



Bakalářská práce

Přednemocniční a nemocniční neodkladná péče o pacienta s termickým úrazem

Studijní program:

B0913P360016 Zdravotnické záchranářství

Autor práce:

Tereza Košínová

Vedoucí práce:

Mgr. Tomáš Dudich

Fakulta zdravotnických studií

Liberec 2023



Zadání bakalářské práce

Přednemocniční a nemocniční neodkladná péče o pacienta s termickým úrazem

<i>Jméno a příjmení:</i>	Tereza Košínová
<i>Osobní číslo:</i>	D20000057
<i>Studijní program:</i>	B0913P360016 Zdravotnické záchranářství
<i>Zadávající katedra:</i>	Fakulta zdravotnických studií
<i>Akademický rok:</i>	2021/2022

Zásady pro vypracování:

Cíle práce:

1. Popsat přednemocniční neodkladnou péči při termických úrazech.
2. Popsat nemocniční neodkladnou péči při termických úrazech.
3. Zjistit nejčastější příčiny termického úrazu.
4. Zjistit nejčastější zasažené místo lidského těla při termickém úraze.
5. Zjistit zda zdravotničtí záchranáři znají postupy přednemocniční péče o pacienta s termickým úrazem.

Teoretická východiska (včetně výstupu z kvalifikační práce):

Popálení je termické trauma kůže, sliznic a orgánů. Je způsobené zvýšeným účinkem tepla různých původů. Mezi nejčastější druhy termických úrazů patří opaření horkou vodou, popálení horkým olejem, horkou párou, plameny a elektrickým proudem. V přednemocniční neodkladné je důležité chlazení popálených ploch, tekutinová resuscitace, analgosedace, protišoková opatření následný šetrný transport do popáleninového centra.

Výstupem z kvalifikační práce bude informační leták pro zdravotnické záchranáře, popisující základní znalost popálení a odkaz na aplikace v telefonu, které jsou v terénu využitelné pro výpočet popálené plochy.

Výzkumné předpoklady / výzkumné otázky:

- VO1. Výzkumný předpoklad nestanoven, jedná se o popisný cíl.
VO2. Výzkumný předpoklad nestanoven, jedná se o popisný cíl.
VO3. Předpokládáme, že nejčastější příčinou vzniku termického úrazu je opaření horkou vodou.
VO4. Předpokládáme, že nejčastější částí těla zasaženou termickým úrazem je horní končetina.
VO5. Předpokládáme, že zdravotničtí záchranáři znají postupy přednemocniční péče o pacienta s termickým úrazem.

Metoda:

Kvantitativní.

Technika práce, vyhodnocení dat:

Sběr dat proběhne polostrukturovaným dotazníkem. Získaná data prostřednictvím výzkumu budou zpracována v textovém editoru Microsoft Word. Statistické údaje budou zpracovány v tabulkovém editoru Microsoft Excel. Výsledky budou vyhodnoceny specifickými metodami určenými pro kvantitativní výzkum.

Místo a čas realizace výzkumu:

Zdravotnická záchranná služba Libereckého kraje. Říjen 2023 - Listopad 2023.

Vzorek:

Minimálně 40 respondentů.

Rozsah práce:

Rozsah bakalářské práce činí 40-60 stran (tzn. 1/3 teoretická část, 2/3 výzkumná část).

Forma zpracování kvalifikační práce:

Tištěná a elektronická.

Rozsah grafických prací:

Rozsah pracovní zprávy:

Forma zpracování práce:

tištěná/elektronická

Jazyk práce:

čeština

Seznam odborné literatury:

DOSBABA, F., D. KŘÍŽOVÁ a M. HARTMAN. 2021. *Rehabilitační ošetřování v klinické praxi*. Praha: Grada. ISBN 978-80-271-1050-6.

FRELICH, Michal et al. 2020. *Dětské polytrauma*. Praha: Grada. ISBN 978-80-7599-162-1.

HERNDON, David N. 2018. *Total burn care*. 5th ed. Edinburgh: Elsevier. ISBN 978-0-323-47661-4.

HRADIL, Vítězslav et al. 2017. *Rehabilitační a fyzikální terapie: Léčebná rehabilitace ve vybraných oborech*. Bratislava: Raabe. ISBN 978-80-8140-421-4.

KOCMICOVÁ, Blanka. 2018. Popáleniny z pohledu praktické medicíny dětí a dospělých. *Vox paediatricae*. **18**(6), 20-23. ISSN 1213-2241.

MIŽENKOVÁ, Ludmila et al. 2022. *Obecná traumatologie*. Praha: Grada. isbn 978-80-271-3128-0.

Strobel Ashley M. a Ryan Fey. 2018. Emergency Care of Pediatric Burns. *Emerg Med Clin North Am*. **36**(2), 441-458. DOI 10.1016/j.emc.2017.12.011.

VOKURKA, Martin et al. 2018. *Patofyziologie pro nelékařské směry*. Praha: Univerzita Karlova. ISBN978-80-246-3563-7.

WENDSCHE, Peter a Radek VESELÝ. 2019. *Traumatologie*. 2. vyd. Praha: Galén. ISBN 978-80-7492-452-1.

ZAJÍČEK, Robert et al. 2018. *Jizva nejen v popáleninové medicíně*. 4. vyd. Praha: Mladá fronta. ISBN 978-80-204-4721-0.

ZÍMA, Zdeněk. 2020. *Traumatologie. Praktické dětské lékařství*. Praha: Grada. ISBN: 978-80-271-1200-5.

Vedoucí práce:

Mgr. Tomáš Dudich

Fakulta zdravotnických studií

Datum zadání práce:

14. června 2022

Předpokládaný termín odevzdání:

30. dubna 2024

L.S.

prof. MUDr. Karel Cvachovec, CSc.,

MBA

děkan

Prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci jsem vypracovala samostatně jako původní dílo s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím mé bakalářské práce a konzultantem.

Jsem si vědoma toho, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci nezasahuje do mých autorských práv užitím mé bakalářské práce pro vnitřní potřebu Technické univerzity v Liberci.

Užiji-li bakalářskou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědoma povinnosti informovat o této skutečnosti Technickou univerzitu v Liberci; v tomto případě má Technická univerzita v Liberci právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Současně čestně prohlašuji, že text elektronické podoby práce vložený do IS/STAG se shoduje s textem tištěné podoby práce.

Beru na vědomí, že má bakalářská práce bude zveřejněna Technickou univerzitou v Liberci v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů.

Jsem si vědoma následků, které podle zákona o vysokých školách mohou vyplývat z porušení tohoto prohlášení.

Rozhodnutí o žádosti studenta

Jiný typ žádosti, uveďte se cílem žádosti ručně

Jméno a příjmení: **Tereza Košíňová**

Osobní číslo: **D20000057**

Datum podání žádosti **10.05.2023**

Rozhodnutí děkana ze dne 17.05.2023 :

VYHOVĚL

Odůvodnění

Poučení

Rozhodnutí nemá odvolání.

Rozhodnutí rektora ze dne

NEUVEDENO

Odůvodnění:

Poděkování

Ráda bych poděkovala mému vedoucímu práce panu Mgr. Tomáši Dudichovi za jeho rady, připomínky, vedení mé práce, trpělivost a čas, který mé práci věnoval. Dále bych ráda poděkovala Zdravotnické záchranné službě Libereckého kraje za možnost uskutečnit na svých pracovištích výzkumné šetření, a také samotným zdravotnickým záchranářům za jejich ochotu a čas se mému výzkumu ve formě dotazníků věnovat. V poslední řadě bych chtěla poděkovat své úžasné rodině, příteli a přátelům za jejich neúnavné povzbuzování a podporování jak v celém studiu, tak při psaní bakalářské práce.

ANOTACE

Jméno a příjmení autora: Tereza Košínová

Instituce: Fakulta zdravotnických studií, Technická univerzita v Liberci

Název práce: Přednemocniční a nemocniční neodkladná péče o pacienta s termickým úrazem

Vedoucí práce: Mgr. Tomáš Dudich

Počet stran: 53

Počet příloh: 7

Rok obhajoby: 2024

Anotace

Bakalářská práce se zabývá problematikou péče o pacienty s termickými úrazy v rámci přednemocniční a nemocniční péče. Práce je rozdělena na dvě části, na teoretickou a výzkumnou část. V teoretické části se zabýváme anatomii, patofyziologií až přes přednemocniční péči, nemocniční péči a rehabilitace. Výzkumná část, která je provedena dotazníkovým šetřením se věnuje zjišťování znalostí zdravotnických záchranářů Libereckého kraje ohledně termického úrazu, jeho léčbě, postupech a zlepšování. Data získaná z dotazníků jsou následně zpracována do tabulek a grafů v programech Microsoft Word a Excel.

Klíčová slova

Kůže, nemocniční péče, popáleniny, přednemocniční péče, termický úraz

ANNOTATION

Name and surname:	Tereza Košínová
Institution:	Faculty of Health Studie, Technical University of Liberec
Title of thesis:	Prehospital and inhospital emergency care of a patient with a thermal injury
Supervisor:	Mgr. Tomáš Dudich
Pages:	53
Apendix:	7
Year:	2024

Annotation

The bachelor thesis deals with problematics of a thermal injury patients care within prehospital and inhospital care. The thesis is divided into two parts namely the theoretical and research part. In the theoretical part we deal with anatomy, pathophysiology through prehospital care, inhospital care and rehabilitation. The research part, which is carried out by a questionnaire survey is devoted to ascertaining the knowledge of medical rescuers in the Liberec region regarding thermal injury, its treatment, procedures and improvement. The data obtained from the questionnaires are then processed into tables and graphs in Microsoft Word and Excel programs.

Keywords

Burns, skin, prehospital care, inhospital care, termic injury

Obsah

Seznam symbolů a zkratek	9
1 Úvod.....	10
2 Teoretická část	11
2.1 Anatomie kůže	11
2.1.1 Vrstvy a buňky kůže	11
2.1.2 Funkce kůže	12
2.2 Popáleniny	12
2.2.1 Patofyziologie popáleninových traumat	13
2.2.2 Klasifikace popálenin	14
2.3 Přednemocniční neodkladná péče o popáleného pacienta	16
2.3.1 Popáleninový šok	19
2.3.2 Online aplikace pro posouzení popálené plochy v přednemocniční péči	20
2.4 Nemocniční péče o pacienta s popáleninami	21
2.4.1 Chirurgické výkony	22
2.4.2 Rehabilitace popálených pacientů	23
3 Praktická část	25
3.1 Cíle a výzkumné předpoklady	25
3.2 Metody	25
3.3 Analýza výzkumných dat	26
3.4 Vyhodnocení cílů a výzkumných otázek/předpokladů	48
4 Diskuze	50
5 Návrh doporučení pro praxi	55
6 Závěr	56
Seznam použité literatury	57
Seznam tabulek	60
Seznam grafů	62

Seznam příloh	63
Příloha A - Tabulka pro výpočet procent u dospělých podle Lunda- Browdera	64
Příloha B - Tabulka pro výpočet procent u dětí podle Lunda - Browdera.....	65
Příloha C - Pravidlo devíti podle Wallaceho	66
Příloha D - Pravidlo dlaně u dětí.....	67
Příloha E - Protokol k realizaci výzkumu	68
Příloha F - Dotazníkové otázky	70
Příloha G - Výstup bakalářské práce	74
Příloha H – Rozhodnutí o prodloužení bakalářské práce.....	78

Seznam symbolů a zkratek

AS	akce srdeční
DK	dolní končetiny
FR	fyziologický roztok
H	hodina
HK	horní končetina
i.m.	intramuskulárně
i.v.	intravenózně
kg	hmotnost
mg	miligram
ml	mililitr
např.	například
PMK	permanentní močový katétr
PNP	přednemocniční neodkladná péče
p.o.	užití ústy
SpO ₂	saturace kyslíku v krvi
TK	krevní tlak
TT	tělesná teplota
tzv.	takzvaně
UPV	umělá plicní ventilace
ZZS	Zdravotnická záchranná služba

1 Úvod

Popáleninové trauma je definováno jako „úraz vzniklý nadprahovým účinkem tepelné energie. Tepelnou reakcí jsou provázány elektrické, chemické a radiační procesy. Obecně jsou to všechny exotermní reakce. Děti představují cca 40% všech poraněných, s převahou dětí předškolního věku“ (Wendsche a Veselý, 2019, s. 37). Jde o velmi bolestivý úraz, kdy rozsáhlé popáleniny mohou bez pomoci vést až ke smrti. Jedná se o velice dlouhodobé období, které začíná od úrazu přes dlouhý pobyt v nemocnici a nekončící ani po návratu do domácí léčby. Tento úraz se nejčastěji stává v domácím prostředí, ale může se odehrát i v externím prostředí. Mezi velké množství pacientů patří právě výše zmíněné děti, které spolu se staršími lidmi tvoří nejohroženější skupinu tohoto úrazu. Statistické údaje o termických úrazech v České republice se vedou pouze jako součást všech úrazů, nikoliv jako samostatné údaje. Odborná literatura uvádí, že ročně je léčeno pro popáleniny průměrně 1% obyvatel České republiky, kdy 3% jsou hospitalizováni a 97% je léčeno ambulantně (Wendsche a Veselý, 2019). Důležitými součástmi záchrany života patří laická první pomoc, která může zachránit pacienta do příjezdu záchranné služby, přednemocniční neodkladná péče, kdy u pacienta pomocí odborné péče dojde ke stabilizaci zdravotního stavu pomocí analgosedací a nakonec finální péče v nemocničním prostředí, kdy pacient na popáleninové klinice prochází operační péčí, která zlepšuje jeho stav. Tímto cestou k uzdravení u některých pacientů nekončí. Je zapotřebí podstoupit rehabilitační cvičení např. ergoterapii a případně i estetické nebo rekonstrukční operace.

V teoretické části je cílem popsat přednemocniční i nemocniční péči o pacienta s termickým úrazem, včetně anatomie kůže a patofyziologie popálenin, popáleninový šok, chirurgické výkony a rehabilitace.

Ve výzkumné části je naším cílem zjistit pomocí dotazníku znalosti o termických úrazech, které prokáží zdravotničtí záchranáři Libereckého kraje. Při takto těžkém úrazu je třeba mít odborné znalosti a dovednosti pro zajištění vhodné péče, kdy tyto znalosti prokáží právě dotazníky. Jedná se především o 3 cíle. Prvním cílem je zjistit znalosti záchranářů podle platných guidelines. Druhým cílem je získat odpověď na nejčastější místo na těle zasažené při termickém úrazu a třetím cílem potřebujeme zjistit jakým způsobem nejčastěji vzniká termický úraz.

2 Teoretická část

2.1 Anatomie kůže

Kůže je nejrozsáhlejším orgánem lidského těla, která je tvořena vlastní kůží a přídatnými kožními strukturami zvané kožní adnexa, sloužící jako ochrana vůči zevnímu prostředí. Vlastnosti kůže jsou uzpůsobené tak, že se dokáží adaptovat na růst, ale také různé změny těla či pohyby a díky potním žlázám se podílí i na termoregulaci těla (Röcken et al., 2018). Dospělý jedinec má plochu kůže přibližně 1,6-2m². Tloušťka kůže se pohybuje od 0,5mm do 4mm. Každá část těla má tloušťku kůže jinou, nejsilnější je na zádech, naopak nejtenčí je na očních víčkách a na mužském genitálu. U průměrného dospělého člověka je hmotnost kůže přibližně 3kg. U obézního člověka může vážit až 20kg (Röcken et al., 2018).

2.1.1 Vrstvy a buňky kůže

Kůže (derma, cutis) je složena ze dvou vrstev. První vrstva je pokožka (epidermis) a druhá vrstva je škára (dermis). Pokožka je vrchní část kůže nacházející se na povrchu našeho těla s vrstevnatým uspořádáním. Nemá vlastní cévní zásobení, ale je vyživována povrchovými vrstvami ze škáry, které se nacházejí hlouběji. Nejvýznamnějšími buňkami pokožky jsou keratinocyty a melanocyty. **Keratinocyty** jsou kmenovými buňkami nacházející se v nejhlubších vrstvách pokožky. Jsou zdrojem nových buněk. Směrem k povrchu se buňky mění až do úplného odumírání. V nejsvrchnějších vrstvách mají buňky podobu plochých šupinek, které se odlupují z kožního povrchu. Při dělení kmenových keratinocytů a jejich transformaci dochází k neustálé obnově kůže (Orel, 2019). **Melanocyty** jsou buňky tvořící hnědý pigment zvaný melanin. Nacházejí se v hlubších částech pokožky než keratinocyty a pomocí výběžků předávají melanin v pokožce keratinocytům. Množství a zásobování melaninu v kůži zajišťuje hnědé zbarvení kůže. Melanin také chrání hlubší vrstvy kůže před ultrafialovým zářením, které může poškodit či zničit živé buňky, kdy melanocyty po zasáhnutí ultrafialovým zářením zvýší produkci melaninu. Zdrojem ultrafialového záření je přirozeně Slunce nebo umělé solária. Lokální uskupení melanocytů nazýváme mateřská znaménka (Orel, 2019). Dalšími buňkami nacházejícími se v kůži jsou Langenharsovy buňky, které se starají o imunitní dohled nebo Merkelovy buňky zapojující se do kožního cití díky kontaktu s nervovými vlákny (Orel, 2019).

Druhá vrstva kůže je škára 0,5-2,5 mm tlustá vazivová část, která je uložena v hlubší vrstvě kůže a je složená ze dvou částí. První část je povrchovější vrstva, která má řadu výběžků, které obsahují nervová vlákna, kožní cití a krevní cévy. Povrchová vrstva škáry nese vazivové buňky (fibrocyty) a elastická vlákna, která zajišťují pružnost kůže. V některých místech se nacházejí spojené části hladké svaloviny do vrstev, které mají vliv na tonus kůže (Kachlík, 2019). Druhá část je hlubší vrstva, ve které se nachází vlasové nebo chlupové pochvy, mnoho cév a nervových vláken, mazové i potní žlázy. Jsou zde i kolagenní vlákna zajišťující pevnost kůže a také fibrocyty pro pružnost kůže. S věkem tloušťka, pevnost i pružnost kůže klesá. Kožní adnexa neboli přídatné struktury kožní jsou struktury obsahující vlasy, chlupy, nehty a kožní žlázy kam patří mazové, potní a mléčná žláza (Kachlík, 2019).

2.1.2 Funkce kůže

Kožní soustava má mnoho důležitých funkcí. Mezi nejdůležitější patří ochranná funkce, kdy kůže působí jako bariéra před ztrátou vody a chemickými či fyzikálními vlivy. Kůže je přirozenou překážkou před bakteriemi, viry, plísněmi a jinými mikroorganismy. Další funkcí je umožnění kožního cití, kdy je kůže významným smyslovým orgánem, který má mnoho kožních receptorů a nervových vláken. Díky kožnímu cití máme možnost vnímat teplo, chlad, bolest a jiné. Svoji celkovou plochou je kůže největším smyslovým orgánem (Babula et al., 2022). Kůže se podílí na regulaci tělesné teploty. Pokud je tělo potřeba ochladit rozšíří se kožní cévy, zvýší se produkce potních žláz a tělo se ochladí. Naopak když je potřeba tělo udržet teplo dojde ke zúžení kožních cév a ke snížení tepla odváděného na povrch a do okolí. Produkce potu má význam v regulaci teploty těla, ale také v odstranění odpadních látek z těla. Kromě bariéry je kůže prostředkem pro vstřebávání některých látek například (dále jen např.) léčebných mastí či náplastí. Význam má i při metabolismu vitamínu D (Orel, 2019).

2.2 Popáleniny

Popáleniny můžeme definovat jako trauma, které „*vzniká dostatečně dlouhým, přímým nebo nepřímým působením nadprahové hodnoty tepelné energie na lidský organismus. Dochází k částečné či úplné destrukci kůže, event. hlubších tkání*“ (Brychta et al., 2017, s. 30). Mezi nejčastější příčiny popálenin se řadí opaření horkým olejem, vodou a párou (60%), popálení ohněm ve formě plamenů, explozí a blesky (25%) třením a kontaktem s horkým povrchem, elektrickým proudem (3,4%), poleptání chemikáliemi jako jsou kyseliny a zásady (3,9%) radiace (1%) a omrzliny (Wendsche a Veselý, 2019). U

dětských pacientů se nejvíce popáleninových úrazů stává v domácnosti (90%) a spíše u mužského pohlaví. Naopak adolescenti mají až 3x více popáleninových úrazů v externím prostředí (Strobel a Fey, 2018). Z celé skupiny nejvíce ohrožených na popáleninové trauma jsou těhotné ženy (Herndon, 2018). Průběh závažného popáleninového traumatu lze rozdělit do tří fází s obdobími, kdy první je přednemocniční fáze, dále pak akutní fáze a rehabilitační fáze (Mixa et al., 2021). **Přednemocniční fáze** je období prvního zajištění pacienta a jeho následný transport na specializované pracoviště (Mixa, 2018). V České republice máme 3 popáleninová centra: Praha – FN Královské Vinohrady – Klinika popáleninové medicíny, FN Brno – Klinika popálenin a rekonstrukční chirurgie, FN Ostrava – Popáleninové centrum (MZČR, 2020). **Nemocniční fáze** je období, které probíhá již v popáleninovém centru a dochází k primárnímu ošetření popálených ploch. Tato fáze trvá 48-72 hodin od úrazu. Končí stabilizací pacienta a antiedematózní léčbou (Frelich et al., 2020). V akutní fázi je důležitá léčba popálených ploch, převazy probíhají na operačním sále. V základní chirurgické strategii je cílem, aby byl co nejrychleji obnoven chybějící kožní kryt buď spontánní epitelizací, nebo kožní transplantací. Toto období trvá několik týdnů až měsíců vzhledem k rekonvalescenci pacienta (Mixa et al., 2021). V návaznosti na akutní období je poslední období rekonstrukční a rehabilitační, kdy je snaha o zmírnění následků způsobené úrazem a zároveň navrácení pacienta zpět do společenského života. Období trvá celoživotně, vzhledem k jizvám a pौरazovým problémům je také třeba následných rekonstrukčních operací a v některých případech také psychologická pomoc (Frelich et al., 2020).

2.2.1 Patofyziologie popáleninových traumat

U rozsáhlých popálenin, kdy nastává popáleninový šok, dochází přes popálenou plochu ke ztrátě plazmy a ke snížení objemu cirkulující krve se zvýšením hematokritu. Celkově se popáleniny dělí podle rozsahu a hloubky poškození kůže na stupně (viz kapitola klasifikace popálenin). Život ohrožující stupně jsou 2., 3. a 4. (Vokurka et al., 2018).

Tabulka č.1 Rozdělení popálenin na stupně

1. stupeň	Slabá záněťová reakce, hyperemie
2a. stupeň	Povrchový, puchýř + zánět
2b. stupeň	Hluboký, puchýř + zánět
3. stupeň	Vředy, nekrotická kůže
4. stupeň	Černá uhelnatá kůže

(Vokurka et al., 2018)

Při přímém působení tepla dochází k poškození tkání poškozením kapilárního řečiště s vyplavením tkáňových vasoaktivních mediátorů. U rozsáhlých popálenin navíc dochází ke generalizované poruše kapilár, ztrátě plazmy unikající do mezibuněčných prostor, generalizovanému edému, snížení cévního řečiště, hypovolemicko-distribučnímu šoku, akutní systémové zánětlivé reakci a masivním ztrátám tepla (Brychta et al., 2017).

Patofyziologie se týká i konkrétně popálenin elektrickým proudem, poleptání chemikáliemi a inhalačního traumatu. Popálení elektrickým proudem má za následek vystavení organismu účinkům elektrického proudu, kdy dochází k polarizačním a tepelným účinkům jako je přeměna elektrické energie na tepelnou. Poleptání chemikáliemi způsobuje celkovou intoxikaci. Při poleptání kyselinami se objevuje koagulační suchá nekróza, naopak zásady mají za následek kolikvační nekrózu s následnou suchou snětí. Poslední je inhalační trauma, kdy dochází k akutnímu respiračnímu poškození s intoxikací ze zplodin v uzavřeném prostoru. Při tom nastává rychlý otok horních cest dýchacích, porucha mukociliárního aparátu cest dýchacích, tvoření zátek a obstrukce dolních cest dýchacích. V dolních cestách dýchacích dochází k otoku pomaleji (Brychta et al., 2017). Naopak u působení nízkých teplot hrozí vznik omrzlin na kůži i v podkoží. Omrzliny mají stejně jako popáleniny 4 stupně, které jsou totožné (Dobiáš a Bulíková, 2021).

2.2.2 Klasifikace popálenin

Popáleniny mají 3 kategorie, podle kterých stanovujeme jejich závažnost, způsob vzniku a následky. Závažnost popálenin (těžké, středně těžké a lehké) je zejména způsobena rozsahem a hloubkou popálené plochy, ale má na ní vliv také lokalizace, věk, druh látky způsobující popáleninu a jiná zranění či onemocnění (Dobiáš a Bulíková, 2021). Do těžkých popálenin se řadí povrchové popáleniny u dospělých do 60 let, které mají rozsah větší než 25% povrchu těla nebo u dětí mladších 10 let a starších osob 20% povrchu těla. Také se zahrnují do těžkých popálenin hluboké popáleniny se zasáhnutím více než 10% povrchu těla, popálení tváře, uší, očí, horních i dolních končetin (dále HK a DK) a perinea, popálení chemikáliemi a elektrickým proudem s vysokým napětím, komplikovaným popálením při inhalaci horkého vzduchu a pacienti s interním předchorobím. Výše zmíněné typy popálení směřují na specializovaná popáleninová centra (Miženková et al., 2022).

U středně těžkých popálenin je u dospělého člověka povrchová popálenina rozsahem 15-20% povrchu těla, nebo u dětí a starších osob 10-20% povrchu těla. Hluboké popáleniny nezasahují tvář, oči, uši, HK a DK a perineum a jejich rozsah je 2-10% povrchu těla. Při tomto popálení jsou pacienti směřováni do spádové nemocnice (Miženková et al., 2022). Lehké povrchové popáleniny u dospělého člověka mají rozsah menší než 15% povrchu těla, u dětí a starších osob je to rozsah 10%. Hluboké popáleniny nezasahují tvář, HK a DK, perineum a rozsahem jsou menší než 2% povrchu těla. Tyto popáleniny nejsou již tak vážné, a proto mohou být léčeny ambulantně na chirurgickém příjmu (Miženková et al., 2022). První kategorií, kterou stanovujeme u popáleniny je druh působící škodliviny. U termických popálenin jde o popálení plameny, které zasahují povrch těla sálavým teplem, nebo při vdechnutí inhalační trauma. Popálení také nastává při dotyku s horkým tělesem, opařením horkou tekutinou jako je voda nebo olej, horkými plyny a párou. Rozsáhlost a hloubka poškození kůže záleží na době trvání výše zmíněných faktorů. Elektrické popáleniny se dělí na nízkovoltážní do 1000 V a vysokovoltážní nad 1000 V. Chemické popáleniny jsou způsobené kyselinami, které zapříčiňují suchou nekrózu a zásadami zapříčiňujícími mazlavou nekrózu. Poslední jsou radiační popáleniny, které mohou vzniknout při léčebné radioterapii a nebo při jaderném výbuchu (Wendsche a Veselý, 2019). Druhou kategorií je hloubka postižení, která se dělí na stupně. Při 1. stupni je zasažena epidermis, kdy se objevuje kožní erytém (zarudnutí), bolestivost odstupující do 48 hodin, spontánní odloučení poškozeného epitelu bez jizev s hojením do 3-6 dnů, bez poškození ochranné funkce kožní bariéry. Při 2. stupni rozděleném na dva typy je poškozena epidermis a část dermis, objevuje se bula (puchýř). Typ 2.a je lehčí typ, spodní část puchýře je červená, hojení postiženého místa trvá přibližně 7-14 dnů spontánně bez jizvy nebo s pigmentací kůže. Kontaminace rány bakteriemi může hojení prodloužit i zhoršit. Typ 2.b tedy těžší typ má spodní část puchýře tmavě červenou nebo bílou barvu. Hojení trvá přibližně 21 dnů spontánně s jizvou, ale při prodlouženém hojení dochází ke vzniku hypertrofických jizev a některé vyžadují chirurgický zákrok. U 3. stupně dochází k poškození celé kožní tloušťky i s kožními adnex. Kůže je typicky bílá voskovitá, vyskytuje se i kožní nekróza a kůže je bez bolestivosti způsobené poškozením nervových zakončení. Zkouška nebolestivosti probíhá vpichem jehly do poškozené oblasti, kdy pacient necítí vpich ani bolest. Poškozená kůže není sama schopna reepitalizace. U tohoto stupně poškození je nutný chirurgický zásah provedením nekrektomie a následné transplantace nejčastěji vlastní nepoškozenou kůží nazývanou autotransplantace. Zuhelnatění (carbonatio) je poslední stupeň, který klasifikujeme jako

4. stupeň. Při tomto stupni dochází k poškození hlubších struktur kůže jako jsou fascie, svaly, šlachy a je potřeba chirurgické léčby (Wendsche a Veselý, 2019).

Třetí kategorií je rozsah postižení povrchu těla, který se stanovuje pomocí výpočtu procent. Nejpřesnějším výpočtem, který je specifický pro věkovou kategorii je podle Lunda-Browdera (viz přílohy A a B). V praxi používáme nejčastěji 2 pravidla pro výpočet procent popálené plochy. První je pravidlo devíti (od Wallaceho viz příloha C) používané u dospělých osob, kdy hlava a krk mají 9%, přední plocha trupu 18%, zadní plocha trupu 18%, jedna HK 9%, jedna DK 9% a genitál 1%. Druhé je pravidlo dlaně používané u dětí (viz příloha D), kdy obrys dlaně s prsty přiloženými k sobě zaujímá 1% povrchu těla. Pravidlo dlaně lze využít i u dospělých osob, ale používá se hlavně u dětí, na které nelze aplikovat pravidlo devíti. Děti mají s ohledem na velikost těla větší hlavu, proto se u nich používá velikost jejich dlaně s prsty, která zaujímá přibližně 1 % povrchu těla (Zíma et al., 2020).

2.3 Přednemocniční neodkladná péče o popáleného pacienta

V přednemocniční péči se hodně využívá systém PHTLS tedy Prehospital Trauma Life Support, který napomáhá k rychlé a efektivní péči o pacienta s traumatem pro lepší zotavení. Níže uvedený text této kapitoly obsahuje rozepsaný postup ABCDE, který je v rámci PHTLS a zkratkami obsahuje dýchací cesty, dýchání, krevní oběh, neurologické vyšetření a důkladné prohledání pacientových případných zranění. Také je tam zahrnuta bezpečnost okolí a záchránců, stabilizace páteře a krku při podezření na zranění, s následným transportem (Fix, 2019). U popáleninového úrazu je třeba mít na paměti bezpečnost všech záchránců. Důležitá je laická první pomoc, která předchází odborné pomoci. U laické pomoci je důležité přerušit působení škodlivé noxy na kůži pacienta ať už jde o tepelné, chemické či elektrické síly. Pacienta je třeba přenést na bezpečné místo a šetrně z něj odstranit volný oděv. V případě přiškvařeného oděvu ke kůži nestrhávat, dále odejmout šperky a obuv. Lokálním ošetřením u popálenin některými druhy chemikálií je nenásilné odejmutí oděvu a opláchnutí velkým množstvím vody. Některé druhy chemikálií reagují s vodou např. zásady – hydroxid sodný a hydroxid vápenatý, z kyselin pak kyselina sírová. U termických popálenin je chlazení vodou doporučeno v teplotě nejméně 10°C v rozsahu maximálně do 5% popálené plochy, kdy zbytek nezasážené plochy kůže se udržuje v teple. Chladí se zejména obličej, krk, genitál a HK kvůli obtížnému hojení a možným budoucím komplikacím. Obzvlášť je třeba si dát pozor u dětí na tepelné ztráty, kdy může dojít až k podchlazení. Pacientovi se nepodává

nic per os (dále jen p.o.). U omrzlin je třeba zajistit suché oblečení, teplé nápoje, zahřát vodou do 50°C a po usušení krýt sterilními čtverci (Dobiáš a Bulíková, 2021).

Při odborné pomoci se řídíme doporučenými postupy Odborné společnosti popáleninové medicíny ČLS JEP. V případě nutnosti se zahajuje rozšířená neodkladná resuscitace podle platných guidelines. Důležitým prvkem je zajištění adekvátní ventilace a oxygenace intubací, kdy má pacient stupňující se dušnost a máme podezření, že došlo k inhalačnímu traumatu popálením v oblasti obličeje, úst či krku a pro narůstající otok v cestách dýchacích nebude možné zajistit intubaci. Saturaci kyslíku v krvi (dále jen SpO₂) udržujeme ventilací nebo inhalací kyslíkem na hodnotách 94-98%, u řízené ventilace (UPV) sledujeme EtCO₂. V případě selhání zabezpečení dýchacích cest obvyklým způsobem přistupujeme na koniopunkci (Mixa et al., 2021). Další možností zajištění dýchacích cest je tzv. RSI tedy Rapid Sequence Intubation, která se indikuje v případech hrozící aspirace, špatné ventilace a oxygenace, neudržení samovolného dýchání, traumatu a nebo resuscitace. Jde o riskantní zákrok a používá se v urgentních situacích, kdy jde o čas. Základem je příprava vhodného materiálu jako jsou endotracheální kanyly, laryngoskop, léky a přístroje na monitorování pacienta. Po použití benzodiazepinů, anestetik a myorelaxanc dochází k samotné intubaci pomocí laryngoskopu s vložením endotracheální kanyly do průdušnice. Následně se injekční stříkačkou nafoukne obturační manžeta, kanyla se upevní k pacientovu obličeji, zkontroluje se zavedení pomocí auskultace plic a napojením na ETCO₂ a UPV (Lafferty, Dillinger a Windle, 2020). Kromě saturace kyslíku v krvi monitorujeme také tep a krevní tlak (dále jen TK) podle stavu pacienta (Brychta et al., 2017). Po zajištění dýchacích cest zajišťujeme přístup do žilního řečiště jednou periferní kanylou. V případě, že nelze zavést periferní kanyla, přistupuje se k intraoseálnímu vstupu (Mixa et al, 2021).

Po úspěšném vstupu do žilního řečiště přecházíme na infuzní terapii balancovanými krystaloidními roztoky jako je Ringer-laktát, Fyziologický roztok (dále jen FR), Plasmalyte roztok a Hartmannův roztok. U dospělého pacienta s lehkými popáleninami platí vzorec rychlost podání= $\%$ popálená plocha x 10 mililitrů (dále jen ml)/hodinu (dále jen h), maximální dávka je 500ml/h. U pacienta s rozsáhlými popáleninami nebo prodlením v léčbě platí Brookova modifikovaná formule i.v. krystaloidy v prvních 24h= $3 \times \%$ plochy popálení x tělesná hmotnost (kg), první polovina vypočteného množství se podává v prvních 8 hodinách, druhá polovina v následujících 16 hodinách. U dětí věkově do 3 let a s rozsahem popálenin 10-15 % povrchu těla jsou vhodné balancované

krystaloidní roztoky jako např. Ringer-laktát, u nejmladších je vhodný FR. Děti s rozsáhlejšími popáleninami nebo s prodloužením léčby mají Brookovu modifikovanou formuli i.v. krystaloid v prvních 24h = 2 x % plochy popálení x hmotnost (kg) + potřeba tekutin fyziologicky, první polovina vypočítaného množství se podává v prvních 8 hodinách, druhá polovina v následujících 16 hodinách (Brychta et al., 2017).

Důležitou součástí je i analgosedace podávanou primárně i.v. do žilního řečiště a pokud to nelze, tak se léky podávají intraoseálně nebo intranazálně. V analgezii se preferuje podání Ketaminu 0,5-1 miligram (dále jen mg)/kg i.v., 3mg/kg i.m. a nebo lze i kombinovat s Propofolem (Frelich et al., 2020). Fentanyl u dospělých 0,025-0,1mg i.v., u dětí se nedoporučuje. Midazolam u dospělých 2-2,5mg i.v./nazálně podle účinku a maximálně 7,5mg, u dětí 0,03-0,1mg/kg i.v./nazálně (Felix, 2019).

Předposledním krokem léčby je lokální léčba popálených míst sterilním krytím ve formě suchých roušek, obvazů či gelových chladících roušek např. Water Jel., který je omezený rozsahem popálenin a jejich umístěním. Také sem patří např. uvolňovací nářezy kůže zvané escharotomie, které se indikují v přednemocniční péči urgentně při rozsáhlých popáleninách. Zbytek nářezů se pak provádí v nemocničním prostředí (Mixa et al, 2021). Poslední částí odborné pomoci je transport pacienta na specializované pracoviště v co nejkratší časový limit zejména u rozsáhlých a vážných popálenin za kontinuálního měření vitálních funkcí a sledování klinického stavu pacienta. Doba od příjezdu zdravotnické záchranné služby (dále jen ZZS) do předání pacienta popáleninovému centru, by neměla překročit 90 minut a u dětských pacientů do 3 let věku 60 minut. (Frelich et al., 2020). O převozu pacienta do popáleninového centra rozhoduje provedená triáž, která má odlišná kritéria pro děti i dospělé a musí splňovat alespoň jedno z kritérií uvedených v následující tabulce (MZČR, 2019).

Tabulka č.2 Triáž popálenin

Rozsah a hloubka u dospělých	2. stupeň > 20%, senioři > 10%, 3.stupeň > 5%,
Rozsah a hloubka u dětí	2.stupeň 0. rok > 5%, 18. rok > 20%, stoupání o 5%
Lokalizace popálenin	2. a vyšší stupeň částí těla (viz klasifikace popálenin)
Polytrauma s popáleninami	Transport do traumacentra pro řešení traumatu
Inhalační trauma	Způsobené termickým úrazem
Zasažení elektrickým proudem	Transport do traumacentra pro možné skryté trauma
Zasažení zářením	Léčba v onkologii, nehody s radiací

(MZČR, 2019)

Pro komunikaci předání traumatického pacienta se používá univerzální prostředek ISBAR, který se využívá mezi zdravotnickým personálem a zdravotnickým zařízením. Každé písmeno ve zkratce má svůj význam v komunikaci pro zapamatování v kritické situaci (Burgess et al., 2020).

Tabulka č.3 ISBAR definice

Introduction	Představení volajícího, kde se nachází, proč potřebuje pomoc
Situation	Zjištění konkrétní situace, která právě probíhá
Background	Komplikace vedoucí ke vzniku nastalé situace
Assessment	Posouzení problému, který zapříčinil vzniklou situaci
Recommendation	Doporučení pro zvážení potřebných kroků k nápravě situace

(Burgess et al., 2020)

2.3.1 Popáleninový šok

K rozvoji popáleninového šoku, který vzniká ihned po popálení prognosticky přispívá hned několik faktorů: rozsah poškozené kůže, věk, hloubka popálenin a její umístění. Nejvíce jsou ohroženi děti ve věku 2-3 roky a starší lidé nad 60 let. Při popáleninovém šoku je porušena buněčná membrána se zvýšením mikrocirkulace a vyplavování histaminu, serotoninu a prostaglandinů. V důsledku velkých ztrát tekutin z popálených ploch a snížení plazmy z krevního objemu dochází k hypovolemii. Jde o nepoměr tekutin, kdy je snížený plazmatický objem v cévách a zvýšený objem extracelulární tekutiny v oblasti popálení a tím dochází ke generalizovanému otoku. Důležitá je tekutinová resuscitace. Pokud dojde ke správnému podání, po 3-5 dnech nastává přesun tekutin zpět do krve, tehdy ale hrozí naopak hypervolemie. Resuscitace tekutinami vynahrazuje ztrátu tekutin po úrazu a ovlivňuje perfuzi tkání. Tekutiny by měly být podány podle klinického stavu pacienta a jeho laboratorních hodnot jako je TK, hematokrit, vnitřní prostředí. Diuréza za hodinu by pak měla odpovídat příjmu tekutin u dospělého minimálně 0,5ml/1kg moči a u dítěte 1ml/1kg moči (Wendsche a Veselý, 2019). **Analgesedace** je pro pacienta velmi důležitou součástí vzhledem k velkým bolestem po úrazu a úzkostem ze strachu o život. V případě nezačínání léčby tak může dojít ke zhoršení šoku či zvětšení popálených ploch. V neodkladném období se léky podávají intravenózně (Frelich et al., 2020). Při podezření na inhalační trauma je důležité kvůli otoku horních cest dýchacích, který ztěžuje ventilaci pacienta, zajistit dýchací cesty s pomůckami např. vzduchovodem či intubací a napojením na UPV. V prvních 48 hodinách je důležitá dostatečná oxygenoterapie a nebulizace u inhalace zplodin a rozsáhlých popálenin. Při popálení krku

a hrudníku, kdy jsou popáleniny hluboké, dochází na chirurgickém pracovišti k uvolňujícím nářezům kůže, které přestanou utlačovat nervově cévní svazky a dýchací cesty (Miženková et al., 2022). Mezi prevence komplikací patří riziko infekce, kdy u ošetřování popáleného pacienta nebo manipulaci s ním je třeba dodržovat aseptický postup pomocí ochranných pomůcek, mezi které patří plášť, čepice, sterilní rukavice a maska na obličej. Antibiotika se podávají podle výsledků vyšetření na bakterie v moči, sputu a výtěrů. U popálenin menšího rozsahu už se v dnešní době odklání od podávání antibiotik na profylaxi (Frelich et al., 2020). Další komplikací se může stát tromboembolie, kdy se podává kontinuální Heparin i.v. v dávkách 10000-15000 jednotek/24h u dospělých a u dětí 100 jednotek/1kg/24h. Prevence Curlingova stresového vředu je v podávání léků proti vzniku vředů u všech rozsáhlých popálenin, a také při nízkém pH žaludku H₂-blokátory (Miženková et al., 2022). Enterální výživa patří mezi důležité faktory prevence vzniku žaludečního vředu, ale také ve správné a dostatečné výživě. Nasogastrická sonda se zavádí již od 2. poúrazového dne a množství podávaných látek se zvyšuje. V neodkladném období se kombinují výživy enterální a parenterální (Wendsche a Veselý, 2019).

2.3.2 Online aplikace pro posouzení popálené plochy v přednemocniční péči

Pro ulehčení výpočtu procent popálené plochy v terénu existuje mobilní aplikace BurnCare která má tři kategorie a napomáhá tak s odhadnutím procent popálené plochy i možné léčby. Nejprve se v první kategorii zapisují data o pacientovi jako je váha, výška, věk, pohlaví a možné inhalační trauma, kde se zaškrtně, zda došlo k popálení v uzavřeném prostoru, zda byl zasažen obličej, jestli je ve sputu nález sazí anebo má pacient ztížené dýchání. Druhá kategorie obsahuje obrázek dospělého člověka zepředu i zezadu a uprostřed se nachází 4 barvy pro vykreslení zasažené plochy. Šedá barva s písmenem G značí gumu pro vygumování špatného zakreslení. Červená barva zastupuje 3. stupeň popálenin, oranžová barva 2. stupeň a zelená barva 1. stupeň. Pomáhající člověk tak může podle stupňů zasažené kůže zakreslit do aplikace barvami všechny plochy neomezeně. V poslední kategorii jsou výsledky z dat a zakreslení. Objeví se procenta zasažení ve stupních, obecné výsledky zasažené plochy kůže a BMI pacienta, škály jako je Baux označující, zda došlo k inhalačnímu traumatu a jako poslední se vypočítá doporučená hydratace na 24 hodin v různých formulích např. Evansova (Meley, 2012). Další využitelnou aplikací je Burn Table, kde se podle Lunda a Browdera zapíše pacientův věk a je možné využít pravidlo devíti podle Wallaceho. Aplikace obsahuje

obrázek dospělého člověka, kde se dá přepínat na obraz zepředu a zezadu a zakreslit tak pravidlo devíti. Na rozdíl od předchozí aplikace zde nelze neomezeně kreslit barvami, ale jen zakreslit celou oblast na těle např. celá HK. V sekci jménem formula je zapotřebí zapsat vypočítaná procenta a váhu pacienta, kde se poté objeví na 2 dny doporučená tekutinová resuscitace. V sekci table jsou pak procenta zasažené plochy rozepsaná na každou část těla a poslední sekce info obsahuje 3 druhy formulí pro dospělé i děti jako je Parkland, Brooke a Evans (Dukware, 2017).

2.4 Nemocniční péče o pacienta s popáleninami

K léčbě rozsáhlých popálenin je třeba kromě dodržování aseptických postupů i znalost patofyziologických procesů v těle při popálení. Péči o rozsáhlé popáleniny dělíme na období v přednemocniční části a druhé období v nemocniční části. V prvním neodkladném období se zabýváme léčbou popáleninového šoku a resuscitací pacienta. Druhé období je akutní nemocí z popálení, kdy je zapotřebí chirurgické pomoci při spontánní epitelizaci a výkonech jako je nekrektomie a autotransplantace. Ve třetím období probíhají rehabilitace a rekonstrukční rehabilitace. Léčba popálenin je rozdělena na místní a celkovou terapii (Miženková et al., 2022).

Místní terapie se zaměřuje na léčbu popálenin podle stupňů zasažené kůže. 1. a 2a. stupeň se léčí stejně a to lokálním chlazením na periferii studeným FR přes mastný tyl, teplota by měla mít okolo 4-8°C, dále pak ledovat přes obvaz a použít i Aqua gel. Chlazení má nejvíce význam v prvních 12-24 hodinách. Sprej Panthenol lze užít lokálně u 1. stupně, pokud by došlo ke kontaminaci rány podat ATB a lokálně antiseptické obklady např. Octenisept. U 2a. stupně se doporučuje malé buly (puchýře) propíchnout a po vymasírování obsahu mimo zasaženou kůži ponechat kryt buly jako biologický kryt. Velké buly nad 6 cm se odstraňují a bolest se tiší analgetiky. Infikované, znečištěné a porušené buly se akutně odstraňuje kryt, aby nedošlo k možné další infekci. Musíme mít na paměti, že po odstranění buly nesmíme její spodinu nechat vyschnout jinak dojde k mikrotrombotizaci a zhoršení popálené plochy. Správnou technikou obvazu je použití mastného tylu s antiseptickou obložkou a velkým množstvím mulu k zachycení sekretu z ran. 2b. stupeň se léčí lokálními antibakteriálními krémy např. Dermazinem, kdy je třeba mít na paměti, že lokální krémy prodlužují hojení. U rozsáhlých popálenin mají velkou účinnost kultivované epidermální kultury. U 3. stupně už je zapotřebí řešit a léčit operativně formou nekrektomií a autotransplantací. Rozsáhlé popáleniny se řeší dočasnými kryty. Poslední 4. stupeň se léčí rozsáhlými nekrektomiemi a rekonstrukčními

výkony (Wendsche a Veselý, 2019). Celková terapie je rozdělena u závažných popálenin na období šoku probíhající během prvních 48 hodin se vznikajícím popáleninovým šokem, období akutní nemoci z popálení probíhající od 3. dne do několika týdnů a období rehabilitací a rekonstrukčních výkonů (Miženkova et al., 2022). K léčbě menších nezávažných popálenin se používá k očištění ran antiseptický roztok jako je např. Betadine, k hojení ran hydrokoloidní gel Flamigel, a také materiály zabraňující vysychání ran a infekcím jako jsou hydrokoloidy, hydrogely, alginogely, gelové obvazy a technika vlhkého hojení ran (Zíma et al., 2020). Výhodou alginogelů a hydrokoloidů je téměř bezbolestná aplikace, zabránění osídlení rány bakteriemi, absorpce tekutiny z rány, schopnost zajištění vlhkého prostředí pro správnou epitelizaci kůže a nové tkáně, a také analgetický účinek. Po zhojení je možné využít gely určené pro masáže jizev Strataderm, Contractubex a Dermatix, nebo masti s obsahem měsíčku, konopí a aloe vera. (Kocmichová, 2018).

2.4.1 Chirurgické výkony

Mezi chirurgické výkony na popálené kůži patří escharotomie jako uvolňující nářezy kůže, fasciotomie jako řez do svalu, nekrektomie jako excize (odstranění) odumřelé tkáně a autotransplantace jako přenos vlastní zdravé kůže na zasaženou oblast popáleninami (Frelich et al., 2020). **Escharotomie** se provádí u hlubokých popálených ploch ve 2b. a 3. stupni pokud jsou zasaženy oblasti krku, předního trupu nebo 2/3 končetiny. Při popálení vzniká edém podkožní tkáně, který pokud se nad ním nachází nekrotická kůže, utlačuje vnitřní struktury těla bez možnosti růstu mimo tělo. U končetin tím hrozí ischemizace, stejně tak i u krčních žil při hlubokém popálení krku, kdy může dojít až k ischemizaci mozku. Na přední části hrudníku je zase utlačováno dýchání a hrozí respirační insuficience tedy nedostatečnost. Když stoupne intraabdominální tlak vzniká ve střevě cévní ileus, a proto se při rozsáhlých popáleninách na předním trupu provádí uvolňující nářezy i na břichu. Nářezy je možné provést i na horních víčkách, aby tlak na rohovku nezpůsobil dekubitus. Důležité je, aby nářezy začínaly a končily ve zdravé tkáni, ale pokud to nelze, tak alespoň v části povrchového popálení. Vedení řezů je ze strany na stranu (cik – cak) pro dostatečné uvolnění tkáně, výjimkou je orbitopalpebrální sulk (obličejová část), kde je řez veden lineárně (Frelich et al., 2020).

Fasciotomie je výkonem prováděným pokud selže Escharotomie a jde o hloubkový řez přímo do svalu u hlubších typů popálenin. Jde tedy o výkon více zasahující do vrstev těla, ale život zachraňující (Plevová et al., 2021).

Nekrektomie má dva druhy, tangenciální a fasciální. U tangenciální nekrektomie se tkáň odstraňuje po vrstvách, a to ve zdravé tkáni. Při řezu probíhajícími nekrotizujícími termicky zasaženými buňkami by hrozilo, že nekróza by se nadále zvětšovala. Fasciální nekrektomie se dělá u hlubokých či rozsáhlých popálenin formou odstranění v jednom bloku od kůže přes podkoží, tuk až k fasciím. Výhodou je malá krevní ztráta a kratší doba operace. Nevýhodou je vznik dekonfigurace obrysu těla, kdy je vidět rozdíl mezi zdravou tkání s tukem a částí tkáně po fasciální nekrektomii se zbytkem tuku. Mohou také vznikat distální edémy z důvodů poškození žilního a lymfatického systému. Nekrektomie je možné provádět buď ostře za pomoci nástrojů, nebo chemickými či enzymatickými nekrolytiky (Zajíček et al., 2018).

Autotransplantace se provádí formou autotransplantátů pacienta, které se pokládají na znekrektomovanou plochu jako středně silné dermoepidermální štěpy ve velikosti 0,3-0,4mm odebrané z přední a boční strany stehen či hýždí. U transplantace obličeje se používají štěpy odebrané z vnitřní strany paží. Při rozsáhlých popálenin ale občas není na výběr, a pak je třeba odebrat i z jiných nepoškozených částí jako jsou záda, temeno hlavy anebo břicho. Zvětšení plochy nové kůže dosáhneme takzvaným (dále jen tzv.) Meshováním (síťováním), kdy autotransplantát zároveň s větší plochou obsahuje i větší oka pro snazší odtok transsudátu tedy nezánětlivé tekutiny (Frelich et al., 2020).

2.4.2 Rehabilitace popálených pacientů

Rehabilitace jsou nejdelším procesem popáleninového traumatu, který začíná od začátku úrazu a trvá až do ukončení nemocniční léčby. Každý pacient má zvolenou vlastní individuální rehabilitaci podle průběhu své léčby a zahájenou co nejdříve, aby působila pozitivně na následky zranění jako jsou funkce pohybové či estetické. Tyto cíle rehabilitace platí i pro pacienty již propuštěné do domácího léčení, které jsou nejdéle trvající částí procesu léčení a mohou trvat měsíce i roky vzhledem k hojení jizev. Do rehabilitací spadají výkony jako péče o jizvy, ergoterapie, polohování a pomůcky (Hradil et al., 2017).

Polohování je důležité vzhledem k otokům, ale kvůli zkrácení popálených částí těla a kloubů. Při cvičení se klouby nechávají v antiktrahčních pozicích, aby nedocházelo ke zkracování a pohyb byl v kloubu plnohodnotný. Později se již začíná i s cvičením sezení na židli a lůžku, stání a chůze na pokoji i schodech za pomoci pomůcek. V další fázi se cvičí na přístrojích a v různých polohách i s pomůckami (Dosbaba et al., 2021). U pacientů s popálením obličeje se používá mimické cvičení na pohyby úst, očí nebo

obličejové výrazy, aby nedošlo k zatuhnutí obličeje (Hradil et al., 2017). Návčik s pomůckami se používá třeba při popáleninách ruky, kdy je potřeba trénovat úchop za pomoci molitanového míčku, nebo úkolů jako je uchopení příboru, psaní propiskou či vázání tkaniček. Pokud pacient není schopen, lze mu na pár minut vyvázat ruku elastickým obinadlem, které při nesprávném použití může ruku zdeformovat do tzv. drápotité ruky. Další pomůckou jsou elastické návleky, které jsou nejčastěji vyrobeny pacientovi na míru a působí kontinuálním tlakem na jizvy. Návleky jsou ve formách oblečků, masek či rukavic a nosí se celodenně kromě pauzy na hygienu. Společně s elastickými návleky lze použít i silikonové destičky, které změkčují jizvy, nosí se na důležitých místech, které jsou potřeba pro funkci těla a nechávají se na těle přes den zhruba 6-12 hodin podle typu výroby. Abychom zabránili nežádoucímu stažení jizev, můžeme také použít statické dlahy, které se nosí převážně v noci, nebo v době kdy pacient určitou končetinu nepoužívá. Při popálení v obličeji se používají dva druhy masek: pevná přímo podle pacientova obličeje a elastická, která se používá spíše v oblasti vlasů. Obě masky se mohou používat se silikonovými destičkami. Poslední pomůckou je Watusiho límec, který je určený na popáleniny krku a přímo vyrobený pro pacienta. Límec je tvořený z několika gumových hadic ovíjející krk a vytvářející tlak přímo na jizvy, a přitom není narušena pohyblivost krční páteře. Při dlouhodobém používání mohou nastat komplikace ve formě bolestí krční páteře. Je doporučeno stejně jako u obličejové masky použití se silikonovými destičkami (Hradil et al., 2017). Péče o zhojené popálené části těla se provádí ve formě tlakových masáží a dalších technik pro správné fungování zasažených ploch. Péče a rehabilitaci se využívá, dokud jsou jizvy ještě úplně nezacelené, aby se s nimi dalo manipulovat a ovlivňovat jejich konečný vzhled. (Dosbaba et al., 2021). Při ergoterapii je důležité, aby se pacient naučil být samostatný a zvládal věci sám, aby nebyl závislý na jiných. Ergoterapeut prochází s pacientem důležité úkony, které by mohly být narušeny vzhledem k popálení určitých částí těla. Cvičení se tak zaměřuje na práci s HK při běžných činnostech či zlepšení pacientových omezených funkcí např. sezení, chůze, postoj, a také práci se svým momentálním problémem, třeba osobní hygiena nebo oblékání. Pro správné cvičení mohou být použity i výše zmíněné pomůcky, které se dají po každém pacientovi vydezinfikovat a nemohou ohrozit nebo poranit stabilizující se kůži (Dosbaba et al., 2021). Pro pacientovi potřeby mohou být použity i jiné rehabilitační úkony jako např. tělesná výchova, fyzikální terapie laserem, pulzním ultrazvukem, biolampou, nebo transkutánní elektrickou nervovou stimulací (Hradil et al., 2017).

3 Praktická část

3.1 Cíle a výzkumné předpoklady

V rámci výzkumného šetření jsme stanovili pro bakalářskou práci pět cílů, kdy dva jsou teoretické bez předpokladů či hypotéz, zbylé tři mají stanovené výzkumné předpoklady. Cíle i výzkumné předpoklady byly sestaveny dle obsahu teoretické části.

Cíl 1: Popsat přednemocniční neodkladnou péči při termických úrazech.

Cíl 2: Popsat nemocniční neodkladnou péči při termických úrazech.

Cíl 3: Zjistit nejčastější příčiny vzniku termického úrazu.

Cíl 4: Zjistit nejčastější zasažené místo lidského těla při termickém úraze.

Cíl 5: Zjistit, zda zdravotničtí záchranáři znají postupy přednemocniční péče o pacienta s termickým úrazem.

Výzkumný předpoklad 1: Výzkumný předpoklad nestanoven, jedná se o popisný cíl.

Výzkumný předpoklad 2: Výzkumný předpoklad nestanoven, jedná se o popisný cíl.

Výzkumný předpoklad 3: Předpokládáme, že nejčastější příčinou vzniku termického úrazu je opaření horkou vodou.

Výzkumný předpoklad 4: Předpokládáme, že nejčastější částí těla zasaženou termickým úrazem je horní končetina.

Výzkumný předpoklad 5: Předpokládáme, že zdravotničtí záchranáři znají postupy přednemocniční péče o pacienta s termickým úrazem.

3.2 Metody

Pro sběr dat potřebných pro tuto bakalářskou práci byla v rámci kvantitativního šetření zvolena metoda dotazníkového šetření (viz příloha F). Dotazník byl vytvořen v elektronické podobě jako přímý odkaz na webové stránce survio.com. Protokol o realizaci výzkumu podepsaný záchrannou službou byl vložen do přílohy E. Forma výzkumného šetření byla vybrána kvůli možnosti vyplnění více respondenty s větším množstvím odpovědí, lehkou dostupností k přímému odkazu, šetřením času pro vyplnění a nulovými náklady na vytvoření. Výzkum probíhal říjen až listopad 2023.

3.3 Analýza výzkumných dat

Data získána během výzkumného šetření byla následně pomocí programu MS Excel statisticky zpracována do tabulek a grafů. Tabulky obsahují předem stanovené odpovědi i odpovědi zapsané respondenty, absolutní i relativní četnost. Graf obsahuje data v absolutní četnosti.

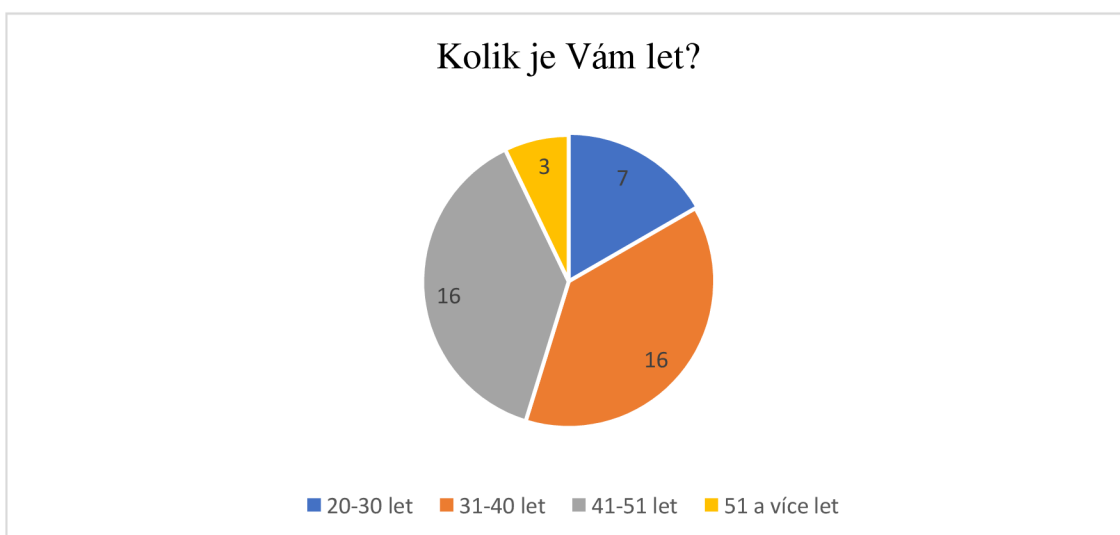
Otázka 1 – Kolik je Vám let?

Tabulka č. 4 – Věk respondentů

Odpověď	Absolutní četnost (n)	Relativní četnost (%)
20-30 let	7	17%
31-40 let	16	38%
41-50 let	16	38%
51 a více let	3	7%
Celkem	42	100%

Zdroj: Autorka

Mezi nejvíce zastoupené věkové skupiny patří skupiny 31 – 40 let a 41 – 50 let, obě zmíněné skupiny mají každá po 16 respondentech (38%), další věkovou skupinou je 20 – 30 let, která má 7 (17%) respondentů a poslední skupina 51 a více let zastupuje pouze 3 (7%) respondenty, kterých je nejméně.



Graf č. 1 – Věk respondentů

Zdroj: Autorka

Otázka 2 – Uved'te Vaše pracovní zařazení.

Tabulka č. 5 – Pracovní zařazení

Odpověď	Absolutní četnost (n)	Relativní četnost (%)
Zdravotnický záchranář	36	86%
Záchranář - řidič	6	14%
Lékař	0	0%
Celkem	42	100%

Zdroj: Autorka

Nejvíce zastoupenou skupinou pracovního zařazení je zdravotnický záchranář se 36 (86%) respondenty. Dalšími skupinami se stejným počtem respondentů jsou řidič a záchranář – řidič v počtu 3 (7%). Z lékařů vyplnilo 0 (0%) respondentů.



Graf č. 2 – Pracovní zařazení

Zdroj: Autorka

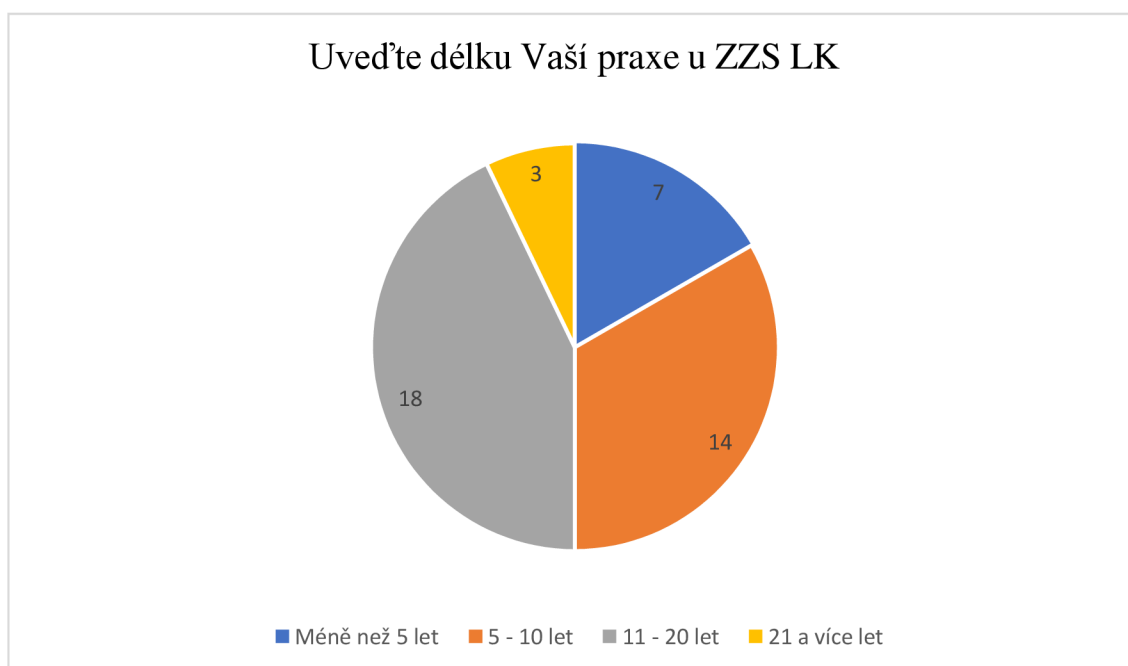
Otázka 3 – Uved'te délku Vaší praxe u ZZS LK.

Tabulka č. 6 – Praxe u ZZS LK

Odpověď	Absolutní četnost (n)	Relativní četnost (%)
Méně než 5 let	7	17%
5 – 10 let	14	33%
11 – 20 let	18	43%
21 a více let	3	7%
Celkem	42	100%

Zdroj: Autorka

Nejdělsí praxi u ZZS LK je skupina 11 – 20 let s 18 (43%) respondenty. Trochu méně praxe mají ve skupině 5 – 10 let, a to 14 (33%) respondentů. Méně než 5 let vyplnilo 7 (17%) respondentů a nejméně má praxi 21 a více let v počtu 3 (7%) respondentů.



Graf č. 3 – Praxe u ZZS LK

Zdroj: Autorka

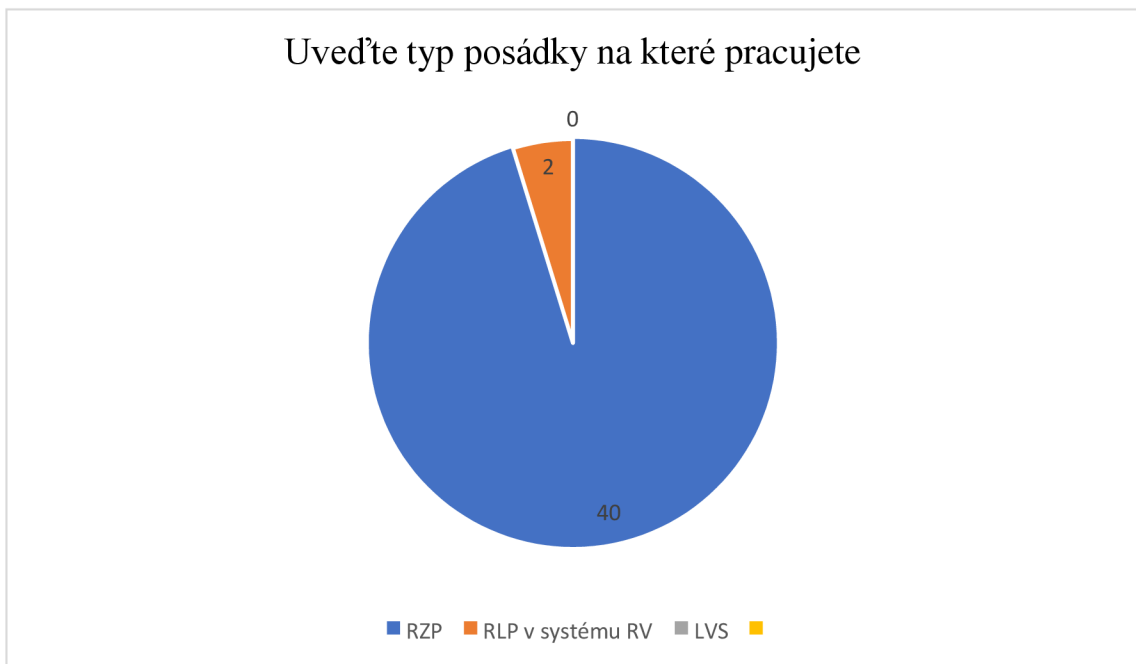
Otázka 4 – Uved'te typ posádky na které pracujete.

Tabulka č. 7 - Posádka

Odpověď	Absolutní četnost (n)	Relativní četnost (%)
RZP	40	95%
RLP v systému RV	2	5%
LVS	0	0%
Celkem	42	100%

Zdroj: *Autorka*

V největším zastoupení pracují respondenti v posádce RZP s počtem 40 (95%). RLP v systému RV zastupují 2 (5%) respondenti. Z posádky LVS vyplnilo 0 (0%) respondentů.



Graf č. 4 – Posádka

Zdroj: *Autorka*

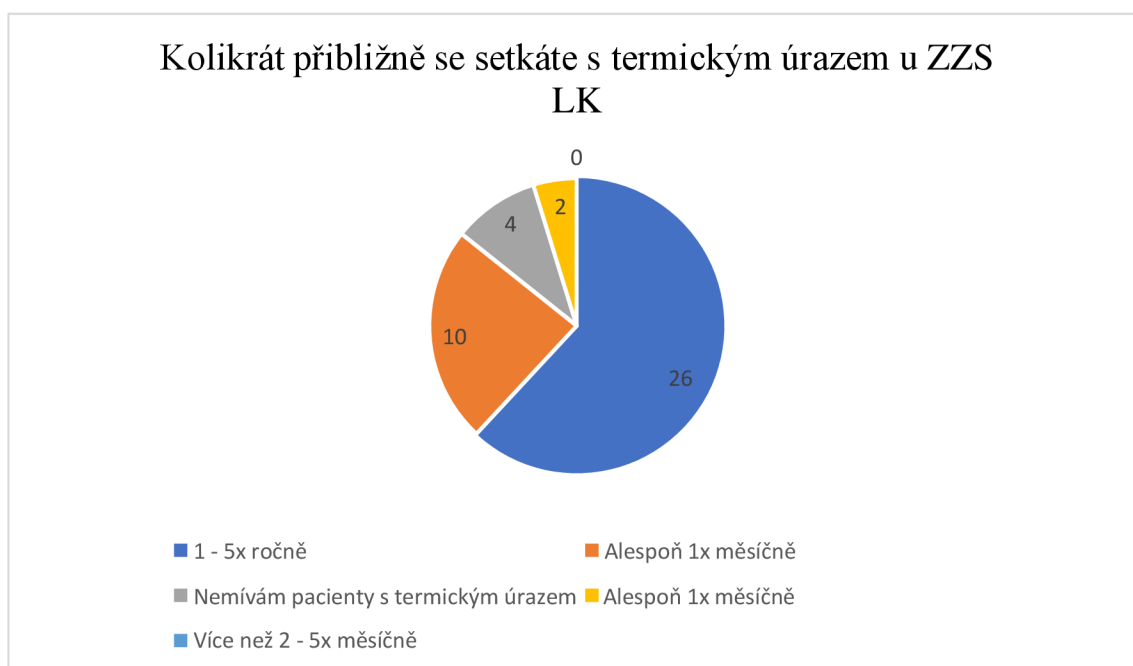
Otázka 5 – Kolikrát přibližně se setkáte s termickým úrazem u ZZS LK.

Tabulka č. 8 – Setkání s úrazem

Odpověď	Absolutní četnost (n)	Relativní četnost (%)
1 - 5x ročně	26	62%
Aspoň 1x měsíčně	10	24%
Nemívám pacienty s termickým úrazem	4	9%
Aspoň 1x týdně	2	5%
Více než 2 - 5x měsíčně	0	0%
Celkem	42	100%

Zdroj: Autorka

S termickým úrazem se nejvíce setkalo 26 (62%) respondentů 1 – 5x ročně. Interval aspoň 1x měsíčně uvedlo 10 (24%) respondentů. Pacienty s termickým úrazem nemívají 4 (9%) respondenti. 2 (5%) respondenti uvedli, že se setkávají s termickým úrazem aspoň 1x týdně a 0 (0%) respondentů je u skupiny setkání více než 2 – 5x měsíčně.



Graf č. 5 – Setkání s úrazem

Zdroj: Autorka

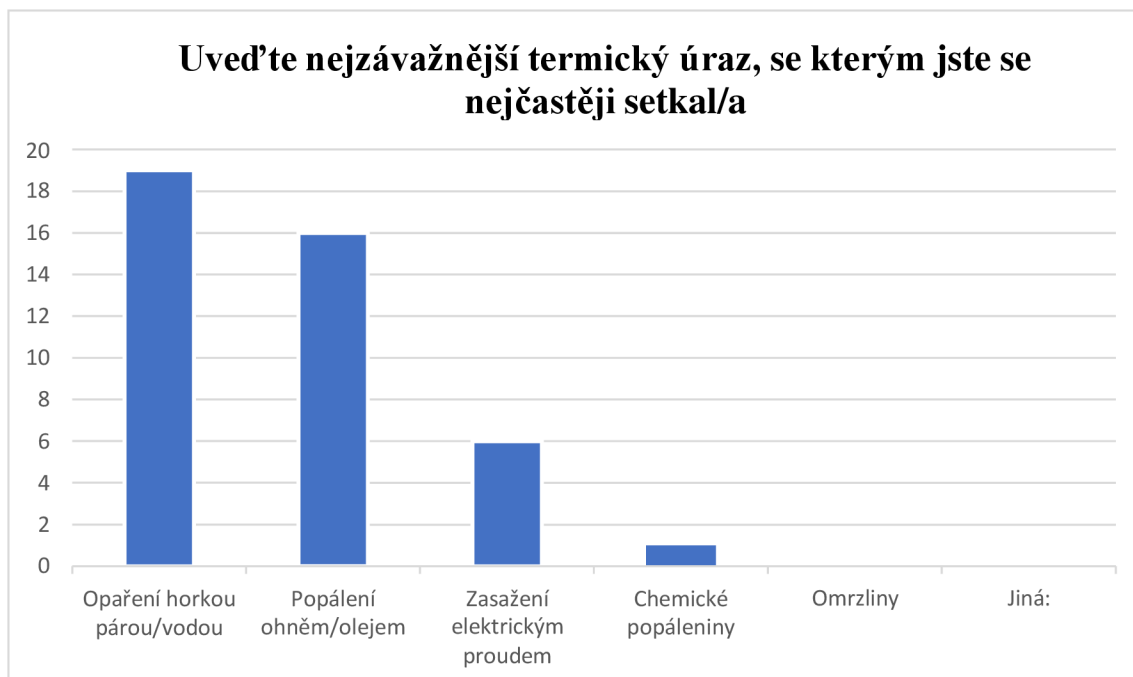
Otázka 6 – Uved'te nejzávažnější termický úraz, se kterým jste se nejčastěji setkal/a (Pokud jiná, prosím napsat).

Tabulka č. 9 – Nejzávažnější typ

Odpověď	Absolutní četnost (n)	Relativní četnost (%)
Opaření horkou párou/vodou	19	45%
Popálení ohněm/olejem	16	38%
Zasažení elektrickým proudem	6	14%
Chemické popáleniny	1	3%
Omrzliny	0	0%
Jiná:	0	0%
Celkem	42	100%

Zdroj: Autorka

V této otázce jsme se dozvěděli, že nejvíce respondentů 19 (45%) se setkalo jako s nejzávažnějším úrazem opařením horkou párou/vodou. Další skupina respondentů 16 (38%) uvedla jako nejzávažnější popálení ohněm/olejem. 6 (14%) respondentů uvedlo zasažení elektrickým proudem. Nejméně zastoupenou skupinou jsou chemické popáleniny s 1 (3%) respondentem. S omrzlinami a jinými termickými úrazy se setkalo 0 (0%) respondentů.



Graf č. 6 – Nejzávažnější typ

Zdroj: Autorka

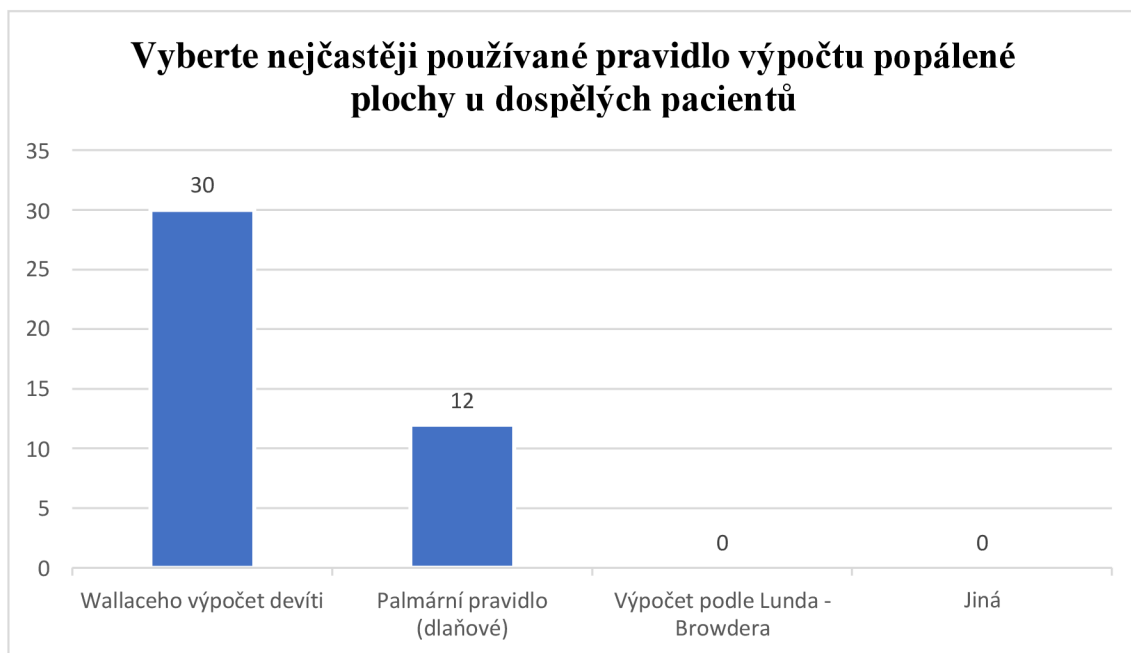
Otázka 7 – Vyberte nejčastěji používané pravidlo výpočtu popálené plochy u dospělých pacientů.

Tabulka č. 10 – Pravidlo dospělý

Odpověď	Absolutní četnost (n)	Relativní četnost (%)
Wallaceho výpočet devíti	30	71%
Palmární pravidlo (dlaňové)	12	29%
Výpočet podle Lunda - Browdera	0	0%
Jiná	0	0%
Celkem	42	100%

Zdroj: *Autorka*

Nejčastějším pravidlem výpočtu procent u dospělého pacienta se stal Wallaceho výpočet devíti se 30 (71%) respondenty. Druhé Palmární pravidlo uvedlo 12 (29%) respondentů. S 0 (0%) respondenty je Výpočet podle Lunda – Browdera a jiná pravidla.



Graf č. 7 – Pravidlo dospělý

Zdroj: *Autorka*

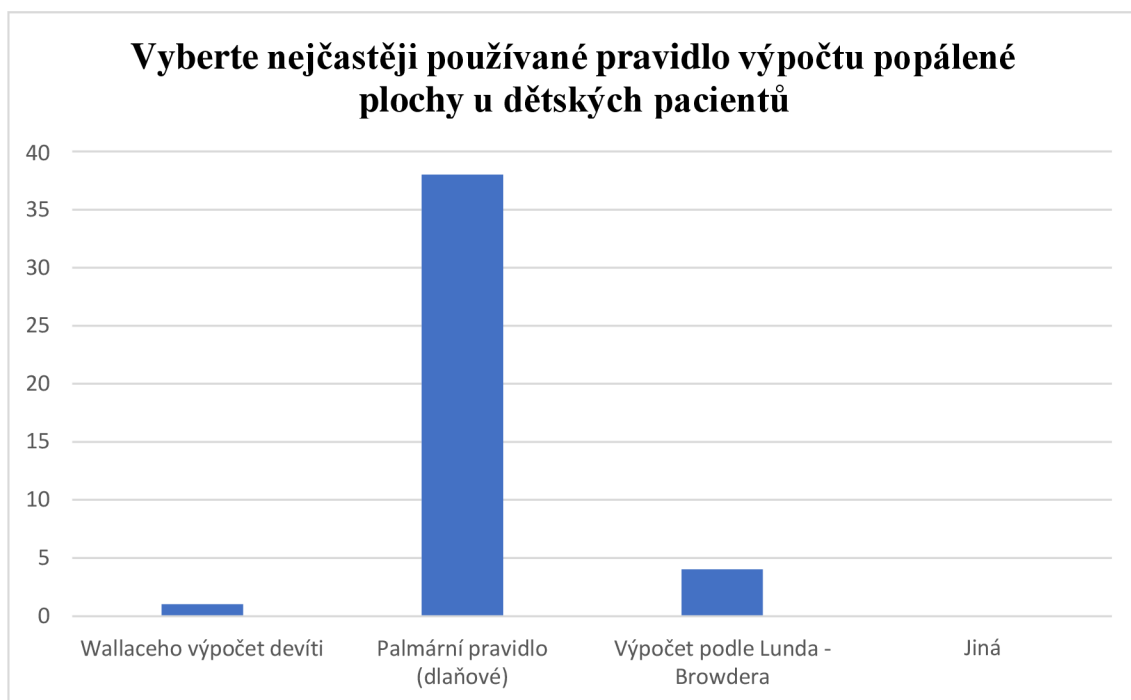
Otázka 8 – Vyberte nejčastěji používané pravidlo výpočtu popálené plochy u dětských pacientů.

Tabulka č. 11 – Pravidlo dětí

Odpověď	Absolutní četnost (n)	Relativní četnost (%)
Wallaceho výpočet devíti	1	2%
Palmární pravidlo (dlaňové)	38	89%
Výpočet podle Lunda - Browdera	4	9%
Jiná	0	0%
Celkem	42	100%

Zdroj: Autorka

U výpočtu procent plochy dětí bylo v největším zastoupení Palmární pravidlo se 38 (89%) respondenty. Další byl Výpočet podle Lunda – Browdera v obsazení 4 (9%) respondentů. Nejméně zastoupeným se stal Wallaceho výpočet devíti 1 (2%) respondentem. Jiná pravidla získala 0 (0%) respondentů.



Graf č. 8 – Pravidlo dětí

Zdroj: Autorka

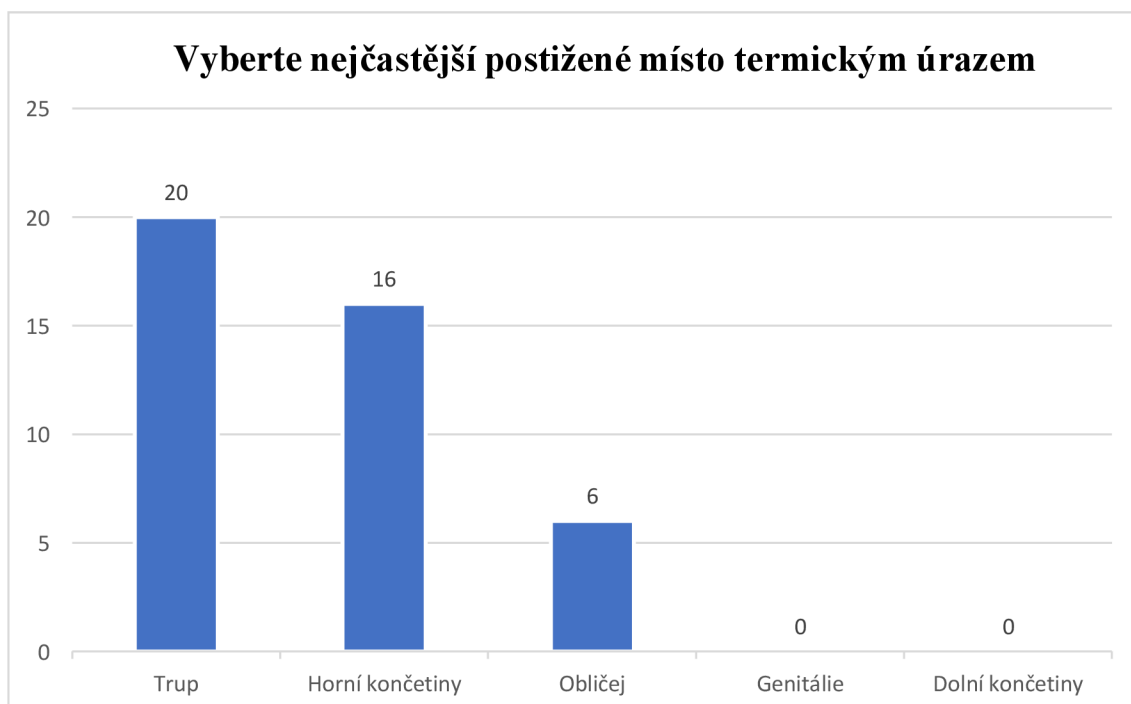
Otázka 9 – Vyberte nejčastější postižené místo termickým úrazem.

Tabulka č. 12 – Postižené místo

Odpověď	Absolutní četnost (n)	Relativní četnost (%)
Trup	20	89%
Horní končetiny	16	9%
Obličej	6	2%
Genitálie	0	0%
Dolní končetiny	0	0%
Celkem	42	100%

Zdroj: *Autorka*

Nejčastějším postiženým místem na těle se stal trup díky 20 (89%) respondentům. Další byly horní končetiny se 16 (9%) respondenty. Nejméně respondentů 6 (2%) získal obličej. Genitálie a dolní končetiny uvedlo 0 (0%) respondentů.



Graf č. 9 – Postižené místo

Zdroj: *Autorka*

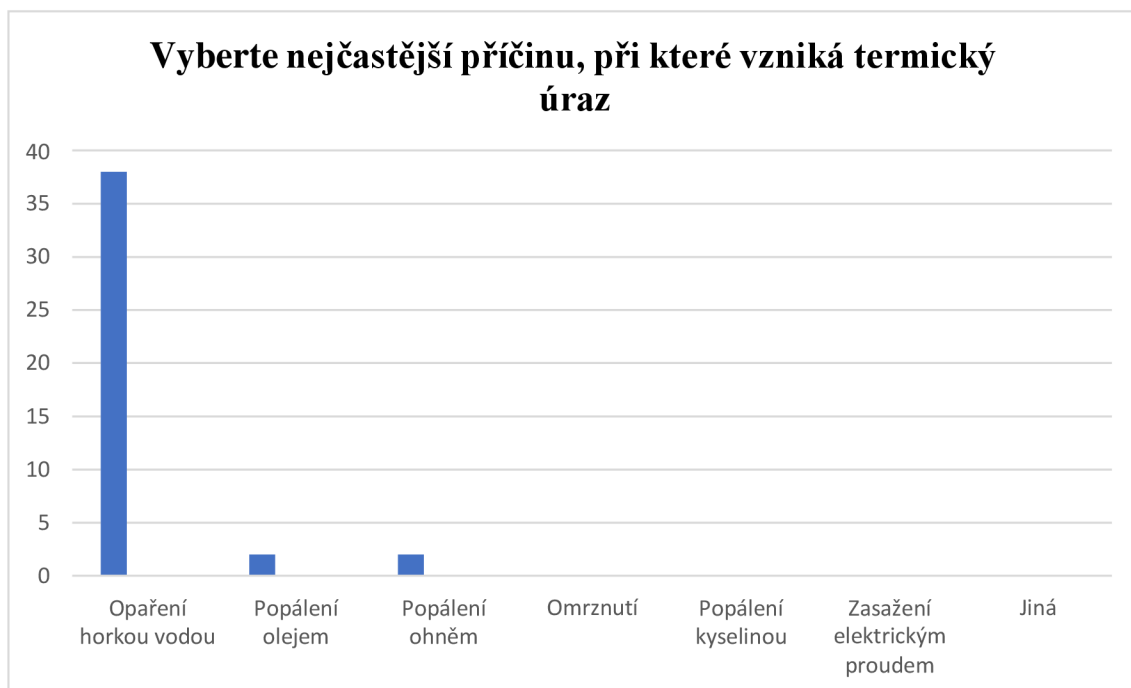
Otázka 10 – Vyberte nejčastější příčinu, při které vzniká termický úraz.

Tabulka č. 13 – Příčina vzniku

Odpověď	Absolutní četnost (n)	Relativní četnost (%)
Opaření horkou vodou	38	90%
Popálení olejem	2	5%
Popálení ohněm	2	5%
Omrznutí	0	0%
Popálení kyselinou	0	0%
Zasažení elektrickým proudem	0	0%
Jiná	0	0%
Celkem	42	100%

Zdroj: Autorka

Opaření horkou vodou se stalo se 38 (90%) respondenty nejčastější příčinou vzniku termického úrazu. Další skupiny jako popálení ohněm a olejem uvedlo u každé jako příčinu 2 (5%) respondenti. 0 (0%) respondentů mají příčiny jako omrznutí, popálení kyselinou, zasažení elektrickým proudem a jiné.



Graf č. 10 – Příčina vzniku

Zdroj: Autorka

Otázka 11 – Uved'te komplikace se kterými se nejčastěji setkáváte při přednemocniční neodkladné péči o pacienta s termickým úrazem. (Prosím stručně rozepište).

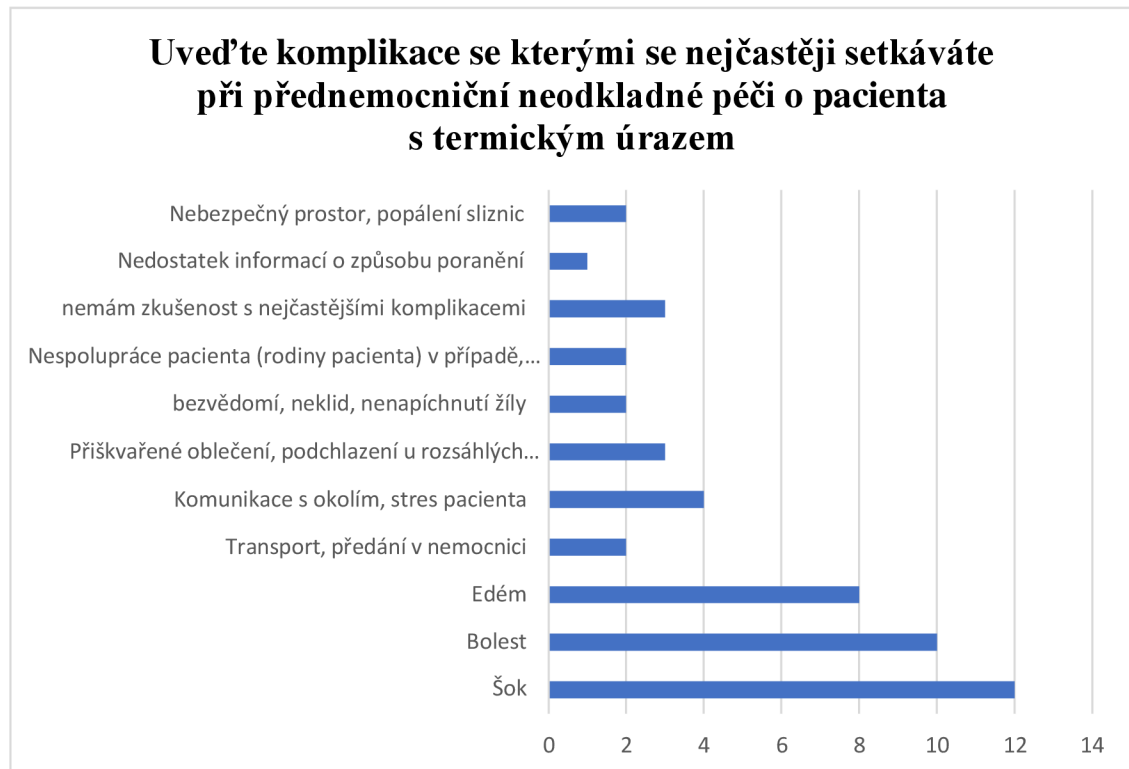
Tabulka č. 14 - Komplikace

Odpověď	Absolutní četnost (n)	Relativní četnost (%)
Šok	12	25%
Bolest	10	21%
Edém	8	16%
Transport, předání v nemocnici	2	4%
Komunikace s okolím, stres pacienta	4	8%
Příškvařené oblečení, podchlazení u rozsáhlých popálenin	3	6%
Bezvědomí, neklid, nenapíchnutí žíly	2	4%
Nespolupráce pacienta (rodiny pacienta) v případě, že se jedná o dítě	2	4%
Žádná zkušenost s nejčastějšími komplikacemi	3	6%
Nedostatek informací o způsobu poranění	1	2%
Nebezpečný prostor, popálení sliznic	2	4%
Celkem	49	100%

Zdroj: *Autorka*

V této otevřené otázce jsme chtěli zjistit nejčastější komplikace termického úrazu. 12 (25%) respondentů uvedlo šok, 10 (21%) bolest, 8 (16%) edém a 4 (8%) komunikaci s okolím a stres pacienta. Příškvařené oblečení a podchlazení i žádnou zkušenost uvedlo u obou skupin 3 (6%) respondenti. 2 (4%) respondenty získaly skupiny transport s předáním v nemocnici, bezvědomí s neklidem a nenapíchnutím žíly, nespolutpráce

pacienta či jeho rodiny když jde o dítě a nebezpečný prostor s popálením sliznic. Jen 1 (2%) respondent uvedl nedostatek informací o způsobu zranění.



Graf č. 11 – Komplikace

Zdroj: *Autorka*

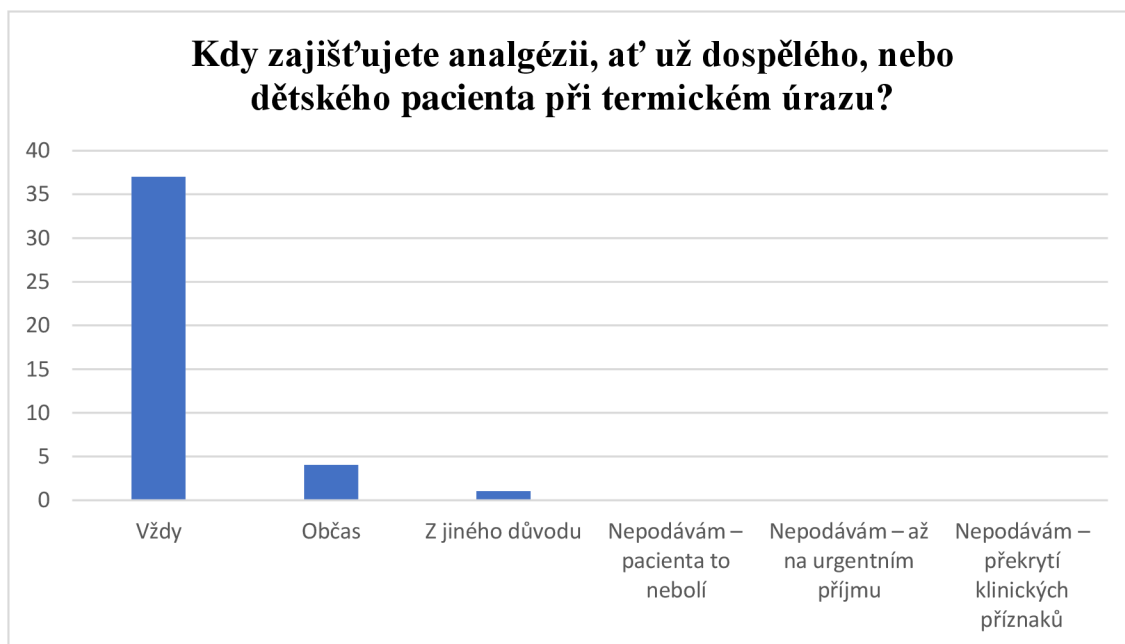
Otázka 12 – Kdy zajišťujete analgézi, ať už dospělého, nebo dětského pacienta při termickém úrazu?

Tabulka č. 15 – Analgézie použití

Odpověď	Absolutní četnost (n)	Relativní četnost (%)
Vždy	37	88%
Občas	4	10%
Z jiného důvodu	1	2%
Nepodávám – pacienta to nebolí	0	0%
Nepodávám – až na urgentním příjmu	0	0%
Nepodávám – překrytí klinických příznaků	0	0%
Celkem	42	100%

Zdroj: Autorka

U zajištění analgézie uvedlo 37 (88%) respondentů odpověď vždy. U odpovědi občas jsou uvedeni 4 (10%) respondenti. Nejméně respondentů 1 (2%) má odpověď z jiného důvodu, kdy jako důvod bylo uvedeno, že si analgézi určuje lékař. Všechny důvody pro nepodání získaly 0 (0%) respondentů.



Graf č. 12 – Analgézie použití

Zdroj: Autorka

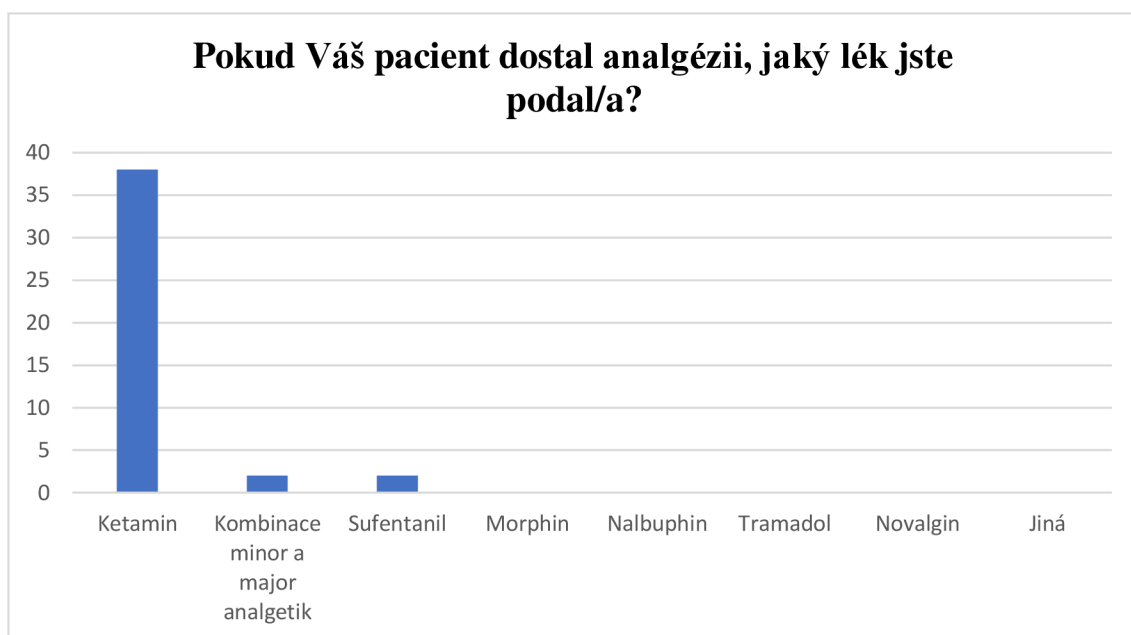
Otázka 13 – Pokud Váš pacient dostal analgézi, jaký lék jste podal/a?

Tabulka č. 16 – Analgémie typ

Odpověď	Absolutní četnost (n)	Relativní četnost (%)
Ketamin	38	90%
Kombinace minor a major analgetik	2	5%
Sufentanil	2	5%
Morphin	0	0%
Nalbuphin	0	0%
Tramadol	0	0%
Novalgin	0	0%
Jiná	0	0%
Celkem	42	100%

Zdroj: Autorka

Největší obsazení léku v analgézi získal Ketamin se 38 (90%) respondenty. Kombinace minor a major analgetik společně se Sufentanilem získali oba 2 (5%) respondentů. Zbylé léky jako Morphin, Nalbuphin, Tramadol, Novalgin a jiné léky uvedlo 0 (0%) respondentů.



Graf č. 13 – Analgémie typ

Zdroj: Autorka

Otázka 14 – Uved'te které roztoky by měli být nejvíce využívány u termického úrazu.

Tabulka č. 17 - Roztoky

Odpověď	Absolutní četnost (n)	Relativní četnost (%)
Ringerfundin	28	61%
Plasmalyte	15	33%
Fyziologický roztok	2	4%
Jiná	1	2%
Celkem	46	100%

Zdroj: Autorka

Nejvíce využívaným roztokem podle 28 (61%) respondentů se stal Ringerfundin. Plasmalyte uvedlo 15 (33%) respondentů a Fyziologický roztok 2 (4%) respondenti. Jiné roztoky získaly jen 1 (2%) respondenta, který uvedl, že záleží jaký roztok má u sebe.



Graf č. 14 – Roztoky

Zdroj: Autorka

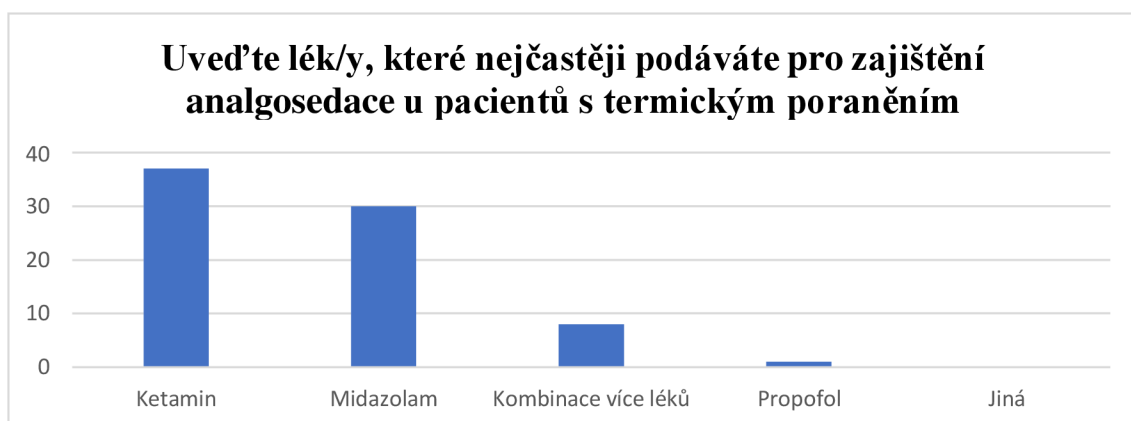
Otázka 15 – Uved'te lék/y, které nejčastěji podáváte pro zajištění analgosedace u pacientů s termickým poraněním.

Tabulka č. 18 - Analgosedace

Odpověď	Absolutní četnost (n)	Relativní četnost (%)
Ketamin	37	49%
Midazolam	30	39%
Kombinace více léků	8	11%
Propofol	1	1%
Jiná	0	0%
Celkem	76	100%

Zdroj: Autorka

Pro zajištění analgosedace se podle 37 (49%) respondentů používá nejvíce Ketamin, dále pak se 30 (39%) respondenty Midazolam. Kombinaci více léků uvedlo 8 (11%) respondentů, Propofol 1 (1%) respondent a jiné léky 0 (0%) respondentů.



Graf č. 15 – Analgosedace

Zdroj: Autorka

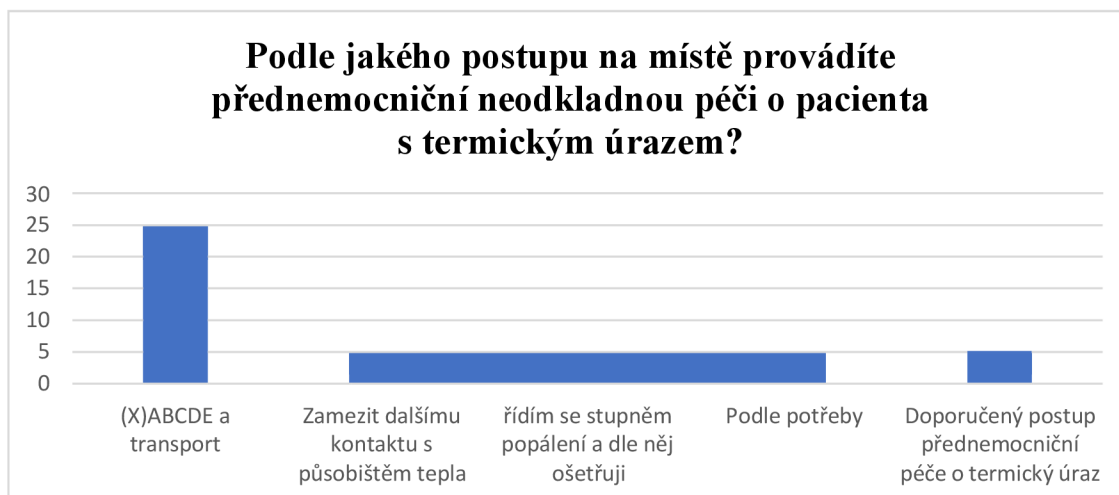
Otázka 16 – Podle jakého postupu na místě provádíte přednemocniční neodkladnou péči o pacienta s termickým úrazem? (Prosím stručně popište).

Tabulka č. 19 – Postup na místě

Odpověď	Absolutní četnost (n)	Relativní četnost (%)
(X)ABCDE a transport	25	60%
Zamezit dalšímu kontaktu s působištěm tepla	5	12%
Řízení se stupněm popálení, pak ošetření	2	5%
Podle potřeby	4	9%
Doporučený postup PNP o termický úraz	6	14%
Celkem	42	100%

Zdroj: *Autorka*

V této otázce jsme se z odpovědí dozvěděli, že postup (X)ABCDE s transportem je se svými 25 (60%) respondenty nejvíce prováděným postupem u termického úrazu v PNP. O dost méně se používá doporučený postup přednemocniční neodkladné péče (dále jen PNP) o termický úraz se 6 (14%) respondenty. Zamezení kontaktu působení tepla získalo 5 (12%) respondentů, postup podle potřeby 4 (9%) a řízení se stupněm popálení 2 (5%) respondenty,



Graf č. 16 – Postup na místě

Zdroj: *Autorka*

Otázka 17 – Myslíte, že Vás zaměstnavatel dostatečně proškoluje ohledně termických úrazů? Jak často se školení koná? (Prosím stručně popište).

Tabulka č. 20 - Školení

Odpověď	Absolutní četnost (n)	Relativní četnost (%)
Školení není	42	100%
Celkem	42	100%

Zdroj: *Autorka*

Na odpověď pro tuto otázku se shodlo všech 42 (100%) respondentů a písemně uvedlo, že žádné školení se nekoná, vše závisí individuálně na každém jak se připraví a někteří zmínili, že by uvítali školení pro termické úrazy.



Graf č. 17 – Školení

Zdroj: *Autorka*

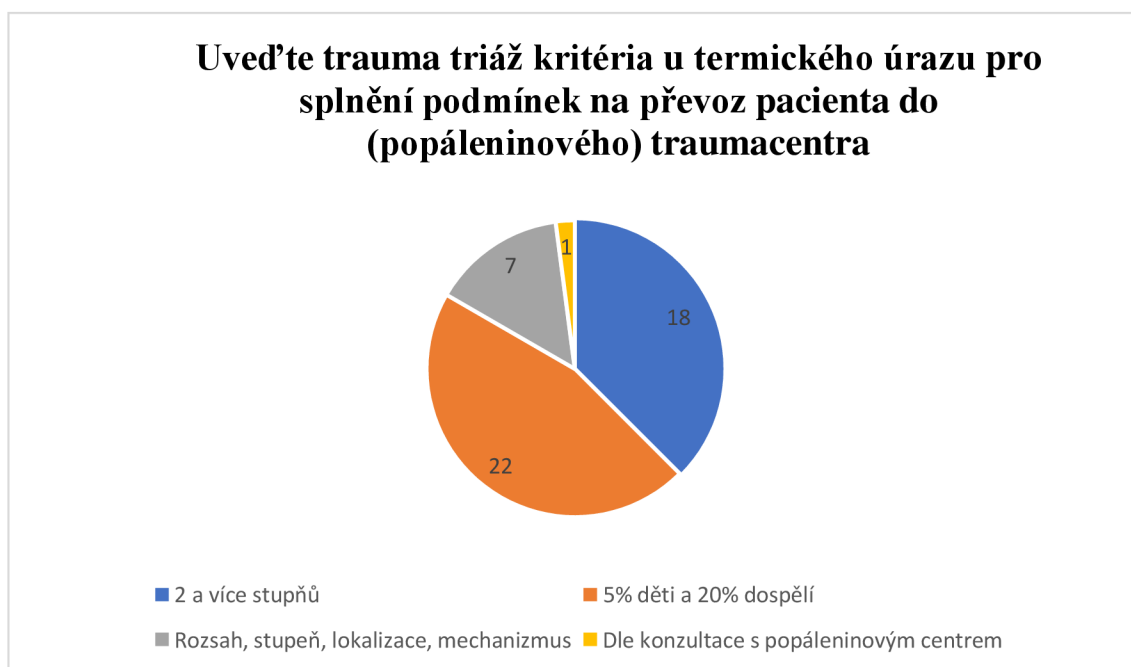
Otázka 18 – Uved'te trauma triáž kritéria u termického úrazu pro splnění podmínek na převoz pacienta do (popáleninového) traumacentra. (Prosím stručně popište).

Tabulka č. 21 – Trauma triáž

Odpověď	Absolutní četnost (n)	Relativní četnost (%)
2 a více stupňů	18	37%
5% děti a 20% dospělí	22	46%
Rozsah, stupeň, lokalizace, mechanismus	7	15%
Konzultace s popáleninovým centrem	1	2%
Celkem	48	100%

Zdroj: Autorka

Nejvíce respondentů tedy 22 (46%) uvedlo v této otevřené otázce jako odpověď na trauma triáž kritéria, že pro splnění podmínky pro transport do popáleninového traumacentra musí být u dětí zasaženo 5% a u dospělých 20%. dalších 18 (37%) respondentů uvedlo, že musí být kůže zasažená na 2 a více stupňů. Rozsah, stupeň, lokalizaci a mechanismus uvedlo 7 (15%) respondentů. Jen 1 (2%) respondent uvedl konzultaci s popáleninovým centrem.



Graf č. 18 – Trauma triáž

Zdroj: Autorka

Otázka 19 – Používáte při komunikaci s nemocnicí některý typ komunikace, např. ISBAR? (Pokud ano, napište jakou).

Tabulka č. 22 – Komunikace s nemocnicí

Odpověď	Absolutní četnost (n)	Relativní četnost (%)
Nepoužívám	38	90%
Jiná	4	10%
Celkem	42	100%

Zdroj: *Autorka*

S nemocnicí nemá žádný speciální typ komunikace 38 (90%) respondentů. Zbýlí 4 (10%) respondenti uvedli, že používají jiný typ komunikace. Jeden respondent uvedl, že užívá vlastní ISBAR, další respondent užívá Medtext, poslední dva respondenti uvedli, že komunikují stručným popisem toho, co potřebuje cílové zařízení vědět.



Graf č. 19 – Komunikace s nemocnicí

Zdroj: *Autorka*

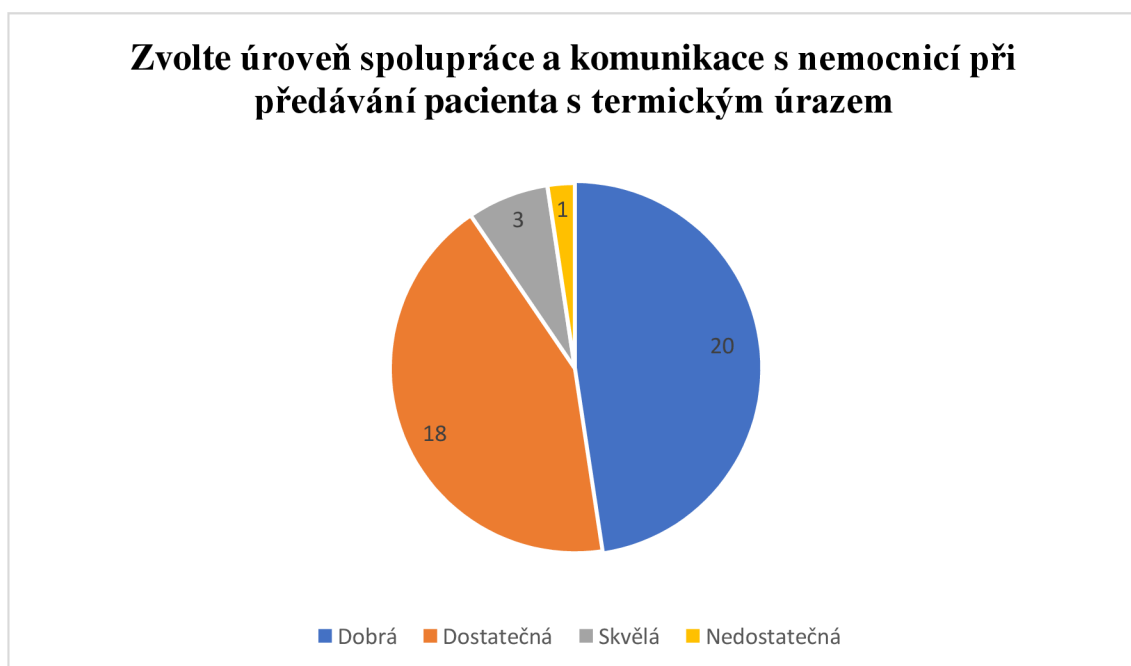
Otázka 20 – Zvolte úroveň spolupráce a komunikace s nemocnicí při předávání pacienta s termickým úrazem. (Pokud zvolíte nedostatečná, napište prosím pod to důvod).

Tabulka č. 23 – Spolupráce s nemocnicí

Odpověď	Absolutní četnost (n)	Relativní četnost (%)
Dobrá	20	48%
Dostatečná	18	43%
Skvělá	3	7%
Nedostatečná	1	2%
Celkem	42	100%

Zdroj: Autorka

Jako dobrou komunikaci a spolupráci s nemocnicí při předávání pacienta s termickým úrazem uvedlo 20 (48%) respondentů. Dalších 18 (43%) respondentů zvolilo jako odpověď, že je komunikace a spolupráce dostatečná. Výraz skvělá uvedli pouze jen 3 (7%) respondenti a jen 1 (2%) uvedl, že je nedostatečná. Jako důvod své volby uvedl, že se popáleninové centrum VFN Královské Vinohrady postupem času zhoršilo kvůli neempatickému přístupu k dětem a rodičům i nekolegiálnímu chování.



Graf č. 20 – Spolupráce s nemocnicí

Zdroj: Autorka

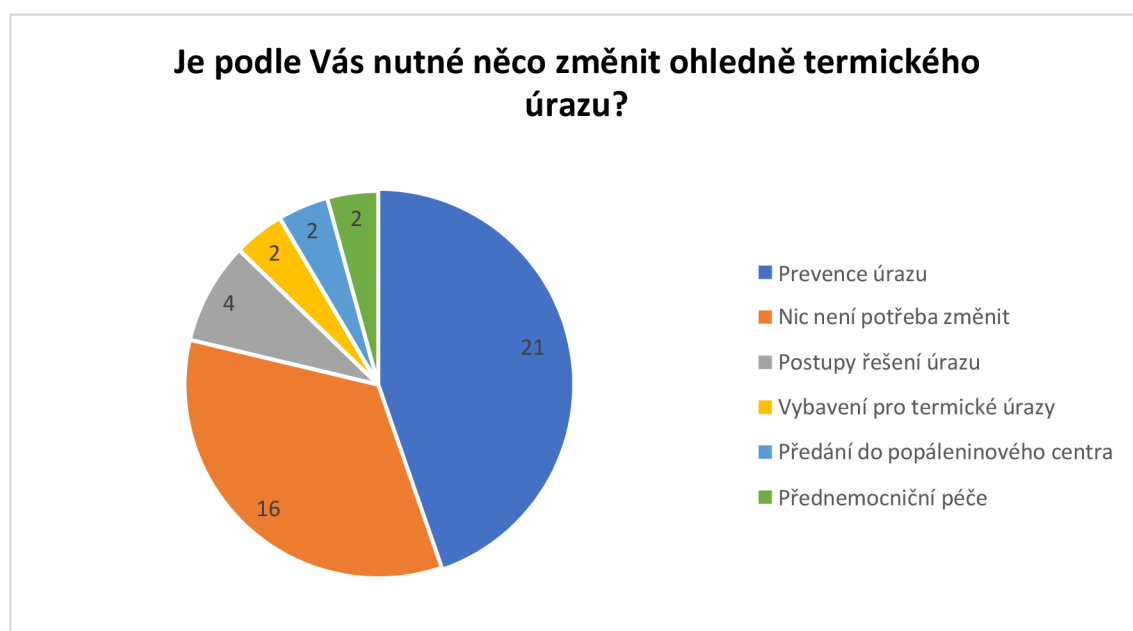
Otázka 21 – Je podle Vás nutné něco změnit ohledně termického úrazu? (Pokud zvolíte některé políčko, napište prosím úplně dolů důvod Vaší volby).

Tabulka č. 24 - Změna

Odpověď	Absolutní četnost (n)	Relativní četnost (%)
Prevence úrazu	21	45%
Nic není potřeba změnit	16	34%
Postupy řešení úrazu	4	9%
Vybavení pro termické úrazy	2	4%
Předání do popáleninového centra	2	4%
Přednemocniční péče	2	4%
Celkem	47	100%

Zdroj: *Autorka*

Velké zastoupení ve změně k termickým úrazům získala prevence úrazu v počtu 21 (45%) respondentů, kdy bylo písemně uvedeno, že je třeba zlepšit prevenci pro tento úraz, aby jich co nejvíce ubylo. 16 (34%) respondentů má názor, že není třeba nic měnit. Postupy řešení úrazu by rádo změnilo 4 (9%) respondenti, kdy jim stávající postupy nevyhovují a chtěli by změnu. Další změnu a to ve vybavení pro péči by si představovali 2 (4%) respondenti. Předávání pacienta s nemocnicí by chtěli změnit 2 (4%) respondenti. Poslední změnu a to v přednemocniční péči by si přáli také 2 (4%) respondenti.



Graf č. 21 – Změna

Zdroj: *Autorka*

3.4 Vyhodnocení cílů a výzkumných otázek/předpokladů

V této kapitole se zabýváme vyhodnocením stanovených cílů a výzkumných předpokladů. V této bakalářské práci bylo stanoveno pět cílů a pět výzkumných předpokladů.

Cíl 1, výzkumný předpoklad 1

Cílem 1 bylo popsat přednemocniční neodkladnou péči o pacienta s termickým úrazem. K tomuto cíli nebyl výzkumný předpoklad 1 stanoven, jednalo se pouze o popisný cíl teoretické části této práce. **Cíl 1 byl splněn.**

Cíl 2, výzkumný předpoklad 2

Jako cíl 2 bylo zvoleno popsat nemocniční neodkladnou péči o pacienta s termickým úrazem. K tomuto cíli nebyl výzkumný předpoklad 2 stanoven, jednalo se pouze o popisný cíl teoretické části této práce. **Cíl 2 byl splněn.**

Cíl 3, výzkumný předpoklad 3

Pro cíl 3 bylo důležité zjistit nejčastější příčiny vzniku termického úrazu. V dotazníkovém šetření uvedlo 38 (90%) ze 42 respondentů, že nejčastější příčinou je opaření horkou vodou. Další 4 respondenti uvedli na půl popálení olejem (5%) a ohněm (5%). Jako výzkumný předpoklad jsme uvedli, že nejvíce termických úrazů vzniká právě opařením horkou vodou. **Cíl 3 se v důsledku shody s předpokladem potvrdil.**

Cíl 4, výzkumný předpoklad 4

Ke splnění 4 cílu bylo zapotřebí zjistit nejčastější zasažené místo lidského těla při termickém úraze. Celkem 20 (89%) respondentů uvedlo, že nejčastější zasažení místo lidského těla je trup a jako další jsou díky 16 (9%) respondentům uvedeny HK. Výzkumným předpokladem bylo, že nejvíce zasažené jsou HK, což se dotazníkovým šetřením nepotvrdilo. **Cíl 4 se v důsledku neshody s předpokladem nepotvrdil.**

Cíl 5, výzkumný předpoklad 5

Poslední cíl číslo 5 měl zmapovat, zda zdravotničtí záchranáři Libereckého kraje znají postupy přednemocniční péče o pacienta s termickým úrazem. Všech 42 respondentů tento cíl splnilo a dokázalo, že přes i přes absenci školení zvládají péči o tyto většinou těžké úrazy. Stanovený výzkumný předpoklad k tomuto cíli, který předpokládal, že

zdravotníci záchranáři znají postupy v PNP u termických úrazů se tedy shoduje s výsledky dotazníkového šetření. **Cíl 5 byl splněn.**

4 Diskuze

V této kapitole bakalářské práce se zabýváme celkovými získanými poznatky, které jsme získali daty z výzkumného šetření ve formě dotazníků a jejich porovnáním s relevantní odbornou literaturou a jinými výzkumy bakalářských prací na totožné téma.

Pro **třetí cíl** bylo důležité zjistit z dotazníkového šetření odpověď na nejčastější příčiny vzniku termického úrazu. Ve výzkumném předpokladu bylo stanoveno opaření horkou vodou, což se později díky dotazníkům potvrdilo. Téměř všichni dotazovaní respondenti uvedli jako příčinu opaření horkou vodou, kdy jde nejčastěji o polévku, kávu, čaj nebo koupel v horké vodě, kdy největší procento takto popálených pacientů představují děti. Podle Státního zdravotního ústavu (2020) odpovídá opaření horkou vodou nebo párou jako nejčastější typ popálení se 61% a 40% všech popálenin připadá na děti. Jako druhou nejčastější příčinou byly uvedeny se stejným počtem respondentů dvě skupiny, a to popálení olejem a ohněm, kdy jde nejčastěji u oleje o smažení na pánvi nebo ve fritéze a u ohně rozdělávání, nebo hry u ohně, s ohněm. Tyto údaje udává také Státní zdravotní ústav (2020), kde popisuje jak nejlépe takovým úrazům zabránit u dětí různými pomůckami jako např. dětské pojistky, nebo prevencí jako např. nemít na stole žádný ubrus, který by se snadno dal chytit a strhnout.

U **čtvrtého cíle** jsme potřebovali zjistit nejčastější zasažené místo lidského těla při termickém úrazu. Téměř polovina respondentů uvedla, že nejčastějším zasaženým místem je trup. Výzkumný předpoklad, který předpokládal, že nejvíce odpovědi získá HK nebyl potvrzen. Respondenti uvedli u HK jen o 4 odpovědi méně a tím se stala druhým nejčastěji zasaženým místem lidského těla. Podle Grossové (2023) je u dětí do 1 roku nejčastěji zasažené právě HK, u větších dětí už dominuje trup kvůli opaření horkou vodou, u adolescentů pak často celé tělo kvůli poranění ohněm nebo elektrickým proudem. V rámci výzkumného šetření byl výsledek otázky porovnán s výzkumem od Bányászové (2018), která uvedla ve své práci totožnou otázku. Z odpovědí vyšlo, že 7 z 8 respondentů z řád zdravotnických záchranářů uvedlo jako nejčastější práve trup a dalších 5 respondentů HK. Nejzávažnějším typem termického úrazu, se kterým se respondenti setkali bylo uvedeno opaření horkou vodou/párou s necelou polovinou dotázaných, dále pak uvedli popálení ohněm/olejem a jen 6 respondentů zvolilo zasažení elektrickým proudem. Chemické popáleniny mají jen jednoho respondenta a omrzliny dokonce žádného, i když je to sezónní věc v zimním období. Poslední **pátý cíl** byl určen pro

mapování toho, zda zdravotničtí záchranáři Libereckého kraje znají postupy přednemocniční péče o pacienta s termickým úrazem. Výzkumný předpoklad, který stanovil, že zdravotničtí záchranáři znají postupy PNP u termického úrazu byl díky odpovědím z dotazníků shodný s cílem. V rámci všech dotazníkových otázek, které si nadále rozebereme vyšlo najevo, že zdravotničtí záchranáři Libereckého kraje mají dobré znalosti v PNP o termický úraz. V téměř všech odborných otázkách se respondenti shodli na stejných odpovědích i přes to, že výjezdy na tyto úrazy nejsou tak časté a školení se v rámci ZZS nekoná.

Na výzkumném šetření se podílely v největším zastoupení respondenti primárně z řad zdravotnických záchranářů ve věkových skupinách 31 – 40 let a 41 – 50 let, což značí, že u ZZS LK pracuje více starších osob, než těch mladších, které mají po dokončení bakalářského studia povinný rok práce v nemocnici na pracovištích intenzivní péče. Nejvíce početnou skupinou pracující pro ZZS LK byla v délce praxe 11 – 20 let a převahou téměř všech respondentů uveden systém RZP. Více jak nadpoloviční většina respondentů byla z řad zdravotnických záchranářů, zbylých 6 respondentů patřilo na půl k řidičům a na půl k záchranář – řidič. Z řad lékařů se výzkumu nezúčastnil nikdo. Z toho můžeme usuzovat, že nejvíce se zúčastnilo zdravotnických záchranářů, pro které primárně bylo toto výzkumné šetření provedené a uzpůsobené, protože chtěli dokázat, že znalosti opravdu mají.

V předešlém odstavci jsme se pozastavili nad realitou toho, že termické úrazy se kterými se záchranáři setkávají nejčastěji právě v těžší formě s potřebou odborné zdravotnické pomoci, nejsou zase tak časté. Více jak polovina respondentů uvedla, že se s termickým úrazem v Libereckém kraji setkává jenom 1 – 5x ročně. Další skupina 10 respondentů ale uvedla setkání aspoň 1x měsíčně, což už znamená docela časté výjezdy, jen nevíme na jak vážné. Zýková (2019) ve své bakalářské práci také uvádí, že výjezdy na termické úrazy nejsou moc časté v běžném výjezdu, jde tedy o shodu v obou výzkumech. Mezi nejčastější pravidla využívané na výpočet procent zasažených termickým úrazem na těle dospělého člověka uvedli téměř všichni respondenti Wallaceho výpočet devíti, a s počtem 12 respondentů je druhým nejužívanějším Palmární pravidlo. U dětských pacientů nejvíce vede s 38 respondenty Palmární pravidlo, dále pak Výpočet podle Lunda – Browdera a nejméně má Wallaceho výpočet devíti. Podle Wendscheho a Veselého (2019) se nejvíce u dospělých pacientů využívá Wallaceho výpočet devíti a u dětí zase Palmární pravidlo, protože mají malá tělíčka a výpočty na dospělé by samozřejmě neseděly. Výpočet podle

Lunda – Browdera se dá také dobře využít v praxi, moc zastání od záchranářů ale asi nemá. Další důležité odborné otázky se týkaly použití léků a roztoků. Až 37 respondentů uvedlo, že analgézii u pacientů, ať už dětských nebo dospělých podává **vždy**. Překvapivé bylo, že další 4 respondenti uvedli, že analgézii zajišťují jen **občas**. Vzhledem k povaze a dlouhodobosti těchto úrazů je nesmírně překvapivé, že někteří dotázaní v takovém počtu uvedli tuto odpověď. Zajištění analgésie je velice důležité pro komfort pacienta, jeho okolí i samotných zdravotníků, nemělo by tedy být opomenuto ani kdyby se traumacentrum nacházelo u místa události. Poslední dotázaný uvedl jinou odpověď, kdy jako důvod poskytnul, že analgézii si sám určuje lékař. Na otázku použití léku v analgézii uvedli téměř všichni jako hlavní lék Ketamin, jako další byla Kombinace minor a major analgetik a Sufentanil. Další jmenované léky jako např. Morphin ne zvolil nikdo z tázaných. Lékům pro analgosedaci vedl Ketamin se 37 respondenty, Midazolam se 30, Kombinaci více léků zvolilo 8 respondentů a Propofol 1. Z literatury od Felixe (2020) vychází, že nejvíce používaný je právě Ketamin, nejčastěji v kombinaci s Midazolamem nebo i Propofolem. Ketofol je název pro kombinaci Ketaminu a Propofolu, ale v praxi na území České republiky se využívá méně než např. v zahraničí. Pro porovnání se zahraničním článkem od Griggs (2017) se využívá nejvíce Ketamin, ale dále se zmiňují i Morphin, Fentanyl, Propofol, Midazolam, Dexmedetomidine a Oxycodon. Mezi nejvíce užívané roztoky patří Ringerfundin s více jak polovinou respondentů, Plasmalyte má jen 15 respondentů a Fyziologický roztok zvolili jen 2. Respondent, který uvedl odpověď jiná dodal, že roztok použije takový, který má zrovna u sebe. Podle odborného článku Brychty (2017) se používá nejvíce u dospělých Ringerfundin a Plasmalyte. Jediný problém je, že ne každá záchranná služba vozí Plasmalyte, většina má pouze Ringerfundin.

Nejvíce překvapující z celého dotazníku byla otázka ohledně školení pod vedením ZZS a jeho četnost konání. Jediná otázka, na které se všech 42 respondentů shodlo na 100%. Jako otevřená otázka přišlo mnoho rozepsaných odpovědí, ale všechny uvedly, že žádné školení neprobíhá, každý se doučuje sám individuálně. Někteří uvedli, že je to nedostatečné a přáli by si školení mít. Myslím si, že každé školení, které přinese nové poznatky a znalosti je vhodné uskutečnit. Další otázka byla na téma změna ohledně termického úrazu. Přesně polovina dotázaných se shodla na prevenci úrazu, kdy by si představovali více preventivních opatření pro veřejnost, jako např. školení první pomoci. Dalších 16 respondentů zvolilo, že není třeba nic měnit. Nakonec se uvedla i změna

v postupech řešení úrazu, vybavení pro péči, předávání pacienta v nemocnici a přednemocniční péče.

Komunikace s nemocnicí je velice důležitá pro správné a rychlé předání pacienta. Otázka zněla zda zdravotničtí záchranáři používají některý typ komunikace a jako příklad byl uveden ISBAR, který se používá spíše v zahraničí, protože odborné články byly pouze v angličtině. 38 respondentů uvedlo, že žádnou speciální komunikaci nepoužívají. Naopak 4 respondenti se vyjádřili ke kladné odpovědi, kdy byl uveden vlastní ISBAR, Medtext a stručný popis požadavků cílového zařízení. V otázce zvolení úrovně spokojenosti se spolupráci a komunikací s nemocnicí při předávání pacienta s termickým úrazem zvolilo 20 tázaných, že je dobrá, dalších 18 dostatečná. Komunikace skvělá je pouze u 3 respondentů a nedostatečná u 1, který slovně dopsal, že se popáleninové centrum VFN Královské Vinohrady zhoršila jak v empatii k pacientům a rodičům, tak v kolegiálnosti. Vzhledem k vyhlášenosti a oblíbenosti tohoto centra nemusí jeden hlas být relevantní, každý má vlastní názor a pro zjištění skutečnosti by bylo zapotřebí mít více stejných názorů z různých řad lidí, kterým se třeba v budoucnu někdo bude zabývat a zkoumat.

Na otázku jestli zdravotničtí záchranáři zažívají při péči o termické úrazy nějaké komplikace přišly od respondentů dlouhé texty, které se většinou shodovaly. Největší podíl má šok se 12 respondenty. Další komplikace podle počtu respondentů jsou bolest, edém, transport s předáním v nemocnici, komunikace okolí a stres pacienta, přiškvařené oblečení a podchlazení, bezvědomí, neklid, nenapíchnutí žíly, nespolupráce pacienta či rodiny obzvláště u dětí. Mezi jedny z nejméně uváděných odpovědí patří, že nejsou žádné zkušenosti, nedostatek informací o způsobu poranění a nebezpečný prostor s možným popálením sliznic. Dle mého názoru všechny odpovědi hodně souvisí s tímto úrazem a patří k němu, protože úraz takového rozsahu téměř nemůže nemít komplikace. Důležité je určitá empatie, klidné vystupování a okamžitá péče s rychlým transportem. Některé tyto komplikace lze najít i v odborné literatuře, která se termickými stavy zabývá, nebo je aspoň zmiňuje v rámci traumatologie např. Miženková (2022). Další otázkou pro respondenty v otevřené formě byla postup na místě v PNP. Více jak polovina respondentů se shodla na postupu (X)ABCDE s následným transportem, který je v zahraničí známý jako systém PHTLS kde je přidáno ještě zajištění páteře v článku od Fixe (2019), dalších 6 respondentů uvedlo doporučený postup PNP o termický úraz, který je popsán v odborném časopisu se stejným názvem kapitoly od Brychty (2017). Postup v termických

úrazech také upravuje ČLS JEP, která uvádí tyto postupy. Zamezit dalšímu kontaktu s působištěm tepla uvedlo 5 respondentů a méně než 5 mají kategorie řízení se stupněm popálení a dle toho ošetření a podle potřeby. Poslední otázkou v této části podobných otázek je trauma triáž pro převoz do popáleninového traumacentra. Nejvíce uváděná odpověď v této otevřené otázce byla 5% zasažení u dětí a 20% u dospělého. O 4 respondenty méně má odpověď 2 a více stupňů do hloubky kůže. Méně jak 10 respondentů získaly kategorie rozsah, stupeň, lokalizace, mechanismus a dle konzultace s popáleninovým centrem. Odpovědi se shodují s odbornou literaturou uvedenou v teoretické části.

Limitace pro tuto bakalářskou práci nejspíše spočívá v zamítnutí prvního návrhu na výzkum, který se měl týkat výjezdových dat záchranné služby libereckého kraje na termické úrazy za roky 2021 - 2022. Zpracování těchto dat, které měly zmiňovat pohlaví, věk, typ termického úrazu a podanou léčbu mohlo vyústit ve velice zajímavou a originální práci, která by měla překvapivě i poučné výsledky jako zpětná vazba. Dotazníkové šetření sice nepatří mezi originální výzkum, ale pořád je uspokojivý a mnohdy získá zajímavé odpovědi. Jediný limit je v počtu respondentů, protože vždy bude rozdíl mezi 20 nebo 200 respondenty s jedinečnými názory, zkušenostmi a myšlenkami.

5 Návrh doporučení pro praxi

Vhodným doporučením pro praxi bych navrhovala kdyby záchranná služba uskutečnila kurz na téma první pomoc u termických úrazů pro laickou veřejnost. Vzhledem k tomu, že první pomoc před příjezdem záchranné služby je velice důležitá a může přispět k lepším výsledkům úrazu, je proto důležité, aby veřejnost věděla jak správně v případě tohoto úrazu postupovat a naučit se pracovat i v případě stresové reakce. Z dotazníkového šetření vyplynulo, že mezi nejvíce věcí, které by záchranáři změnili u tohoto úrazu vyšlo právě nejvíce odpovědí na prevenci, protože prevence je základ a bez ní je pak více případů, kdy dojde k tak vážnému úrazu.

Dále bych navrhovala jako doporučení zavést alespoň 1x ročně pro zdravotnické záchranáře školení ohledně termických úrazů. Z dotazníkového šetření vyšlo najevo, že zdravotničtí záchranáři mají dobré znalosti ohledně tohoto úrazu, ač se tedy doučují poznatky individuálně a záchranná služba jako zaměstnavatel žádná školení nedělá, což je škoda. V případě špatné nebo prodloužené léčby u rozsáhlých popálenin nebo omrzlin hrozí smrt ve velkých bolestech, a proto by bylo lepší kromě užívání guidelines také využít školení alespoň po skupinách, kde by se probíraly základy v PNP jako postup ABCDE, použití speciálních pomůcek jako např. Water Jel, tekutinová resuscitace a užití léků.

Coby neovlivnitelný problém vidím to, že velká většina záchranářů se podle výsledků z dotazníků moc často s termickými úrazy nesebekává, ale přesto v případě PNP ví správné postupy a umí provést správnou a účinnou léčbu. Z tohoto důvodu jim více pomoci i kvůli neexistujícímu školení jsem jako výstup bakalářské práce zpracovala Edukační leták pro zdravotnické záchranáře (viz příloha G), který má sloužit jako případná pomůcka do terénu, kde je hlavně popis termických úrazů se závažností, výpočet procent pro děti i dospělé, postup v PNP s trauma triází do popáleninového centra, roztoky a léky. Poslední částí letáku je QR kód, který přepojí na stránku Google play, kde se objeví mobilní aplikace s názvem Burn Care, která v sobě zahrnuje výpočet procent zasažených na těle a doporučenou léčbu v různých formulích jako např. Brookova.

6 Závěr

Tato bakalářská práce se zaměřila na téma Přednemocniční a nemocniční neodkladná péče o pacienta s termickým úrazem. Vzhledem k vážnosti úrazu a nepříliš četným výjezdům je potřeba perfektně zvládat péči o tyto pacienty, ať už se jedná o první pomoc, péči v PNP, nebo nemocniční péči s následnou rehabilitací, která pomůže zlepšit stav doživotních následků. Jedním z cílů proto bylo zjistit, zda zdravotničtí záchranáři znají postupy v péči o pacienty s termickými úrazy. V této práci jde vidět, že klíčovou roli v péči o tyto pacienty hrají jak laická veřejnost, záchranná služba, tak zdravotníci v nemocnicích a všichni jsou součástí řetězce přežití u termického úrazu.

Práce je rozdělena na dvě části a to teoretickou a praktickou část. Teoretická část byla napsána podle literatury, internetových zdrojů a odborných periodik. Zabývali jsme se v ní od základů anatomii a patofyziologií kůže, přednemocniční péči s jejími postupy jakožto použití léků a roztoků. Součástí PNP byla popsána i laická první pomoc u různých druhů termických úrazů a popáleninový šok. Následně jsme se věnovali tématu nemocniční péče o termické úrazy, kde jsme popsali i operační výkony pro rekonstrukci kůže a použití léků pro rychlé hojení. Poslední téma této práce v teoretické části se věnovalo rehabilitacím jako závěrečná část na cestě k uzdravení do co nejvíce normálně fungujícího životního režimu za pomoci cvičení i různých pomůcek.

Praktická část se měla za úkol zjistit data na předem vytyčené cíle a výzkumné předpoklady, kdy výzkumné šetření ve formě dotazníků vyplnilo 42 pracovníků ze zdravotnické záchranné služby Libereckého kraje. Mezi hlavní cíle patřilo zjistit zda zdravotničtí záchranáři mají potřebné znalosti ohledně léčby termických úrazů, nejvíce zasažené místo na těle termickým úrazem a nejčastější typ termického úrazu. Další dva cíle byly pouze teoretické pro popsání PNP a nemocniční neodkladné péče u termických úrazů. Prokázalo se, že zdravotničtí záchranáři mají znalosti opravdu dobré, mezi nejčastěji zasažené místo patří HK a nejčastějším typem je opaření horkou vodou. Výzkumné cíle a tedy i předpoklady byly splněny.

Lze předpokládat, že bez vyhovující prevence termických úrazů budou i nadále zdravotničtí záchranáři řešit tyto těžké a bolestivé úrazy v budoucnosti. Proto by výsledky z praktické části, ale i informace z teoretické části mohli posloužit v budoucnu pro podobně nebo stejně zaměřené práce jako inspirace. Výstupem bakalářské práce je již zmíněný Edukační leták pro zdravotnické záchranáře ohledně termických úrazů.

Seznam použité literatury

BABULA, Petr a Marie NOVÁKOVÁ. 2022. *Vybrané kapitoly z fyziologie*. Praha: Grada. ISBN 978-80-271-2010-9.

BAKALÁŘ, Bohumil et al. 2020. *Koncepce řešení mimořádné události s velkým počtem pacientů s termickým úrazem v České republice*. [Praha]: Ministerstvo zdravotnictví České republiky. Zveřejnilo Ministerstvo zdravotnictví České republiky [online]. [cit. 2023-05-29]. Dostupné také z: https://www.mzcr.cz/wpcontent/uploads/2020/06/Methodika_pop%C3%A1leniny_bro%C5%BEura_A4-22.pdf

BÁNYÁSZOVÁ, Denisa. 2018. *Popáleniny v přednemocniční neodkladné péči*. Liberec. Bakalářská práce. Technická univerzita v Liberci, Fakulta zdravotnických studií. Dostupné také z: <https://dspace.tul.cz/server/api/core/bitstreams/5c30feb0-0493-4cf5-bcef-05ce7b441b1d/content>

BRYCHTA, Pavel et al. 2017. Doporučený postup nemocniční péče o termický úraz: prvotní odborné ošetření popáleninového traumatu. *Urgentní medicína* [online]. **20**(2), 30-34 [cit. 2022-12-10]. ISSN: 1212-1924. Dostupné také z: https://urgentnimediceina.cz/casopisy/UM_2017_2.pdf

BURGESS, Annette et al. 2020. Teaching clinical handover with ISBAR. *BMC Med Educ* [online]. **20**(459), 2-3 [cit. 2023-04-17]. DOI: 10.1186/s12909-020-02285-0. Dostupné také z: <https://bmcmmededuc.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12909-020-02285-0>

DOBIÁŠ, Viliam a Táňa BULÍKOVÁ. 2021. *Klinická propedeutika v urgentní medicíně*. 2. vyd. Praha: Grada. ISBN 978-80-271-3020-7.

DOSBABA, F., D. KRÍŽOVÁ a M. HARTMAN. 2021. *Rehabilitační ošetřování v klinické praxi*. Praha: Grada. ISBN 978-80-271-1050-6.

DUKWARE. 2018. *Burn Table* [online]. [cit. 2023-02-18]. Dostupné také z: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.dukware.burntable&hl=en_US

FELIX, Ondřej. 2019. *Neodkladné stavy do kapsy*. Praha: Galén. ISBN 978-80-7492-413-2.

FIX, Shaun. 2020. *PHTLS preparation packet 9th edition*. [Florida]: Emergency medical consultants. Zveřejnilo Emergency medical consultants [online]. [cit. 2023-07-13]. Dostupné také z: <https://emcmedicaltraining.com/wp-content/uploads/2020/02/phtls-9th-edition-prep-packets-2019a.pdf>

FRELICH, Michal et al. 2020. *Dětské polytrauma*. Praha: Grada. ISBN 978-80-7599-162-1.

GRIGGS, Cornelia et al. 2017. Sedation and Pain Management in Burn Patients. *Clin Plast Surg* [online]. **44**(3), 535-540 [cit. 2023-11-01]. DOI: 10.1016/j.cps.2017.02.026. Dostupné také z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5642992/>

HERNDON, David N. 2018. *Total burn care*. 5th ed. Edinburgh: Elsevier. ISBN 978-0-323-47661-4.

HRADIL, Vítězslav et al. 2017. *Rehabilitační a fyzikální terapie: Léčebná rehabilitace ve vybraných oborech*. Bratislava: Raabe. ISBN 978-80-8140-421-4.

KACHLÍK, David. 2019. *Anatomie pro nelékařské zdravotnické obory*. Praha: Karolinum. ISBN: 978-80-246-4058-7

KALOUDOVÁ, Yvona. 2019. *Triáž popálených dospělých a dětí*. [Praha]: Ministerstvo zdravotnictví České republiky. Zveřejnilo Ministerstvo zdravotnictví České republiky [online]. [cit. 2023-06-07]. Dostupné také z: <https://www.mzcr.cz/triaz-popaleny-ch-dospelych-a-deti/>

KOCMICOVÁ, Blanka. 2018. Popáleniny z pohledu praktické medicíny dětí a dospělých. *Vox pediatrice* [online]. **18**(6), 20-23 [cit. 2023-02-20]. ISSN 1213-2241. Dostupné také z: https://www.detskylekar.cz/files/show-node-file?attachment_id=7205&node_id=18988

LAFFERTY, Keith A., R. DILLINGER a M. L. Windle. 2019. *Rapid Sequence Intubation*. [USA]: Medscape. Zveřejnilo Medscape [online]. [cit. 2023-03-19]. Dostupné také z: https://sofia.medicalistes.fr/spip/IMG/pdf/rapid_sequence_intubation._keith_a_lafferty_md_adjunct_assistant_professor_of_emergency_medicine_temple_university_school_of_medicine_medical_student_director_department_of_emergency_medicine_gulf_coast_medical_center.pdf

MELEY, Pierre A. 2012. *BurnCare* [online]. [cit. 2023-02-18]. Dostupné také z: <https://play.google.com/store/apps/details?id=monApp.burnpack&hl=cs&gl=US&pli=1>

MIXA, Vladimír et al. 2021. *Dětská přednemocniční a urgentní péče*. 2. vyd. Praha: Grada. ISBN 978-80-271-3088-7.

MIŽENKOVÁ, Ludmila et al. 2022. *Obecná traumatologie*. Praha: Grada. ISBN 978-80-271-3128-0.

NADACE SIRIUS. 2023. Šance dětem. GROSSOVÁ, Ivana. *Popáleniny u dětí* [online]. Praha, [cit. 2023-10-22]. Dostupné také z: <https://sancedetem.cz/popaleniny-u-deti>

OREL, Miroslav. 2019. *Anatomie a fyziologie lidského těla: pro humanitní obory*. Praha: Grada. ISBN 978-80-271-0531-1.

PLEVOVÁ, Ilona et al. 2021. *Sestra a akutní stavy od A do Z*. Praha: Grada. ISBN 978-80-271-0890-9.

STÁTNÍ ZDRAVOTNÍ ÚSTAV. 2023. Národní zdravotnický informační portál. Ministerstvo zdravotnictví ČR a Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR. *Prevence popálenin* [online]. Praha, [cit. 2023-10-03]. Dostupné také z: <https://www.nzip.cz/clanek/324-prevence-popalenin>

STROBEL Ashley M. a Ryan FEY. 2018. Emergency Care of Pediatric Burns. *Emerg Med Clin North Am* [online]. **36**(2), 441-458 [cit. 2023-03-13]. DOI 10.1016/j.emc.2017.12.011. Dostupné také z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0733862717301463?via%3Dihub>

RÖCKEN, Martin et al. 2018. *Kapesní atlas dermatologie*. Praha: Grada. ISBN 978-80-271-0106-1.

VOKURKA, Martin et al. 2018. *Patofyziologie pro nelékařské směry*. Praha: Univerzita Karlova. ISBN 978-80-246-3563-7.

WENDSCHE, Peter a Radek VESELÝ. 2019. *Traumatologie*. 2. vyd. Praha: Galén. ISBN 978-80-7492-452-1.

ZAJÍČEK, Robert et al. 2018. *Jizva nejen v popáleninové medicíně*. 4. vyd. Praha: Mladá fronta. ISBN 978-80-204-4721-0.

ZÍMA, Zdeněk. 2020. *Traumatologie. Praktické dětské lékařství*. Praha: Grada. ISBN 978-80-271-1200-5.

ZÝKOVÁ, Petra. 2019. *Termická poranění v přednemocniční nedokladné péči*. Praha. Bakalářská práce. Vysoká škola zdravotnická, o.p.s., Praha 5, katedra Zdravotnického záchranářství. Dostupné také z: https://is.vszdrav.cz/do/vsz/bakalarske_prace/Bakalarske_prace_v_akademickem_roce_2018-2019/Zdravotnicky_zachranar_2019/Zykova_Petra/ZYKOVA_PETRA_3CZZ.pdf

Seznam tabulek

Tabulka č. 1 – Rozdělení popálenin na stupně

Tabulka č. 2 – Triaž popálenin

Tabulka č. 3 – ISBAR definice

Tabulka č. 4 – Věk respondentů

Tabulka č. 5 – Pracovní zařazení

Tabulka č. 6 – Praxe u ZZS LK

Tabulka č. 7 – Posádka

Tabulka č. 8 – Setkání s úrazem

Tabulka č. 9 – Nejzávažnější typ

Tabulka č. 10 – Pravidlo dospělý

Tabulka č. 11 – Pravidlo děti

Tabulka č. 12 – Postižené místo

Tabulka č. 13 – Příčina vzniku

Tabulka č. 14 – Komplikace

Tabulka č. 15 – Analgésie použití

Tabulka č. 16 – Analgésie typ

Tabulka č. 17 – Roztoky

Tabulka č. 18 – Analgosedace

Tabulka č. 19 – Postup na místě

Tabulka č. 20 – Školení

Tabulka č. 21 – Trauma triáž

Tabulka č. 22 – Komunikace s nemocnicí

Tabulka č. 23 – Spolupráce s nemocnicí

Tabulka č. 24 – Změna

Seznam grafů

- Graf č. 1 – Věk respondentů
- Graf č. 2 – Pracovní zařazení
- Graf č. 3 – Praxe u ZZS LK
- Graf č. 4 – Posádka
- Graf č. 5 – Setkání s úrazem
- Graf č. 6 – Nejzávažnější typ
- Graf č. 7 – Pravidlo dospělý
- Graf č. 8 – Pravidlo děti
- Graf č. 9 – Postižené místo
- Graf č. 10 – Příčina vzniku
- Graf č. 11 – Komplikace
- Graf č. 12 – Analgésie použití
- Graf č. 13 – Analgésie typ
- Graf č. 14 – Roztoky
- Graf č. 15 – Analgosedace
- Graf č. 16 – Postup na místě
- Graf č. 17 – Školení
- Graf č. 18 – Trauma triáž
- Graf č. 19 – Komunikace s nemocnicí
- Graf č. 20 – Spolupráce s nemocnicí
- Graf č. 21 – Změna

Seznam příloh

Příloha A – Tabulka pro výpočet procent u dospělých podle Lunda-Browdera

Příloha B – Tabulka výpočet procent u dětí podle Lunda-Browdera

Příloha C – Pravidlo devíti podle Wallaceho

Příloha D – Pravidlo dlaně u dětí

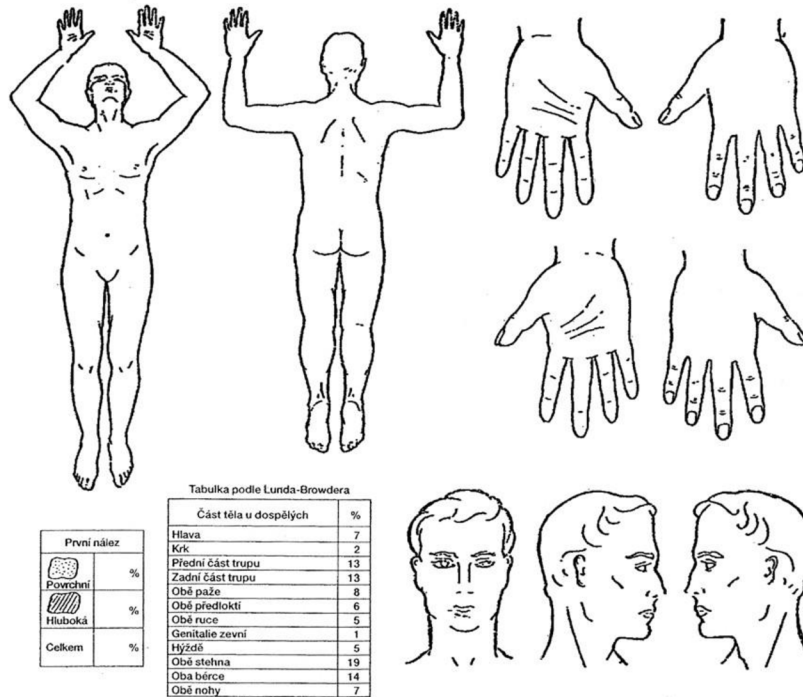
Příloha E – Protokol k realizaci výzkumu

Příloha F – Dotazníkové otázky

Příloha G – Výstup bakalářské práce

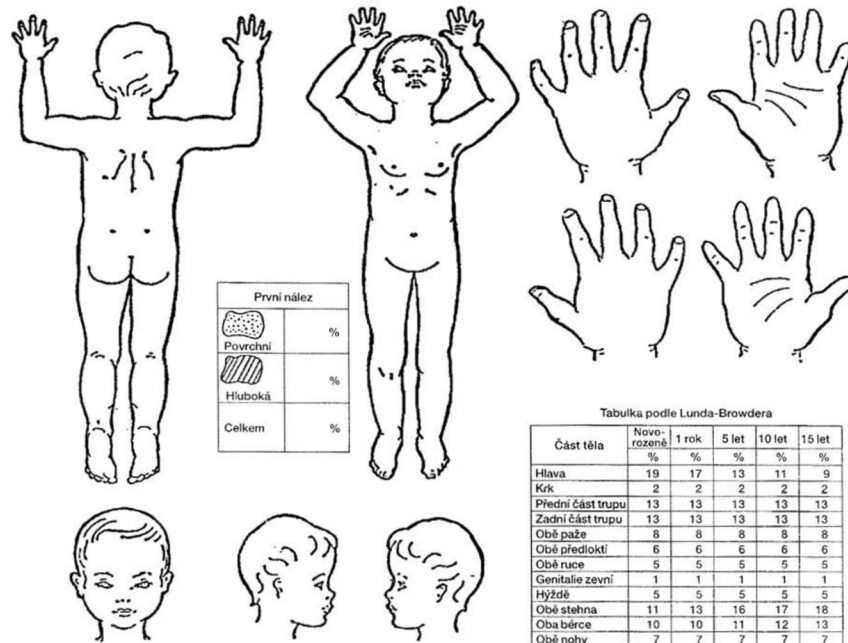
Příloha H – Rozhodnutí o prodloužení bakalářské práce

Příloha A - Tabulka pro výpočet procent u dospělých podle Lunda-Browdera



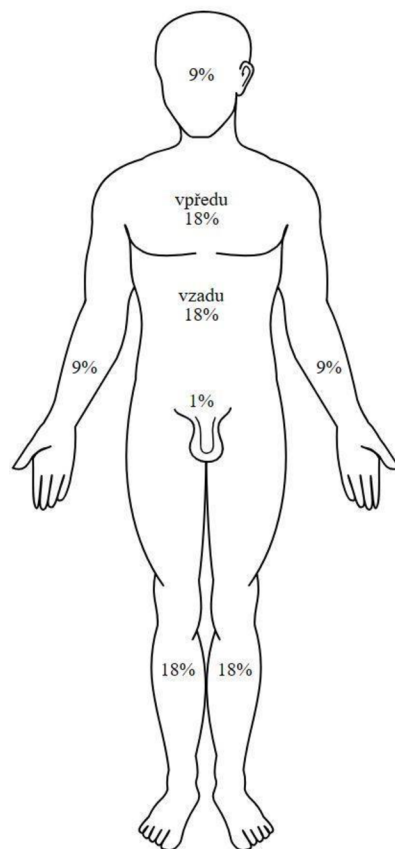
(Wendsche a Veselý, 2019)

Příloha B – Tabulka výpočet procent u dětí podle Lunda-Browdera



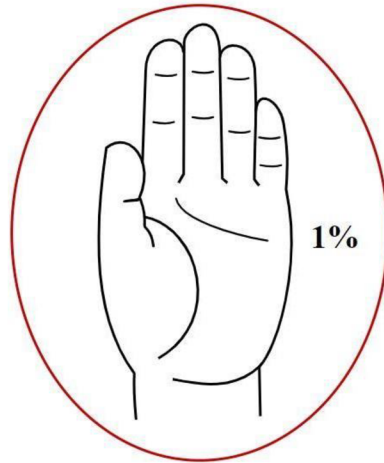
(Wendsche a Veselý, 2019)

Příloha C – Pravidlo devíti podle Wallaceho



(Wendsche a Veselý, 2019)

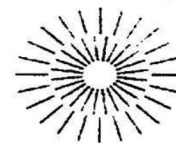
Příloha D – Pravidlo dlaně u dětí



(Miženková, 2022)

Příloha E – Protokol k realizaci výzkumu

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ TUL



PROTOKOL K REALIZACI VÝZKUMU

Jméno a příjmení studenta:	Tereza Košinová	
Osobní číslo studenta:	D20000057	
Univerzitní e-mail studenta:	tereza.kosinova@tul.cz	
Studijní program:	Zdravotnické záchranářství	
Ročník:	3.	
Prohlášení studenta		
Prohlašuji, že v kvalifikační práci ani v publikacích souvisejících s kvalifikační prací nebudu uvádět osobní údaje o respondentech nebo institucích, kde byl výzkum realizován, pokud k tomu není získán souhlas v tomto protokolu. Dále prohlašuji, že budu dodržovat povinnou mlčenlivost o skutečnostech, o kterých jsem se dozvěděl při realizaci výzkumu v rámci osobní ochrany zúčastněných osob.		
Podpis studenta:		
Kvalifikační práce		
Téma kvalifikační práce:	Přednemocniční a nemocniční neodkladná péče o pacienta s termickým úrazem	
Kvalifikační práce:	<input checked="" type="checkbox"/> bakalářská <input type="checkbox"/> diplomová	
Jméno vedoucího kvalifikační práce:	Mgr. Tomáš Dudich	
Metoda a technika výzkumu:	Kvantitativní, Dotazník	
Soubor respondentů:	Minimálně 40	
Název pracoviště pro realizaci výzkumu:	Zdravotnická záchranná služba Libereckého kraje	
Datum zahájení výzkumu:	1.10.2023	
Datum ukončení výzkumu:	26.11.2023	
Finanční zatížení pracoviště při realizaci výzkumu:	<input type="checkbox"/> ANO <input checked="" type="checkbox"/> NE	
Souhlas vedoucího kvalifikační práce:	<input checked="" type="checkbox"/> souhlasím <input type="checkbox"/> nesouhlasím	
Podpis vedoucího kvalifikační práce:		
Spolupracující instituce		
Souhlas odpovědného pracovníka instituce s realizací výzkumu:	<input checked="" type="checkbox"/> souhlasím <input type="checkbox"/> nesouhlasím	
Souhlas s případným zveřejněním názvu instituce v kvalifikační práci a publikacích:	<input checked="" type="checkbox"/> souhlasím <input type="checkbox"/> nesouhlasím	



Podpis odpovědného pracovníka a razítko
instituce:

Příloha F – Dotazníkové otázky

1. Kolik je Vám let?
 - a) 20 - 30 let
 - b) 31 - 40 let
 - c) 40 - 50let
 - d) 51 a více let

2. Pracovní zařazení
 - a) Zdravotnický záchranář
 - b) Lékař
 - c) Zdravotnický záchranář – řidič

3. Uveďte délku Vaší praxe u ZZS LK.
 - a) Méně než 5 let
 - b) 5 – 10 let
 - c) 11 - 20 let
 - d) 21 a více let

4. Uveďte typ posádky na které pracujete
 - a) RZP
 - b) RLP v systému RV
 - c) LVS

5. Kolikrát přibližně se setkáte s termickým úrazem u ZZS LK?
 - a) Aspoň 1x týdně
 - b) Aspoň 1x měsíčně
 - c) Více než 2-5 x měsíčně
 - d) 1-5x ročně
 - e) Nemívám pacienty s termickým úrazem

6. Uveďte nejzávažnější termický úraz, se kterým jste se nejčastěji setkal/a.
 - a) Popálení ohněm/olejem
 - b) Zasažení elektrickým proudem
 - c) Chemické popáleniny
 - a) Omrzliny
 - b) Opaření horkou vodou/párrou

c) Jiné, uveďte:

7. Vyberte nejčastěji používané pravidlo výpočtu popálené plochy u dospělých pacientů.

- a) Výpočet podle Lunda – Browdera
- b) Wallaceho výpočet devíti
- c) Palmární pravidlo (dlaňové)
- d) Jiné,
uveďte: _____

8. Vyberte nejčastěji používané pravidlo výpočtu popálené plochy u dětských pacientů.

- a) Wallaceho výpočet devíti
- b) Palmární pravidlo (dlaňové)
- c) Výpočet podle Lunda – Browdera
- d) Jiné,
uveďte: _____

9. Vyberte nejčastější postižené místo termickým úrazem na těle dětského pacienta.

- a) Horní končetiny
- b) Dolní končetiny
- c) Trup
- d) Obličej
- e) Genitálie

10. Vyberte nejčastější příčinu, při které vzniká termický úraz.

- a) Opaření horkou vodou
- b) Popálení ohněm
- c) Popálení olejem
- d) Zasažení elektrickým proudem
- e) Popálení kyselinou
- f) Omrznutí
- g) Jiné, uveďte: _____

11. Uveďte komplikace se kterými se nejčastěji setkáváte při přednemocniční neodkladné péči o pacienta s termickým úrazem. Prosím stručně rozepište.

-
12. Kdy zajišťujete analgézi, ať už dospělého, nebo dětského pacienta při termickém úrazu? Pokud zvolíte bod f) prosím uveďte v bodu g) důvod.
- a) Občas
 - b) Vždy
 - c) Nepodávám (protože analgézie by mohla překrýt klinické příznaky)
 - d) Nepodávám (protože analgetika dostanou na urgentním příjmu)
 - e) Nepodávám (protože pacienta to až tak nebolí)
 - f) Nepodávám z jiných důvodů
 - g) Jiné
13. Pokud Váš pacient dostal analgézi, jaký lék jste podal/a ?
- a) Novalgin
 - b) Tramadol
 - c) Nalbuphin
 - d) Morphin
 - e) Ketamin
 - f) Sufentanil
 - g) Kombinace minor a major analgetik
 - h) Jiné, uveďte: _____
14. Uveďte které roztoky by měli být nejvíce využívány u termického úrazu.
- a) Ringerfundin
 - b) Fyziologický roztok
 - c) Plasmalyte
 - d) Jiné
15. Uveďte lék/y, které nejčastěji podáváte pro zajištění analgosedace u pacientů s termickým poraněním.
- a) Propofol
 - b) Midazolam
 - c) Ketamin
 - d) Kombinace více léků
 - e) Jiné
16. Podle jakého postupu na místě provádíte přednemocniční neodkladnou péči o pacienta s termickým úrazem? Prosím stručně popište.

17. Myslíte, že Vás zaměstnavatel dostatečně proškoluje ohledně termických úrazů?
Jak často se školení koná? Prosím stručně popište.

18. Uveďte trauma triáž kritéria u termického úrazu pro splnění podmínek na převoz pacienta do (popáleninového) traumacentra. Prosím stručně popište.

19. Používáte při komunikaci s nemocnicí některý typ komunikace, např. ISBAR?
Pokud ano, napište v bodě a) který užíváte.

- a) _____
- b) Nepoužívám

20. Zvolte úroveň spolupráce a komunikace s nemocnicí při předávání pacienta s termickým úrazem. Pokud zvolíte bod d) uveďte prosím důvod v bodu e)

- a) Skvělá
- b) Dobrá
- c) Dostatečná
- d) Nedostatečná
- e) _____

21. Je podle Vás nutné něco změnit ohledně termického úrazu? Pokud zvolíte některý z bodů kromě g), uveďte prosím důvod Vaší volby v bodu h)

- a) Přednemocniční péče
- b) Prevence úrazu
- c) Předávání pacienta s nemocnicí
- d) Postupy řešení úrazu
- e) Vybavení pro péči
- f) Jiné
- g) Nic není třeba změnit
- h) _____

Příloha G – Výstup bakalářské práce

Informační leták o termických úrazech pro zdravotnické záchranáře

1. Definice termických úrazů

Termické úrazy vznikají působením tepla, chladu a kyselinami. Dochází k poškození kůže, podkoží a někdy i kostí. Mezi působící vlivy se řadí popálení ohněm, párou, olejem, vodou, kyselinou, elektrinou, radiací, dotykem o horký předmět a omrzliny.

2. Závažnost termických úrazů

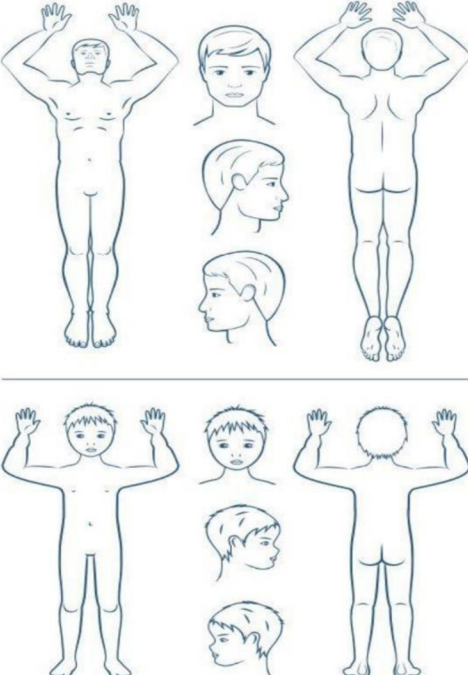
Stupně jsou totožné jak u popálenin horkem, tak u omrzlin vzniklé chladem.

- I. stupeň – zčervenání kůže (popáleniny i omrzliny)
- II. a) stupeň – povrchové, puchýř (omrzliny mají jen II. stupeň s tvorbou puchýřů)
b) stupeň – hluboké, puchýř
- III. stupeň – bílá kůže, nekróza (popáleniny i omrzliny)
- IV. stupeň – zuhelnatění až na kost (popáleniny), tromby a uzávěr cév (omrzliny)

3. Výpočet procent popálenin

K výpočtu zasažených částí těla termickým úrazem slouží 3 hlavní možnosti, které jsou rozdělené na děti, dospělé i pro oboje.

I. Výpočet podle Lunda – Browdera pro děti i dospělé



TABULKA PODLE LUNDA-BROWDERA PRO DOSPĚLÉ

ČÁST TĚLA U DOSPĚLÝCH	%
Hlava	7
Krk	2
Přední část trupu	13
Zadní část trupu	13
Obě paže	8
Obě předloktí	6
Obě ruce	5
Genitálie zevní	1
Hýždě	5
Obě stehna	19
Oba bérce	14
Obě nohy	7

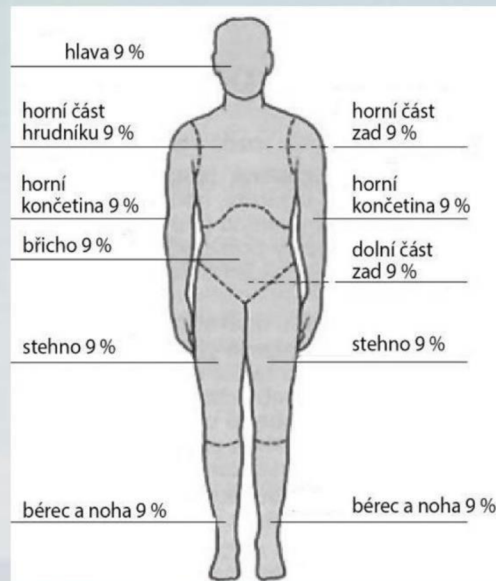
PRVNÍ NÁLEZ

Povrchní	%
Hluboká	%
CELKEM	%

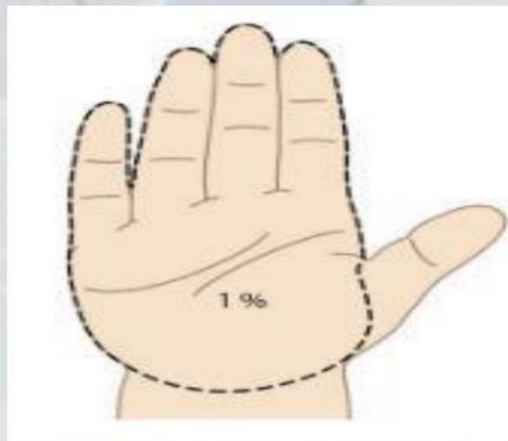
TABULKA PODLE LUNDA-BROWDERA PRO DĚTI

ČÁST TĚLA U DĚTÍ (v %)	Novorozenec	1 rok	5let	10 let	15 let
Hlava	19	17	13	11	9
Krk	2	2	2	2	2
Přední část trupu	13	13	13	13	13
Zadní část trupu	13	13	13	13	13
Obě paže	8	8	8	8	8
Obě předloktí	6	6	6	6	6
Obě ruce	5	5	5	5	5
Genitálie zevní	1	1	1	1	1
Hýždě	5	5	5	5	5
Obě stehna	11	13	16	17	18
Oba bérce	10	10	11	12	13
Obě nohy	7	7	7	7	7

II. Wallaceho výpočet devíti pro dospělé



III. Palmární pravidlo pro děti



4. Postup v PNP a trauma triáž pro převoz do popáleninového centra

Hlavním postupem v PNP u termického úrazu je **ABCDE**. Důležité je použít suché sterilní krytí nebo chladící roušky např. Water Jel. V případě nouze lze použít uvolňovací nářezy kůže (Escharotomie) na krku, očních víčkách, hrudníku, břichu a končetinách.

Pro převoz do popáleninového centra je třeba:

Rozsah a hloubka u dospělých	2. stupeň > 20%, senioři > 10%, 3. stupeň > 5%
Rozsah a hloubka u dětí	2. stupeň 0. rok > 5%, 18. rok > 20%, stoupání o 5%
Lokalizace popálenin	2. a vyšší stupeň částí těla (viz klasifikace popálenin)
Polytrauma s popáleninami	Transport do traumacentra pro řešení traumatu
Inhalační trauma	Způsobené termickým úrazem
Zasažení elektrickým proudem	Transport do traumacentra pro možné skryté trauma
Zasažení zářením	Léčba v onkologii, nehody s radiací

(MZČR, 2019).

5. Léčba použitá v PNP

Krystaloidní roztoky – Ringerfundin, Plasmalyte, Fyziologický a Hartmannův roztok.
Brookova formule u **dospělého** **3 x % popálené plochy x kg**, u **dětí** **2 x % x kg + potřeba tekutin fyziologicky** (výsledek se rozdělí na dvě poloviny, **1. do 8 hodin, 2. do 16 hodin**).
Parklandská formule **4 x kg x % popálené plochy** (1. polovina do **8 hodin**, 2. do **16 hodin**).
Analgosedace – **Ketamin 0,5 – 1g/kg i.v.** v kombinaci s **propofolem** nebo **midazolamem** u **dospělých 2 – 2,5 mg i.v.** a u **dětí 0,03 – 0,1 mg/kg**.

6. QR kód pro mobilní aplikaci k terénnímu využití

Užitečná je aplikace Burn Care, kde lze zakreslit zasažené místo pro výpočet procent popálení na těle i s případným doporučením pro tekutinovou resuscitaci na 24 hodin.



Použité zdroje

BAKALÁŘ, Bohumil et al. 2020. Koncepce řešení mimořádné události s velkým počtem pacientů s termickým úrazem v České republice. [Praha]: Ministerstvo zdravotnictví České republiky. Zveřejnilo Ministerstvo zdravotnictví České republiky. Dostupné také z:

https://www.mzcr.cz/wpcontent/uploads/2020/06/Methodika_pop%C3%A1leniny_bro%C5%BEura_A4-22.pdf

BRYCHTA, Pavel et al. 2017. Doporučený postup nemocniční péče o termický úraz: prvotní odborné ošetření popáleninového traumatu. Urgentní medicína [online]. **20**(2), 30-34 [cit. 2023-11-01]. ISSN: 1212-1924. Dostupné také z:

https://urgentnimedicina.cz/casopisy/UM_2017_2.pdf

FELIX, Ondřej. 2019. Neodkladné stavy do kapsy. Praha: Galén. ISBN 978-80-7492-413-2.

FIX, Shaun. 2020. PHTLS preparation packet 9th edition. [Florida]: Emergency medical consultants. Zveřejnilo Emergency medical consultants. Dostupné také z: <https://emcmedicaltraining.com/wp-content/uploads/2020/02/phtls-9th-edition-prep-packets-2019a.pdf>

FRELICH, Michal et al. 2020. Dětské polytrauma. Praha: Grada. ISBN 978-80-7599-162-1.

KALOUDOVÁ, Yvona. 2019. Triáž popálených dospělých a dětí. [Praha]: Ministerstvo zdravotnictví České republiky. Zveřejnilo Ministerstvo zdravotnictví České republiky. Dostupné také z: <https://www.mzcr.cz/triaz-popalenyh-dospelych-a-deti/>

KOCMICOVÁ, Blanka. 2018. Popáleniny z pohledu praktické medicíny dětí a dospělých. Vox pediatrie [online]. **18**(6), 20-23 [cit. 2023-09-13]. ISSN 1213-2241. Dostupné také z: https://www.detsky lekar.cz/files/show-node-file?attachment_id=7205&node_id=18988

MELEY, Pierre A. 2012. BurnCare [online]. [cit. 2023-10-18]. Dostupné také z: <https://play.google.com/store/apps/details?id=monApp.burnpack&hl=cs&gl=US&pli=1>

MIŽENKOVÁ, Ludmila et al. 2022. Obecná traumatologie. Praha: Grada. ISBN 978-80-271-3128-0