



Zdravotně  
sociální fakulta  
Faculty of Health  
and Social Sciences

Jihočeská univerzita  
v Českých Budějovicích  
University of South Bohemia  
in České Budějovice

**Ošetření pacienta s termickým úrazem  
v přednemocniční neodkladné péči**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

Studijní program: **ZDRAVOTNICKÉ ZÁCHRANÁŘSTVÍ**

**Autor:** Karolína Bayerová

**Vedoucí práce:** Mgr. Pavlína Picková

České Budějovice 2023

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že svoji bakalářskou/diplomovou práci s názvem „**Ošetření pacienta s termickým úrazem v přednemocniční neodkladné péči**“ jsem vypracoval/a samostatně pouze s použitím pramenů v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské/diplomové práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby bakalářské/diplomové práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé bakalářské/diplomové práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne 7.8.2023

*Podpis* .....

Karolína Bayerová

## **Poděkování**

Chtěla bych tímto poděkovat především Mgr. Pavlíně Pickové, vedoucí bakalářské práce, za její odborné vedení a cenné rady v průběhu psaní. Dále děkuji všem zdravotnickým záchranářům, kteří byli ochotni se mnou uskutečnit rozhovory, bez nichž by tato práce nemohla být dokončena.

# **Ošetření pacienta s termickým úrazem v přednemocniční neodkladné péči**

## **Abstrakt**

Tématem této bakalářské práce je Ošetření pacienta s termickým úrazem v přednemocniční neodkladné péči. Teoretická část informuje o základech anatomie a fyziologie, rozdělení termických úrazů, klasifikaci a hodnocení rozsahu popálenin. Další kapitoly jsou věnovány správnému ošetření a směřování bez zbytečné prolongace, vedoucí ke zvýšení šance na přežití těchto pacientů.

Pro empirickou část bakalářské práce byly stanoveny tři cíle. Prvním cílem bylo zmapovat znalosti zdravotnických záchranářů v problematice termických úrazů. Druhým cílem bylo zmapovat postup zdravotnických záchranářů u termického úrazu dospělého pacienta. Posledním cílem bylo zmapovat postup zdravotnických záchranářů u termického úrazu dětského pacienta. Výzkumná část byla zpracována kvalitativní metodou, za použití polostrukturovaného rozhovoru. Rozhovory byly tvořeny patnácti předem připravenými otázkami a byly prováděny se zdravotnickými záchranáři Zdravotnické záchranné služby Jihočeského kraje. Do výzkumu bylo zapojeno deset náhodně vybraných zdravotnických záchranářů z oblastních středisek Jihočeského kraje, konkrétně čtyři zdravotničtí záchranáři z Českých Budějovic a šest z Jindřichova Hradce.

Výzkumné šetření prokázalo, že se zdravotničtí záchranáři v daném tématu plně orientují a mají dostatek znalostí k poskytnutí přednemocniční neodkladné péče při termických úrazech. Jsme přesvědčeni, že všechny cíle byly splněny.

Závěr obsahuje vyhodnocení cílů, shrnutí výzkumného šetření a doporučení jak pro zdravotnické záchranáře, tak i laickou veřejnost.

## **Klíčová slova**

Popáleniny; první pomoc; přednemocniční neodkladná péče; termické úrazy

# **Treatment of a patient with thermal injury in prehospital emergency care**

## **Abstract**

The topic of this bachelor thesis is Treatment of a patient with thermal injury in prehospital emergency care. The theoretical part informs about the basics of anatomy and physiology, division of thermal injuries, classification and evaluation of extend of burns. Other chapters are dedicated to proper treatment and direction without unnecessary prolongation, leading to an increase in chance of survival of these patients.

For the empirical part of the bachelor thesis, three goals were set. First goal was to map out the knowledge of paramedics considering the issue of thermal injuries. Second goal was to map out the approach of paramedics in case of a thermal injury in an adult patient. Last goal was to map out the approach of paramedics in case of a thermal injury in a paediatric patient. The research part was carried out via qualitative method, using semi-structured interviews. The interviews consisted of fifteen questions, which were prepared in advance, and were conducted with the paramedics of the Emergency medical services of the South Bohemia region. There were also ten randomly selected paramedics involved in the research from the regional centres of the South Bohemia region, four paramedics from České Budějovice and six from Jindřichův Hradec, to be exact.

The research study has shown, that paramedics are completely oriented in the given topic and have enough knowledge to provide prehospital emergency care in case of thermal injuries. We are convinced, that all the goals were fulfilled.

The conclusion contains evaluation of the goals, summary of the research study and recommendations for both the paramedics and the lay public.

## **Keywords**

Burns; first aid; prehospital emergency care; thermal injuries

## Obsah

Úvod .....	8
1 Současný stav .....	9
1.1 Přednemocniční neodkladná péče .....	9
1.2 Anatomie a fyziologie kůže .....	10
1.3 Termické úrazy .....	10
1.3.1 Mechanismus úrazu .....	11
1.3.2 Klasifikace popálenin .....	14
1.3.3 Hodnocení rozsahu popálenin .....	15
1.3.4 Komplikace .....	15
1.4 Trauma chladové .....	17
1.4.1 Podchlazení .....	17
1.4.2 Omrzliny .....	17
1.5 Přehřátí organismu .....	18
1.6 Terapie termického úrazu v přednemocniční neodkladné péči .....	19
1.6.1 Zajištění dýchacích cest a ventilace .....	19
1.6.2 Aplikace farmak a analgosedace .....	20
1.6.3 Infuzní terapie .....	21
1.6.4 Péče o popálené plochy a transport .....	22
1.7 Triaž pacientů s popáleninovým traumatem .....	22
2 Cíl práce .....	24
2.1 Cíl práce .....	24
2.2 Výzkumné otázky .....	24
3 Metodika .....	25
3.1 Metodika práce .....	25
3.2 Charakteristika výzkumného souboru .....	25
4 Výsledky .....	27
4.1 Kategorizace výsledků .....	27
4.1.1 Kategorie 1: Identifikační údaje informantů .....	27
4.1.2 Kategorie 2: Rozdělení termických úrazů dle mechanismu a hloubky popálení	28
4.1.3 Kategorie 3: Hodnocení rozsahu popálenin .....	30
4.1.4 Kategorie 4: Klasifikace těžkého popáleninového úrazu .....	31

4.1.5	<b><i>Kategorie 5: Ohrožení po zásahu elektrickým proudem</i></b> .....	32
4.1.6	<b><i>Kategorie 6: Ošetření popáleniny u dospělého a dětského pacienta</i></b> .....	33
4.1.7	<b><i>Kategorie 7: Analgosedace u dospělého pacienta</i></b> .....	35
4.1.8	<b><i>Kategorie 8: Analgosedace u dětského pacienta</i></b> .....	36
4.1.9	<b><i>Kategorie 9: Využití Water Jel</i></b> .....	38
4.1.10	<b><i>Kategorie 10: Transport</i></b> .....	39
5	Diskuze .....	41
6	Závěr.....	45
7	Seznam použitých zdrojů .....	47
8	Seznam tabulek .....	51
9	Seznam příloh a obrázků .....	52
10	Seznam zkratk .....	61

## Úvod

Tématem této bakalářské práce je ošetření pacienta s termickým úrazem v přednemocniční neodkladné péči. Termické poranění neznamená pouze poškození kožních struktur, ale i nepříznivé procesy probíhající v organismu, které mohou pacienta ohrozit na životě.

Bakalářská práce byla zaměřena na rozdělení termických úrazů, klasifikaci a hodnocení rozsahu popálenin, terapii v přednemocniční péči a v neposlední řadě centra vysoce specializované péče. Prognóza termických úrazů závisí na včasné a adekvátní péči. Důležitým faktorem je poskytnutí první pomoci, přednemocniční péče s navazující zdravotnickou péčí.

V rámci této práce byly stanoveny tři cíle. Prvním cílem bylo zmapovat znalosti záchranářů v problematice termických úrazů. Druhým stanoveným cílem bylo zmapovat postup zdravotnických záchranářů u termického úrazu dospělého pacienta. Třetím cílem bylo zmapovat postup zdravotnických záchranářů u termického úrazu dětského pacienta. Praktická část byla provedena kvalitativní metodou.

Ačkoli nepatří termické úrazy mezi časté a v přednemocniční péči se s nimi zdravotničtí záchranáři setkávají pouze ojediněle, je potřeba znát jisté postupy, abychom zvýšili šanci na přežití těchto pacientů a zmírnili jejich doživotní následky. Proto bychom v rámci přednemocniční neodkladné péče měli mít dostatečné vědomosti a dovednosti k včasnému poskytnutí.



# 1 Současný stav

Termické úrazy vznikají vlivem nadprahové tepelné energie na lidský organismus (Mixa, 2019). Závažnost termického úrazu určuje mnoho faktorů, mezi které řadíme mechanismus vzniku, rozsah, hloubku, lokalizaci a samozřejmě komorbiditu zraněného. Příčiny termických úrazů jsou rozdílné dle věku pacienta, pohlaví a jsou odlišné i v různých zemích podle tamní životní úrovně. Nejrizikovější věkovou skupinou jsou batolata a malé děti, u kterých je nejvyšší výskyt opaření (95 %). U žen také nejčastěji převažuje vznik termického úrazu opařením, zatímco u mužů převládají elektrotraumata nebo traumata způsobná plamenem. Nejzávažnějšími mechanismy jsou výbuchy a hoření v uzavřených prostorech, související s intoxikací oxidem uhelnatým a kyanovodíkem (Bartůněk a kol., 2016).

## 1.1 Přednemocniční neodkladná péče

Přednemocniční neodkladná péče (dále jen PNP) je součástí urgentní medicíny, umožňující přesun nemocničních intervencí do přednemocniční péče k zamezení vzniku sekundárních poškození pacienta. Je poskytována zdravotnickou záchrannou službou (Mixa a kol., 2021).

Nejpodstatnějším výkonem v rámci PNP je stabilizace pacienta při selhávání či ohrožení vitálních funkcí, život ohrožujícím krvácením, respirační insuficiencí a rozvoji šokových stavů. U oběhově stabilních pacientů provádí zdravotničtí záchranáři (dále jen ZZ) klinické vyšetření, odebírají anamnézu, monitorují fyziologické funkce. V PNP je ZZ stanovena pracovní diagnóza, podle které se směřuje další léčba ve zdravotnickém zařízení. Po zajištění léčby je pacient transportován za stálé monitorace do nemocničního zařízení (Šeblová a kol., 2018). Následuje neodkladná nemocniční péče, která zahrnuje přesnější diagnostiku, stabilizaci fyziologických funkcí a následné předání pacienta do optimální péče (Mixa a kol., 2021).

## **1.2 Anatomie a fyziologie kůže**

Kůže je nejrozsáhlejším orgánem, který představuje vnější povrch těla a zároveň bariéru vůči okolnímu prostředí a jakýkoli úraz kůže může ohrozit existenci jedince ve vnějším prostředí (Miženková a kol., 2022). Kůže chrání organismus vůči vnějším vlivům a představuje termoregulační systém ovládající tepelné ztráty činností potních žláz a změnami krevního průtoku v cévách. Látkovými výměnami, na kterých se kůže podílí, dochází k dýchání a exkreci prostřednictvím potních a mazových žláz (Čihák, 2016). Základní, okem viditelnou funkcí, je estetický obal těla, který rozlišuje jedince rasově a texturou. Dále funguje jako ochranný obal pro orgány, zabraňuje dehydrataci organismu a působí jako senzorický orgán – rozlišuje bolestivé, mechanické a termické stimuly a chrání před mechanickým a termickým poškozením (Miženková a kol., 2022). Na kůži se vyskytuje kožní film, který je lehce kyselý a zajišťuje ochranu proti infekcím, zejména mikrobiálním (Rokyta a kol., 2016). Plocha kůže dospělého člověka vzhledem k velikosti těla dosahuje přibližně 1,6–1,8 m<sup>2</sup> (Kachlík, 2019). Její tloušťka se pohybuje mezi 0,5 mm (oční víčka) až 4 mm (záda) a hmotnostně se pohybuje kolem 3 kg. U extrémně obézních pacientů může hmotnost kůže dosahovat až 20 kg (Čihák, 2016).

Lidská kůže se skládá ze dvou hlavních vrstev, a to pokožky (epidermis) a škály (dermis). **Epidermis** je zevní vrstva kůže, jež neobsahuje vlastní cévní zásobení (Orel, 2019). Je tvořena několika vrstvami buněk, k jejichž obměně dochází vzájemným vytlačováním na povrch a následným odlupováním zrohovatělé povrchové vrstvy (Kachlík, 2019). Mezi nejvýznamnější buňky epidermis patří keratinocyty a melanocyty (Orel, 2019). **Dermis** lze rozdělit na povrchovou a hlubší vrstvu. Povrchová vrstva obsahuje papily (výběžky) a je bohatě cévně zásobená (Kachlík, 2019). Uspořádání papil vytváří individuální kresby na patách, dlaních či konečcích prstů, které slouží k identifikaci osob. Škára obsahuje kromě nervových zakončení i kožní adnexa, tedy vlasy a ochlupení (Fiala a kol., 2015).

## **1.3 Termické úrazy**

Termický úraz je poranění způsobené dostatečně dlouhým vlivem nadprahové tepelné energie na organismus, vznikající nadměrným působením tepelné noxy na organismus,

při které může docházet až k úplné destrukci tkáně, popřípadě i hlubších vrstev tkání (Brychta a kol., 2017). Mezi tyto úrazy řadíme i poškození chemické, radiační či elektrickým proudem (Ferko a kol., 2015).

Termické trauma je závažným zraněním, které může zraněného ohrozit na životě. Adekvátní zhodnocení závažnosti traumatu, včasná léčba a transport do specializovaného centra mohou výrazně zlepšit pacientovu prognózu (Mixa, 2021).

Termická traumata mohou být velmi závažným úrazem a častým důvodem smrti (Miženková a kol., 2022). Tvoří z hlediska traumat asi jen 5 %, zato se řadí mezi úrazy nejzávažnější (Ferko a kol., 2015). Nejčastěji vznikají popáleniny v batolecím věku, především z důvodu opaření (Šeblová a kol., 2013). Tato traumata vznikají především v domácnostech, proto je u dětí důležitá prevence, tzn. neumisťovat na stůl v domácnosti ubrus, abychom předešli jeho strhnutí a opaření po převržení nádob s horkou tekutinou (Ferko a kol., 2015).

### **1.3.1 Mechanismus úrazu**

Podle druhu působící noxy dělíme popáleniny na popáleniny termické, elektrické, chemické, radiační a chladové. **Popáleniny termické** mohou být způsobeny kontaktem s horkým předmětem (kontaktní popáleniny), s horkou tekutinou (opaření) nebo kontaktem s horkým plynem (plamen) (Brychta a kol., 2017). Představují slizniční a kožní poranění způsobené vysokými teplotami. K poškození kůže, eventuelně hlubších tkání dochází již při padesáti stupních Celsia (Dobiáš, 2013). Termické popáleniny vzniklé v domácnosti tvoří 25 % všech vážných popálenin (Schaefer et al., 2022).

**Popáleniny elektrické** vznikají při kontaktu lidského těla s elektrickým zdrojem, a to buď přímo nebo prostřednictvím materiálu, který je vodičem (Bounds et al., 2020). Elektrické popáleniny jsou nejzávažnější v místě kontaktu se zdrojem a zemí. Závažnost úrazu závisí na intenzitě a délce kontaktu se zdrojem (Zemaitis et al., 2022). Nízkovoltážní popáleniny působí lokálně, zatímco při zasažení proudem o vysokém napětí dochází k poškození hlubokých struktur, tzn. svalů, cév, fascie, šlach a kostí (Brychta a kol., 2017). U dětských pacientů do 9 let převažují elektrotraumata o nízkém napětí, zatímco děti od 10 do 18 let

jsou častěji zasaženy proudem vysokého napětí, nejčastěji při lezení po odstavených vlakových soustavách (Raška a kol., 2017). Proud je dle typu rozdělen na stejnosměrný a střídavý. Střídavý proud je při nízkém napětí velmi nebezpečný. Způsobuje totiž pokračující lokální svalovou kontrakci v místě kontaktu s elektrickým zdrojem, což způsobuje, že osoba není schopna pustit předmět, kterého se dotýká (Bounds et al., 2020).

Elektrický proud působí ve třech formách, jako průchod hlubokými strukturami, elektrický oblouk či ožeh. **Průchod hlubokými strukturami** se manifestuje hlubokými nekrózami IV. stupně v místě vstupu a výstupu proudu (Miženková a kol., 2022). **Elektrický oblouk** je forma výboje, která se v přírodě vyskytuje ve formě blesku, lze ho ovšem využít i průmyslově, a to například při svařování. Elektrický oblouk může dosahovat teploty až 50 000 °C. Při zásahu obloukem vznikají kožní léze v místě kontaktu zdroje a země. Tyto léze jsou charakteristické suchým centrem s překrveným ohraničením (Zemaitis et al., 2022). Proud procházející hlavou může poškodit centrální nervový systém. K poškození srdce dochází nejčastěji pokud proud prochází z jedné ruky do druhé či z ruky do nohy, což může způsobit maligní arytmiie. Každý pacient, který prodělal úraz elektrickým proudem by měl být monitorován pomocí elektrokardiografie ke včasnému zachycení srdečních arytmií (Zemaitis et al., 2022). **Ožeh** je zapříčiněn elektrickou jiskrou, která postihuje pouze kožní povrch, nikoli hlubší struktury a neliší se nikterak od termických popálenin (Miženková a kol., 2022).

**Popáleniny radiační** vznikají nejčastěji v souvislosti s radioterapií (Miženková a kol., 2022). Charakteristickým znakem je radiodermatitida, vznikající při onkologické léčbě při opakovaném ozařování místa tumoru. Akutní dermatitida poté přechází v chronickou, někdy se vznikajícími postradiačními vředy. Je potřeba být v tomto případě obezřetný, vředy mohou být předstupněm přechodu v tumor (Ettler a Ettler, 2020). Další příčinou radiačních popálenin mohou být jaderné katastrofy, kdy uvolněná světelná energie působí na odkrytých částech těla popáleniny. Teploty světelného záření mohou dosahovat až 7 000 °C (Miženková a kol., 2022).

**Popáleniny chemické** jsou důsledkem vystavení běžně se vyskytujícím látkám v domácnosti, na pracovišti a v okolním prostředí. Velmi často uchováváme v domácnostech toxické chemikálie pod dřezem nebo na jiných snadno dostupných

místech, kam mohou mít děti přístup. U dospělých osob většinou dochází k chemickým popáleninám na pracovišti, a to z důvodu nevědomosti expozice nebo náhodného kontaktu. Chemické popáleniny mohou způsobit krátkodobé, dlouhodobé i celoživotní problémy, zvláště pokud nejsou dostatečně léčeny (VanHoy et al., 2022). K chemickým popáleninám neboli poleptání může dojít buď kyselinami nebo zásadami a organickými sloučeninami. Kyseliny mají  $\text{pH} < 7$  a při kontaktu způsobují koagulační nekrózu. Zásady mají  $\text{pH} > 7$  a způsobují kolikvační nekrózu. Zásady penetrují tukovou tkáň, proto způsobují poškození hlubších tkání (Mixa a kol., 2021).

***Inhalační trauma*** lze definovat jako intoxikaci zplodinami hořením s následným poškozením respiračního systému, které může zraněného bezprostředně ohrozit na životě. Při diagnostice je podstatné zjištění mechanismu úrazu a dobu expozice nebezpečné noxy v otevřeném či uzavřeném prostoru (Miženková a kol., 2022). Termické poškození horních cest dýchacích se vyskytuje ve spojení s rozsáhlými popáleninami, zejména pokud dojde k zasažení hlavy, krku a hrudi. V průběhu prvních 24 hodin dochází k edému sliznic, ulcerace neboli zvrhodovatění, tvorbě puchýřů a krvácení, kdy je pacient ohrožen asfyxií. Klinickými projevy jsou popáleniny zmíněných míst, kašel, chrapt, expektorace sazí a inspirační stridor (Bartůněk a kol., 2016). Inhalační trauma dolních dýchacích cest vzniká zejména chemickým poškozením v průběhu 12-36 hodin. V tomto období může dojít k narušení tkáně průdušek, bronchoree nebo bronchospasmu a k odlupování částí sliznice vedoucí k superinfekci. Inhalační trauma diagnostikujeme pomocí bronchoskopie, při které můžeme vidět saze, zarudnutí a edém sliznice a nekrotizující sliznice. Pomocí fyziologických mechanismů dochází k syndromu akutní respirační tísně (ARDS). Mezi klinické projevy řadíme dušnost, kašel s expektorací a prodloužený výdech s pískoty (Bartůněk a kol., 2016). Je potřeba dbát na to, že popáleninové trauma dýchacích cest může být spojeno s intoxikací oxidem uhelnatým (CO) či kyanidy (Brychta a kol., 2017). Dle Wendscheho (a kol., 2015) bychom měli při každém nevysvětlitelném bezvědomí spojeném s popáleninami, po vyloučení kraniotraumat, myslet na intoxikaci CO.

### ***1.3.2 Klasifikace popálenin***

Podle hloubky poškození rozlišujeme popáleniny na čtyři typy. **První stupeň** představuje poškození epidermis, dermis je neporušená. Typickým projevem je zarudnutí kůže a lokální bolestivost. Doba hojení popálenin prvního stupně probíhá zhruba do týdne, bez jizevnatých změn (Miženková a kol., 2022).

**Druhý stupeň** popálení je rozčleněn na typ IIa a IIb, kdy nastává poškození celé epidermis a části dermis a charakteristicky se projevuje vznikem buly (puchýře) v místě popálení. Poškození typu IIa je částečné povrchové poškození, při kterém dochází ke vzniku buly, ve které se kumuluje čirá tekutina pro poškození papilárních cév. Reparace probíhá spontánně v průběhu jednoho až dvou týdnů (Mixa a kol., 2017). Poškození typu IIb je částečné hluboké poškození a spodina buly se zbarvuje do tmavě červené či dokonce bílé barvy. Postižené místo se reparuje spontánně zhruba tři týdny v jizvu (Miženková a kol., 2022).

**Třetí stupeň** popálenin představuje kožní ztrátu v celé tloušťce. Charakteristické jsou bílým, voskovitým vzhledem a vyvíjející se kožní nekrózou, necitlivostí a nebolestivostí pro poškození nervových zakončení. U popálenin tohoto typu je nutné chirurgické řešení, a to nekrektomie a následná transplantace (Wendsche a kol., 2015).

**Čtvrtý stupeň** poškození vzniká při zasažení hlubších struktur (fascie, svaly, šlachy). Tento stav se nazývá zuhelnatění (carbonatio). Tento stupeň poškození vyžaduje v každém případě chirurgické řešení (Wendsche a kol., 2015).

Nyní je častěji využíváno rozdělení termických úrazů na povrchní a hluboké. Povrchními jsou označována poranění dříve klasifikována jako popálení I.stupně a stupně IIa. Hlubokými popáleninami jsou označována poranění klasifikovaná jako popálení stupně IIb., III. a IV. stupně (Brychta, 2017).

### **1.3.3 Hodnocení rozsahu popálenin**

Rozsah popálení s ohledem na věk je nejdůležitějším faktorem z hlediska zahájení protišokové terapie. Nejpřesnějšího výpočtu dosáhneme pomocí diagramu podle Lunda-Browdera. V praxi využíváme dvě metody k výpočtu rozsahu popálenin. Ke stanovení procentuálního rozsahu lze použít pravidlo devíti nebo pravidlo dlaně (Miženková a kol., 2022). U dospělých a velkých dětí se řídíme pravidlem devíti, kdy je tělesný povrch rozdělen na oblasti reprezentující 9 % nebo násobek devíti. Hlava + krk = 9 %, přední plocha trupu = 18 %, zadní plocha trupu 18 %, horní končetina = 9 %, dolní končetina 18 % a genitál = 1 % (Kelnarová, 2013).

U menších dětí využíváme pravidlo dlaně, kdy dlaně s prsty představují 1 % tělesného povrchu. Pravidlo dlaně je použitelné i u dospělých, zatímco pravidlo devíti u dětských pacientů aplikovat nelze. Důvodem je velikost hlavy oproti tělu, a proto využíváme plochu dlaně, která určuje přibližně 1 % tělesného povrchu (Miženková a kol., 2022).

Popáleniny rozdělujeme dle závažnosti na kritické, těžké, středně těžké a lehké. Jsou udávány v procentech celkového tělesného povrchu – TBSA (Total Body Surface Area). **Kritickými popáleninami** rozumíme termická poškození u dětí do 2 let nad 15 % TBSA, do 10 let nad 20 % TBSA, do 15 let nad 30 % TBSA a u dospělých pacientů nad 40 % TBSA. Za **těžké popáleniny** je považováno poškození do 2 let nad 5 % TBSA, do 10 let nad 10 % TBSA, do 15 let nad 15 % TBSA a u dospělých nad 40 % TBSA. Za **středně těžké popáleniny** jsou považována poškození u dětí každého věku do 5 % TBSA, u dospělých nad 20 % TBSA povrchového postižení a 10 % TBSA hlubokého postižení. Za **lehké popáleniny** jsou považována povrchová postižení do 10 % TBSA u dospělých pacientů (Štětina a kol., 2014).

### **1.3.4 Komplikace**

Je mnoho komplikací, které mohou nastat po vzniku termického úrazu. U rozsáhlých popálenin hrozí rozvoj popáleninové nemoci, která může při neadekvátní léčbě vést k pacientově smrti. Nejběžnějšími komplikacemi jsou infekce, sepse, edém mozku, renální insuficience nebo například kompartment syndrom.

**Popáleninová nemoc** může nastat v důsledku popáleninového úrazu. K rozvoji popáleninové nemoci dochází většinou ihned po popálení. Z hlediska prognózy je nejhůře snášena pacienty v batolecím věku a seniory nad 60 let (Miženková a kol., 2022). Z hlediska léčby popáleninových traumat ji rozdělujeme na 3 období, a to popáleninový šok, akutní období a rekonvalescence s rehabilitací (Bartůněk a kol., 2016). **Popáleninový šok** nastává během prvních 24-72 hodin, kdy dochází k narušení buněčných membrán, vystupňování adrenergní a zánětlivé reakce organismu. Mimo jiné dochází k přesunu intravaskulární tekutiny do intersticia, hypovolémii a tkáňové hypoxii. V této časně fázi je nutné stabilizovat základní životní funkce a zajistit adekvátní volumoterapii (Bartůněk a kol., 2016). **Akutní období** nastává po odeznění šoku a končí definitivním obnovením kožního krytu. Toto období zahrnuje nejvíce chirurgických intervencí. V akutním období jsou odstraněny nekrotické části kůže, které jsou následně nahrazeny převážně autotranspláty, tedy odběrem dermatoepidermálního štěpu z jednoho místa zraněného, následně aplikované na místo postižené (Mixa, 2019). **Období rekonvalescence a rehabilitace** je období začínající zhojením popálených ploch a končící návratem pacienta do běžného života (Mixa, 2019). V této fázi jsou prováděny reparační chirurgické výkony, tělesná i duševní rehabilitace (Ferko a kol., 2015).

**Kompartment syndrom** je častou komplikací popáleninového traumatu. Je to stav, při kterém dochází ke zvýšenému intrakompartmentálnímu tlaku v uzavřeném anatomickém prostoru z důvodu narůstajícího otoku v místě zranění a tím k následné zhoršené místní cirkulaci. Kompartment syndrom může nastat i bez přechodícího traumatu, ze 75 % však nastává po fraktuře dlouhé kosti, nejčastěji tibie či distálního radia. Dalšími příčinami kompartment syndromu jsou popáleniny, cévní poranění, nevhodně umístěné dlahy a sádry aj. (Torlincasi et al., 2022). Typickým klinickým obrazem je bolest charakterizována jako pálení nebo špatně lokalizovatelná hluboká svalová bolest. Přítomna může být i parestézie nebo paréza, hypoestézie a otok (Torlincasi et al., 2022). Bez včasného a řádného ošetření může útlak vést k ischemii tkání a následně k ireverzibilní nekróze. Nejčastěji se kompartment syndrom vyskytuje na bérce, předloktí, stehně, hýždích, ramenou a rukou. Při pozdějším zjištění dochází k trvalým následkům týkajících se funkčnosti končetiny, v nejhorším případě k amputaci (Torlincasi et al., 2022). Prevence a zároveň terapie spočívá v dekompresi kompartmentů tzv. fasciotomií, abychom zabránili dalšímu útlaku tkání vedoucí k ischemii a nutnosti následné amputace nekrotické části končetiny.



## **1.4 Trauma chladové**

Chladové trauma znamená poškození způsobené nízkými teplotami. Je rozdělováno na lokální nebo celkové. Mezi lokální poškození nízkými teplotami řadíme omrzliny, kdy dochází k poškození akrálních částí těla. Celkové poškození vede k hypotermii (Miženková a kol., 2022).

### **1.4.1 Podchlazení**

Hypotermie neboli podchlazení znamená nedobrovolný pokles teploty pod méně než 35°C. K takové situaci dochází, pokud tepelné ztráty převažují nad tepelnou tvorbou (Duong and Patel, 2022). K hypotermii dochází v případě, že tělo rozptýlí více tepla, než je schopné absorbovat nebo vytvořit pro udržení homeostázy a správné tělesné funkce. Příznaky hypotermie se liší v závislosti na její závažnosti, která je definována na základě vnitřní teploty. Ta je kategorizována na hypotermii mírnou – 32 až 35 °C, střední – 28 až 32 °C a závažná – pod 28 °C. Někteří odborníci rozlišují také jedince s hypotermií hlubokou, kdy je vnitřní teplota nižší než 24 °C (Duong and Patel, 2022).

Mezi faktory snižující produkci tepla řadíme vysoký věk, hypoglykémii, kožní poruchy – lupénku, popáleniny, periferní neuropatii, CMP a neurodegenerativní poruchy. Užívání návykových látek může také narušit termoregulační funkci hypotalamu (Duong and Patel, 2022). Podchlazení podporují i některé léky, například hypnotika, sedativa a antidepresiva (Kelnarová, 2013).

### **1.4.2 Omrzliny**

Termický úraz způsobený vlivem velmi nízkých teplot se nazývá omrzlina (congelatio). Při podchlazení se organismus brání vazokonstrikcí a hypoperfuzí akrálních částí těla (nos, uši, prsty rukou a nohou). Snížené proudění krve zapříčiňuje sníženou dodávku kyslíku a živin do těchto míst. Pakliže teplota ve tkáních klesne pod bod mrazu, dochází k destrukci buněk a buněčného jádra, jež mají vysokou toxicitu vůči vlastnímu organismu (Kelnarová, 2013).

K omrzlinám dochází nejen za silného mrazu, ale mohou nastat i v mírných klimatických podmínkách (Duong and Patel, 2020). Nejčastěji dochází k omrzlinám v extrémních zimních podmínkách, například u vysokohorských horolezců, bezdomovců, či osob pohybujících se dlouho v těchto podmínkách v podnapilém stavu (Ettler a Ettler, 2020).

Omrzliny probíhají stejně jako popáleniny ve 4 stupních dle hloubky poškození. **První stupeň** poškození je reverzibilní stav, při kterém dochází ke vzniku erytému či necitlivosti pokožky. Ta je bílá a chladná. **Při druhém stupni** postižení je poškozena epidermis. Nastává vznik čiré, či mléčně zakalené buly a edém okolí. Bula se tvoří po pár hodinách, maximálně ovšem do 3 dnů. **Třetí stupeň** omrzlin se plně projeví po několika dnech. Dochází k poškození podkožních tkání, tvorbě šedomodré až černé buly, otoku. Poté ke zčervenání, ztvrdnutí a ztrátě senzibility. Za včasné adekvátní léčby může být poškození reverzibilní. **Ve čtvrtém stupni** jsou destruovány hluboké struktury – šlachy, svaly, kosti (Říhová, 2020).

### **1.5 Přehřátí organismu**

Přehřátí organismu neboli *hypertermie* znamená nárůst tělesné teploty způsobený poruchami termoregulace. Hypertermie bývá typicky zapříčiněna vyššími teplotami v okolním prostředí. Mladí zdraví jedinci jsou nejčastěji ohroženi hypertermií z důvodu extrémní fyzické námahy. Osoby léčené pro kardiovaskulární, psychiatrické, neurologické onemocnění nebo osoby extrémně obézní či ve vysokém věku patří mezi nejvíce ohrožené jedince (Bureš a kol., 2014).

Stavy vyvolané hypotermií se mohou lišit jak klinickým obrazem, tak závažností. Rozlišujeme benigní stavy způsobené hypertermií, jako křeče z horka, edém z horka až po život ohrožující hypertermii, známou jako úpal. Je nutné tyto stavy včasně rozeznat, protože středně závažná hypertermie by mohla vygradovat až v život ohrožující úpal (Leiva and Church, 2022). Synkopou z horka se rozumí dočasné závratě, slabost či krátkodobá ztráta vědomí, zapříčiněná dlouhodobým stáním nebo fyzickou aktivitou v horkém prostředí. Je předpokládáno, že synkopa je způsobena dehydratací organismu, hromaděním krve v žilním systému, snížením srdečního výdeje a hypotenzí, která vede k hypoperfuzi (Leiva and Church, 2022).

Dlouhodobá hypertermie může zapříčinit poruchy funkce orgánů až jejich selhání. Může vést k syndromu akutní respirační tísně, renálnímu selhání, metabolické acidóze a kompenzačními mechanismy k respirační alkalóze. Mohou být zaktivovány koagulační faktory a tím vést k rozvoji diseminované intravaskulární koagulopatie (Weber a kol., 2018).

**Úžeh** (insolatio) neboli sluneční úpal znamená přehřátí organismu, a to déle trvajícím působením slunečního záření, zapříčiňující přehřátí mozku a dehydrataci. Příznaky úžehu mohou nastat až s určitým odstupem a projeví se bolestí hlavy, nauzeou, zvracením, malátností a může vygradovat až do oběhového kolapsu, ztráty vědomí (Ettler a Ettler, 2020).

**Úpal** (siriasis) znamená přehřátí organismu, které může být způsobené jak působením slunečního záření, tak pobytem v prostředí o vysoké teplotě (sauna, vyhřáté nevětrané místnosti) či nedostatečným přísunem tekutin. Během úpalu dochází k selhání termoregulace a přehřívání organismu. Na rozdíl od úžehu, se objevují klinické příznaky bezprostředně po neúměrném zahřátí orgánů. Mezi hlavní příznaky řadíme stejně jako u úžehu bolest hlavy, nauzeu, zvracení, dále tachypnoe, tachykardii, horečku a závrať (Ettler a Ettler, 2020).

## **1.6 Terapie termického úrazu v přednemocniční neodkladné péči**

V rámci PNP odebereme v první řadě anamnézu, pokud nám to situace dovolí. Je potřeba zjistit kdy k úrazu došlo a jeho mechanismus. Ptáme se tedy jak k úrazu došlo, na délku vystavení noxy, zda došlo k expozici v uzavřeném či otevřeném prostoru, chronickou medikaci, alergickou anamnézu a kdy poraněný naposledy jedl (Brychta, 2017). Pokud došlo k selhání základních životních funkcí, je nutné zahájit resuscitaci dle platných Giudelines (2021).

### **1.6.1 Zajištění dýchacích cest a ventilace**

U hemodynamicky stabilních pacientů monitorujeme dostatečnou oxygenaci měřením saturace krve kyslíkem a udržujeme řízenou ventilací nebo inhalací kyslíku na hodnotách

94-98%. Při stupňující se dušnosti je nezbytně nutná včasná intubace, především pokud došlo k inhalačnímu traumatu nebo popáleninám v oblasti hlavy a krku. Později prováděná intubace by mohla být vzhledem k otoku nemožná a museli bychom zajistit dýchací cesty cestou koniotomie nebo koniopunkce. U řízené ventilace sledujeme hodnoty EtCO<sub>2</sub> neboli koncentraci oxidu uhličitého na konci expiria pomocí kapnometrie (Brychta a kol., 2017).

Odborná první pomoc při inhalačním traumatu je velmi specifická dle inhalované noxy. Zaměříme se tedy na dvě nejčastější, kterými jsou otrava oxidem uhelnatým (dále jen CO) a otrava kyanidy. Při intoxikaci CO je nutné urychleně eliminovat CO oxygenoterapií. Při využití umělé plicní ventilace požadujeme co nejvyšší inspirační frakci kyslíku (FiO<sub>2</sub>) pomocí masky bez zpětného inspiria. V případě, že z jakéhokoli důvodu hrozí hypoventilace, musí být pacient zaintubován. Samozřejmostí je adekvátní oxygenace (Bartůněk a kol., 2016).

U pacientů se zajištěnými dýchacími cestami pomocí intubace, kteří jsou transportováni do nemocničního zařízení déle jak hodinu, je indikována nasogastrická sonda. Hrozí totiž atonie žaludku, s následnou aspirací žaludečního obsahu (Brož a Lojda, 2012).

### ***1.6.2 Aplikace farmak a analgosedace***

Zajišťujeme žilní vstup zavedením katétru do periferního řečiště. V případě dvou neúspěšných pokusů je vhodnou alternativou intraoseální vstup. U nejmenších pacientů bývá kanylace obtížná. Proto pokud popáleniny zasahují procentuálně do 10 % povrchu těla a doba transportu do nemocničního zařízení je nanejvýš 45 minut, prioritizujeme včasný transport (Mixa a kol., 2017).

K analgosedaci lze v přednemocniční péči využít např. fentanyl v dávce 50 až 200 mikrogramů nebo ketamin (0,5 - 1mg/kg) v kombinaci s midazolamem (2,5 - 5mg) (Remeš a Trnovská, 2013). U dětských pacientů je preferován midazolam o dávce 1–2 mg/10 kg (Brychta a kol., 2017). Je možné využít i neopioidní analgetika nebo tramadol, které ale u popáleninových traumat nebývají dostačující (Mixa, 2021).

Při intoxikaci kyanidy lze podat v přednemocniční péči hydroxycobalamin i.v., který se v kombinaci s kyanidy mění na cyankobalamin – vitamin B<sub>12</sub> (Bartůněk a kol., 2016).

### **1.6.3 Infuzní terapie**

Nejdůležitější částí terapie je tekutinová resuscitace, jejíž cílem je euolemie a zajištění pacientovy hemodynamické stability (Matějovič a kol., 2019). Podle Šebkové a Zímy (2021) by měly být součástí léčby krystaloidní roztoky (Hartmannův roztok, Ringerlaktát) i koloidní roztoky (plazma, albumin). U dětí do 3 let doporučuje Brychta (a kol., 2017) balancované krystaloidní roztoky (Hartmannův roztok, Ringer laktát), u nejmladších pacientů i nebalancovaný krystaloidní roztok, tedy fyziologický roztok.

Pro výpočet ideálního množství tekutin při zahájení infuzní terapie nám slouží dvě pravidla. Výpočet prvního pravidla zní takto: rychlost podání = % popálené plochy x 10ml/h, přičemž maximální podávané množství je 500ml/h. U pacientů s rozsáhlejším poraněním a významnou prodlevou před zahájením neodkladné péče či transportu využíváme Brookovy modifikované formule. Ideální množství vypočteme následovně: 3x hmotnost (v kg) x rozsah popálené plochy (% povrchu těla). Polovinu vypočítaného množství podáváme v prvních 8 hodinách od vzniku popáleninového traumatu, druhou polovinu v dalších 16 hodinách (Brychta a kol., 2017).

U dětských pacientů s rozsáhlejším poraněním a značnou prodlevou před zahájením přednemocniční péče či transportu využíváme k výpočtu podaných tekutin Brookovu modifikovanou formuli upravenou pro dětské pacienty. Ideální množství je kalkulováno následovně = 2x % popálené plochy x tělesná hmotnost (v kg) + fyziologická potřeba tekutin. Z kalkulovaného množství podáváme polovinu tekutin v prvních 8 hodinách, druhou polovinu v dalších 16 hodinách. Rychlost podání tekutin se odvíjí od klinického stavu dětského pacienta (Brychta a kol., 2017).

Velmi významným ukazatelem adekvátní tekutinové resuscitace je hodinová diuréza, proto se v rámci terapie popáleninových traumat v některých případech v PNP zavádí permanentní močový katétr. U dospělých pacientů by měla dosahovat přibližně 0,5 ml/kg/h, u dětských pacientů 1 ml/kg/h (Königová a Bláha, 2010).

#### ***1.6.4 Péče o popálené plochy a transport***

Po zajištění vitálních funkcí pacienta, se snažíme zabránit zanesení infekce do popálených ploch, proto rány kryjeme sterilními rouškami a sterilními obvazy. Je možné zahájit sterilní chlazení pomocí roztoků (fyziologickými roztoky) či chladícími popáleninovými gelovými rouškami Water Jel (Brychta a kol., 2017). Chladíme především popáleniny na obličeji, krku, genitálu a rukou, a to maximálně do 5 % povrchu těla, abychom nezpůsobili hypotermii (Brychta, 2017).

Po dobu poskytování první pomoci a transportu pacienta do nemocničního zařízení měříme fyziologické funkce, tedy krevní tlak, srdeční aktivitu a saturaci krve kyslíkem (Brychta a kol., 2017). Pacienty s rozsáhlými popáleninami směřujeme do popáleninových center (Remeš a Trnovská, 2013).

#### ***1.7 Triáž pacientů s popáleninovým traumatem***

O rozhodnutí směřování pacientů do popáleninových center rozhoduje výsledek triáže, která je odlišná u dospělých a dětských pacientů. Pro transport do popáleninového centra jsou indikováni pacienti splňující minimálně jedno z kritérií. Mezi těmito kritérii hodnotíme rozsah postižení, hloubku a jeho lokalizaci. Dále jsou do popáleninového centra směřováni pacienti s popáleninami v rámci polytraumatu nebo závažných komorbidit, inhalačním traumatem asociovaným termickým úrazem, při zasažení el. proudem o vysokém napětí a porušením kožního krytu zářením (Brychta a kol., 2017).

Aby byl pacient triáž pozitivní, musí být rozsah popálenin II. stupně na více než 20 % tělesného povrchu nebo popálenin III. stupně na více než 5 % tělesného povrchu. U pacientů starších 65 let popáleniny II. stupně na alespoň 10 % tělesného povrchu. U dětských pacientů s popáleninovým traumatem je triáž rozdělena dle věku. Dětské pacienty do věku 3 let s popáleninami II. stupně na více než 5 % tělesného povrchu, od 3 do 10 let nad 10 % tělesného povrchu, od 10 do 15 let nad 15 % tělesného povrchu a od 15 do 18 let na více než 20 % celkového tělesného povrchu, jsou indikováni k transportu do popáleninového centra (Brychta a kol., 2017).

Triáž pozitivní pacient je směřován do popáleninového centra, což je specializovaným druh traumacentra, zajišťující komplexní péči o pacienty se závažnými termickými úrazy. Mezi vysoce specializovaná popáleninová centra v České republice řadíme Fakultní nemocnici Královské Vinohrady, Fakultní nemocnici Brno a Fakultní nemocnici Ostrava (Věstník MZ ČR č. 3/2016).

Rozhodnutí o ošetření pacienta v popáleninových centrech závisí na rozsahu popálenin, hloubce a individuálních kritériích jako je věk pacienta a jeho komorbidity. Pacientů vyžadujících přijetí do takových center je přibližně 86 % (Schaefer and Tannan, 2022).

## **2 Cíl práce**

### **2.1 Cíl práce**

Cíl 1: Zmapovat znalosti zdravotnických záchranářů v problematice termických úrazů.

Cíl 2: Zmapovat postup zdravotnických záchranářů u termického úrazu dospělého pacienta.

Cíl 3: Zmapovat postup zdravotnických záchranářů u termického úrazu dětského pacienta.

### **2.2 Výzkumné otázky**

Výzkumná otázka č. 1: Jaké jsou znalosti zdravotnických záchranářů v problematice termických úrazů?

Výzkumná otázka č. 2: Jaký je postup zdravotnických záchranářů u termického úrazu dospělého pacienta?

Výzkumná otázka č. 3: Jaký je postup zdravotnických záchranářů u termického úrazu dětského pacienta?



## 3 Metodika

### 3.1 Metodika práce

Empirická část bakalářské práce byla zpracována kvalitativní metodou, za použití polostrukturovaného rozhovoru. Rozhovory byly prováděny se zdravotnickými záchranáři Zdravotnické záchranné služby Jihočeského kraje.

Rozhovor byl tvořen 15 předem připravenými otázkami. První 3 otázky byly zaměřeny na identifikační údaje informantů. Následujících 6 otázek bylo zaměřeno na znalosti zdravotnických záchranářů v problematice termických úrazů. Další 4 otázky se soustředily na postup zdravotnických záchranářů u termického úrazu dospělého pacienta. Posledních okruh, sestavený z 5 otázek, byl soustředěn na postup zdravotnických záchranářů u termického úrazu dětského pacienta.

Pro korektní postup provedení rozhovorů se ZZ jsme kontaktovali vedoucího Vzdělávacího a výcvikového střediska ZZS Jihočeského kraje, pana Bc. Michala Rozuma, DiS, který naši žádost o provedení výzkumu nejprve zamítnul. Dodatečně nás kontaktoval pro potvrzení žádosti a zaslal nám 10 kontaktů na ZZ z oblastí Českých Budějovic a Jindřichova Hradce. V důsledku komplikací odběru dat od ZZ napříč ZZS JČK se jedná o výzkum Jindřichova Hradce a Českých Budějovic, nikoli ZZ celého Jihočeského kraje. Zdravotničtí záchranáři byli kontaktováni telefonicky a domluvili jsme s nimi osobní setkání v jejich osobním volnu mimo ZZS. Během všech rozhovorů byl vytvořen audiozáznam, následně byly odpovědi zpracovány a kategorizovány. Informanti byli předem informováni o zachování absolutní anonymity všech vytěžených dat, jejich použití pouze pro účely bakalářské práce a následné vymazání.

### 3.2 Charakteristika výzkumného souboru

Výzkumný soubor byl zhotoven s 10 náhodně vybranými zdravotnickými záchranáři z oblastních středisek Jihočeského kraje. Výzkumu se zúčastnili 4 zdravotničtí záchranáři z oblastního střediska v Českých Budějovicích a 6 ZZ z oblastního střediska

v Jindřichově Hradci. Z 60 % tvořili informanty muži, ze 40 % ženské zastoupení.  
Výzkum byl vyhotoven v dubnu, v roce 2023.

## 4 Výsledky

### 4.1 Kategorizace výsledků

Tabulka 1 - Seznam kategorií

Kategorie 1	Identifikační údaje informantů
Kategorie 2	Rozdělení termických úrazů dle mechanismu a hloubky popálení
Kategorie 3	Hodnocení rozsahu popálenin
Kategorie 4	Klasifikace těžkého popáleninového úrazu
Kategorie 5	Ohrožení po zásahu elektrickým proudem
Kategorie 6	Ošetření popáleniny
Kategorie 7	Analgesedace u dospělého pacienta
Kategorie 8	Analgesedace u dětského pacienta
Kategorie 9	Využití Water Jel
Kategorie 10	Transport

Zdroj: Vlastní výzkum, 2023

#### 4.1.1 Kategorie 1: Identifikační údaje informantů

Tabulka 2 - Identifikační údaje informantů

Informant (I)	Pohlaví	Věk	Nejvyšší dosažené vzdělání
I1	Muž	40	DiS.
I2	Žena	40	Mgr.
I3	Žena	28	Bc.

<b>I4</b>	Muž	51	Bc.
<b>I5</b>	Muž	33	DiS.
<b>I6</b>	Žena	33	Bc.
<b>I7</b>	Muž	35	Bc
<b>I8</b>	Žena	47	ARIP
<b>I9</b>	Muž	36	Bc.
<b>I10</b>	Muž	39	Mgr.

Zdroj: Vlastní výzkum, 2023

Tabulka 1 shrnuje identifikační údaje informantů. Zaměřuje se na jejich pohlaví, věk a nejvyšší dosažené vzdělání. První otázka se soustředila na pohlaví informantů. 60 % dotazovaných tvoří muži, 40 % ženské zastoupení. Věk informantů se pohybuje v rozmezí 28 až 51 let. Poslední dotaz byl zaměřen na nejvyšší dosažené vzdělání. Nejvyšší část, tedy polovina informantů má bakalářské vzdělání. I1 a I5 dosáhli vyššího odborného vzdělání, I2 a I10 dosáhli magisterského vzdělání. Jediná I8 má dosažené středoškolské vzdělání s následným absolvováním specializace v anesteziologicko-resuscitační a intenzivní péči (ARIP).

#### **4.1.2 Kategorie 2: Rozdělení termických úrazů dle mechanismu a hloubky popálení**

**Tabulka 3 - Rozdělení termických úrazů dle mechanismu a hloubky popálení**

<b>Informant (I)</b>	<b>Mechanismus úrazu</b>	<b>Hloubka popálení</b>
<b>I1</b>	Termické, elektrickým proudem, radiační	4 stupně
<b>I2</b>	Termické, chemické, elektrickým proudem	Povrchové a hluboké, popř. 4 stupně

<b>I3</b>	Termické, chemické, elektrickým proudem, radiační	4 stupně
<b>I4</b>	Termické, chemické	4 stupně
<b>I5</b>	Termické, chemické, elektrickým proudem, chladové	4 stupně
<b>I6</b>	Termické, chemické, elektrickým proudem, inhalační	4 stupně
<b>I7</b>	Termické, chemické, elektrickým proudem, inhalační	4 stupně
<b>I8</b>	Termické, elektrickým proudem, radiační, inhalační	Povrchové a hluboké, popř. 4 stupně
<b>I9</b>	Termické, chemické, elektrickým proudem, chladové	4 stupně
<b>I10</b>	Termické, chemické, elektrickým proudem	Povrchové a hluboké

Zdroj: Vlastní výzkum, 2023

Tabulka 2 mapuje odpovědi informantů na otázky: **Jaké znáte rozdělení termických úrazů podle mechanismu úrazu? Jak rozdělujeme popáleniny podle hloubky popálení?**

Podle Brychty (a kol., 2017) rozdělujeme termické úrazy na úrazy termické, elektrické, chemické, radiační a chladové. Většina z dotazovaných si na všechny druhy nevzpomněla, ale po jejich zmínění ihned věděli. V praxi se s termickými úrazy setkávají minimálně. Všichni z dotazovaných zmínili termické úrazy, a kromě I5 i úrazy elektrickým proudem. Chladové trauma bylo zmíněno pouze I1, I6 a I9. Na inhalační trauma si vzpomněli pouze I1, I7 a I8.

V druhém sloupci byly mapovány znalosti informantů rozdělení popálenin dle hloubky popálení. Všichni informanti uvedli rozdělení do 4 stupňů. Pouze I2, I8 a I10 zmínili

rozdělení popálenin na povrchové a hluboké, které je v rámci přednemocniční péče lépe využitelné.

#### 4.1.3 Kategorie 3: Hodnocení rozsahu popálenin

**Tabulka 4 - Hodnocení rozsahu popálenin**

<b>Informant (I)</b>	<b>Rozsah popálenin u dospělých</b>	<b>Rozsah popálení u dětí</b>
<b>I1</b>	Palmární pravidlo	Palmární pravidlo
<b>I2</b>	Palmární pravidlo	Tabulka Lunda-Browdera
<b>I3</b>	Pravidlo devíti	Palmární pravidlo
<b>I4</b>	Pravidlo devíti	Pravidlo devíti
<b>I5</b>	Pravidlo devíti	Pravidlo devíti
<b>I6</b>	Pravidlo devíti	Palmární pravidlo
<b>I7</b>	Palmární pravidlo	Palmární pravidlo
<b>I8</b>	Palmární pravidlo	Palmární pravidlo
<b>I9</b>	Pravidlo devíti	Palmární pravidlo
<b>I10</b>	Pravidlo devíti	Pravidlo devíti

Zdroj: Vlastní výzkum, 2023

Tabulka 3 nám mapuje odpovědi informantů na otázku: **Jak hodnotíte rozsah popálenin u dospělých a u dětí?** První sloupec v tabulce 4 nám shrnuje odpovědi informantů, jak by hodnotili rozsah popálenin u dospělých pacientů. Z 60 % by informanti zvolili metodu pravidla devíti, ostatní palmární pravidlo. Druhý sloupec shrnuje hodnocení rozsahu popálenin u dětských pacientů. Nyní by 60 % informantů zvolilo k hodnocení rozsahu popálenin palmární pravidlo. I4, I5 a I10 by rozsah hodnotili modifikovanou metodou pravidla devíti % pro děti. Pouze I2 by využila tabulku Lunda-Browdera. Dle Kelnarové

(2013) se u hodnocení rozsahu popálenin dospělých osob a velkých dětí řídíme pravidlem devíti. To v praxi znamená, že hlava + krk = 9 %, přední plocha trupu = 18 %, zadní plocha trupu = 18 %, horní končetina = 9 %, dolní končetina = 18 % a genitál = 1 %. U menších dětí využíváme pravidla dlaně, kdy dlaň s nataženými prsty reprezentuje 1 % tělesného povrchu (Miženková a kol., 2022).

#### 4.1.4 Kategorie 4: Klasifikace těžkého popáleninového úrazu

**Tabulka 5 - Klasifikace těžkého popáleninového úrazu**

<b>Informant (I)</b>	<b>Klasifikace těžkého popáleninového úrazu u dětí</b>	<b>Klasifikace těžkého popáleninového úrazu u dospělých</b>
<b>I1</b>	>5 % - III. stupně, >10 % - II. stupně, >50 % I. stupně	III° > 5 %, II° > 20 %
<b>I2</b>	Do 2 let >5 %, do 10 let >10 %, nad 10 let >25 %	IIa + IIb >25 %
<b>I3</b>	Do 2 let >5 %, do 10 let >10 %, do 15 let >15 %	> 20 %
<b>I4</b>	IIa do 2 let 5 %, do 10 let 10 %, do 15 let 15 %	IIa > 20 %
<b>I5</b>	Do 2 let 5 %, nad 2 roky 5-10 %	20-30 %
<b>I6</b>	Do 2 let >5 %, nad 10 let >10 %	>20 %
<b>I7</b>	Do 2 let >5 %, do 10 let >10 %, nad 10 let >15 %	>25 %
<b>I8</b>	Do 2 let >5 %, do 10 let >10 %, nad 10 let >15 %	>20 %
<b>I9</b>	Do 2 let >5 %, do 10 let >10 %, nad 10 let >15 %	>20 %

<b>I10</b>	Do 2 let >5 %, do 10 let >10 %, nad 10 let >15 %	IIa >20 %
------------	--	-----------

Zdroj: Vlastní výzkum, 2023

V tabulce 3 jsou shrnuty odpovědi na otázky: **Jak se klasifikuje těžký popáleninový úraz u dospělých? Jak se klasifikuje těžký popáleninový úraz u dětí?**

Již v teoretické části jsou zmíněna dvě lehce odlišná rozdělení těžkého úrazu, tedy ta, která nám ukazují, kdy je pacient triáž pozitivní a měl by být směřován do popáleninového centra. Brychta (a kol., 2017) rozdělil těžký popáleninový úraz následovně. Rozsah popálenin II. stupně na více než 20 % TBSA, III. stupně na více než 5 % TBSA. Specifikum je pouze u geriatrických pacientů při rozsahu popáleniny II. stupně nad 10 %, už je to bráno jako těžký popáleninový úraz. Zatímco Štětina (a kol., 2014) udával těžký popáleninový úraz jako úraz nad 40 % TBSA. Všichni respondenti uvedli téměř stejný procentuální rozsah, většinou ale bez upřesnění hloubky popálení.

U dětských pacientů udává Brychta (a kol., 2017) těžký popáleninový úraz následovně: do 3 let popáleniny II. stupně na více než 5 % TBSA, do 10 let nad 10 % TBSA, do 15 let nad 15 % TBSA a od 15 let na více než 20 % TBSA. V tomto případě se v odpovědích respondentů vyskytují pouze malé nepřesnosti.

#### **4.1.5 Kategorie 5: Ohrožení po zásahu elektrickým proudem**

**Tabulka 6 - Ohrožení po zásahu elektrickým proudem**

<b>Informant (I)</b>	<b>Ohrožení po zásahu elektrickým proudem</b>
<b>I1</b>	Srdeční arytmie, fibrilace komor
<b>I2</b>	Srdeční arytmie
<b>I3</b>	Srdeční arytmie
<b>I4</b>	Srdeční arytmie



<b>I5</b>	Popáleniny, srdeční arytmie, křeče
<b>I6</b>	Fibrilace komor
<b>I7</b>	Popáleniny, polytrauma, srdeční arytmie
<b>I8</b>	Srdeční arytmie
<b>I9</b>	Srdeční arytmie
<b>I10</b>	Srdeční arytmie

Zdroj: Vlastní výzkum, 2023

Tabulka 7 mapuje odpovědi informantů na otázku: **Co pacienta nejvíce ohrožuje po zásahu elektrickým proudem?** Všichni dotazovaní uvedli srdeční arytmie. I1 a I6 srdeční arytmií specifikovali a uvedli fibrilaci komor. I5 dále zmínil popáleniny a křeče. I7 zdůraznil, že v rámci popálení elektrickým proudem mohou vzniknout popáleniny a polytrauma.

#### 4.1.6 Kategorie 6: Ošetření popáleniny u dospělého a dětského pacienta

**Tabulka 7 - Ošetření popáleniny u dospělého a dětského pacienta**

<b>Informant (I)</b>	<b>Ošetření popáleniny u dospělého pacienta</b>	<b>Ošetření popáleniny u dětského pacienta</b>
<b>I1</b>	Zamezit působení noxy, sejmout oděvy, oxygenoterapie, chladit závažné popáleniny, sterilně krýt, i.v. vstup 18G, volumoterapie, analgosedace, termomanagement	Zamezit působení noxy, sejmout oblečení, analgosedace co nejrychleji, chladit, sterilně krýt, volumoterapie, tepelný komfort
<b>I2</b>	Zamezit působení noxy, sejmout šperky a oděvy, i.v. vstup 18G, Water Jel, sterilně krýt/potravinová folie,	Zamezit působení noxy, sejmout šperky a oděvy, přiškvařené nestrhávat, i.v. vstup, analgosedace co nejrychleji, chladit, sterilně krýt,

	analgosedace, PMK, termomanagement	potravinová folie, PMK, tepelný komfort
<b>I3</b>	Oxygenoterapie, Water Jel, sterilní krytí, i.v. vstup 16G, volumoterapie, analgosedace termomanagement, monitorace	Chladit, sterilně krýt, i.v. vstup, volumoterapie, tepelný komfort, transport za monitorace
<b>I4</b>	Sejmout šperky, oblečení, Water Jelu a sterilně krýt/potravinová folie, i.v. vstup 18G, volumoterapie, termomanagement	Analgosedace, sejmout šperky a oblečení, chladit, sterilně krýt, tepelný komfort
<b>I5</b>	Dle xABCDE, i.v. vstup 16G	Postup dle xABCDE
<b>I6</b>	Sejmout šperky, oblečení, sterilně krýt, i.v. vstup 16G, analgosedace, volumoterapie, termomanagement	Analgosedace, tepelný komfort, volumoterapie, transport za doprovodu zákonného zástupce
<b>I7</b>	Zamezit působení noxy, sejmout oděvy a šperky, poté postup dle xABCDE, i.v. vstup 18G	Postup dle xABCDE
<b>I8</b>	Dle xABCDE, i.v. vstup 18G	Postup dle xABCDE – prioritou analgosedace
<b>I9</b>	Zamezit působení noxy, poté postup dle xABCDE, i.v. vstup 18G	Zamezit působení noxy, poté postup dle xABCDE
<b>I10</b>	Zamezit působení noxy, sejmout oděvy, poté postup dle xABCDE, i.v. vstup 18G	Zamezit působení noxy, sejmout oděvy, poté postup dle xABCDE

Zdroj: Vlastní výzkum, 2023

Tabulka mapuje odpovědi informantů na otázku: **Popište postup ošetření popáleniny u dospělého pacienta.** I5, I7, I8, I9 a I10 bez zaváhání zmínili postup dle algoritmu xABCDE. Většina informantů zdůraznila zamezení působení noxy, sejmutí šperků a nepřiškvařeného oblečení. Každý z respondentů uvedl ideální velikost kanyly k zajištění intravenózního vstupu. Shodují se na průsvitu 16-18G, tedy na šedé nebo zelené kanyle. Po zavedení vstupu do periferního řečiště je na místě analgosedace a volumoterapie. I2 a I4 by ke sterilnímu krytí popálených ran využila potravinovou folii. Nepodkročitelným cílem je tepelný komfort pacienta, proto dle slov informantů podáváme ohřáté balancované roztoky a pacienta zabalíme do izotermické folie a deky.

Druhý sloupec této tabulky shrnuje odpovědi informantů na otázku: **Popište postup ošetření popálenin u dětského pacienta.** I1, I2, I4 a I8 by po sejmutí oděvů a šperků upřednostnili analgosedaci před ostatními výkony, pro snazší a co nejméně bolestivou manipulaci se zraněným. I5, I7, I8, I9 a I10 uvedli postup dle xABCDE, bez podrobnějšího uvedení výkonů. I1, I2, I3, I4 a I5 zdůrazňují významnost tepelného komfortu, kvůli snadnému podchlazení dítěte.

#### 4.1.7 Kategorie 7: Analgosedace u dospělého pacienta

**Tabulka 8 - Analgosedace u dospělého pacienta**

<b>Informant (I)</b>	<b>Analgosedace u dospělého pacienta</b>
<b>I1</b>	Ketamin + Midazolam
<b>I2</b>	Ketamin + Apaurin/ Midazolam
<b>I3</b>	Ketamin + Midazolam
<b>I4</b>	Sufentanil/ Ketamin + Midazolam
<b>I5</b>	Ketamin
<b>I6</b>	Ketamin + Midazolam
<b>I7</b>	Ketamin + Midazolam

<b>I8</b>	Ketamin + Midazolam
<b>I9</b>	Midazolam + Ketamin
<b>I10</b>	Ketamin + Midazolam

Zdroj: Vlastní výzkum, 2023

Tabulka mapuje odpovědi na otázku: **Jakou podáváte analgosedaci u pacientů s termickým úrazem?** Všichni informanti by podali Ketamin v kombinaci s benzodiazepiny, konkrétně Midazolamem. Pouze I5 by podal Ketamin samotný. I2 zmínila možnost podání Apaurinu namísto Midazolamu a I4 Sufentanil namísto Ketaminu. I9 preferuje podání v opačném pořadí, tedy Midazolam a následně Ketamin.

Remeš a Trnovská (2013) nám doporučují podání Fentanylu, popř. Ketaminu v kombinaci s Midazolamem. Je možné využít i neopioidní analgetika, která ale většinou u termických úrazů nebývají dostačující.

#### 4.1.8 Kategorie 8: Analgosedace u dětského pacienta

**Tabulka 9 - Analgosedace u dětského pacienta**

<b>Informant (I)</b>	<b>Analgosedace u dětí</b>	<b>Ředění Ketaminu</b>	<b>Dávkování a cesta podání</b>
<b>I1</b>	Midazolam + Ketamin	2 ml + 8 ml aguy	0,5 mg/kg i.v.
<b>I2</b>	Ketamin + Midazolam	2 ml + 8 ml aguy	Dle ordinace lékaře, i.n.
<b>I3</b>	Ketamin + Midazolam	Dle ordinace lékaře	3-5 mg/kg i.m.
<b>I4</b>	Ketamin + Midazolam	2 ml + 8 ml FR	1 mg/kg i.v., 3 mg/kg i.m., 1-5 mg/kg i.n.
<b>I5</b>	Ketamin	2 ml + 8 ml FR	3-6 mg/kg i.n., 1 mg/kg i.v.

<b>I6</b>	Ketamin + Midazolam	2 ml + 8 ml FR	5 mg/kg i.n.
<b>I7</b>	Ketamin + Midazolam	2 ml + 8 ml FR	5 mg/kg i.n.
<b>I8</b>	Ketamin + Midazolam	2 ml + 8 ml FR	3 mg/kg i.m.
<b>I9</b>	Midazolam + Ketamin	2 ml + 8 ml FR	1 mg/kg i.v.
<b>I10</b>	Ketamin + Midazolam	2 ml + 8 ml FR	3-5 mg/kg i.m.

Zdroj: Vlastní výzkum, 2023

Tabulka mapuje odpovědi respondentů na otázky: **Jak postupujete při analgosedaci u dětského pacienta? Jak ředíte, dávkuje a cestu podání Ketaminu u dětských pacientů?** Všichni informanti bez zaváhání uvedli podání Ketaminu. Kromě I5, který uvedl pouze samotný Ketamin, by byl informanty podán v kombinaci s benzodiazepiny, konkrétně Midazolamem. I7 by u dětského pacienta do 8 let zvýšil dávku Ketaminu a snížil dávku Midazolamu, kvůli absenci halucinogenních účinků. I9 by jako jediný podal farmaka v obráceném pořadí, tedy Midazolam a poté Ketamin.

Ve druhém sloupci je shrnuto, jakým způsobem by informanti ředili Ketamin. Kromě I3 zmínili stejný způsob, a to 100 mg, tedy 2 ml, zředit do 10 mililitrové stříkačky. Pouze I3 přesný postup nezmínila, konzultovala by postup ředění s lékařem. Postup ředění u informantů se liší pouze použitím jiného roztoku k ředění, a to v případě I1 a I2 aquy pro injectione, zbylí informanti by využili fyziologický roztok.

Ve třetím sloupci této tabulky je mapováno dávkování a cesta podání Ketaminu. Odpovědi na dávkování a cestu podání se liší dle preferencí informantů. I2 a I6 by iniciální dávku Ketaminu podali intranasální formou. Prioritou je pro ně tedy časná analgosedace neinvazivní formou, aby dětského pacienta netrápili několika vpichy. I4 by aplikoval Ketamin jakoukoliv cestou, dle preference lékaře. I3, I7, I8 a I10 upřednostňují u dětí intramuskulární podání Ketaminu.. I4, I5 a I9 by Ketamin podali intravenózně v dávce 1 mg/kg, pouze R1 o dávce 0,5 mg/kg. I2 se k dávkování nevyjádřila, postupovala by dle ordinace lékaře. Informanti preferující podání iniciální dávky Ketaminu u dětí intramuskulární formou, tento způsob udávají pro nepřesnost podané intranasální dávky. Vzhledem k tomu, že děti většinou pláčou a teče jim z nosu,

není jednoduché korigovat podání přesné dávky a při opakovaném podání může dojít k předávkování.

#### 4.1.9 Kategorie 9: Využití Water Jel

**Tabulka 10 - Využití Water Jel**

<b>Informant (I)</b>	<b>Využití Water Jel u dospělých pacientů</b>	<b>Využití Water Jel u dětských pacientů</b>
<b>I1</b>	NE	NE
<b>I2</b>	Končetiny	Končetiny
<b>I3</b>	Obličej, krk, plosky nohou, dlaně a genitál	Obličej, krk, plosky nohou, dlaně a genitál
<b>I4</b>	Obličej, krk, dlaně a genitál	Obličej, krk, dlaně a genitál
<b>I5</b>	Obličej, krk, dlaně a genitál	NE
<b>I6</b>	NE	NE
<b>I7</b>	Obličej, krk, plosky nohou, dlaně a genitál	Obličej, krk, plosky nohou, dlaně a genitál
<b>I8</b>	Obličej, krk, dlaně, plosky nohou a genitál	Obličej, krk, dlaně, plosky nohou a genitál
<b>I9</b>	Obličej, krk, dlaně a genitál	Obličej, krk, dlaně a genitál
<b>I10</b>	Obličej, krk, dlaně, plosky nohou a genitál	Obličej, krk, dlaně, plosky nohou a genitál

Zdroj: Vlastní výzkum, 2023

Tabulka 10 zobrazuje odpovědi informantů na otázky: **Jak používáte Water Jel u dospělého pacienta?** a **Jak používáte Water Jel u dětského pacienta?** Většina informantů odpovídala téměř shodně. Využili by je na oblasti obličeje, krku, dlaní, plosek

nohou a genitálie. I2 by chladící gely aplikovala pouze na končetiny. I1 a I6 by Water Jely raději nepoužili, I1 pouze na popáleniny velmi závažného a rozsáhlého charakteru. Namísto chladících gelů by využili pouze sterilní krytí, a to z důvodu tepelného komfortu.

Druhý sloupec shrnuje názory informantů na využití Water Jelů u dětí. Rozdílnou aplikaci Water Jelů u dětí na rozdíl od dospělých zdůraznil pouze I5, který by z důvodu snadného podchlazení dětských pacientů využil pouze sterilní krytí. Je nutné zdůraznit chlazení do maximálního rozsahu 5 %, abychom nezpůsobili hypotermii (Brychta, 2017).

#### **4.1.10 Kategorie 10: Transport**

**Tabulka 11 - Transport**

<b>Informant (I)</b>	<b>Transport dospělého pacienta</b>	<b>Transport dětského pacienta</b>
<b>I1</b>	LZS	LZS ad FNKV
<b>I2</b>	Traumacentrum, LZS ad FNKV	LZS as FKVN
<b>I3</b>	LZS ad FNKV	LZS as FKVN
<b>I4</b>	LZS	LZS as FKVN
<b>I5</b>	LZS ad FNKV	LZS as FKVN, za doprovodu rodiče
<b>I6</b>	LZS ad FNKV	LZS as FKVN, za doprovodu rodiče
<b>I7</b>	LZS ad FNKV	LZS as FKVN
<b>I8</b>	LZS	LZS as FKVN, za doprovodu rodiče
<b>I9</b>	LZS	LZS as FKVN
<b>I10</b>	LZS	LZS as FKVN

Zdroj: Vlastní výzkum, 2023

Tabulka 10 mapuje odpovědi informantů na otázky: **Jak postupujete při transportu dospělého pacienta do popáleninového centra? Jak postupujete při transportu dětského pacienta do popáleninového centra?** I1, I4, I8, I9, I10 uvedli pouze transport za využití letecké záchranné služby, bez cílového pracoviště. O dovolání LZS by se rozhodovali dle rozsahu popálenin. I3, I5, I6 a I7 by pacienta transportovali leteckou záchrannou službou do specializovaného popáleninového centra ve Fakultní nemocnici Královské Vinohrady (FNKV). I2 udává, že pacienti bývají často transportováni do traumacenter, kde jsou zcela zajištěni a poté transportováni do specializovaných center, v případě ZZS Jihočeského kraje směr FNKV. Brychta (a kol., 2017) udává, že do popáleninových center směřujeme pacienty s těžkým popáleninovým traumatem za stálé monitorace fyziologických funkcí.

Druhý sloupec shrnuje odpovědi na otázku týkající se transportu dětského pacienta do popáleninového centra. Každý z informantů by co nejrychleji využil možnosti dovolání LZS s následným transportem pacienta do popáleninového centra. I5, I6 a I8 zdůrazňují významnost transportu dětí za doprovodu zákonného zástupce.



## 5 Diskuze

Tématem této práce bylo Ošetření pacienta s termickým úrazem v přednemocniční péči a jejím cílem bylo zmapovat znalosti zdravotnických záchranářů v této problematice. Proto byly stanoveny 3 cíle. Prvním cílem bylo zmapovat znalosti zdravotnických záchranářů v problematice termických úrazů. Druhým cílem bylo zmapovat postup zdravotnických záchranářů u termického úrazu dospělého pacienta. Posledním cílem bylo zmapovat postup zdravotnických záchranářů u termického úrazu dětského pacienta.

Z první kategorie výzkumu je zřejmé, že do výzkumu bylo zapojeno 10 zdravotnických záchranářů ve věkovém rozmezí 28 až 51 let. 60 % dotazovaných tvoří muži, 40 % ženské zastoupení. Z této kategorie je zřejmé, že všichni z informantů jsou absolventy vysokoškolského vzdělání, popřípadě středoškolského vzdělání s následnou specializací v anesteziologicko-resuscitační a intenzivní péči (ARIP). Takové vzdělání absolvovala pouze jedna informantka, 2 dosáhli vyššího odborného vzdělání, polovina informantů má nejvyšší dosažené bakalářské vzdělání a 2 magisterské vzdělání.

Informantů jsme se ptali na rozdělení termických úrazů dle mechanismu úrazu. Většina informantů uvedla, že jsou termické úrazy řazeny mezi obávané stavy, protože se k takovým úrazům nejezdí často a když ano, tak především k dětským pacientům. Nejčastěji byly uváděny popáleniny termické, chemické a elektrické. Někteří informanti se rozpomněli i na úrazy radiační a chladové, přesně jak uvádí Brychta (a kol., 2017). Následně jsme se ptali na rozdělení popálenin dle hloubky popálení, na kterou odpověděli všichni správně. Všemi informanty bylo uvedeno rozdělení do 4 stupňů, ovšem pouze dva dodali rozdělení na povrchní a hluboké, které je v rámci PNP mnohem praktičtější a lépe využitelné.

Další otázkou byli informanti dotazováni na hodnocení rozsahu popálenin, k jejímuž hodnocení by využili 3 metody, což se shoduje s názorem Miženkové (a kol., 2022). První a nejčastěji zmiňovanou metodou, jak u dospělých, tak u dětských pacientů, je palmární pravidlo. Další velmi často uváděnou odpovědí bylo pravidlo devíti, tedy i modifikované pro dětské pacienty. Poslední metodou hodnocení

rozsahu popálenin je tabulka Lunda-Browdera, zmíněná I2, která je z těchto metod nejpresnější, ovšem nejméně používaná.

Následující kategorií jsme zjišťovali klasifikaci těžkého popáleninového úrazu u dětí. V odpovědích jednotlivých informantů se vyskytly pouze drobné nesrovnalosti, ovšem Brychta (a kol., 2017) udává následující rozdělení. A to popáleniny II. stupně na více než 5 % TBSA do věku 3 let, na více než 10 % TBSA do věku 10 let, na více než 15 % TBSA do 15 let a od 15 let nad 20 % TBSA. Další otázkou jsme zjišťovali znalost respondentů v klasifikaci těžkého popáleninového úrazu u dospělých. Štětina a kol. (2014) klasifikuje takový úraz jako poškození nad 40 % TBSA. S jeho klasifikací se názory informantů naprosto rozlišovaly, protože nestanovil hloubku těchto popálenin.

Další dotaz mapoval vědomost informantů, co pacienta nejvíce ohrožuje po zásahu elektrickým proudem. V tomto případě jsme chtěli primárně slyšet ohrožení maligními arytmiemi, což bylo řečeno všemi informanty. Proto by měl být pacient při podezření na zásah elektrickým proudem monitorován pomocí elektrokardiografie, k jejich časnému zachycení a možnému řešení (Zemaitis et al., 2022). I1 a I6 srdeční arytmií specifikovali a uvedli fibrilaci komor. I5 a I7 ještě zdůraznili ohrožení pacienta popáleninami, křečemi a přítomností polytraumatu.

V druhém a třetím cíli jsme mapovali postup zdravotnických záchranářů u termického úrazu dospělého a dětského pacienta. Otázkou, jak postupujete při ošetření popálenin dospělého pacienta, jsme zjišťovali přesný postup informantů. První a nejdůležitější krok, který opomněli zmínit všichni informanti, je vlastní bezpečnost. Věřím v to, že na místě by každý ze záchranářů zhodnotil rizika a primárně dbal na bezpečnost svou i svých kolegů. Následuje odběr anamnézy a zhodnocení závažnosti termického úrazu. Po dobu odběru anamnestických dat je dle Mixy (a kol., 2017) potřeba sejmout volné oděvy a šperky, které by po otoku mohly zapříčinit snížení perfuse periferie, což zmínila většina informantů. I5, I7, I8, I9 a I10 by dále postupovali podle algoritmu xABCDE. Dle algoritmu by dalším krokem bylo docílení dostatečné oxygenace a ventilace, kterou udržujeme aplikací kyslíku, popřípadě řízenou ventilací na hodnotách 94-98 %. Podstatným krokem v rámci terapie je zajištění žilního vstupu do periferního řečiště. Všemi informanty byl uveden ideální průsvit kanyly 16-18 G, tedy kanyla zelené a šedé barvy. Se zavedením intravenózního vstupu úzce souvisí volumoterapie. I3 uvedl jako

jediný, že by u termických úrazů podal balancovaný krystaloidní roztok, tedy Hartmannův roztok. Ovšem velmi důležité je množství podaného roztoku, naším cílem je euvolemie, nikoli hypervolemie. Postup u dětských pacientů se téměř shoduje s postupem u dospělých pacientů. Důležitým, nepodkročitelným úkonem je opět zajištění vlastní bezpečnosti a až poté zamezení působení noxy, sejmutí volného oblečení a šperků. 50 % informantů uvedlo postup dle algoritmu xABCDE. I1, I2, I4, I5 a I7 by upřednostnili analgosedaci před ostatními výkony, pro snazší a méně bolestivou manipulaci.

Otázkou, jakou podáváte analgosedaci u pacientů s termickým úrazem jsme zjišťovali, jaká farmaka by informanti k analgosedaci použili. Všichni informanti bez zaváhání uvedli Ketamin v kombinaci s benzodiazepiny, konkrétně Midazolamem. Pouze I5 by Ketamin podal samotný. I2 a I4 zmínili alternativní možnost podání farmak, a to namísto Ketaminu Sufentanil a místo Midazolamu Apaurin. Následující kategorie mapovala postup při analgosedaci u dětí a dále ředění, dávkování a cestu podání Ketaminu. Všichni informanti uvedli podání Ketaminu a kromě I5, který by podal Ketamin samotný, by byl informanty podán v kombinaci s benzodiazepiny. Každý z informantů kromě I3 by naředil 100 mg, tedy 2 ml Ketaminu do 10 mililitrové stříkačky, pouze I3 by postup ředění konzultovala s lékařem. Dávkování a cesta podání je rozdílná dle preferencí informantů. I2, I3, I6, I7 a I8 preferují intramuskulární či intranasální podání pro následné snazší zavedení permanentního žilního katétru pro aplikaci dalších farmak. I4 a I5 by aplikovali Ketamin jakoukoliv cestou, dle preferencí lékaře. I4, I5 a I9 by Ketamin podali intravenózně v dávce 1 mg/kg, pouze I1 o dávce 0,5 mg/kg. I2 se k dávkování nevyjádřila, postupovala by dle ordinace lékaře.

Otázkou, jak používáte Water Jel u dospělých a dětských pacientů, jsme chtěli zjistit, na jaká místa by informanti chladící gely aplikovali. Většina informantů by Water Jely aplikovala na oblasti obličeje, krku, dlaní a genitál. Totéž uvádí Brychta a kol. (2017), který upozorňuje na chlazení pomocí Water Jelů pouze do 5 % povrchu těla, abychom nezpůsobili hypotermii. I1 a I6 se u dospělých přiklání k samotnému použití sterilního krytí, bez použití Water Jelů. U dětských pacientů by I2 a I10 aplikovali Water Jely na končetiny, zatímco I1, I5 a I6 preferují použití sterilního krytí, kvůli tepelnému komfortu.

Poslední kategorie se týkala postupu při transportu pacientů do popáleninového centra. Každý z informantů by si na základě závažnosti termického úrazu na místo dovolal leteckou záchrannou službu. Někteří neuvedli cílové pracoviště, ale většina informantů by transportovala pacienty se závažným termickým úrazem do specializovaného popáleninového centra ve Fakultní nemocnici Královské Vinohrady, kam bývají směřováni pacienti z Jihočeského kraje. Při transportu dětského pacienta je samozřejmě výhodou transport za doprovodu zákonného zástupce, pro lepší komfort dítěte i rodiče.

Vzhledem k výsledkům bychom chtěli podotknout, že by dotazovaní záchranáři byli schopni poskytnout adekvátní péči o pacienta s termickým úrazem. Některé výkony v rámci postupu opomenuli informanti zmínit, ale pokud by před sebou měli konkrétního pacienta a postupovali by dle algoritmu xABCDE, nic by opomenuto nebylo.

## 6 Závěr

Tato bakalářská práce byla zaměřena na ošetření pacienta s termickým úrazem v přednemocniční péči. V rámci teoretické části byly zmíněny základy anatomie a fyziologie kůže, rozdělení termických úrazů, klasifikace a hodnocení rozsahu popálenin. Popisovali jsme postup terapie v rámci přednemocniční neodkladné péče, komplikace a následný transport do specializovaných center.

Praktická část byla zpracována pomocí polostrukturovaných rozhovorů se zdravotnickými záchranáři. V rámci empirického výzkumu byly stanoveny 3 cíle a 3 výzkumné otázky. K výzkumné otázce č. 1: Jaké jsou znalosti zdravotnických záchranářů v problematice termických úrazů můžeme říci, že se s termickými úrazy často nestýkají, ale jejich teoretické znalosti jsou na adekvátní úrovni. Tento cíl byl splněn, zejména v otázkách týkajících se rozdělení termických úrazů a hodnocení rozsahu popálenin.

Druhým cílem bylo zmapovat postup zdravotnických záchranářů u termického úrazu dospělého pacienta. Tento cíl se také podařilo splnit. Na výzkumnou otázku č. 2: Jaký je postup zdravotnických záchranářů u termického úrazu dospělého pacienta můžeme říci, že by si vedli obstojně. V rámci postupu ošetření jsme se od většiny informantů dozvěděli, že by postupovali dle algoritmu xABCDE. Po zhodnocení rizik a zajištění vlastního bezpečí by započali vyšetření pacienta současně s odběrem anamnézy. Většina informantů zmínila významnost sejmutí volných oděvů a šperků dříve, než dojde k otoku periferií. Dle algoritmu by postupovali zajištěním dostatečné oxygenace a ventilace, zajištěním žilního vstupu adekvátní velikosti a zahájením volumoterapie a analgosedace. Péče o pacienta s termickým úrazem zahrnuje tepelný komfort, je nutností být obezřetný při chlazení postižených míst, abychom nezpůsobili hypotermii.

Třetí cíl byl stanoven za účelem zmapování postupu zdravotnických záchranářů u dětského pacienta. Tento cíl se nám také podařilo splnit. Na výzkumnou otázku č. 3: Jaký je postup zdravotnických záchranářů u termického úrazu dětského pacienta můžeme říci, že postup informantů se ve většině případů shoduje s algoritmem xABCDE. Prioritou je zajištění vlastní bezpečnosti, sejmutí šperků a nepříškvarených oděvů, po kterém následuje postup dle algoritmu, stejně jako u dospělého pacienta. V tomto postupu je dle

slov informantů možné upřednostnit analgosedaci před ostatními výkony pro snazší manipulaci s pacientem. U dětských pacientů zdůrazňovali informanti nutnost opatrnosti při chlazení, protože jsou děti snáz podchladielné.

Naším doporučením pro zdravotnické záchranáře, zdravotníky i laickou veřejnost je držet se předem stanovených postupů, které jsou ověřené a funkční, kdy při jejich dodržení mohou mít jistotu, že žádné výkony ani vyšetření nebyly opomenuty. Dále je potřeba se neustále vzdělávat a obnovovat své znalosti a dovednosti prostřednictvím školení, která by měla být zdravotnickou záchrannou službou poskytována. Je nutné mít dostatečné vědomosti a znát tyto postupy, abychom zvýšili šanci na přežití těchto pacientů a zmírnili jejich doživotní následky.

Celospolečenské doporučení se týká především prevence, tedy dbát na bezpečnost svou i dětí, popřípadě být schopen poskytnout laickou první pomoc a přivolat ZZS.

## 7 Seznam použitých zdrojů

BARTŮNĚK, P., et al., 2016. Vybrané kapitoly z intenzivní péče. Praha: Grada Publishing, Sestra. 752 s. ISBN 978-80-247-4343-1

BOUNDS, E., KHAN, M., KOK, S.J., 2022. Electrical Burns. StatPearls [online]. Treasure Island (FL) [cit. 2023-2-23]. Dostupné z: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK519514/>

BROŽ, L., LOJDA, J., 2012. Zásady přednemocničního ošetření popáleninového traumatu. Urgentní medicína 15(3), s. 24-32. ISSN: 1212-1924

BRYCHTA, P., et al., 2017. Doporučený postup přednemocniční péče o termický úraz. Odborné téma lékařské [online]. [cit. 2022-11-17]. 8-12 s. Dostupné z: <https://www.resuscitace.cz/files/files/0/2luge/prednemocnicni-pece-o-termicky-uraz.pdf>

BUREŠ, J., HORÁČEK J., MALÝ J., 2014. Vnitřní lékařství. 2., přepracované a rozšířené vydání. Praha: Galén. 1215 s. ISBN 978-80-7492-145-2

ČESKO. Věstník ČR, částka 3 ze dne 8. února 2016, Seznam center vysoce specializované traumatologické péče a vysoce specializované péče o pacienty s popáleninami, s. 38-40. (Věstník MZ ČR 3/2016, 2016.)

ČIHÁK, R., 2016. Anatomie. 3., upravené a doplněné vydání. Praha: Grada. 832 s. ISBN 978-80-247-5636-3

DOBIÁŠ, V., 2013. Klinická propedeutika v urgentní medicíně. Praha: Grada. 208 s. ISBN 978-80-247-4571-8

DUONG, H., PATEL, G., 2022. Hypothermia. StatPearls [online]. Treasure Island (FL) [cit. 2023-2-23]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK545239>

ETTLER, K., ETTLER, J., 2020. Termická poškození kůže. Dermatologie pro praxi [online]. 77-80 s. [cit. 2022-11-17]. Dostupné z: <https://www.solen.cz/pdfs/der/2020/02/03.pdf>

FERKO, A., ŠUBRT, Z., DĚDEK, T., 2015. Chirurgie v kostce. 2., doplněné a přepracované vydání. Praha: Grada, 512 s. ISBN 978-80-247-1005-1

FIALA, P., VALENTA J., EBERLOVÁ, L., 2015. Stručná anatomie člověka. Praha: Univerzita Karlova v Praze, nakladatelství Karolinum. 244 s. ISBN 978-80-246-2693-2

KACHLÍK, D., 2018. Anatomie pro nelékařské zdravotnické obory. Praha: Univerzita Karlova, nakladatelství Karolinum. 154 s. ISBN 978-80-246-4058-7

KELNAROVÁ, J., 2013. První pomoc II: pro studenty zdravotnických oborů. 2., přeprac. a dopl. vyd. Praha: Grada. Sestra. 192 s. ISBN 978-80-247-4200-

KÖNIGOVÁ, R., BLÁHA J., 2010. Komplexní léčba popáleninového traumatu. Praha: Karolinum. ISBN 978-80-246-1670-4.

LEIVA, D.F., CHURCH, B., 2022. Heat Illness. StatPearls [online]. Treasure Island (FL) [cit. 2023-2-23]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK553117/>

MATĚJOVIČ, M., et al., 2019. Tekutinová léčba u akutních stavů pro neintenzivisty. Vnitřní lékařství [online]. [cit. 2022-11-17]. ISSN 1803-6597. Dostupné z: <https://www.prolekare.cz/casopisy/vnitri-lekarstvi/2019-3-2/tekutinova-lecba-u-akutnich-stavu-pro-neintenzivisty-109679>

MIXA, V., et al., 2019. Dětská anestezie. Praha: Mladá fronta. 528 s. ISBN 978-80-204-5053-1

MIXA, V., HEINIGE, P., VOBRUBA, V., 2017. Dětská přednemocniční a urgentní péče. Praha: Mladá fronta, 637 s. ISBN 978-80-204-4643-5



MIXA, V., HEINIGE P., VOBRUBA V., 2021. Dětská přednemocniční a urgentní péče. Druhé, přepracované a doplněné vydání. Praha: Grada Publishing. 640 s. ISBN 978-80-271-3088-7

MIŽENKOVÁ, L., ARGAYOVÁ, I., BUJŇÁK, J., 2022. Obecná traumatologie pro nelékařské zdravotnické obory. Praha: Grada Publishing, Sestra. 140 s. ISBN 978-80-271-3128-0

OREL, M., 2019. Anatomie a fyziologie lidského těla: pro humanitní obory. Praha: Grada, Psyché. 448 s. ISBN 978-80-271-0531-1

RAŠKA, F., LIPOVÝ, B., SUCHÁNEK, I., 2017. Vysokonapěťová elektrotraumata mladistvých, stále aktuální téma. *Pediatric pro praxi* [online]. 18(4), 243-245 s. [cit. 2023-2-23]. Dostupné z: <https://www.solen.cz/pdfs/ped/2017/04/09.pdf>

REMEŠ, R., TRNOVSKÁ, S., 2013. Praktická příručka přednemocniční urgentní medicíny. Praha: Grada. 240 s. ISBN 978-80-247-4530-5

ROKYTA, R., MAREŠOVÁ, D., TURKOVÁ, Z., 2016. Somatologie: učebnice. 7. vydání. Praha: Wolters Kluwer. 260 s. ISBN 978-80-7552-306-8

ŘÍHOVÁ, J., 2020. Omrzliny - raritní diagnóza?. *Causa subita* [online]. (23), 22-25 s. [cit. 2023-2-23]. Dostupné z: <http://www.horska-medicina.cz/wp-content/uploads/2021/01/omrzliny-raritni-diagnosa-jarka-rihova-2020-causa-subita.pdf>

SCHAEFER, T.J., TANNAN, S.C., 2022. Thermal Burns. *StatPearls* [online]. Treasure Island (FL) [cit. 2023-2-23]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK430773>

ŠEBKOVÁ, A., et al., 2021. Praktické dětské lékařství. Praha: Grada Publishing. 616 s. ISBN 978-80-271-1200-5

ŠEBLOVÁ, J., et al., 2013. Urgentní medicína v klinické praxi lékaře. Praha: Grada. 416 s. ISBN 978-80-247-4434-6

ŠEBLOVÁ, J., et al., 2018. Urgentní medicína v klinické praxi lékaře. Praha: Grada. 492 s. ISBN 978-80-271-0596-0

ŠTĚTINA, J., et al., 2014. Zdravotnictví a integrovaný záchranný systém při hromadných neštěstích a katastrofách. Praha: Grada. 584 s. ISBN 978-80-247-4578-7

TORLINCASI, A.M., LOPEZ, R.A., WASEEM, M., 2022. Acute Compartment Syndrome [online]. Treasure Island (FL) [cit. 2023-2-23]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK448124/>

TRUHLÁŘ, A., et al., 2021. Doporučené postupy pro resuscitaci [online]. ERC 2021: Souhrn doporučení. 72 s. [cit. 2023-02-17]. Anest Intenz Med. 32(Suppl. A)

VANHOY, T.B., METHENY, H., PATEL, B.C., 2022. Chemical Burns. StatPearls [online]. Treasure Island (FL) [cit. 2023-2-23]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK499888/>

WEBER, P., et al., 2018. Poruchy termoregulace a jejich význam ve vyšším věku: Thermoregulatory disorders and their significance in the elderly. Vnitřní lékařství. Brno: Facta Medica, 64(11), 1091-1097 s. ISSN 0042-773X

WENDSCHE, P., et al., 2015. Traumatologie. Praha: Galén. 360 s. ISBN 978-80-7492-211-4

ZEMAITIS, M.R., et al., 2022. Electrical Injuries. StatPearls [online]. Treasure Island (FL) [cit. 2023-2-23]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK448087/>

## 8 Seznam tabulek

<b>Tabulka 1 - Seznam kategorií .....</b>	<b>27</b>
<b>Tabulka 2 - Identifikační údaje informantů .....</b>	<b>27</b>
<b>Tabulka 3 - Rozdělení termických úrazů dle mechanismu a hloubky popálení.....</b>	<b>28</b>
<b>Tabulka 4 - Hodnocení rozsahu popálenin .....</b>	<b>30</b>
<b>Tabulka 5 - Klasifikace těžkého popáleninového úrazu .....</b>	<b>31</b>
<b>Tabulka 6 - Ohrožení po zásahu elektrickým proudem .....</b>	<b>32</b>
<b>Tabulka 7 - Ošetření popáleniny u dospělého a dětského pacienta .....</b>	<b>33</b>
<b>Tabulka 8 - Analgosedace u dospělého pacienta .....</b>	<b>35</b>
<b>Tabulka 9 - Analgosedace u dětského pacienta .....</b>	<b>36</b>
<b>Tabulka 10 - Využití Water Jel.....</b>	<b>38</b>
<b>Tabulka 11 - Transport .....</b>	<b>39</b>

## **9 Seznam příloh a obrázků**

Příloha 1: Otázky k rozhovoru

Příloha 2: Pravidlo devíti

Příloha 3: Pravidlo dlaně

Příloha 4: Popáleniny I. stupně

Příloha 5: Popáleniny II. stupně

Příloha 6: Popáleniny III. stupně

Příloha 7: Popáleniny IV. stupně

Příloha 8: Omrzliny – rozvoj puchýřů

## **Příloha 1: Otázky k rozhovoru**

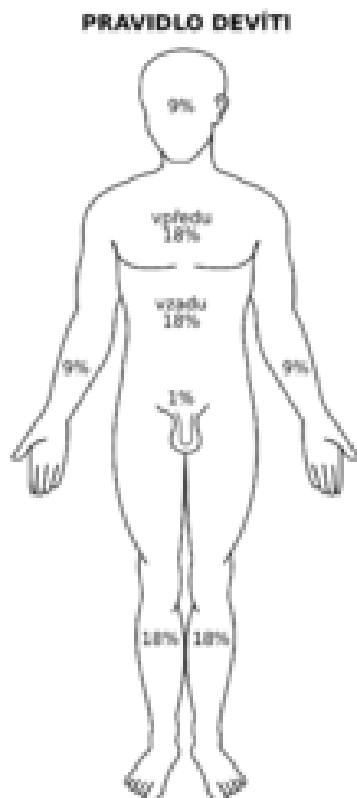
Identifikační otázky:

- Jaký je Váš věk?
- Jaké je Vaše nejvyšší dosažené vzdělání?

Další:

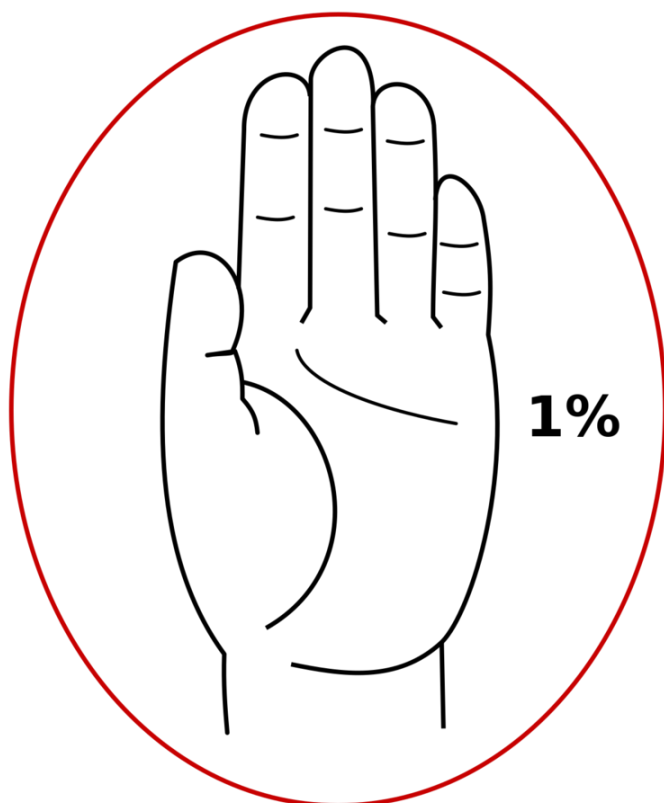
- Jaké znáte rozdělení termických úrazů podle mechanismu úrazu?
- Jak rozdělujeme popáleniny podle hloubky popálení?
- Jak hodnotíte rozsah popálenin u dětí a dospělých?
- Jak se klasifikuje těžký popáleninový úraz u dětí?
- Jak se klasifikuje těžký popáleninový úraz u dospělých?
- Co nejvíce ohrožuje pacienta po zásahu elektrickým proudem?
- Popište postup ošetření popáleniny u dospělého pacienta.
- Jakou podáváte analgosedaci u pacientů s termickým úrazem?
- Jak používáte Water Jel u dospělého pacienta?
  
- Jak postupujete při transportu dospělého pacienta do popáleninového centra?
- Jak postupujete při ošetření popáleniny u dětského pacienta?
  
- Jak postupujete při analgosedaci u dětského pacienta?
- Jak ředíte, dávkuje a cestu podání Ketaminu u dětských pacientů.
- Jak používáte Water Jel u dětského pacienta?
- Jak postupujete při transportu dětského pacienta do popáleninového centra?

## Příloha 2: Pravidlo devíti



Zdroj: Příspěvatelé WikiSkript, *Rozsah postižení popáleninou* [online], , c2016, Datum poslední revize 8. 03. 2016, 13:00 UTC, [citováno 16. 02. 2023] <[https://www.wikiskripta.eu/index.php?title=Rozsah\\_posti%C5%BEn%C3%AD\\_pop%C3%A1leninou&oldid=341540](https://www.wikiskripta.eu/index.php?title=Rozsah_posti%C5%BEn%C3%AD_pop%C3%A1leninou&oldid=341540)>

### Příloha 3: Pravidlo dlaně



Zdroj: Zdroj: Příspěvatelé WikiSkript, *Rozsah postižení popáleninou* [online], , c2016, Datum poslední revize 8. 03. 2016, 13:00 UTC, [citováno 16. 02. 2023] <[https://www.wikiskripta.eu/index.php?title=Rozsah\\_posti%C5%BEn%C3%AD\\_pop%C3%A1leninou&oldid=341540](https://www.wikiskripta.eu/index.php?title=Rozsah_posti%C5%BEn%C3%AD_pop%C3%A1leninou&oldid=341540)>

#### **Příloha 4: Popáleniny I. stupně**



Zdroj: Příspěvatelé Wikipedie, *Popálenina* [online], Wikipedie: Otevřená encyklopedie, c2022, Datum poslední revize 9. 07. 2022, 22:41 UTC, [citováno 16. 02. 2023] <<https://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=Pop%C3%A1lenina&oldid=21457617>>



## Příloha 5: Popáleniny II. stupně



Zdroj: Příspěvatelé Wikipedie, *Popálenina* [online], Wikipedie: Otevřená encyklopedie, c2022, Datum poslední revize 9. 07. 2022, 22:41 UTC, [citováno 16. 02. 2023] <<https://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=Pop%C3%A1lenina&oldid=21457617>>

### Příloha 6: Popáleniny III. stupně



Zdroj: Příspěvatelé Wikipedie, *Popálenina* [online], Wikipedie: Otevřená encyklopedie, c2022, Datum poslední revize 9. 07. 2022, 22:41 UTC, [citováno 16. 02. 2023] <<https://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=Pop%C3%A1lenina&oldid=21457617>>

## Příloha 7: Popáleniny IV. stupně



Zdroj: Příspěvatelé Wikipedie, *Popálenina* [online], Wikipedie: Otevřená encyklopedie, c2022, Datum poslední revize 9. 07. 2022, 22:41 UTC, [citováno 16. 02. 2023] <<https://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=Pop%C3%A1lenina&oldid=21457617>>

## Příloha 8: Omrzliny – rozvoj puchýřů



Zdroj: Příspěvatelé Wikipedie, *Omrzliny* [online], Wikipedie: Otevřená encyklopedie, c2021, Datum poslední revize 15. 02. 2021, 17:58 UTC, [citováno 19. 02. 2023] <<https://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=Omrzliny&oldid=19486237>>

## 10 Seznam zkratek

ARDS – syndrom akutní dechové tísně

CO – oxid uhelnatý

ETCO<sub>2</sub> – koncentrace oxidu uhličitého na konci výdechu

FNKV – Fakultní nemocnice Královské Vinohrady

FR – fyziologický roztok

GCS – Glasgowská stupnice hloubky bezvědomí

i.v. - intravenózní

i.m. - intramuskulární

i.n. - intranasální

i.o. - intraoseální

kg – kilogram

LZS – letecká záchranná služba

mg – miligram

PNP – přednemocniční neodkladná péče

PŽK – periferní žilní katetr

TBSA – total body surface area

xABCDE – algoritmus, podle kterého zdravotnická záchranná služba vyšetřuje pacienty

ZZ – zdravotnický záchranář

ZZS – zdravotnická záchranná služba