkově, správnou spoluprací IZS a znalostmi možných rizik (Vilímek, 2008).

Teoretická část bakalářské práce popisuje požár, nebezpečné látky vznikající během hoření a zranění způsobená negativními vlivy požáru. Dále je popisována příslušná přednemocniční neodkladná terapie pro tato poranění. Konkrétně jsou popsány tyto látky: oxid uhelnatý, oxid uhličitý, kyanovodík, oxidy dusíku, amoniak, oxid siřičitý a formaldehyd. Bakalářská práce je také zaměřena na termická poškození a blast syndrom.

Praktická část je provedena formou kvantitativního průzkumu provedeného u ZZS hl. m. Prahy a HZS ČR, který je zaměřen na zjištění znalostí v péči o raněné při požáru a úroveň spolupráce těchto dvou složek IZS. Dále jsou zjišťována nejčastější poranění, ke kterým dochází během požárů u zachraňovaných osob a samotných zachránců.

Téma bylo zvoleno na základě autorova zájmu o tuto problematiku a na již získaných zkušenostech ohledně požární ochrany.

Pro tvorbu teoretické části bakalářské práce byly stanoveny následující cíle:

Cíl 1: Popsat problematiku požárů, otravy zplodinami hoření, popáleniny a další možná rizika, jakožto inhalační trauma, fyzické vyčerpání při zásahu, blast syndrom a hypertermie.

Cíl 2: Popsat přednemocniční neodkladnou péči pro poranění, která vznikají při požárech.

Pro tvorbu praktické části bakalářské práce byly stanoveny následující cíle:

Hlavní cíl: Zjistit znalosti dotazovaných zdravotnických záchranářů hl. m. Prahy ohledně problematiky požárů.

Dílčí cíl 1: Zjistit znalosti dotazovaných příslušníků HZS ČR ohledně základního ošetření a následné péče o pacienta zraněného vlivem požárů.

Dílčí cíl 2: Zjistit, jaká jsou nejčastější poranění způsobená při požáru jak u osob zachraňovaných, tak i u příslušníků HZS ČR na základě zkušeností dotazovaných respondentů.

Dílčí cíl 3: Zjistit, jaká je úroveň spolupráce mezi příslušníky HZS ČR a členy ZZS hl. m. Prahy

Vstupní literatura

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

ŠEBLOVÁ, Jana a Jiří KNOR, 2013. *Urgentní medicína v klinické praxi lékaře*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4434-6.

PELCLOVÁ, Daniela, 2014. *Nemoci z povolání a intoxikace*. 3., dopl. vyd. Praha: Karolinum. ISBN 978-80-246-2597-3.

KÖNIGOVÁ, Radana a Josef BLÁHA, 2010. *Komplexní léčba popáleninového traumatu*. Praha: Karolinum. ISBN 978-80-246-1670-4.

Popis rešeršní strategie

Rešerše proběhla v období od července 2018 do února 2019 prostřednictvím strategie rostoucí perly. Pro umožnění vyhledávání vstupní literatury pro tuto práci byla nadefinována klíčová slova v českém a anglickém jazyce, jednalo se o tato slova: blast syndrom, intoxikace, popáleniny, požár a zplodiny hoření (Blast syndrome. Intoxication. Burns Injuries. Fire. Combustion products.). K vyhledávání další literatury byly použity elektronické databáze PubMed, Jednotná informační brána, katalog Národní lékařské knihovny, webové stránky Ministerstva vnitra České republiky, centrální katalog Univerzity Karlovy. Pro zjištění a ověření dalších informací v dané problematice rešerše probíhala téměř po celou dobu tvorby bakalářské práce za pomoci počítačových vyhledávačů google books a google scholar. Časové vymezení pro vyhledávané zdroje bylo stanoveno od roku 2008 do roku 2018, v práci se vyskytují i zdroje staršího data, jedná se ale o zákony a českou technickou normu, jež jsou ve stálé platnosti.

1 POŽÁR

Požárem je každé nežádoucí hoření, při kterém došlo k usmrcení nebo zranění osob nebo zvířat, ke škodám na materiálních hodnotách nebo životním prostředí a nežádoucí hoření, při kterém byly osoby, zvířata, materiální hodnoty nebo životní prostředí bezprostředně ohroženy (MV ČR, 2001, § 1 písmeno m).

Požáry mají spousty možností rozdělení, které pomáhají příslušníkům HZS odhadovat jejich průběh. Lze je dělit podle druhu hořících látek, rozsahu, doby trvání, polohy, zjistitelnosti a podle možnosti jejich šíření (VILÍMEK, 2008).

Vznik požáru hrozí téměř kdekoliv, jedním z nejčastějších míst požáru jsou právě domácnosti, kde dochází statisticky k nejtragičtějším následkům požáru na zdraví. Tyto požáry vznikají převážně kvůli lidské neopatrnosti a nedodržování předpisů, tragické následky jsou zapříčiněny celkově slabší připraveností na požár a velkým množstvím hořlavého materiálu ve svém obydlí, který při hoření uvolňuje toxické zplodiny a silně zhoršuje viditelnost, kvůli čemuž dochází ke ztrátě orientace a následné intoxikaci organismu. Ročně v České republice zemřou vlivem požáru desítky lidí a další stovky občanů jsou zraněny, v roce 2017 bylo usmrceno 92 osob a celkový počet zraněných tvořil 1392 (WWW.HZSCR.CZ, 2018).

1.1 HOŘENÍ

Pro vznik požáru musí tedy nejdříve dojít k hoření, které je popisováno jako rychlá redoxní exotermická reakce probíhající za vzniku produktů hoření (KUMAR, 2014).

Ke vzniku hoření je zapotřebí tři činitelů, kterými jsou hořlavá látka, oxidační činidlo a iniciační energie. To graficky popisuje takzvaný „trojúhelník hoření“ (viz Obrázek č. 1), který má v každém rohu umístěn jednoho z činitelů hoření, jako zdůraznění toho, že tak jako bez jednoho rohu nevznikne trojúhelník, stejně tak bez jednoho činitele nemůže probíhat hoření. Spojením hořlavé látky a oxidačního prostředku získáme hořlavý soubor (QUINTIERE, 2017).

Obrázek č. 1 Trojúhelník hoření



Zdroj: AUTOR s využitím QUINTIERE, 2017

Hořlavá látka se může vyskytovat ve skupenství pevném, kapalném a plynném. Podle ČSN EN 2 (389101) se hořlavé látky rozdělují na třídy A, B, C, D a F.

Třída A jsou látky v tuhém skupenství organického původu (např. papír, textilie, dřevo atd.) Třída B jsou hořlavé látky v kapalném skupenství (např. benzín, líh a barvy). Třída C jsou hořlaviny ve skupenství plynném, může se jednat například o metan, oxid uhelnatý nebo propan-butan. Třída D je označení pro hořlavé kovy jako například hliník, hořčík a alkalické kovy. Poslední třídou je třída F, která je speciálním označením pro rostlinné a živočišné tuky používané v kuchyních. Každá z vypsanych tříd má své grafické označení viz Obrázek č. 2.

Obrázek č. 2 Grafické označení tříd požáru



Zdroj: www.guard7.cz, 2018

Oxidačním činidlem je nejčastěji vzdušný kyslík, může se však jednat i o látky, které kyslík jen uvolňují.

Iniciačním zdrojem může být plamen, obyčejná jiskra, prostě kterýkoliv děj, při kterém vzniká dostatek tepelné energie ke vznícení dané hořlavé látky (KOČÍ a kol., 2013).

1.1.1 PRODUKTY HOŘENÍ

Za produkty hoření se primárně považuje světlo, teplo, kouř, hořlavé nespálené plyny a popel (QUINTIERE, 2017).

Intenzita tepla je závislá na velikosti plamene. Je hojnou příčinou znovuvznícení látek, popálenin a dehydratace hasičů. Plamenem jsou hořící páry a plyny, vyskytuje se u každého hoření vyjma žhnutí. Jeho svítivost, velikost a teplota se mění na dostupnosti oxidačního činidla a množství hořících par a plynů, platí tedy čím více je oxidovadla, tím větší bude plamen, ovšem svítivost se sníží vlivem většího uvolňování uhlíku. Kouř je další nebezpečná součást požáru, skládá se z hořením uvolňovaných částic uhlíku, dehtu, hořlavých plynů a par. Jeho množství a barva se liší v závislosti na vlastnostech hořícího materiálu (KOČÍ a kol., 2013).

1.1.2 DOKONALÉ HOŘENÍ

Jako dokonalé hoření se označuje takové hoření, kdy chemické reakce probíhají za dostatku oxidačního činidla, tudíž nedochází k žádnému vzniku zplodin, které by byly schopny dalšího hoření. Vzniklé zplodiny jsou zejména vodní páry a oxid uhličitý.

Příkladem tohoto jevu může být hoření metanu z rozvodného potrubí na volném prostranství, kdy rovnice hoření bude vypadat viz rovnice č. 1 (KUMAR, 2014).

Rovnice č. 1 Dokonalé hoření metanu

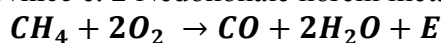


1.1.3 NEDOKONALÉ HOŘENÍ

Nedokonalé hoření se liší od dokonalého tím, že probíhá za nedostatku oxidačního prostředku a vzniklé zplodiny jsou schopny dalšího hoření, či výbuchu. Jednoznačně se jedná o nebezpečnější variantu hoření, a to nejen z důvodů opětovného vzplanutí, ale i z důvodu vznikajících zplodin. Nejčastějším produktem nedokonalého hoření je oxid uhelnatý, jenž je jedovatý a za určitých podmínek výbušný.

Příkladem může být opět hoření metanu unikajícího z potrubí, tentokrát se podmínky mění tak, že potrubí je obestavěné a je k němu minimální přístup vzduchu. Rovnice za těchto podmínek viz rovnice č. 2 (KUMAR, 2014).

Rovnice č. 2 Nedokonalé hoření metanu



1.2 VÝBUCH

Je pravděpodobné, že během požáru dojde i k výbuchu. Výbuchy při požárech se dělí podle příčiny jejich vzniku na fyzikální a chemické. Předpokládá se, že riziková místa jsou především v průmyslu, kde se zachází s látkami schopnými exploze. Jedná se na příklad o různé sklady hořlavých látek, objekty, kde se vyskytují zařízení provozovaná s přetlakem, různé továrny a nelegální varny drog. Mimo průmysl je možné se setkat s výbuchem v silech či sklepech, kde docházelo k nedokonalému hoření s následným výbuchem zplodin hoření. Další možností je výbuch tlakové láhve v hořícím objektu nebo výbuch benzínové nádrže při autonehodě (KOČÍ a kol., 2013).

1.2.1 FYZIKALNÍ VÝBUCH

Exploze vznikají růstem tlaku na uzavřené zařízení do takové míry, že materiál nevydrží a dojde k jeho prudké destrukci, ta je doprovázena hlukem, tlakovou vlnou a odlétajícími mechanickými částmi ze zařízení a okolí. Za předpokladu, že v zařízení bude hořlavá látka, mohou výbuch doprovázet plameny, sálavé teplo a světlo. Podobným principem vzniká imploze, kde je na místo přetlaku tlak nízký až vakuum (KOČÍ a kol., 2013).

1.2.2 CHEMICKÝ VÝBUCH

Chemický výbuch je velmi rychlé hoření hořlavého souboru. Tato reakce je tak rychlá z důvodu velkého množství oxidačního činidla k hořlavé látce, je doprovázena stejnými jevy jako fyzikální výbuch se vznícenou hořlavou látkou. Příkladem tak je rozvířený uhelný prach po objektu, který je v určité koncentraci ve vzduchu schopný výbuchu, stačí dodání iniciační energie (KOČÍ a kol., 2013).

1.2.3 MEZ VÝBUŠNOSTI

Podmínky pro výbuch hořlavých par, prachů a plynů ve směsi s oxidačním činidlem udává právě dolní a horní mez výbušnosti. Mezní koncentrace se značí v objemových procentech vzduchu za normálního tlaku a teploty, protože hodnoty daných látek se mění s teplotou, tlakem a složením vzduchu. Dolní mez výbušnosti je nejnižší obsah zmíněných látek, kdy začíná riziko výbuchu. Toto nebezpečí trvá, dokud se nepřekročí horní mez výbušnosti nebo dokud koncentrace opět nepoklesne pod dolní

mez výbušnosti. Nad horní mezí výbušnosti již není dostatek okysličovadla a výbuch nehrozí, ale může dojít ke vzplanutí, nad horní mezí výbušnosti je zapotřebí zvýšené opatrnosti, protože obsah daných látek může opět rychle klesnout a být v rozmezí výbuchu (KOČÍ a kol., 2013).

1.3 PÁSMA POŽÁRU

Existují tři pásma požáru, jsou to místa, která přímo ovlivňuje požár. Dělí se na pásmo hoření, zakouření a přípravy. Tato pásma popisují chování požáru, které se v průběhu času a za okolních vlivů přetváří. Není výjimkou, když v určitém časovém úseku chybí jedno z pásem nebo dojde ke shodě jejich velikostí (VILÍMEK, 2008).

Pásmo hoření je jednoduše řečeno prostor, jehož hranice je povrch hořící látky včetně plamene. Vyskytují se zde nejvyšší teploty, které se liší v závislosti na druhu hořící látky a množství okysličovadla. Teplota hoření se u dřeva za běžných podmínek teplota vyšplhá k tisíci stupňům Celsia, existují však látky, které hoří i při třech tisících stupních Celsia.

Pásmem přípravy je prostor, kde se objevují hoření schopné látky v blízkosti prvního zmíněného pásma. Těmto látkám hrozí zapálení kondukcí, radiací nebo konvekcí, či jejich kombinacemi, nejsou-li prováděna opatření k zamezení šíření požáru.

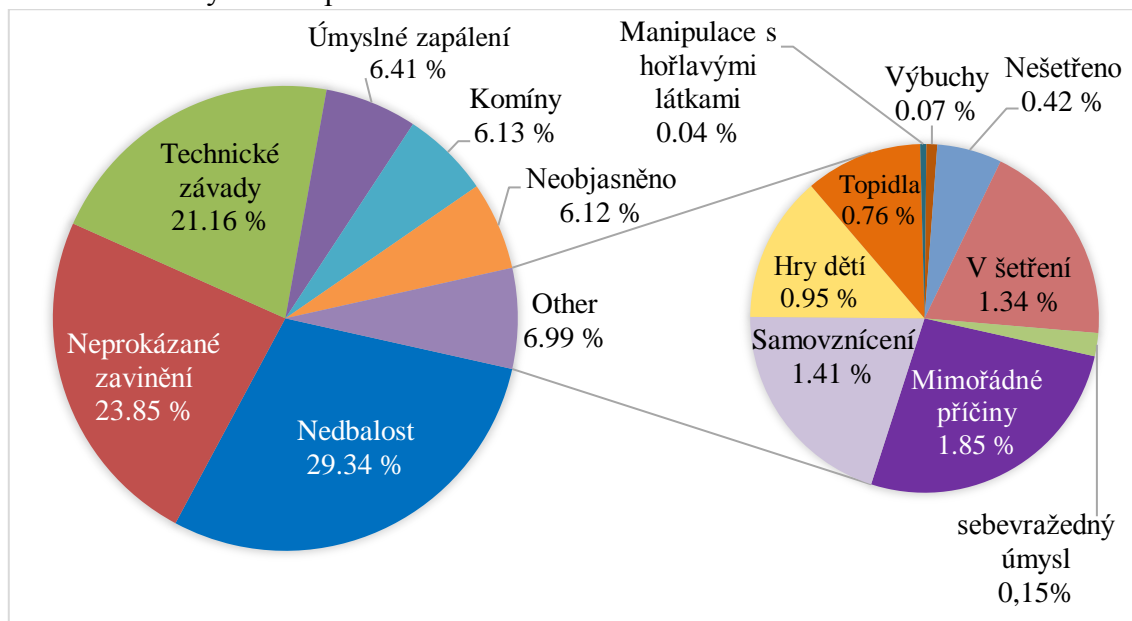
Dalším prostorem vedle pásma hoření je pásmo zakouření, v němž se pohybují hořením vzniklé plyny takové, že jsou zdraví škodlivé nebo brání zásahu hasičů zhoršením viditelnosti či zvýšením teploty nad danou hodnotu šedesáti stupňů Celsia. Toto pásmo se dokáže v závislosti na výměně plynů a jiných faktorech velice rychle přeměňovat a může daleko přesahovat pásmo přípravy. Svou teplotou způsobuje rozšiřování požáru a poškozování stavebních konstrukcí. Celkově má negativní vliv na dýchací soustavu lidí i zvířat (VILÍMEK, 2008).

1.4 PŘÍČINY VZNIKU POŽÁRU

Každý požár musí nejdříve nějak vzniknout, je tedy poměrně důležité znát i odpověď na otázku, proč dochází ke vzniku požárů? Některé vzniklé a odhalené příčiny tak pomáhají odhadnout, kde a jak by mohl požár znovu vzniknout, což umožňuje vytváření nových opatření s účelem zabránit opakování těchto situací (KOČÍ a kol., 2013).

V roce 2017 byla nejčastější příčina vzniku požáru nedbalost, tvořila téměř třetinu všech požárů. Další v pořadí byly situace, u kterých nedošlo k prokázání příčiny nežádoucího hoření. Třetí byly technické závady. Méně častými příčinami požáru byla úmyslná založení, zapálení od komínů a vzácněji mimořádné příčiny, jako samovznícení, hry dětí do 15 let, topidla, výbuchy a manipulace s hořlavými látkami (viz graf č. 1).

Graf č. 1 Příčiny vzniku požáru



Zdroj: <http://www.hzscr.cz>, 2018

Za nedbalost se považují požáry takové, které jsou zapříčiněné chováním svéprávné osoby starší patnácti let, bez úmyslu jeho založení. Do této skupiny patří požáry od nedopalků cigaret, zakládání ohňů a vypalování, zapomenutých hořlavých látek u topidel, od nesprávné manipulace se zápalnými kapalinami nebo plyny, či se žhavým popelem. Dále požáry vznikající svařováním, řezáním, rozmrazováním, vznícením při vaření, zanedbáním bezpečnostních předpisů a nesprávnou obsluhou.

Technické závady jsou skupinou požárů způsobené nesprávnou instalací a údržbou, nebo třením, přehřátím, žhavými materiály, od vzniklých jisker, brzd, cizích předmětů ve strojích, či jinými změnami provozních parametrů.

Jednání člověka s cílem založení požáru automaticky spadají do skupiny úmyslných zapálení. Motivace vedoucí k tomuto chování může být pomsta, obohacování (pojistný podvod), zničení usvědčujících důkazů, sebevražda, psychické a somatické nemoci, nedostatek obdivu (zapálení hasičem), a jiné.

Méně časté jsou mimořádné příčiny (přírodní vlivy), samovznícení, hry dětí do 15 let a sebevražedný úmysl (WWW.HZSCR.CZ, 2017).

2 ZRANĚNÍ ZPŮSOBENÁ VLIVEM POŽÁRU

Při mimořádné události, jako je požár, se zdravotničtí záchranáři setkávají s pacienty, kteří mohou mít opravdu různorodá zranění. Nejčastěji se však jedná o intoxikace zplodinami hoření a popáleniny, tato poranění však mohou doprovázet různá traumata způsobená vlivem požáru na okolí. Může se jednat o poranění zapříčiněná pádem uvolněných těles a jinou nestabilitou narušeného objektu, nebo úrazem při dopravní nehodě s následným vznikem požáru, či výbuchem. Velké nebezpečí hrozí zejména hasičům, kdy během zásahu často dochází k fyzickému vyčerpání jedince nebo poranění při překonávání náročného terénu (ŠTĚTINA, 2014), (MV ČR, 2018).

2.1 ZPLODINY HOŘENÍ A JEJICH VLIV NA LIDSKÝ ORGANISMUS

Během požáru dochází k tvorbě velkého množství zdraví škodlivých látek v různých skupenstvích, nebezpečné jsou zejména plyny, které se nejvíce kumulují v uzavřených prostorech a v určitých koncentracích mohou způsobit intoxikaci lidského organismu nebo výbuch. Působení těchto plynů se liší podle jejich složení, mohou mít účinek narkotický, dráždivý, blokuje přenos kyslíku, senzibilující, alergenní a mutagenní. Druh zplodin hoření vzniká v závislosti na hořícím materiálu. Mezi nejnebezpečnější látky patří zejména oxid uhelnatý, oxid uhličitý, kyanovodík, oxidy dusíku, amoniak, oxid siřičitý a méně často se vyskytující formaldehyd a fosgen. Zda došlo u vyšetřovaného k inhalaci zplodin hoření je možné poznat podle sazí v dýchacích cestách nebo dutině ústní, to ovšem platí u masivního nadýchaní se kouře, většinou v doprovodu s popáleninami. Kouřové zplodiny způsobují téměř polovinu hospitalizovaných pacientů a jsou hlavní příčinou smrti více jak třetiny zemřelých při požárech (ŠTĚTINA, 2014).

Intoxikace zplodinami hoření vyvolává systémovou reakci celého organismu. Látky obsažené v kouřových zplodinách jsou většinou kyselé povahy, čímž také působí na acidobazickou rovnováhu. Jelikož se ve většině případů jedná o směsi více toxických plynů, tak neexistuje žádná univerzální terapie ani antidotum, a proto by terapie měla být zaměřena na škodlivinu či jiné zranění, které v dané situaci bude nejvíce ohrožovat pacienta na životě (ŠEVELA a kol. 2011).

2.1.1 OXID UHELNATÝ

Oxid uhelnatý si kvůli svým vlastnostem vysloužil přezdívku „tichý zabiják“. Je to jedovatý plyn lehčí než vzduch, nemá barvu a téměř žádný zápach. Má nepatrnou rozpustnost ve vodě. Chemický vzorec oxidu uhelnatého je CO. Ve větším množství vzniká při nedokonalém hoření jakékoliv látky s obsahem uhlíku. Mimo požár se objevuje v nebezpečném množství ve výfukových plynech nahromaděných uzavřeném prostoru, při haváriích v dolech, v tepelných elektrárnách a jiném průmyslu. Velmi časté a pro zdravotnické záchranáře nebezpečné jsou otravy způsobené kumulováním CO od plynové karmy, kotlů a kamen. CO je hořlavý a v koncentraci 12,5 % - 75,0 % ve vzduchu výbušný, což je další velmi nebezpečná vlastnost. (ŠVELA a kol, 2011), (ČSHLM, 2009).

Toxicita oxidu uhelnatého je způsobena slabou schopností organismu metabolizovat tuto látku a velmi silnou afinitou oxidu uhelnatého k hemoproteinům (hemoglobin, myoglobin a cytochromy dýchacích řetězců). Afinita kyslíku je parametrem schopnosti hemoglobinu na sebe vázat v plicích nebo placentě kyslík, čímž vzniká oxyhemoglobin a následně jej uvolňuje ve tkáních za vzniku deoxyhemoglobinu (Švela, 2011). Tento děj je výrazně ovlivňován tělesnou teplotou, parciálním tlakem oxidu uhličitého, arteriálním pH a organickým 2,3-difosfoglycerátem (KITTNAR, 2015).

Afinita oxidu uhelnatého je až 240x vyšší než afinita kyslík. Pro přiblížení toxicity by bylo příkladem, kdyby v obyčejném atmosférickém ovzduší s 21 % kyslíku bylo 0,1 % oxidu uhelnatého, tak by zhruba na 50 % hemoglobinu byl navázán kyslík a druhá polovina by byla saturována oxidem uhelnatým (KITTNAR, 2015). Vdechovaný oxid uhelnatý při vazbě na červené krevní barvivo vytváří karbonylhemoglobin (COHb), který znesnadňuje uvolňování kyslíku z oxyhemoglobinu, vytváří metabolickou acidózu, blokuje vazebná místa kyslíku a brání oxidativní fosforylaci, což způsobuje tkáňovou hypoxii vedoucí ke komorové dysrytmii, zhoršení srdeční kontraktility, snížení srdečního výdeje, neurologickým problémům, případně až k smrti. U těhotných je zvýšené riziko intoxikace plodu z důvodu vyšší afinity fetálního hemoglobinu k CO (ŠVELA a kol. 2011).

Projevy intoxikace oxidem uhelnatým se liší v závislosti na koncentraci COHb v krvi. Ovšem posuzování tíže otravy podle této hodnoty je nesprávné, kvůli poklesu COHb v krvi po podání kyslíku a vyvedení pacienta na bezpečné místo (ČEŠKA, 2015). U silných kuřáků může hodnota COHb z cigaret dosahovat až 10 % z celkového počtu

hemoglobinu, na tuto hodnotu je však organismus zvyklý. Organismus obvykle hůře snáší delší expozici nižší koncentraci CO, než kratší expozici při vyšší koncentraci tohoto plynu ve vzduchu. Intoxikovaný pacient s cca 10-20 % COHb zpočátku reaguje na nedostatek kyslíku slabostí, bolestí hlavy a nevolností s možným zvracením. Tyto příznaky by podle „Ostravské klasifikace“ popisovaly první stádium otravy. „Ostravská klasifikace“ je rozdělení otrav oxidem uhelnatým podle závažnosti a klinických příznaků, řadí se na stupnici od jedné do čtyř. Druhým stádiem jsou stejné příznaky jako ve stádiu prvním a k tomu pozitivní nález extrapyramidových a pyramidových příznaků, často ve formě poruch vidění a sluchu. Ve třetím stádiu se ke všem již zmíněným příznakům přidává hypertenze, tachykardie, hyperventilace, zhoršení vědomí, objevují se křeče a zvracení. V posledním čtvrtém stádiu (cca 50 % COHb a více) nastává úplná ztráta vědomí s extrapyramidovými a pyramidovými příznaky, kůže a sliznice jsou vybledlé nebo malinově červené, krevní oběh kolabuje a dýchání postupně v závislosti na něm selhává (ČSHLM, 2009), (ČEŠKA, 2015).

Tabulka č. 1 Ostravská klasifikace

| Stádium | Vědomí | Neurologický nález | Vegetativní poruchy | Oběh | Dýchání |
|----------------|----------------------|--|------------------------------------|--|---------------------------------|
| I. | při vědomí | negativní | bolest hlavy nauzea zvracení | bez změn | bez změn |
| II. | při vědomí | pozitivní extrapyramidové a pyramidové příznaky | bolest hlavy nauzea zvracení | bez změn | bez změn |
| III. | somnolence, sopor | pozitivní extrapyramidové a pyramidové příznaky | zvracení | hypertenze tachykardie | hyperventilace |
| IV. | kóma | pozitivní extrapyramidové a pyramidové příznaky | X | hypertenze tachykardie hypotenze bradykardie asystolie | hyperventilace hypoventilace |

Zdroj: ČSHLM, 2009

Základem PNP je vyvedení pacienta ze zamořeného prostoru. Vždy je nutné myslet i na vlastní bezpečí, některé výjezdové skupiny jsou již vybaveny detektory CO s automaticky spouštěným alarmem při vyšší koncentraci tohoto plynu, ale i tak není dobré cokoliv riskovat, a proto je v těchto případech nutná spolupráce IZS.

Na bezpečném místě se provede celkové vyšetření pacienta a podle jeho stavu se rozhodne o léčbě. Vždy je vhodné zabezpečit klid a tepelný komfort. U pacientů při vědomí se zjišťuje, zdali je silný kuřák a u žen se dotazuje na graviditu. Lékem první volby je vždy 100 % kyslík, podává se za vysokého průtoku (minimálně 15 l/min maskou s rezervoárem) a co nejdříve u každé oběti s podezřením na otravu CO. Při hypotenzi následuje tekutinová podpora. Pro kontrolu srdeční činnosti se použije dvanácti svodové EKG s následnou monitorací čtyřmi svody. Léčba je zaměřena dle klinického stavu intoxikovaného. V případě poruch vědomí s GCS menším než 8, je doporučeno zajištění dýchacích cest a při zástavě oběhu je nutné neodkladně zahájit kardiopulmonární resuscitaci dle platných guidelines (ČSHLM, 2009). Pro monitoraci pacienta není vhodné používání klasických pulzních oxymetrů, protože většina z nich pracuje o dvou vlnových délkách a jejich čidla nedokáží rozeznat HbO₂ od COHb a udávají tak falešné vysoké hodnoty SpO₂ (ŠVELA a kol. 2011).

Neinvazivní a rychlé určení hodnoty COHb v PNP zvládá například CORPULS3, jenž je používán ZZS hl. m. Prahy, ale jak již bylo zmíněno, závažnost intoxikace se určuje podle klinických příznaků (www.corpuls.world, 2018).

K disociaci CO z organismu dochází primárně v plicích, vzhledem k afinitě CO k hemoglobinu se bez léčby doba eliminace pohybuje v řádu několika hodin až dne (Štětina, 2014). Tento proces lze však urychlit inhalací čistého kyslíku a navýšením okolního tlaku, proto je při těžších otravách indikována hyperbarická oxygenoterapie. HBO při tlaku 300 kPa dokáže urychlit disociaci COHb z 90 min na 22 min, urychluje dodávku O₂ do periferních tkání a likviduje tkáňovou hypoxii, redukuje otok mozku a urychluje vyvázání CO z vazby na cytochromoxidázu. Snižuje délku kómatu, incidenci pozdní encefalopatie a morbiditu na méně než 5 % (ZADÁK a kol. 2017), (Ševčík, 2014).

Následky intoxikace tímto plynem se mohou projevit i po zdánlivém vyléčení ve formě kognitivních poškození, poruch paměti, demencí atd. a to i po více jak měsíci od intoxikace (NAVRÁTIL, 2017).

2.1.2 OXID UHLIČITÝ

Oxid uhličitý na rozdíl od CO, není jedovatý plyn a je těžší než vzduch. V atmosféře se přirozeně vyskytuje cca v 0,04 %, nemá barvu ani zápach. Vzniká při hoření organických látek nebo právě CO, mimo požáry se tvoří ve větším množství při hnití, kvašení a tlení rostlinných látek nebo v průmyslu. Vzorec oxidu uhličitého je CO₂

(ŠTĚTINA a kol. 2014). Rozpouští se v krvi a jiných tělesných tekutinách, kde se podílí na tvorbě kyseliny uhličitě (H_2CO_3), ze které vzniká bikarbonát (hydrogenuhličitanový iont, HCO_3^-) a proton (H^+), tyto látky v těle pak ovlivňují acidobazickou rovnováhu (KITTNAR, 2015).

S rostoucí koncentrací CO_2 vytlačuje kyslík z uzavřeného prostoru. Dále má mírně dráždivé účinky, za nižších koncentrací stimuluje dechové centrum, což může napomáhat ke vdechování jiných toxických zplodin v případě požáru. Ovšem při objemu mezi 5 % a 10 % obj. ve vzduchu má naopak účinek narkotický, doprovázený bolestí hlavy, nevolností, slabostí, dušností a hučením v uších. Při delším pobytu v ovzduší s koncentrací CO_2 od 10 % do 15 % obj. dochází k vzestupu tělesného pH, bezvědomí a křečím. Při koncentraci mezi 15 % až 20 % obj. dochází k trvalým neurologickým poruchám a nad 20 % obj. za podmínek úplného vytěsnění kyslíku přichází smrt zástavou dechu (ŠTĚTINA a kol. 2014).

Terapie se zahajuje vyvedením zasaženého na bezpečné místo, s následnou oxygenoterapií a uvolněním oděvu pro zlepšení prokrvení, dále se léčba provádí dle stavu pacienta (ŠTĚTINA a kol. 2014).

2.1.3 KYANOVODÍK

Kyanovodík se vzorcem HCN, je bezbarvý plyn s vůní hořkých mandlí, kterou ovšem cítí jen určité procento lidí. Je to jeden z nejtoxičtějších jedů, který při inhalaci může zabít v rámci minut. Plyn je nepatrně lehčí než vzduch, při smíšení se vzduchem je výbušný (PELCLOVÁ, 2014).

Vzniká při hoření plastů obsahující molekulu dusíku, což jsou zejména polyuretany, dále má široké využití v průmyslu, například v galvanizovnách, při deratizacích a desinfekcích. Historicky byl využíván nacisty v plynových komorách jako Cyklon B.

Při inhalaci dochází k leptání a dráždění sliznic, a hlavně k bloádě buněčného dýchání na úrovni mitochondrií vazbou na trojmocné železo cytochromoxidázy, dochází tak k přerušení oxidativní fosforylace, což má za následek vzestup laktátu a rozvrat acidobazické rovnováhy (PELCLOVÁ, 2014), (ŠTĚTINA, 2014).

Během intoxikace se objevují podobné příznaky jako při otravě CO. Jelikož často dochází i ke kombinovaným otravám těmito dvěma plyny, je nutné u každé intoxikace CO myslet i na intoxikaci kyanidy. Při otravě dochází v závislosti na koncentraci

kyanovodíku k závratím, zmatenosti, zhoršení rozhodování, zvracení, tachykardii a tachypnoe. Progresivní kumulace plynu navozuje křeče, bezvědomí, bradykardii, zabarvení kůže do růžova, hypotenzi až srdeční zástavu (ZADÁK, 2017).

PNP spočívá v patřičné evakuaci postiženého ze zamořeného prostředí. O pacienta se pečuje s ohledem na vlastní bezpečí, kvůli možné intoxikace zachránce, podává se 100 % kyslík, v ostatních případech se provádí orotracheální intubace a řízená ventilace s FiO_2 1,0. Zajistí se žilní vstup, vhodná poloha je v sedu, polosedu anebo z důvodu možného zvracení na boku. Dále se co nejrychleji provádí methemoglobinizace krve podáním patřičných antidot, například tiosulfátem nebo hydroxykobalaminem (Cyanokit) intravenózně. U intoxikací kouřovými plyny není zcela vhodné použití nitrátových antidot, například amylium nitrosum (Amylnitrit), jelikož posouvají disociační křivku hemoglobinu doleva, stejně jako CO. Monitoruje se akce srdeční, krevní tlak, SpO_2 , v případě řízené ventilace $ETCO_2$ a jiné dle stavu pacienta (PELCLOVÁ, 2014), (ZADÁK, 2017).

2.1.4 OXIDY DUSÍKU

Za oxidy dusíku s označením NO_x se považují kombinace oxidu dusnatého (NO) a dusičitého (NO_2) v proměnlivém poměru. Při reakci na sliznicích se oxid dusnatý oxiduje na oxid dusičitý s následnou přeměnou na kyselinu dusičnou HNO_3 (ŠTĚTINA, 2014).

Oxid dusičitý je plyn těžší než vzduch s červenohnědou, popřípadě žlutočervenou barvou, patří mezi výbušné plyny. Vzniká hořením nitrocelulózy, která je obsažena například v nátěrových lacích, lepidlech a filmech, dále vzniká při hnití některých organických látek (ŠTĚTINA, 2014).

Projevy se liší v závislosti na poměru NO a NO_2 . Při dýchání oxidů dusíku dochází k dráždivému kašli, který je způsoben právě jejich přeměnou na kyselinu dusičnou, tím dochází k poleptání sliznic dýchacích cest a plic. NO_x mohou mít i narkotické účinky. Při velkých koncentracích dochází k cyanóze, zvracení a závratím, které obvykle vznikají s určitou dobou latence pohybující se mezi 5 až 72 hodinami. Postižený dále trpí poruchou přenosu kyslíku, z důvodu vzniku methemoglobinémie, vyvolávané převážně oxidem dusnatým (ŠTĚTINA, 2014).

Základem terapie je vyvedení pacienta do bezpečí na čistý vzduch, zajistit jeho klid a tepelný komfort. Při zvýšených dechových obtížích je nutné zajistit dýchací cesty,

zahájit oxygenoterapii, případně v nejtěžších případech UPV. Monitoruje se srdeční akce, TK, SpO₂, v případě ET_{CO}₂ a jiné dle stavu pacienta (ŠTĚTINA, 2014).

2.1.5 AMONIAK

Amoniak neboli čpavek se vzorcem NH₃ se přirozeně vyskytuje i ve velmi nízkých koncentracích v organismu. Jedná se o bezbarvý alkalický plyn, ostrého dráždivého zápachu, dobře rozpustný ve vodě, je hořlavý a jeho mez výbušnosti se pohybuje v koncentraci od 15 do 28 % celkové objemu (ŠTĚTINA, 2014).

Vzniká hořením látek obsahujících dusík a vodík, například polyuretanů, dále má hojně zastoupení v průmyslu (ŠTĚTINA, 2014).

Má dráždivé účinky na sliznice, dále pak ve větších koncentracích poškozuje rohovku, leptá sliznice dýchacích cest a plic, což vede až k laryngospasmu a k edému plic, při delší expozici vyšší koncentraci dochází k dráždění CNS a křečím (PELCLOVÁ, 2014).

V rámci PNP se postižený vynáší ze zamořeného prostředí a dále se provádí výplach spojivkového vaku (při zasažení očí), při podráždění dýchacích cest se podává inhalace aerosolu s 2 % kyseliny citrónové s 0,5 až 1 % prokainu v polosedě až vsedě na lůžku. Monitoruje se srdeční akce, SpO₂, TK, případně ET_{CO}₂ a jiné dle stavu pacienta (ŠTĚTINA, 2014).

2.1.6 OXID SIŘIČITÝ

Oxid siřičitý se vzorcem SO₂ je bezbarvý nehořlavý plyn, štiplavého zápachu, který je těžší než vzduch (PELCLOVÁ, 2014).

Vzniká zejména při hoření látek s obsahem síry, jako je hnědé uhlí a některé druhy ropy, dále se uvolňuje při výrobě kyseliny sírové, používá se také na bělení a desinfekci (PELCLOVÁ, 2014).

Při postižení dráždí sliznice i kůži, vyvolává dušnost a při větší koncentraci vede k edému plic.

Terapie začíná vnesením oběti na čerstvý vzduch a prioritně se zajišťují vitální funkce. Pečuje se zejména o dýchání, dle klinické potřeby se podává inhalace kyslíku a aerosolů, při komplikacích se zajišťuje umělé nebo řízené dýchání. Poloha je vsedě nebo polosedě s opřenými zády a hlavou. Monitoruje se srdeční akce, TK, SpO₂, pátrá

se po vlhkých fenoménech zprvu se objevujících v bazi plic, v případě řízené ventilace ETCO_2 a jiné dle stavu pacienta (ŠTĚTINA, 2014).

2.1.7 FORMALDEHYD

Formaldehyd je dráždivý plyn bez barvy s ostrým zápachem. Je to nejjednodušší aldehyd s chemickým vzorcem CH_2O , který má dobrou rozpustnost ve vodě. Další z jeho vlastností je hořlavost a výbušnost v mezní koncentraci cca od 7 % obj. do 73 % obj. ve vzduchu. Slunečním zářením se rychle přetváří na CO_2 . Vzniká při hoření papíru, dřeva a plastických hmot. Využívá se v barvířském, potravinářském a textilním průmyslu, dále se uplatňuje k vydělávání kůží, výrobě mýdla, lepidel a desinfekčních prostředků apod. (ŠTĚTINA 2014), (PELCLOVÁ, 2014).

Do organismu se formaldehyd v plynné formě dostává přes sliznice dýchacího soustavy a absorpcí skrz kůži. Ve vysoké koncentraci dráždí až leptá sliznice dýchacích cest, spojivky a slaběji kůži, způsobuje zákal rohovky a edém plic. U citlivých jedinců může vyvolat senzibilizaci. V těle se velmi rychle metabolizuje na kyselinu mravenčí (CH_2O_2) a oxid uhličitý, tím působí i na acidobazickou rovnováhu (ZHANG, 2018).

Působení formaldehydu se ze začátku projevuje zarudnutím a slzením očí, ztížením dýchání, kašláním, kožní vyrážkou podobnou alergické reakci a bolestí hlavy. V těžkých případech dochází ke ztrátě vidění, kómatu, neurologickým poškozením až ke smrti (ZHANG, 2018).

PNP se zahajuje vyvedením zasaženého ze zamořeného prostoru, dále zajištěním klidu na lůžku s následnou dekontaminací očí a kůže. Zajistí se patřičná poloha v polosedě s opřenými zády a hlavou. V závažnějších případech se uskutečňují opatření proti edému plic. Monitoruje se srdeční akce, tělesný tlak, SpO_2 , v případě řízené ventilace ETCO_2 a jiné dle stavu pacienta (ŠTĚTINA, 2014).

2.2 PORANĚNÍ ZAPŘÍČINĚNÁ PŮSOBENÍM VYSOKÝCH TEPLŮT

Vysoké teploty vznikající hořením mají negativní vliv na jakýkoliv organismus. K těmto poraněním dochází kontaktem nebo vystavení organismu příliš vysokým teplotám, a to konkrétně přímým kontaktem s horkým kouřem, vzduchem, plamenem,

horkou kapalinou, kovem a nepřímo vlivem záření z plamene, tedy radiací, kdy dochází k předávání tepla elektromagnetickými vlnami (MV ČR, 2018).

2.2.1 POPÁLENINY

Za hraniční teplotu vedoucí k popáleninám se považuje 52 °C, samozřejmě záleží na délce působení a charakteru škodliviny. Vysoké teploty poškozují složité organické struktury, a to způsobuje jejich dezintegraci, deviaci až nekrózu, dále dochází ke zvýšené kapilární propustnosti se ztrátou tekutin z intravaskulárního prostoru (Štork, 2013), (Königová, 2010).

Klasifikace popálenin kůže podle hloubky se v ČR rozděluje do 3 stupňů. Popáleniny ve většině případů nemají stejnou hloubku v celém rozsahu, jedná se o zranění s miskovitou strukturou, centrálně je popálenina nejhlubší a hloubka se ke krajům popáleniny postupně snižuje (KÖNIGOVÁ, 2010).

Nejméně závažný je I. stupeň popálenin, který se projeví erytémem, bolestí a místním otokem, jehož velikost je různá v souvislosti s množstvím předané energie a reaktivity popáleného. Nevzniká puchýř ani jizva, je to poškození reverzibilní s nízkým rizikem infekce (SCHNEIDEROVÁ, 2014).

Popáleniny II. stupně se dělí na povrchové (IIa) a hluboké (IIb). Povrchové popáleniny II. stupně se dají rozeznat podle citlivých puchýřů na dotek, vznikajících v důsledku odlučování bazálních buněk epidermis od bazální membrány. Dochází tedy k poškození epidermis a povrchu dermis (KÖNIGOVÁ, 2010).

Hluboké popáleniny II. stupně jsou charakterizovány bělavě začervenalou kůží a tlustostěnným puchýřem. Je-li rána lokalizovaná v oblasti kloubu a vzniknou-li kontraktury, tak dochází k trvalému zhoršení hybnosti daného kloubu (KÖNIGOVÁ, 2010).

Nejhlubší jsou popáleniny III. stupně, které se vyznačují nekrózou celkové tloušťky kůže s částí přilehlého podkožního tuku, v tomto případě je rána bílého nebo šedobílého zbarvení. Vzácněji nekróza může zasahovat svaly až kosti (SCHNEIDEROVÁ, 2014).

Rozsah popálenin se hodnotí v procentech, ke snadnějšímu určení popálené plochy dospělých se používá takzvané pravidlo devíti, kdy jsou tělesné plochy rozděleny po 9 % nebo dvounásobku 9 %. Hlava společně s krkem tvoří 9 % tělesného povrchu, každá horní končetina je též 9 %, trup zepředu má plochu 18 % a to samé zezadu.

Výjimku je genitál a perineum, jež společně tvoří 1 %. Povrch každé z dolních končetin je opět dvounásobkem 9 % (BARTŮNĚK a kol., 2016).

U malých dětí je vhodnější užití tabulky podle Lunda-Browdera, ve které jsou rozepsána procenta tělesných povrchů jednotlivých částí těla pro postavu všech věkových skupin. Není-li tabulka k dispozici, tak je možno určení rozsahu zranění podle plochy palmární části ruky zasaženého s prsty u sebe, tato část představuje 1 % celkového tělesného povrchu (BARTŮNĚK a kol., 2016).

Podle lokalizace se za závažný stav považují popáleniny na místech s funkční či estetickou důležitostí. Velmi nebezpečné jsou cirkulační popáleniny hrudníku, krku a trupu, jelikož v důsledku rozvíjejícího se edému může dojít k problémům se zajišťováním dýchání, v těchto případech je indikována endotracheální intubace již v PNP. Dalším závažným zraněním je cirkulační koagulační nekróza kolem krku, při níž dochází k utlačování jugulárních vén, kvůli takzvanému compartment syndromu, v této situaci se provádí escharotomie ještě před transportem raněného. Začíná se „Zig-zag” řezem od angulus mandibulae, skrz trigonum caroticum a končí se ve středu klavikuly (KÖNIGOVÁ, 2010).

V závislosti na věku raněného, ploše a hloubce popálenin může vzniknout popáleninový šok, který je působen selháváním buněčných funkcí, jakožto důsledek nemožnosti buněk udržet intracelulární energetický stav. Vyčerpáním veškeré energie těchto buněk kolabují iontové gradienty, selhává sodno-draselná a kalciová pumpa, vzestupuje hladina kalcia v buňkách a dochází ke ztrátě integrity buněčné membrány s následnou nekrózou buněk. Zvýšená kapilární propustnost v místě zranění a následně i v celém organismu vede k vyplavení dalších buněčných mediátorů, ke ztrátám plazmy a tvorbě edému s následným rozvojem hypovolemie a hypoxie tkání. Zvýšený osmotický tlak je v místě poškozeného kolagenu tepelnou noxou, na tento kolagen se váže natrium, což spolu s přesunem natria do buněk vede k jeho ztrátám. Kombinace těchto dějů může také vést až k DIC a MODS (KÖNIGOVÁ, 2010).

Postupy u popálenin v PNP

U popálenin v PNP se zjišťuje a zaznamenává čas vzniku poranění, mechanismus úrazu, druh noxy, stupeň a rozsah popálení, zdali se událost stala v uzavřeném prostoru či naopak, zdali došlo k výbuchu, dále se zjišťují alergie, chronické nemoci a medikace a doba od posledního jídla (ČLS JEP, 2017).

U závažných anebo rozsáhlých popálenin se prvotně zajišťuje průchodnost dýchacích cest a dýchání. Časná intubace se zahajuje u stupňující se dušnosti, při podezření na inhalační trauma, u popálenin krku, obličeje a dutiny ústní. Nedaří-li se standartní endotracheální intubace, tak je indikována koniotomie nebo koniopunkce. Monitoruje se AS, TK, SpO₂, v případě řízené ventilace ETCO₂. Zajišťuje se i.v. nebo i.o. vstup. Infuzní terapie je vždy nutná a liší se v závislosti na věku postiženého. U dospělých se léčba zahajuje balancovaným roztokem krystaloidu, případně při acidóze (po nadýchání zplodin hoření) je vhodný i Hartman nebo Ringer-lactat roztok (ČLS JEP, 2017).

Rychlost podávaného roztoku se rovná desetinásobku procent popálených ploch, výsledek vychází v ml/h a podávaná maximální rychlost je 500 ml/h. Podávané množství u rozsáhlých popálenin, nebo po dlouhé prodlevě transportu se v prvních 24 hodinách od úrazu řídí vzorcem: tělesná váha v kg x 3 x % popálených ploch, kdy se první polovina vypočteného množství podává v prvních 8 hodinách a zbytek ve zbylých 16 (ČLS JEP, 2017).

Infuzní terapie u popálených dětí do 3 let se zasaženými 10–15 % tělesného povrchu se podávají roztoky stejné jako u dospělých s výjimkou nejmladších dětí, kterým se podává fyziologický roztok. Rychlost podání je na každý kilogram tělesné váhy 10 ml/h a dále se řídí dle klinické odpovědi. Množství podávání roztoku při rozsáhlých popáleninách a při delší prodlevě transportu se řídí vzorcem: 2 x % popálených ploch x tělesná váha v kg + fyziologická potřeba tekutin v ml. První polovina celkového množství se opět podá v prvních 8 hodinách a zbytek ve zbylých 16 hodinách (ČLS JEP, 2017).

U hloubkových popálenin, u rozsáhlých popálenin, u inhalačního traumatu a u hemodynamicky nestabilního pacienta je vhodná celková analgezie, vždy je však nutno pečlivě zhodnotit, zdali je to výhodné, v ostatních případech se provádí analgesedace. Analgezie se provádí ketaminem v kombinaci s propofolem nebo benzodiazepiny, u dětí se preferuje midazolam s možností nazálního podání (ČLS JEP, 2017).

Po stabilizaci celkového stavu se ošetřují popáleniny, na funkční oblasti se přikládá sterilní gelová rouška (water gel), ostatní popáleniny se zakryjí sterilními popáleninovými rouškami a chladí fyziologickým roztokem teplejším než 8 °C a zároveň se zajišťuje tepelný komfort (ČLS JEP, 2017).

Jsou-li provedeny všechny tyto výkony, tak je umožněn transport pacienta na příslušnou kliniku.

2.2.2 INHALAČNÍ TRAUMA

Inhalační trauma je název pro akutní termické nebo chemické poranění sliznic dýchacích cest až plic, bývá způsobeno tepelným účinkem při vdechnutí plamene nebo horkých par a plynů, či jejich kombinacemi. V uzavřených prostorech může být trauma doprovázené intoxikací zplodinami hoření. Jsou to poškození s velmi špatnou prognózou (BARTŮNĚK, 2016).

Termické poškození horních cest dýchacích se objevuje zejména u pacientů s popáleninami obličeje, krku a hrudi, zranění mohou vykašlávat saze a chraptit, objevuje se i inspirační stridor. Postupně v průběhu času se rozvíjí otoky, ulcerace sliznic, eventuálně možnost tvorby puchýřů a krvácení, vždy hrozí riziko rychlého nástupu asfyxie z důvodu laryngospasmu (BARTŮNĚK, 2016).

Zasažení dolních dýchacích cest a plic je způsobeno především chemickým poškozením. Oproti poranění horních dýchacích cest má delší rozvoj, cca od 12 do 36 hodin. Vzniká poškození epitelu průdušek a mukociliární clearance, tvoří se otoky sliznice a dochází k bronchospazmu, úniku tělesných tekutin do průdušek a následně k bakteriální superinfekci. Mezi klinické projevy patří produktivní kašel, dušnost, expirační pískoty a prodloužený výdech (BARTŮNĚK, 2016).

Terapie se shoduje s postupy léčby pro popáleniny za podávání kortikoidů a zvýšené pozornosti při vyšetřování možné intoxikace zplodinami hoření (ČLS JEP, 2017).

2.2.3 NEBEZPEČÍ FYZICKÉHO VYČERPÁNÍ PŘI ZÁSAHU

Fyzické vyčerpání při zásahu je stav způsobený extrémní fyzickou zátěží doprovázenou jinými okolními vlivy, jako jsou vysoké teploty, vlhkost, psychické vypětí a stres. JHZS jsou navíc vybaveny těžkými zásahovými obleky a dýchací technikou. Organismus reaguje na kyslíkový dluh využíváním jiného energetického zdroje než mastných kyselin a tím je glykogen, kterého je omezené množství, a tak s poklesem zásob dochází k slabosti, hladu, třesu, později ke ztrátám orientace, studenému potu, bolestem hlavy, k poruchám artikulace a pohybu až ke ztrátě vědomí, To samozřejmě vzhledem k nebezpečnému prostředí v místě požáru může vést k dalším zraněním (MV ČR, 2018).

Pokud nedošlo k jinému poranění, tak dostačující pomocí je odpočinek zasaženého v bezpečném prostředí, zajištění tepelného komfortu, doplnění cukrů a tekutin. Dále celkové vyšetření s vyloučením jiných příčin s navozením tohoto stavu.

2.2.4 HYPERTERMIE

Hypertermie neboli přehřátí je stav, který je zapříčiněn dlouhotrvajícím vystavením organismu teplotám vyšším, než na které je zvyklý. Dochází k překročení vnitřní teploty, kdy organismus již není nadále schopen kvalitního odvodu tepla z těla ochlazováním (MV ČR, 2018).

Projevuje se červeným zbarvením kůže, horečkou, únavou a malátností. Dochází k zrychlení tepové frekvence a dýchání, k pocení, ke zrakovým a sluchovým poruchám ve formě mžitek a hučení, k poruchám vědomí, křečím až ke ztrátám vědomí (BYDŽOVSKÝ, 2011).

Léčbou v PNP je zamezení působení vysokých teplot, v těžších případech se stabilizuje dýchání a krevní oběh, provádí se ochlazování pacienta pomocí chladných zábalů (jen části těla) se zajištěním proudění vzduchu a tělesného klidu v mírně zvýšené poloze. Zajistí se i.v. vstupy a případně se zahájí oxygenoterapie přes kyslíkovou masku. Doplnění tekutin se provádí velmi pomalu (PEKARA, 2015).

2.3 BLAST SYNDROM

Blast syndrom popisuje zranění způsobené tlakovou vlnou všech možných výbuchů (chemických, mechanických, elektrických a jaderných) v daném prostředí (vzduch, voda atd.). Při explozích dochází k prudkému uvolnění energie za nárůstu tlaku a tepla, může tak dojít k poranění osob tlakovou vlnou, vysokou teplotou, střepinami a jinými letícími předměty. Při požárech se vyskytuje takzvaný vzdušný blast syndrom, který se klasifikuje podle působení tlakové vlny na primární, sekundární a terciální poranění (ŠTĚTINA, 2014).

Primární poranění vznikají přímým působením tlakové vlny. Sekundární poranění vznikají rychle letícími předměty vymrštěnými tlakovou vlnou a terciální poranění vznikají vymrštěním osoby samotné oproti okolním stabilním předmětům (ŠTĚTINA, 2014).

S ohledem na vzdálenost od epicentra výbuchu se rozeznávají dvě zóny, a to zóna letální, kdy jsou zasažení zabiti na místě primárním účinkem tlakové vlny a zónu poranění, kde se vyskytují sekundární zranění, která mohou zakrýt poškození primární a zabránit tak celkově správné diagnóze (ŠTĚTINA, 2014).

Na primární vzdušný blast syndrom jsou nejcitlivější orgány obsahující vzduch, tedy orgány sluchové, plíce a střevo. Poranění těchto orgánů se nemusí zpočátku nijak projevovat, proto se v těchto případech diagnóza opírá o vyšetření ušního bubínku a informace od zasažené osoby (ztráta vědomí, pocit rány). Prasklý ušní bubínek je ukazatelem toho, že poraněný byl v dosahu výbuchu a zaslouží si další vyšetření a péči. V jiných případech se primární blast může projevovat příznaky traumatického šoku, bezvědomím, kdy se po návratu vědomí objevuje neklid, cyanóza a dyspnoe. Dále se může projevovat zrychleným povrchním dýcháním, hemoptýzou, poslechovými a pokleповými příznaky podobnými bronchopneumonii a v těžších případech se objevuje pneumothorax nebo hemothorax či podkožní emfyzém (KELNAROVÁ, 2013).

K sekundárním poraněním patří penetrující a perforující traumata s viditelným nebo vnitřním krvácením. U terciálních poranění může docházet až k amputacím (KELNAROVÁ, 2013).

Terapie je symptomatická, klasicky se staví masivní krvácení. V závislosti na kvalitě dýchání se podává kyslík nebo se časně zahajuje umělá plicní ventilace. Provádí se celkové vyšetření, zejména vyšetření plic, břicha, ušních bubínků (u výbuchů v uzavřeném prostředí) a hledají se další poranění, která hrozí během požárů a dle zjištěných zranění se zahajuje příslušná terapie. Dále se zajišťuje žilní vstup s případnou infuzní terapií a při bolestech se podávají analgetika, tam kde nejsou kontraindikovány, zajišťuje se tepelný komfort a prevence šokového stavu. Přesun raněného se provádí dle poškození, u těžších případů nejlépe ve vakuové matraci s fixací krční páteře (PEKARA, 2015), (ŠTĚTINA, 2014).

3 Směrování pacienta na specializovaná zdravotnická pracoviště

Specializovaná zdravotnická pracoviště neboli specializovaná centra se zaměřují na komplexní léčbu a péči o pacienty ve vybraných oborech (pracoviště s HBO, popáleninová centra, traumacentra atd.).

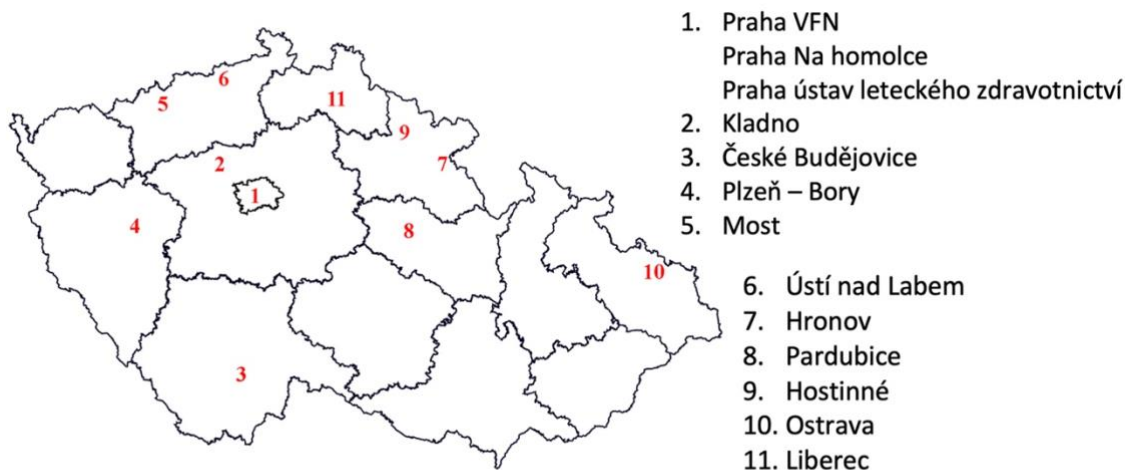
Směrování pacienta na specializovaná pracoviště se provádí podle závažnosti klinického stavu pacienta a případně vzdálenosti od místa události.

3.1 Transport u závažné intoxikace oxidem uhelnatým

U těžších otrav oxidem uhelnatým je pacient směrován na pracoviště s hyperbarickou komorou. Mezi kritéria pro zahájení hyperbarické oxygenoterapie patří pacienti s COHb nad 10 % společně s: těhotenstvím nebo s abnormálním neurologickým nálezem či se ztrátou vědomí (viz obrázek č. 4) (ČLS JEP, 2009).

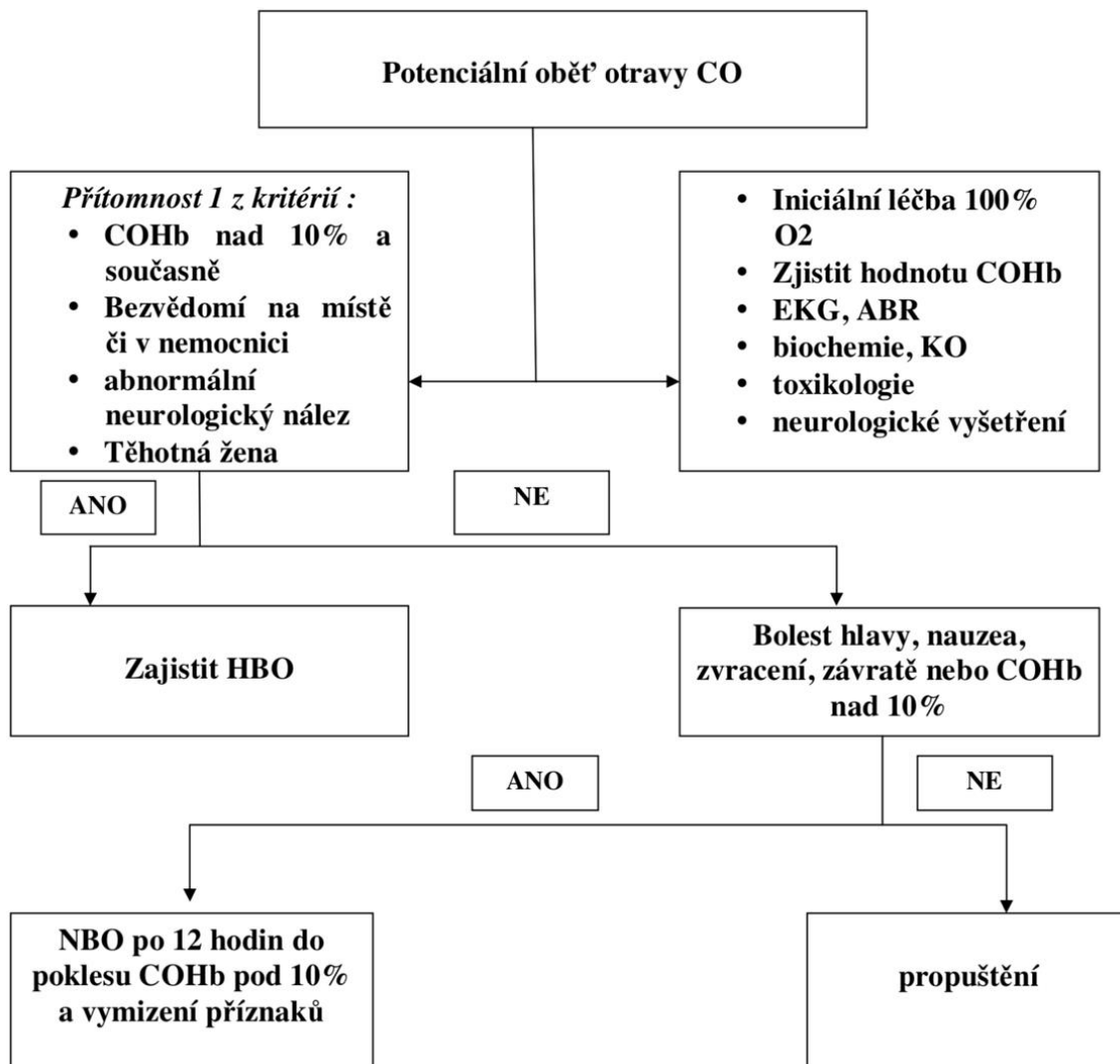
Existují určité kontraindikace pro HBO, ale vzhledem k životu ohrožujícímu stavu nejsou až tak zásadní, vyjma neošetřeného pneumotoraxu, u kterého hrozí během expozic vývoj tenzního pneumotoraxu (ZADÁK, 2017).

Obrázek č. 3 Léčebná centra s hyperbarickou komorou v ČR



Zdroj: AUTOR s využitím České společnosti hyperbarické a letecké medicíny ČLS JEP, 2016

Obrázek č. 4 Kritéria pro zahájení HBO



Zdroj: Česká společnost hyperbarické a letecké medicíny ČLS JEP, 2009

3.2 Transport rozsáhlých popálenin

Směřování do popáleninového centra z terénu se odvíjí na základě triáže popálených dětí a dospělých a časovém faktoru.

Doba předání pacienta do popáleninového centra by obecně neměla překročit 4 hodiny, výjimečně až 6 hodin, k takovému zdržení dochází například při vylučování přidružených poranění v traumacentrech. Ideální doba od příjmu pacienta ZZS do předání pacienta do popáleninového centra je maximálně 90 minut.

Urychlení převozu je umožněno u nejmladších pacientů (0–3 roky) s popáleninami do 10 %, u kterých by bylo časově náročné zajištění i.v. nebo i.o. vstupu s nejistým výsledkem, za podmínky, že se nacházejí v blízkosti od popáleninového centra

do 45 minut od prvního kontaktu s pacientem. V tomto případě se liší doporučený postup, u pacientů je možné zahájení okamžitého nebo včasného transportu po i.m. nebo nasálním podání analgetik a trankvilizérů, po sterilním překrytí popálenin a provedení opatření proti podchlazení (ČLS JEP, 2017).

Triáž popálených dospělých a dětí

Triáž pozitivním pacientem se podle hloubky a rozsahu zranění stává každý dospělý s termickým poraněním II. stupně s více než 20 % celkového tělesného povrchu, nebo s termickým poraněním III. stupně na minimálně 5 % tělesného povrchu, či osoba starší 65 let s poraněním II. stupně od 10 % celkového tělesného povrchu.

Pozitivní triáž dětských pacientů podle hloubky a rozsahu se určuje ještě v závislosti na věku pacienta. Obecně platí, že pacienti od 0 do 18 let s popáleninami IIb. stupně a výš se stávají triáž pozitivními bez ohledu na rozsah popálení.

Dětem od 0 do 3 let stačí k umožnění transportu do specializovaného centra popáleniny na 5 % tělesného povrchu o hloubce II. stupně. Ve věku od 3 do 10 let je převoz indikován u popálenin II. stupně o minimálním rozsahu 10 %. Ve věkové kategorii od 10 do 15 let musí být pacient popálen na více jak 15 % tělesného povrchu o hloubce minimálně II. stupně. Ve věku od 15 do 18 let je převoz indikován u popálenin II. stupně od zasažení 20 % tělesného povrchu.

Dle lokalizace se vhodnou osobou pro transport stává každý s poraněním II. a vyššího stupně na obličeji, krku, rukou, nohou a genitálu.

Dále se převoz do popáleninových center doporučuje u termického inhalačního traumatu, po zasažení elektrickým proudem o vysokém napětí a při porušení kožního krytu radiačním zářením (ČLS JEP, 2017).

Popáleninová centra v ČR

Fakultní nemocnice Královské Vinohrady, Klinika popáleninové medicíny

Fakultní nemocnice Brno, Klinika popálenin a rekonstrukční chirurgie

Fakultní nemocnice Ostrava, Popáleninové centrum

4 PRAKTICKÁ ČÁST

Hlavní průzkumný problém pro tuto práci byl nadefinován jako ověření znalostí dotazovaných zdravotnických záchranářů hl. m. Prahy a příslušníků HZS ČR v péči o raněné v důsledku vlivu požáru, včetně zjištění nejčastějších poranění vznikajících během požáru a úrovně spolupráce těchto složek.

Cíle průzkumného šetření

Hlavní cíl: Zjistit znalosti dotazovaných zdravotnických záchranářů hl. m. Prahy ohledně problematiky požárů v PNP.

Dílčí cíl 1: Zjistit znalosti dotazovaných příslušníků HZS ČR ohledně základního ošetření a následné péče o pacienta zraněného vlivem požárů.

Dílčí cíl 2: Zjistit, jaká jsou nejčastější poranění způsobená při požáru jak u osob zachraňovaných, tak i u příslušníků HZS ČR na základě zkušeností dotazovaných respondentů.

Dílčí cíl 3: Zjistit, jaká je úroveň spolupráce mezi příslušníky HZS ČR a členy ZZS hl. m. Prahy.

4.1 PRŮZKUMNÉ OTÁZKY

Průzkumná otázka č. 1:

Jaké jsou znalosti dotazovaných příslušníků HZS ČR ohledně první pomoci zraněným v souvislosti s požárem?

Průzkumná otázka č. 2:

Jaké jsou znalosti dotazovaných zdravotnických záchranářů ohledně problematiky požárů v přednemocniční neodkladné péči?

Průzkumná otázka č. 3:

S jakým zraněním se v průběhu své praxe nejčastěji setkávají dotazovaní zdravotničtí záchranáři a příslušníci HZS ČR při zásazích se vzniklým požárem?

Průzkumná otázka č. 4:

Jaká jsou nejčastější poranění hasičů, ke kterým došlo při zdolávání požáru?

Průzkumná otázka č. 5:

Jaká je úroveň spolupráce mezi příslušníky HZS a členy ZZS?

4.2 METODA PRŮZKUMU

Tato bakalářská práce je koncipována jako kvantitativní průzkumné šetření provedené dotazníkovou metodou. Pro získání zjišťovaných dat byly navrženy 2 nestandardizované anonymní dotazníky, vytvořené speciálně pro svou cílovou skupinu (viz příloha A a B).

Nestandardizovaný dotazník s cílovou skupinou příslušníků HZS ČR obsahuje 12 otázek a 1 podotázku. Z celkového počtu položek je jich 5 polootevřených a zbytek uzavřených. Začátek dotazníku se soustředí na osobní informace, zejména jsou pokládány otázky ohledně věku, vzdělání (včetně kurzů atd.) a praxe u HZS. Dále se vyskytují dotazy na zkušenosti s poraněními od požáru ať zachraňovaných, tak i dotazovaných osob. Nadcházející otázky se zabývají znalostmi první pomoci v řešené problematice, kdy například respondenti mají vybrat takový postup první pomoci v předem daných situacích, který je podle nich správný. Zbylé otázky v dotazníku jsou zaměřeny na kvalitu spolupráce příslušníků HZS se členy ZZS (viz příloha B).

Druhý nestandardizovaný dotazník s cílovou skupinou zaměřenou na zdravotnické záchranáře obsahuje 11 otázek a 2 podotázky. V dotazníku jsou 4 položky polootevřené a zbylé položky uzavřené. Struktura tohoto dotazníku je zpracována podobným způsobem, jako v dotazníku pro příslušníky HZS, avšak s ohledem na kompetence a předpokládané znalosti reprezentativního vzorku (viz příloha A).

4.3 FÁZE EMPIRICKÁ

Celé průzkumné šetření bylo provedeno v prosinci roku 2018. Pro získání požadovaného množství vyplněných dotazníků od příslušníků HZS byl sběr dat proveden v hasičské stanici č. 5 ve Strašnicích, prostřednictvím papírových dotazníků a na internetovém portálu www.pozary.cz za pomoci elektronických online dotazníků. Na hasičskou stanici bylo rozdáno 25 papírových dotazníků a zpět se vrátilo 13 zodpovězených dotazníků. Návratnost papírových dotazníků tak byla 52 %. Online dotazníků se podařilo získat 37. Celkový počet získaných vyplněných dotazníků od příslušníků HZS tak činí 50 (100 %).

Sběr dat od zdravotnických záchranářů s cílem získat podobného množství vyplněných dotazníků jako od příslušníků HZS byl proveden na pracovištích ZZS hl. m. Prahy, konkrétně ve výjezdových základnách: Praha 4 – Braník, Praha 5 – Smíchov,

Praha 9 – Prosek, Praha 10 – Strašnice a Praha 10 – Vršovice. Tento průzkum byl proveden pouze formou tištěných dotazníků, kdy bylo rozdáno 70 dotazníků a zpět se jich vrátilo 41 vyplněných. Návratnost v tomto případě činila necelých 59 %.

Výsledné údaje byly převedeny do elektronické podoby ve formě grafů a tabulek prostřednictvím kancelářského programu Microsoft Excel. Tyto údaje jsou zaznamenány v absolutních a relativních číslech, přičemž čísla relativní jsou vyjadřována procentuálně.

4.4 CHARAKTERISTIKA VÝBĚROVÉHO SOUBORU

Celého průzkumného šetření se zúčastnilo dohromady 91 respondentů, kteří byli vybráni náhodným výběrem. Základní rozdělení reprezentativního vzorku je na příslušníky HZS ČR (50 respondentů) a zdravotnické záchranáře hl. m Prahy (41 respondentů).

Průzkumné šetření bylo provedené se souhlasem všech zmíněných pracovišť a se souhlasem správce internetového portálu www.pozary.cz (viz příloha C). Respondenti se šetření zúčastnili zcela dobrovolně, aniž by na ně byl vytvářen jakýkoliv nátlak. Průzkumné šetření tak proběhlo bez jakýchkoliv problémů.

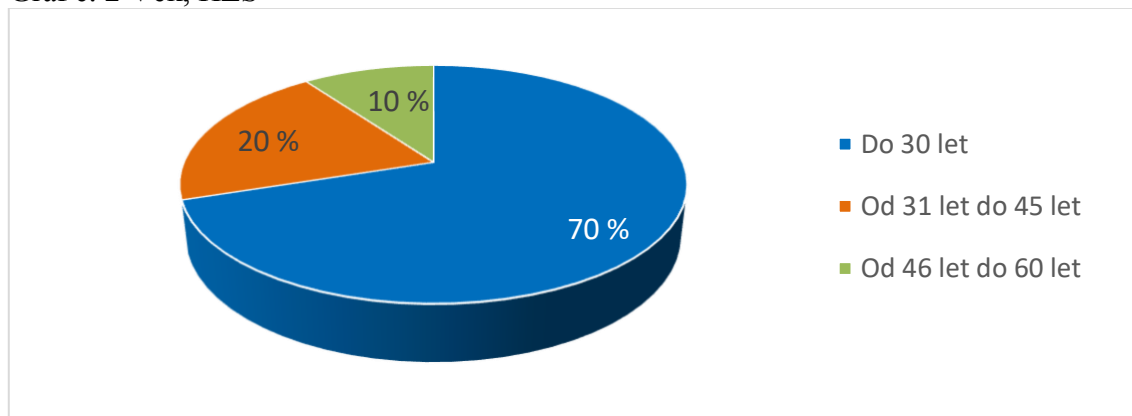
5 VÝSLEDKY PRŮZKUMNÉHO ŠETŘENÍ

Výsledky byly zpracovány graficky a formou tabulek, nejdříve jsou prezentována zjištěná data od dotazovaných příslušníků HZS ČR a následně od zdravotnických záchranářů hl. m. Prahy.

5.1 VÝSLEDKY PRŮZKUMU OD PŘÍSLUŠNÍKŮ HZS ČR

Kolik je Vám let?

Graf č. 2 Věk, HZS



Zdroj: AUTOR, 2019

Tabulka č. 2 Věk, HZS

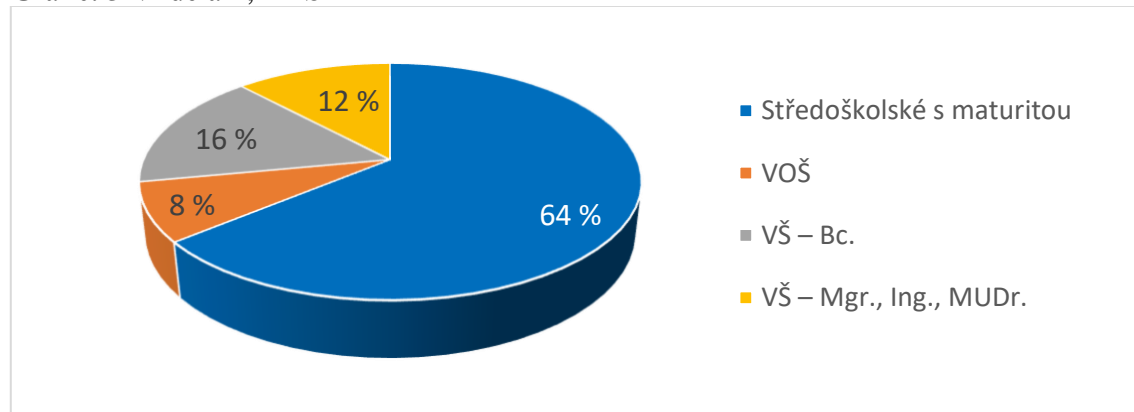
| Kolik je Vám let? | Počet respondentů | Relativní četnost |
|---------------------|-------------------|-------------------|
| Do 30 let | 35 | 70 % |
| Od 31 let do 45 let | 10 | 20 % |
| Od 46 let do 60 let | 5 | 10 % |
| Více než 61 let | 0 | 0 % |

Zdroj: AUTOR, 2019

Graf č. 2 a tabulka č. 2 ukazují na to, že tohoto průzkumu se celkem zúčastnilo 50 respondentů (100 %), z nichž bylo 35 (70 %) ve věku do 30 let, 10 respondentů (20 %) bylo věku od 31 do 45 let a zbylým 5 respondentům (10 %) bylo mezi 46 a 60 lety.

Jaké je Vaše nejvyšší dosažené vzdělání?

Graf č. 3 Vzdělání, HZS



Zdroj: AUTOR, 2019

Tabulka č. 3 Vzdělání, HZS

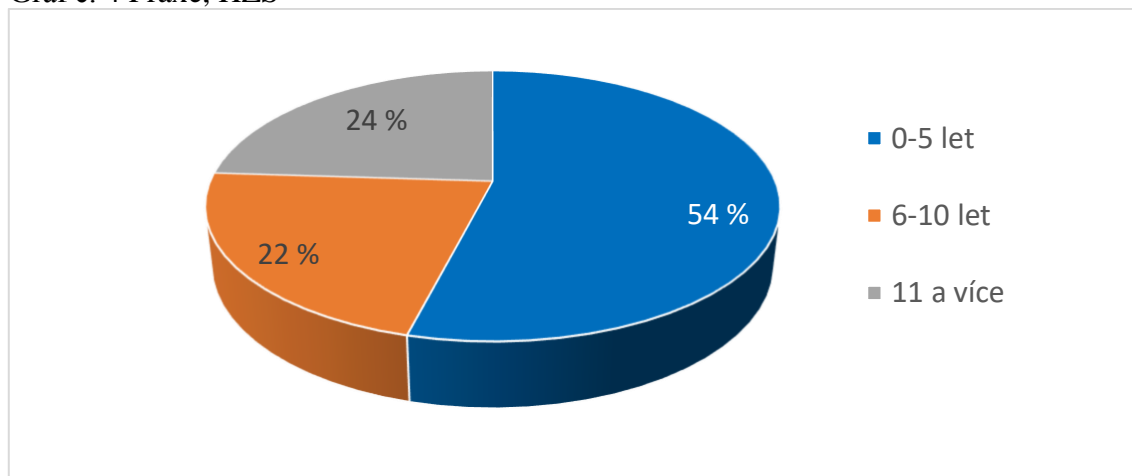
| Jaké je Vaše nejvyšší dosažené vzdělání? | Počet respondentů | Relativní četnost |
|--|-------------------|-------------------|
| Středoškolské s maturitou | 32 | 64 % |
| VOŠ | 4 | 8 % |
| VŠ – Bc. | 8 | 16 % |
| VŠ – Mgr., Ing. | 6 | 12 % |
| Jiné..... | 0 | 0 % |

Zdroj: AUTOR, 2019

Graf č. 3 a Tabulka č. 3 jsou zaměřeny na vzdělání dotazovaných, z výsledku je zřejmé, že největší četnost je u středoškolského vzdělání s maturitou s počtem 32 respondentů (64 %). Další 4 respondenti (8 %) mají nejvyšší vzdělání zakončené na vyšší odborné škole. Ostatní respondenti mají vystudované vysokoškolské vzdělání, z toho 8 respondentů (16 %) má bakalářské vzdělání a 6 respondentů (12 %) má vzdělání zakončené magisterskou nebo inženýrskou zkouškou.

Jak dlouho jste příslušníkem HZS?

Graf č. 4 Praxe, HZS



Zdroj: AUTOR, 2019

Tabulka č. 4 Praxe, HZS

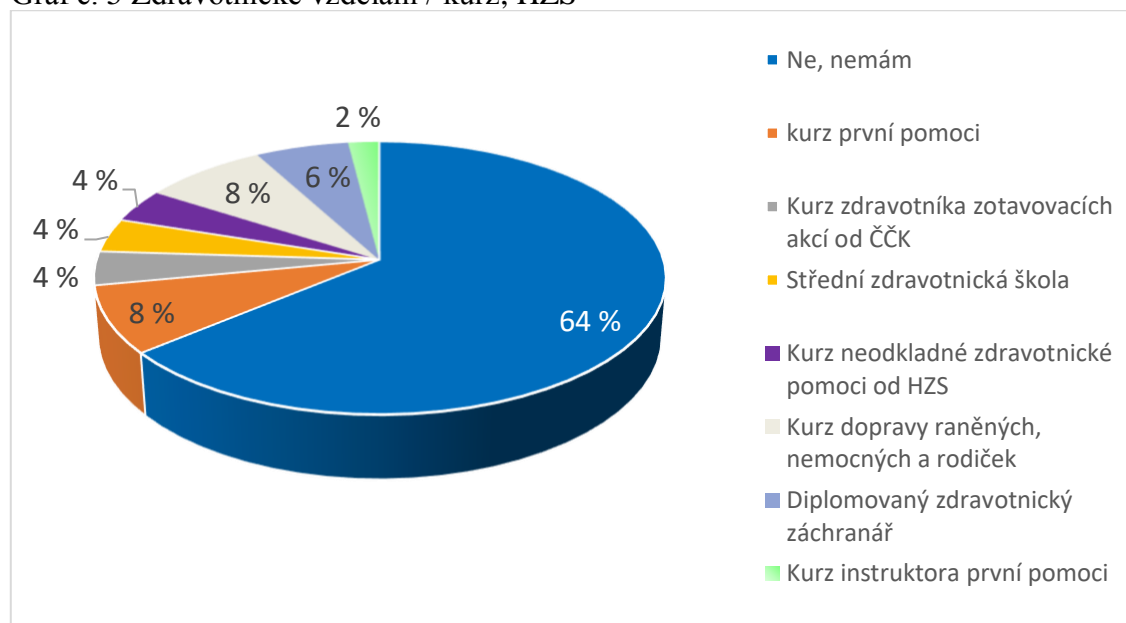
| Jak dlouho jste příslušníkem HZS? | Počet respondentů | Relativní četnost |
|-----------------------------------|-------------------|-------------------|
| 0-5 let | 27 | 54 % |
| 6-10 let | 11 | 22 % |
| 11 a více | 12 | 24 % |

Zdroj: AUTOR, 2019

Praxi dle Grafu č. 4 a Tabulky č. 4 v rozpětí 0-5 let má 27 respondentů (54 %). 11 respondentů (22 %) uvedlo, že jsou příslušníky HZS 6 až 10 let. Přes 11 let praxe uvedlo 12 respondentů (24 %).

Máte nějaké zdravotnické vzdělání nebo kurz? (Pokud ano, tak napište, co konkrétně).

Graf č. 5 Zdravotnické vzdělání / kurz, HZS



Zdroj: AUTOR, 2019

Tabulka č. 5 Zdravotnické vzdělání / kurz, HZS

| Máte nějaké zdravotnické vzdělání nebo kurz? (Pokud ano, co konkrétně)? | Počet respondentů | Relativní četnost |
|--|-------------------|-------------------|
| Ne, nemám | 32 | 64 % |
| kurz první pomoci | 4 | 8 % |
| Kurz zdravotníka zotavovacích akcí od ČČK | 2 | 4 % |
| Střední zdravotnická škola | 2 | 4 % |
| Kurz neodkladné zdravotnické pomoci od HZS | 2 | 4 % |
| kurz dopravy raněných, nemocných a rodiček | 4 | 8 % |
| Diplomovaný zdravotnický záchranář | 3 | 6 % |
| Kurz instruktora první pomoci | 1 | 2 % |

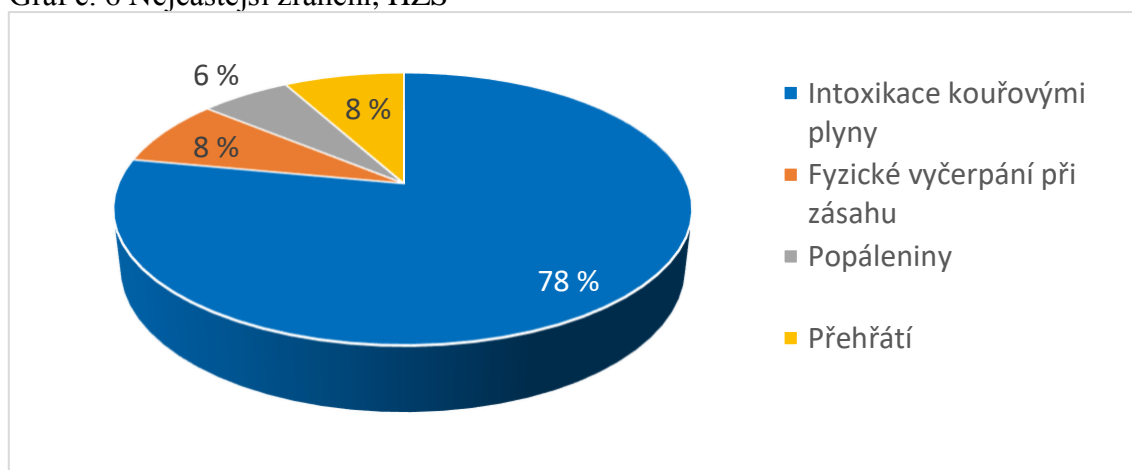
Zdroj: AUTOR, 2019

Z Grafu č. 5 a Tabulky č. 5 vyplývá, že 32 respondentů (64 %) nemá žádné zdravotnické vzdělání nebo kurz. Nejvyšší zdravotnické vzdělání mají 3 respondenti (6 %), jakožto diplomovaní zdravotničtí záchranáři a 2 (4 %) mající střední zdravotnickou školu. Ze zdravotnických kurzů jsou nejčetnější kurzy první pomoci, které mají 4 respondenti (8 %) a kurzy dopravy raněných, nemocných a rodiček se stejným počtem respondentů 4 (8 %). Dále 2 respondenti (4 %) mají kurz zdravotníka

zotavovacích akcí od Českého červeného kříže, 2 respondenti (4 %) mají kurz neodkladné zdravotnické pomoci zprostředkovaný hasičským záchranným sborem a 1 respondent (2 %) má kurz instruktora první pomoci.

S jakým zraněním se nejčastěji setkáváte při zásahu u vzniklého požáru?

Graf č. 6 Nejčastější zranění, HZS



Zdroj: AUTOR, 2019

Tabulka č. 6 Nejčastější zranění, HZS

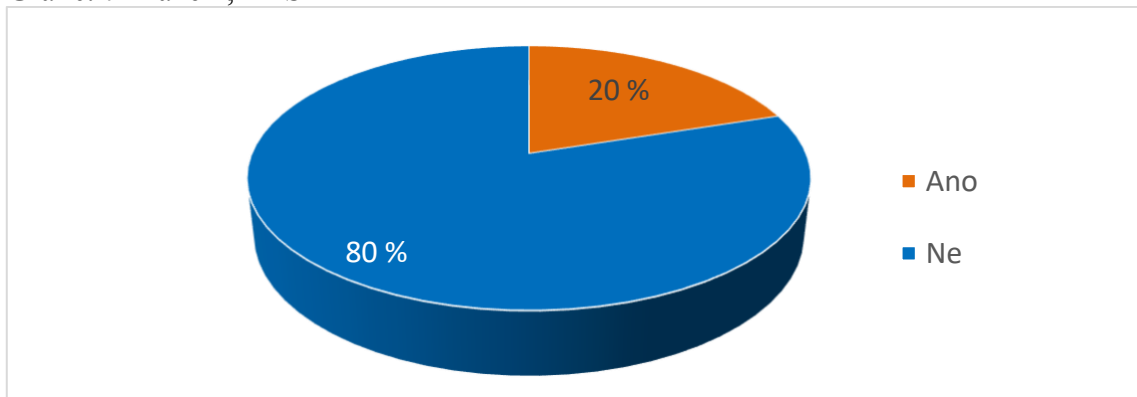
| S jakým zraněním se nejčastěji setkáváte při zásahu u vzniklého požáru? | Počet respondentů | Relativní četnost |
|---|-------------------|-------------------|
| Intoxikace kouřovými plyny | 39 | 78 % |
| Fyzické vyčerpání při zásahu | 4 | 8 % |
| Popáleniny | 3 | 6 % |
| Přehřátí | 4 | 8 % |
| Blast syndrom (poranění výbuchem) | 0 | 0 % |
| Inhalační trauma | 0 | 0 % |
| Jiné..... | 0 | 0 % |

Zdroj: AUTOR, 2019

Graf č. 6 a Tabulka č. 6 jsou zaměřeny na výsledky nejčastějších poranění, se kterými se respondenti setkávají. Nejvíce respondentů 39 (78 %) vybralo, že se nejčastěji setkávají s intoxikacemi z kouřových plynů. 4 (8 %) respondenti se nejčastěji setkávají s přehřátím a další 4 respondenti (8 %) zase s fyzickým vyčerpáním při zásahu. Odpověď popáleniny vybrali pouze 3 (6 %) respondenti a blast syndrom společně s inhalačním traumatem nevybral žádný z respondentů.

Byl jste sám někdy během požáru zraněn?

Graf č. 7 Zranění, HZS



Zdroj: AUTOR, 2019

Tabulka č. 7 Zranění, HZS

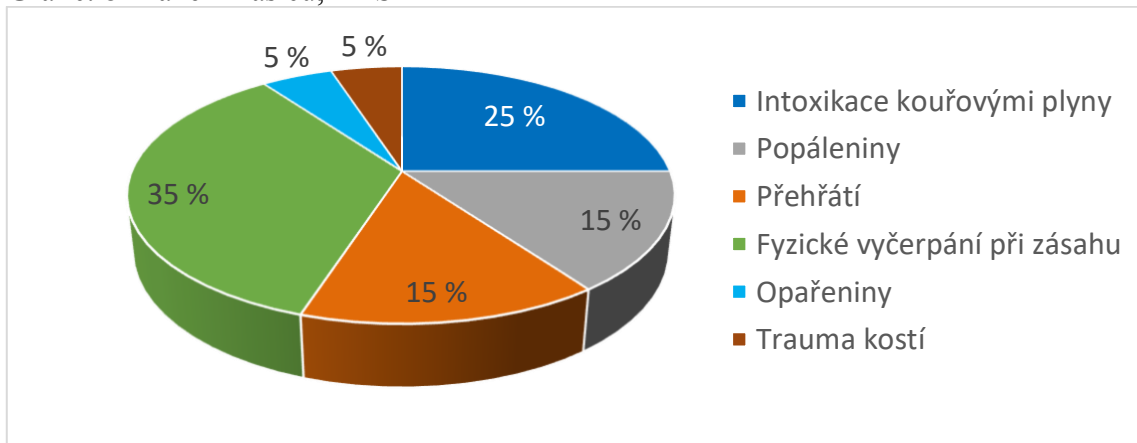
| Byl jste sám někdy během požáru zraněn? | Počet respondentů | Relativní četnost |
|---|-------------------|-------------------|
| Ano | 10 | 20 % |
| Ne | 40 | 80 % |

Zdroj: AUTOR, 2019

Z Grafu č. 7 a Tabulky č. 7 vyplývá, že z celkového počtu respondentů bylo 10 (20 %) zraněno při požáru. 40 respondentů (80 %) se během požáru nikdy nezranilo.

Pokud jste byl sám někdy během požáru zraněn, jaké zranění to bylo? (možno vybrat více odpovědí)

Graf č. 8 Zranění hasičů, HZS



Zdroj: AUTOR, 2019

Tabulka č. 8 Zranění hasičů, HZS

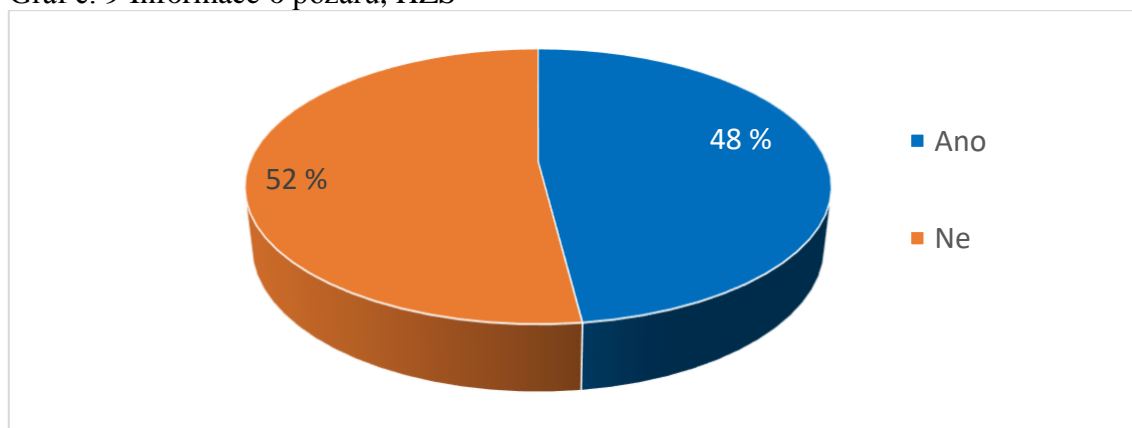
| Pokud jste byl sám někdy během požáru zraněn, jaké zranění to bylo? (možno vybrat více odpovědí) | Počet odpovědí | Relativní četnost |
|---|-----------------------|--------------------------|
| Intoxikace kouřovými plyny | 5 | 25 % |
| Inhalační trauma | 0 | 0 % |
| Popáleniny | 3 | 15 % |
| Blast syndrom (poranění výbuchem) | 0 | 0 % |
| přehřátí | 3 | 15 % |
| Fyzické vyčerpání při zásahu | 7 | 35 % |
| Opařeniny | 1 | 5 % |
| Trauma kostí | 1 | 5 % |

Zdroj: AUTOR, 2019

V Grafu č. 8 a Tabulce č. 8 jsou znázorněny odpovědi 10 respondentů, kteří byli zraněni během požáru, každý z těchto respondentů mohl vybrat více odpovědí ohledně toho, jaké se mu přihodilo zranění během provádění záchranných a likvidačních prací při požáru. Nejvíce odpovědí bylo přiřazeno fyzickému vyčerpání při zásahu s počtem 7 odpovědí (35 %). 5 odpovědí (25 %) bylo přiřazeno intoxikacím kouřovými plyny, 3 odpovědi (15 %) u popálenin a 3 (15 %) u přehřátí. Trauma kostí bylo vybráno 1 (5 %), stejně jako počet odpovědí u opařenin 1 (5 %). Žádný z respondentů neměl inhalační trauma nebo blast syndrom.

Informujete ZZS, při předávání pacienta do jejich péče, ohledně naměřených hodnot toxických plynů?

Graf č. 9 Informace o požáru, HZS



Zdroj: AUTOR, 2019

Tabulka č. 9 Informace o požáru, HZS

| Informujete ZZS, při předávání pacienta do jejich péče, ohledně naměřených hodnot toxických plynů? | Počet respondentů | Relativní četnost |
|---|--------------------------|--------------------------|
| Ano | 24 | 48 % |
| Ne | 26 | 52 % |

Zdroj: AUTOR, 2019

Graf č. 9 a Tabulka č. 9 ukazují, že 24 respondentů (48 %) předává informace ZZS ohledně zjištěných hodnot toxických plynů (jsou-li k dispozici), při předávání pacienta do jejich péče. 26 respondentů (52 %) tyto informace nepředává.

Vyberte, jaký je podle Vás správný postup první pomoci (k dispozici máte veškeré zmíněné pomůcky). Při požáru rodinného domu jste našli muže, který se zjevně nadýchal kouřových plynů, je v bezvědomí a dýchá, sliznice mají až malinové zbarvení. V domě se nikdo další nenachází. Po vyvedení pacienta na bezpečné místo čekáte na příjezd ZZS, mezitím:

Graf č. 10 Znalosti první pomoci otázka 1., HZS



Zdroj: AUTOR, 2019

Tabulka č. 10 Znalosti první pomoci otázka 1., HZS

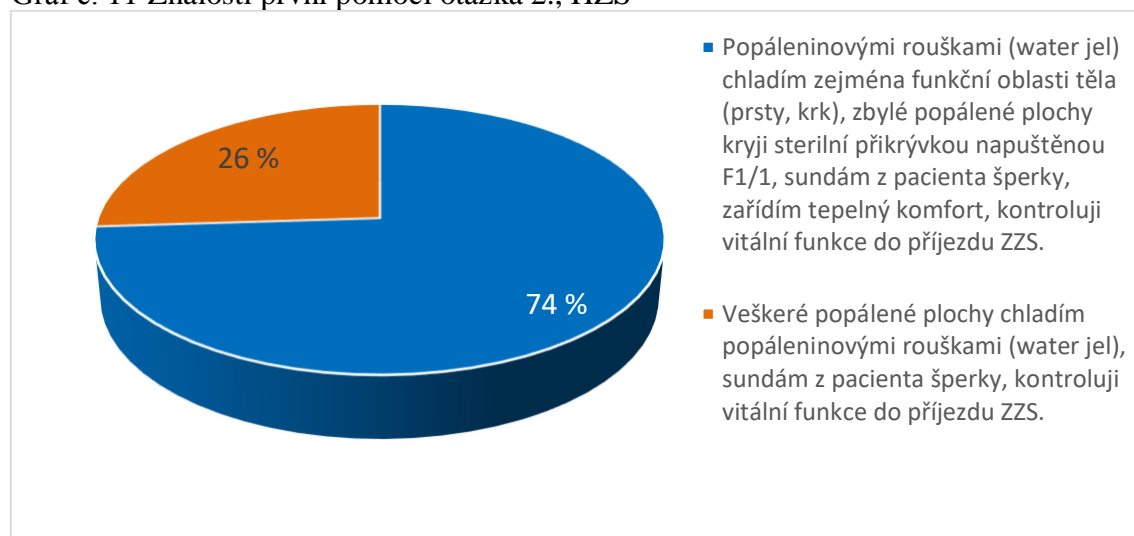
| <p>Při požáru rodinného domu jste našli muže, který se zjevně nadýchal kouřových plynů, je v bezvědomí a dýchá, sliznice mají až malinové zbarvení. V domě se nikdo další nenachází. Po vyvedení pacienta na bezpečné místo čekáte na příjezd ZZS, mezitím:</p> | <p>Počet respondentů</p> | <p>Relativní četnost</p> |
|--|---------------------------------|---------------------------------|
| <p>Podám kyslík o vysokém průtoku 10, nasadím pulzní oxymetr a zajistím tepelný komfort, kontroluji pulz a dechovou frekvenci.</p> | <p>30</p> | <p>60 %</p> |
| <p>Zahájím KPR.</p> | <p>0</p> | <p>0 %</p> |
| <p>Zajistím průchodnost dýchacích cest, podám kyslík o vysokém průtoku, zařídím tepelný komfort pro pacienta s následnou kontrolou dechové frekvence.</p> | <p>20</p> | <p>40 %</p> |

Zdroj: AUTOR, 2019

Graf č. 10 a Tabulka č. 10 ukazují počet odpovědí na 1. otázku sloužící k ověření znalostí respondentů v oblasti první pomoci. Respondenti měli vybrat jeden správný postup, přičemž na výběr měli ze 3 možností. Správný postup zní: „Zajistím průchodnost dýchacích cest, podám kyslík o vysokém průtoku, zařídím tepelný komfort pro pacienta s následnou kontrolou dechové frekvence“, na nějž bylo odpovězeno 20 respondenty (40 %). 30 respondentů (60 %) zvolilo možnost: „Podám kyslík o vysokém průtoku, nasadím pulzní oxymetr a zajistím tepelný komfort, kontroluji pulz a dechovou frekvenci“. Žádný respondent nevybral možnost: „Zahájím KPR“.

Jak byste postupoval u ošetřování rozsáhlých popálenin hrudníku, části krku a rukou? (k dispozici máte veškeré zmíněné pomůcky)

Graf č. 11 Znalosti první pomoci otázka 2., HZS



Zdroj: AUTOR, 2019

Tabulka č. 11 Znalosti první pomoci otázka 2., HZS

| Jak byste postupovali u ošetřování rozsáhlých popálenin hrudníku, části krku a rukou? (k dispozici máte veškeré zmíněné pomůcky) | Počet respondentů | Relativní četnost |
|---|--------------------------|--------------------------|
| Propíchnu puchýře a popálené plochy chladím popáleninovými rouškami (water jel), sundám z pacienta šperky, zařídím tepelný komfort a kontroluji vitální funkce do příjezdu ZZS. | 0 | 0 % |
| Popáleninovými rouškami (water jel) chladím zejména funkční oblasti těla (prsty, krk), zbylé popálené plochy kryji sterilní přikrývkou napuštěnou fyziologickým roztokem, sundám z pacienta šperky, zařídím tepelný komfort, kontroluji vitální funkce do příjezdu ZZS. | 37 | 74 % |
| Veškeré popálené plochy chladím popáleninovými rouškami (water jel), sundám z pacienta šperky, kontroluji vitální funkce do příjezdu ZZS. | 13 | 26 % |

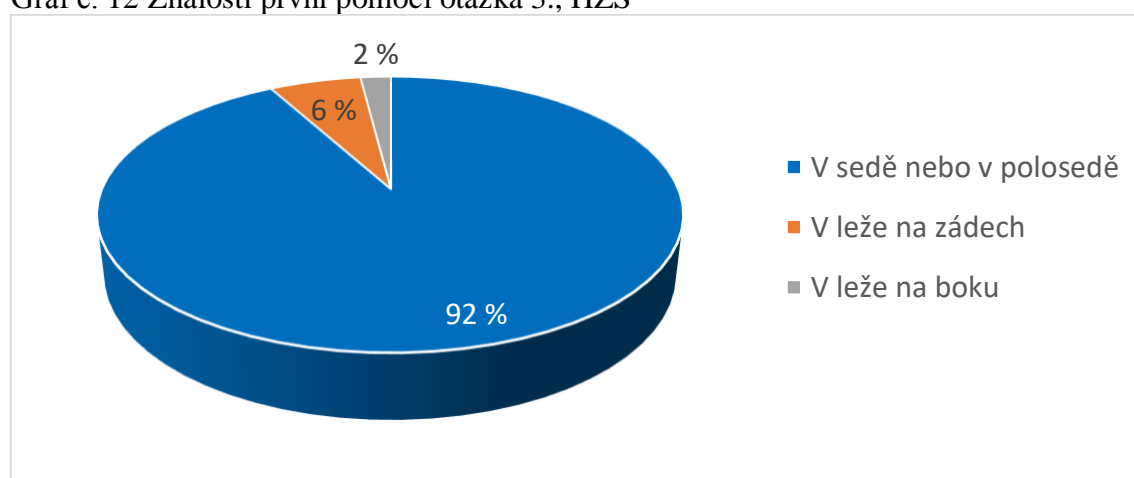
Zdroj: AUTOR, 2019

V Grafu č. 11 a Tabulce č. 11 jsou zobrazeny odpovědi 2. testovací otázky na znalosti první pomoci. Respondenti měli opět vybrat 1 ze 3 postupů, přičemž byl jen 1 správný. Správná odpověď zní: „Popáleninovými rouškami (water jel) chladím zejména funkční oblasti těla (prsty, krk), zbylé popálené plochy kryji sterilní přikrývkou napuštěnou fyziologickým roztokem, sundám z pacienta šperky, zařídím tepelný

komfort, kontrolují vitální funkce do příjezdu ZZS“, na níž odpovědělo 37 respondentů (74 %). Chybný postup, který zní: „Veškeré popálené plochy chladím popáleninovými rouškami (water jel), sundám z pacienta šperky, kontroluji vitální funkce do příjezdu ZZS“, považovalo za správný 13 respondentů (26 %). Nikdo nevybral postup, který zní: „Propíchnu puchýře a popálené plochy chladím popáleninovými rouškami (water jel), sundám z pacienta šperky, zařídím tepelný komfort a kontroluji vitální funkce do příjezdu ZZS“.

V jaké poloze by měla být osoba při vědomí, která se nadýchala kouřových plynů?

Graf č. 12 Znalosti první pomoci otázka 3., HZS



Zdroj: AUTOR, 2019

Tabulka č. 12 Znalosti první pomoci otázka 3., HZS

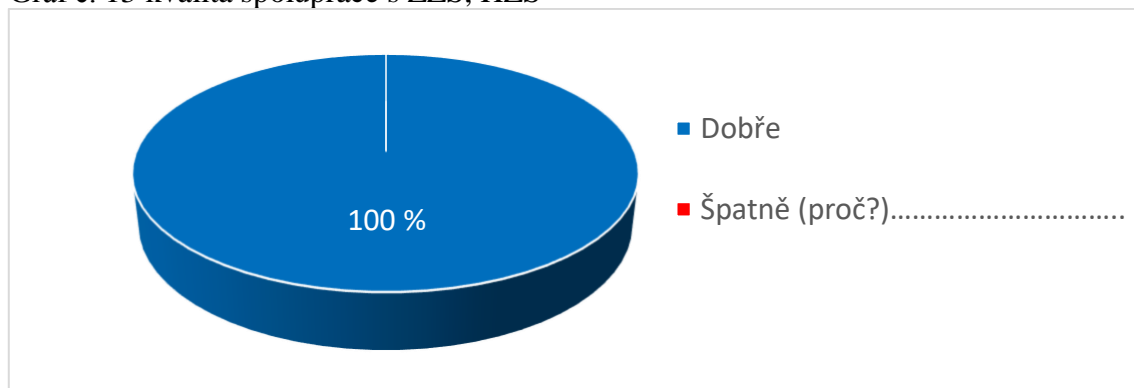
| V jaké poloze by měla být osoba při vědomí, která se nadýchala kouřových plynů? | Počet respondentů | Relativní četnost |
|---|-------------------|-------------------|
| V sedě nebo v polosedě | 46 | 92 % |
| V leže na zádech | 3 | 6 % |
| V leže na boku | 1 | 2 % |

Zdroj: AUTOR, 2019

Graf č. 12 a Tabulka č. 12 zobrazují 3. a poslední otázku z dotazníku, která se zaměřuje na znalosti první pomoci. Pouze jedna odpověď byla správná, a to: „V sedě nebo v polosedě“, na níž odpovídalo 46 respondentů (92 %). Odpověď „v leže nebo na zádech“ vybrali 3 respondenti (6 %) a 1 respondent (2 %) vybral odpověď „V leže na boku“.

Jak se vám spolupracuje se ZZS?

Graf č. 13 kvalita spolupráce s ZZS, HZS



Zdroj: AUTOR, 2019

Tabulka č. 13 Kvalita spolupráce s ZZS, HZS

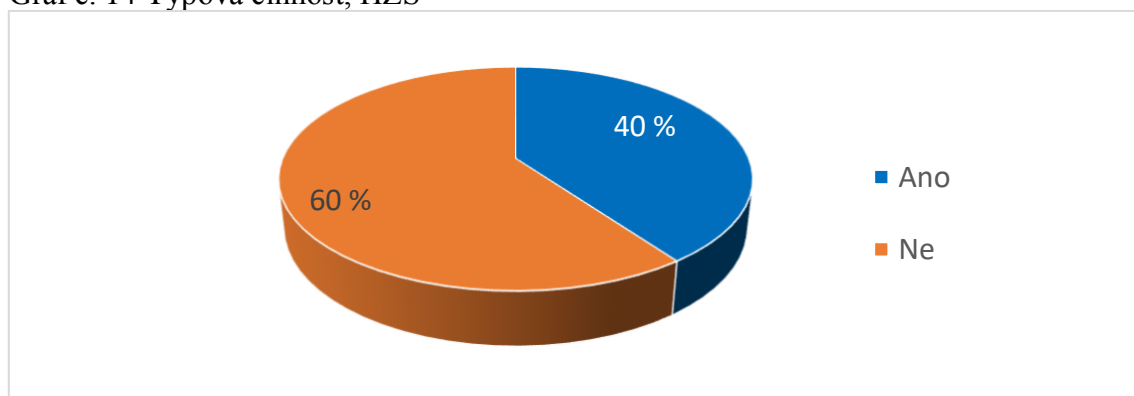
| Jak se vám spolupracuje se ZZS? | Počet respondentů | Relativní četnost |
|---------------------------------|-------------------|-------------------|
| Dobře | 50 | 100 % |
| Špatně (proč?) | 0 | 0 % |

Zdroj: AUTOR, 2019

Z Grafu č. 13 a Tabulky č. 13 vyplývá, že žádnému z 50 respondentů (100 %) se nepracuje špatně se ZZS.

Myslíte, že by měla být vytvořena typová činnost pro požáry, u kterých je nutná spolupráce IZS?

Graf č. 14 Typová činnost, HZS



Zdroj: AUTOR, 2019

Tabulka č. 14 Typová činnost, HZS

| Myslíte, že by měla být vytvořena typová činnost pro požáry, u kterých je nutná spolupráce IZS? | Počet respondentů | Relativní četnost |
|---|-------------------|-------------------|
| Ano | 20 | 40 % |
| Ne | 30 | 60 % |

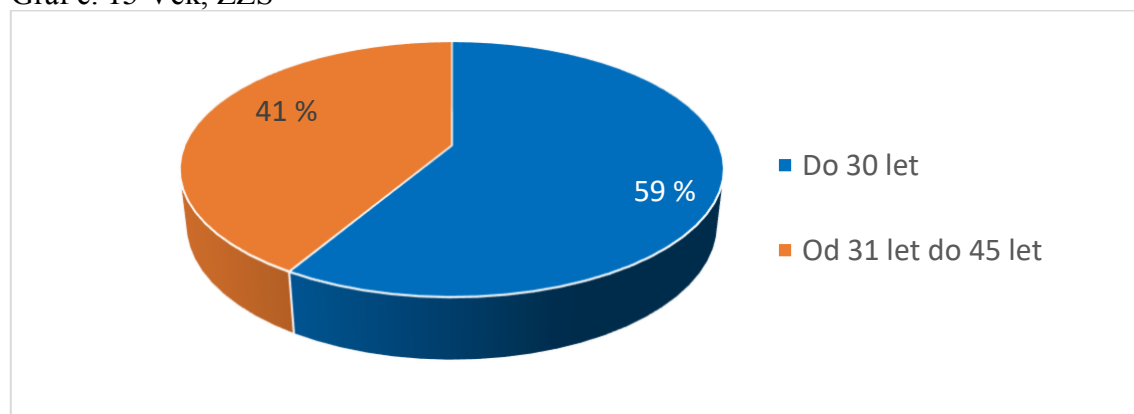
Zdroj: AUTOR, 2019

Poslední otázku z dotazníků pro příslušníky HZS ČR znázorňuje Graf č. 14 a Tabulka č. 14. Respondenti odpovídali na otázku, zdali by měli zájem o vytvoření typové činnosti pro potencionálně nebezpečné požáry, u kterých je nutná spolupráce IZS. 30 respondentů (60 %) nesouhlasilo s tím, aby byla tato typová činnost vytvořena a zbylých 20 respondentů (40 %) projevilo zájem o tuto možnost.

5.2 VÝSLEDKY PRŮZKUMU OD ZDRAVOTNICKÝCH ZÁCHRANÁŘŮ HL. M. PRAHY

Kolik je Vám let?

Graf č. 15 Věk, ZZS



Zdroj: AUTOR, 2019

Tabulka č. 15 Věk, ZZS

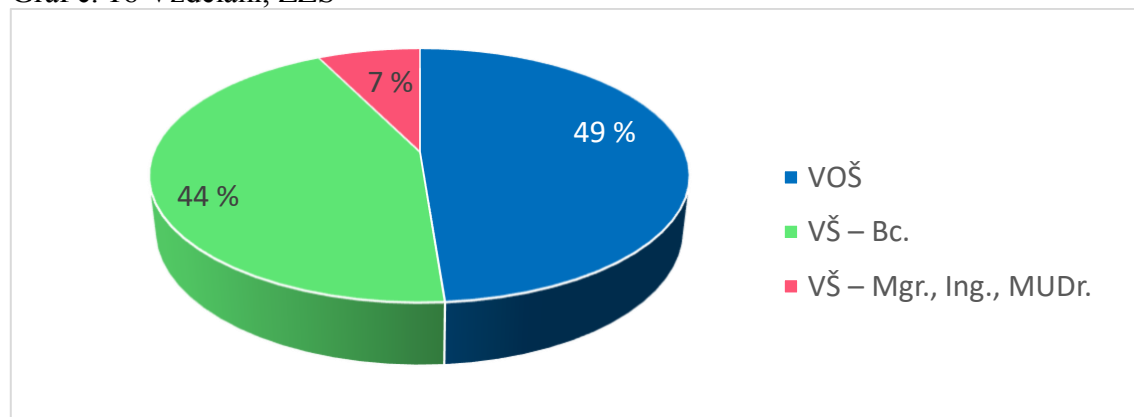
| Kolik je Vám let? | Počet respondentů | Relativní četnost |
|---------------------|-------------------|-------------------|
| Do 30 let | 24 | 59 % |
| Od 31 let do 45 let | 17 | 41 % |
| Od 46 let do 60 let | 0 | 0 % |
| Více než 61 let | 0 | 0 % |

Zdroj: AUTOR, 2019

Ve věku do 30 let, jak je vidět v Grafu č. 15 a Tabulce č. 15, bylo 24 zúčastněných respondentů (59 %) tohoto šetření. 17 respondentů (41 %) bylo ve věku v rozmezí od 31 do 45 let.

Jaké je Vaše nejvyšší dosažené vzdělání?

Graf č. 16 Vzdělání, ZZS



Zdroj: AUTOR, 2019

Tabulka č. 16 Vzdělání, ZZS

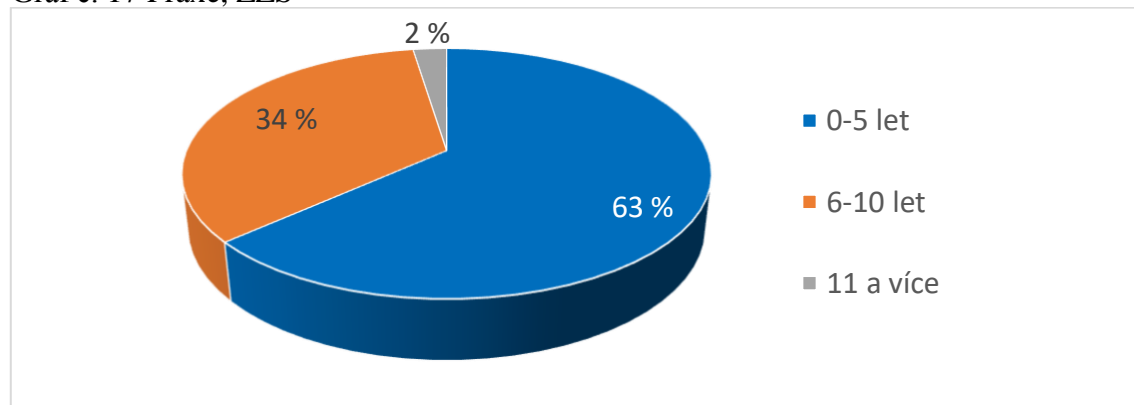
| Jaké je Vaše nejvyšší dosažené vzdělání? | Počet respondentů | Relativní četnost |
|--|-------------------|-------------------|
| Středoškolské s maturitou | 0 | 0 % |
| VOŠ | 20 | 49 % |
| VŠ – Bc. | 18 | 44 % |
| VŠ – Mgr., Ing., MUDr. | 3 | 7 % |
| Jiné (doplňte)..... | 0 | 0 % |

Zdroj: AUTOR, 2019

Z Grafu č. 16 a Tabulky č. 16 vyplývá, že vzdělání na úrovni vyšší odborné školy má 20 respondentů (49 %). Titul bakaláře má 18 respondentů (44 %) a magisterské, nebo inženýrské, či doktorské studium dokončili 3 respondenti (7 %).

Jak dlouho jste zaměstnancem ZZS?

Graf č. 17 Praxe, ZZS



Zdroj: AUTOR, 2019

Tabulka č. 17 Praxe, ZZS

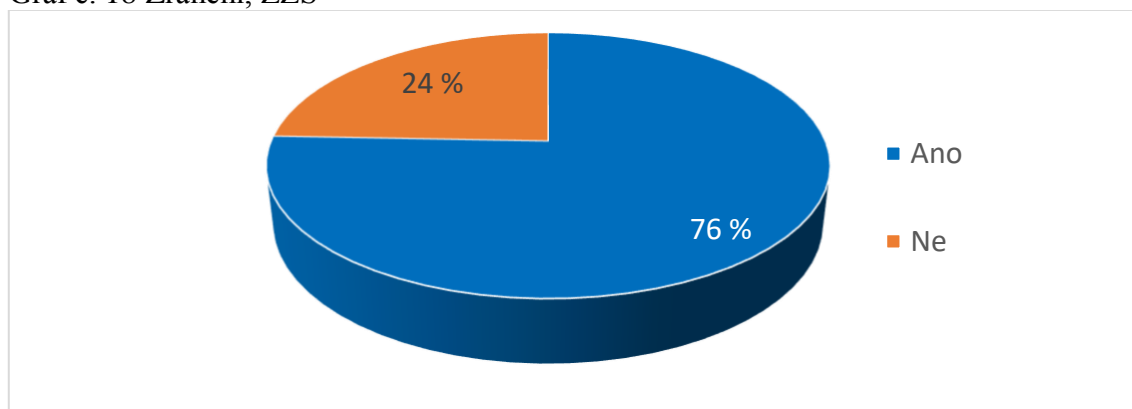
| Jak dlouho jste zaměstnancem ZZS? | Počet respondentů | Relativní četnost |
|--|--------------------------|--------------------------|
| 0-5 let | 26 | 63 % |
| 6-10 let | 14 | 34 % |
| 11 a více | 1 | 3 % |

Zdroj: AUTOR, 2019

Graf č. 17 a Tabulka č. 17 znázorňují délku praxe u ZZS jednotlivých respondentů. Nejvíce respondentů 26 (63 %) odpovědělo na to, že mají praxi v rozmezí od 0 do 5 let. Praxi od 6 do 10 let uvedlo 14 respondentů (34 %) a pouze 1 (3 %) dotazovaný uvedl délku praxe nad 11 let.

Setkal/a jste se někdy se zraněním, které bylo způsobené vlivem požáru?

Graf č. 18 Zranění, ZZS



Zdroj: AUTOR, 2019

Tabulka č. 18 Zranění, ZZS

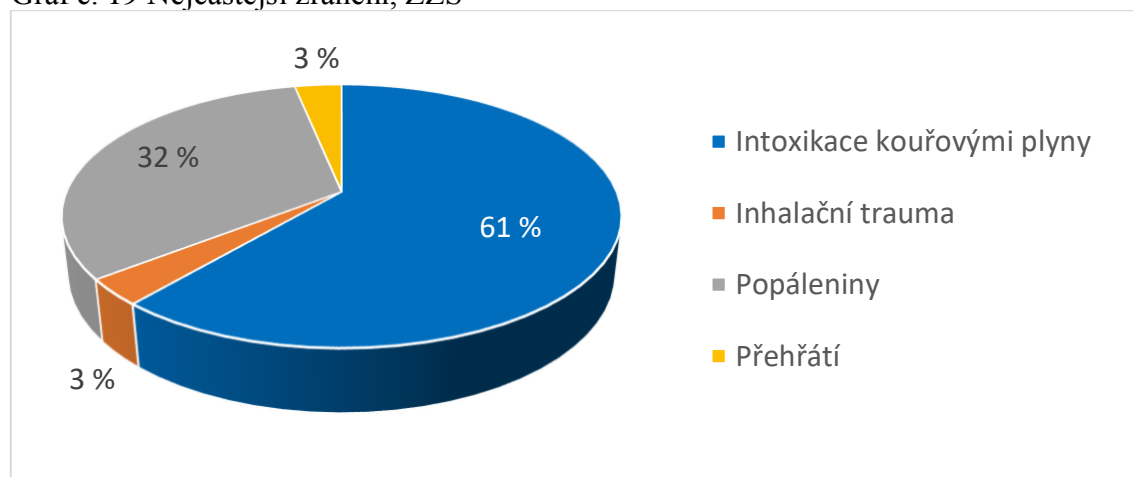
| Setkal/a jste se někdy se zraněním, které bylo způsobené vlivem požáru? | Počet respondentů | Relativní četnost |
|--|--------------------------|--------------------------|
| Ano | 31 | 76 % |
| Ne | 10 | 24 % |

Zdroj: AUTOR, 2019

Z Grafu č. 18 a Tabulky č. 18 je zřejmé, že 31 respondentů (76 %) se někdy setkalo se zraněním, které bylo způsobené vlivem požáru. 10 respondentů (24 %) se s takovýmto zraněním zatím neseťkalo.

**S jakým zraněním se nejčastěji setkáváte při zásazích se vzniklým požárem?
(Nevyplňujte, pokud odpověď na otázku č. 4 je NE).**

Graf č. 19 Nejčastější zranění, ZZS



Zdroj: AUTOR, 2019

Tabulka č. 19 Nejčastější zranění, ZZS

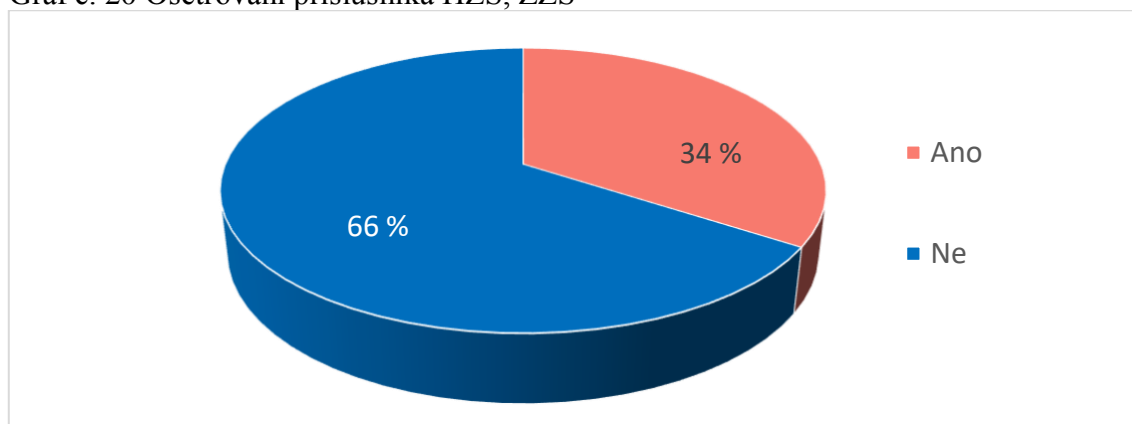
| S jakým zraněním se nejčastěji setkáváte při zásazích se vzniklým požárem? | Počet respondentů | Relativní četnost |
|---|--------------------------|--------------------------|
| Intoxikace kouřovými plyny | 19 | 61 % |
| Inhalační trauma | 1 | 3 % |
| Popáleniny | 10 | 32 % |
| Přehřátí | 1 | 3 % |
| Blast syndrom | 0 | 0 % |
| Jiné..... | 0 | 0 % |

Zdroj: AUTOR, 2019

Graf č. 19 a Tabulka č. 19 znázorňují nejčastější poranění se kterými se setkala 31 respondentů (100 %), 19 (61 %) z nich označilo za nejčastější poranění při požáru intoxikace kouřovými plyny. Popáleniny byly vybrány celkem 10 respondenty (32 %). Přehřátí vybral 1 respondent (3 %). Poslední 1 z respondentů (3 %) označil za nejčastější poranění inhalační trauma.

Ošetřoval jste někdy příslušníka HZS, který byl zraněn při provádění záchranných a likvidačních prací během požáru?

Graf č. 20 Ošetřování příslušníka HZS, ZZS



Zdroj: AUTOR, 2019

Tabulka č. 20 Ošetřování příslušníka HZS, ZZS

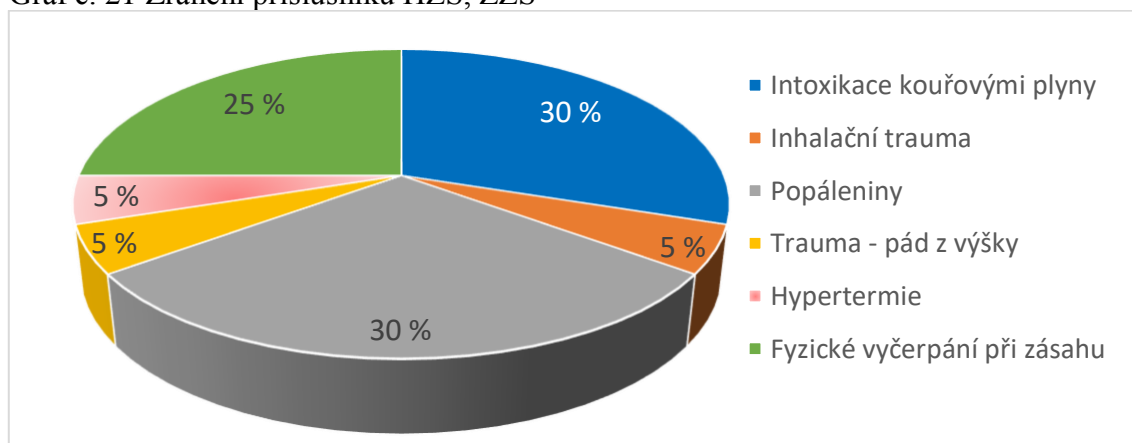
| Ošetřoval jste někdy příslušníka HZS, který byl zraněn při provádění záchranných a likvidačních prací během požáru? | Počet respondentů | Relativní četnost |
|---|-------------------|-------------------|
| Ano | 14 | 34 % |
| Ne | 27 | 66 % |

Zdroj: AUTOR, 2019

Z Grafu č. 20 a Tabulky č. 20 lze poznat, že 14 respondentů (34 %) někdy ošetřovalo zraněného hasiče od požáru a ostatních 27 (66 %) se s takovou situací neseťkalo.

Pokud jste se setkal s poraněným příslušníkem HZS, jaké měl zranění? (Možno vybrat více odpovědí)

Graf č. 21 Zranění příslušníků HZS, ZZS



Zdroj: AUTOR, 2019

Tabulka č. 21 Zranění příslušníků HZS, ZZS

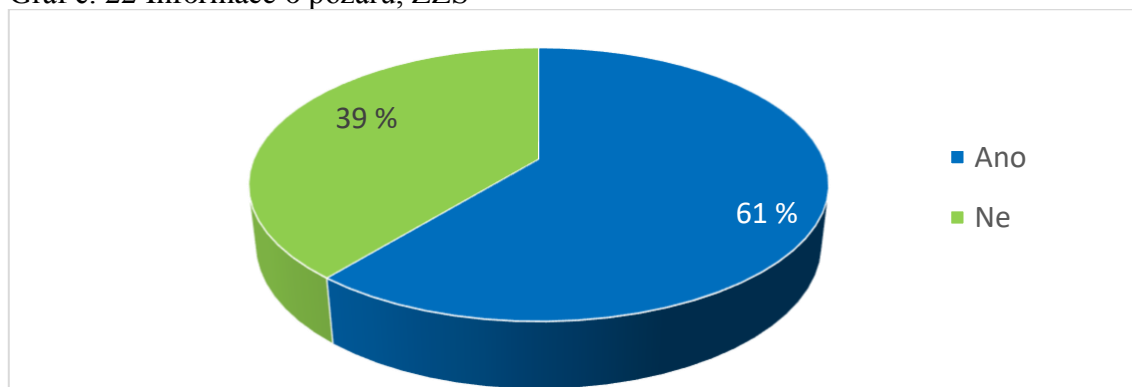
| Pokud ano, jaké měl zranění? (Možno vybrat více odpovědí) | Počet odpovědí | Relativní četnost |
|--|-----------------------|--------------------------|
| Intoxikace kouřovými plyny | 6 | 30 % |
| Inhalační trauma | 1 | 5 % |
| Popáleniny | 6 | 30 % |
| Trauma – pád z výšky | 1 | 5 % |
| Hypertermie | 1 | 5 % |
| Fyzické vyčerpání při zásahu | 5 | 25 % |
| Blast syndrom (poranění výbuchem) | 0 | 0 % |

Zdroj: AUTOR, 2019

Poranění příslušníků HZS, která byla ošetřována 14 respondenty tohoto průzkumného šetření jsou znázorněna v Grafu č. 21 a Tabulce č. 21. Intoxikace kouřovými plyny byly vybrány celkem 6krát (30 %), se stejným počtem 6 odpovědí (30 %) skončily popáleniny. Fyzické vyčerpání při zásahu příslušníka HZS bylo v dotazníku označeno 5krát (25 %). Inhalační trauma bylo označeno 1 (5 %), stejně tak i trauma 1 (5 %), které bylo způsobené pádem z výšky a hypertermie 1 (5 %). S blast syndromem se nesetkal žádný z respondentů.

Zjišťujete při přebírání pacienta od příslušníků HZS informace ohledně požáru (Například jaké se v místě požáru vyskytovaly hořlavé látky, toxické plyny a zda došlo k výbuchu)?

Graf č. 22 Informace o požáru, ZZS



Zdroj: AUTOR, 2019

Tabulka č. 22 Informace o požáru, ZZS

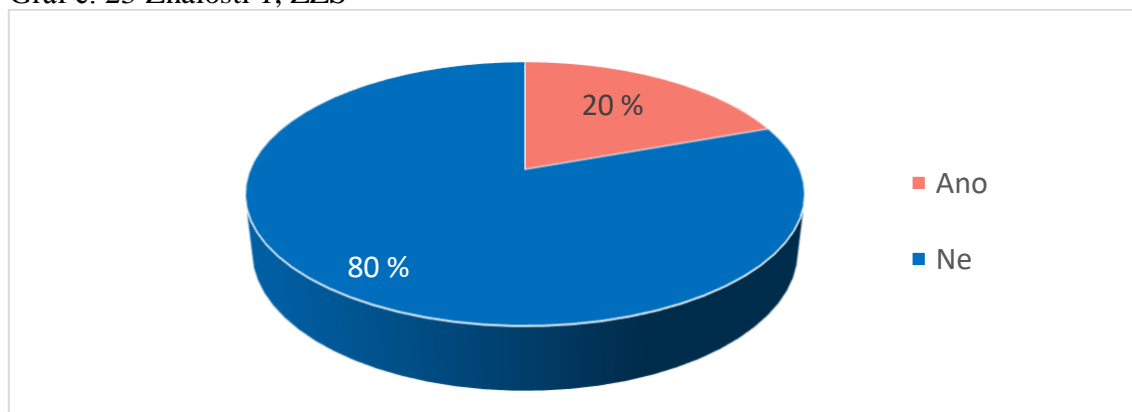
| Zjišťujete při přebírání pacienta od příslušníků HZS informace ohledně požáru? | Počet respondentů | Relativní četnost |
|---|--------------------------|--------------------------|
| Ano | 25 | 61 % |
| Ne | 16 | 39 % |

Zdroj: AUTOR, 2019

Z Grafu č. 22 a Tabulky č. 22 je zřejmé, že 25 respondentů (61 %) zjišťujete při přebírání pacienta od příslušníků HZS informace ohledně požáru. Zbýlých 16 respondentů (39 %) tyto informace nevyžaduje.

Používáte naměřené výsledky SpO₂ pro určení positivity intoxikace oxidem uhelnatým?

Graf č. 23 Znalosti 1, ZZS



Zdroj: AUTOR, 2019

Tabulka č. 23 Znalosti 1, ZZS

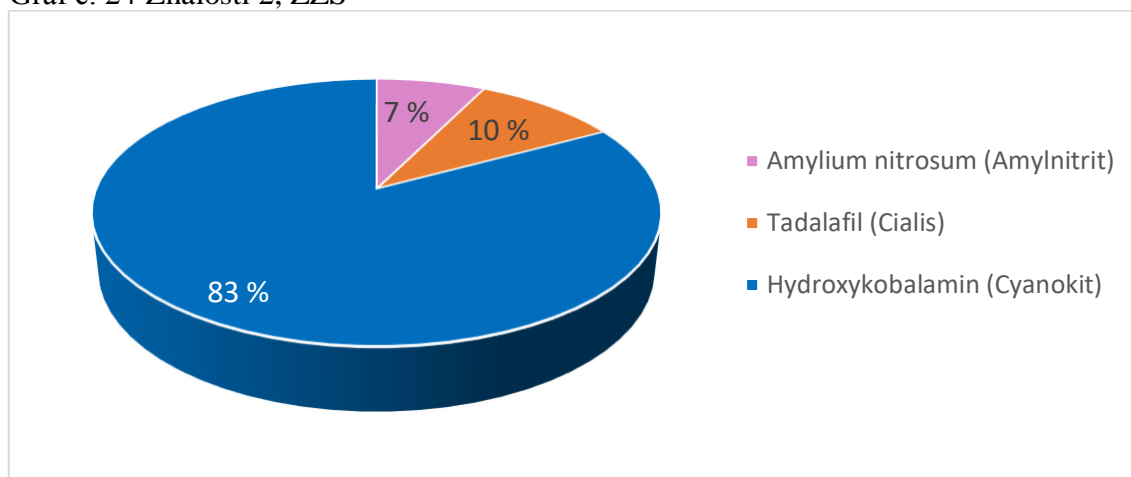
| Používáte naměřené výsledky SpO₂ pro určení positivity intoxikace oxidem uhelnatým? | Počet respondentů | Relativní četnost |
|---|--------------------------|--------------------------|
| Ano | 8 | 20 % |
| Ne | 33 | 80 % |

Zdroj: AUTOR, 2019

Výsledky 1. otázky zaměřené na znalosti respondentů jsou representovány v Grafu č. 23 a Tabulce č. 23. Na položenou otázku byla správná odpověď „Ne“. Správně tak odpovědělo 33 respondentů (80 %). 8 respondentů (20 %) odpovědělo špatně.

Jaké je nejvhodnější antidotum u intoxikace kouřovými plyny s větším obsahem kyanovodíku?

Graf č. 24 Znalosti 2, ZZS



Zdroj: AUTOR, 2019

Tabulka č. 24 Znalosti 2, ZZS

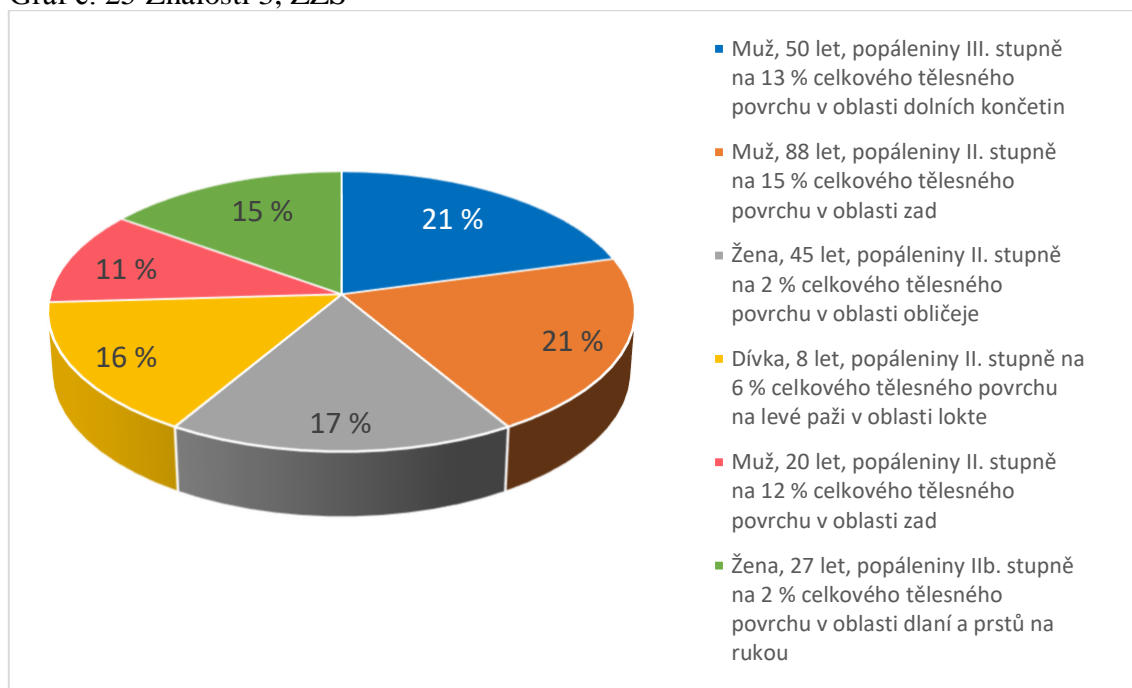
| Jaké je nejvhodnější antidotum u intoxikace kouřovými plyny s větším obsahem kyanovodíku? | Počet respondentů | Relativní četnost |
|---|-------------------|-------------------|
| Amylium nitrosum (Amylnitrit) | 3 | 7 % |
| Tadalafil (Cialis) | 4 | 10 % |
| Hydroxykobalamin (Cyanokit) | 34 | 83 % |

Zdroj: AUTOR, 2019

V Grafu č. 24 a Tabulce č. 24 je znázorněna 2. otázka zaměřená na znalosti respondentů. Na výběr bylo ze 3 otázek s tím, že je jen 1 správná a tou je „Hydroxykobalamin (Cyanokit)“. Správnou odpověď vybralo 34 respondentů (83 %). Odpověď „Amylium nitrosum (Amylnitrit)“ byla vybrána 3 respondenty (7 %) a není to zcela špatně, jelikož se také jedná o antidotum pro kyanidy, avšak cyanokit je vhodnější, jelikož amylnitrit posouvá disociační křivku doleva. Nevhodná odpověď je „Tadalafil (Cialis)“, kterou vybrali 4 respondenti (10 %).

Vyberte všechna termická poranění, která by měla být přímo z terénu směřována do popáleninového centra.

Graf č. 25 Znalosti 3, ZZS



Zdroj: AUTOR, 2019

Tabulka č. 25 Znalosti 3, ZZS

| Vyberte všechna termická poranění, která by měla být přímo z terénu směřována do popáleninového centra | Počet odpovědí | Relativní četnost |
|---|-----------------------|--------------------------|
| Muž, 50 let, popáleniny III. stupně na 13 % celkového tělesného povrchu v oblasti dolních končetin | 40 | 21 % |
| Muž, 88 let, popáleniny II. stupně na 15 % celkového tělesného povrchu v oblasti zad | 40 | 21 % |
| Žena, 45 let, popáleniny II. stupně na 2 % celkového tělesného povrchu v oblasti obličeje | 33 | 17 % |
| Dívka, 8 let, popáleniny II. stupně na 6 % celkového tělesného povrchu na levé paži v oblasti lokte | 30 | 16 % |
| Muž, 20 let, popáleniny II. stupně na 12 % celkového tělesného povrchu v oblasti zad | 21 | 11 % |
| Žena, 27 let, popáleniny IIb. stupně na 2 % celkového tělesného povrchu v oblasti dlaní a prstů na rukou | 29 | 15 % |

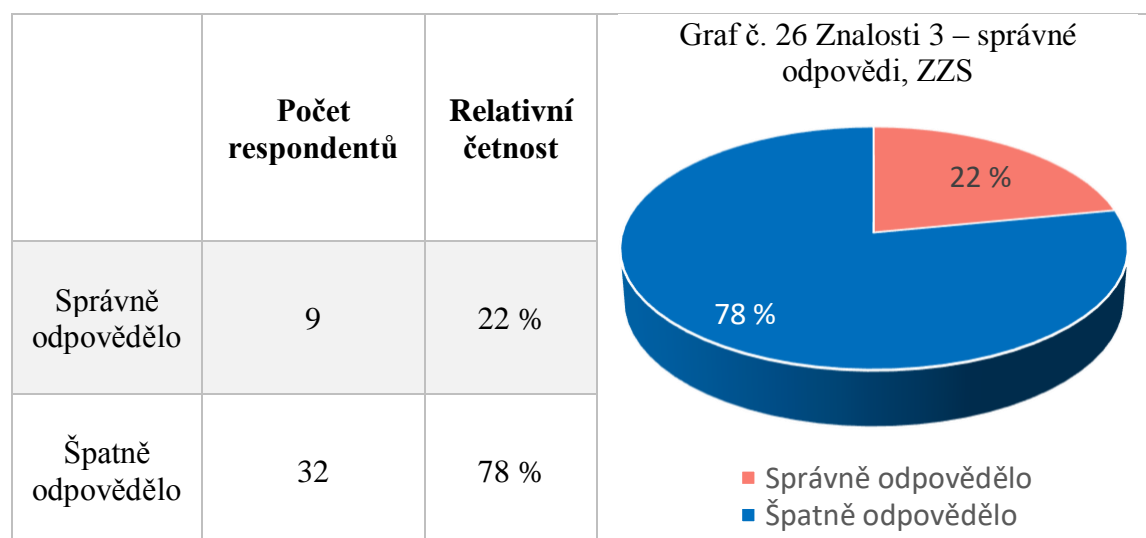
Zdroj: AUTOR, 2019

Jak je vidět v Grafu č. 25 a Tabulce č. 25, odpověď „Muž, 50 let, popáleniny III. stupně na 13 % celkového tělesného povrchu v oblasti dolních končetin“ byla vybrána

40krát (21 %). Následující odpověď „Muž, 88 let, popáleniny II. stupně na 15 % celkového tělesného povrchu v oblasti zad“ byla vybrána stejněkrát jako odpověď předchozí 40 (21 %). 33krát (17 %) byla vybrána odpověď „Žena, 45 let, popáleniny II. stupně na 2 % celkového tělesného povrchu v oblasti obličeje“. Podle doporučených postupů vydaných Českou lékařskou společností J. E. Purkyně nejsou následující dvě odpovědi indikovány k přímému transportu z terénu do popáleninového centra, jedná se o odpovědi „Dívka, 8 let, popáleniny II. stupně na 6 % celkového tělesného povrchu na levé paži v oblasti lokte“, kterou označilo za správnou 30 respondentů (16 %) a odpověď „Muž, 20 let, popáleniny II. stupně na 12 % celkového tělesného povrchu v oblasti zad“, která byla vybrána 21krát (11 %). Poslední odpověď „Žena, 27 let, popáleniny IIb. stupně na 2 % celkového tělesného povrchu v oblasti dlaní a prstů na ruku“ je opět indikovaná k transportu z terénu do popáleninového centra a vybrána byla 29x (15 %).

9 respondentů (22 %) vybralo všechny odpovědi správně (viz Tabulka č. 25 a Graf č. 26) a zbylých 32 respondentů (78 %) udělalo alespoň 1 chybu.

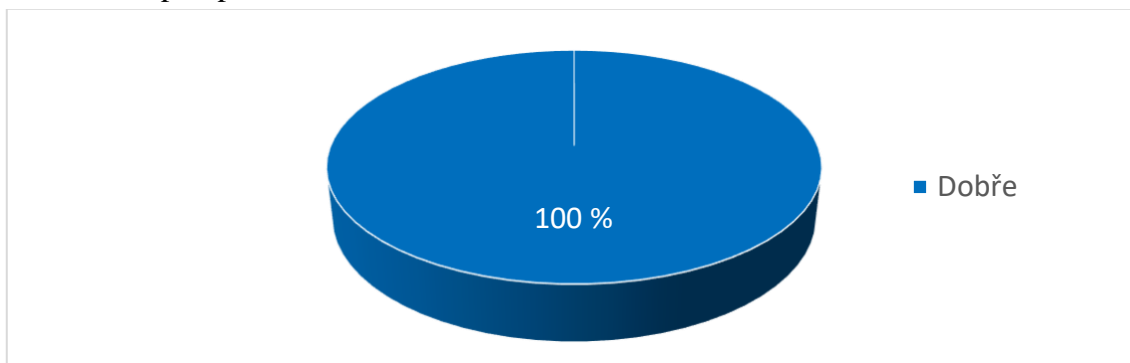
Tabulka č. 26 Znalosti 3 – správné odpovědi, ZZS



Zdroj: AUTOR, 2019

Jak se vám spolupracuje s HZS?

Graf č. 27 Spolupráce s HZS, ZZS



Zdroj: AUTOR, 2019

Tabulka č. 27 Spolupráce s HZS, ZZS

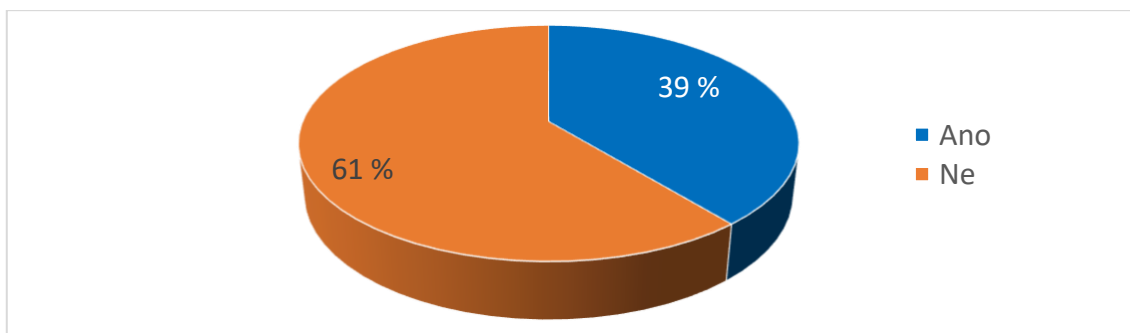
| Jak se vám spolupracuje s HZS? | Počet respondentů | Relativní četnost |
|--------------------------------|-------------------|-------------------|
| Dobře | 41 | 100 % |
| Špatně (proč?) | 0 | 0 % |

Zdroj: AUTOR, 2019

Z Grafu č. 27 a Tabulky č. 27 vyplývá, že 41 respondentům (100 %) se dobře spolupracuje s HZS.

Myslíte, že by měla být vytvořena typová činnost pro požáry, u kterých je nutná spolupráce IZS?

Graf č. 28 Typová činnost, ZZS



Zdroj: AUTOR, 2019

Tabulka č. 28 Typová činnost, ZZS

| Myslíte, že by měla být vytvořena typová činnost pro požáry, u kterých je nutná spolupráce IZS? | Počet respondentů | Relativní četnost |
|---|-------------------|-------------------|
| Ano | 16 | 39 % |
| Ne | 25 | 61 % |

Zdroj: AUTOR, 2019

16 respondentů (39 %) si myslí, že by měla být vytvořena typová činnost pro požáry a 25 respondentů (61 %) s tímto nesouhlasí. Viz Tabulka a Graf č. 28.

5.3 DISKUZE

Bakalářská práce popisuje požáry v přednemocniční neodkladné péči a nebezpečí spjatá s touto událostí společně s příslušnou terapií. Praktická část této práce znázorňuje zjištěná data z kvantitativního průzkumu ohledně zdravotních rizik, které hrozí při požáru a znalostí průzkumu účastněných příslušníků HZS ČR a zdravotnických záchranářů hl. m. Prahy v dané problematice.

Diskuze shrnuje výsledky práce a srovnává je s jinými autory.

Průzkumná otázka č. 1.

„Jaké jsou znalosti dotazovaných příslušníků HZS ČR ohledně první pomoci zraněným v souvislosti s požárem?“

Zjištěním znalostí příslušníků HZS v oblasti první pomoci se věnovaly otázky č. 9, 10 a 11 v dotaznících pro příslušníky HZS.

- Na otázku č. 9 v dotaznících pro HZS, která se týkala znalostí postupů první pomoci u intoxikací kouřovými plyny, vybralo správnou odpověď 20 účastněných příslušníků HZS ČR (40 %) z 50 (100 %). Pro zjištění, zdali má vliv na počet správných odpovědí na otázku č. 9 to, že respondenti mají nějaké zdravotnické vzdělání nebo zdravotnický kurz, byl proveden test nezávislosti chí-kvadrát. Ve vyplněných dotaznících byly dohledány informace k umožnění vypočítání nezávislosti. Test je vhodný, protože slouží k posouzení závislosti dvou kvantitativních veličin měřených na prvcích stejného výběru. K výpočtu byla použita webová aplikace, která byla vytvořena Milanem Kábrtem. Tato aplikace je dostupná na adrese www.milankabrt.cz/testNezavislosti/. Hladina významnosti α byla stanovena na 5 %, výsledné testové kritérium G po dosazení do vzorce vychází 0,014. Kritická hodnota x se rovná 3,841. Rozhodnutí tak vychází, že $G < x$. Skutečné četnosti a očekávané četnosti jsou znázorněny v tabulce č. 29.

Tabulka č. 29 Chí-kvadrát test, HZS

| Skutečné četnosti | | | |
|------------------------|------------|--------------|--------|
| kurz / zdrav. vzdělání | absolvoval | neabsolvoval | celkem |
| špatné odpovědi | 11 | 19 | 30 |
| správné odpovědi | 7 | 13 | 20 |
| celkem | 18 | 32 | 50 |
| Očekávané četnosti | | | |
| kurz / zdrav. vzdělání | absolvoval | neabsolvoval | celkem |
| špatné odpovědi | 10,8 | 19,2 | 30 |
| správné odpovědi | 7,2 | 12,8 | 20 |
| celkem | 18 | 32 | 50 |

Zdroj: AUTOR, 2019

- V dotazníkové otázce č. 10 pro HZS, zaměřené na zjištění znalostí v péči o raněné, která se týkala ošetřování popálenin vybralo správný postup ošetření popálenin 37 respondentů (74 %).
- Otázka č. 11 z dotazníků pro HZS dopadla nejlépe. V této otázce odpovídali průzkumu zúčastnění příslušníci HZS na to, v jaké poloze by měl být pacient, který se nadýchal kouřových plynů. Správnou odpověď „V sedě nebo v polosedě“ vybralo 46 respondentů (93 %).

Otázka č. 9 v dotaznících pro příslušníky HZS, získala nejmenší počet správných odpovědí (40 %). Je však nutné zohlednit to, že zahrnovala použití kyslíku, který je považován za léčivo a nezapadá do kompetencí hasičů, ačkoliv ho mají ve výbavě. Dále by se mělo přihlídnout na to, že první pomoc na místě zásahu provádí především hasič se specializací pro poskytování první pomoci, ale tohoto průzkumu se zúčastnili i hasiči nezdravotníci. Po provedení chí-kvadrát testu u otázky č. 9 z dotazníků pro HZS se dá tvrdit, že znalosti zúčastněných příslušníků HZS, kteří absolvovali zdravotnický kurz nebo zdravotnické vzdělání jsou na srovnatelné úrovni se znalostmi příslušníků HZS, kteří žádný kurz nebo zdravotnické vzdělání nemají.

Shrnutím výsledků z průzkumného šetření u otázek č. 9, 10 a 11 z dotazníků pro HZS bylo odpovězeno na průzkumnou otázku č. 1 a tím byl naplněn i dílčí cíl 1, zjistit znalosti dotazovaných příslušníků HZS ČR ohledně základního ošetření a následné péče o pacienta zraněného vlivem požárů. Na otázku č. 9 odpovědělo správně 40 % respondentů (viz tabulka č. 10), nižší počet správných odpovědí mohl souviset s tím, že otázka byla položena nad rámec kompetencí hasičů. Na otázku č. 10

správně odpovědělo 74 % respondentů (viz tabulka č. 11). Na poslední otázku č. 11 vybralo správnou odpověď dokonce 93 % příslušníků HZS, kteří se zúčastnili tohoto průzkumu, což zobrazuje tabulka č. 12.

Kateřina Novotná (2018) se ve své práci věnovala poskytování první pomoci příslušníky HZS. V návaznosti na výpovědi příslušníků HZS, kteří se zúčastnili jejího kvalitativního průzkumu navrhla pro zvýšení kvality péče o raněné, aby byly vytvořeny jednotné interní podklady pro poskytování první pomoci. Dále uvedla, že by bylo vhodné, aby na každé hasičské stanici byly stanoveny stejné prostředky pro provedení první pomoci a že by bylo přínosné, kdyby zdravotničtí záchranáři školili příslušníky HZS v základní péči o raněné.

Průzkumná otázka č. 2.

„Jaké jsou znalosti dotazovaných zdravotnických záchranářů ohledně problematiky požárů v přednemocniční neodkladné péči?“

Pro zjištění úrovně znalostí zdravotnických záchranářů v péči o možná poranění vznikající při požárech byly sepsány otázky č. 9, 10 a 11 v dotazníku pro členy ZZS.

- Otázkou č. 9 v dotaznících pro zdravotnické záchranáře, byly zjišťovány znalosti ohledně vyšetření intoxikací oxidem uhelnatým. Záchranáři měli odpovídat na to, zdali používají výsledky SpO₂ pro určení intoxikace oxidem uhelnatým. Správně odpovědělo 33 (80 %) z 41 (100 %) respondentů, tím že vybrali odpověď, která zněla tak, že pro určení intoxikace oxidem uhelnatým nepoužívají výsledky SpO₂.
- Na otázku č. 10 z dotazníků pro zdravotnické záchranáře, která byla zaměřena na znalosti antidota kyanovodíku, vybralo správnou odpověď „Cyanokit“ 34 respondentů (83 %).
- Otázka č. 11 v dotaznících pro zdravotnické záchranáře se soustředila na znalosti triáže popálených dospělých a dětí. Respondenti měli vybrat z 6 různých termických poranění, která by měla být směřována přímo z terénu do popáleninového centra. Všechna indikovaná poranění správně vybralo 9 respondentů (22 %). To je méně, než bylo očekáváno, ale Pavla Žitná (2011) na základě svého průzkumu uvedla, že chyby v této problematice jsou redukovány na minimum z důvodu takového, že záchranáři konzultují transport přímo s popáleninovým centrem skrze nahrávanou linku operačního střediska.

Shrnutím výsledků z průzkumného šetření u otázek č. 9, 10 a 11 z dotazníků pro zdravotnické záchranáře bylo odpovězeno na **průzkumnou otázku č. 2**. To vyplývá z odpovědí na otázky z dotazníků pro zdravotnické záchranáře, kde na otázku č. 9 odpovědělo správně 80 % respondentů (viz tabulka č. 23). Na otázku č. 10 odpovědělo správně 83 % respondentů (viz tabulka č. 24) a na otázku č. 11 odpovědělo správně 22 % respondentů (viz tabulka č. 25). Na otázku č. 11 odpovědělo nejméně respondentů, znalosti ohledně otázky č. 11 jsou však v praxi méně podstatné, protože transport popálených je předem konzultován s operačním střediskem. **Na základě těchto prezentovaných výsledků byl naplněn i hlavní cíl praktické části této práce zjištění znalostí dotazovaných zdravotnických záchranářů hl. m. Prahy ohledně problematiky požárů v PNP.**

Průzkumná otázka č. 3.

„S jakým zraněním se v průběhu své praxe nejčastěji setkávají dotazovaní zdravotničtí záchranáři hl. m. Prahy a příslušníci HZS ČR při zásazích se vzniklým požárem?“

Pro zjištění nejčastějších poranění, se kterými se respondenti setkávají byla navržena otázka č. 5 v dotazníku pro příslušníky HZS a otázky 4, 5 z dotazníku pro členy ZZS.

Podle výsledků z dotazníků pro příslušníky HZS jsou nejčastější poranění při požáru intoxikace kouřovými plyny, které byly označeny 39 (78 %) respondenty.

Ze 41 zdravotnických záchranářů, kteří se zúčastnili tohoto průzkumu se 31 (76 %) někdy setkala s poraněním v souvislosti s požárem.

Intoxikace kouřovými plyny byly vybrány jako nejčastější poranění při požáru i u zúčastněných zdravotnických záchranářů s počtem 19 (61 %) respondentů, kteří se někdy setkali s poraněním v souvislosti s požárem. Popáleniny označilo za nejčastější poranění 10 (32 %) respondentů.

Jakožto odpověď pro **průzkumnou otázku č. 3** byly po součtu všech odpovědí (z dotazníku od HZS a ZZS) vybrány za nejčastější poranění intoxikace kouřovými plyny. Ve výsledku 58 respondentů (64 %) z celého průzkumného šetření vybralo právě tuto odpověď (viz tabulka č. 6 a 19).

S tímto výsledkem se shoduje i tvrzení Miroslava Svobody (2008), který ve své závěrečné práci uvedl, že nejčastější příčinou úmrtí a zranění při požárech jsou právě intoxikace zplodinami hoření.

Průzkumná otázka č. 4.

„Jaká jsou nejčastější poranění hasičů, ke kterým došlo při zdolávání požáru?“

Nejčastější poranění hasičů zjišťovaly otázky č. 6, 7 v dotaznících pro příslušníky HZS a otázky č. 6, 7 v dotaznících pro členy ZZS.“

Z 50 příslušníků HZS v tomto šetření bylo 10 (20 %) někdy zraněno při zdolávání požáru (viz tabulka č. 7).

Fyzické vyčerpání při zásahu bylo označeno v dotaznících pro příslušníky HZS sedmkrát (35 %) z celkového počtu dvaceti odpovědí (100 %), což také bylo nejvíce odpovědí. Intoxikace kouřovými plyny byly vybrány pětkrát (25 %). Popáleniny třikrát (15 %), přehřátí třikrát (15 %), trauma kostí jednou (5 %) a opařeniny také jen jednou (5 %). Tyto výsledky jsou uvedeny v tabulce č. 8.

Fyzickému vyčerpání při zásahu podle bojového řádu jednotek požární ochrany (2018) nelze nikdy zcela zabránit, lze však snížit riziko vzniku tohoto stavu fyzickým tréninkem vytrvalosti, doplňováním zásob energie a tekutin, pravidelným odpočinkem a střídáním zasahujících jednotek.

Konkrétně 14 (34 %) z 41 (100 %) zdravotnických záchranářů v dotazníku uvedlo, že někdy ošetřovali zraněného hasiče (viz tabulka č. 20).

V dotaznících od členů ZZS se zkušenostmi s ošetřováním zraněného hasiče byly šestkrát (30 %) označeny intoxikace kouřovými plyny z celkového počtu dvaceti odpovědí (100 %). Popáleniny byly označeny šestkrát (30 %) a fyzické vyčerpání při zásahu pětkrát (25 %). Inhalační trauma (5 %), hypertermie (5 %) a trauma způsobené pádem z výšky (5 %) bylo každé vybráno jednou. Tyto výsledky zobrazuje tabulka č. 21.

Lenka Bendáková (2009) ve své diplomové práci uvedla, že ke snížení rizika vzniku zranění příslušníků HZS je nutné pravidelné procvičování taktických postupů zásahu dle bojového řádu, dodržování ústrojové kázně a pravidelné kontroly osobní výzbroje a výstroje.

Sečtením a vyhodnocením všech 40 odpovědí (100 %) na otázky č. 6, 7 z dotazníku pro příslušníky HZS a č. 6, 7 z dotazníku pro členy ZZS bylo odpovězeno na **průzkumnou otázku č. 4**. Z toho vyplývá, že nejčastějšími poraněními hasičů při zdolávání požáru byla vyhodnocena tato 3 poranění: fyzické vyčerpání hasičů během zásahu s 12 odpověďmi (30 %), intoxikace kouřovými plyny s 11 odpověďmi (28 %) a popáleniny s 9 odpověďmi (23 %).

Dílčí cíl 2, zjistit, jaká jsou nejčastější poranění způsobená při požáru jak u osob zachraňovaných, tak i u příslušníků HZS ČR na základě zkušeností dotazovaných respondentů, byl splněn zodpovězením na průzkumné otázky č. 3 a 4. Nejčastější poranění způsobená při požáru jsou tedy, na základě výpovědí 58 respondentů (64 %) z celého průzkumného šetření, intoxikace zplodinami hoření. Za nejčastější poranění příslušníků HZS při zdolávání požáru, byla po součtu odpovědí vyhodnocen fyzická vyčerpání hasičů během zásahu s 12 odpověďmi (30 %), intoxikace kouřovými plyny s 11 odpověďmi (28 %) a popáleniny s 9 odpověďmi (23 %).

Průzkumná otázka č. 5:

„Jaká je úroveň spolupráce mezi příslušníky HZS a členy ZZS?“

Otázky č. 8, 12, 13 v obou dotaznících průzkumného šetření se týkaly spolupráce těchto složek IZS při zásazích u požárů.

Otázkou č. 8 v dotazníku pro HZS bylo zjišťováno, zdali HZS předává informace členům ZZS o zjištěných nebezpečných látkách v místě požářiště. Výsledky ukazují, že 24 (48 %) respondentů tyto informace spolu s pacientem předávají (viz tabulka č. 9).

Otázka č. 8 v dotazníku pro ZZS zjišťovala, zda zdravotničtí záchranáři zjišťují informace od příslušníků HZS ohledně charakteru požáru, kterému byli pacienti vystaveni. 25 (61 %) respondentů tyto informace zjišťuje a zbylých 16 (39 %) nezjišťuje, (viz tabulka č. 22).

Otázka č. 12. V obou dotaznících byla zaměřena na to, jak se respondentům spolupracuje v případě příslušníků HZS s ZZS a v případě členů ZZS s HZS, kdy všech 91 (100 %) respondentů uvedlo, že se jim spolupracuje dobře (viz tabulky č 13 a 27).

Poslední otázka č. 13 v obou dotaznících se zaměřovala na to, jestli si respondenti myslí, zdali by měla být vytvořena typová činnost pro požáry. 55 respondentů (60 %) nesouhlasí s tím, aby byla tato činnost vytvořena, zbylých 36 (40 %) s tímto návrhem souhlasí, na což poukazují tabulky č. 14 a 28.

Odpovědi na **průzkumnou otázku č. 5** je po sečtení odpovědí na otázky č. 12 z obou dotazníků to, že spolupráce mezi složkami ZZS a HZS ČR je dle výpovědí zúčastněných příslušníků HZS ČR a členů ZZS hl. m. Prahy na dobré úrovni, protože všech 91 respondentů (100 %) uvedlo, že se jim spolupracuje dobře.

Dílčí cíl 3, zjistit, jaká je úroveň spolupráce mezi příslušníky HZS ČR a členy ZZS, byl tímto splněn a výsledky potvrzují, že úroveň spolupráce mezi příslušníky HZS ČR a členy ZZS je podle výpovědí 91 respondentů (100 %) na dobré úrovni (viz tabulky č. 13 a 27).

Na všechny průzkumné otázky bylo průzkumným šetřením odpovězeno a všechny cíle průzkumné části práce tak byly splněny.

5.4 DOPORUČENÍ PRO PRAXI

Jako doporučení pro praxi byl navrhnout doporučený postup pro složky IZS, okrajově je zmíněn i návrh pro operační střediska, který je zaměřený na požár a nejčastější poranění, ke kterým během požáru dochází.

5.4.1 NÁVRH DOPORUČENÉHO POSTUPU PRO POŽÁR S VÝSKYTEM ZRANĚNÝCH OSOB

Existuje mnoho faktorů, které ovlivňují to, jakým způsobem budou prováděny záchranné a likvidační práce. Jedním z nich a také nejdůležitější pro ZZS je počet raněných osob, kdy při požáru s větším počtem raněných se postupuje podle typové činnosti složek IZS pro společný zásah u mimořádné události s větším počtem raněných a obětí – STČ 09/IZS (MV ČR, 2008).

Při požárech, kdy je menší počet raněných a obětí, je HZS velící složkou, provádí záchranné a likvidační práce dle bojového řádu JPO, dbá na bezpečí všech zúčastněných a komunikuje s médii. v případě podezření na přítomnost vyšší koncentrace toxických nebo výbušných látek v uzavřeném objektu, HZS provádí analýzu těchto par a plynů za pomoci detekčních přístrojů. Velitel zásahu vytváří při náročných zásazích podmínky pro obnovu fyzických sil hasičů, jakožto prevenci proti fyzickému vyčerpání zasahujících hasičů (MV ČR, 2018).

Policie, na povel velitele zásahu, řídí dopravu, brání vstupu nepovolaným osobám na místo požáru a pomáhá nastolit hladké řešení situace, dále může zajistit psychologickou pomoc obětem požáru. ZZS se stará o veškeré zraněné osoby a zajišťuje jejich převoz na příslušná oddělení v nemocnicích. Ostatní složky IZS vypomáhají své přidružené složce (SKALSKÁ, 2010).

Operační středisko

Operační středisko má na starosti operační řízení, kterým se rozumí činnost od přijetí zprávy o skutečnostech vyvolávajících potřebu nasazení sil a prostředků požární ochrany, provedení požárního zásahu a záchranných prací při živelních pohromách a jiných mimořádných událostech, do návratu sil a prostředků požární ochrany na základnu (ČESKO, 1985, § 70 odst. 3).

Již před příjezdem fyzické pomoci mohou pomoci dispečeri operačního střediska pomocí telekomunikace, kdy volající může dostat instrukce k vytvoření improvizovaných ochranných prostředků a další různé rady ohledně chování při požáru. Je-li to možné, tak je volající podle situace instruován k opuštění zamořeného prostoru a k varování všech ostatních osob.

Úkoly zdravotnických záchranářů před příjmem pacienta

Úkolem zdravotnických záchranářů před příjmem pacienta je dbát na vlastní bezpečí, zaparkovat na správné a bezpečné místo, upřesnit informace ZOS ohledně situace a počtu zraněných. Dále promýšlet možná rizika pro pacienta zjišťováním, zdali hrozí nebo již nastal výbuch, jaká je barva kouře, jedná-li se o požár domácnosti či skladu nebo továren a na základě zjištěných informací se snažit odhadnout druh hořlavého materiálu a tím pádem i druh možných zplodin hoření a nebezpečí s tím spojené, což by dále měly upřesnit JHZS.

Evakuace osob z místa nebezpečí

První pomocí obětem požáru na místě zásahu je samozřejmě jejich vyvedení z nebezpečného prostředí, nemohou-li opustit prostor sami. Tuto činnost provedou JHZS, které jsou vybaveny patřičnými ochrannými a záchrannými prostředky. Tato jednotka se snaží evakuovat veškeré osoby a raněné předat do péče ZZS. V bezpečnějších situacích nasazení příslušníci HZS staví masivní krvácení a mají-li ve výbavě resuscitační kyslíkové přístroje, tak mohou touto cestou poskytnout prvotní oxygenoterapii. Při evakuaci je důležité zohlednit i možné poranění páteře (výbuchy, pády...) a k tomu přizpůsobit transport raněného. Vyskytuje-li se v místě nebezpečí větší počet osob, provádí se metoda třídění obětí START (MV ČR, 2008).

Příjem pacienta do péče ZZS

Při příjmu pacienta ZZS, po vyvedení z místa požáru, je vhodné zjistit co nejvíce informací od JHZS, ohledně možnosti vzniklého výbuchu, délce expozice a druhu zplodin hoření a dalších nebezpečných poznatků ohledně požáru. Mezitím se provádí rychlé vyšetření základních vitálních funkcí, nejsou-li zachovány vitální funkce, zahajuje se KPR dle platných guidelines (ŠTĚTINA, 2014).

Protokol obecného vyšetření pacienta vystaveného vlivu požáru

V rukou ZZS se obecně pečuje o základní životní funkce (zástava masivního krvácení, péče o dýchání, dýchací cesty a stabilizace krevního oběhu s následným zhodnocením neurologického a celkového stavu).

U každého pacienta se začíná vyšetřením cABCDE, postupy se dále odvíjí dle nejzávažnějšího život ohrožujícího stavu s hlavním cílem stabilizace a transportem pacienta (KELNAROVÁ, 2013). Jednotlivé příznaky a postupy terapie u možných poranění od požáru jsou popsány již v kapitole o vlivu požáru na lidský organismus.

Vyšetření cABCDE se zaměřením na poranění v souvislosti s požáry

c – zástava jasně viditelného masivního krvácení

- Pakliže to nebylo provedeno příslušníky HZS

A – Kontrola a zajištění průchodnosti dýchacích cest (airway control)

- Zkontrolovat polohu hlavy, dále pátrat po zvukových fenoménech, otoku, tekutině, či sekretu
- vyloučit inhalační trauma – černé nosní dírky, popáleniny v obličeji, ohořelé vlasy, chlupy a vousy, chrapot, tmavé sputum, dráždivý kašel, inspirační a expirační stridor
- pozor na hluboké cirkulační popáleniny krku, hrudníku, či trupu

Intervence A:

- zprůchodnění, odsátí a zajištění DC, podání O₂
- Při GCS pod 8 a při vysokém riziku vzniku obstrukce dýchacích cest (rozvoj otoku DC, chemické poškození horních a dolních DC, celková toxicita při vstřebávání přes dýchací systém) provést časné zajištění dýchacích cest
- Koniotomie nebo koniopunkce je při selhání zajištění DC indikována
- Při cirkulačních popáleninách krku, hrudníku, či trupu – v případě omezení dýchání, či komprimací jugulárních vén se provádí uvolňující „zik-zak“ nářezy již v PNP

B. Zajištění adekvátní ventilace (breathing)

- Pohled, poslech, pohmat, poklep (edém plic, pneumothorax, podkožní emfyzém)
- Monitorace SpO₂, COHb a při UPV ETCO₂
- Pohledem se zjišťuje patologické zabarvení kůže (bledá až malinová – CO, cyanóza...), poloha trachey a náplň krčních žil
- Poslechem pátrat po vlhkých fenoménech, které se zprvu objevují v bazi plic
- Pozor, klasická pulzní oxymetrie udává falešné výsledky při intoxikacích oxidem uhelnatým, proto je nutné použít přístroje, které rozeznají karboxylhemoglobin
- Hodnotí se hloubka a frekvence dýchání, zapojení pomocných svalů a symetrie hrudníku

Intervence B:

- Poloha v polosedě
- Zvlhčovaný 100 % kyslík se podává objemovou rychlostí dle noxy a stavu pacienta.
- Terapie případného pneumothoraxu u blast syndromu
- Inhalační léčba bronchospasmu (ventolin) u intoxikací dráždivými plyny
- UPV

C. Kontrola oběhu a krvácení (circulation)

- Tepová frekvence, krevní tlak, kapilární návrat, krvácení, barva a stav kůže
- Monitorace EKG u intoxikací zplodinami hoření

Intervence C:

- i.v. / i.o. vstup (u popálenin 14 nebo 16 G)
- Při podezření na otravu kyanovodíkem vždy podat hydroxykobalamin (cyanokit)
- Zástava krvácení
- Podat patřičná léčiva a tekutiny
- Zahájit terapii popáleninového šoku u rozsáhlých popálenin
- Při velkých bolestech provést příslušnou analgosedaci

D. Zhodnocení neurologického stavu (disability)

- GCS, AVPU
- Stav zornic (velikost, symetričnost, reakce na osvit)
- Základní neurologické vyšetření (křeče, amnézie, pyramidové extrapyramidové příznaky...)
- Glykémie (u poruch vědomí)

Intervence D:

- Antidota
- Glukóza

E. Úplné obnažení nemocného (exposure)

- Vyšetření od hlavy k patě
- Teplota, poranění, otoky, jizvy, kožní změny
- sluchový orgán, břicho (u výbuchu)

Intervence E:

- U popálenin sundat veškeré šperky a oblečení, není-li přiškvařené, v tomto případě obstríhat přiškvařenou plochu
- Ošetřit zbylá poranění (popáleniny, výplach očí – dle stavu možno i dříve, zlomeniny...)
- Zajistit tepelný komfort

Po základním ošetření pacienta se pravidelně provádí kontrola, zda nedošlo ke zhoršení stavu s následným transportem na příslušné oddělení.

6 ZÁVĚR

Bakalářská práce se zabývá požáry a jejich negativními vlivy na zdraví osob vystavených požáru, PNP je rozepsána pro jednotlivá poranění, ke kterým často dochází během požáru. Část praktická popisuje průzkumné šetření prováděné u příslušníků HZS a zdravotnických záchranářů hl. m. Prahy.

Za účelem splnění prvního ze stanovených cílů v teoretické části této práce byla popsána problematika požárů (viz kapitola 1), zejména hoření. Dále je zmíněno to, jak k takové reakci dochází, jaké vznikají produkty hoření a podmínky, za kterých vzniká dokonalé a nedokonalé hoření. Stručně jsou zmíněny příčiny vzniku požáru a pásma požáru. Popsány jsou i výbuchy, ke kterým může během požáru kdykoliv dojít. Druhým cílem teoretické části je popsání PNP u možných traumat vznikajících při požáru. Tento cíl byl splněn tak, že u vypsanych toxických látek byla uvedena i příslušná terapie (viz kapitola 2). Dále byla popsána další možná rizika, jakožto inhalační trauma, fyzické vyčerpání při zásahu, blast syndrom a hypertermie společně s patřičnou terapií v dané situaci.

Hlavním cílem v praktické části této bakalářské práce je zjištění toho, jaké jsou znalosti zdravotnických záchranářů hl. m. Prahy zúčastněných v průzkumu, v oblasti PNP u traumat vznikajících během požárů. Prvním dílčím cílem bylo zjistit znalosti v péči o raněné při požáru, u příslušníků HZS České republiky, kteří se zúčastnili průzkumného šetření. V návaznosti na tyto cíle byly vytvořeny dotazníky určené pro výše uvedené složky IZS, aby bylo umožněno provést průzkumné šetření. Tohoto kvantitativního průzkumu se celkem zúčastnilo 91 respondentů, z celkového počtu respondentů bylo 50 příslušníků HZS ČR a 41 zdravotnických záchranářů hl. m. Prahy. V souladu se stanovenými cíli byly vytvořeny 3 otázky v každém dotazníku týkající se právě úrovně znalostí respondentů. Na první otázku, která se týkala znalostí ohledně vyšetření pacienta intoxikovaného oxidem uhelnatým odpovědělo správně 33 zdravotnických záchranářů (80 %). Další otázka určená pro zdravotnické záchranáře byla zaměřena na znalosti antidota kyanovodíku, na kterou správně odpovědělo 34 respondentů (83 %). Počet respondentů, kteří správně odpověděli na otázku zjišťující znalosti triáže popáleninách osob, se rovnal 9 (22 %).

Znalosti příslušníků HZS, kteří se zúčastnili průzkumného šetření, byly ověřovány stejnou cestou. Výsledky z dotazníků od příslušníků HZS ČR ukazují, že na

průzkumné otázky, které se zaměřovaly na znalosti postupů u intoxikací správně odpovědělo 20 respondentů (40 %), správné odpovědi na otázku v oblasti ošetření popálenin vybralo 37 respondentů (74 %) a na otázku zabývající se polohou raněného správně odpovědělo 46 respondentů (92 %).

Sečtené výsledky jsou prezentovány v diskuzi (viz podkapitola 5.4, s. 64-67), je zde zobrazen počet správných odpovědí a provedení chí-kvadrát testu nezávislosti. Test nezávislosti chí-kvadrát byl aplikován na otázku č. 9 z dotazníků pro příslušníky HZS a zabýval se vlivem dosaženého zdravotnického vzdělání na řešení této otázky. Původní záměr byl takový, že podobný chí-kvadrát test nezávislosti bude aplikován i na některou z otázek soustředěnou na znalosti zdravotnických záchranářů hl. m. Prahy, ale po součtu jednotlivých odpovědí nebyly splněny matematické podmínky pro tento test ani u jedné z otázek.

Stanovené dílčí cíle byly splněny vyhodnocením průzkumu a zodpovězením na všechny průzkumné otázky. Nejčastějším poraněním zachraňovaných osob při požárech jsou podle 58 respondentů (64 %) intoxikace zplodinami hoření (viz podkapitola 5.4, s. 68). Fyzické vyčerpání při zásahu, intoxikace zplodinami hoření a popáleniny patří mezi nejčastější poranění hasičů, ke kterým došlo při zdolávání požáru. Rozhodnuto tak bylo na základě součtu a vyhodnocení odpovědí z obou dotazníků (viz podkapitola 5.4, s. 68-69).

Podle jednoznačného tvrzení, kdy všech 91 respondentů (100 %) v dotaznících uvedlo, že se jim jakožto příslušníkům HZS ČR dobře spolupracuje se zdravotnickými záchranáři, a naopak zdravotnickým záchranářům se dobře spolupracuje s příslušníky HZS ČR, lze prohlásit, že spolupráce mezi příslušníky HZS a členy ZZS je na dobré úrovni (viz podkapitola 5.4, s. 69-70).

Na základě zjištěných výsledků a po shrnutí této problematiky byl sepsán doporučený postup (viz oddíl 5.4.1), jakožto doporučení pro praxi. Tento postup je určen primárně pro zdravotnické záchranáře, ale jsou v něm zahrnuta i doporučení pro další složky IZS, zejména pro HZS ČR a ZOS.

Popsáním problematiky požáru včetně PNP u poranění způsobených požárem, zodpovězením na všechny průzkumné otázky a zpracováním doporučení pro praxi, byly všechny stanovené cíle v teoretické i v praktické části bakalářské práce splněny.

7 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

BARTŮNĚK, Petr, Dana JURÁSKOVÁ, Jana HECZKOVÁ a Daniel NALOS, 2016. *Vybrané kapitoly z intenzivní péče*. Praha: Grada Publishing. Sestra (Grada). ISBN 978-80-247-4343-1.

BENDÁKOVÁ, Lenka, 2009. *Úrazy hasičů při zásahové činnosti*. Ostrava. Diplomová práce. Vysoká škola báňská, Fakulta bezpečnostního inženýrství. 2009-30-04.

BRUMOVSKÁ, Irena, 2008. *Speciální chemie pro požární ochranu: učební texty*. Vyd. 3., (přepřac.). Praha: Ministerstvo vnitra, generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR. ISBN 978-80-86640-88-4.

BUDŇÁKOVÁ, Michaela a Antonín DUŠÁTKO, 2012. *Skladové objekty a jejich provoz z pohledu bezpečnostních, hygienických a požárních předpisů*. Olomouc: ANAG. ISBN 978-80-7263-756-0.

BYDŽOVSKÝ, Jan, 2011. *Předlékařská první pomoc*. Praha: Grada. Zdraví & životní styl. ISBN 978-80-247-2334-1.

ČESKÁ LÉKAŘSKÁ SPOLEČNOST J. E. PURKYNĚ, 2009. *Diagnostický a léčebný standard otravy oxidem uhelnatým – mezioborová stanoviska a doporučené postupy*. [online] 2009 [cit. 2018. 9.5.] Dostupné z: https://www.urgmed.cz/postupy/cizi/2009_co.pdf

ČESKÁ LÉKAŘSKÁ SPOLEČNOST J. E. PURKYNĚ, Společnost urgentní medicíny a medicíny katastrof a Společnost popáleninové medicíny ČLS JEP, 2017. *Přednemocniční péče o termický úraz – mezioborová stanoviska a doporučené postupy*. [online] 8. 3. 2017 [cit. 2018. 11.6.] Dostupné z: https://www.urgmed.cz/postupy/2017_popaleniny.pdf

ČESKO, 1985. Zákon České národní rady č. 133/1985 Sb. ze dne 17. prosince 1985, o požární ochraně. In: Sbírka zákonů České republiky. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1985-133>

ČESKO, 2001. Ministerstvo vnitra. Vyhláška č. 246 ze dne 23. července 2001, o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci), Česká republika: sbírka zákonů České republiky. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-246>

ČEŠKA, J., a kol., 2015. *Interna*. Druhé aktualizované vydání. Praha: Kriton. ISBN 978-80-7387-885-6.

ČSN EN 2 (389101). *Třídy požáru*. 2. vyd. Praha: ÚNMZ, červenec 1994.

GS Elektromedizinische Geräte G. Stemple GmbH. Corpuls3 [online] 2017 [cit. 24.5. 2018]. Dostupné ze zdroje: <https://corpuls.world/en/products/corpuls3#corpuls3-patient-box>

KELNAROVÁ, Jarmila, 2013. *První pomoc II: pro studenty zdravotnických oborů*. 2., přeprac. a dopl. vyd. Praha: Grada. Sestra (Grada). ISBN 978-80-247-4200-7

KITTNAR, Otomar, 2011. *Lékařská fyziologie*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3068-4.

KOČÍ, Miroslav. KOPECKÁ, Miroslava. a STIEBITZ, Jindřich, 2013. *Průvodce odborně způsobilých osob problematikou bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, hornické činnosti a požární ochrany*. Olomouc: ANAG. ISBN 9788072638345.

KÖNIGOVÁ, Radana a Josef BLÁHA, 2010. *Komplexní léčba popáleninového traumatu*. Praha: Karolinum. ISBN 978-80-246-1670-4.

KUMAR, Akhil Das, 2014. *Principles of fire safety engineering: Understanding fire and fire protection*. Okhla: Print-O-bind. ISBN 9788120350380.

MINISTERSTVO VNITRA ČESKÉ REPUBLIKY – GŘ HZS ČR, 2017. [online] *Statistická ročenka 2017 Příloha časopisu 112 číslo 3/2018* [cit. 2018 19.4.]. Dostupné z: <http://www.hzscr.cz/clanek/statisticke-rocenky-hasicskeho-zachranneho-sboru-cr.aspx>

MINISTERSTVO VNITRA ČESKÉ REPUBLIKY – GŘ HZS ČR, 2017. *Statistické ročenky HZS ČR* [online] z let 1991-2017 [cit. 2018 15.4.]. Dostupné z: <http://www.hzscr.cz/clanek/statisticke-rocenky-hasicskeho-zachranneho-sboru-cr.aspx>

MINISTERSTVO VNITRA ČESKÉ REPUBLIKY – GŘ HZS ČR, 2018. *Bojový řád jednotek požární ochrany* [online]. 2018 [cit. 2018 20.4.]. Dostupné ze zdroje: <http://www.hzscr.cz/clanek/bojovy-rad-jednotek-pozarni-ochrany-v-dokumentech-491249.aspx>

MINISTERSTVO VNITRA ČESKÉ REPUBLIKY – GŘ HZS ČR, 2018. *Katalogový soubor typové činnosti STČ 09/IZS – Mimořádné události s velkým počtem raněných a obětí*. Praha: MV – generální ředitelství HZS ČR. Dostupné z: <http://www.hzscr.cz/clanek/dokumentace-izs-587832.aspx>

NAVRÁTIL, Leoš, 2017. *Vnitřní lékařství pro nelékařské zdravotnické obory*. 2., zcela přepracované a doplněné vydání. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-271-0210-5.

NOVOTNÁ, Kateřina, 2018. *Poskytování první pomoci příslušníky Hasičského záchranného sboru České republiky*. Brno. Bakalářská práce. Masarykova univerzita, Lékařská fakulta. 2018-04-05.

PELCLOVÁ, Daniela, 2014. *Nemoci z povolání a intoxikace*. 3., dopl. vyd. Praha: Karolinum. ISBN 978-80-246-2597-3.

QUINTIERE, James G, 2017. *Principles of fire behavior*. Second edition. Boca Raton: CRC Press, Taylor & Francis Group. ISBN 9781498735629.

REMEŠ, Roman a Silvia TRNOVSKÁ, 2013. *Praktická příručka přednemocniční urgentní medicíny*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4530-5.

SCHNEIDEROVÁ, Michaela, 2014. *Perioperační péče*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4414-8.

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

SVOBODA, Miroslav, 2008, *Analýza zranění a úmrtí při požárech*. Ostrava. Bakalářská práce. Vysoká škola báňská, Fakulta bezpečnostního inženýrství. 30-4-2008.

ŠEBLOVÁ, Jana a Jiří KNOR, 2013. *Urgentní medicína v klinické praxi lékaře*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4434-6.

ŠEVČÍK, Pavel a Martin MATĚJOVIČ, 2014. *Intenzivní medicína*. 3., přeprac. a rozš. vyd. Praha: Galén. ISBN 978-80-7492-066-0.

ŠEVELA, K. ŠEVČÍK, P. a kol., 2011. *Akutní intoxikace a léková poškození v intenzivní medicíně*. 2., dopl. a aktualiz. vydání. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3146-9.

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

ŠTORK, Jiří, 2013. *Dermatovenerologie*. 2. vyd. Praha: Galén. ISBN 978-80-7262-898-8.

Test chí – kvadrát pro nezávislost [online]. Poslední úpravy 2017 [cit. 2019 2.3.]. Dostupné z <http://www.milankabrt.cz/testNezavislosti/index.php>

VESELÁ, Katarína a PEKARA Jaroslav, 2015. *Urgentní a válečná medicína*. Praha: VŠZ, o.p.s. ISBN 978-80-905728-8-1

VILÍMEK, Miroslav, 2018. *Konspekt odborné přípravy jednotek požární ochrany 1-1-03. Požární taktika: Nežádoucí hoření – požár*, Druhé aktualizované vydání. Frýdek-Místek: Kleinwächter. ISBN: 80-86111-46-6. Také dostupné z: <http://www.hzscr.cz/clanek/konspekty-odborne-pripravy-ii.aspx?q=Y2hudW09NA%3D%3D>

VOJTÍŠEK, Petr, 2011. *Pediatric pro praxi – Otrava kouřovými plyny*. Olomouc: Solen. ISSN 1803-5264. Dostupné také z: <https://www.pediatricpropraxi.cz/artkey/inf-999907-0002.php>

VOKURKA, Martin a kol., 2015. *Velký lékařský slovník*. Praha: Maxdorf. ISBN 978-80-7345-456-2.

ZADÁK, Zdeněk a Eduard HAVEL, 2017. *Intenzivní medicína na principech vnitřního lékařství*. 2., doplněné a přepracované vydání. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-271-0282-2.

ZHANG, Luoping, 2018. *Formaldehyde: Exposure, Toxicity and Health Effects*. Croydon (UK): Royal Society of Chemistry. ISBN 978-1-78801-451-9

ŽITNÁ, Pavla, 2011. *Popáleniny v přednemocniční neodkladné péči*. Pardubice. Bakalářská práce. Univerzita Pardubice, Fakulta zdravotnických studií. 2011-02-05.

PŘÍLOHY

| | |
|--|------|
| Příloha A - Dotazník pro ZZS hl. m. Prahy | II |
| Příloha B - Dotazník pro HZS ČR | VI |
| Příloha C - Protokoly k provádění sběru dat..... | X |
| Příloha D - Čestné prohlášení studenta k získání podkladů..... | XVII |

Příloha A Dotazník pro ZZS hl. m. Prahy

Dobrý den,

jsem studentem třetího ročníku v oboru Zdravotnický záchranář na Vysoké škole zdravotnické, Praha 5 v Duškové 7. Tématem mé bakalářské práce jsou „Požáry v přednemocniční péči“.

Chtěl bych Vás touto cestou požádat o vyplnění tohoto dotazníku, který je anonymní a slouží pouze jako podklad k mé bakalářské práci, ve které budou použity výsledky tohoto průzkumného šetření.

V dotazníku se může odpovídat až na 13 otázek. U každé otázky označte Vaši odpověď, případně ji specifikujte slovy do vymezených ploch. Vybírejte maximálně jednu odpověď, pokud v závorce za otázkou není psáno jinak.

Moc děkuji za Váš čas a ochotu,

Marek Malý

1) Kolik je Vám let?

- a. Do 30 let
- b. Od 31 let do 45 let
- c. Od 46 let do 60 let
- d. Více než 61 let

2) Jaké je Vaše nejvyšší dosažené vzdělání?

- a. Středoškolské s maturitou
- b. VOŠ
- c. VŠ – Bc.
- d. VŠ – Mgr., Ing., MUDr.
- e. Jiné

(doplňte).....

3) Jak dlouho jste zaměstnancem ZZS?

- a. 0-5 let
- b. 6-10 let
- c. 11 a více

4) Setkal jste se někdy se zraněním, které bylo způsobené vlivem požáru?

- a. Ano
- b. Ne

5) S jakým zraněním se nejčastěji setkáváte při zásazích se vzniklým požárem? (Nevyplňujte, pokud odpověď na otázku č. 4 je NE).

- a. Intoxikace kouřovými plyny
- b. Inhalační trauma
- c. Popáleniny
- d. Blast syndrom
- e. Přehřátí
- f. Jiné

(doplňte).....

6) Ošetřoval jste někdy příslušníka HZS, zraněného při provádění záchranných a likvidačních prací během požáru?

- a. Ano
- b. Ne

7) Pokud ano, jaké měl zranění? (Možno vybrat více odpovědí)

- a. Intoxikace kouřovými plyny
- b. Inhalační trauma
- c. Popáleniny
- d. Blast syndrom (poranění výbuchem)
- e. Hypertermie
- f. Fyzické vyčerpání při zásahu
- g. Jiné

(doplňte).....

8) Zjišťujete při přebírání pacienta od příslušníků HZS informace ohledně požáru (Například jaké se v místě požáru vyskytovaly hořlavé látky, toxické plyny a zda došlo k výbuchu)?

- a. Ano
- b. Ne

9) Používáte naměřené výsledky SpO₂ pro určení pozitivitu intoxikace oxidem uhelnatým?

- a. Ano
- b. Ne

10) Jaké je nejvhodnější antidotum u intoxikace kouřovými plyny s větším obsahem kyanovodíku?

- a. amylum nitrosum (Amylnitrit)
- b. Tadalafil (Cialis)
- c. Hydroxykobalamin (Cyanokit)

11) Vyberte všechna termická poranění, která by měla být přímo z terénu směřována do popáleninového centra.

- a. Muž, 50 let, popáleniny III. stupně na 13 % celkového tělesného povrchu v oblasti dolních končetin
- b. Muž, 88 let, popáleniny II. stupně na 15 % celkového tělesného povrchu v oblasti zad
- c. Žena, 45 let, popáleniny II. stupně na 2 % celkového tělesného povrchu v oblasti obličeje
- d. Dívka, 8 let, popáleniny II. stupně na 6 % celkového tělesného povrchu na levé paži v oblasti lokte
- e. Muž, 20 let, popáleniny II. stupně na 12 % celkového tělesného povrchu v oblasti zad
- f. Žena, 27 let, popáleniny IIb. stupně na 2 % celkového tělesného povrchu v oblasti dlaní a prstů na rukou

12) Jak se vám spolupracuje s HZS?

- a. Dobře
- b. Špatně
(proč?).....

13) Myslíte, že by měla být vytvořena typová činnost pro požáry, u kterých je nutná spolupráce IZS?

- a. Ano
- b. Ne

Příloha B - Dotazník pro HZS ČR

Dobrý den,

jsem studentem třetího ročníku v oboru Zdravotnický záchranář na Vysoké škole zdravotnické, Praha 5 v Duškové 7. Tématem mé bakalářské práce jsou „Požáry v přednemocniční péči.“

Chtěl bych Vás touto cestou požádat o vyplnění tohoto dotazníku, který je anonymní a slouží pouze jako podklad k mé bakalářské práci, ve které budou použity výsledky tohoto průzkumného šetření.

V dotazníku budete odpovídat na 13 otázek. U každé otázky označte Vaši odpověď, případně ji specifikujte slovy do vymezených ploch. Vybírejte maximálně jednu odpověď, pokud v závorce za otázkou není psáno jinak.

Moc děkuji za Váš čas a ochotu,

Marek Malý

1) Kolik je Vám let?

- a. Do 30 let
- b. Od 31 let do 45 let
- c. Od 46 let do 60 let
- d. Více než 61 let

2) Jaké je Vaše nejvyšší dosažené vzdělání?

- a. Středoškolské s maturitou
- b. VOŠ
- c. VŠ – Bc.
- d. VŠ – Mgr., Ing.
- e. Jiné (doplňte).....

3) Jak dlouho jste příslušníkem HZS?

- a. 0-5 let
- b. 6-10 let
- c. 11 a více

4) Máte nějaké zdravotnické vzdělání nebo kurz? (Pokud ano, tak napište, co konkrétně).

- a. Ano,
- b. Ne

5) S jakým zraněním se nejčastěji setkáváte při zásahu se vzniklým požárem?

- a. Intoxikace kouřovými plyny
- b. Inhalační trauma (termické poranění dýchacích cest)
- c. Popáleniny
- d. Blast syndrom (poranění výbuchem)
- e. Přehřátí
- f. Jiné
(doplňte).....

6) Byl jste sám někdy během požáru zraněn?

- a. Ano
- b. Ne

7) Pokud jste byl sám někdy během požáru zraněn, jaké zranění to bylo?

(možno vybrat více odpovědí)

- a. Intoxikace kouřovými plyny
- b. Inhalační trauma
- c. Popáleniny
- d. Blast syndrom (poranění výbuchem)
- e. přehřátí
- f. Fyzické vyčerpání při zásahu
- g. Jiné
(doplňte).....

8) Informujete ZZS, při předávání pacienta do jejich péče, ohledně naměřených hodnot toxických plynů?

- a. Ano
- b. Ne

9) Vyberte, jaký je podle Vás správný postup první pomoci (k dispozici máte veškeré zmíněné pomůcky). Při požáru rodinného domu jste našli muže, který se zjevně nadýchal kouřových plynů, je v bezvědomí a dýchá, sliznice mají až malinové zbarvení. V domě nikdo další není. Po vyvedení pacienta na bezpečné místo čekáte na příjezd ZZS, mezitím:

- a. Podám kyslík o vysokém průtoku, nasadím pulzní oxymetr a zajistím tepelný komfort, kontroluji pulz a dechovou frekvenci.
- b. Zahájím KPR.
- c. Zajistím průchodnost dýchacích cest, podám kyslík o vysokém průtoku, zařídím tepelný komfort pro pacienta s následnou kontrolou dechové frekvence.

10) Jak byste postupovali u ošetřování rozsáhlých popálenin hrudníku, části krku a rukou? (k dispozici máte veškeré zmíněné pomůcky)

- a. Propíchnu puchýře a popálené plochy chladím popáleninovými rouškami (water jel), sundám z pacienta šperky, zařídím tepelný komfort a kontroluji vitální funkce do příjezdu ZZS.
- b. Popáleninovými rouškami (water jel) chladím zejména funkční oblasti těla (prsty, krk), zbylé popálené plochy kryji sterilní příkrývkou napuštěnou fyziologickým roztokem, sundám z pacienta šperky, zároveň raněnému zařídím tepelný komfort, dále kontroluji vitální funkce do příjezdu ZZS.
- c. Veškeré popálené plochy chladím popáleninovými rouškami (water jel), sundám z pacienta šperky, kontroluji vitální funkce do příjezdu ZZS.

11) V jaké poloze by měla být osoba při vědomí, která se nadýchala kouřových plynů?

- a. V sedě nebo v polosedě
- b. V leže na zádech
- c. V leže na boku
- d.

12) Jak se vám spolupracuje se ZZS?

- a. Dobře
- b. Špatně (proč?)

13) Myslíte, že by měla být vytvořena typová činnost pro požáry, u kterých je nutná spolupráce IZS?

- a. Ne
- b. Ano

Příloha C – Protokoly k provádění sběru dat

Vysoká škola zdravotnická, o.p.s.

Duškova 7, 150 00 Praha 5



PROTOKOL K PROVÁDĚNÍ SBĚRU PODKLADŮ PRO ZPRACOVÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(součástí tohoto protokolu je, v případě realizace, kopie plného znění dotazníku,
který bude respondentům distribuován)

| | | |
|--|--|--------------|
| Příjmení a jméno studenta | Malý Marek | |
| Studijní obor | Zdravotnický záchranář | Ročník třetí |
| Téma práce | Požáry v přednemocniční péči | |
| Název pracoviště, kde bude realizován sběr podkladů | ZS H. M. Prahy - Braník | |
| Jméno vedoucího práce | Mgr. Jaroslav Pekara, Ph.D. | |
| Vyjádření vedoucího práce k finančnímu zatížení pracoviště při realizaci výzkumu | Průzkum <input type="radio"/> bude spojen s finančním zatížením pracoviště <input checked="" type="radio"/> nebude spojen s finančním zatížením pracoviště | |
| Souhlas vedoucího práce | <input checked="" type="radio"/> souhlasím <input type="radio"/> nesouhlasím | |
| Vedoucí výjezdového stanoviště | <input checked="" type="radio"/> souhlasím <input type="radio"/> nesouhlasím | |

Zdravotnická záchraná služba
 H. M. Prahy
 telefon: RZP
 Praha 4, Nad Malým myštem 1402/2
 podpis:

v Praze dne 16.12. 2018

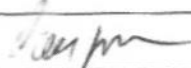
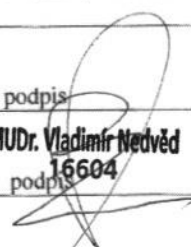
.....
podpis studenta

Vysoká škola zdravotnická, o.p.s.
Duškova 7, 150 00 Praha 5



PROTOKOL K PROVÁDĚNÍ SBĚRU PODKLADŮ PRO ZPRACOVÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(součástí tohoto protokolu je, v případě realizace, kopie plného znění dotazníku,
který bude respondentům distribuován)

| | | |
|--|--|--|
| Příjmení a jméno studenta | Malý Marek | |
| Studijní obor | Zdravotnický záchranář | Ročník třetí |
| Téma práce | Požáry v přednemocniční péči | |
| Název pracoviště, kde bude realizován sběr podkladů | RZP - PROSEK | |
| Jméno vedoucího práce | Mgr. Jaroslav Pekara, Ph.D.  | |
| Vyjádření vedoucího práce k finančnímu zatížení pracoviště při realizaci výzkumu | Průzkum <input type="radio"/> bude spojen s finančním zatížením pracoviště <input checked="" type="radio"/> nebude spojen s finančním zatížením pracoviště | |
| Souhlas vedoucího práce | <input checked="" type="radio"/> souhlasím <input type="radio"/> nesouhlasím | |
| Vedoucí výjezdového stanoviště | <input checked="" type="radio"/> souhlasím <input type="radio"/> nesouhlasím |  MUDr. Vladimír Nedvěd 16604 podpis |

v. PRAZE dne 16.12.2018

.....
podpis studenta

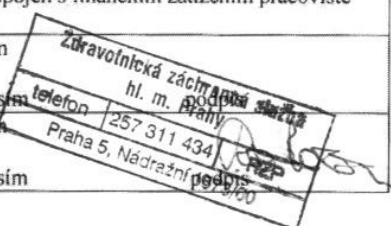
Vysoká škola zdravotnická, o.p.s.
Duškova 7, 150 00 Praha 5



PROTOKOL K PROVÁDĚNÍ SBĚRU PODKLADŮ PRO ZPRACOVÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(součástí tohoto protokolu je, v případě realizace, kopie plného znění dotazníku,
který bude respondentům distribuován)

| | | |
|--|--|--------------|
| Příjmení a jméno studenta | Malý Marek | |
| Studijní obor | Zdravotnický záchranář | Ročník třetí |
| Téma práce | Požáry v přednemocniční péči | |
| Název pracoviště, kde bude realizován sběr podkladů | RZP - NA'DRAŽENÍ | |
| Jméno vedoucího práce | Mgr. Jaroslav Pekara, Ph.D. <i>[Signature]</i> | |
| Vyjádření vedoucího práce k finančnímu zatížení pracoviště při realizaci výzkumu | Průzkum <input type="radio"/> bude spojen s finančním zatížením pracoviště <input checked="" type="radio"/> nebude spojen s finančním zatížením pracoviště | |
| Souhlas vedoucího práce | <input checked="" type="checkbox"/> souhlasím <input type="checkbox"/> nesouhlasím | |
| Vedoucí výjezdového stanoviště | <input checked="" type="checkbox"/> souhlasím <input type="checkbox"/> nesouhlasím | |



v. Praze dne 14.12.2018

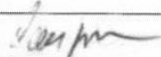

[Signature]
.....
podpis studenta

Vysoká škola zdravotnická, o.p.s.
Duškova 7, 150 00 Praha 5

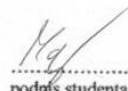


PROTOKOL K PROVÁDĚNÍ SBĚRU PODKLADŮ PRO ZPRACOVÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(součástí tohoto protokolu je, v případě realizace, kopie plného znění dotazníku,
který bude respondentům distribuován)

| | | |
|--|--|--------------|
| Příjmení a jméno studenta | Malý Marek | |
| Studijní obor | Zdravotnický záchranář | Ročník třetí |
| Téma práce | Požáry v přednemocniční péči | |
| Název pracoviště, kde bude realizován sběr podkladů | WWW.POZARY.CZ | |
| Jméno vedoucího práce | Mgr. Jaroslav Pekara, Ph.D.  | |
| Vyjádření vedoucího práce k finančnímu zatížení pracoviště při realizaci výzkumu | Průzkum <input type="radio"/> bude spojen s finančním zatížením pracoviště <input checked="" type="radio"/> nebude spojen s finančním zatížením pracoviště | |
| Souhlas vedoucího práce | <input checked="" type="radio"/> souhlasím <input type="radio"/> nesouhlasím podpis | |
| Správce internetového portálu | <input checked="" type="radio"/> souhlasím <input type="radio"/> nesouhlasím podpis  | |

v Praze dne 8.12.2018


podpis studenta

Vysoká škola zdravotnická, o.p.s.
Duškova 7, 150 00 Praha 5



**PROTOKOL K PROVÁDĚNÍ SBĚRU PODKLADŮ
PRO ZPRACOVÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE**

(součástí tohoto protokolu je, v případě realizace, kopie plného znění dotazníku,
který bude respondentům distribuován)

| | | |
|--|--|--|
| Příjmení a jméno studenta | Malý Marek | |
| Studijní obor | Zdravotnický záchranář | Ročník třetí |
| Téma práce | Požáry v přednemocniční péči | |
| Název pracoviště, kde bude realizován sběr podkladů | ZZS H. N. PRAHY - PRŮBĚŽVA | |
| Jméno vedoucího práce | Mgr. Jaroslav Pekara, Ph.D. <i>[Signature]</i> | |
| Vyjádření vedoucího práce k finančnímu zatížení pracoviště při realizaci výzkumu | Průzkum <input type="radio"/> bude spojen s finančním zatížením pracoviště <input checked="" type="radio"/> nebude spojen s finančním zatížením pracoviště | |
| Souhlas vedoucího práce | <input checked="" type="radio"/> souhlasím <input type="radio"/> nesouhlasím | |
| Vedoucí výjezdového stanoviště | <input checked="" type="radio"/> souhlasím <input type="radio"/> nesouhlasím | <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <p style="text-align: center;">podpis</p> <p>Zdravotnická záchranná služba hl. m. Prahy</p> <p>telefon podpis 85 180 RZP</p> <p>100 00 Praha 101 100 00 15105/74</p> </div> |

v. *Praze* dne *14.12.2018*

[Signature]
podpis studenta

Vysoká škola zdravotnická, o.p.s.
Duškova 7, 150 00 Praha 5



PROTOKOL K PROVÁDĚNÍ SBĚRU PODKLADŮ PRO ZPRACOVÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(součástí tohoto protokolu je, v případě realizace, kopie plného znění dotazníku,
který bude respondentům distribuován)

| | | |
|--|--|--------------|
| Příjmení a jméno studenta | Malý Marek | |
| Studijní obor | Zdravotnický záchranář | Ročník třetí |
| Téma práce | Požáry v přednemocniční péči | |
| Název pracoviště, kde bude realizován sběr podkladů | RZP - NA MÍČAŇKÁCH | |
| Jméno vedoucího práce | Mgr. Jaroslav Pekara, Ph.D. <i>[signature]</i> | |
| Vyjádření vedoucího práce k finančnímu zatížení pracoviště při realizaci výzkumu | Průzkum <input type="radio"/> bude spojen s finančním zatížením pracoviště <input checked="" type="radio"/> nebude spojen s finančním zatížením pracoviště | |
| Souhlas vedoucího práce | <input checked="" type="radio"/> souhlasím <input type="radio"/> nesouhlasím | |
| Vedoucí výjezdového stanoviště | <input checked="" type="radio"/> souhlasím <input type="radio"/> nesouhlasím | |

podpis

**Zdravotnická záchranná služba
hl. m. Prahy**

telefon 222 070 730 RZP
Praha 10, 28. pluku 1393/22a

v. PRAZE dne 12.12.2018

[signature]
.....
podpis studenta

Příloha D – Čestné prohlášení studenta k získání podkladů

ČESTNÉ PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem zpracovala údaje/podklady pro praktickou část bakalářské práce s názvem „Požáry v přednemocniční neodkladné péči“ v rámci studia/odborné praxe realizované v rámci studia na Vysoké škole zdravotnické, o. p. s., Duškova 7, Praha 5.

V Praze dne

Marek Malý