



**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE**

---

**Fakulta biomedicínského inženýrství  
Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva**

**Pohled specializovaného pracoviště na úroveň ošetření pacientů  
s popáleninami při převzetí od jednotek zdravotnické záchranné  
služby**

**The view od specialised workplace on the level of patient  
treatment with burn injures after taking over from emergency  
medical services**

Bakalářská práce

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví  
Studijní obor: Zdravotnický záchranář

Vedoucí práce: Mgr. Eva Veverková

**František Humpál**

---

**Kladno, květen 2017**

## Zadání bakalářské práce

Student: **František Humpál**  
Obor: Zdravotnický záchranář  
Téma: **Pohled specializovaného pracoviště na úroveň ošetření pacientů s popáleninami při převzetí od jednotek zdravotnické záchranné služby**  
Téma anglicky: The View of Specialised Workplace on the Level of Patient Treatment with Burn Injuries after taking over from Emergency Medical Services

### Zásady pro vypracování:

Předmětem bakalářské práce bude zjistit, zda jsou pacienti s popáleninami dostatečně ošetřeni v přednemocniční péči z pohledu popáleninového centra.

V teoretické části práce se student zaměří na postupy ošetřování popálenin, jak v přednemocniční péči, tak v následné péči v nemocničním zařízení. Popíše rozdělení popálenin, a jejich komplikace.

V praktické části student provede srovnání několika kazuistik pacientů přijatých popáleninovým centrem Fakultní nemocnice Královské Vinohrady za určité období. Na základě získaných dat student zhodnotí, zda jsou v přednemocniční péči pacienti s popáleninami ošetřeni dle platných doporučení.

### Seznam odborné literatury:

- [1] KOLLER Ján, Popáleniny, ed. Praha: Galén, 1., 2010, 470 s., ISBN 978-80-223-2798-5
- [2] KAPOUNOVÁ Gabriela, Ošetřovatelství v intenzivní péči, ed. 1., Praha: Grada, 2007, 350 s., ISBN 978-80-247-1830-9
- [3] KÖNIGOVÁ, Raďana a Josef BLÁHA, Komplexní léčba popáleninového traumatu, ed. 1., Praha: Karolinum, 2010, 430 s., ISBN 978-80-246-1670-4
- [4] POKORNÝ, Jiří a kol. , Urgentní medicína , ed. 1., Praha: Galén, 2004, 547 s., ISBN 80-7262-259-5

Zadání platné do: 11.09.2018  
Vedoucí: Mgr. Eva Veverková

.....  
vedoucí katedry / pracoviště

.....  
děkan

V Kladně dne 23.02.2017

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem Pohled specializovaného pracoviště na úroveň ošetření pacientů s popáleninami při převzetí od jednotek zdravotnické záchranné služby vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů, které uvádím v seznamu bibliografických odkazů.

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

V Kladně dne 17.05.2017

.....  
podpis

## **Poděkování**

Mé poděkování patří Mgr. Evě Veverkové za odborné vedení bakalářské práce trpělivost, cenné rady, čas a především ochotu, které mi věnovala při jejím zpracování.

Nemalé díky také patří vedení Fakultní nemocnice Královské Vinohrady, které mi umožnilo získat data potřebné k realizaci bakalářské práce.

## **Abstrakt**

Bakalářská práce se zabývá problematikou přednemocniční péče o pacienta s termickým traumatem. Cílem práce je zjistit, zda jsou pacienti přivezení do popáleninového centra posádkami zdravotnické záchranné služby ošetřeni dle doporučeného postupu vydaného Českou lékařskou společností Jana Evangelisty Purkyně.

Teoretická část shrnuje důležité znalosti o popáleninách potřebné pro personál poskytující přednemocniční péči. Zaměřena je především na ošetřování popálených pacientů a s tím spojené doporučené postupy. Zvláštní pozornost je věnována faktorům určující závažnost popáleninového traumatu.

V praktické části je analyzována výjezdová dokumentace pacientů popáleninové kliniky Fakultní nemocnice Královské Vinohrady, kteří byli primárně ošetřeni zdravotnickou záchrannou službou. Dle zmíněného postupu je hodnoceno, zda u pacientů byly provedeny všechny doporučené úkony.

## **Klíčová slova**

Termický úraz; popáleniny; doporučený postup; přednemocniční neodkladná péče; zdravotnická záchranná služba

## **Abstract**

The bachelor thesis deals with problematics of pre-hospital care of burn trauma patient. The objective of the work is to determine whether the patients transported to specialised burn centres by emergency medical services are taken care of according to official guidelines published by the Czech Medical Association of Jan Evangelista Purkyně.

The theoretical part summarizes all crucial information about burns, necessary for medical staff providing pre-hospital care. It aims mainly towards the treatment of burn trauma patients and recommended procedures related to the issue. A special chapter is dedicated to aspects affecting seriousness of burn trauma.

The practical part analyses EMS documentation of patients hospitalised in the burn centre of the University Hospital Královské Vinohrady who were primary treated by emergency medical services. With the official guidelines, it is evaluated whether all recommended procedures were done.

## **Keywords**

Thermal injury; burns; guidelines; pre-hospital emergency care; medical rescue service

## Obsah

1 Úvod.....	9
2 Současný stav.....	10
2.1 Kůže a kožní orgány .....	10
2.1.1 Epidermis .....	11
2.1.2 Dermis.....	11
2.1.3 Subcutis.....	12
2.2 Popáleniny.....	12
2.2.1 Faktory ovlivňující závažnost termického poranění.....	14
2.2.1 Popáleninový šok .....	20
2.2.2 Inhalační trauma .....	22
2.2.3 Blast syndrom .....	24
2.3 První pomoc a léčba popálenin .....	24
2.3.1 Historický pohled na péči o popálené.....	24
2.3.2 Přednemocniční neodkladná pomoc.....	25
2.3.3 Příjem pacienta na jednotku intenzivní péče .....	34
2.3.4 Léčba popáleninového traumatu ve specializovaném pracovišti...	35
2.4 Psychický dopad popáleninového traumatu .....	36
2.4.1 DF syndrom .....	36
3 Cíl práce a výzkumné otázky .....	38
3.1 Cíl práce.....	38
3.2. Hypotézy .....	38
4 Metodika.....	39

4.1 Metodika výzkumu.....	39
4.2 Výzkumný soubor.....	40
5 Výsledky .....	41
5.1 Interpretace výsledků .....	58
6 Diskuze .....	64
7 Závěr .....	68
8 Seznam použitých zkratk.....	69
9 Seznam použité literatury .....	70
10 Elektronické zdroje .....	74
11 Seznam použitých grafů.....	75
12 Seznamu použitých tabulek .....	76
13 Seznam Příloh .....	77



# 1 ÚVOD

Termická poškození se řadí mezi nejtěžší poranění lidí, mají na organismus devastující účinek a často mohou ohrožovat na životě. Svým působením poškozují regenerační funkci kůže a zanechávají tak po sobě jizvy nejen fyzické, ale i psychické. Přežije-li totiž pacient těžké popálení, jeho boj pokračuje po psychické stránce, kdy se musí vyrovnat s netvořením, které těžké popáleniny způsobují.

Léčba popálených ploch je velmi komplikovaná a zdlouhavá, vyžaduje speciální zařízení, zkušený personál a velké množství ošetrovatelských zákroků. Z těchto důvodů je její ekonomická zátěž velmi vysoká.

Jedním z faktorů, které vývoj popáleninového traumatu ovlivňují, je první pomoc poskytována laiky a zdravotnickou záchrannou službou. Je-li totiž první pomoc podána správně a včas, mírní se rozvoj poškození a zvyšují se tak šance pacienta na rychlejší návrat do běžného života. Z výše uvedených důvodů vyplývá, že ošetření v přednemocniční péči musí být nejvyšší možné kvality. Právě první pomoc poskytovaná posádkami ZZS je předmětem této bakalářské práce.

Personál přednemocniční péče se ve své praxi setkává s širokým spektrem úrazů a je tedy na něj kladen velmi vysoký nárok na teoretické znalosti a ošetrovatelské postupy. Cílem této práce je ověřit, zda jsou právě ošetrovatelské postupy termického úrazu dodržovány a pacienti dostávají adekvátní přednemocniční péči.

## 2 SOUČASNÝ STAV

### 2.1 Kůže a kožní orgány

Kůže představuje rozsáhlý plošný orgán tvořící zevní povrch organismu a tím i bariéru organismu vůči okolí. Brání organismus před škodlivými vlivy prostředí a je významná pro udržování stálosti vnitřního prostředí (homeostázy). Její stavba umožňuje výbornou přizpůsobivost pohybům a tvarovým změnám těla. (Čihák, 2016)

Kůže má hned několik funkcí. Tvoří mechanickou a chemickou bariéru, je významnou vstupní cestou informací díky svým receptorům, syntetizuje vitamin D, podkožní vrstvy mají výbornou termoizolační vlastnost, ale také prostřednictvím mimiky a viditelných projevů emocí (červenání) se podílí na neverbální komunikaci lidí. (Kittnar, 2011)

Kůže se také významně podílí na funkcích imunologického systému organismu. Tato funkce je pro člověka jedinečná a druhově specifická. Zajišťují ji Langerhansovy buňky v epidermis, jejichž receptory dokáží rozpoznat antigeny a získané informace dále zpracovávat. (Dylevský, 2009) Význam také mají keratinocyty produkující imunomodulační mediátory typu cytokinů a melanocyty chránící proti UV záření. (Záhejský, 2006)

Její plocha je u dospělého člověka přibližně 2 m<sup>2</sup>, tloušťka se liší dle krajiny těla od 0,5 mm do 4 mm. Nejtenčí kůže je na očních víčkách a na penisu, naopak nejsilnější na zádech. Je tvořena dvěma hlavními vrstvami– epidermis (pokožkou) a dermis (škárou) (příloha 1). (Čihák, 2016)

### 2.1.1 Epidermis

Epidermis je povrchová vrstva tvořená vrstevnatým dlaždicovým epitelem, který je v povrchové části zrohovatělý, tyto odumřelé povrchní buňky se oloupávají a jsou doplňovány pomocí hlubších buněčných vrstev, které si zachovávají schopnost dělení tzv. kmenové buňky epidermis. Cévy se v epidermis nevyskytují, ale v hlubších vrstvách jsou volná nervová zakončení – nocireceptory, které slouží k vnímání bolesti. K pokožce také patří její deriváty – nehty, chlupy a kožní žlázy. (Dylevský, 2009)

Epidermis představuje hlavní obranný mechanismus proti mechanickému poškození kůže, je nepropustná pro vodu a téměř vzduchotěsná, navíc zabraňuje vstupu mikroorganismů do organismu. (Kittnar, 2011)

### 2.1.2 Dermis

Vazivová tkáň nacházející se pod epidermis je nazývána dermis neboli škára. Hranice mezi nimi není ostrá, dermis vybíhá ve vyvýšené papily, které se zabořují do pokožky a tvoří viditelné vyvýšeniny – kožní lišty, patrné především na kůži dlaně, chodidlech a prstech. Nacházejí se zde kapiláry vyživující epidermis, volná nervová zakončení, termoreceptory a specializovaná hmatová tělíška. Kolagenní a elastická vlákna dávají kůži její mechanickou pevnost, pružnost a tažnost. (Dylevský, 2009; Křivánková, 2009)

Dermis je místem výskytu kožních žláz. Rozdělují se na potní, mazové a mléčné. Potní jsou žlázy exkreční. Vyskytují se téměř po celém těle s výjimkou rtů. Jejich sekret je složen z vody, chloridu draselného, amoniaku, urey a metabolitů. Pot se podílí na termoregulaci organismu, především pro svou schopnost ochlazování. (Čihák, 2016) Zvláštním druhem potních žláz jsou tzv. pachové žlázy. Ty se nacházejí především v podpaží, na genitáliích a u konečníku. Jejich funkce je řízena pohlavními hormony. Mazové žlázy ústí do

pochvy vlasů a chlupů a vylučují do ní kožní maz obsahující tukové látky, soli a bílkoviny. Udržují kůži vláčnou a chrání ji před vysycháním. Mazové žlázy se nevyskytují na dlaních a ploskách nohou. Mléčná žláza je největším druhem. Jde o párovou žlázu, uloženou na přední straně hrudníku v oblasti od třetího do šestého žebra. Vývojově jsou založeny u obou pohlaví, avšak vlivem hormonů se rozvíjejí pouze u žen. (Křivánková, 2009)

### **2.1.3 Subcutis**

Subcutis, třetí vrstva kůže, je tvořena sítí kolagenních a elastických vláken. Obsahuje tukové buňky, které mohou hromadit různé množství tuku. Slouží nejen jako zásobárna energie, ale i v tukách rozpustných vitaminů. Podkožní vazivo odděluje kůži od povrchové fascie nebo od periosti. Není přítomno v oblasti nosu, očních víček a ušních boltců (Dylevský, 2009; Rajnochová Svobodová, 2012)

## **2.2 Popáleniny**

Popáleniny jsou definovány jako poranění vzniklé působením nadměrné teploty na živý organismus, případně působením chemikálií, elektřiny či ozáření. Stejně jako jiné rány narušují integritu kůže a její funkce. Hojení je značně pomalé, při vyšších stupních se tvoří snadno zranitelné jizvy. Narušená integrita kůže mimo jiné umožňuje přestup choroboplodných zárodků do organismu, navíc dochází k přestupu tekutin do místa popálení. To způsobí snížení objemu plazmy v oběhu. Pokud jde o rozsáhlé poranění, může vést ztráta tekutin až k popáleninovému šoku. (Bellman, 2007)

Přesná statistika počtu popálených v České republice neexistuje, vzhledem k jejich zařazení mezi „ostatní úrazy“. Dle světových statistik je to přibližně 1 % populace ročně. (Doleček, 2016)

Nejčastěji postiženou skupinou jsou malé děti ve věku od 1 do 3 let. V tomto věku dochází zejména k opaření horkou tekutinou, ať již druhou osobou nebo vlastním přičiněním, především pro typickou zvědavost malých dětí. (Zámečnicková, 2011)

V České republice je léčba popálenin zajišťována třemi specializovanými pracovišti. Díky specializované léčbě a pokroku v medicíně se výrazně zlepšily šance na přežití u pacientů s rozsáhlým popáleninovým traumatem. Mortalita tedy celkově klesla, ale také se přesunula z časných fází popáleninového šoku do období akutní fáze z popálení, kde je nejčastější příčinou smrti multiorgánové selhání důsledkem sepse. (Doleček, 2016)

Závažnost popálení závisí od několika faktorů, jedním z nich je množství přenesené tepelné energie na živou tkáň. K popálení dojde jen tehdy, pokud tepelná energie překročí hraniční mez pevnosti a funkčnosti makromolekul živého organismu. Tuto hranici stanovil Zawacki v roce 1987. Dospěl k hodnotám 43-43,5 °C. Po překročení této teploty dochází u savců k postupnému rozpadu živých tkání a odumírání buněk. (Königová, 2010)

Pro vznik popálenin není důležitá pouze teplota, ale i čas neboli délka expozice, po kterou působí teplo. Čím delší je působení tepelné noxy, tím více tepelné energie přijme tkáň a bude tedy poškozeno větší množství buněk. Pokud je doba expozice velmi krátká a organismus rozptýlí teplo v určité oblasti, nemusí být nutně tkáň poškozena. Velmi nápadné je to v případě úrazu elektrickým proudem. Dojde-li ke kontaktu organismu s vodičem o napětí 220 V pouze krátkým, letným dotekem, organismus v místě kontaktu pocítí mírný bolestivý vjem bez známek poškození kůže. Avšak dlouhodobý kontakt způsobí popáleniny III. stupně. (Königová, 2010)

### 2.2.1 Faktory ovlivňující závažnost termického poranění

Závažnost termického poranění ovlivňuje několik faktorů

- a) mechanismus úrazu
- b) rozsah postižení
- c) věk postiženého
- d) hloubka postižení
- e) lokalizace poškození
- f) osobní anamnéza (Köningová, 2010)

Tyto faktory pomáhají k volbě správné neodkladné první pomoci, způsobu transportu (sanitka, vrtulník) a výběru zdravotnického zařízení k následné péči. Nejedná-li se o polytrauma s dutinovým krvácením či jiným urgentním stavem, je vždy lepší zvolit specializované pracoviště. (Köningová, 2010)

#### **Mechanismus úrazu**

Podle mechanismu úrazu se popáleniny rozdělují na termické, elektrické, radiační a chemické. (Köningová, 2010)

Popáleniny termické vznikají při kontaktu s horkým:

- a) předmětem (kontaktní popáleniny), jsou typické pro svůj malý rozsah, ale velkou hloubku. V domácnostech nejčastěji způsobené sporákem nebo žehličkou
- b) tekutinou (opaření), charakteristické spíše velkou plochou postižení a menší hloubkou. Představuje přibližně 95 % všech dětských popálenin. Čím více olejových součástí tekutina obsahuje, tím je postižení závažnější
- c) plynem (plamenem), tento typ popálení je většinou způsoben hořícím oděvem, je nutno myslet na riziko inhalačního traumatu (Brychta, 2008)

Popáleniny elektrické mohou vznikat:

- a) průchodem elektrického proudu. Tento typ popálení představuje zhruba pouze 4 % všech popálenin, ale je jedním z nejzávažnějších. Tkáně a orgány těla kladou různý elektrický odpor, který ovlivňuje stupeň postižení. Nejmenší odpor kladou cévy a nervy, naopak největší kosti. Ty se vlivem elektrického proudu zahřejí na vysokou teplotu a dojde tak sekundárně k popálení okolních svalů
- b) elektrickým obloukem, ten neprochází tělem postiženého, ale působí pouze v místě kontaktu
- c) ožehnutím elektrickým výbojem. Typickým příkladem je blesk, způsobuje masivní lokální postižení, ale nepoškozuje vzdálené tkáně a orgány, tak jako průchod elektrického proudu (Brychta, 2008; Lipový, 2013)

Chemické popálení poškozuje nejen kůži, ale často také sliznici úst, hltanu, jícnu a žaludku. Poleptání (corrosio) a případné intoxikace mohou způsobit:

- a) kyseliny, takovéto poleptání má charakter koagulační, suché nekrózy. Důležité je odstranění působení chemické noxy oplachováním postižených míst
- b) zásady, které způsobují vlhkou sněť. Poleptání zásadami je bolestivější a má větší tendenci k prohlubování než kyseliny. Opět je nutné zabránit působení chemické látky oplachováním
- c) jiné chemické látky, jako například fenol, bílý fosfor většinou mají svá specifická antidota (Brychta, 2008; Eliášová, 2009)

Mechanismus úrazu způsobuje nastartování poplachové adrenergní reakce, která nepříznivě ovlivňuje prognózu popáleného. Vlivem vyplavení katecholaminů nemusí popálený jevit známky hemodynamického či ventilačního postižení, většina zraněných bývá při plném vědomí, orientována,

se snahou spolupracovat. Tato skutečnost může vést k zásadní diagnostické chybě. (Doleček, 2016)

Prognózu poraněného nejhůře ovlivňují především dva mechanismy úrazu

- a) výbuch a hoření v uzavřeném prostoru, které je spojeno s nebezpečím inhalačního traumatu, přidruženými poraněními a intoxikací oxidu uhelnatým
- b) pád do horké tekutiny, kde faktor strachu z utonutí způsobuje extrémní poplachovou reakci, která vyvolanou periferní vazokonstrikcí zvětšuje riziko hlubokých popálenin (Pokorný, 2004)

### **Rozsah postižení**

Rozsah popálených ploch se vyjadřuje v procentech celkového tělesného povrchu. Klasickou metodou pro určování rozsahu je tzv. Wallaceho pravidlo devíti (příloha 2). Toto pravidlo přiřazuje každé části těla určité procento tělesného povrchu (9 % nebo násobek devíti). Hlava s krkem představují 9 %, stejně tak horní končetiny. Popálení celé plochy dolní končetiny je 18 %, u trupu rozlišujeme popálení přední a zadní plochy, každá 18 %, zbývající 1 % představuje genitál. U menších popálených ploch lze rozsah určit pomocí dlaňové plochy ruky pacienta s prsty u sebe, která odpovídá přibližně 1 % tělesného povrchu. (Lejsek, 2013)

Vzhledem k rozdílnému poměru částí těla nelze u malých dětí užít pravidlo devíti. U dětí se používá tabulka podle Lunda-Browdera, která také vyhodnocuje procentuální poškození, ale je rozdělena pro děti od narození do 15 let věku a samostatně pro dospělé (příloha 3). Pokud není tabulka k dispozici, lze také určit 1 % tělesného povrchu plochou jeho ruky. (Köningová, 2010)



## Věk postiženého

Dalším ze základních faktorů určující závažnost termického traumatu je věk postiženého, ovlivňující bezprostřední i dlouhodobou prognózu. Bylo dokázáno, že postižení mladší dvou let nebo naopak starší šedesáti let mají vyšší mortalitu než zbylé věkové skupiny. (Pokorný, 2004)

Königová (2010, s. 69) ve své knize uvádí, že *„Rozvoj popáleninového šoku s eventuálním letálním průběhem do 48 hodin po úrazu při neadekvátním protišokovém zajištění hrozí:*

- a) u dětí do 2 let věku při rozsahu postižení větším než 5 % celkového tělesného povrchu;*
- b) u dětí od 2 do 10 let při rozsahu větším než 10 % celkového tělesného povrchu;*
- c) u dětí od 10 do 15 let při rozsahu větším než 15 % celkového tělesného povrchu;*
- d) u dospělých se hodnotí 20 % jako postižení rozsáhlé – těžké.“*

U popálených nad 60 let i nerozsáhlé postižení mohou mít letální průběh, většinou v důsledku exacerbace dosud latentně probíhajících onemocnění.

## Hloubka postižení

Hloubku postižení ovlivňuje teplota působící noxy, délka expozice, tloušťka a vodivost kůže. Pro poskytování první pomoci nemá hloubka postižení zásadní význam (výjimkou jsou cirkulární hluboké popáleniny krku a hrudníku). Avšak o to větší má vliv na délku hospitalizace přeživších pacientů. (Doleček, 2016)

V dřívějších dobách se pro hloubku postižení užívala klasifikace do tří stupňů, dle vzhledu popálené plochy. Nyní jsou popáleniny rozlišovány na povrchové a hluboké. (Pokorný, 2004)

Pokud je kůže postižena pouze částečně, jedná se o povrchové popálení. Postižení bývá zcela reverzibilní a hojení spontánní, bez následků. Dle dřívější klasifikace, do povrchových popálenin patří I. a II.a stupeň. U I. stupně dochází v místě poškození k dilataci kapilár, erytému, edému a projevuje se silnou bolestivostí. Při II.a stupni se k příznakům I. stupně připojují puchýřky vyplněné čirou serózní tekutinou (příloha 4). (Doleček, 2016)

Hluboké postižení již představuje ztrátu kůže v celé tloušťce, případně se ztrátou podkoží a poškozením svaloviny i kosti. Pro diagnostiku hloubky postižení lze užít test kapilárního návratu. Pokud zčervenalé plochy pod tlakem prstu blednou a po jeho oddálení dochází k rychlému návratu barvy, jde o popáleniny povrchové, mající zachovalé kapilární řečiště. V opačném případě mluvíme o popáleninách hlubokých, které mají poškozenou mikrocirkulaci představující ischemii a nekrózu okolní tkáně. Dalším možným diagnostickým testem je zkouška citlivosti postižené plochy. Pokud dojde ke ztrátě citlivosti v postižené oblasti, jsou postižena i senzitivní vlákna a jedná se o hluboké popáleniny. (Pokorný, 2004)

Hluboké popáleniny se podobají II.b a III. stupni. II.b stupeň je charakterizován postižením epidermis i částí dermis a omezeným kapilárním návratem. Může se vyhojit spontánně, avšak kvalita jizev nebývá dobrá. Při postižení celé hloubky kůže se již jedná o III. stupeň (příloha 5), který vyžaduje chirurgickou léčbu – chirurgické odstranění odumřelé tkáně (nekrektomie) a chirurgické přenesení tkáně z jednoho místa na druhé téhož jedince (autotransplantaci.) (Doleček, 2016)

## **Lokalizace postižení**

Místo poranění je jedním z faktorů určujících nutnost hospitalizace ve specializovaném pracovišti. Nejzávažnější lokalizace termického traumatu jsou obličej, krk, ruce, chodidla, perineum a genitál. Například popálení obličeje a rozvíjející se edém nebo hluboké popálení krku může způsobit problémy s dýcháním. Zdravotnická záchranná služba tedy musí provést endotracheální intubaci ihned na místě úrazu. (Pokorný, 2004)

Cirkulární koagulační nekróza při popálení krku ohrožuje pacienta na životě především stlačením jugulárních vén, proto je doporučeno ještě před transportem provést uvolňující nářezy, tedy escharotomii. Ta zabrání vzniku intrakraniální zadržování krve, které by mohlo vést k mozkové ischemii. (Pokorný, 2004)

Popálení obličeje a krku je indikací k neprodlenému zahájení ochlazování popálené plochy, a to i při postižení většího rozsahu, při kterém se ochlazování nedoporučuje. Snažíme se tak zabránit vzniku hlubokých popálenin. (Pokorný, 2004)

## **Osobní anamnéza**

Onemocnění probíhající nebo již proběhlé (s následky) mohou zvýšit závažnost popálenin, hlavně u nemocí jako jsou diabetes, renální insuficience, jaterní léze, závažné onemocnění kardiovaskulárního systému a podobně. Je potřeba brát v potaz lékové alergie a chronickou medikaci, obzvláště kortikoidy, imunosupresiva a antikoagulantia. Stresová reakce z termického popálení může také způsobit aktivaci chorob latentních. (Doleček, 2016)

### 2.2.1 Popáleninový šok

Šok je obecně definován jako stav neadekvátní distribuce a perfúze tkání kyslíkem způsobený akutním selháním kardiovaskulárního systému ve vztahu k metabolickému požadavku tkání. (Doleček, 2016; Štefánek, 2011)

Popáleninový šok tuto definici splňuje, převládají hemodynamické poruchy, které způsobí následnou hypoperfuzi tkání. K této poruše dochází vždy při poškození některého prvku krevního oběhu, tedy při snížení srdečního výkonu, ztrátě objemu intravazálních tekutin nebo poškození permeability cév, případně jejich kombinací. Hemodynamické změny navíc zabraňují adekvátnímu využití glukózy vyvolávající celulární dysfunkci. (Königová, 2010; Pokorný, 2004)

Průběh šoku lze uměle rozdělit na tři fáze

#### **První fáze: kompenzace (latentní)**

V úvodní fázi šoku dochází především k hemodynamickým změnám. Rozvoj hypovolémie a snížená kontraktilita myokardu způsobí pokles minutového srdečního objemu. Nastává hypotenze, na kterou reagují aortální a karotické baroreceptory, jejichž prostřednictvím dojde k uvolnění katecholaminů. Ty způsobí vazokonstrikci tepen a žil, tachykardii a zlepší kontraktilitu myokardu. Organismus se snaží udržet dostatečný perfúzní tlak mozku a myokardu centralizací oběhu, při kterém dochází k přesunu tekutin z kapacitního venózního systému do arteriálního řečiště, arteriální vazokonstrikci a zvýšení periferního odporu. (Königová, 2010; Pokorný, 2010)

Juxtaglomerulární aparát ledvin reaguje na sníženou perfúzi uvolněním renin-angiotensinovým mechanismem, který podporuje sekreci aldosteronu. Účinek aldosteronu zajišťuje zvýšené zpětné vstřebávání sodíku a spolu s ním i vody. Narůstající osmolalita vnitřního prostředí vede k zvýšené sekreci

antidiuretického hormonu, který také podporuje reabsorpci vody. V důsledku těchto změn nastává oligurie s nízkým obsahem sodíku. (Kittnar, 2011; Pokorný, 2010)

Nedojde-li k započetí terapie, hypoperfuze a hypoxie se dále rozvíjí a dojde k uvolňování zánětlivých mediátorů. (Pokorný, 2010)

### **Druhá fáze: dekompenzace**

Trvá-li centralizace oběhu déle než jednu až dvě hodiny nebo pokles cirkulující krve převyší dvacet procent, dochází k fázi dekompenzační. Sympatoadrenergní reakce vyvolávající vazokonstrikci v orgánech (plíce, játra, ledviny, střevo, kůže), spolu s déle trvajícím zvýšeným periferním odporem vyvolávají závažné změny v organismu. Jmenovitě poruchy mikrocirkulace, tkáňovou hypoxii a metabolické poruchy spojené s orgánovým selháním. Nedostatek kyslíku v tkáních způsobuje anaerobní metabolismus sacharidů, který vede k tvorbě kyseliny mléčné, a dále rozvoji metabolické acidózy. Porucha mikrocirkulace způsobuje zvýšený hydrostatický tlak, díky kterému bílkoviny spolu s vodou pronikají snáze do intersticia, čímž prohlubují hypovolémii. Krev se zahušťuje a zvyšuje se její viskozita. Narůstající adhezivita trombocytů vede ke vzniku trombů a uzávěru kapilárního řečiště. Vznikají orgánové poruchy ledvin, jater, plic a mozku. Hypoxie a acidóza působí jako vazodilatační faktory a mohou v nedostatečně perfundovaných orgánech vyvolat tzv. násilnou vazodilataci. Díky částečnému obnovení průtoku krve, v ischemií poškozených orgánech, se do oběhu dostávají nahromaděné metabolity, včetně enzymů, které mohou dále poškozovat buňky. Především uvolněné látky z ischemizovaného pankreatu jsou nebezpečné pro svůj kardiodepresivní účinek. (Nečas, 2003; Pokorný, 2010)

### **Třetí fáze: terminální (ireverzibilní)**

Pokud již krevní tlak a celý organismus nereaguje na léčbu povzbuzující přirozené kompenzační mechanismy, nastává třetí, terminální fáze. Dochází k závažným nenávratným morfologickým i funkčním změnám orgánů, organismus trpí těžkou hypoxií a selhání životně důležitých funkcí je nevyhnutelné. (Nečas, 2003; Pokorný, 2010)

#### **2.2.2 Inhalační trauma**

Nebezpečí pro člověka nepředstavuje pouze tepelná energie, ale také kouř, zejména při hoření v uzavřených prostorech, při kterém vzniká celá řada toxických látek. (Bartůněk, 2016) Jak uvádí Königová (2010, s.224), *podářilo se snížit úmrtnost kritických popálenin pod hranici 50 %, avšak zůstává vysoká úmrtnost závažných inhalačních traumat (50–70 %).*

Inhalační trauma je komplexní proces, který vzniká z různých škodlivých agens produkovaných hořením. Produkované teplo může poškodit horní dýchací cesty a částice vytvořené spalováním je mohou ucpat nebo podráždit. Hoření v uzavřených prostorech má tři faktory způsobující dušení. První z nich je nedostatek kyslíku, který je rychle konzumován hořením, poté produkce oxidu uhelnatého a neméně toxického kyanovodíku. Důležité je na inhalační trauma myslet u všech pacientů přítomných u hoření v uzavřených prostorech, a to i pokud nejeví žádné jiné známky poranění. (Roderique, 2012)

Kyanovodík vznikající při hoření syntetických i přírodních materiálů obsahujících dusík a uhlík zapáchá po hořkých mandlích. Po vdechnutí se dostává do buněk, kde zabraňuje tvorbě adenosintrifosfátu, buňky jsou tak nuceny přejít na anaerobní metabolismus za produkce laktátu a dochází k rozvoji metabolické acidózy. Tento proces je velmi rychlý, jeho závažnost je dána koncentrací kyanovodíku v okolí. (Bartůněk, 2016) Příznaky intoxikace

kyanovodíkem jsou závislé od koncentrace kyanovodíku v okolí, u lehčích otrav má pacient pocit sucha a pálení v nose a krku, bolest hlavy, nauzeu a přechodnou periodu prohloubeného dýchání. Vážné intoxikace se projevují dušností, sníženou akcí srdeční, hypotenzí a arytmiemi. V nejhorších případech může dojít ke smrti z důvodu respiračního selhání, kdy srdce zůstává aktivní další 3 až 4 minuty po posledním nádechu. Terapii akutní intoxikace kyanovodíkem dle Lawsona představuje především oxygenoterapie a podání protilátky hydroxocobalaminu. (Lawson-Smith, 2011). Königová (2010) ve své knize uvádí jako léčebné opatření podání vysoké koncentrace kyslíku spolu s aplikací 50 ml 25% thiosulfátu během 10 minut.

Oxid uhelnatý je produktem nedokonalého spalování. Závažnost otravy se odvíjí od koncentrace karboxyhemoglobinu, tedy hemoglobinu vázající oxid uhelnatý. Již 30% koncentrace je považována za život ohrožující. Příznaky otravy mohou být od bolesti hlavy a dušnosti, až po útlum dechového centra a následného selhání oběhu. Tento typ otravy není typický jen při požárech, ale také v souvislosti s plynovými karmami ohřívajícími vodu ve špatně větraných koupelnách. Diagnózu potvrdí laboratorní vyšetření, případně cooxymetr. Zavádějící je v tomto případě vyšetření na tlaky krevních plynů a pulzní oxymetrie, která pouze určuje poměr redukováného a neredukovaného hemoglobinu, nedokáže tedy odlišit, zda je navázán kyslík nebo oxid uhelnatý. (Bartůněk, 2016) Terapii představuje opět podání 100% kyslíku. (Königová, 2010)

Přímým účinkem horkého plynu dochází k termickému poškození horních cest dýchacích. Během 24 hodin dochází k rozvoji otoku sliznic, tvořením vředů, puchýřů a krvácení. Varovnými signály inhalačního traumatu jsou popálení hlavy, krku a hrudi, vykašlávání sazí, nadměrné tvoření hlenu, chrapot a kašel. (Bartůněk, 2016; Königová, 2010)

Dolní dýchací cesty bývají poškozeny především při chemických postiženích. Dochází k destrukci alveolární výstelky, poškozením produkce surfaktantu, úniku tekutin do průdušek a bronchospasmu, kombinace těchto dějů způsobí rychlý rozvoj syndromu dechové tísně (ARDS) (příloha 6). (Königová, 2010) Velmi závažnou komplikací bývá bronchopneumonie způsobená stafylokoky a gramnegativní flórou, proto jsou antibiotika součástí léčby inhalačního traumatu.

### **2.2.3 Blast syndrom**

Jsou-li popáleniny způsobené výbuchem, je pacient na životě ohrožen nejen vzniklým termickým poraněním, ale také tzv. blast syndromem. Štětina (2014) ve své knize blast syndrom definuje jako zvláštní formu poranění způsobenou tlakovou vlnou vznikající explozí. Výbuch může mít různé příčiny – chemické, mechanické, elektrické a jaderné. Rozděluje se do tří fází. Primární blast syndrom vzniká ihned na začátku působení tlakové vlny. V této fázi jsou postiženy především plíce, trávicí trubice a střední ucho (orgány s obsahem vzduchu). Sekundární poranění vznikají nepřímo létajícími předměty uvedenými do pohybu explozí. Terciální poranění poté vzniká v důsledku odhození těla s nárazem na stabilní předmět.

## **2.3 První pomoc a léčba popálenin**

### **2.3.1 Historický pohled na péči o popálené**

Popáleninové trauma patří k nejstarším úrazům, se kterým se lidstvo potýkalo od samých počátků. První zmínky o jeho léčbě sahají až do starověkého Egypta, kde se na rány přikládali zejména živočišné látky, jako například syrové maso. Nejvýznamnějším poznatkem ve středověku byl příznivý účinek studené vody na popálené plochy. (Königová, 2010)



V roce 1607 publikoval Wilhelm Fabry knihu „De Combustionibus“, kde se poprvé definovalo popáleninové trauma, jeho příčiny, příznaky, léčba a také první klasifikace popálenin. Toto dílo bylo až do 20. století jediné, které se problematice popálenin věnovalo, významné bylo také Fabriciovo poznání, že léčba traumatu závisí od hloubky popálení, stavu pacienta, věku a délce působení. Ve svých textech se Fabricius také zmiňoval, že popáleninové trauma je onemocněním celého organismu. Tento názor byl dlouhou dobu ojedinělý. Až v roce 1823 patolog W. Cuming potvrdil, že u těžce popálených vzniká jistá forma vnitřního zánětu. (Köningová, 2010)

První samostatné pracoviště plastické a rekonstrukční chirurgie bylo založeno v Československu profesorem Františkem Burianem, který si díky zkušenostem z 2. světové války uvědomoval složitost a náročnost péče o termická poranění. Díky jeho péči bylo v Československu založeno popáleninové centrum ve Fakultní nemocnici Královské Vinohrady, první v celé Evropě. (Köningová, 2010)

### **2.3.2 Přednemocniční neodkladná pomoc**

#### **Poskytovatelé přednemocniční neodkladné pomoci**

Dle zákona č. 374/2011 Sb. , o zdravotnické záchranné službě je přednemocniční neodkladná péče definována jako *„neodkladná péče poskytovaná pacientovi na místě vzniku závažného postižení zdraví nebo přímého ohrožení života a během jeho přepravy k cílovému poskytovateli akutní lůžkové péče.“*

Přednemocniční neodkladnou péči poskytuje zdravotnická záchranná služba na základě výzvy od zdravotnického operačního střediska, které výzvu nejen přiřadí výjezdové skupině, ale také určí stupeň závažnosti. V České republice je několik typů výjezdových skupin. Posádka rychlé zdravotnické pomoci (RZP) je tvořena zdravotnickým záchranářem a řidičem v sanitním voze. Obdobou je

lékařská zdravotnická pomoc (RLP), kde je součástí posádky navíc lékař. Setkávací systém neboli rendez vous (RV) je třetím typem výjezdové skupiny. Lékař a řidič se přepravují osobním záchranným autem, které nedisponuje prostory a prostředky k transportu pacienta, proto je vždy doprovázeno RZP. Výhodou tohoto systému je možnost rozhodnutí, zda je nutný doprovod lékaře až k poskytovateli akutní lůžkové péče. Nevyhodnotí-li lékař doprovod nezbytným, výjezdová skupina RV je okamžitě dostupná pro další tísňovou výzvu. U vážných případů, kde je potřeba překonat velké vzdálenosti v co nejkratším čase, je využita letecká zdravotnická služba (LZS). (Remeš, 2013)

### **První pomoc postiženému**

Navzdory dramatickým podmínkám, při kterých poranění popálením často vzniká, je nutné vždy myslet na několik zásad, které ochrání zachránce a pomohou popálenému.

Na prvním místě je vždy vlastní ochrana zachránců a sebekontrola. Hned poté je nutné zamezit působení termické noxy (technická první pomoc) a zabránit tak prohlubování poranění. Pokud postiženému hoří oděv, má často tendenci k panice a snaží se plamenům utéci, to paradoxně hoření podporuje, proto je nutné postiženého zastavit, případně povalit. Doporučuje se hořícího zabalit do vlněné pokrývky či kabátu a pomalu koulet po zemi. Polítí postiženého vodou je další možností, voda nejen uhasí plameny, ale také ochladí popálenou kůži. Nesmíme zapomínat, že oběť není ohrožena pouze tepelnou škodlivinou, ale také kouřem, který postihuje dolní dýchací cesty. (Köningová, 2010; Pokorný, 2010; Pokorný, 2004)

Dojde-li k opaření je nutné opařenému svléci prosáklé části oděvu a zahájit chlazení postižených míst. U rozsáhlých popálenin se chladí pouze obličej a ruce, nikdy se nechladí celý povrch těla. Přílišné chlazení způsobí vazokonstrikci,

kteřá spolu s šokovou hypoperfuzí tkání prohlubuje poškození popálených ploch. Z tohoto důvodu není vhodné chladit ani kostkami ledu, ideální teplota pro chlazení je 8 °C. Nesmí se opomenout riziko vzniku edému měkkých tkání, je tedy potřeba odstranit postiženému všechny předměty, které by po vzniku edému mohli způsobit zaškrcení (prsteny, náramky, boty aj.). (Hanáčková, 2010; Königová, 2010; Pokorný, 2004)

Při poranění elektrickým proudem je potřeba nejprve vypnout dodávku elektrické energie. Typickým rizikem elektrotraumat je narušení elektrické aktivity srdce. Nejčastější srdeční maligní arytmii bývá fibrilace komor, z tohoto důvodu je doporučena při náhlé zástavě oběhu defibrilace „na slepo“. Časté je i neurologické poškození, a to primárně z průchodu elektrického proudu nebo sekundárně, při pádu z výšky. (Elišová, 2009; Lipový, 2013)

Při chemickém poranění nejprve odstraníme potřísněné oblečení a postiženou plochu oplachujeme vodou. U suchých chemikálií hrozí riziko chemické reakce, doporučeno je pouze oprášení. (Elišová, 2009)

Je-li působení termické noxy přerušeno, zajistí se průchodnost dýchacích cest. Riziko inhalačního traumatu a intoxikace je při popáleninách vysoké. Varovnými signály jsou popáleniny obličeje, krku a přední plochy hrudníku, kašlající pacient, přítomnost sazí na sliznicích a ve sputu, požár v uzavřeném prostoru a expirační stridor. Přítomnost jednoho nebo více varovných signálů je indikací k intubaci dříve, než rozvoj edému způsobí závažné komplikace. Započne se kontinuální monitorace dechové frekvence, srdeční akce a saturace hemoglobinu kyslíkem. (Königová, 2010; Pokorný, 2010; Zámečnicková, 2011)

Během třiceti minut se obsah vody v popáleninách zvyšuje až o 80 %. Proto je potřeba provést kontrolu cirkulace krve pacienta. Prodloužený kapilární návrat signalizuje možnou hypovolémií a hypotenzi. Zajistí se tedy přístup do

nitrožilního řečiště pomocí dvou kanyl o co nejširším průsvitu, kterými je ihned zahájena léčba náhradními krystaloidními roztoky. Podání tekutin je potřeba především u pacientů s rozsáhlými popáleninami, kompenzuje se tím rozvíjející se hypovolémie, a tedy obnovení perfúze tkání. Pro kalkulaci množství tekutin existuje několik formulí. (Eliášová, 2009; Köningová, 2010; Zámečnicková, 2011) Například Brookeho formule:

$$3 \text{ ml} \times \text{kg tělesné hmotnosti} \times \text{procento postižené plochy}$$

Nebo Parklandova formule (vhodnější u rozsáhlých traumat):

$$4 \text{ ml} \times \text{kg tělesné hmotnosti} \times \text{procento postižené plochy} \text{ (Pokorný, 2004)}$$

Výsledné množství slouží k počáteční orientaci, kolik tekutin by se mělo pacientovi podat během 24 hodin. Přičemž během prvních 8 hodin je pacientovi podána polovina výsledného množství a v dalších 16 hodinách zbylá polovina. Tyto formule jsou pouze orientační. Jaký ve finále bude celkový objem tekutin pacientovi podán, záleží od klinického stavu pacienta. Rozhodujícím parametrem je hodinová diuréza (dospělí minimálně 0,5 ml/kg, děti 1 ml/kg). (Köningová, 2010; Pokorný, 2004)

Přístup do krevního řečiště mimo jiné umožní podání analgosedace. Té není radno zanedbávat, jelikož bolest, strach a úzkost působí na úrovni mnoha systémů a mohou tak nepříznivě ovlivňovat prognózu. Analgetika jsou aplikována vždy intravenózně, jiné způsoby, například intramuskulární podání, jsou bezvýznamné a nebezpečné vzhledem k vazokonstrikci v perifériích, která znemožňuje vstřebávání a při případné úpravě vazokonstrikce může naopak náhle vyplavení anestetik (opiátů) do organismu vyvolat až depresi dýchání. První volbou intravenózního anestetika je ketamin doplněný midazolamem. Lze také zvážit podání etomidátu či propofolu. (Pokorný, 2010) Jako jediné

anestetikum je ketamin jedinečný svými sympatomimetickými vlastnostmi. Jeho další velkou výhodou je možnost podání intravenózní i intramuskulární cestou, navíc zvyšuje svalový spasmus a pomáhá tak udržovat průchodné dýchací cesty. Hlavním nežádoucím účinkem ketaminu je riziko excitací a halucinací, z tohoto důvodu se podává spolu s benzodiazepiny (diazepam, midazolam). (Knor, 2016)

Popálená kůže ztrácí svou obrannou schopnost proti infekcím, proto je nutné k popáleným plochám přistupovat po celou dobu přísně asepticky a využívat ochranné pracovní pomůcky (sterilní rukavice, ústenku, čepici). Veškeré popálené plochy je potřeba krýt sterilními obvazy a rouškami namočenými ve sterilním roztoku nebo speciálním obvazovým materiálem, například WaterJel®. (příloha 7) S popálenými plochami by se mělo manipulovat minimálně. (Köningová, 2010)

### **Doporučený postup přednemocniční péče o termický úraz dle České lékařské společnosti Jana Evangelisty Purkyně**

Při poskytování neodkladné péče u závažných, rozsáhlých popálenin se postupuje v tomto pořadí

- a) zahájení rozšířené neodkladné resuscitace dle platných Guidelines, dojde-li k selhání základních životních funkcí (příloha 8)
- b) zabezpečení adekvátní ventilace a oxygenace
  - vhodným způsobem je časná intubace, zejména při lokalizaci popálenin v obličeji, dutiny ústní nebo krku a při podezření na inhalační trauma (s rozvojem edému vzrůstá obtížnost intubace). Není-li intubace možná, je indikována kaniotomie/punkce. Pomocí řízené ventilace a inhalací kyslíku se snažíme dosáhnout hodnoty saturace krve kyslíkem 94-98 %.

c) zajištění žilního vstupu

- zpravidla postačí jedna nitrožilní kanyla, při selhání dvou pokusů je doporučován intraoseální přístup

d) zahájení infuzní terapie

- u dospělých jsou podávány roztoky krystaloidů (eventuálně Hartmannův roztok) dle pravidla: % popálené plochy x 10 ml/h, přičemž maximálně 500 ml
- při prodlevě transportu či u rozsáhlých traumat se využívá modifikovaná Brookeho formule:  $3 \times \% \text{ popálené plochy} \times \text{tělesná hmotnost pacienta v kg}$ , výsledkem je množství podaného krystaloidu v ml během prvních 24 hodin po úrazu. Polovina se podává v prvních osmi hodinách, v dalších šestnácti hodinách zbylé množství. Avšak vždy se množství upravuje na základě klinické odpovědi pacienta
- u dětí do tří let jsou opět doporučeny roztoky krystaloidů (Hartmannův, Ringer-lactat či fyziologický roztok) v rychlosti 10 ml/kg za 1 hodinu, dále dle klinického stavu dítěte

e) podání analgezie či analgosedace

- preferována je intravenózní aplikace, případně intramuskulární. doporučeným anestetikem je ketamin v dávce 0,5-1 mg/kg i.v. nebo i.m. 3 mg/kg v kombinaci s benzodiazepiny. Alternativou jsou opioidy v jejich standardním dávkování, avšak je nutné myslet na riziko útlumu dýchání u dětí a geriatrických pacientů

f) odběr anamnézy

- zaznamenán je přesný čas, mechanismus úrazu, druh noxy, délka expozice, zda došlo k výbuchu, osobní anamnéza pacienta, přidružené nemoci, chronická medikace a alergie

- g) prevence infekce
  - po stabilizaci celkového stavu jsou popálené plochy kryty suchými popáleninovými rouškami či pohotovostními obvazy. U dospělých je možné zahájit chlazení popálených ploch sterilními roztoky nebo gelovými rouškami na popáleniny, například WaterJel, ale pouze na obličeji, krku, rukou nebo genitálu, jinak hrozí rozvoj hypotermie
- h) odstranění ozdobných předmětů
  - jsou odstraněny veškeré ozdobné předměty, jako jsou např. prsteny, řetízky, náramky aj., po rozvoji edému by mohlo dojít k ischemii periférie
- i) kontrola tělesné teploty
  - zvláště u dětí je riziko hypotermie
- j) monitorace
  - srdeční akce, krevní tlak a saturace krve kyslíkem jsou kontinuálně monitorovány
- k) transport
  - pacienti se závažným termickým traumatem jsou indikováni k primárnímu transportu do popáleninového centra. Tito pacienti jsou označovány jako triáž pozitivní a měli by splňovat alespoň jedno z kritérií triáže (následující kapitola).

### **Směrování pacientů do popáleninových center**

Po komplexním zabezpečení pacienta je nutné rozhodnout kam a jakým způsobem bude pacient transportován. Nejedná-li se o polytrauma, rozsáhle popálený pacient by měl být přepraven přímo do jednoho z popáleninových center, v opačném případě je pacient indikován pro traumacentrum, kde se provedou život zachraňující úkony, až poté je sekundárně přepraven do popáleninového centra. Pacienti s méně závažnými popáleninami mohou být převezeni na chirurgicko-traumatologické ambulance. Při rozhodování záleží na

zkušenostech lékařů a jejich schopnosti zhodnotit veškeré aspekty ovlivňující prognózu pacientů. Ve všech případech je nutno vybrané zdravotnické zařízení včas kontaktovat, aby měl personál dostatek času na přípravu. (Königová, 2010; Nastálková, 2009; Pokorný, 2010)

Dle Věstníku ministerstva zdravotnictví České republiky č. 15 z roku 2015 se v České republice k rozhodování o směřování pacienta používá třídící systém tzv. triáž. Tento systém identifikuje rizika u traumatických pacientů, která vyhodnocuje posádka zdravotnické záchranné služby přímo na místě úrazu. Vyhodnocují se fyziologické funkce, anatomická poranění a mechanismus úrazu. Má-li pacient alespoň jednu veličinu pozitivní, je považován za triáž pozitivního a je tedy indikován k urgentnímu příjmu. Pomocnými kritérii jsou komorbidity a věk pacienta.

U popáleninového traumatu mluvíme o triáž pozitivním pacientovi v případě, že

- a) rozsah a hloubka postižení přesahuje u prvního stupně popálení 50 % celkového tělesného povrchu, u druhého 20 % a u třetího 5 %
- b) je-li popálen obličej, ruce, nohy nebo genitál
- c) jedná se o popálení v rámci polytraumatu či komorbidit
- d) došlo k zasažení pacienta elektrickým proudem nebo
- e) při poruše kožního krytu radiačním zářením



U dětí do 15 let je rozsah postižení vyhodnocován rozdílně. Více v tabulce 1.

*Tabulka 1 Vyhodnocení trauma pozitivity u dětí*

Věk (roky)	I. stupeň (% tělesného povrchu)	II.a stupeň (% tělesného povrchu)	II.b a III. Stupeň (% tělesného povrchu)
0-2	> 5	> 2	jakýkoliv rozsah
2-8	> 15	> 5	jakýkoliv rozsah
8-15	> 30	> 10	jakýkoliv rozsah

Dle Americké popáleninové asociace (American Burn Association) jsou indikováni k primárnímu transportu pacienti splňující alespoň jedno z těchto kritérií

- a) hluboké popáleniny >II.b, nezávislé od rozsahu
- b) povrchové popáleniny I a II.a větší než 20 % povrchu těla
- c) povrchové popáleniny I a II.a větší než 10 % povrchu těla u pacientů nad 50 let
- d) všechna popálení u dětí do 10 let
- e) veškerá popálení obličeje, rukou, nohou, genitálií a prsou
- f) popálení spojené s elektrickým úrazem nebo chemikáliemi
- g) inhalační trauma
- h) popáleniny u pacientů se sekundárními onemocněními, které mohou prodloužit dobu léčby
- i) všichni pacienti s několika poraněními, kde nejzávažnější je právě popálení (Spanholtz, 2009)

## **Popáleninové centra**

V České republice v současné době fungují tři specializované pracoviště pro popáleninová traumata, a to v Praze, Brně a Ostravě. Jejich činnost upravuje Věstník Ministerstva zdravotnictví České Republiky, částka 6 z roku 2008. Pracují zde specialisté na popáleninovou medicínu a rekonstrukční chirurgii. Vedoucím lékařem je všeobecný chirurg se znalostmi z plastické chirurgie a nejméně ročním školením na jiném popáleninovém centru. (Köningová, 2010)

Pracoviště musí splňovat přísná kritéria, aby si statut popáleninového centra udržela, například nepřetržitou dostupnost tří a více anesteziologických týmů, dostatečné vybavení operačních sálů, diagnostického vybavení, aj. (Köningová, 2010; Ševčík, 2014)

### **2.3.3 Příjem pacienta na jednotku intenzivní péče**

Při příjmu pacienta na lůžkové zařízení je úkolem celého týmu zdravotníků zkontrolovat veškerá opatření provedená posádkou zdravotnické záchranné služby, tedy především správnost zajištění základních životních funkcí, žilního vstupu, analgosedace, tekutinové resuscitace a chlazení. Úkolem sestry je poté zajistit odběr biologického materiálu na biochemické, toxikologické a bakteriologické vyšetření a s tím i kontrolu žilních vstupů. Preferovány jsou dva periferní intravenózní vstupy. Následně je pacientovi zavedena žaludeční sonda a permanentní močový katétr. Ten má význam především pro přesnou monitoraci hodinové diurézy. Dle zvyklostí jednotlivých pracovišť je podána tetanová profylaxe a prevence tromboembolické nemoci. Po těchto výkonech se přechází k primárnímu ošetření popálených ploch. (Köningová, 2010; Ševčík, 2014)

### 2.3.4 Léčba popáleninového traumatu ve specializovaném pracovišti

Průběh léčby popáleninového traumatu je rozdělován do tří fází. První fáze začíná v okamžiku vzniku úrazu a trvá 24 hodin až 14 dní, nazývána též jako *emergency period*. Základními terapeutickými postupy je zajištění adekvátní ventilace a oxygenace, zastavení krvácení, úprava hypovolémie a léčba celkové odpovědi na úraz. Nedílnou součástí nemocniční péče je prevence vzniku infekce a vzniku stresových vředů gastroduodena, proto jsou pacientovi podávána antiulcerotika a enterální výživa. Antibiotika jsou ordinována až na základě výsledků z kultivačního vyšetření. Začne-li pacient vylučovat přebytečnou vodu (ústup generalizovaného edému), kapilární funkce je obnovena a toto období končí. (Franců, 2011; Königová, 2010)

Druhá fáze je označováno jako akutní nemoc z popálení a trvá několik týdnů až měsíců. Pacient je v tomto období stále ohrožen velkým množstvím komplikací, které bohužel nejsou výjimkou a je podroben velkému množství chirurgických intervencí. Devitalizované plochy jsou odstraněny a nahrazeny autotransplantáty, spontánní epitelizace je podporována. Po celou dobu je snaha o zabránění vzniku infekce, která by u oslabeného pacienta mohla mít fatální následek. Cílem léčby je zajistit, co nejrychlejší zhojení ran a obnovu kožního krytu. Poté je tato fáze považována za ukončenou a nastává třetí období – rehabilitační a rekonstrukční. (Franců, 2011; Königová, 2010)

Období rehabilitace a rekonvalescence představuje poslední fázi, přetrvává řadu let, u závažných případů i doživotně. Pacient začíná s intenzivní rehabilitací (tělesnou i duševní) a podstupuje sekundární plasticko-chirurgické operace. Veškeré tyto úkony mají za cíl usnadnit pacientovi návrat do běžného života. (Königová, 2010)

## 2.4 Psychický dopad popáleninového traumatu

Dlouhodobá hospitalizace, velké množství operačních výkonů, bolest, strach ze znetvoření jsou pro těžce popáleného pacienta obrovskou fyzickou, ale také psychickou zátěží. U pacientů často pozorujeme poruchy spánku, špatné vnímání reality a pocit bezmoci. Po rozsáhlém traumatu se rozvíjí komplex psychických změn, které lze dle symptomů rozdělit do tří skupin:

- a) akutní stresová reakce, nastává bezprostředně po vzniku úrazu. Dochází ke snížení pozornosti a dezorientaci. Na pacientovi lze pozorovat stavy úzkosti, vzteku a zoufalství
- b) posttraumatická stresová porucha, pozdější reakce organismu na trauma a s ním spojený stres. Pacienti mají zlé sny, prožívají epizody oživující prodělané trauma, vyhýbají se sociálním kontaktům. V horších případech se vyskytují i sebevražedné myšlenky. Tento stav může u pacienta přejít až do trvalé změny osobnosti
- c) porucha přizpůsobení. Následkem tělesného onemocnění dochází u pacientů ke stavům emoční tísně, která narušuje sociální vazby. Přibližně do měsíce se objevuje depresivní nálada, výbuchy, agresivita a zhoršený výkonu. (Šenkeříková, 2015)

### 2.4.1 DF syndrom

Důsledkem popáleninového traumatu může být drastické postižení některé části těla. Popáleninový úraz je v tomto smyslu dosti specifický, u lidí vyvolává spíše odpor než soucit. Lidé reagují na popáleného člověka často nepřiměřeně, nedokáží odtrhnout pohled od poranění nebo se naopak snaží zranění zcela vypustit a vyhýbají se mu. Jedná se o strach z neznámé nemoci a nevědomým přesvědčením, že takto postižený člověk je postižen i jinak. (Mauer, 2009)

DF syndrom (disfigured face) se vyskytuje u pacientů s těžkými popáleninami obličeje, kdy dochází k jeho deformaci. Je popisován jako rozptýlený pocit identity nebo její úplné ztráty, při kterém i přes kompenzaci, dochází k naprosté neangažovanosti a následnému vyčerpání vitality. Bez psychologické pomoci u takto postižených dochází k nepříznivým změnám osobnosti, pocitu ošklivosti a suicidálním myšlenkám. Cílem rehabilitace je mimo jiné tyto poruchy odstranit a navrátit pacientovi psychickou pohodu. (Mauer, 2009)

## **3 CÍL PRÁCE A VÝZKUMNÉ OTÁZKY**

### **3.1 Cíl práce**

Cíl 1: Zjistit, zda posádky zdravotnické záchranné služby postupují při ošetřování popálenin dle doporučeného postupu.

Cíl 2: Vytvořit stručný přehled přijatých pacientů, jejich věkovou kategorií a mechanismus úrazu. Na základě zjištěných dat analyzovat u jakých pacientů hrozí nejvyšší riziko popálení a čím.

### **3.2. Hypotézy**

Hypotéza 1 (H1): Předpokládá se, že poskytovatelé přednemocniční pomoci ošetřují termické poranění dle doporučených postupů.

Hypotéza 2 (H2): Předpokládá se, že nejčastěji budou zraněni děti do 2 let popálené horkými tekutinami.

## 4 METODIKA

### 4.1 Metodika výzkumu

V předložené bakalářské práci je k získání dat provedena retrospektivní analýza. Retrospektivní analýza si ověřuje hypotézu, která je orientována do minulosti. V medicíně obvykle zdravotnickou dokumentaci. (Šejda, 2005)

Výzkumná část je zpracována kvalitativním sběrem dat. Na podkladě poskytnuté dokumentace Kliniky popáleninové medicíny FNKV byl zjišťován celkový počet pacientů převzatých od posádek ZZS, jejich věk, pohlaví a místo úrazu.

Kvalitativní forma výzkumu byla původně zamýšlena podrobnou analýzou několika kazuistik ošetřených pacientů, avšak bakalářská práce svým rozsahem nedokáže obsáhnout dostatečný počet kazuistik k získání validních výsledků. Také forma výjezdové dokumentace není dostatečně obsáhla a nebylo by tedy možné získat dostatečné množství informací. Z těchto důvodů se pro kvalitativní formu výzkumu zvolila analýza všech výjezdových dokumentací v uvedeném časovém období.

Data z výjezdových listů byla zpracována v počítačovém programu Microsoft Office Excel do přehledné tabulky (příloha 9) a následně prezentována formou grafů, uvedených v následujících kapitolách této bakalářské práce. K rozhodnutí, jaké data budou zhodnocena, došlo na základě doporučeného postupu pro poskytování přednemocniční neodkladné péče u termického traumatu dle České lékařské společnosti Jana Evangelisty Purkyně. Tento postup také byl použit jako výchozí literatura pro rozbor získaných dat a zjištění, zda jsou postupy v přednemocniční péči shodné s aktuálními doporučeními.

Náhled do dokumentace byl autorovi umožněn na základě žádosti o přístupu do zdravotnické dokumentace schválený náměstkyní pro ošetrovatelskou péči a řízení kvality zdravotní péče FNKV (příloha 10). Při zpracování dokumentace byl brán v potaz zákon č. 1001/2000 Sb., o ochraně osobních údajů a je tedy zpracována zcela anonymně.

## **4.2 Výzkumný soubor**

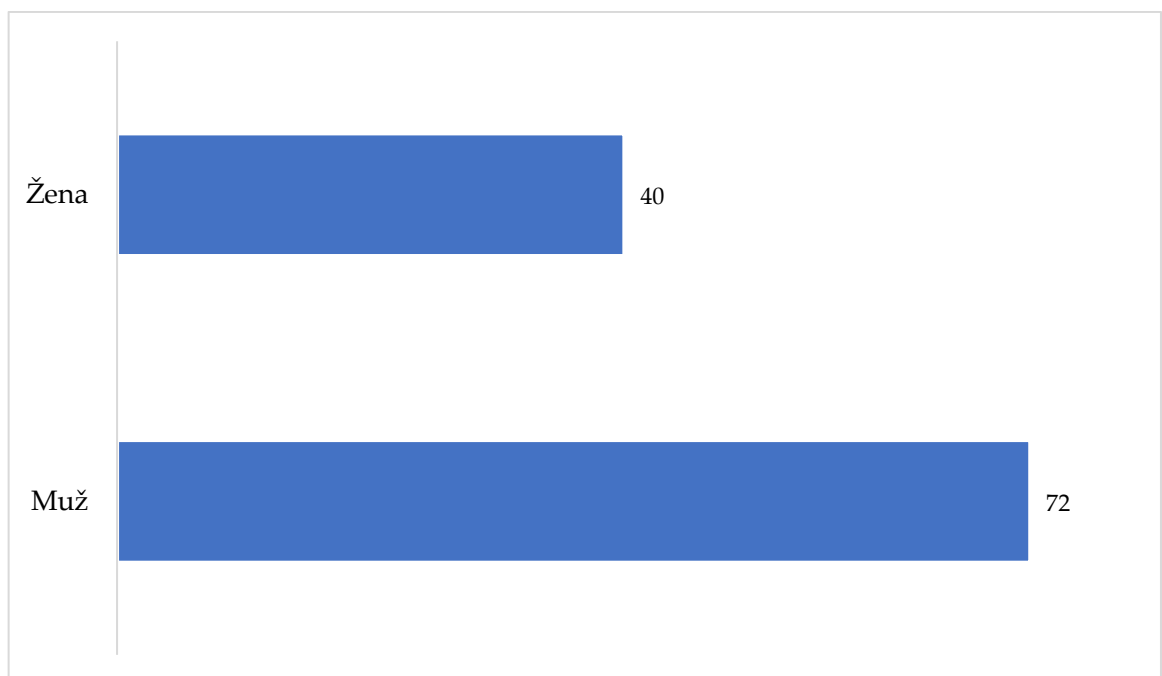
Výzkumným souborem byla dokumentace pacientů přivezených na Klinikou popáleninové medicíny Fakultní nemocnice Královské Vinohrady zdravotnickou záchrannou službou, a to v období od 1.10.2016 do 31.1.2017. Vzhledem k určenému cíli práce, byly hodnoceny pouze primární zásahy nezávisle od typu zasahující posádky, věku či pohlaví. Několik výjezdových listů bylo vyřazeno z důvodu nečitelnosti. Klinika v tomto období přijala 198 pacientů, z toho 163 bylo přivezeno právě ZZS. Po vyřazení sekundárních transportů a nečitelných výjezdových listů zůstalo na vyhodnocení 112 dokumentací.



## 5 VÝSLEDKY

Následující kapitoly shrnují výsledky našeho šetření za období od 1.10.2016 do 31.1.2017 na Klinice popáleninové medicíny FNKV. Pro větší přehlednost jsou výsledky prezentovány ve formě grafů. Veškeré grafy jsou získány z vlastního výzkumu.

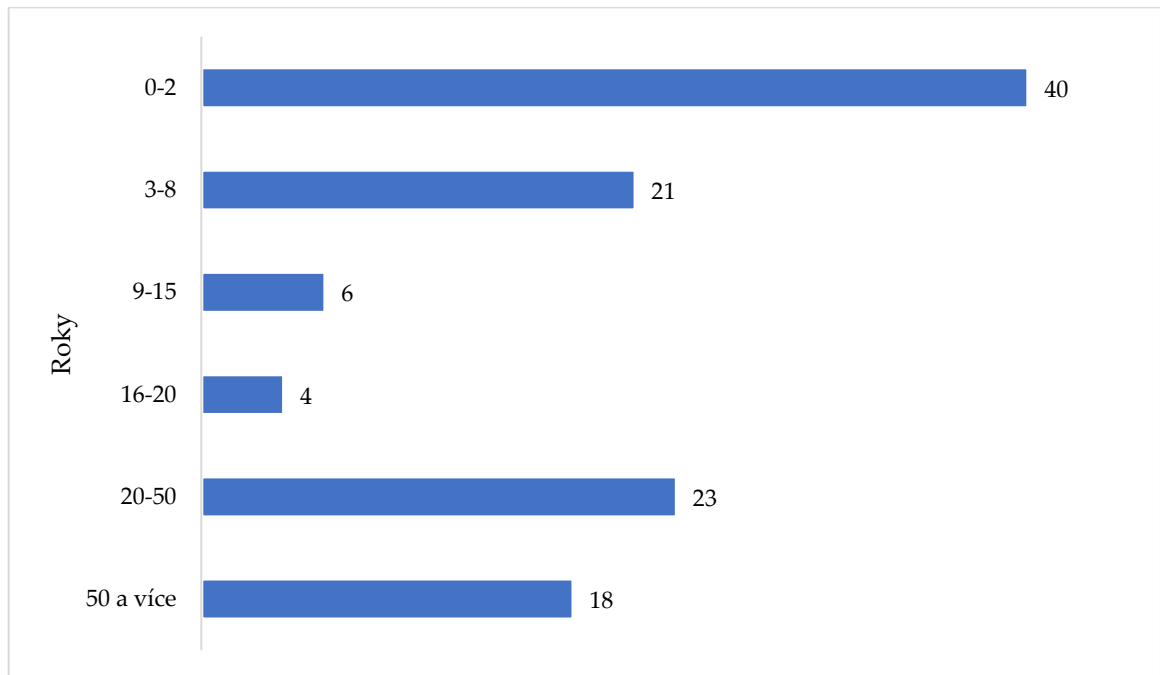
### Pohlaví pacientů



*Graf 1 Pohlaví pacientů*

Většina pacientů přivezených ZZS byli muži, celkem 72 pacientů (64 %). Žen bylo přivezeno 40 (36 %).

## Věk pacientů

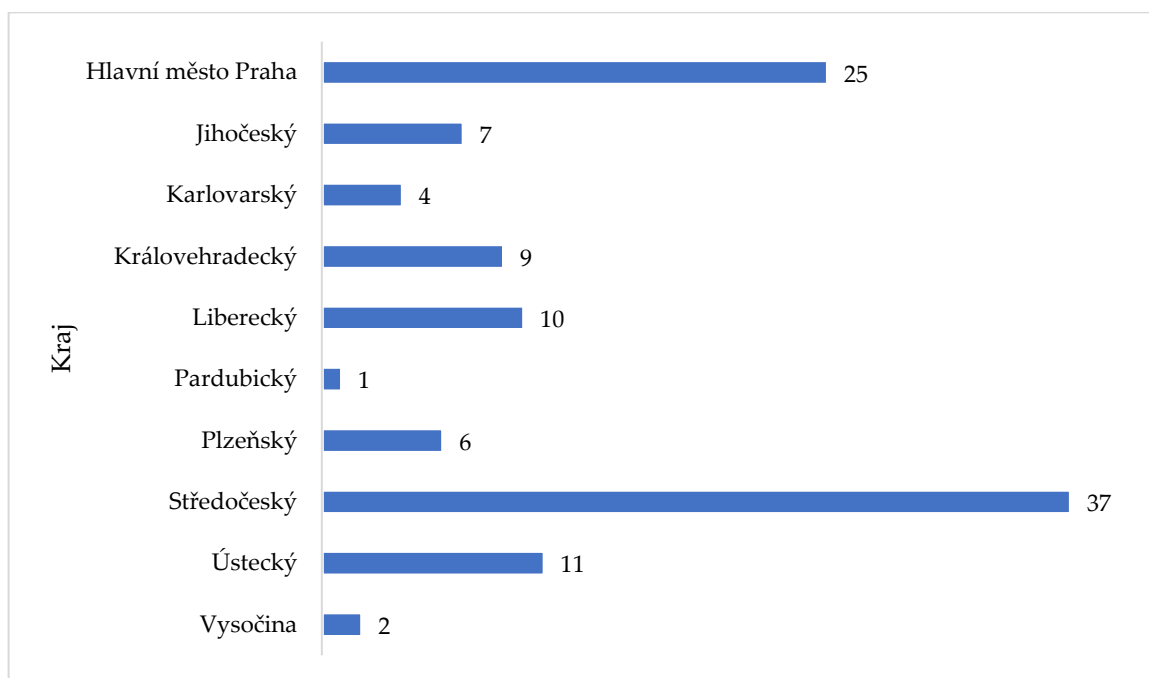


Graf 2 Věk pacientů

Věk pacientů byl rozdělen do šesti skupin. Nejpočetnější skupinu představovali děti do dvou let – 40 (36 %). Starších dětí od 3 do 8 let bylo přivezeno 21 (19 %) a od 9 do 15 let 6 (5 %). Pacienti od 16 do 20 let byli celkem 4 (4 %). 23 (21 %) pacientů patřilo do skupiny od 20 do 50 let. Poslední skupinu představovalo 18 (16 %) pacientů starších 50 let.

Výsledný graf věku pacientů potvrzuje hypotézu, že nejčastěji dochází k popálení u dětských pacientů

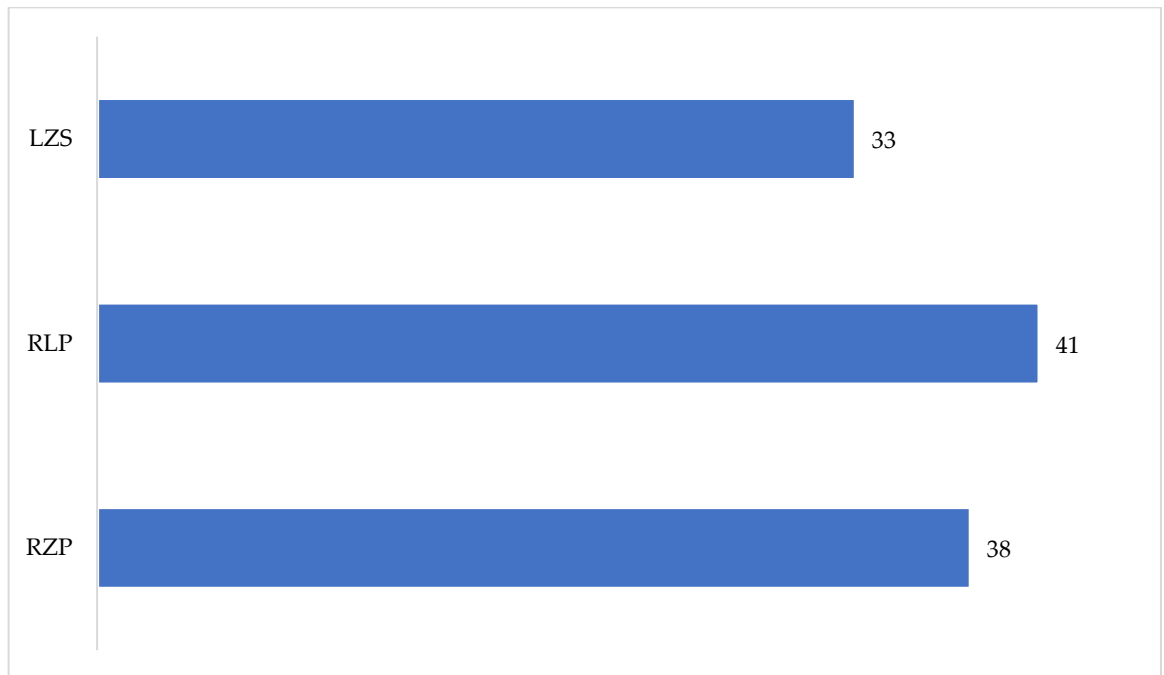
## Prvotní místa zásahů



Graf 3 Prvotní místa zásahů

Graf 3 znázorňuje kraje, pod které ZZS přivážející pacienty spadala. Středočeský kraj přivezl v součtu 37 (33 %) poraněných. Z hlavního města Prahy bylo přivezeno 25 (22 %) pacientů. Ústecká ZZS přivezla 11 (10 %) poraněných a o jednoho méně – 10 (9 %) ZZS z Libereckého kraje. Celkem 9 (8 %) pacientů bylo převzato od Královehradecké záchranné služby. Jihočeská ZZS dopravila 7 (6 %) pacientů a Plzeňská 6 (5%). Pouze 4 (4 %) pacienti byli převzati od Karlovarského kraje a 2 (2 %) z Vysočiny. Pardubická ZZS přivezla pouze 1 (1 %) popáleného.

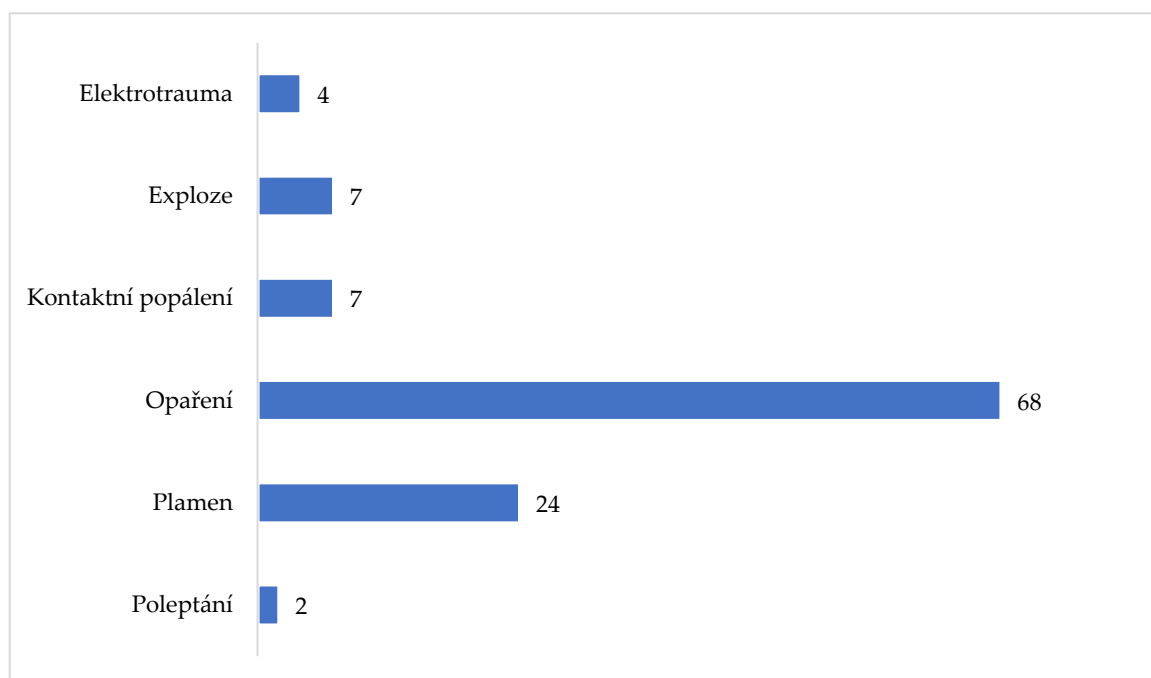
## Typ zasahující posádky



*Graf 4 Typ zasahující posádky*

Posádkou RLP bylo ošetřeno a následně přivezeno celkem 41 (37 %) pacientů, 38 (34 %) pacientů bylo dovezeno posádkou RZP. Letecký transport proběhl u 33 (29 %) pacientů.

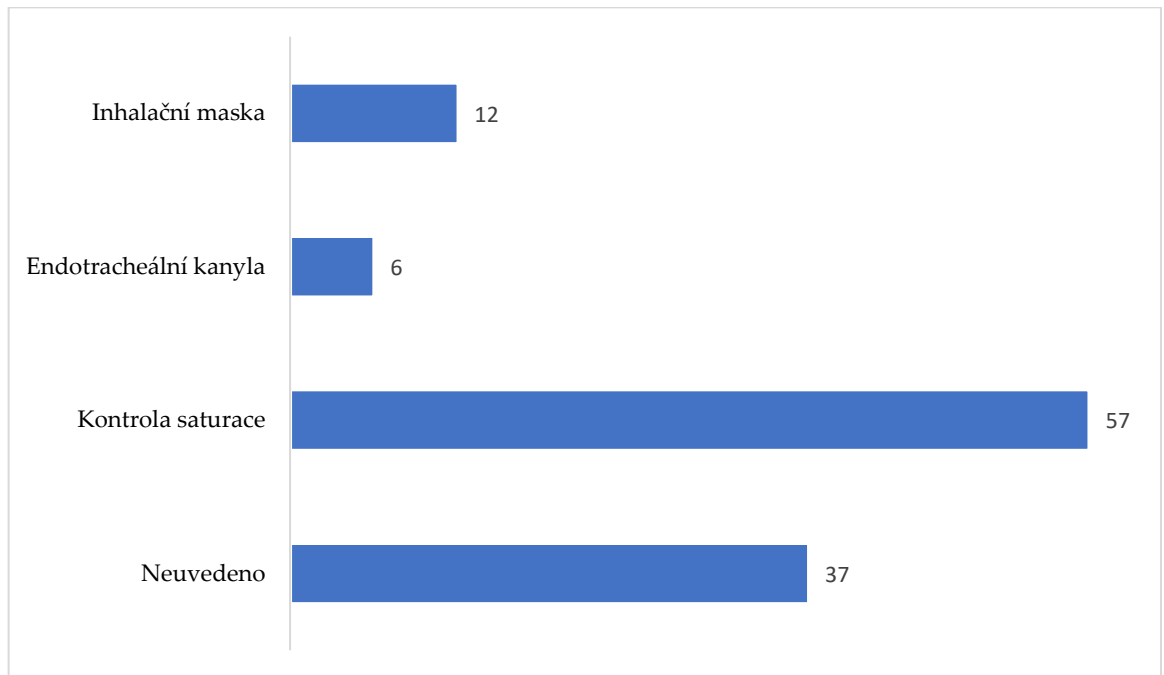
## Mechanismus úrazu



*Graf 5 Mechanismus úrazu*

Mechanismus úrazu prezentuje graf 5. Nejvíce pacientů se opařilo – 68 (60 %). Druhým nejčastějším mechanismem popálení bylo přímé působení tepelné noxy – plamenu, celkem 24 (22 %) pacientů. Kontaktní popálení a exploze způsobila poranění stejnému počtu zraněných, a to 7 (6 %). Celkem 4 (4 %) lidé byli poraněni elektrickým proudem a chemickým působením 2 (2 %).

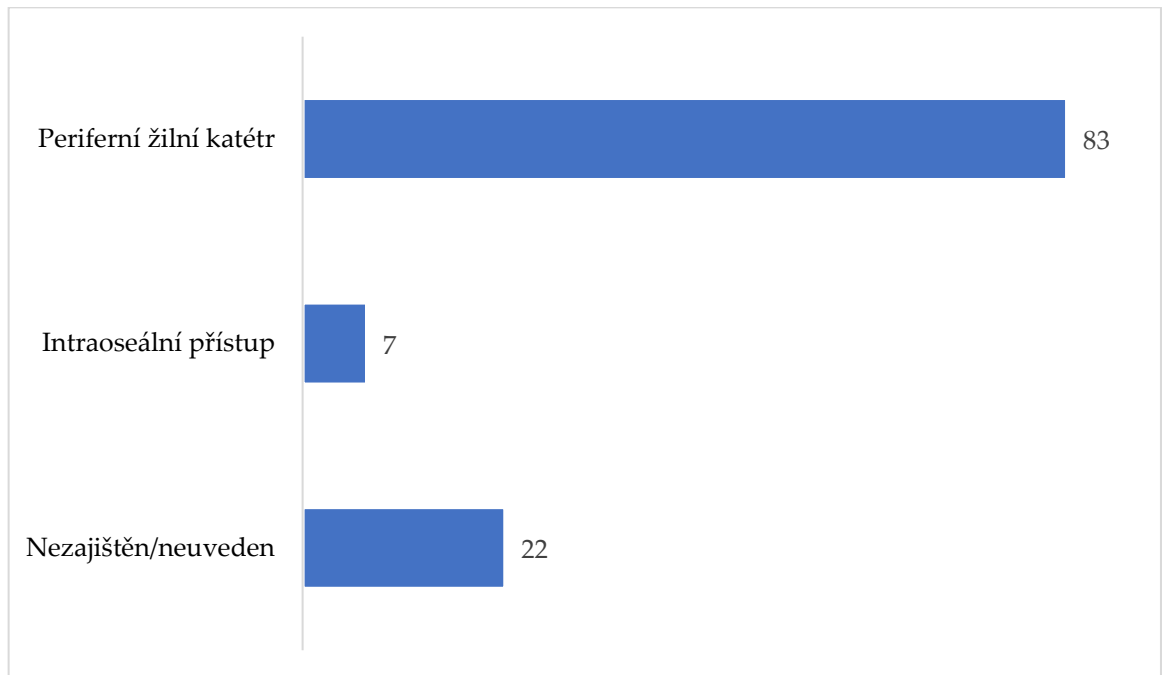
## Kontrola oxygenace



Graf 6 Kontrola oxygenace

Jakýkoliv úkon ověřující správnou ventilaci nebyl zmíněn v 37 (33 %) dokumentacích. Inhalační maska, jako cesta podání kyslíku, byla uvedena ve 12 (10 %) případech endotracheální kanyla v 6 (5 %), saturace krve kyslíkem byla bez jakékoliv další intervence změřena u 57 (51 %) pacientů.

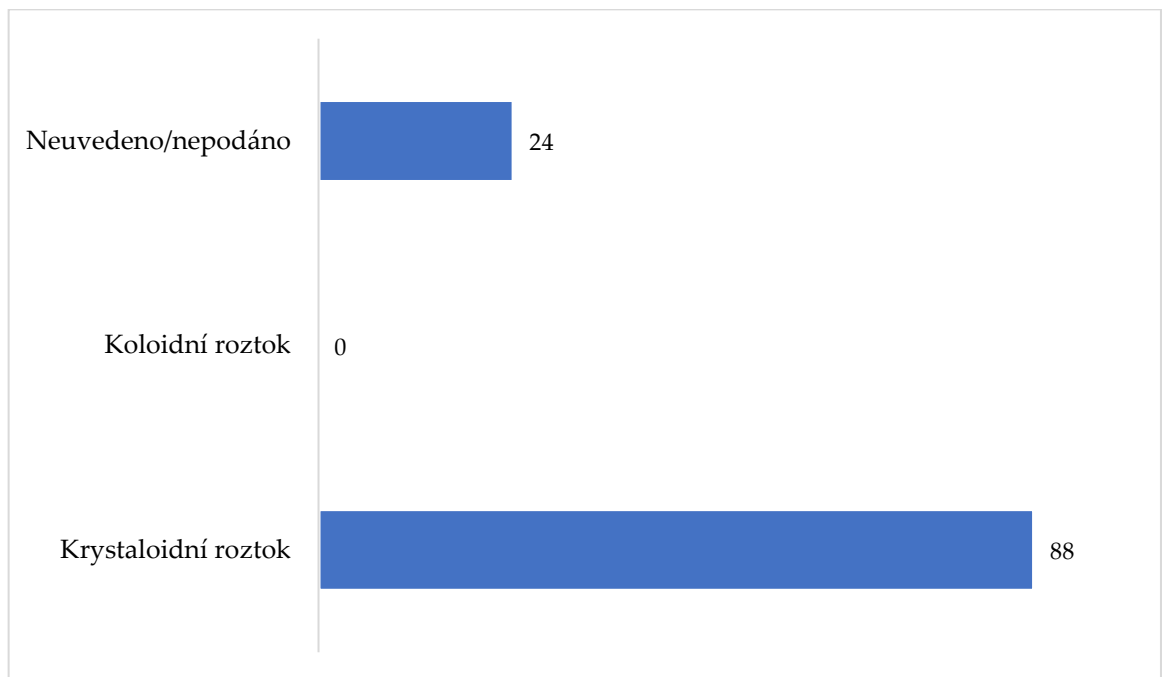
## Zajištění přístupu do cévního řečiště



*Graf 7 Zajištění přístupu do cévního řečiště*

Periferní žilní katétr byl zaveden u 83 (74 %) pacientů. Intraoseální přístup byl zajištěn u 7 (6 %) pacientů. 22 (20 %) pacientů nebylo zajištěno žádným z uvedených způsobů.

## Volumoterapie

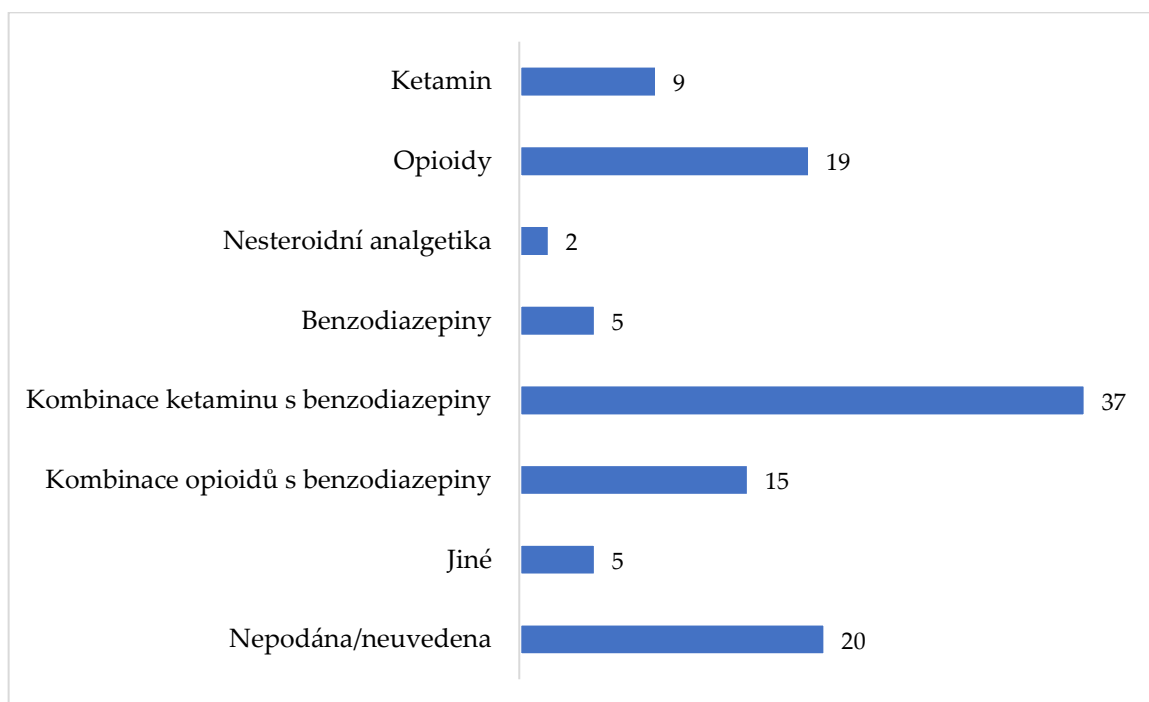


*Graf 8 Volumoterapie*

Krystaloidní roztok byl podán 88 (79 %) pacientům. U zbylých 24 (21 %) pacientů nebyl podán žádný roztok.



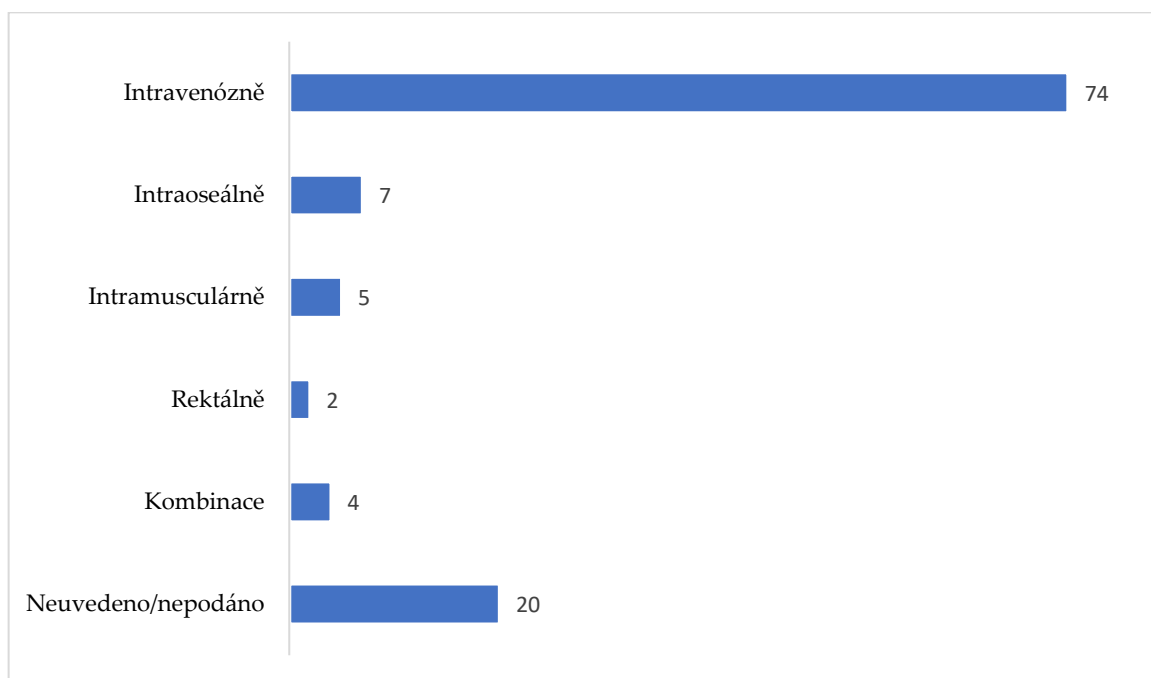
## Farmakoterapie



Graf 9 Farmakoterapie

Zvolené léčiva jsou prezentovány v grafu 10. Nejčastěji byla pacientům podána kombinace ketaminu s benzodiazepiny – 37 (33 %). Lék ze skupiny opioidů byl podán samostatně u 19 (17 %) pacientů, v kombinaci s benzodiazepiny u 15 (13 %). Samostatně byl podán také ketamin v 9 (8 %) případech, benzodiazepin 5x (4 %) a nesteroidní analgetikum 2x (2%). Jiná kombinace léků byla podána 5 (4 %) pacientům. 20 (18 %) pacientů bylo ošetřeno bez podání jakéhokoliv léku.

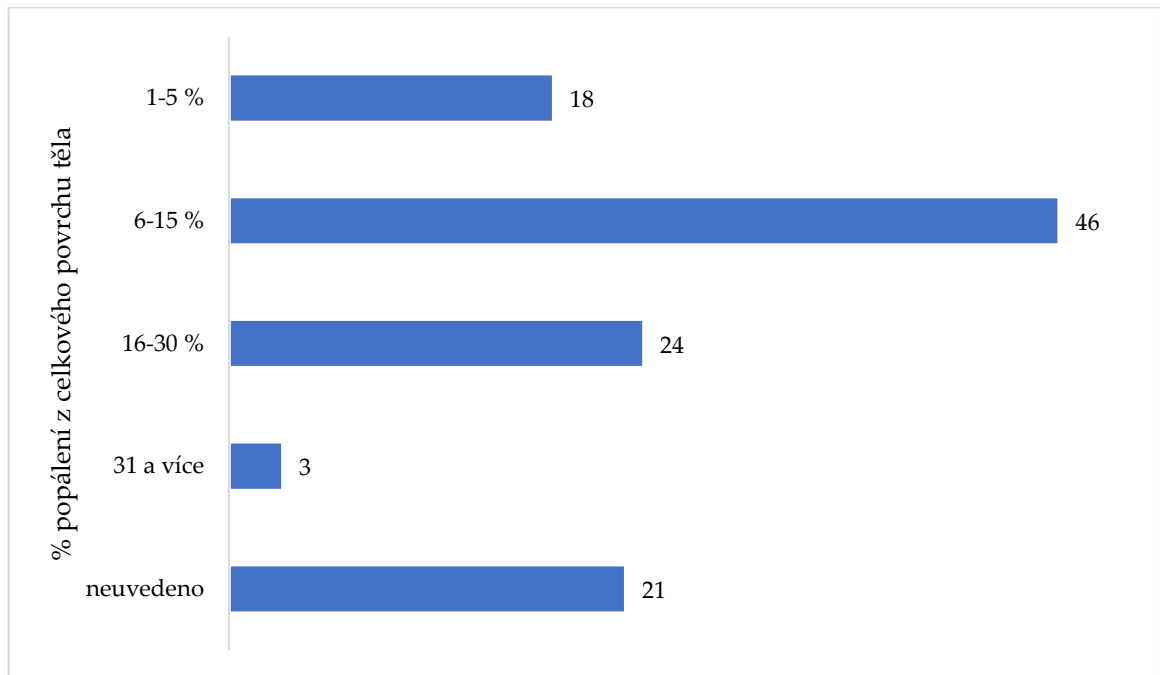
## Způsob podání léků



Graf 10 Způsob podání léků

Intravenózní způsob aplikace léků byl zvolen u 83 (74 %) pacientů. 7 (6 %) zraněným byly léky podány intraoseálně. Do svalů byly léky aplikovány u 5 (4 %) popálených. Kombinaci dvou cest podání léků byla zvolena u 4 (4 %) pacientů. Celkem 12 (11 %) pacientům léky nebyli podány žádnou z uvedených cest.

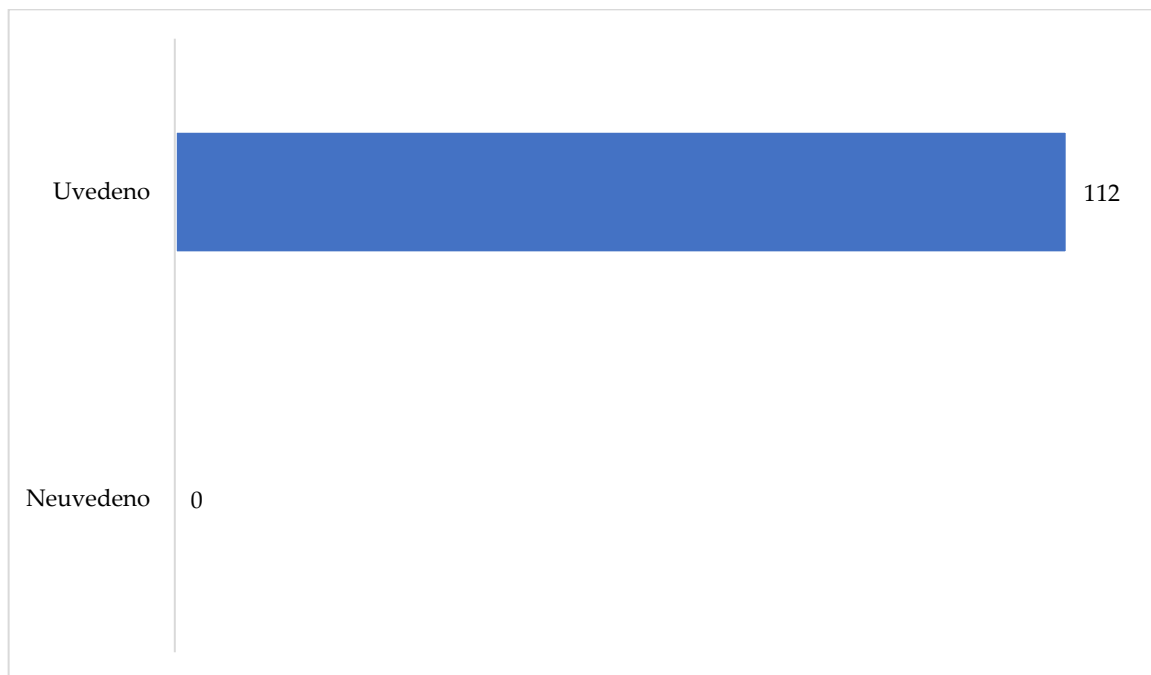
## Rozsah postižení



Graf 11 Rozsah postižení

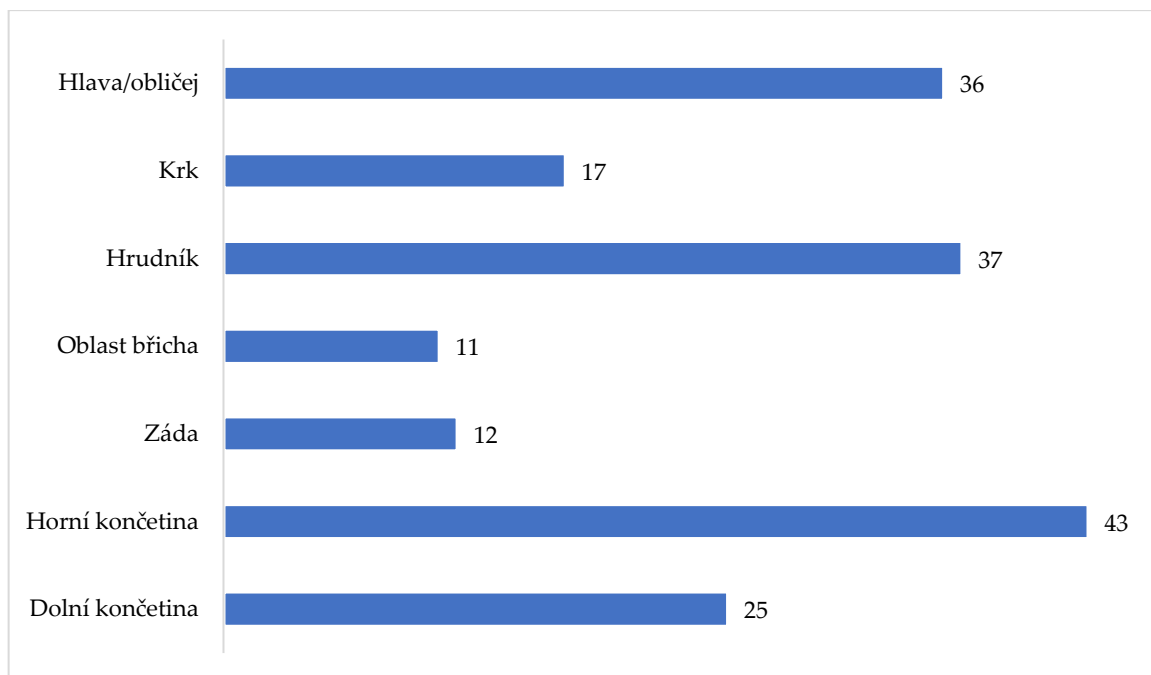
Celkem 46 (41 %) poraněných mělo popáleniny v rozsahu 6 až 15 %. Větší rozsah popálení 16 až 30 % byl uvedený u 24 (21 %) osob. Celkem 18 (16 %) pacientů mělo popáleno maximálně 5 %. Nejhůře na tom byli 3 (2 %) pacienti s popálením větším než 31 %. Procentuální vyjádření nebylo uvedeno u 21 (19 %) pacientů.

## Lokalizace postižení



*Graf 12 Četnost určení lokalizace postižení*

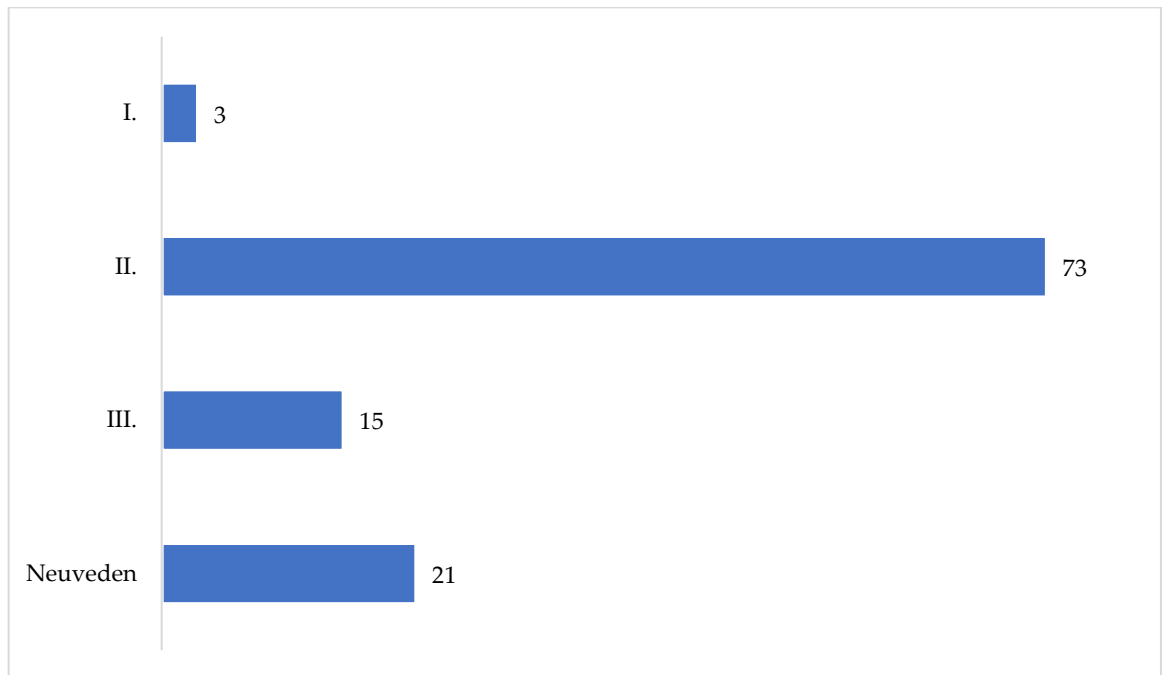
Lokalizace postižení byla zaznamenána ve všech případech, tedy u 112 (100 %) pacientů.



Graf 13 Lokalizace postižení

Pacienti nejčastěji měli popáleniny lokalizované na horních končetinách, celkem v 43 (39 %) případech. Druhým nejčastějším místem popálení byl hrudník a to u 37 (33 %) pacientů. O jednoho pacienta méně - 36 (32 %), byla místem zranění hlava. Dolní končetiny byly poraněny u 25 (22 %) pacientů. 17 (15 %) pacientů mělo popáleno krk, záda pouze 12 (10%). V nejméně případech – 11 (10 %), byla zasažena oblast břicha.

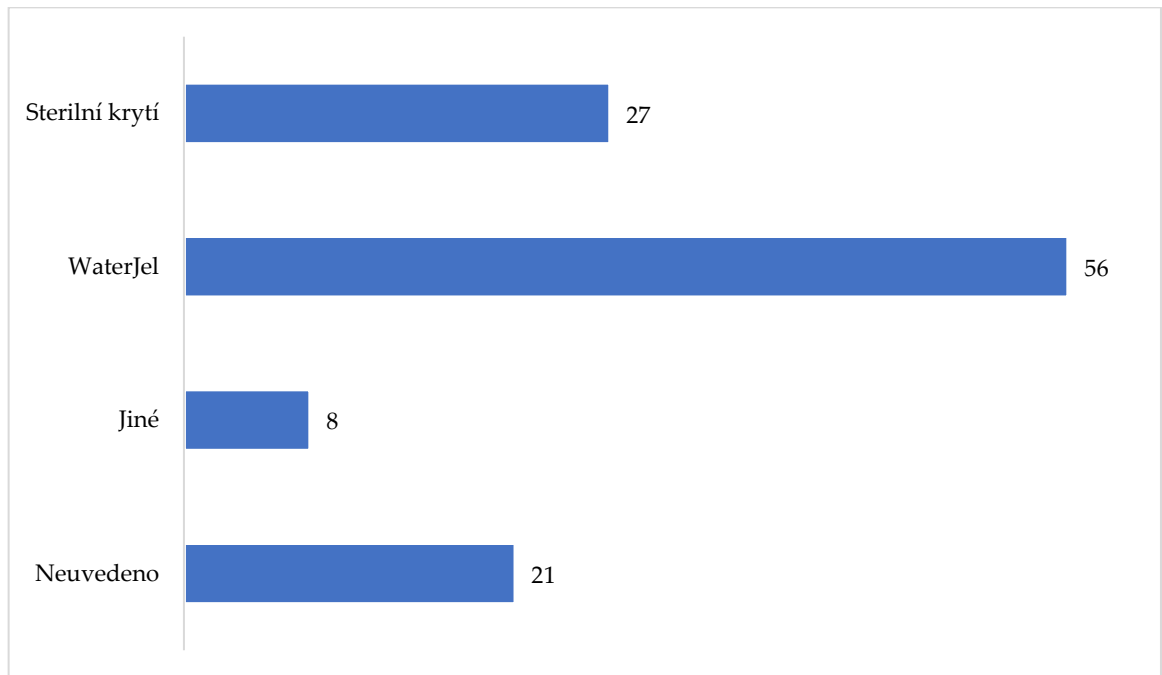
## Nejvyšší stupeň popálení



*Graf 14 Nejvyšší uvedený stupeň popálení*

V 73 (65 %) dokumentacích byl uveden II. stupeň popálení. Méně se opakoval III. stupeň, pouze v 15 (13 %) případech. I. stupeň byl uveden ve 3 (3 %) dokumentacích. Naopak 21 dokumentací stupeň popálení neobsahovalo.

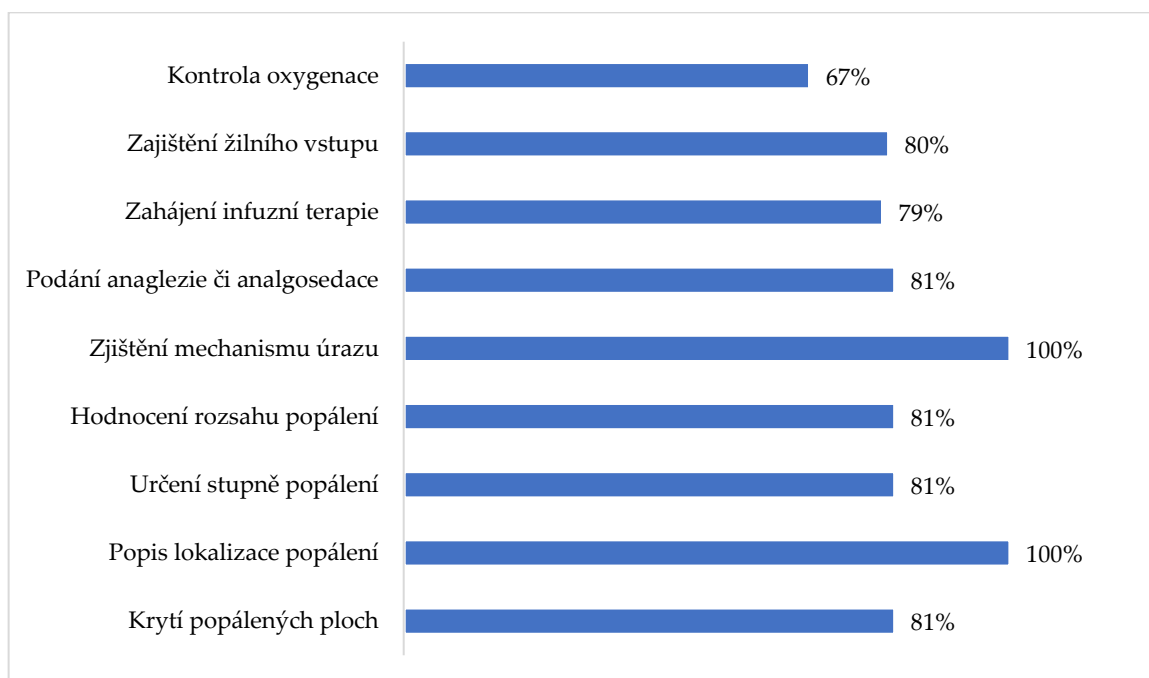
## Způsob krytí popálených ploch



*Graf 15 Uvedené způsoby krytí popálených ploch*

Nejvyužívanějším způsobem krytí popálených ploch byl uváděn WaterJel, v 56 (50 %) dokumentacích. V 27 (24 %) případech bylo uvedeno sterilní krytí. 8 (7 %) dokumentací uvádělo jiný způsob krytí, například Aqua gel či Kremerovu dlahu. Žádný způsob krytí nebyl uveden v 21 (19 %) případech.

## Graf 17 Výsledné vyhodnocení

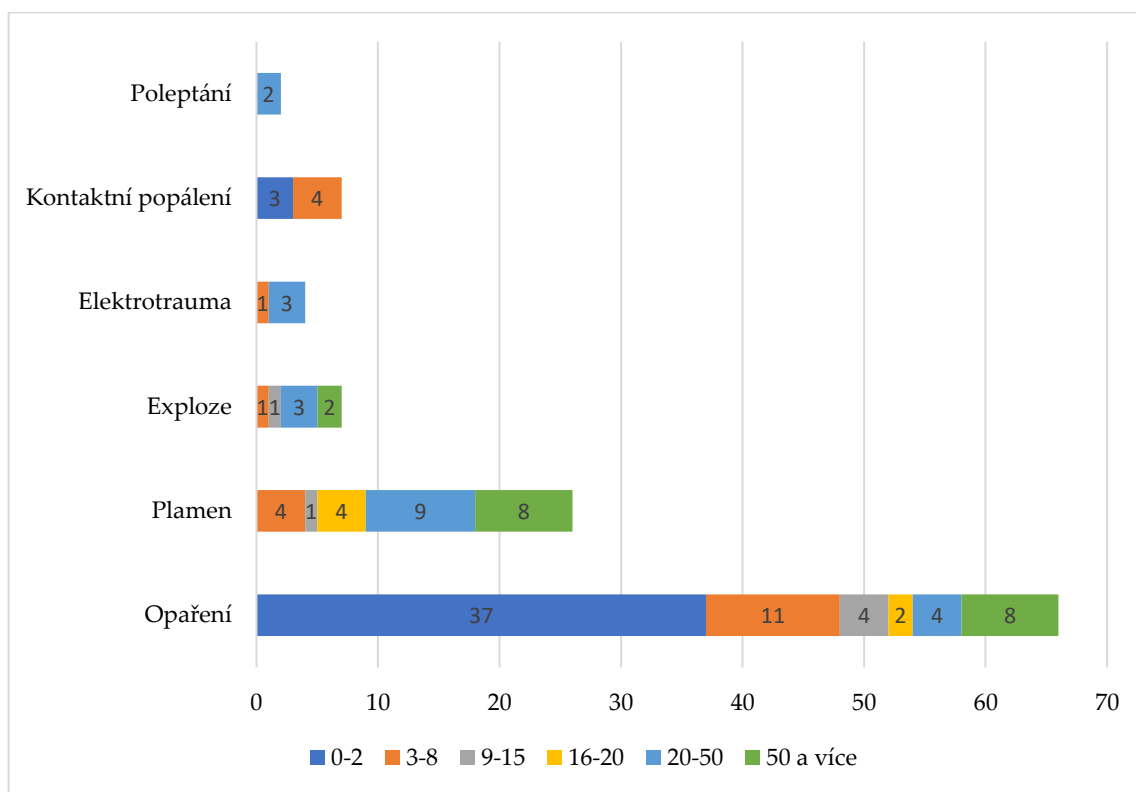


Graf 16 Výsledné vyhodnocení dokumentací dle doporučeného postupu

Z grafu 17 vyplívá, že všechny náležitosti byly uvedeny a splněny celkem v 67 % dokumentací, jelikož kontrola dostatečné oxygenace byla uvedena pouze v 67 % z nich. Přibližně v 20 % případů nebyl zajištěn žilní vstup, a tedy nebyla podána infuzní terapie a anaglezie, nebyl zhodnocen rozsah a stupeň popálení a popálené plochy nebyly kryty. Avšak všechny dokumentace měly uvedeny mechanismus úrazu a lokalizaci postižení.



**Graf 18 Závislost způsobu poranění na věkové kategorii**



*Graf 17 Závislost způsobu poranění k věkové kategorii*

Děti do dvou let opařených horkou tekutinou bylo celkem 37, což představuje 33 % všech zkoumaných pacientů. Opařeno bylo 11 dětí ve věku od 3 do 8 let, 4 děti od 9 do 15, 2 adolescenti od 16 do 20 let, 4 dospělí od 20 do 50 let a 8 pacientů bylo starších 50 let.

Plamen zranil 4 děti od 3 do 8 let, jednomu pacientovi bylo od 9 do 15 let, 4 zranění byli ve skupině od 16 do 20 let, 9 pacientů bylo ve věku od 20 do 50 let a 8 pacientů bylo starších 50 let.

Exploze poranila jedno dítě ve věku od 3 do 8 let a jedno od 9 do 15 let. Tři poškození explozí spadali do věkové kategorie od 20 do 50 let. Pouze dva pacienti byli starší 50 let.

Elektrotrauma bylo diagnostikováno jednomu dítěti ve věku od 3 do 8 let. Zbýlé tři případy byly u pacientů ve věku od 20 do 50 let.

Ke kontaktnímu popálení došlo celkem u 7 dětí, tři z nich byli mladší 2 let, zbylé 4 mezi 3. a 8. rokem života.

Chemikálie zranily dva pacienty ve věku od 20 do 50 let.

## 5.1 Interpretace výsledků

V této kapitole jsou podrobně rozebrány výsledky našeho šetření. Cíle byly stanoveny dva. Prvním cílem bylo zjistit, zda ZZS při ošetřování termických úrazů postupuje dle platných doporučených postupů. K tomuto cíli byla definována Hypotéza 1: Předpokládá se, že poskytovatelé přednemocniční pomoci ošetřují termické poranění dle doporučených postupů. Druhým cílem bylo analyzovat k jakým pacientům s termickým traumatem nejčastěji ZZS vyjíždí a jak se jim úraz stal. Hypotéza 2 se vztahovala k druhému cíli a předpokládala, že se nejčastěji bude jednat o děti mezi 3. a 8. rokem života, které se zraní horkými tekutinami.

K ověření hypotéz byla použita metoda retrospektivní analýzy, kterou byla zkoumána výjezdová dokumentace. K dosažení validních výsledků je nejlépe dosaženo zkoumáním obsáhlého vzorku, proto bylo odpuštěno od podrobného popisování kazuistik, kterých by bakalářská práce mohla pojmout jen několik jednotek, a tak byla pro zvýšení množství zkoumané dokumentace vytvořena tabulka, která určovala, jaká přesná data je nutné z dokumentace zjistit. Tímto způsobem bylo možné vyhodnotit 112 dokumentací.

Zdá se, že termické úrazy postihují především muže, v tomto šetření byla incidence popáleninového traumatu u mužů o 28 % vyšší než u žen.

Zajímavým zjištěním bylo, že stále dochází k termickému poranění především u dětí navzdory tomu, že kategorie nejmladších dětí byla pouze do 2. rok života, bylo jich přivezeno 40, což je téměř dvojnásobek druhé nejpočetnější kategorie od 20 do 50 let (23 zraněných). Třetí nejpočetnější kategorií byly opět děti, a to od 3 do 8 let, těch bylo přivezeno 21. Děti tedy v tomto průzkumu převládají, avšak možným vysvětlením tohoto jevu je, že dokumentace byla sbírána v popáleninovém centru, které přijímá především pacienty s těžkým popálením vyžadující speciální ošetření. U dětí je oproti dospělým již malý rozsah popálení indikací k transportu do popáleninového centra, lze tedy předpokládat, že dospělí pacienti s drobnými úrazy byli směřováni na lokální chirurgickou ambulanci.

Fakultní nemocnice Královské Vinohrady, ze které byla zpracována dokumentace, sídlí v Praze. Tomu odpovídá fakt, že nejvíce pacientů bylo přivezeno ZZS Středočeského kraje a Prahy. Na pomezí spádových oblastí je Pardubický kraj a Vysočina, nejspíš proto z těchto krajů byli přivezeni pouze tři pacienti.

V rámci analýzy výjezdové dokumentace bylo také zjišťováno, jakému typu posádky patří. Zda byla přednemocniční péče poskytnuta za přítomnosti lékaře či jen nelékařských zdravotníků. Celkem u 74 případů byl přítomen lékař. Vzhledem k závažnosti termických traumat je tento výsledek očekávaný.

Důvodem vzniku zranění byl nejčastěji kontakt s horkou tekutinou. Na druhém místě bylo popálení horkým vzduchem čili plamenem. Vysvětlením nejspíš bude skutečnost, že s horkými tekutinami člověk zachází daleko častěji než přímo s plamenem. V dokumentaci bylo velmi často zmiňováno opaření čajem, kávou a polévkou, zejména u dětí. Exploze byla uvedena jako zvláštní způsob mechanismu úrazu, i když by mohla spadat pod poranění plamenem,

avšak dokumentace byla z období Vánoc a oslav nového roku, kdy lidé ve větší míře používají zábavnou pyrotechniku, a tak byl očekáván větší výskyt tohoto mechanismu. Nakonec bylo zraněno explozí pouze 7 pacientů, stejné množství pacientů se popálilo kontaktem s horkým předmětem. Pro elektrotrauma byli přivezeni 4 pacienti, v 1 případě dítě, jinak to byli dospělí muži. Nejméně zranění způsobily chemikálie.

Druhým cílem této práce bylo analyzovat u jakých pacientů nejvíce hrozí termické poranění a jakým způsobem k němu došlo. Spojením věkových kategorií a mechanismu úrazu byl získán výsledek, pro větší přehlednost byla data dána do grafu 18. Z toho jasně vyplývá, že největší riziko termického poranění hrozí dětem do dvou let opařením horkou tekutinou, ti totiž představovali celkem 33 % všech přivezených pacientů. Tímto zjištěním byla potvrzena druhá hypotéza, která správně předpokládala opaření jako nejčastější mechanismus úrazu u dětí do 2. rok života. Hypotéza 2 se potvrdila.

Oxygenoterapie je zmíněná hned na druhém bodě v doporučeném postupu, proto byla v dokumentacích sledováno, zda se personál přednemocniční péči zabýval dostatečnou oxygenací krve. Pouze v 37 dokumentacích nebyla zmíněna jakákoliv kontrola, zbylé dokumentace obsahovali údaj o saturaci krve kyslíkem, v některých případech byl pacientům podán kyslík pomocí inhalační masky či endotracheální kanyly. Intubováno bylo 6 pacientů kvůli riziku otoku dýchacích cest (popálení krku, obličeje) a zástavě oběhu.

Zajištění žilního vstupu a s ním spojené podání tekutin je velmi zásadním úkonem při popáleninových traumatech. Ze všech 112 pacientů pouze u 22 nebyl žilní přístup zajištěn. Důvodů pro nezajištění může být hned několik, vzhledem k velkému množství dětských pacientů, jedním z nich by mohla být obtížnost zavedení periferního žilního katetru, která je pro dětské pacienty typická.

Dalším možným vysvětlením je relativně krátká dojezdová doba pro posádky z hlavního města Prahy, které mohou preferovat rychlý transport bez zbytečných zdržení. Zbylým 90 pacientům byl v přednemocniční fázi přístup do krevního řečiště zajištěn. 83 zraněným byl zaveden periferní žilní katetr, dalších 7 mělo přístup zajištěno intraoseální kanylou. Intraoseální přístup není zcela standardní zajištění, většinou je volen až při nemožnosti zajištění žilním katetrem, pacienti, kterým byl aplikován byli děti do dvou let s popáleninami nad 10 % povrchu těla a jeden dospělý popálený na 85 % těla.

Popálení kůže způsobí přesun tekutin z krve do intersticia, z tohoto důvodu je doporučeno popáleným dodat tekutiny parenterální cestou rovnou do žíly – tzv. volumoterapie. V přednemocniční péči se používají dva typy roztoků – koloidní a krystaloidní. Volumoterapie byla aplikována 88 pacientům, ve všech případech pomocí krystaloidních roztoků, nejčastěji se jednalo o fyziologický a Ringerův roztok.

Další část výzkumu zjišťovala, zda jsou pacientům podávány léky na bolest a případně jaké. V doporučeném postupu jsou pro zklidnění pacienta a tišení bolesti uvedeny léky ze skupiny benzodiazepinů v kombinaci s ketaminem, alternativně opioidy. Toto doporučení bylo dodrženo téměř ve všech případech. Nejčastěji byla podávána kombinace benzodiazepinů s ketaminem nebo opioidy. Posádky se v 19 případech rozhodli pro podání samostatného opioidu (morphin, sufentanyl, fentanyl). Pravděpodobně pro pouze malé bolesti byl 2 pacientům podán pouze novalgin (nesteroidní analgetikum). Jiné, než výše uvedené léky dostalo 5 pacientů, jednalo se například o pacienta s vysokým tlakem, který dostal mimo analgosedaci ještě lék na snížení tlaku – tensiomin. Dvěma pacientům byla podána myorelaxancia pro usnadnění intubace. Bez podání jakéhokoliv léku bylo ošetřeno 20 pacientů.

Medikamenty byly podány ve většině případů intravenózní cestou, případně intraoseálním vstupem. Velkou výhodou těchto cest je potřeba nižší dávky a především rychlý nástup účinku, avšak k aplikaci je nutné si nejprve zajistit přístup. To není podmínkou u ostatních způsobů podání (intramuskulární, per rectum), které byly zvoleny u 11 pacientů dětského věku.

Rozsah uvedený v procentech z celkového povrchu těla a lokalizace jsou jedny z faktorů určujících, zda je pacient indikován k ošetření v popáleninovém centru. Vždy by tedy v dokumentaci měli být uvedeny. Rozsah obsahovalo celkem 91 dokumentací, lokalizaci všechny. Záchranářům ZZS může k určení lokalizace pomoci nákres lidského těla, který je ve většině výjezdových listů předtištěný a stačí do něj pouze zakreslit na jakých místech se zranění nachází.

Navzdory nové klasifikaci popálenin na hluboké a povrchní se v dokumentacích stále popáleniny hodnotili ve stupních. Stupně popálení uvádí i Věstník Ministerstva zdravotnictví, který upravuje určení triáž-pozitivity. Nelze tedy starší hodnocení popálenin z praxe zcela vypustit. Nejzávažnější III. stupeň byl popsán u 15 případů, tyto popáleniny byly způsobeny převážně působením plamenů.

Krytí popálených ploch je další z úkonů, které si popáleninové trauma vyžaduje. Správným krytím se zabrání infekce rány a při využití speciálních prostředků jako je WaterJel se napomáhá ke zklidnění podrážděné kůže a tišení bolesti. Nicméně nejdůležitějším úkolem krytí zůstává prevence infekce. V přednemocniční péči byl nejčastěji zmiňován WaterJel, jako způsob krytí u 56 pacientu. Jiné dokumentace měly uvedeno „sterilní krytí“ či pouze „ošetřeno“. Dokumentace 21 pacientů neobsahuje žádnou zmínku o způsobu krytí či ošetření popálených ran.

Prvním cílem této bakalářské práce bylo zjistit, zda ZZS při ošetřování termických úrazu postupuje dle doporučených postupů. Doporučený postup se zaměřuje na zajištění dostatečné oxygenace, zajištění žilního vstupu, podání infuzní terapie a analgezie či analgosedace, odebrání osobní anamnézy, při které se zjišťuje mechanismus úrazu, rozsah, stupeň a lokalizace popálení a v neposlední řadě na krytí popálených ploch. K tomu bylo potřeba vyhodnotit všechny výše uvedené výsledky. Pro větší přehlednost graf 17 prezentuje v kolika procentech případů, byl v dokumentaci uveden daný ošetřovatelský úkon či zaznamenána významná informace týkající se popálení.

Analýzou dokumentací bylo zjištěno, že všechny náležitosti, které ukládá doporučený postup byly dodrženy v 67 % případů, jelikož kontrola oxygenace proběhla pouze v 67 % z nich. Proč tomu tak je by mohla vysvětlit lokalizace popálení, která byla ve většině případů na končetinách, při nichž nehrozí riziko poškození dýchacích cest, také bezproblémová komunikace s pacientem mohla záchranáře přesvědčit o nepotřebě oxygenaci vyšetřit.

Přibližně v 20 % případů nebyl zajištěn žilní vstup, a tedy nebyla zahájena infuzní terapie ani analgezie, rozsah a stupeň popálení nebyl zhodnocen a popálené plochy zůstaly bez krytí. Avšak všechny dokumentace měly uvedeny mechanismus úrazu a lokalizaci postižení. Lze tedy předpokládat, že při zhodnocení těchto dvou faktorů se posádka zdravotnické záchranné služby rozhodla primárně pro rychlý transport na specializované pracoviště bez zbytečných intervencí.

Hypotéza 1 se potvrdila. Většina posádek dodržuje doporučené předpisy pro zajištění nemocných s termickým úrazem.

## 6 DISKUZE

Úkolem této bakalářské práce bylo zjistit, zda jsou pacienti převzatí od zdravotnické záchranné služby ošetřeni dle doporučených postupů. Jako doporučený postup byl vybrán postup vypracovaný Českou lékařskou společností Jana Evangelisty Purkyně, jehož hlavním autorem je profesor MUDr. Pavel Brychta, CSc.

Analyzováním výjezdových listů z období od 1.10.2016 do 31.1.2017, které si popáleninové centrum FNKV archivuje, se zjistilo, že veškeré úkony vyžadující si termické trauma byly vykonány u 67 % pacientů. Tento výsledek ovlivnil především fakt, že v dokumentacích nebyla zmíněna kontrola dýchání či jiné parametry vypovídající o kvalitní ventilaci. Nicméně hypotéza 1, předpokládající, že pacienti jsou ošetřováni dle doporučených postupů, byla potvrzena.

Proč 33 % dokumentací nemělo uvedené vyšetření dýchání může mít několik důvodů. Podrobným rozбором nevyšetřených pacientů zjistíme několik společných znaků. Jedním z nich je věk, nevyšetřeni pacienti byly především děti do 2 let, kterým je těžké změřit hodnotu saturace krve kyslíkem a ani poslech dechových fenoménů není možný, pokud dítě pláče. Dalším společným znakem je nepřítomnost popálenin v oblasti dýchacích cest a zachovalé vědomí. Je nutné zmínit, že doporučený postup zvolený pro prezentovanou práci kontrolu oxygenace uvádí, ale například Pokorný (2010) ani Königová (2010) rutinní kontrolu ventilace nezmiňují, pouze při explozích a popálení dýchacích cest.

Podobným výzkumem se zabývala Pavla Žitná z Pardubické univerzity. Ve svém výzkumu zjistila, že kyslík byl v přednemocniční péči podán 43 % pacientům. (Žitná, 2011) Výsledek není příliš rozdílný, v šetření paní Žitné mohlo například být jen více závažných poranění.



Přístup do krevního řečiště byl zmíněn v 80 % dokumentací. Na nutnosti zajištění přístupu již v přednemocniční fázi se společně shodují autoři postupů pro ošetření termických traumat – Brychta (2017), Hanáčková (2010), Königová (2010), a Pokorný (2010). Tito autoři také doporučují podání infuzních roztoků, které bylo dodrženo u 79 % pacientů.

Pro velkou bolestivost termických úrazů Brychta (2017) upozorňuje na nutnost podání analgosedace pro zklidnění pacienta a zabránění tak zhoršování celkového stavu pacienta. Doporučuje především intravenózní aplikaci, případně intramuskulární. V tomto se neshoduje s názorem Pokorného (2010), který ve své knize intramuskulární podání nepodporuje z důvodu špatného vstřebávání léčivé látky vlivem vazokonstrikce. Ve výsledků byla bolest tišena 81 % pacientům.

V dokumentaci bylo dále sledováno, zda záchranáři uvedli mechanismus úrazu, rozsah, lokalizaci a stupeň popálení. Mechanismus a lokalizace byly uvedeny pokaždé. Rozsah a stupeň pouze v 81 % výjezdových listů. Tyto informace jsou nutné pro další volbu terapie a směřování pacienta. Proto postup vypracovaný Brychtou (2017) doporučuje odběr osobní anamnézy a popis popálených ploch.

Posledním sledovaným úkonem bylo krytí popálených ploch, které bylo vykonáno v 81 % případech. Brychta (2017) ho doporučuje především pro prevenci infekce. Tento důvod podporuje Doleček (2016), který uvádí, že nejčastější příčinou smrti je multiorgánové selhání způsobené sepsí. Z tohoto důvodu by krytí mělo být provedeno opravdu u každého pacienta.

Ze souhrnného grafu 17 lze vyčíst, že přibližně 20 % dokumentací nedodrželo většinu částí doporučeného postupu. Společný znak těchto dokumentací není. Nejednalo se ani o dokumentace z jednoho určitého kraje, což by vysvětlovalo rozdílné vnitřní předpisy a nároky na výjezdové dokumentace.

Potenciální chyby ve výsledcích mohla způsobit skutečnost, že veškeré výsledky byly získané pouze ze zdravotnické dokumentace, vykonali-li tedy záchranáři daný úkon a neuvedli ho v dokumentaci, je to stejné jako by výkon neprovedli. Avšak nutnost správně vyplněné dokumentace je všeobecně známým faktem a záchranáři si musí být vědomi, že je to jediný dokument, který je chráněn při případných sporech. Na tento fakt upozorňuje ve své knize také Remeš (2013, s. 22): *„Úplné, správné a čitelné vyplnění dokumentace tvoří základ postupu lege artis. Nedodržením těchto pravidel se zdravotník vystavuje závažným forenzním důsledkům.“*

Výzkum nenalezl žádné fatální chyby, které by v přednemocniční péči ohrozily pacienta na životě. Záchranář se především musí rozhodovat dle klinického stavu pacienta a svého uvážení, proto nelze říci, zda například rozhodnutí nepodat pacientovi parenterální cestou tekutiny bylo správné či nikoliv. Stále se jedná pouze o doporučený postup, který není pro záchranáře povinný.

Lze vytknout jen zjištění, že ne všechny popáleniny jsou sterilně kryty. Autoři knih o přednemocniční pomoci dostatečně upozorňují na význam tohoto úkonu a měl by tedy být vždy vykonán.

Dalším cílem práce bylo analyzovat, kterým pacientům nejvíce hrozí popálení a jakým způsobem k nim dochází. Hypotézou 2 se předpokládalo, že půjde o děti ve věku do 2 let opařených horkou tekutinou. Tuto hypotézu podporuje

Königová (2010, s. 23), která uvádí: „Děti od narození do věku dvou let jsou nejrizikovější skupinou. V této kategorii převládají domácí úrazy, a to hlavně opaření...“

Z výzkumu vyšlo opaření jako nejčastější způsob poranění (60 %), z toho 54 % tvořily děti do dvou let života. Jedná se o nejpočetnější skupinu ze stejné věkové kategorie se stejným mechanismem úrazu. Souhrnně tedy 33 % pacientů tvořili děti do dvou let, které se opařily horkou tekutinou. Přitom zvláště u dětí je termické trauma velmi nebezpečné, Zajíček (2016) ho ve svém článku uvádí jako třetí nejčastější způsob úmrtí dětí. Hypotéza 1 byla tedy potvrzena.

## 7 ZÁVĚR

Výsledkem analýzy výjezdových listů a jejich porovnáním s doporučeným postupem bylo zjištěno, že ve většině případů se přednemocniční péče o poraněného s termickým poraněním shoduje s doporučením vydaným v roce 2017 Českou lékařskou společností. Lze tedy říci, že kvalita ošetření poskytována posádkami zdravotnické záchranné služby je velmi kvalitní. Jediným nedostatkem se ukázalo nedodržování sterilního krytí popálených ran, které by mělo být dodrženo ve všech případech, avšak bylo tak učiněno pouze v 80 % případů.

Pro potvrzení zjištění by bylo potřeba zjistit, zda dokumentace opravdu odpovídá reálnému ošetření pacienta. Případně připomenout personálu poskytující přednemocniční neodkladnou péči nutnost sterilního krytí popálených ploch.

K nepříznivému výsledku došlo potvrzením hypotézy 2. Nejčastější obětí působení vysokých teplot představují děti do 2 let. Dochází u nich především k opaření horkými tekutinami (čaj, káva, polévka). Je potřeba, aby edukace rodičů ohledně prevence termických úrazů byla více efektivní a snížil se tak počet dětských pacientů.

## 8 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

aj.	a jiné
DF	disfigured face
FNKV	Fakultní nemocnice Královské Vinohrady
i.m.	intramuskulární
i.v.	intravenózní
kg	kilogram
LZS	letecká záchranná služba
mg	miligram
ml	mililitr
např.	například
RLP	rychlá lékařská pomoc
RV	rendes vouz
RZP	rychlá zdravotnická pomoc
Sb.	sborník
tzv.	takzvaný
ZZS	zdravotnická záchranná služba

## 9 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

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

BELLMAN, Imo, 2007. Popáleniny. *První pomoc při otravách plyny a popáleninách*. (9), 28-30. ISSN 1212-8929.

ČIHÁK, Radomír, 2016. *Anatomie 3*. Třetí, upravené a doplněné vydání. Ilustroval Ivan HELEKAL, ilustroval Jan KACVINSKÝ, ilustroval Stanislav MACHÁČEK. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-5636-3.

DOLEČEK, Rajko, Leopold PLEVA, Zdenka NĚMEČKOVÁ CRKVENJAŠ, Josef TVRDÍK a Zdeněk ŠVAGERA, 2016. *Endokrinologie traumatu: výsledky 60letého výzkumu ve FNO v Ostravě*. Praha: Maxdorf. Jessenius. ISBN 978-80-7345-484-5.

DYLEVSKÝ, Ivan, 2009. *Funkční anatomie*. 1. vyd. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3240-4.

ELIÁŠOVÁ, Martina a Martin VOLDŘICH, 2009. Úrazy vzniklé působením fyzikálních a jiných příčin. *Sestra*. **19**(2), 28. ISSN 1210-0404.

FRANCŮ, Milada a Silvie HODOVÁ, 2011. *Perioperační péče o pacienta v rekonstrukční chirurgii a léčbě popálenin*. Vyd. 1. Brno: Národní centrum ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů. ISBN 978-80-701-3537-2.

HANÁČKOVÁ, Simona a Michaela BAHENSKÁ, 2010. První pomoc u pacienta s termickým úrazem. *Sestra*. **20**(7-8), 88-89. ISSN 1210-0404.

KITTNAR, Otomar, 2011. *Lékařská fyziologie*. 1. vyd. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3068-4.

KNOR, Jiří a Jiří MÁLEK, 2016. *Farmakoterapie urgentních stavů*. 2. doplněné a rozšířené vydání. Praha: Maxdorf. Moderní farmakoterapie. ISBN 978-80-7345-514-9.

KÖNIGOVÁ, Radana a Josef BLÁHA, 2010. *Komplexní léčba popáleninového traumatu*. Vyd. 1. Praha: Karolinum. ISBN 978-80-246-1670-4.

KŘIVÁNKOVÁ, Markéta a Milena HRADOVÁ, 2009. *Somatologie: učebnice pro střední zdravotnické školy*. 1. vyd. Praha: Grada. Sestra (Grada). ISBN 978-80-2472-988-6.

LEJSEK, Jan, 2013. *První pomoc*. 2., přeprac. vyd. Praha: Karolinum. ISBN 978-80-246-2090-9.

LIPOVÝ, Břetislav, Yvona KALOUDOVÁ, Hana ŘÍHOVÁ, Ivan SUCHÁNEK, Radomír MAGER, Hana KRUPICOVÁ a Pavel BRYCHTA, 2013. Elektrotrauma. *Rozhledy v chirurgii*. 92(5), 288-291. ISSN 0035-9351.

MAUER, Miloš, 2009. Psychologie popáleninové medicíny. *Sestra*. 19(12), 35-38. ISSN 1210-0404.

NASTÁLKOVÁ, Ivana a Jiřina MALOUŠKOVÁ, 2009. Problematika transportu pacienta s těžkým termickým traumatem. *Sestra*. 19(12), 73-74. ISSN 1210-0404.

NEČAS, Emanuel, 2003. *Patologická fyziologie orgánových systémů*. 1. vyd. Praha: Karolinum. Učební texty Univerzity Karlovy v Praze. ISBN 80-246-0615-1.

POKORNÝ, Jan, 2010. *Lékařská první pomoc. 2., dopl. a přeprac. vyd.* Praha: Galén. ISBN 978-80-7262-322-8.

POKORNÝ, Jiří, 2004. *Urgentní medicína. 1. vyd.* Praha: Galén. ISBN 80-726-2259-5.

REMEŠ, Roman a Silvia TRNOVSKÁ, 2013. *Praktická příručka přednemocniční urgentní medicíny. 1. vyd.* Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4530-5.

RODERIQUE, Ensigh, Abel GEBRE-GIORGIS, Dane STEWART, Michael FELDMAN a Andrea POZEZ, 2012. Smoke Inhalation Injury in the Pregnant Patient: A literature review of the evidence and current best practices in the setting of a classic case. *Journal of Burn Care & Research.* **33**(5), 624-633.

SLEZÁKOVÁ, Lenka, 2008. *Ošetrovatelství pro zdravotnické asistenty.* Praha: Grada. Sestra (Grada). ISBN 978-80-247-2506-2.

SPANHOLTZ, TA, P. THEODOROU, G. SPILKER a P. AMINI, 2009. Severe burn injuries: acute and long-term treatment. *Deutsches Ärzteblatt International.* **106**(38), 607-613.

ŠEJDA, Jan, Zdeněk ŠMERHOVSKÝ a Dana GÖPFERTO VÁ, 2005. *Výkladový slovník epidemiologické terminologie. Vyd. 1.* Praha: Grada. ISBN 80-247-1068-4.

ŠENKERÍKOVÁ, Pavla a Petr SNOPEK, 2015. Psychický dopad popáleninového traumatu. *Zdravotnictví a medicína.* **2015**(9), 22-23. ISSN 2336-2987.

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



ŠTĚTINA, Jiří, 2014. *Zdravotnictví a integrovaný záchranný systém při hromadných neštěstích a katastrofách*. 1. vyd. Praha: Grada. ISBN 978-80-2474-578-7.

*Urgentní medicína: Časopis pro neodkladnou lékařskou péči*, 2015. **18**(Mimořádné vydání). ISSN 1212-1924.

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

ZÁHEJSKÝ, Jiří, 2006. *Zevní dermatologická terapie a kosmetika: pohledy klinické, fyziologické a biologické*. 1. vyd. Praha: Grada. ISBN 80-247-1551-1.

ZÁMEČNÍKOVÁ, Iva, 2011. Prevence a léčba popálenin. *Angis Revue*. **4**(3-4), 28-32.

ŽITNÁ, Pavla, 2011. *Popáleniny v přednemocniční neodkladné péči*. Pardubice. Bakalářská práce. Univerzita Pardubice.

## 10 ELEKTRONICKÉ ZDROJE

BRYCHTA, Pavel a Milada FRANČŮ, 2008-2017. Vybrané kapitoly z plastické chirurgie. In: *Masarykova univerzita Lékařská fakulta* [online]. Brno: Masarykova univerzita [cit. 2017-03-22]. Dostupné z: <http://www.med.muni.cz/Traumatologie/Popaleniny/Popaleniny.html>

LAWSON-SMITH, Pia, Erik JANSEN a Ole HYLDEGAARD, 2011. Cyanide intoxication as part of smoke inhalation - a review on diagnosis and treatment from the emergency perspective. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine: Resuscitation and Emergency Medicine*. **19**(1), 14. DOI: 10.1186/1757-7241-19-14. ISSN 1757-7241. Dostupné také z: <http://sjtrem.biomedcentral.com/articles/10.1186/1757-7241-19-14>

ŠTEFÁNEK, Jiří, 2011. Šokové stavy. In: *Medicína, nemoci, studium na 1. LF UK* [online]. Štefánek Jiří [cit. 2017-03-24]. Dostupné z: <http://www.stefajir.cz/?q=sokove-stavy>

VĚSTNÍK MZ ČR 5/2015, Traumatologická péče v České republice, vydáno 13. října 2015 [online]. 32 s. Dostupné z: <http://www.mzcr.cz/Legislativa/Soubor.ashx?souborID=24373&typ=application/pdf&nazev=ZDRAVOTNICTVI%2015-15.pdf>

WaterJel kits, *Medique products* [online]. Front Mayers [cit. 2017-04-25]. Dostupné z: <https://www.mediqueproducts.com/Catalog/MediFirst/burnkits.html>

## 11 SEZNAM POUŽITÝCH GRAFŮ

Graf 1 Pohlaví pacientů .....	41
Graf 2 Věk pacientů .....	42
Graf 3 Prvotní místa zásahů .....	43
Graf 4 Typ zasahující posádky .....	44
Graf 5 Mechanismus úrazu .....	45
Graf 6 Kontrola oxygenace .....	46
Graf 7 Zajištění přístupu do cévního řečiště .....	47
Graf 8 Volumoterapie .....	48
Graf 9 Farmakoterapie .....	49
Graf 10 Způsob podání léků .....	50
Graf 11 Rozsah postižení .....	51
Graf 12 Četnost určení lokalizace postižení .....	52
Graf 13 Lokalizace postižení .....	53
Graf 14 Nejvyšší uvedený stupeň popálení .....	54
Graf 15 Uvedené způsoby krytí popálených ploch .....	55
Graf 16 Výsledné vyhodnocení dokumentací dle doporučeného postupu .....	56
Graf 17 Závislost způsobu poranění k věkové kategorii .....	57

## 12 SEZNAMU POUŽITÝCH TABULEK

Tabulka 1 Vyhodnocení trauma positivity u dětí .....	33
--	----

## 13 SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1 Stavba kůže

Příloha 2 Wallaceho pravidlo 9

Příloha 3 Hodnocení rozsahu u dítěte dle Lunda-Bowdera

Příloha 4 Popáleniny II.a stupně s tvorbou puchýřků

Příloha 5 Popáleniny II.b stupně

Příloha 6 Rozvoj ARDS

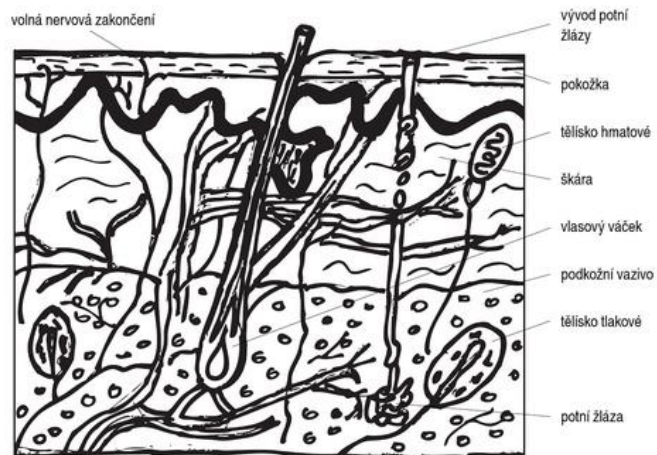
Příloha 7 WaterJel

Příloha 8 Guidelines 2015 pro rozšířenou neodkladnou pomoc

Příloha 9 Ukázka tabulky zpracovaných dokumentací

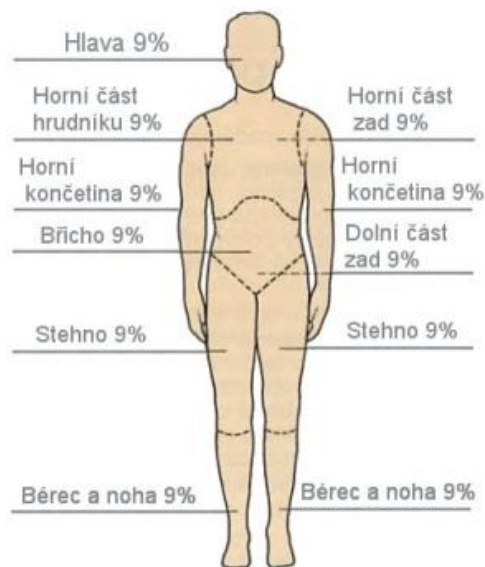
Příloha 10 Svolení k přístupu do zdravotnické dokumentace

## Příloha 1 Stavba kůže



Zdroj: SLEZÁKOVÁ, Lenka, 2008. *Ošetřovatelství pro zdravotnické asistenty*. Praha: Grada. Sestra (Grada). ISBN 978-80-247-2506-2.

## Příloha 2 Wallaceho pravidlo 9



Zdroj: LEJSEK, Jan, 2013. *První pomoc. 2., přeprac. vyd.* Praha: Karolinum. ISBN 978-80-246-2090-9.

### Příloha 3 Hodnocení rozsahu u dítěte dle Lunda-Bowdera

Část těla	Novo- rozeně	1 rok	5 let	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
Genitalie 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

Zdroj: ZAJÍČEK, Robert, Ivana GROSOVÁ a Hubert ŠUCA, 2016. Faktory závažnosti popáleninového úrazu v dětském věku. *Pediatric pro praxi*. 17(4), 241.

### Příloha 4 Popáleniny II.a stupně s tvorbou puchýřků



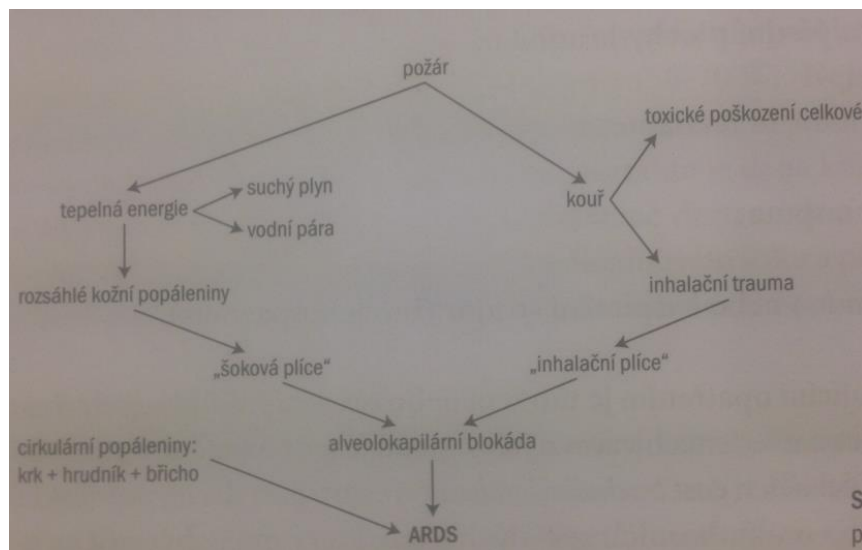
Zdroj: ZAJÍČEK, Robert, Ivana GROSOVÁ a Hubert ŠUCA, 2016. Faktory závažnosti popáleninového úrazu v dětském věku. *Pediatric pro praxi*. 17(4), 241.

## Příloha 5 Popáleniny II.b stupně



Zdroj: ZAJÍČEK, Robert, Ivana GROSOVÁ a Hubert ŠUCA, 2016. Faktory závažnosti popáleninového úrazu v dětském věku. *Pediatric pro praxi*. 17(4), 241.

## Příloha 6 Rozvoj ARDS





## Příloha 7 WaterJel



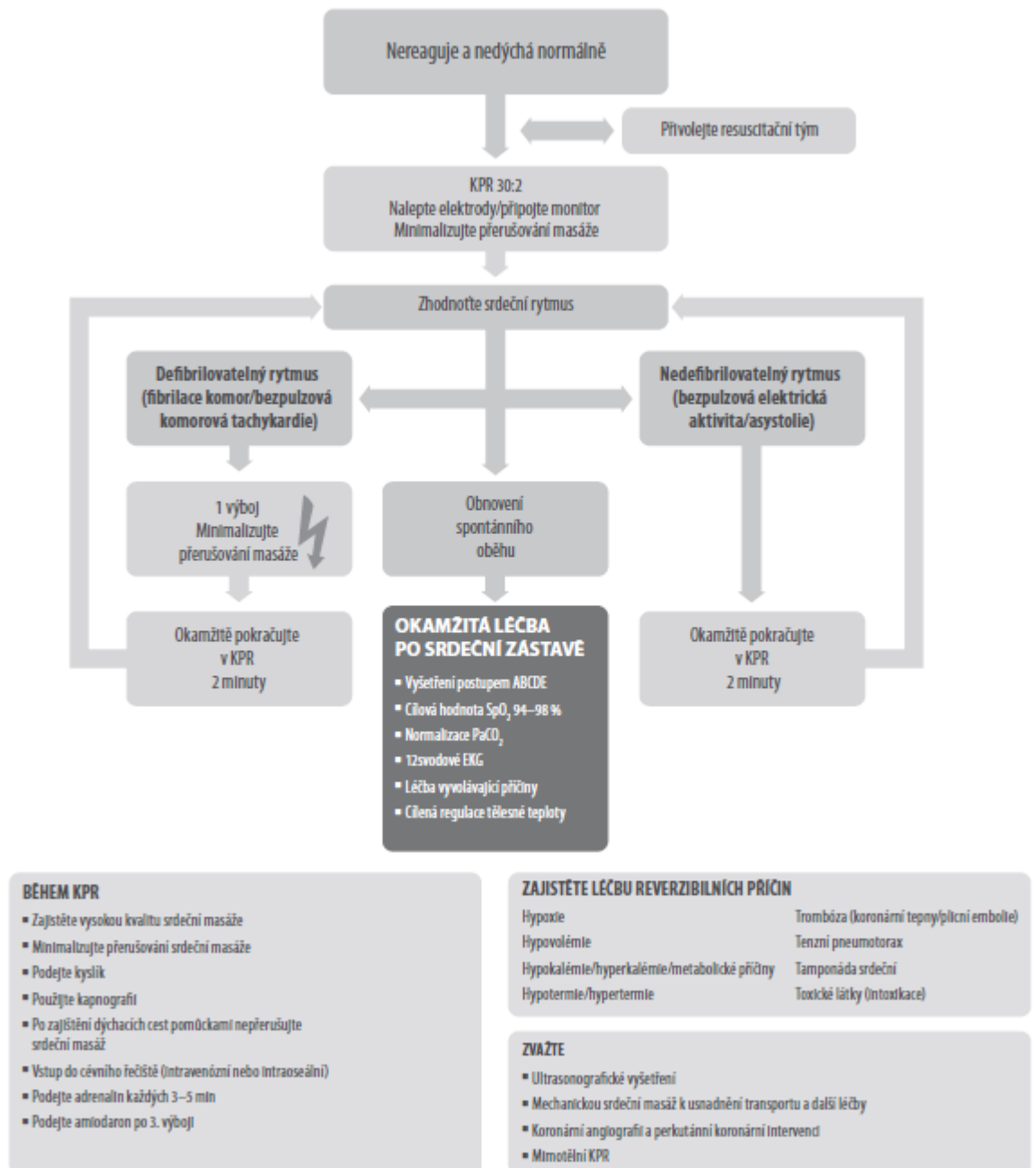
Zdroj: WaterJel kits, *Medique products* [online]. Front Mayers [cit. 2017-04-25].

Dostupné z:

<https://www.mediqueproducts.com/Catalog/MediFirst/burnkits.html>

## Příloha 8 Guidelines 2015 pro rozšířenou neodkladnou pomoc

### Rozšířená neodkladná resuscitace



Zdroj: *Urgentní medicína: Časopis pro neodkladnou lékařskou péči*, 2015.

18(Mimořádné vydání). ISSN 1212-1924.

## Příloha 9 Ukázka tabulky zpracovaných dokumentací

pac.	Pohlaví	Věk	Výjezdová skupina	Kraj místa úrazu	Mechanismus úrazu	Kontrola ventilace	Ústup do krevního řečiště	Volumetrie	Farmakoterapie	Způsob aplikace	% popalení TBSA	Lokalizace	Nevyšší stupeň popálení	Krycí	pozn.
1	Muž	2	RZP	Karlovarský	Opáření	-	-	-	ketamin	i.m.	-	PKK a PHK	-	Water/rel	
2	Muž	3	RZP	Středočeský	Opáření	SpO2	-	150 ml FR	ketamin	i.m., i.v.	-	2 brada, krk	II.a	sterilní krycí	
3	Žena	4	LZS	Karlovarský	Opáření	SpO2	PŽK	400 ml FR	ketamin, midazolam	i.v.	40	levá polovina těla	III.	Water/rel	
4	Žena	2	LZS	Středočeský	Opáření	-	intraosainí přístup	100 ml FR	mesocain, sufentanil, mesocain, midazolam	i.o.	18	hrudník	-	Water/rel	chlazení
5	Muž	17	RLP	Hlavní město Praha	Opáření	maslou	PŽK	500 ml RR	fentanyl	i.v.	-	obličej	-	Water/rel	chlazení
6	Žena	45	RZP	Hlavní město Praha	Paměť	maslou	PŽK	250 ml FR	-	-	-	obličej	-	Water/rel	
7	Muž	70	RZP	Hlavní město Praha	Paměť	maslou	PŽK	100 ml FR	-	-	6	obličej	-	Water/rel	
8	Žena	2	RLP	Ústecký	Opáření	-	PŽK	100 ml FR	ketamin	i.v.	6	hlasová část obličeje, LHK	II.	sterilní krycí	
9	Žena	4	RLP	Karlovarský	Paměť	SpO2	PŽK	100 ml FR	fentanyl, midazolam	i.v.	25	hrudník	II.b	Water/rel	
10	Muž	21	RZP	Jihočeský	Paměť	SpO2	PŽK	500 ml farmazite	fentanyl	i.v.	10	obličej, krk	II.b	Water/rel	
11	Muž	2	LZS	Ústecký	Opáření	-	PŽK	500 ml FR	ketamin, midazolam	i.v., nasálně	15-20	paže, hrudník	II.	Aqua gel	
12	Muž	5	RLP	Středočeský	Opáření	SpO2	PŽK	100 ml FR	ketamin, midazolam	i.v.	-	záda, PHK	II.a	Water/rel	
13	Muž	53	RLP	Ústecký	Elektrotrauma	OTI	PŽK	1000 ml RR	sufentanil, MgSO4	i.v.	2	prsty obouh končetin	II.b	Water/rel	NZO stříženou hypotermií
14	Žena	78	RLP	Karlovarský	Paměť	OTI	intraosainí přístup	1000 ml RR	pacocain, succinylcholin, etomidat, sevofenyl	i.o.	80-90	celé tělo	III.	Water/rel	NZO, uvodující nátezy krku
15	Muž	44	LZS	Hlavní město Praha	Paměť	OTI	PŽK	1500 ml FR	fentanyl, midazolam, ketamin, succinylcholinopod	i.v.	22	LHK	III.	sterilní krycí	
16	Muž	2	RLP	Středočeský	Opáření	-	PŽK	250 ml FR	ketamin, midazolam	i.v.	20	hrudník, LHK	II.	sterilní krycí	
17	Muž	2	LZS	Pařížský	Opáření	SpO2	-	500 ml FR	diasegam	reklární	5	levé předloktí	II.	Water/rel	
18	Muž	26	RLP	Ústecký	Paměť	SpO2	PŽK	500 ml FR	tramadol	i.v.	8	levé ucho, LHK	II.a	Water/rel	
19	Žena	1	LZS	Jihočeský	Opáření	-	PŽK	150 ml FR	ketamin, midazolam	i.v.	7	levá polovina hrudníku	II.	-	
20	Muž	13	RZP	Hlavní město Praha	Paměť	SpO2	PŽK	1000 ml RR	ketamin, midazolam	i.v.	10	bérec	II.	sterilní krycí	
21	Žena	1	RZP	Hlavní město Praha	Opáření	-	-	-	ketamin, midazolam	i.m., i.m.	3	trup, obličej	II.a	Water/rel	
22	Žena	1	RZP	Ústecký	Opáření	-	PŽK	500 ml RR	došín	i.v.	12	hrudník, břicho	-	-	
23	Muž	85	LZS	Středočeský	Opáření	SpO2	PŽK	500 ml farmazite	fentanyl	i.v.	-	dosa pravé nohy	-	-	
24	Muž	42	RZP	Jihočeský	Paměť	SpO2	PŽK	250 ml FR	fentanyl	i.v.	16	obličej, PHK	II.b	-	
25	Žena	4	RLP	Středočeský	Elektrotrauma	SpO2	-	-	-	-	-	dráž	-	-	

Zdroj: vlastní výzkum

## Příloha 10 Svolení k přístupu do zdravotnické dokumentace



**Fakultní nemocnice Královské Vinohrady**  
Náměstkyně pro ošetrovatelskou péči a řízení kvality zdravotní péče  
Šrobárova 50, 100 34 Praha 10, telefon: 267 162 207, fax: 267 163 158 IČO: 00064173

V Praze dne: 18.4.2017  
Vyřizuje: Petra Kučerová

**Vážený pan  
František Humpál  
Studen  
ČVUT v Praze  
Fakulta biomedicínského  
inženýrství  
Obor Zdravotnický záchranář**

**Věc: Žádost o přístup do zdravotnické dokumentace**

Vážený pane Humpále,

k Vaší žádosti o přístup do zdravotnické dokumentace pacientů Kliniky popáleninové medicíny FNKV v rámci zpracování závěrečné práce na téma „*Pohled specializovaného pracoviště na úroveň ošetření pacientů s popáleninami při převzetí od jednotek zdravotnické záchranné služby*“ v rámci studia na ČVUT Praha, oboru Zdravotnický záchranář, Vám sděluji, že s nahlížením do zdravotnické dokumentace souhlasím za předpokladu dodržení zákona č. 372/2011 Sb. o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování a zákona č. 101/2000Sb. o ochraně osobních údajů v platném znění.

S pozdravem

PhDr.  Gavlasová, MBA  
náměstkyně pro ošetrovatelskou péči a  
řízení kvality zdravotní péče

FAKULTNÍ NEMOCNICE  
KRÁLOVSKÉ VINOHRADY  
Šrobárova 50, 100 34 Praha 10  
Náměstek pro ošetrovatelskou péči a  
řízení kvality zdravotní péče