

**ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI**  
**FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

**2014**

**Veronika Bednaříková**

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

Studijní program: specializace ve zdravotnictví B5345

**Veronika Bednaříková**

Studijní obor: Zdravotnický záchranář 5345R021

**PRIORITY ZAJIŠTĚNÍ TERMICKÉHO TRAUMATU V URGENTNÍ MEDICÍNĚ**

**Bakalářská práce**

Vedoucí práce: Doc. MUDr. Eduard Kasal, CSc.

PLZEŇ 2014

**Prohlášení:**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně a všechny použité prameny jsem uvedla v seznamu použitých zdrojů.

V Plzni dne 26. 3. 2014

.....

vlastnoruční podpis

Děkuji Doc. MUDr. Eduardu Kasalovi, CSc. za odborné vedení práce a poskytování rad i materiálních podkladů. Dále děkuji zaměstnancům FN Plzeň za jejich vstřícnost a pomoc při zpracování praktické části práce.

## **Anotace**

Příjmení a jméno: Bednaříková Veronika

Katedra: Záchranářství a technických oborů

Název práce: Priority zajištění termického traumatu v urgentní medicíně

Vedoucí práce: Doc. MUDr. Eduard Kasal, CSc.

Počet stran: číslované - 69, nečíslované - 27

Počet obrázků, příloh: 8

Počet titulů použité literatury: 21 knih, 7 internetových zdrojů

Klíčová slova: poranění teplem, popáleninový šok, komplikace, poranění chladem, elektrotrauma, poranění bleskem, první pomoc

### **Souhrn:**

Tato bakalářská práce se zabývá prioritami zajištění termického traumatu v urgentní medicíně. V teoretické části je stručně popsána historie termických traumat, anatomie kůže a dále poranění teplem jako je synkopa z horka, úpal a úžeh, vyčerpání a křeče z horka. Rozsáhlejší kapitola je věnována popáleninovému traumatu, kde se popisují faktory, které trauma ovlivňují, dále komplikacím traumatu a laické první pomoci i zajištění pacienta zdravotnickou záchrannou službou. Nedílnou součástí teoretické části jsou kapitoly o poranění chladem včetně první pomoci, elektrotraumatu a poranění bleskem a první pomoc u takového traumatu. Praktická výzkumná část je zaměřena na statistické šetření, kdy jsou shromážděny údaje o přijatých pacientech s termickým traumatem na urgentní příjem FN v Plzni za určité časové období a pomocí statistik je vytvořen přehled o věkovém rozložení, rozsahu poranění, lokalizaci postižení a nutnosti sekundárního transportu na specializované pracoviště. Dále je v praktické části rozebráno celkem 5 případových studií, na kterých lze demonstrovat priority zajištění termického traumatu v urgentní medicíně.

## **Annotation**

Surname and name: Bednaříková Veronika

Department: Department of Paramedical Rescue Work and Technical Studies

Title of thesis: Priority to ensure thermal trauma in emergency medicine

Consultant: Doc. MUDr. Eduard Kasal, CSc.

Number of pages: numbered - 69, unnumbered - 27

Number of pictures, appendices: 8

Number of literature items used: 21 books, 7 internet sources

Key words: heat injury , burn shock , complications, cold injury, electric shock, lightning injuries, first aid

### Summary:

This thesis deals with priorities of thermal trauma management in the emergency medicine. The theoretical part briefly describes the history of thermal trauma, anatomy of the skin and heat injury such as burns, heat stroke or sunburn, heat exhaustion and heat cramps. Extensive chapter is dedicated to trauma caused by burning, where the factors that affect trauma are described, as well as complicated trauma and prehospital first aid and management provided by emergency services. An integral part of the theoretical part is chapters about cold injuries including first aid, electric-trauma and lightning injuries and first aid in such trauma. The practical part of the thesis is focused on statistical survey, where a data collection of admitted patients with thermal injuries to the emergency admission room in the Faculty Hospital in Pilsen for a certain period of time was made. Statistical analysis showed the age distribution, extent of the injury, localization of disability and the need for secondary transport to specialized burn center. Furthermore, the practical part analyses 5 case reports where the priorities of the thermal injury management in the emergency medicine are demonstrated.

## Obsah

ÚVOD.....	11
TEORETICKÁ ČÁST.....	12
1 HISTORICKÝ POHLED NA TERMICKÁ PORANĚNÍ.....	13
2 ANATOMIE KŮŽE.....	14
2.1  Pokožka.....	14
2.2  Škára.....	14
2.3  Podkožní vazivo.....	15
2.4  Kožní žlázy.....	15
2.4.1  Mazové žlázy.....	15
2.4.2  Potní žlázy.....	15
2.5  Cévní zásobení kůže.....	15
2.6  Inervace kůže.....	15
2.6.1  Volná nervová zakončení.....	16
2.6.2  Opouzdrěná zakončení.....	16
2.6.3  Zakončení s nakupením Schwannových buněk.....	16
2.6.4  Tělíška s vnitřním sloupcem.....	16
3  PORANĚNÍ TEPLEM.....	17
3.1  Synkopa z horka.....	17
3.1.1  První pomoc.....	17
3.2  Úpal, Úžeh.....	17
3.2.1  Terapie úpalu, úžehu.....	18
3.3  Tepelné vyčerpání.....	18
3.3.1  Terapie tepelného vyčerpání.....	18
3.4  Křeče z horka.....	18
3.4.1  Terapie křečí z horka.....	18
3.5  Popáleninové trauma.....	19
3.5.1  Faktory určující závažnost popáleninového traumatu.....	19
3.5.2  Časné komplikace popáleninového traumatu.....	22
3.5.3  První pomoc u popáleného pacienta.....	24
3.5.4  Následná péče o popálené plochy.....	28
4  PORANĚNÍ CHLADEM.....	30
4.1  Podchlazení.....	30
4.1.1  Příčiny podchlazení.....	30
4.1.2  Léčba.....	30
4.2  Omrzliny.....	31
4.2.1  Fáze vývoje lokálního chladového poranění.....	32

4.2.2	Stupně postižení.....	33
4.2.3	Léčba .....	33
5	ELEKTROTRAUMA .....	34
5.1	Poranění nízkým a vysokým napětím .....	34
5.1.1	Faktory určující závažnost elektrotraumatu .....	34
5.1.2	Mechanismus poškození.....	35
5.1.3	Komplikace elektrotraumatu .....	36
5.1.4	První pomoc u elektrotraumatu .....	38
5.1.5	Následná léčba.....	38
6	PORANĚNÍ BLESKEM .....	41
6.1	Terapie poranění bleskem.....	41
	PRAKTICKÁ ČÁST .....	42
7	FORMULACE PROBLÉMU .....	43
8	CÍLE A VÝZKUMNÉ OTÁZKY A HYPOTÉZY .....	43
9	DRUH VÝZKUMU A VÝBĚR METODIKY .....	44
10	PROCEDURA VÝZKUMU .....	45
10.1	Statistické šetření .....	45
10.1.1	Prezentace a interpretace výsledků.....	46
10.2.1	Vzorek respondentů .....	55
10.2.2	Kazuistiky.....	56
11	DISKUZE .....	74
	ZÁVĚR.....	79

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY A PRAMENŮ

SEZNAM ZKRATEK

SEZNAM TABULEK

SEZNAM GRAFŮ

SEZNAM OBRÁZKŮ

SEZNAM PŘÍLOH



## ÚVOD

Termická traumata patří mezi nejzávažnější poranění, která mohou člověka postihnout. Úrazy jsou nebezpečné především pro své dynamické rozvoje. Vlivem působení činitelů na tkáň člověka dochází k poškození především kůže a v hlubších vrstvách k destrukci tkání. Postiženy mohou být i další orgány, mezi nejčastěji poškozené patří dýchací cesty a sliznice. Termická poranění mohou vyvolat celkové reakce organismu a vlivem rozvoje šoku poškozovat další orgány v těle. V dnešní době plné techniky a dopravy jsou termická poranění čím dál častější a závažnější. Léčba termických traumat je nejen velmi finančně nákladná, ale také psychicky náročná pro samotného pacienta. Především pacienti s popáleninami se podrobují náročným plastickým operacím a rehabilitace je dlouhý a náročný proces pro pacienta i jeho blízké okolí. Následky bývají mnohdy i přes fantastickou práci plastických chirurgů doživotní, především po stránce estetické. V této práci jsou popsána termická poranění a priority jejich zajištění v urgentní medicíně. V teoretické části se čtenář dozví krátce o anatomii kůže a její funkci. Nejrozsáhlejší kapitola je věnována poranění teplem, včetně popáleninového šoku, který může nastat, časným komplikacím objevujícím se u popálenin, jako je intoxikace oxidem dusným nebo inhalační trauma, dále první pomoci a následné léčbě. Další kapitoly se zabývají poraněním chladem, elektrotraumatem a poraněním bleskem včetně první pomoci u těchto závažných stavů. V praktické části jsou stanoveny celkem tři cíle. První cíl se snaží pomoci sběru dat a následného statistického šetření zjistit fakta o přijatých pacientech na urgentní příjem Fakultní nemocnice v Plzni, především jejich věkové rozložení, rozsah, hloubku a lokalizaci postižení. Za druhý cíl bylo vytyčeno zjištění, zda jsou v praxi dodržovány priority zajištění termického traumatu v urgentní medicíně. A třetím cílem bylo na základně zpracovaných kazuistik zjistit, jaké jsou indikace k sekundárnímu transportu na specializované pracoviště. Důležité je si uvědomit, že včasné a správně zahájená léčba je důležitým faktorem určující prognózu pacienta a proto by každý zdravotník pracující v přednemocniční neodkladné péči nebo na úseku urgentního příjmu, měl perfektně znát priority zajištění termického traumatu a péči, o takto zraněného pacienta.

## TEORETICKÁ ČÁST

## **1 HISTORICKÝ POHLED NA TERMICKÁ PORANĚNÍ**

Ač si mnoho z nás myslí, že termická poranění jako taková jsou záležitost posledních pár stovek let, opak je pravdou. V podstatě lze říci, že tato poranění jsou stará jako lidstvo samotné. Důležitým krokem pro lidstvo bylo jistě objevení ohně. Lidé dokázali tento živel zkrotit, avšak nebezpečí se nevyhnuli. Jakmile lidé zakusili bolest spojenou s popáleninami, ruku v ruce s ní hledali i možnost určité léčby. [11]

Naši nejstarší předci využívali k léčbě popálenin rostliny mnoha druhů. Výjimkou nebylo využití i látek živočišné povahy, jako je například syrové maso. Teprve otec medicíny Hippokrates a lidé v jeho učení začali na popálené plochy aplikovat vepřové sádlo, borovou pryskyřici a obvazový materiál. Důležitým poznatkem bylo odhalení příznivých účinků studené vody. [11]

O vůbec první třídění popálenin se pokusil švýcarský lékař Wilhelm Fabry ve svém díle *De Combustionibus*. V práci popsal nejen příčiny a příznaky, ale také prognózy a doporučené postupy léčby. Autor se v díle zabýval také bolestivostí pacientů v průběhu terapie. K tišení bolesti používal nejčastěji opium. I díky těmto poznatkům lze usoudit, že termická poranění byla již v dávné minulosti chápána jako onemocnění celého organismu, nikoli jen poškození kožního krytu. [11]

## 2 ANATOMIE KŮŽE

Kůže, cutis, je plošný lidský orgán, který pokrývá celý lidský povrch těla. U dospělého člověka jde o plochu asi 1,7 – 1,8 metru čtverečních. Stavba kožního krytu, který je sám o sobě velmi elastický a přizpůsobivý tvarovým změnám a pohybům člověka, umožňuje především ochrannou funkci vůči fyzikálním a mikrobiologickým noxám z okolí. Další funkcí kůže je termoregulační funkce, která je umožněna především uspořádáním cévního řečiště. Tloušťka tohoto orgánu činí 0,5 mm až 4 mm. Obzvláště tenká kůže je na očních víčkách a na genitáliích. Naopak nejsilněji pokrývá oblast zad a šíje. Hmotnost orgánu dosahuje až 3 kg v závislosti na celkové stavbě těla. Kůže má dvě hlavní vrstvy a podkožní vazivo. [3, 4] (obrázek č. 1)

### 2.1 Pokožka

*Pokožka je povrchová část kůže. Její průměrná tloušťka je 0,2 mm, může však být tenčí nebo tlustší podle místa na těle.* [9, str. 22] Zevní vrstva pokožky obsahuje zplošťující se, zrohovatělé, odumírající buňky s keratinem. Tyto buňky jsou postupně odlupovány a nahrazovány novými buňkami. Zárodečná vrstva má několik typů buněk v závislosti na jejich umístění. Jsou to buňky polymorfni s cípovými výběžky a cylindrické v bazální vrstvě. V této vrstvě pokožky jsou uspořádány i melanoblasty, což jsou buňky obsahující pigment. [3, 4, 5, 9]

### 2.2 Škára

Škára je vazivově elastická vrstva kůže, která je bohatě prokrvená. Vyklenuje se proti pokožce v papilách, které místy tvoří tzv. kožní lišty. Právě kožní lišty zejména na prstech a dlaních tvoří typické osobité kresby, které se využívají k identifikaci osob. Vrstva je tvořena kolagenním a elastickým vazivem, které jsou vedeny určitým směrem, čímž se určuje štěpitelnost kůže. Tohoto se hojně využívá v chirurgii. Řezy vedené podél štěpitelnosti kůže se hojí rychleji a lépe než řezy, které byly vedeny proti štěpitelnosti. [4, 5]

### **2.3 Podkožní vazivo**

Podkožní vazivo je tvořeno sítí elastických a také kolagenních vláken, mezi nimiž jsou rozprostřeny vazivové buňky. Poměrně řídké podkožní vazivo umožňuje posun kůže po svalech. Množství je ovlivněno stravou a životním stylem. Rozložení tuku závisí jak na věku, tak i na pohlaví. U žen se tuk ukládá především v prsech, hýždích a stehnech. Mužskou problémovou partií je především břicho. [3, 4, 5]

### **2.4 Kožní žlázy**

Kožní žlázy jsou deriváty pokožky a dají se rozdělit na dvě hlavní skupiny:

#### **2.4.1 Mazové žlázy**

Žlázy mazové jsou připojeny k pochvám chlupů a ústí do nich. Odtud přechází jejich sekret na vlasy a povrch kůže. Produktem těchto žláz je kožní maz, který kůži zvláčňuje a chrání. [3]

#### **2.4.2 Potní žlázy**

Potní žlázy jsou uloženy v podkožním vazivu a jsou to žlázy, které vylučují sekret, který má za úkol kůži chránit, především díky svému pH 6 až pH 4. Největší množství se nachází na dlaních, ploskách nohou a na zádech. [3]

### **2.5 Cévní zásobení kůže**

Tepny kůže odstupují z velkých hlubokých tepen. Jen na některých místech leží tepenné větve přímo pod škárkou. Přívodné tepny se spojují a vzniká hluboká kožní síť a povrchová kožní síť, které jsou propojeny větvemi kolmými k povrchu kůže. [3, 4]

### **2.6 Inervace kůže**

Inervace neboli citlivost je v kůži zajištěna velkým množstvím nervových receptorů. Receptory pro vnímání se nazývají senzitivní a existuje několik typů. [3, 5]

### **2.6.1 Volná nervová zakončení**

Tato nervová zakončení jsou z nemyelinových vláken obalených navíc výběžkem Schwannovy buňky, což je neuronová buňka. Tato zakončení slouží k vnímání bolesti, chladu i tepla. [3, 4]

### **2.6.2 Opouzdřená zakončení**

Dalším typem receptorů jsou vlákna, která zajišťují elasticitu kůže a to především díky vazivovým vláknům Ruffiniho tělísek. [3]

### **2.6.3 Zakončení s nakupením Schwannových buněk**

Mezi tato zakončení řadíme především Meissnerova tělíska pro dotyk a tlak na povrchu kůže a dále také Krauseova tělíska pro tah a tlak. [3]

### **2.6.4 Tělíska s vnitřním sloupcem**

Tato tělíska jsou bez myelinu a jejich konec je tvořen tzv. vnitřním sloupcem lamel ze Schwannových buněk. Příkladem těchto tělísek jsou Vaterova-Pacciniho tělíska, díky kterým vnímáme především vibrace na kůži. [3, 5]

### **3 PORANĚNÍ TEPLEM**

#### **3.1 Synkopa z horka**

Synkopa neboli mdloba z horka vzniká při působení zvýšené teploty většinou v kombinaci s delším postáváním. Příčinou je nedostatečné prokrvení mozku při vazodilataci cév, která vzniká horkem a také současnými ztrátami tekutin při pocení. Charakteristickými znaky je nevolnost, malátnost, závrat' a následná mdloba. Prevencí je dostatečná konzumace tekutin, chlazení těla a pohyb, aby nedošlo ke stagnaci krve. [15]

##### **3.1.1 První pomoc**

Prvním krokem je přenést postiženého na chladné, stinné místo, uložit ho na podložku a zvednout dolní končetiny nad úroveň srdce, což povede k zvětšenému přítoku krve do srdce a poté mozku. Dalším krokem je pacientovi uvolnit oděv pro pohodlí. Postupně se pacient ochlazuje obklady a podávají se tekutiny v malém množství. Vhodnou tekutinou je čistá voda. Pokud u pacienta dojde k poruše vědomí, je nutné uložit postiženého do zotavovací polohy a sledovat stav pacienta. Při jakýchkoliv změnách stavu k horšímu je nutné vyhledat lékaře. [15]

#### **3.2 Úpal, Úžeh**

Poškození teplem vzniká jako následek zvýšeného působení tepla na organismus jako celek. Příčinou bývá vysoká okolní teplota, zabránění odvodu tepla nadměrným ošacením, sluneční svit, vysoká vlhkost vzduchu a jiné. Výsledkem je porušení termoregulace u člověka a ztráty tělesné vody. Rizikovou skupinou jsou především malé děti, kojenci, staří lidé, osoby s onemocněním oběhu, srdce a jedinci s vysokým BMI, u kterých velká vrstva tuku zabraňuje unikání tepla z organismu. [11, 15]

Úpal je reakce organismu na vystavení teplem. Příčinou je buď špatný odvod tepla z organismu při vysoké okolní teplotě, nebo vysoká tvorba tepla při onemocnění štítné žlázy. Příznaky jsou bolest hlavy, nevolnost, zvracení, mírná tachypnoe a tachykardie. Stav může rychle progredovat a přejít až do šokového stavu. [11, 15]

Úžeh je podráždění mozkových blan a mozku zářením. Často se vyskytuje spolu s úpalem. Příznaky jsou obdobné jako u úpalu avšak nastupují později, většinou v noci. Doprovází je ztuhnutí šíje. [11, 15]

### **3.2.1 Terapie úpalu, úžehu**

Terapie je obdobná jako u synkopy. Důležité je přenést pacienta na chladné, stinné místo. Uložení do polohy se zdviženými dolními končetinami a zdviženou podloženou hlavou, aby se zabránilo zvyšování intrakraniálního tlaku. Následuje ochlazování a doplnění tekutin. Pokud je pacient v bezvědomí, uložíme ho do zotavovací polohy a kontrolujeme základní životní funkce. Pokud dojde k selhání jedné ze životních funkcí, ihned zahájíme resuscitaci a zavoláme pomoc. [15, 17]

### **3.3 Tepelné vyčerpání**

Tepelné vyčerpání vzniká při větší ztrátě tekutin. Na rozdíl od mdloby se jedná většinou o déle trvající stav. Příznaky jsou většinou bolesti hlavy, zvracení, excitace, poruchy jednání, zmatenost a někdy se objeví i delirium. Prevencí jí kontinuální doplňování tekutin. [15, 17]

#### **3.3.1 Terapie tepelného vyčerpání**

Opět stejná jako u předchozích případů. Pacienta se uloží na stinné, chladné místo. Dodávají se tekutiny v přiměřeném množství a kontrolují se životní funkce. [15]

### **3.4 Křeče z horka**

Křeče vznikají při těžké tělesné námaze v horku společně s nadměrnými ztrátami tekutin a iontů v potu. Jsou doprovázeny typickými příznaky, jako je bolest hlavy, nevolnost, zvracení, malátnost. Křečím můžeme zabránit dodáním tekutin a vyrovnaním iontové rovnováhy v organismu. [15, 17]

#### **3.4.1 Terapie křečí z horka**

Terapie je shodná s výše uvedenými léčbami. Doplňování tekutin je postupné a je dobré použít mírně osolenou vodu, která rychleji upraví iontovou nerovnováhu v těle a zamezí křečím. [15]



### **3.5 Popáleninové trauma**

*Popáleniny jsou nejčastější a nejvíce tělo zasahující termická poranění. Pro popálení je v České republice léčeno v průměru 1 % obyvatelstva, z toho 97 % ambulantně a 3 % jsou hospitalizována. [6, str. 89]* V minulosti se popálených pacientů ujímali především dermatologové, avšak s rozvojem společnosti, vědy a techniky se mění i charakter popálenin. A proto vznikl specializovaný chirurgický obor se svými specializovanými centry. Optimální kritéria péče o pacienty v těchto centrech byla určena Mezinárodní společností pro popáleninové úrazy (ISBI) již v 70. letech minulého století. Tato centra jsou v České republice 3. Pro spádovou oblast Čech je to pracoviště Fakultní nemocnice Královské Vinohrady v Praze, Klinika popáleninové medicíny, pro Moravu Fakultní nemocnice v Brně, Klinika popálenin a rekonstrukční chirurgie a pro oblast Slezska Fakultní nemocnice s poliklinikou, Ostrava Poruba, Popáleninové centrum. Tato centra zajišťují péči ve všech fázích léčby (neodkladná péče popáleninového šoku, akutní fáze tzv. nemoci z popálení a poslední fází je rehabilitace a rekonstrukční výkony). Popáleninové trauma přináší vzájemně se ovlivňující faktory z oblasti cirkulace, ventilace, metabolismu, imunologie a infekce. Proto nejdůležitějším faktorem pro provoz i rozvoj pracoviště je stálý, kvalifikovaný a oddaný tým pracovníků a to jak lékařů, tak sester. [1, 6, 11, 15]

#### **3.5.1 Faktory určující závažnost popáleninového traumatu**

Faktory přispívají ke správné volbě první pomoci a rozhodují o nutnosti neodkladné přednemocniční péče, kdy je třeba zvážit hrozící komplikace a sdružená poranění, a rozhodují o směřování pacienta z místa nehody do zdravotnického zařízení. Lépe než do nejbližší nemocnice je směřovat transport pacienta na specializované pracoviště. Výjimku tvoří polytraumatu s vnitřním krvácením nebo jiným urgentním stavem vyžadující okamžitý zásah. Na základě zvážení všech těchto faktorů je nutné zvolit správný dopravní prostředek, zda sanitní vůz nebo vrtulník. [1, 11, 15, 17]

##### **3.5.1.1 Mechanismus úrazu**

Podle mechanismu úrazu bývá vedle lokálního poškození kůže a hlubších struktur vystupňována i adrenergní (poplachová) reakce organismu. V bezprostředním stádiu nejsou příliš patrné hemodynamické a ventilační změny, což vede k podcenění úrazu a neadekvátnímu zajištění pacienta. Pokud ovšem nejsou hluboké popáleniny hlavy a krku pacient je při vědomí a snaží se spolupracovat. [1, 11, 15, 17]

Vystupňovaná poplachová reakce s vazokonstrikcí periferie vede k prohlubování změn na kůži. Mezi nejčastější mechanismy úrazu se smrtelnými komplikacemi jsou výbuch, hoření v uzavřeném prostoru a pád do horké kapaliny. [1, 11, 15, 17]

V prvních dvou případech je nutné myslet na inhalační trauma, které postihuje dýchací cesty. V úvahu by se měla vzít také intoxikace oxidem uhelnatým. Na místě je nutné zajistit dýchací cesty a dostatečnou oxygenaci. Lze použít obličejovou masku a ruční samorozpínací vak nebo zavést endotracheální rourku. Tracheotomie je indikovaná v určitých případech spolu s uvolňujícími nářezy v závislosti a hloubce a rozsahu postižení (viz dále). Posádka musí také pátrat po přidružených poraněních či polytraumatu. Kromě zevního a vnitřního krvácení dále také po zlomeninách. [11, 15, 16]

Při pádu do vroucí tekutiny dochází k hlubokému opaření vlivem dlouhodobé expozice termické noxy. Fyzický i psychický stres hrají svou roli. Fyzicky se člověk vyčerpá snahou zachránit se a psychicky působí především strach a bolest. Proto je v těchto situacích důležitá analgosedace aplikovaná výhradně intravenózně a následné protišokové doplnění tekutin, nejlépe krystaloidními roztoky. Šokový stav, především na podkladě hypovolemického a distribučního, se může rozvinout při neadekvátní terapii při hlubokých popáleninách 5 a více % u dětí do 2 let, 10 a více % u dětí do 10 let, 15 a více % u dětí do 15 let, nad 20 % u dospělých dětí starší 15 let. [1, 11]

### **3.5.1.2      Rozsah postižení**

Rozsah postižení se nejčastěji vyjadřuje procenty celkového tělesného povrchu. V případě popálenin u dospělých a velkých dětí se používá tzv. pravidlo devíti. (obrázek č. 2) Tělesný povrch je rozdělen na 11 oblastí, kdy každá oblast zakrývá 9 % povrchu těla nebo její násobek. Oblastmi jsou: hlava + krk = 9 %, horní končetina = 9 %, dolní končetina = 18 %, přední plocha trupu = 18 %, zadní plocha trupu = 18 % a zbývající 1% zabírá genitál. U malých dětí lze použít pravidlo dlaně. Dle Lunda-Browdera plocha dlaně dítěte představuje 1 % celkového tělesného povrchu. [1, 11, 15, 16]

#### **3.5.1.4 Věk postiženého**

Významnou roli hraje věk postiženého. Kromě bezprostřední prognózy ovlivňuje i prognózu dlouhodobou, celoživotní. Hanáčková, Bahenská [6, str. 88] uvádí: *Jedinci mladší 2 a starší 60 let mají vyšší mortalitu než ostatní věkové skupiny.* U pacientů starších 60 let mohou mít i méně rozsáhlé popáleniny letální průběh z důvodu projevení dosud latentně probíhajícího degenerativního procesu nejrůznějších orgánů. [6, 11]

#### **3.5.1.4 Hloubka postižení**

Hloubka postižení je důležitým faktorem z hlediska chirurgických výkonů a také z následné morbidity, eventuálně mortality. Vyplyvá z teploty a délky působení noxy. Dnes popáleniny rozdělujeme na povrchové a hluboké. Povrchovými (dříve I. a II. stupeň) se rozumí částečné poškození kůže, přičemž jsou zachovány vlasové folikuly, potní i mazové žlázy. U hlubokých popálenin (dříve III. a IV. stupeň) je kůže postižena v celé své tloušťce i s podkožní vrstvou a možné je poškození i svalů a kostí. Diagnostickou pomůckou k určení hloubky postižení je test kapilárního návratu. Na červenou popálenou plochu se přimáčkne hrot prstu a následně se oddálí. Pokud se plocha opět prokrví, test je pozitivní a kapilární návrat je zachován, což značí popálení povrchové. Pokud červená plocha zbledne a následně ztrácí teplotu, je mikrocirkulace porušena a popáleniny jsou hluboké. Jako další pomůcka může sloužit test citlivosti. Ztráta citu v místě postižení, znamená hluboké popálení s poškozením senzitivních vláken. Ovšem toto lze využít jen u pacientů, kteří jsou při vědomí a spolupracují. [11, 15, 17]

#### **3.5.1.5 Lokalizace postižení**

Lokalizace postižení je dalším faktorem, který určuje nutnost hospitalizace a specializované péče o pacienta. Nejzávažnějšími lokalitami jsou obličej, krk, ruce, perineum, genitál a plosky nohou. U většiny postižení na krku, hrudníku a trupu by měla zasahující posádka zvážit okamžitou endotracheální intubaci, která by později díky edému nebyla možná. Při cirkulární koagulační nekróze na krku, jež komprimuje v první řadě jugulární žíly, je nezbytné provést uvolňující nářezy ještě před transportem. *Nářez se vede od úhlu mandibuly přes trigonum caroticum k medioklavikulární čáře.* [11, str. 76] Tento výkon lze provést pouze za dostatečné analgezie a sedace, jelikož se provádí u nekrotických ploch a pacient nic necítí. Nářezy uvolní tlak koagulační nekrózy a protitlak vznikajícího edému ve tkáních. Na hrudníku a krku se provádějí nářezy ve zdravotnickém

zařízení. Při postižení obličeje edém utlačuje oční víčko a rohovku, v jehož důsledku může vzniknout *ulcus coernae*, který může poškodit zrak. [11]

Obličej a krk jsou místa, kde časné chlazení má svůj význam. Vzhledem k tomu, že hloubka postižení je závislá na délce expozice, je nezbytné s ochlazováním a oplachováním začít co nejdříve. Je třeba ale nezapomínat, že se chladí pouze menší plochy, nikdy celý povrch. Hypotermie může mít za následek bradykardii, fibrilaci komor a v krajním případě asystolii. *Led a ledové obklady jsou zcela nevhodné, protože mohou způsobit vazokonstrikci a následnou ischemii.* [6, str. 89] Také by vazokonstrikcí docházelo k prohlubování lézí na kůži. Nejvhodnější je využití vody, která má 8 °C, avšak toho nelze v podmínkách přednemocniční péče dosáhnout. [6, 11, 15, 17]

#### **3.5.1.6 Osobní anamnéza**

Informace a chorobách probíhajících nebo těch, které již pacient prodělal, mohou výrazně ovlivnit průběh systémové zánětlivé reakce organismu při postižení a následnou odpověď těla na léčbu. Mohou být aktivovány dosud latentní onemocnění nebo stávající chorobné procesy. [11, 15, 17]

### **3.5.2 Časné komplikace popáleninového traumatu**

Nutné je zdůraznit, že popáleniny jako takové jsou charakteristické dynamickým rozvojem změn místních i systémových, kdy komplikace jsou spíše pravidlem, nežli by se vyskytovaly výjimečně. [11]

#### **3.5.2.1 Otrava oxidem uhelnatým**

Nejčastější komplikací popáleninového traumatu je otrava oxidem uhelnatým, jedná – li se o hoření v uzavřeném prostoru. Oxid uhelnatý je plyn bez barvy a zápachu obsažený ve výfukových plynech vznikající při nedokonalém spalování. Oxid uhelnatý (CO) se váže na hemoglobin 250 – 300 x snadněji a rychleji než kyslík a zabraňuje uvolňování oxidu uhličitému z vazby. Tím dochází v těle k alkalóze, která utlumuje dýchací centrum v prodloužené míše a prohlubuje se hypoxie. Intoxikace nemůže být stanovena standardním pulsním oxymetrem, protože čidlo nerozlišuje mezi oxyhemoglobinem a karboxyhemoglobinem. Otrava se projeví bolestmi hlavy, závratí, zvracením, hypotenzí, tachykardií, červenáním obličeje, především jazyka, který má typickou červenou barvu po malinách, poruchami zraku a stenokardií. U starších jedinců se může objevit následný infarkt myokardu nebo komplikace centrálního nervového systému.

Při koncentraci 20% a více oxidu uhelnatého v krvi nastává kóma. První pomoc spočívá v podání vysoké koncentrace kyslíku maskou. Dostane – li se pacient do bezvědomí je nutná endotracheální kanylace a umělá plicní ventilace. [2, 15, 17]

### **3.5.2.2 Inhalační trauma**

Další velmi závažnou komplikací je inhalační trauma, které může být dvojího typu. Horní cesty bývají postiženy plamenem, horkou párou, mastnými sazemi nebo chemikáliemi. Dolní cesty rovněž parou nebo častěji toxickým spalováním. Podle délky působení škodlivé noxy se může inhalační trauma projevit již na místě nehody nebo během transportu. Typické jsou hvízdoty a pískoty při vdechu či výdechu, které se nazývají inspirační nebo expirační stridor. Inspirační stridor vzniká z důvodu otoku hlasové štěrbině nebo v její těsné blízkosti způsobeným reflexním uzavřením například při výbuchu. Tento edém způsobuje ztrátu hlasu nebo chrapot a odeznívá za různě dlouhou dobu v závislosti na přidružených poraněních. Expirační stridor způsobuje bronchiolospasmus z podráždění průdušinek kouřem nebo parou. Pokud dojde k nekróze dolních cest dýchacích, pacient není bezprostředně ohrožen, avšak devastující poranění jsou svými dlouhodobými následky většinou smrtelná. Kousky nekrotické sliznice ucpou dýchací strom a i přes pravidelnou toaletu dýchacích cest dochází k zajizvení. [11, 15, 17, 23]

### **3.5.2.3 Popáleninový šok**

Popáleninový šok se řadí do šoku hypovolemického. Stejně jako u jiného šoku dochází k poklesu průtoku krve důležitými orgány, s následným hypoxicko - metabolickým selháním buněčných funkcí. Dochází k nedostatečnému okysličení buněk a zároveň nahromadění odpadních metabolitů organismu, čímž nastává nefyziologický stav a tělo není schopné produkovat energii. Vznikají otoky i ve zdravých, nepoškozených tkáních. Dochází k centralizaci oběhu, což znamená zúžení cév na periferii, v kůži a ve splachnické oblasti z důvodu většího množství krve pro mozek a srdce. Důležité je u pacienta sledovat stav vnitřního prostředí, konkrétně parametry acidobazické rovnováhy, včetně parciálních tlaků plynů v krvi a koncentrace iontů v krvi, pomocí pravidelných odběrů z arteriální krve pacientů. Vyšetření je nutné ve zdravotnickém zařízení provádět opakovaně v závislosti na stavu pacienta a jeho režimu umělé plicní ventilace. Z orgánů reagujících na šok mají nejzávažnější důsledky změny na centrálním nervovém systému a srdci. V CNS dochází k poruše hematoencefalické bariéry, která může způsobit edém mozku s kombinovaným ischemickým i toxickým původem. Srdce reaguje

na šok stejně jako na jakoukoli ischemickou změnu v těle snížením kontraktility, automacie a rytmicity. [11, 23, 25]

### **3.5.3 První pomoc u popáleného pacienta**

První pomoc lze rozdělit na laickou a odbornou.

#### **3.5.3.1 Laická první pomoc**

Jedná se o soubor opatření nebo léčení, které se poraněnému poskytují při úrazu či jiném postižení zdraví před příjezdem zdravotnické záchranné služby (ZZS). Laická první pomoc však nenahrazuje odborné ošetření, ale je předpokladem úspěšnosti dalšího vývoje stavu. Laická veřejnost v první řadě volá tísňovou linku zdravotnické záchranné služby na číslo 155 a poté začne poskytovat první pomoc. První pomoc u popáleného pacienta by měl zvládnout každý člověk a to vzhledem k dnešním výukovým seminářům, které probíhají. [15]

Základem pro všechny pomáhající v místě požáru je dbát na vlastní bezpečnost. Zachránci by neměli vstupovat do zakouřeného nepřehledného terénu bez přítomnosti hasičského záchranného sboru, který určí bezpečnost pro zásah. Dalším úkolem je dostat pacienta z nebezpečného místa a zamezit tak dalšímu působení škodlivé noxy. Pokud je oblečení v plamenech, je snaha uhasit ho vodou nebo například dekou z přírodního materiálu. Je také důležité zamezit útěku pacienta, který je dezorientovaný a zmatený. Pacient se uloží do vodorovné polohy, aby plameny šlehající vzhůru nezasáhly obličej nebo krk. Aby se zamezilo dalšímu poškození dýchacích cest, musí se pacient vzdálit nejen od plamenů, které ohrožují horní dýchací cesty, ale i od kouře, který ohrožuje především dolní dýchací cesty. Dalším krokem veřejnosti je co nejšetrněji svléknout ohořelé části oděvu a popálené plochy chladit vodou. Pokud veřejnost zvládne sama tyto kroky do příjezdu záchranné služby, několikanásobně se zvyšuje úspěšnost léčby s minimálními následky pro pacienta. [11, 23]

#### **3.5.3.2 Zajištění pacienta zdravotnickou záchrannou službou**

Při výjezdech k požárům je ZZS povinna bez výjimky dbát pokynům členů HZS a chránit tak své zdraví. Prvním bodem při poskytování přednemocniční neodkladné péče je tzv. úvodní hodnocení. Velitel výjezdu zhodnotí vzniklou situaci a hrozící rizika pro členy posádky. Pokud rizika hrozí a ostatní složky IZS ještě nejsou na místě, je nutné vyčkat se zásahem, dokud složky nedorazí, či riziko nepomine. Dalším krokem je

zhodnocení přibližného rozsahu, lokalizace a hloubky popálení, věk postiženého a přidružená poranění. I přes zjevné popáleninové trauma je důležité neopomenout získat anamnézu. Na základě klasifikace traumatu výjezdová skupina rozhodne o dalším směřování pacienta. [11, 17, 23]

### **3.5.3.2.1 Zajištění dýchacích cest**

Při zajištění dýchacích cest je nutné přihlídnout k možnému vzniku inhalačního traumatu či k otravě oxidem uhelnatým. Pokud je pacient při vědomí, spontánně ventilující, když došlo k malému rozsahu popálené plochy, se kyslík podává pomocí dýchací masky. Kyslík se podává ve vysoké koncentraci ( $FiO_2 = 100\%$ ) a dále se upravuje dle aktuálních hodnot saturace hemoglobinu kyslíkem ( $SpO_2$ ). Důležité je neopomenout fakt, že při otravě oxidem uhelnatým jsou hodnoty saturace zkreslené. Další využívanou možností zajištění dýchacích cest je metoda orotracheální intubace (OTI) s umělou plicní ventilací (UPV) využívaná u pacientů v bezvědomí, při přímém postižení dýchacích cest, při rozsáhlých popáleninách na těle, u kterých hrozí edém, při popáleninách obličeje, krku a trupu a u podezření na inhalační trauma. U pacienta při vědomí s nutností OTI je nutná hluboká anestezie a svalová relaxace. Po zavedení endotracheální kanyly se auskultací ověří vzdušnost obou plicních křídel a kanyla se správně zafixuje. Při UPV je nejčastějším ventilačním režimem řízená ventilace s vysokou frakcí inspirovaného kyslíku. Pokud je na místě nehody přítomen pouze NLZP, volí jako dočasnou metodu zajištění DC pomocí dostupných pomůcek, např. zavedení laryngeální masky (obrázek č. 4), ústních a nosních vzduchovodů nebo combi-rourky. Zajištění dýchacích cest spolu s navozeným spánkem pacienta snižuje nároky metabolismu na spotřebu kyslíku, což zvyšuje šanci na přežití. [11, 17, 21, 23]

### **3.5.3.2.2 Zajištění žilního řečiště**

Zajištění nitrožilního vstupu je zapotřebí už v přednemocniční péči a to co nejdříve po příjezdu ZZS z důvodu možného nástupu otoků, náhradě tekutin, analgésie a sedace pacienta. Pro tekutinovou resuscitaci se doporučuje zajištění dvou periferních žilních vstupů o širokém lumenu (14-16 G u dospělých), pokud je to možné mimo popálenou plochu. (obrázek č. 5) V případech, kdy žilní vstup nelze zajistit mimo popálené plochy, kanyla se fixuje sterilním obinadlem. I přesto, že v rané fázi jsou popálené plochy relativně čisté, snažíme se o maximální aseptický přístup. *Nejčastějším původcem infekce popálené plochy jsou *Pseudomonas aeruginosa* a *Staphylococcus aureus*.* [13, str. 28]

Tyto infekce mohou následně vážně zkomplikovat stav pacienta. Nejčastěji volenými místy pro zajištění žilního vstupu jsou široké žíly na hřbetu ruky, vena mediana, vena basilica popřípadě žíly na dorsalis pedis. Kanylace centrální žíly se v PNP nedoporučuje. Zavedenou kanylou se podávají jak náhradní roztoky, tak léky. O resuscitaci tekutinami se zmíníme v dalších částech práce. V případě, že se nedaří zajistit nitrožilní přístup, je možné použít intraoseální přístup do kostní dřeně pomocí vrtačky a speciálních jehel. Rychlost aplikace je shodná s rychlostí do periferního řečiště. Intraoseální přístup je indikován v urgentních případech a to jak pro děti, tak pro dospělé pacienty a je možné ho realizovat i NLZP bez konzultace lékaře. U novorozenců se nedoporučuje pro větší zranitelnost a malý prostor v kostní dřeni pro zavedení jehly. Místo vpichu je nejčastěji v proximální části tibie, asi 2 cm pod tuberositas tibia mediálně, dále distální část femuru nebo distální část tibie nad vnitřním kotníkem. (obrázek č. 5) Po zvolení a ohledání místa vpichu se provede dezinfekce a místní znecitlivění mesocain gelem. Nutné je dodržování aseptických podmínek, správně zvolená jehla, fixace kanyly a končetiny. K udržení optimálního průtoku je vhodné přetlakové podávání infuzí o hodnotě 300 mmHg. [11, 15, 16, 18, 24]

### **3.5.3.2.3 Tekutinová resuscitace**

Počáteční resuscitace má dva cíle. Prvním cílem je obnovit a udržet perfuzi tkání, aby nedocházelo k ischemii a zachovaly se poškozené měkké tkáně. Druhým cílem je co nejvíce zmírnit rozvoj generalizovaného edému, který způsobuje neprůchodnost horních cest dýchacích a zhoršuje plicní perfuzi. Aplikace infuzí může zabránit dalším ztrátám tekutin z oběhu a udrží systolický tlak na hodnotě kolem 90 mmHg, což je minimální hodnota tlaku k udržení perfuze životně důležitých orgánů. Množství tekutin závisí na rozsahu postižení a věku postiženého. Nejvíce používanou formulí pro výpočet množství tekutin je Brookova formule:  $3 \text{ ml/ kg t. hm. / \%}$  postižení. Používají se výhradně krystaloidy v prvních 24 hodinách. Další využívanou formulí je Parklandská formule:  $4 \text{ ml/ kg t. hm. / \%}$  postižení. Parklandská formule využívá pouze elektrolyty, Ringer-laktát. Polovina vypočítaného množství se podá v prvních 8 hodinách, druhá polovina v následujících 16 hodinách. Indikace pro nitrožilní náhradu jsou celkové postižení popáleninami nebo individuální faktory týkající se dřívějšího a momentálního stavu. Infuzní léčba musí být přizpůsobena každému pacientovi tak, aby objem tekutin, druh roztoků a rychlost podání byly adekvátní. Důležité je vědět, že ztráty tekutin jsou nejrychlejší v prvních hodinách, ale postupný pokles přetrvává až do 72 hodin po úrazu.



Množství ztrát vzrůstá s rozsahem postižených ploch a nesouvisí s hloubkou postižení. Zda je infuzní léčba adekvátní, se pozná dle známek celkové cirkulace, mezi které patří: klid, barva kůže, periferní a centrální teplota, krevní tlak a frekvence pulsu. Dále podle známek viscerální cirkulace, kterými jsou hodnoty diurézy a absorpce tekutiny ze střeva. A třetí známkou úspěšně terapie tekutinami jsou hodnoty hematokritu a hemoglobinu v periferní krvi. Cílem tekutinové resuscitace je prevence hypovolemického šoku bez přetížení krevního oběhu a přílišného edému. [10, 11, 15, 17]

#### **3.5.3.2.4 Analgosedace**

Popáleninové trauma je velmi bolestivé a proto je důležité v přednemocniční péči zajistit dostatečné tlumení bolesti a stresu včasným podáním analgetik a sedativ, které zmírní poplachovou reakci organismu. Kombinací analgetik a sedativ se farmakologicky navodí stav, kdy je pacient bez bolesti a zklidněný. Umožňuje dále zmírnění či odstranění strachu, úzkosti a pacient lépe snáší případnou UPV. Analgosedace se v těchto případech aplikuje výhradně intravenózní či intraoseální cestou. Výjimku tvoří dětští pacienti, kterým se analgosedace může podat nasální cestou. Jiná možnost aplikace není možná z důvodu vazokonstrikce v periférii a nedocházelo by k vstřebání podaných léků. U popálenin se nejčastěji využívá kombinace Ketaminu a Midazolamu (jiný název Dormicum). Ketamin (jiným názvem Narkamon, Calypsol, Ketanest) se hojně využívá pro své analgetické a zároveň anestetické účinky. Vyvolá hlubokou somatickou analgezií a má mírný hypnotický účinek. Zároveň však netlumí dýchací centrum, neovlivní příliš hemodynamiku člověka, zvyšuje tlak krve i pulz. Dávkování je 1-2 mg / kg. Ketamin se podává nejčastěji v kombinaci s benzodiazpinem, který potencuje účinky anestetik. Dávka Midazolamu je 0,05 – 0,15 mg/kg tělesné hmotnosti. V případě, kdy zasahuje pouze NLZP samozřejmostí je konzultace s lékařem ZZS prostřednictvím nahrávané telefonní linky KZOS. [10, 11, 22, 23]

#### **3.5.3.2.5 Místní ošetření a chlazení popálenin**

První ošetření a chlazení popálených ploch je většinou v režii laické veřejnosti a správné poskytnutí první pomoci významně ovlivní morbiditu i letalitu všech pacientů. Nejzávažnějšími lokalizacemi popálení jsou obličej, krk, ruce, perineum, genitál a plosky nohou. Obličej a krk jsou místa, kde je nutné okamžité chlazení, aby se předešlo k průniku termické noxy do dalších částí kůže, a chlazení navíc přináší postiženému subjektivní pocit úlevy od bolesti. Neprovádí se chlazení velkých ploch, aby se zabránilo hypotermii

s následným vznikem bradykardie až fibrilace komor nebo eventuelně náhlé zástavy oběhu (NZO). Nízká teplota může způsobit vazokonstrikci a prohlubování ischemických změn. Důležité je především sterilní krytí ploch a veškerý zdravotnický personál by měl ošetřovat popálené plochy za sterilních podmínek. K zabránění infekce je také nezbytná profylaxe tetanu (0,5 ml TAT intramuskulárně) ihned po příjezdu do ZZ. V posledních letech se upouští od preventivního podávání ATB u popálenin nevelkého rozsahu. U rozsáhlých popálenin se nasazují ATB dle empirických zkušeností a mikrobiologické situace. Pokud kryjeme ránu sterilním obvazem, je nutné pomýšlet na správnou techniku. Obvaz nesmí být příliš stažený, aby nedocházelo k dalšímu poškození tkáně vysokým tlakem. Proto je nejlepším řešením krýt velkou plochu, aby se tak předešlo zvýšenému tlaku na jedno místo. Pokud je obvaz přes kloub, je vhodné končetinu fixovat dlahou nebo vakuovou matrací. [11, 14, 15, 27]

#### **3.5.4 Následná péče o popálené plochy**

Péče o popálené plochy je hlavním úkolem druhého období, které trvá až do zahojení všech ploch buďto spontánní epitelizací, nebo nekrektomií a autotransplantací.

Poškození největšího lidského orgánu, kterým je kůže, je příčinnou nadměrné stresové zátěže organismu, který si snaží udržet vyrovnané vnitřní prostředí. Nepřesáhne-li rozsah postižení určitou hranici, je možná spontánní epitelizace tkání. Jednou z hlavních příčin nedostatečného hojení může být i stres, hypermetabolismus nebo infekce. Těm můžeme předcházet především dodržováním určitých zásad a standardních principů. Snahou je zabránit prohloubení postižených ploch, odlišit a včasné odstranit postižené tkáně a správně o ně pečovat. Dále brzká autotransplantace, nebo krytí xenotransplantáty. Důležitá je i řádně vedená dokumentace o výkonech a pravidelné zaznamenávání fyziologických funkcí. NLZP by měl dodržovat naordinovanou medikamentózní léčbu a udržovat životní funkce a ostatní parametry v normě. Zapomínat se nesmí ani na dostatečnou výživu pacienta a pasivní imunoterapii.

Při krytí popáleninových ploch je důležité použít správný druh obvazu, přičemž by měl takový materiál splňovat následující podmínky: snadná sterilizace materiálu, dostatečná pevnost, materiál nesmí být toxický, musí být nehořlavý a neprostupný pro mikroby. U hlubokých popálenin ploch, ale k celkové léčbě nestačí jen obvazy, musí se použít jiných, více účinných materiálů, které lze rozdělit na syntetické a biologické.

Syntetické kryty lze rozdělit na filmy, které mají velmi nízkou propustnost pro vodní páru, kyslík i oxid uhličitý, což vede k nahromadění exsudátu. Dále nerozpustné gely a pěny, které nejsou schopny se vázat. Složené lamináty, které jsou kombinací dvou nebo tří materiálů.

K biologickým krytům se řadí alotransplantáty, xenotransplantáty a další materiály, které podporují hojení ran nebo připraví postiženou plochu k autotransplantaci. Výhodou krytů je redukce tepla, úleva od bolesti a zábrana proliferace v popálené ploše. Mezi biologické kryty patří alotransplantáty, což jsou štěpy lidské kůže z živého nebo mrtvého dárce. Obvykle se používají silné dermoepidermální štěpy. Dalším druhem jsou xenotransplantáty, které jsou tvořeny vepřovým kornem a impregnovány stříbrem a mají antibakteriální účinek. Velkou výhodou je jejich snadné skladování a rozsívání. Sívání transplantátů je stará technika, kdy se zvětší pokrytá plocha transplantátem díky rozsívání. Dle velikosti vzniklých okének lze transplantát zvětšit až pětkrát. Zároveň je minimální riziko vzniku hematomu a vysoká prevence vzniku infekce díky možnosti drenáže skrz okénka. [10, 11, 13, 23]

## **4 PORANĚNÍ CHLADEM**

### **4.1 Podchlazení**

Podchlazení je stav, kdy tělesná teplota klesá pod 35,5 °C, což bezprostředně ohrožuje lidský život. Podchlazení vzniká, pokud tělo ztrácí více tepla, než produkuje. Lidský organismus má schopnost ztrácet teplo způsobem pro něj nejméně škodlivým, což znamená z vnějšku směrem dovnitř. Hypotermie se nejčastěji projevuje změnami chování, apatií, svalovou slabostí, která může být spojena s třesem a zhoršenou koordinací pohybů. Při poklesu teploty k 31 °C se tělo snaží obrannými mechanismy zabránit poškození mozku a má snahu jej nadměrně zásobovat krví. Pokud teplota klesne pod 30° C postižený ztrácí vědomí a schopnost termoregulace se vytrácí. Při 28°C začne lidské srdce fibrilovat, což je bezprostředně ohrožující stav, který bez rychlé pomoci končí smrtí. Má-li lidské jádro teplotu nižší než 20°C dochází k srdeční zástavě, která bez zahřátí organismu nemá šanci na obnovu. [10, 11, 23]

#### **4.1.1 Příčiny podchlazení**

Příčiny mohou být jak akutní, tak chronické. Mezi akutní příčiny můžeme zahrnout například pád do ledové vody, kdy je organismus vystaven obrovskému šoku a v důsledku srdeční arytmie může dojít k náhlému úmrtí. Chronickou příčinou podchlazení je většinou kombinace požití léků a následní prochladnutí, ale i nepřiměřeného oblečení nebo ztráty tekutin a cukrů. [16, 26]

#### **4.1.2 Léčba**

V první řadě je důležité zabránit dalším ztrátám tepla. Je možné použít termofólie, deky či oblečení. Vhodným počinem je dodání stravy s vysokou energetickou hodnotou, jakou je například čokoláda. Důležité je zabránit pohybu končetin, čímž by docházelo k dalšímu ochlazení jádra. Následuje pomalé ohřívání, které předchází hypotenzii a kolapsu. Postižený nesmí v žádném případě dostat alkohol, jak si mnozí myslí. Vazodilatace cév v důsledku požití alkoholu by způsobila další ztráty tak potřebného tepla. Další fáze léčby závisí na stupni podchlazení. V první fázi podchlazení, kdy postižený trpí svalovým třesem, slabou tachykardií a tachypnoí není hospitalizace nutná. Organismus zahříváme především teplými nápoji. Druhá fáze, jež je charakteristická ztrátou vědomí, bradykardií a zpomaleným dechem, vyžaduje lékařskou pomoc. Proto postiženého zabalíme do termofólie nebo deky a zajistíme transport do zdravotnického zařízení.

Poslední, třetí fázi, je tzv. zdánlivá smrt kdy tělo minimalizuje metabolismus a nároky na kyslík. Pokud však postižený nemá jisté známky smrti, vždy zahájíme KPR a následný transport. [2, 26]

## 4.2 Omrzliny

Tělo ve snaze zachovat tepelnou stabilitu raději obětuje končetiny, než by dopustilo pokles tělesné teploty v oblasti trupu, kde se nachází orgány základního významu. *Pokles teploty kůže jako výsledek nedostatečného krevního zásobení při hypersekreci adrenalinu a noradrenalinu redukuje ztráty tepla.* [15, str. 430] Trvá-li vazokonstrikce příliš dlouho, může a často má za následek ischemii, stázi intravaskulárního řečiště, zvýšenou viskozitu krve a selhání mikrocirkulace s následným uzavřením žil. [2, 11]

Porucha cévní stěny se projevuje především tvorbou edému, který při zahřívání organismu stále narůstá a zvyšuje nedostatek kyslíku ve tkáních. Pozor se musí dávat také na změny v kardiovaskulárním systému. Fibrilace srdce se může objevit v souvislosti se zvýšeným drážděním spinálních reflexů. Neodborné zahřívání a zvyšování tělesné teploty může způsobit další komplikace, je-li prováděno příliš rychle a studená krev se tak z končetin navrátí do tělesného jádra a sníží tonus cév a jejich dilatace způsobí tzv. záchranařský kolaps. [11]

Dalším následkem snížené tělesné teploty je viskozita plazmy a celkového hematokritu. Dochází k poruše sodíkové pumpy, což znamená, že sodík zůstává v buňkách, ale draslík vstupuje do extracelulárního prostoru a následná hyperkalémie v průběhu rozmrazování může způsobit fibrilaci komor. Dráždění způsobené chladem vede ke změnám v celém oběhu, trombogenezi a k funkčním změnám až k poškození částí organismu. Nejvíce ohroženy bývají oblasti nejméně pokryté tukem, např. nos, ušní boltce nebo brada. Vznik omrzlin je ovlivněn nejen prostředím a nevhodným oblečením. Velmi citliví k vnímání chladu jsou lidé s neurovegetativními poruchami, které jsou spouštěči. Podstatnou roli hraje také stav cévního zásobení a jeho případné poškození. Například kuřáci mají nikotinem poškozené cévy a může tak dojít ke zpomalení toku v kapilárách a napomoci tak k ischemii ve tkáních. [2, 11, 15]

*Místní chladové poškození chladem se rozlišuje podle příčiny na suchý chlad a vlhký chlad. Suchým chladem se myslí teploty pod 0°C, okolo – 30 až – 50°C bez penetrace. Vlhký chlad je způsobený ponořením do vody o teplotě + 2 °C s penetrací, kdy se zevní vrstvy kůže zdají nepoškozené, avšak ztráty nastávají ve svalovině, nervech, cévách a skeletu. [15, str. 430]*

Význam pro vývoj chladového poranění má nejen teplota okolí, ale především doba působení. Proto například končetiny ponořené do kapaliny 0°C nemohou zmrznout, protože bod mrazu pro živé tkáně je – 3°C. Ovšem nastanou nevratné, hluboké změny.

Skupiny chladového poranění lze rozdělit podle vlivu exogenních a endogenních faktorů. Příkladem tohoto rozdělení je například chladové poranění končetin z krytů, chladové poranění ze záchranných člunů na moři a z bažin tzv. zákopová noha, nebo omrzliny I. – IV. stupně vzniklé v normálních klimatických podmínkách nebo v suchém mrazu a větru. Důležité je uvědomit si, že vodivost vody je dvacetkrát vyšší než suchého vzduchu, takže tepelné ztráty jsou nesmírně velké. Proto působení mírného chladu nezpůsobí omrznutí a poškození tkáně. Rychlé zchlazení organismu udrží tkáně v beztvarem stavu a zabrání tvorbě krystalů jak v buňce, tak ve volné tekutině v tkáni. *Bylo prokázáno, že tkáňový metabolismus se zastaví již při + 6°C. [15, str. 432]*

Klinický obraz místního poškození chladem se může měnit během několika dnů, týdnů i měsíců. [15]

#### **4.2.1 Fáze vývoje lokálního chladového poranění**

- I. fáze nazývaná akutní prochlazení, je spokojována s třesavkou, sníženým prokrvením končetin. Projevuje se bledostí, chladem jehož následky záleží na době působení.
- II. fáze: Dochází k rozmrazování, zahřívání, jež se jeví typickými známkami zánětu – rubor, tumor, calor, dolor a k částečnému omezení funkce. V této fázi se preferuje především zahřívání z vnitřku, jelikož zevní zahřívání může způsobit již zmíněnou buněčnou ischémii při vasokonstrikci. Teplá krev povolí spazmus artérií, ale obstrukce žil může přetrvávat. Projevuje se hlavně modrofialovým zbarvením.
- III. fáze se nazývá skvrnitá cyanóza. Objevuje se edém, který prohlubuje ischémii tkání a hrozí ztráta končetiny.

- IV. fáze: Poslední fáze ukazuje jednotlivé manifestní stupně postižení. Rozsah poranění tkáně lze ovlivnit aseptickým přístupem, který by měl být samozřejmostí a chirurgickým ošetřováním. Až dlouhodobé sledování prokáže či vyvrátí nekrózu tkáně. [11]

Jednotlivé stupně postižení chladem můžeme shrnout do čtyř skupin podle objektivních i subjektivních příznaků.

#### **4.2.2 Stupně postižení**

- I. Congelatio erythematosus kdy je kůže bledá, bolestivá, necitlivá. Po zahřátí zčervená, vytvoří se dočasný otok, svědění a pálení.
- II. Congelatio bullosa při které je kůže pastózní, otok se zvětšuje, vytváří se puchýře, které se mohou po porušení kožního krytu snadno infikovat. Důležité je puchýře evakuovat, aby nedocházelo k útlaku spodních vrstev. Důležitým ukazatelem poškození je kapilární návrat.
- III. Congelatio necrotisans- kůže je modrofialová až šedá, studená a necitlivá. Omezená je jemná motorika prstů.
- IV. Congelatio gangraneosa při které jsou postižené partie černohnědé, suché a indikována je amputace. [14]

#### **4.2.3 Léčba**

V léčbě omrzlin je důležité zabránit dalším ztrátám tepla a včas zajistit plicní ventilaci. Následuje oxygenoterapie a je-li nutná orotracheální intubace. Zajištění intravenózních vstupů a zahájení infuzní terapie. Dalším krokem je pozvolné zahřívání organismu. Metodami pro zahřátí organismu jsou výplach žaludku teplým fyziologickým roztokem, ohřáté infuzní roztoky a ohřátý kyslík při umělé plicní ventilaci. Komplikací léčby může být náhlá zástava srdce. V takovémto případě je nutné provádět KPR až 120 min, protože u takto hlubokého podchlazení může dojít k obnovení oběhu bez neurologických následků. V nemocnici se dále provádí laváž perikardu ohřátým fyziologickým roztokem a začne se s antiedémovou terapií. Podává se Albumin 20% v dávce 0,5 – 1,5 g / kg tělesné hmotnosti / 24 hodin. Další terapií je antikoagulační léčba Heparinem a protitetanová profylaxe. Samozřejmostí je přísně sterilní krytí postižených oblastí. Následuje chirurgické léčení podle stavu a vývoje postižených tkání. [2, 11, 15]

## **5 ELEKTROTRAUMA**

### **5.1 Poranění nízkým a vysokým napětím**

Evropské instituce v rámci European Electricity Companies (EEC) se zabývají mechanismem elektrického šoku i místního buněčného poškození, které jsou způsobeny nejen elektrickým (polarizačním), ale i termickým účinkem. *Při hodnocení elektrotraumatu je důležité znát napětí (voltage), které úraz způsobí. Klasifikace úrazů na elektrotrauma vysokým napětím a nízkým napětím, kde za hraniční hodnotu je pokládáno 1000 V, není přesná, protože významným faktorem je elektrické pole, kde se uplatňuje množství proudu a místo poraněné tkáně.* [15, str. 422] Velikost napětí bývá obvykle známá, ale hodnota elektrického proudu se dopočítává, protože záleží na odporu v elektrickém okruhu zahrnující nejen místo kontaktu, ale i lidské tělo jako celek a uzemnění. [15]

#### **5.1.1 Faktory určující závažnost elektrotraumatu**

##### **5.1.1.1 Typ proudu**

Existují dva typy proudu- střídavý, stejnosměrný. Střídavý proud je při nízkém napětí (pod 1000 V) až trojnásobně více nebezpečný. Proud způsobí fibrilaci komor nebo smrštění dýchacích svalů, což může vést k okamžité smrti. Centrální zástava dýchání je způsobena v případech úrazu vysokým napětím. Střídavý proud může způsobit nevědomé pohyby vedoucí k pádům nebo kontaktu s nebezpečnými předměty. Čím je proud vyšší, tím je delší průtok proudu a zvyšuje se nebezpečí vzniku elektrického šoku a komorové fibrilace. Může nastat tzv. přimrznutí k okruhu, kdy oběť není schopná volat o pomoc a trpí velkými bolestmi. Kromě toho odpor v místě kontaktu se zmenšuje, průtok proudu zvětšuje, až nastane elektrošok s asystolií. U všech elektrotraumat je vždy nutné myslet na poškození srdečního svalu. [11, 15]

##### **5.1.1.2 Množství proudu, napětí a odpor tkání**

Již při množství proudu 15 mA dochází flexním křečím tetanického charakteru a při 60 mA nastává fibrilace komor. Proud 5000 mA zapříčiní popáleniny a dvojnásobek, tedy 10 000 mA má za následek respirační selhání a křeče. Napětí pod 24 V lze považovat za bezpečné. Klinicky je závažnost traumatu závislá na výši napětí, které může indukovat až na teplotu vysokou 80°C. Při této teplotě dochází k ireverzibilní koagulaci proteinů. Převládá hlavně poranění kůže, nervů, svalů a kardiovaskulárního systému.



*Odpor tkání určuje průtok proudu. Odpor kůže se mění podle tloušťky, čistoty a vlhkosti.* [15, str. 422] Čím větší odpor kůže je, tím hlubší je následné lokální poškození kůže. Naopak čím menší odpor kůže, tím je větší systémový účinek proudu. Odpor lidského těla je součtem odporu kůže v místě vstupu a výstupu a jednotlivých tkání uvnitř těla. Nejmenší odpor kladou nervy a nervové tkáně. Naopak největší odpor kladou svaly, tuk a kosti. [15]

### **5.1.2 Mechanismus poškození**

Lokální poškození může být způsobeno trojím způsobem:

- I. Přímé působení v místě kontaktu - při přímém poškození elektrickým proudem v místě vstupu vzniká suchá nekróza připomínající kráter. V místě výstupu je nekróza spíše explozivního vzhledu. Ne vždy jsou tato místa snadno rozlišitelná. Po několika hodinách vznikají v místě postižení typické známky zánětu a při rozsáhlejší poškození myonekróza v příčně pruhovaném svalstvu. Ve svalech se rozvíjí edém, který utlačuje mikrocirkulaci a způsobuje ischemie. Proto jsou indikované uvolňující nářezy kůže do podkoží a fasciotomie, které zabrání spazmu a následné trombóze artérií i vén. Může dojít k trombóze vzniklé shlukováním trombocytů a leukocytů na nekrotickém endotelu svalových arterií. Krevní proud velkých arteriálních kmenů je často dostatečně silný, aby rozptýlil teplo a tím zachoval artérie nepoškozené. Trombózy femorálních vén vedou nejčastěji k embolizaci plic a trombózy vén horních končetin vedou k odumírání i celé distální části předloktí nebo ztrátě celé ruky. Důležitý podíl na ischemických změnách končetin má edém, který utlačuje svalovinu. Může být dvojího typu.
  1. Subfasciální edém - vzniká při průchodu proudu paraoseálními svalovými skupinami i pod zdravou kůží a vyžaduje fasciotomii.
  2. Subescharotický - tvoří se pod termicky zničenou kůží.
- II. Elektrický oblouk - oblouk elektrického proudu běží vždy cestou nejmenšího odporu k zemi uvnitř nebo po povrchu těla oběti. Může takto způsobit popáleniny i člověku, který není v přímém kontaktu s elektrickým proudem, ale pouze v cestě toho oblouku. Oblouk může postiženého zasáhnout až na vzdálenost 3 m a může dosáhnout teploty až 5000°C. Nelze hovořit o vstupu a výstupu elektrického proudu do těla postiženého z důvodu velmi rychlé změny směru, až 120krát za

sekundu, ale hovoří se tedy o kontaktu. Proto poranění elektrickým obloukem nejsou způsobena jen vysokou teplotou ale především energií. Ovlivněna jsou také dobou působení a délkou oblouku.

- III. Elektrická jiskra - Postižení požárem a vznícením oděvu od přeskočené elektrické jiskry, tedy primárně elektrotraumatem, jsou vždy velmi hluboká a závažná. Rozmanitost je velká od drobného krvácení až po poškození orgánů. Více však v kapitole věnující se popáleninám. [11, 15, 17]

### **5.1.3 Komplikace elektrotraumatu**

Elektrotrauma je samo o sobě velmi těžkým typem poškození zdraví, avšak komplikací spojených s ním j nespočetné množství. [15]

#### **5.1.3.1 Neurologické komplikace**

Nervová tkáň má ze všech tkání v těle nejmenší odpor a je nejsenzitibilnější k elektrickému proudu, který průchodem tkání způsobuje zničení neuronů. Současné poškození cév vede k neurologickým poruchám trvajícím až 3 roky. Jedná se o mozkové i míšňní funkce a periferní nervy. V lehčích případech poranění elektrickým proudem může následná nervová dysfunkce být jediným projevem traumatu. Proto je u všech elektrotraumat neurologické vyšetření nezbytné. Přímým poškozením mozku vzniká porucha vědomí, dechová a pohybová ochablost. Tyto změny mohou být přechodné a samy se upraví. Má-li však průchodí proud velikost napětí od 3 500 V do 7 000 V může dojít ke komatóznímu stavu. Nejčastějším poškozenou částí bývá mícha. Příčinou je průchod proudu mezi horními končetinami, nebo mezi horní a dolní končetinou. Následky nebývají trvalé, ale mohou se projevit až po delší době a postupem času se dále zhoršovat. K poškození periferních nervů dochází nejvíce při poranění končetin nebo následným otokem. Neuropatie se objevuje nejen v poškozených oblastech, ale i ve vzdálenějších oblastech. Dysfunkce autonomních nervů se projevují především pálením a trofickými změnami na kůži. Elektrická katarakta je charakteristickou komplikací po úrazu vysokým napětím. Vyskytuje se u 30 % případů, kdy je proud nad úroveň klavikul a v oblasti hlavy. Latence bývá různě dlouho a samovolné uzdravení nelze očekávat. [11, 15, 17]

### **5.1.3.2 Gastrointestinální komplikace**

Nejčastější komplikace v gastrointestinálním traktu je nekróza vnitřních orgánů pod místem kde došlo ke kontaktu. Řešením s častým úspěchem je excize, která často problém vyřeší. Nekróza pankreatu, žlučníku a cholelithiáza a další mohou být až v 50% fatální. Po elektrotraumatu dochází ke zvyšování hodnot transamináz a enzymů, které je nutno udržet v normách. [11, 15]

### **5.1.3.3 Kardiopulmonální komplikace**

Smrt bývá nejčastěji způsobena zástavou dechu a oběhu v okamžiku úrazu s následnou fibrilací komor a anoxií. V těchto případech často nedochází ke změnám na EKG křivce. Pokud jsou změny patrné, tak jako nespecifické posuny ST úseku, eventuálně posuny vlny T. Častěji dochází k detekci změny rytmu ve smyslu supraventrikulární tachykardie nebo blok pravého raménka. Další komplikací v kardiovaskulárním systému může být infarkt myokardu. Infarkt může vzniknout při kontaktu proudu s hrudní stěnou, avšak ve většině případů nekróza perikardu nezpůsobí změny na EKG. Diagnostickou metodou jsou opakované vyšetření kreatininfosfokinázy, která prokáže nekrózu myokardu přímým působením proudu nebo po protrahované hypoxii. Spazmus cév, nejčastěji koronárních tepen, bývá příčinou hypoxie. V oblasti hrudníku nemusí proud způsobit jen infarkt myokardu, ale také další poranění jako je ruptura pleury s hydrothoraxem nebo hemothoraxem. Současně může nastat ruptura žebér, která má za následek pneumotorax. [15, 17]

### **5.1.3.4 Renální komplikace**

Až v 15 % případů je elektrotrauma doprovázeno akutní formou renálního selhání. Příčinami bývají glomerulární insuficience způsobená hypovolemickým šokem a vazokonstrikce preglomerulárních sfinkterů. Dalším důvodem selhání může být porucha iontů v tubulech v důsledku působení proudu na parenchym. Třetím mechanismem poškození ledvin může být myorenální syndrom, podobný crush syndromu., kdy dochází k poškození svaloviny. Objevují se pigmenturie, při které nedokáže tělo zpracovat nadpočet degradačních produktů bílkovin. Pokud tento stav trvá déle než 12 h, nastává akutní tubulární insuficience. [15, 17]

### **5.1.3.5 Vaskulární komplikace**

Tyto komplikace se u elektrotraumatu objevují daleko častěji než u popálenin. Poškození cév se účastní na progresi ischemické nekrózy a pozdním zvětšováním rozsahu poraněných tkání.

*Přímé zničení cév průchodem elektrického proudu spolu s termickým účinkem elektrického oblouku má za následek mumifikaci končetin.* [15, str. 426] Následné nekrózy ve tkáních, především ve svalech, a pozdní krvácení z ruptur velkých cév a jejich okolí je nutné očekávat kdykoliv během léčby. V ojedinělých případech může nastat krvácení i na vzdálených místech, kde proud nezpůsobil jiné škody než na intimě vén, což může mít za následek trombózu a plicní embolizaci. [11, 15]

### **5.1.4 První pomoc u elektrotraumatu**

*Urgentní opatření spočívá v přerušení elektrického proudu a kardiopulmonální resuscitaci.* [11, str. 346] Přerušení elektrického proudu se dosáhne buďto vypnutím proudu, přerušením kontaktu postiženého s proudem nebo uhašením plamenů. Důležité je dbát na bezpečnost zachránců a nezapomenout na krokové napětí. Při zástavě oběhu je nutné zahájit KPR a pokračovat déle než 30 min. Bylo prokázáno, že působením elektrického proudu se snižuje intracelulární metabolismus a stav může být reverzibilní. Zavolání ZZS je samozřejmostí. [11]

### **5.1.5 Následná léčba**

Následná léčba se liší dle typu poranění:

#### **5.1.5.1 Terapie elektrotraumatu nízkým napětím**

Nejčastější příčinou těchto traumat jsou obvykle elektrospotřebiče v domácnostech nebo na pracovišti. Rozsahem jsou tato poranění malá a omezená pouze v místě kontaktu, ale bývají neobvykle hluboká. Postiženou skupinou jsou nejen dospělí, ale také děti v batolecím a předškolním věku. Postiženy bývají především prsty na ruce a dlaně. Rozdíl v péči u dětí v zahraničí a u nás je patrný. V zahraničních klinikách ošetřují tato poranění konzervativně obvykle antibakteriálními krémy a dítě bývá léčeno ambulantně na přání rodičů i za cenu jizevnatých deformací. V našich podmínkách bývá poraněné dítě hospitalizováno, vyšetřeno pediatrem a většinou okamžitě operováno. Po odstranění devitalizovaných tkání jsou plochy kryty dočasnými kryty – xenotransplantáty. Při dalším

převazu se rozhoduje o definitivním řešení. Možností jsou autotransplantáty nebo přímá sutura. Pokud došlo ke kompletní ztrátě měkkých struktur a obnažení šlach, kloubů a kostí je nutné defekt krýt lalokem. [11, 15]

Königová [11, str. 348] uvádí: *Z hlediska celkového poranění je nezbytné: Monitorování EKG a případná léčba srdečních poruch. Při poruchách acidobazické rovnováhy upravit pH, obnovit elektrolytovou rovnováhu a zajistit náhradu tekutin. Důležitá je heparinizace jako prevence trombózy. Velký význam má i léčba pohybového ústrojí co nejefektivnější rehabilitací.*

### **5.1.5.2 Terapie elektrotraumatu vysokým napětím**

Elektrotrauma vysokým napětím postihuje nejčastěji elektrikáře profesionály, při nedodržení bezpečnostních podmínek. Další rizikovou skupinou jsou chlapci ve věku mezi 10. – 15. rokem, kteří ve svém volném čase otevírají trafostanice, vylézají na stožáry vysokého napětí či přelézají vlakové vagóny. Přístup k pacientům proto musí být maximálně individuální v souladu s typem poranění, rozsahem, hloubkou, věkem i pohlavím.

Toto zranění si s sebou nese nejen termické poranění, ale také destrukce tkání, a pokud došlo k pádu z výšky, tak současně i fraktury žeber, dlouhých kostí, páteře nebo lebky. [2, 11, 15]

Na první pomoc poskytnutou posádkou přivolané ZZS navazuje multidisciplinární komplexní neodkladná péče. Péče pokračuje v podpoře vitálních funkcí, zajištění polytraumatu, především vnitřního krvácení. Následuje adekvátní náhrada tekutin jako prevence renálního selhání. Nejčastěji se podávají se krystaloidní roztoky, např. Hartmannův roztok, Ringer laktát. Dále se podá Mannitol 20 %, koriguje se pH séra i moči. Důležitá je analgosedace. Také sterilní krytí postižených ploch k zabránění infekčních komplikací a heparinizace jako prevence trombózy. [15]

Následná chirurgická léčba je nedílnou součástí urgentní péče. Provádí se dekomprese tkání escharatomií, fasciotomií a revize vnitřních orgánů. Při průniku proudu končetinami nastává Compartment syndrom, kdy se edém nerozvíjí jen v podkoží, ale také ve svalovině. Uzavírá se mikrocirkulace a dochází k ischemii a nekróze končetin.

Indikací k escharatomii a fasciotomii je především deficit pulzace na končetinách, ztráta kapilárního návratu, parestezie a velká motorická slabost a mnoho dalších. Uvolňující nářezy se provádí směrem cik – cak a fasciální kompartmenty se dělají lineárními řezy. (obrázek č. 6) Tento výkon lze provést bez anestezie, pokud je prováděn v místě nekrózy a pokud je indikován v místech zdravé tkáně, je nutná anestezie. Takto prováděný výkon je nutný provést až do zdravé tkáně, nebo alespoň do tkáně kde edém nepůsobí ischemii, je proto nutný krýt otevřené rány antibakteriálními krémy jako je např. Flummacerium. Pokud jsou svaly po fasciotomii vitální kryjí se biologickými nebo syntetickými kryty- xenotransplantáty. Tyto transplantáty mají za úkol zabránit dehydrataci a následné nekróze. V místech, která jsou funkčně a kosmeticky důležitá, se tkáně s malou nadějí na životnost neexcitují, pokud nejsou zdrojem infekce. U kombinovaných poranění jako jsou polytraumata s crush syndromem je nezbytná revize a odstranění nekrotické svaloviny k zabránění infekce. Nutné je odebrání stěrů na anaerobní bakterie a následní výplach peroxidem. Infekční komplikace postihují 15 - 30 % případů. Při neurovaskulární destrukci či devitalizaci svalů je jasnou indikací amputace. Amputované pahýly se nechávají otevřené, pokud není jistá životnost okolních tkání. Pahýl se uzavírá až po přísné kontrole a vyloučení mikrobiálního osídlení. Pokud by se uzavřel předčasně, hrozilo by znovuosídlení a revize. K dočasnému krytí se používají biologické kryty z prasečí kůže, které mají čtyři hlavní funkce. První funkcí je zabránění vysychání hlubokých struktur. Dalším úkolem je snaha o snížení mikrobiálního osídlení. Třetí funkcí je úleva pocitu pálení, tzv. Fantomova bolest. A poslední funkcí je snížení ztrát tekutin. Při řešení elektrotraumatu ruky se uvažuje nad složitostí a funkčností této části těla. Rozhoduje se většinou mezi použitím agresivní excizí okrajových svalových struktur a debridement, které končí jizvami. Nejvýhodnější je nejspíše krytí lalokem, což je ovšem velmi složitá chirurgická operace a ne každý pacient jí zvládne. Správnost krevního průtoku svaly se ověřuje Dopplerovskou metodou. [2, 11, 15]

## 6 PORANĚNÍ BLESKEM

*Blesk je krátký atmosférický výboj elektřiny ohromné energie (300 000 A při napětí 100 milionů V). [15, str. 429]* Statistický náboj je vybit k zemi a takto vzniká blesk. Mechanismem úrazu je tlaková vlna, přímý úder a elektrotrauma. Elektrotrauma vzniká bočním ožehem nebo zemním proudem. Zemní proud vzniká mezi uzemněnými i oddělenými částmi těla. Blesk se šíří po zemi a člověk se tak stává součástí elektrického proudu. Poranění bleskem nemusí být vždy smrtelné. Zahraniční výzkumné práce udávají až 65 % přežití. Bezprostřední příčinou smrti je nejčastěji kardiopulmonární zástava, která nemusí trvat příliš dlouho. I přesto, že se srdeční akce často obnoví, apnoe vzniká v důsledku paralýzy dechového centra, která trvá déle než 15 minut, bývá primární příčinou smrti. Rychlé smrštění svalstva a úder blesku může způsobit zlomeniny skeletu, krvácení do mozku nebo tělních dutin. Kóma je nejčastějším projevem neurologických změn spolu s dezorientací, amnézií a edémem mozku. I na srdci dochází ke změnám. Na EKG jsou patrné především změny v segmentu ST, dále síňové i komorové arytmie. Lokální poranění bleskem se nazývá Lichtenbergovy květiny. Tyto změny jsou způsobeny šířícím se proudem po povrchu kůže. (obrázek č. 7) [11, 15]

### 6.1 Terapie poranění bleskem

Terapie je podobná jako u elektrotraumatu. Základem je kardiopulmonární resuscitace s následným doplněním tekutin náhradními roztoky. Snaha upravit metabolickou rovnováhu a rovnováhy iontů následuje. Důležité je zvážit uvolňovací nářezy a případně včasnou amputaci. Ve zdravotnickém zařízení se poté nasadí antiagregační a antikoagulační léčba. Dle celkového stavu pacienta se indikuje penicilin. Samozřejmostí je rehabilitace po celou dobu léčby. [11]

## **PRAKTICKÁ ČÁST**



## 7 FORMULACE PROBLÉMU

Termická poranění jsou jedním z nejzávažnějších traumat všech věkových skupin, které postihují nejen kůži, ale i další životně důležité orgány. Toto onemocnění je ve většině případů velmi bolestivé, což postihuje také psychickou stránku pacienta. Proto je důležité v co nejkratší možné době zajistit pacientovi nejen základní životní funkce, ale i úlevu od bolesti a další specifickou péči, kterou pacient potřebuje. Pro její splnění je důležité, aby pracovníci ZZS i UP znali priority zajištění termického traumatu v urgentní medicíně a byli schopni je splnit.

## 8 CÍLE A VÝZKUMNÉ OTÁZKY A HYPOTÉZY

**Cíl č. 1:** Zjistit počet pacientů s termickým traumatem přijatých na urgentní příjem FN Plzeň v časovém období od ledna roku 2010 do listopadu roku 2013, mechanismus poranění, věkové rozložení pacientů, rozsah a lokalizaci postižení a s tím související nutnost transportu na specializované pracoviště.

**Hypotéza č. 1:** Předpokládám, že od ledna roku 2010 dokonce měsíce listopadu 2013 bude na urgentní příjem FN v Plzni přijato více než 80 pacientů s termickým traumatem.

**Hypotéza č. 2:** Předpokládám, že nejčastějším mechanismem úrazu bude opaření horkou tekutinou.

**Hypotéza č. 3:** Předpokládám, že nejpočetnější skupinou pacientů budou děti ve věku 0 – 5 let.

**Hypotéza č. 4:** Předpokládám, že více než 50 % pacientů bude přijato s termickým traumatem charakterizovaným v rozsahu mezi 6 – 10 % povrchu těla.

**Hypotéza č. 5:** Předpokládám, že více než 50 % pacientů bude přijato s termickým traumatem charakterizovaným jako závažné trauma, dle lokalizace postižení.

**Hypotéza č. 6:** Předpokládám, že více než 50 % pacientů přijatých s termickým traumatem bude vyžadovat sekundární transport na specializované pracoviště.

**Cíl č. 2:** Ověřit, zda jsou v praxi dodržovány priority zajištění termického traumatu.

**Výzkumná otázka č. 1:** Jsou v praxi urgentní medicíny dodržovány priority zajištění termického traumatu?

**Cíl č. 3:** Na základě provedeného výzkumu ověřit indikace k sekundárnímu transportu na specializované pracoviště u vybraných pacientů přijatých na urgentní příjem Fakultní nemocnici v Plzni.

**Výzkumná otázka č. 2:** Jaké jsou indikace k sekundárnímu transportu na specializované pracoviště u pacientů s termickým traumatem?

## **9 DRUH VÝZKUMU A VÝBĚR METODIKY**

Výzkumné šetření probíhalo metodou kvantitativního i kvalitativního výzkumu. K uskutečnění jsem využila formu sběru dat a zpracování statistického šetření a vytvoření kazuistik.

Kvantitativní metoda má za úkol statisticky popsat typ závislosti mezi jednotlivými proměnnými a změřit intenzitu této závislosti. Pracuje ve většině případů s velkým počtem respondentů. Používá metod analýzy dat, dotazníku nebo standardizovaného rozhovoru. V mém případě převládají statistické postupy, které lze shrnout jako činnosti spojené se získáváním číselných údajů, jejich zpracováním a vyhodnocováním. Metoda kvantitativního výzkumu má sklon zvýrazňovat dedukci, pravidla logiky a měřitelné atributy lidské zkušenosti. [7]

Kvalitativní výzkum představuje nematematický analytický postup a subjektivní přístup k popisu a interpretování životních zkušeností. Tato metoda výzkumu nabízí poznání širšího kontextu jevů, které výzkumníka zajímají a jejich poznání a analyzování v přirozených podmínkách. Zkoumaní lidé- respondenti jsou vybíráni na základě konceptu a jejich počet se může během výzkumu měnit. Získané údaje mají charakter textu, což si vyžaduje od badatele jejich sběr a přeformulování. Navíc badatel je v tomto typu výzkumu zahlcen velkým množstvím informací a musí se umět rozhodnout, které jsou důležité.

Kvalitativní výzkumy se také někdy označují jako etnografické, alternativní, terénní nebo antropologické. [12]

## **10 PROCEDURA VÝZKUMU**

Procedury výzkumu jsou metody v užším slova smyslu a představují způsob organizace daného výzkumu. V mé práci se v první části jedná o statistickou proceduru, která je vhodná pro zkoumání hromadných jevů a o metody případové studie. Výsledky statistické procedury lze vyjádřit v absolutních i relativních četnostech a rovněž pomocí grafů nebo stanovení závislosti mezi jevy. V druhé části výzkumu jsem pracovala s případovými studii – kazuistikami. Kazuistiky jsou ucelené a podrobné studie případu jedné osoby. Jedná se o záměrnou volbu, jelikož vybraný objekt musí mít takové vlastnosti, o které se badatel zajímá. Tato metoda je využitelná ke zpětné kontrole výsledků dosažených prakticky, kdy platnost těchto výsledků ověřujeme na případové studii. V mé praktické části doplňuje kvantitativní výzkum ve smyslu ilustrace zjištěných výsledků. Zdrojem informací je především zdravotnická dokumentace. [12]

### **10.1 Statistické šetření**

Tato část výzkumu probíhala na urgentním příjmu Fakultní nemocnice v Plzni se svolením paní Mgr. Bc. Chabrové (příloha č. 1), pod dohledem pana přednosty Doc. MUDr. Kasala, CSc. a za spolupráce lékařů a sester UP. V první řadě jsem provedla sběr dat. Tyto data jsem získávala z knihy záznamů o přijatých pacientech na UP od ledna 2010 do konce měsíce listopadu roku 2013. Sběr dat probíhal v době mé školou povinné praxe od 16. do 20. prosince 2013 a samozřejmě bylo dodrženo všech legislativních norem, zejména s ohledem na platnost zákona č. 372 / 2011 Sb., § 65, odst. 3. Údaje byly anonymizovány. Díky údajům jsem získala data, která jsem si uspořádala do tabulek a následných grafů pro lepší přehlednost. Poslední částí výzkumu bylo ze získaných dat vytvořit vlastní statistické šetření, jehož výsledky jsem znázornila v tabulkách a grafech.

### 10.1.1 Prezentace a interpretace výsledků

Tabulka č. 1 Počet přijatých pacientů na UP v Plzni

Počet pacientů přijatých na urgentní příjem	Absolutní četnost	Relativní četnost
Celkem pacientů přijatých na UP	4862	100,00%
Pacientů přijatých s termickým traumatem	69	1,42%

zdroj: vlastní

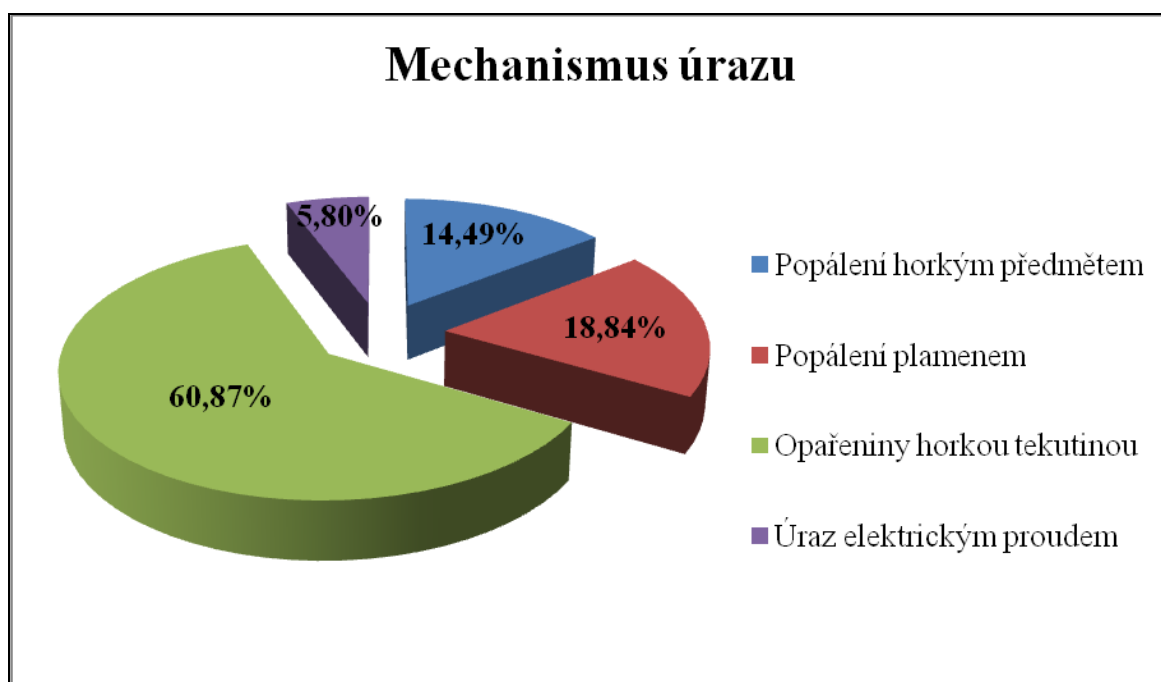
Z šetření vyplynulo, že od ledna 2010 do konce měsíce listopadu roku 2013 bylo na urgentní příjem přijato celkem 4862 pacientů. Z toho 69 pacientů bylo přijato s termickým traumatem. V grafech tedy číslo 69 vyjadřuje 100 % a součet zkoumaných jednotek bude vždy 69 (1,42 %).

Tabulka č. 2 Mechanismus úrazu

Mechanismus úrazu	Absolutní četnost	Relativní četnost
Popálení horkým předmětem	10	14,49%
Popálení plamenem	13	18,84%
Opařeniny horkou tekutinou	42	60,87%
Úraz elektrickým proudem	4	5,80%
<b>Celkem</b>	<b>69</b>	<b>100,00%</b>

zdroj: vlastní

Graf č. 1 Mechanismus úrazu



zdroj: vlastní

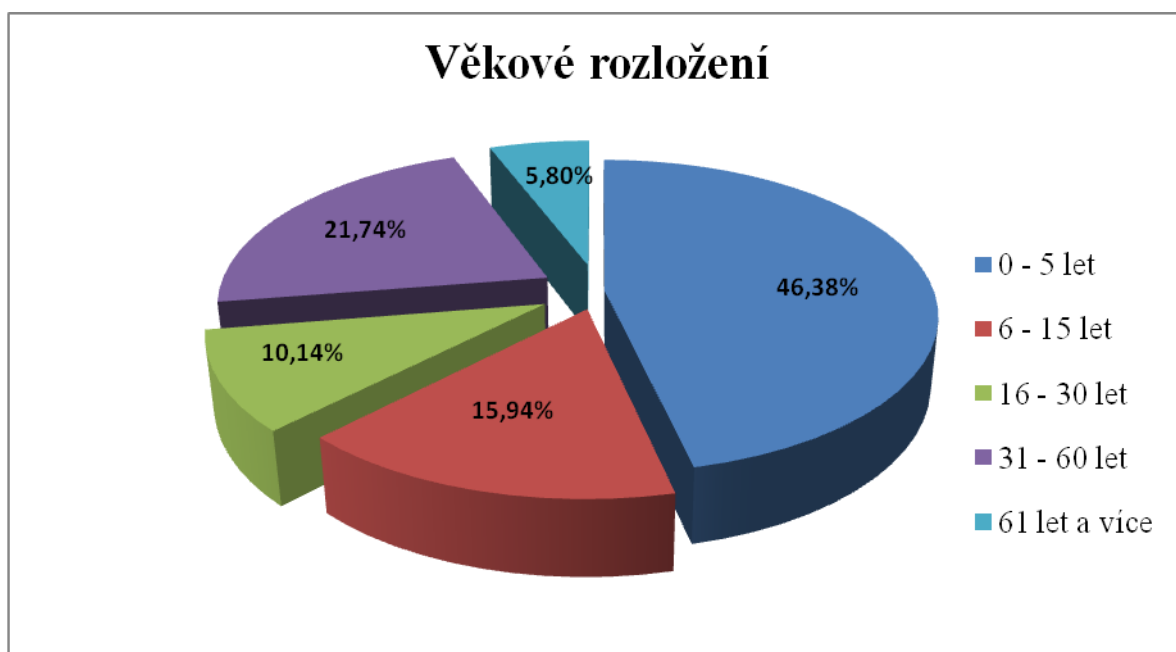
V další části statistického šetření bylo zjištěno, že nejčastějším mechanismem úrazu jsou opařeniny, takto poraněných pacientů bylo celkem 42 (60,87%). Druhým nejčastějším mechanismem úrazu jsou popáleniny od plamene, kdy bylo pacientů ošetřeno celkem 13 (18,84%). Celkem 10 pacientů (14,49%) bylo ošetřeno s popáleninami od horkého předmětu a zbylí 4 pacienti (5,80%) byli ošetřeni s poraněním od elektrického proudu.

Tabulka č. 3 Věkové rozložení pacientů

Věk	Absolutní četnost	Relativní četnost
0 - 5 let	32	46,38%
6 - 15 let	11	15,94%
16 - 30 let	7	10,14%
31 - 60 let	15	21,74%
61 let a více	4	5,80%
<b>Celkem</b>	<b>69</b>	<b>100,00%</b>

zdroj: vlastní

Graf č. 2 Věkové rozložení pacientů



zdroj: vlastní

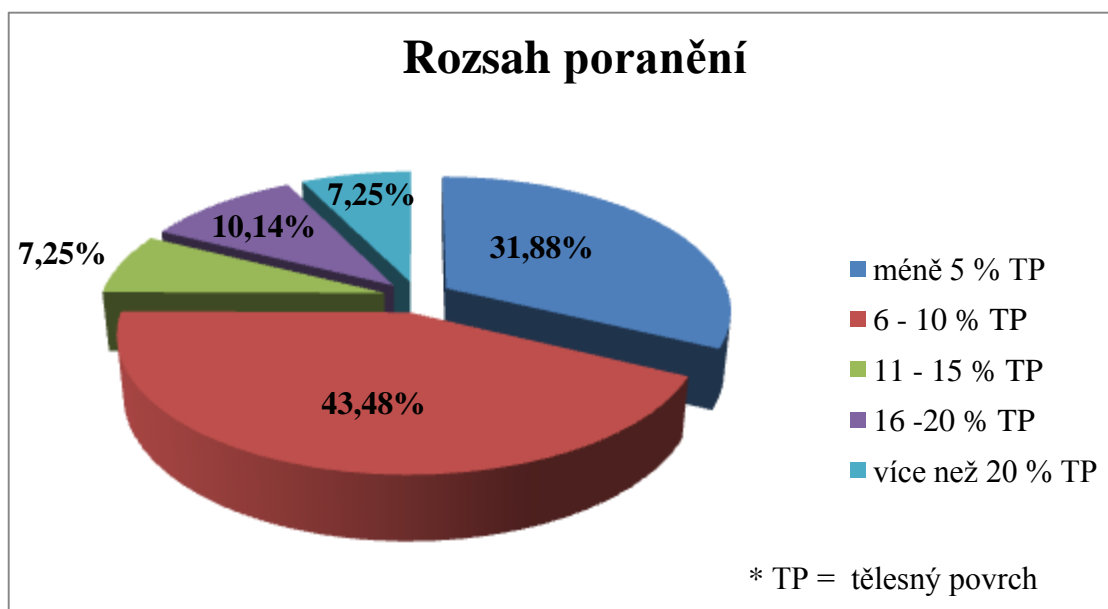
Z šetření vyplývá, že největší věkovou skupinou pacientů přijatých na UP s termickým traumatem byli děti do 5 let, kterých bylo ošetřeno celkem 32 (46,38%). Druhou nejpočetnější skupinou byli lidé ve věku mezi 31 a 60 lety, kterých se přijalo a ošetřilo celkem 15 (21,47%). Třetí nejpočetnější skupinu s počtem 11 tvořili pacienti od 6 do 15 let (15,94%). Na čtvrtém místě byli pacienti mezi 16 a 30 lety, kterých bylo 7 (10,14%) a poslední nejméně obsazenou skupinou pacientů byli lidé starší 61 let, kterých se na UP ošetřilo celkem 4 (5,80%).

Tabulka č. 4 Rozsah poranění

Rozsah	Absolutní četnost	Relativní četnost
méně než 5 %	22	31,88%
6 - 10 %	30	43,48%
11 - 15 %	5	7,25%
16 -20 %	7	10,14%
více než 20 %	5	7,25%
<b>Celkem</b>	<b>69</b>	<b>100,00%</b>

zdroj: vlastní

Graf č. 3 Rozsah poranění



zdroj: vlastní

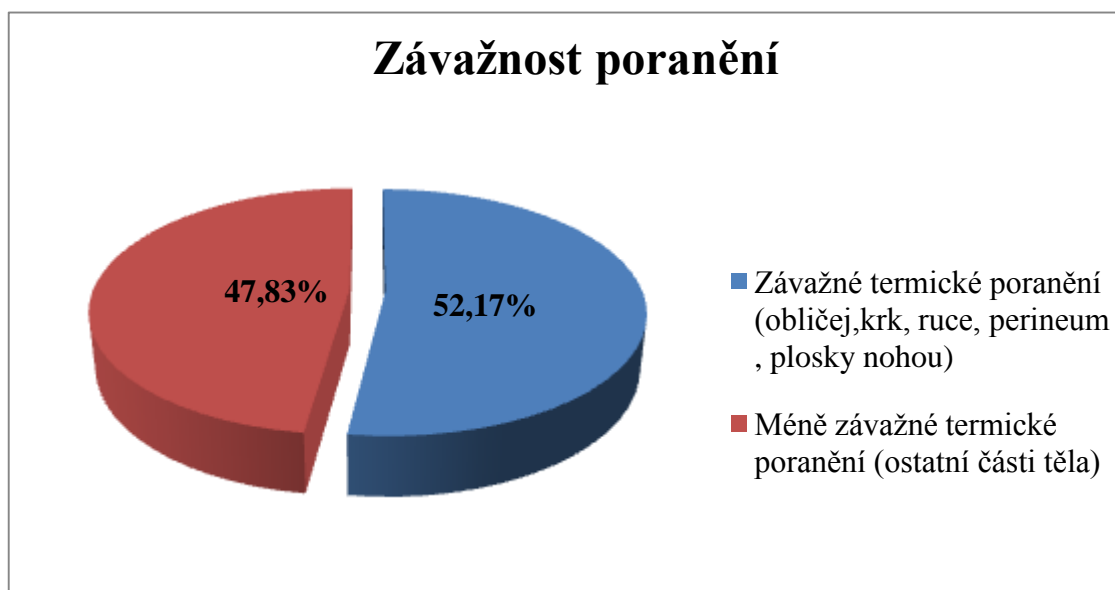
V další části šetření byl zkoumán rozsah postižené plochy pacientů přijatých na UP s termickým traumatem. Nejvíce pacientů bylo přijato s termickým traumatem zasahujícím na tělesnou plochu mezi 6 – 10 % TP a to konkrétně 30 pacientů (43,48%). Druhou nejpočetnější skupinou pacientů byli lidé, kteří měli postiženou plochu menší než 5 % TP, těchto pacientů bylo celkem 22 (31,88%). Třetí v pořadí byla skupina pacientů s rozsahem postižení mezi 16 – 20 % TP, těchto pacientů bylo celkem 7 (10,14%). A na čtvrtém místě jsou skupiny pacientů s rozsahem postižení mezi 11- 15 % TP (7,25%) a s rozsahem větším než 20 % TP (7,25 %), kde bylo v obou skupinách po 5 pacientech.

Tabulka č. 5 Závažnost poranění dle lokalizace

Závažnost dle lokalizace	Absolutní četnost	Relativní četnost
Závažné	36	52,17%
Méně závažné	33	47,83%
Celkem	69	100,00%

zdroj: vlastní

Graf č. 4 – Závažnost poranění dle lokalizace



zdroj: vlastní

V této části výzkumu jsem srovnala počet pacientů, kteří byli přijati a ošetřeni na UP se závažným termickým poraněním a méně závažným postižením z pohledu lokalizace. Za závažné považujeme obecně postižení v místě jako je obličej, krk, ruce, perineum, genitál a plochy nohou. Takových pacientů bylo přijato celkem 36 (52,17%). Za méně závažné, avšak nutno říci, že jistě ne banální poranění považujeme termické postižení lokalizované na zbytku těla. Takových pacientů bylo přijato celkem 33 (47,83%).

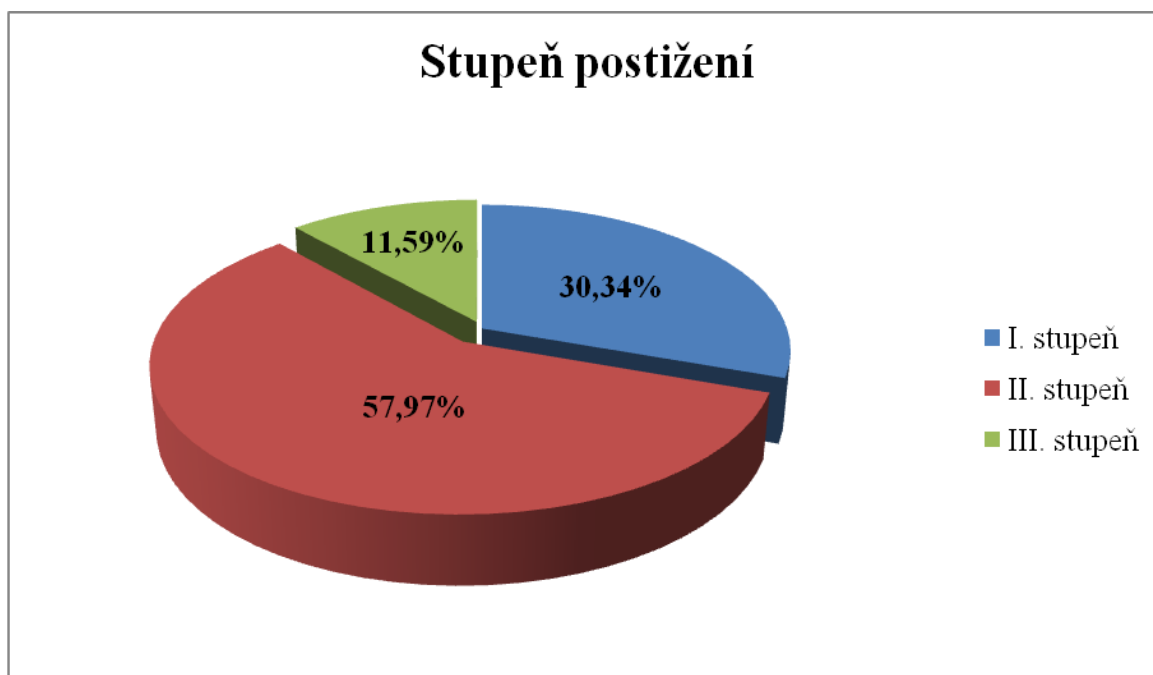


Tabulka č. 6 Stupeň postižení

Stupeň postižení	Absolutní četnost	Relativní četnost
I. stupeň	21	30,43%
II. stupeň	40	57,97%
III. Stupeň	8	11,59%
Celkem	69	100,00%

zdroj: vlastní

Graf č. 5 Stupeň postižení



zdroj: vlastní

Šestá tabulka s grafem znázorňují počet pacientů s různým stupněm postižení. Obecně se termická traumata, především popáleniny i omrzliny dnes dělí na povrchové a hluboké, avšak dle staršího dělení se užívá členění na tři stupně. Na UP užívají starší typ rozdělení stupně postižení a tak i v tomto grafu používám pro statistické šetření tento způsob rozdělení. Nejvíce bylo přijato a ošetřeno pacientů s II. stupněm postižení a to celkem 40 (57,97%). Druhou nejpočetnější skupinou byli pacienti s I. stupněm postižení, kterých bylo dohromady 21 (30,34%). Pacientů s III. stupněm postižení bylo přijato a ošetřeno celkem 8 (11,59%).

Tabulka č. 7 Směřování pacienta

Směřování pacienta	Absolutní četnost	Relativní četnost
Ošetření a překlád v rámci FN Plzeň	6	8,70%
Transport do FN KV Praha	37	53,62%
Převaz a propuštění	26	37,68%
<b>Celkem</b>	<b>69</b>	<b>100,00%</b>

zdroj: vlastní

Tabulka č. 8 Místo přeložení v rámci FN v Plzni

Místo přeložení v rámci FN Plzeň	Absolutní četnost	Relativní četnost
Chirurgická klinika	2	33,33%
Metabolická jednotka	1	16,67%
Oční klinika	1	16,67%
Klinika pneumologie a fytzelogie	1	16,67%
Kardiologická jednotka intenzivní péče	1	16,67%
<b>Celkem</b>	<b>6</b>	<b>100,00%</b>

zdroj: vlastní

Tabulka č. 9 Transport na specializované pracoviště

Transport na popáleninové centrum Fakultní nemocnice Královské Vinohrady v Praze		Absolutní četnost	Relativní četnost
Popáleninové centrum FN KV Praha	I. stupeň poranění	8	21,62%
	II. stupeň poranění	24	64,86%
	III. stupeň poranění	5	13,51%
<b>Celkem</b>		<b>37</b>	<b>100,00%</b>

zdroj: vlastní

Tabulka č. 10 Chirurgické ošetření a propuštění

Chirurgické ošetření a propuštění		Absolutní četnost	Relativní četnost
Chirurgické ošetření na UP a propuštění	I. stupeň poranění	11	42,31%
	II. stupeň poranění	14	53,85%
	III. stupeň poranění	1	3,85%
<b>Celkem</b>		<b>26</b>	<b>100,00%</b>

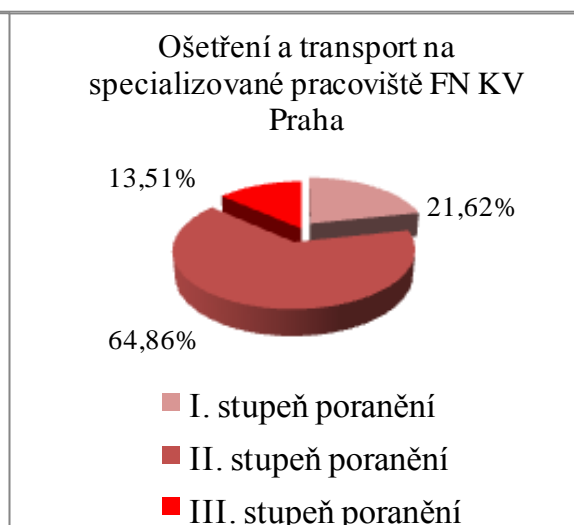
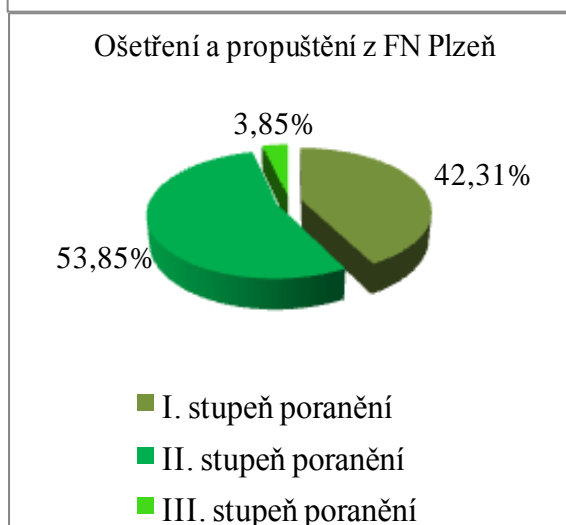
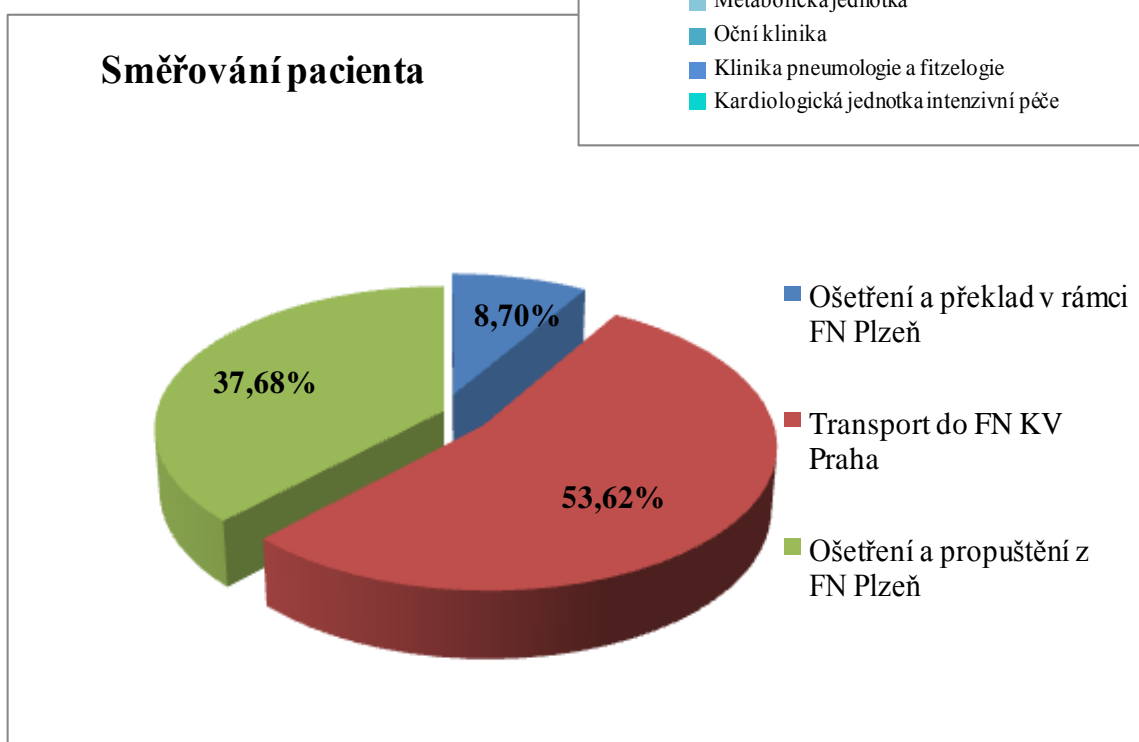
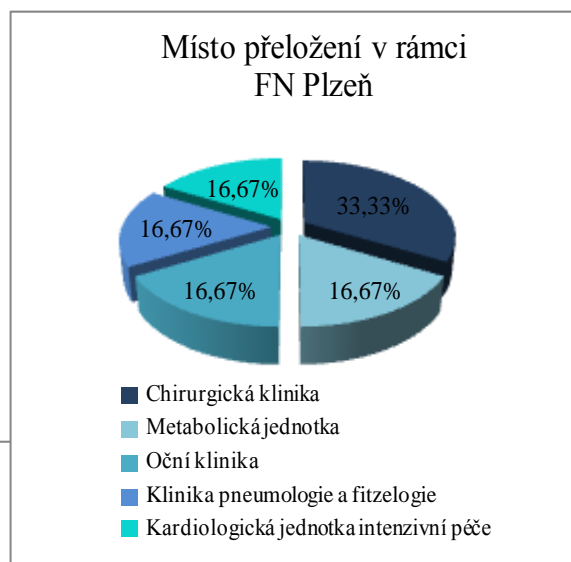
zdroj: vlastní

Graf č. 6 Směrování pacienta

Graf č. 7 Místo přeložení v rámci FN Plzeň

Graf č. 8 Ošetření a propuštění z FN Plzeň

Graf č. 9 Ošetření a sekundární transport



zdroje: vlastní

V tabulce číslo 7 a grafu číslo 6 je znázorněn celkový počet pacientů, kteří byli na UP ošetřeni a dále buďto propuštěni domů, předáni na jiné oddělení FN Plzeň anebo transportováni do Fakultní nemocnice Královské Vinohrady v Praze. Z grafu lze vyčíst, že nejpočetnější skupinou byli pacienti, kteří byli indikováni k transportu na specializované pracoviště. Těchto pacientů bylo celkem 37 (53,62%). Druhou skupinou byli pacienti, kterým bylo na UP poskytnuto adekvátní ošetření jejich poranění a byli propuštěni domů. Těchto pacientů bylo celkem 26 (37,68%). Poslední skupinou pacientů byli ti, kteří byli po ošetření přeloženi na jiné oddělení FN Plzeň dle nutnosti následné léčby. Tato skupina byla tvořena celkem 6 pacienty (8,70%).

V osmé tabulce a grafu číslo sedm jsem pro upřesnění zobrazila, na která oddělení byli pacienti předáni po prvotním ošetření. Celkem 2 pacienti (33,33%) byli předáni na chirurgickou kliniku FN v Plzni k dalšímu ošetření termického traumatu. Dále vždy po 1 pacientovi (16,67%) bylo umístěno na oční kliniku, metabolickou jednotku, kardiologickou jednotku intenzivní péče a kliniku pneumologie a fitzeologie.

Devátá tabulka a osmý graf znázorňují kolik pacientů a s jakým stupněm termického poranění bylo ošetřeno na UP chirurgem a následně propuštěno domů. Nejvíce pacientů, kteří mohli po propuštění odejít, byli pacienti, ač je to zajímavé, s II. stupněm poranění, celkem jich bylo 14 (53,85%). Na druhém místě je 11 pacientů (42,31%), kterým na UP ošetřili termické trauma I. stupně a propustili je domů. Pouze 1 pacientovi (3,85%) bylo trauma ošetřeno, v tomto případě velká nekróza - tedy termické trauma III. stupně, a následně byl pacient odeslán domů.

Poslední tabulka číslo deset a graf číslo devět znázorňují, s jakým stupněm byli pacienti odesíláni na specializované pracoviště Fakultní nemocnice Královské Vinohrady v Praze. Celkem 24 pacientů (64,86%) bylo na Vinohrady odesláno z důvodu termického poranění rozsahu II. stupně. Dalších 8 pacientů (21,62%) bylo odesláno s termickým traumatem I. stupně a zbylých 5 pacientů (13,51%), kteří měli nutnost transportu, byli poslání s poraněním nejhlubším, tedy III. stupně.

## **10.2 Případové studie**

V druhé části svého výzkumu jsem zpracovávala případové studie – kazuistiky. Tyto kazuistiky byly vybrány z důvodu doplnění předešlého kvantitativního výzkumu ve smyslu ilustrace zjištěných výsledků a z důvodu zjištění výzkumných otázek, které jsem si pro empirickou část práce zadala. Kazuistiky byly zpracovány pod přímým dohledem personálu UP FN Plzeň s dodržáním všech legislativních norem, zejména s ohledem na platnost zákona č. 372 / 2011 Sb., § 65, odst. 3. Osobní údaje pacientů byly anonymizovány. Kazuistiky jsou poměrně krátké z důvodu čerpání informací pouze z přednemocniční dokumentace a stručných hlášení v knize příjmů na UP.

### **10.2.1 Vzorek respondentů**

Pro výzkumné šetření jsem jako vzorek respondentů zvolila 5 pacientů, kteří byli přijati na UP FN Plzeň s termickým traumatem. Pacienti jsou různého věkového rozložení, jiného pohlaví i jiného mechanismu úrazu. Tyto pacienty jsem zvolila pro jejich zajímavost a možnou ilustraci vyzkoumaných jevů.

## 10.2.2 Kazuistiky

### 10.2.2.1 Kazuistika 1

**Anamnéza:** Dne 7. 11. 2010 přijat na UP pacient mužského pohlaví ve věku 70 let. Pacient ožehnut v domácím prostředí plamenem z kotle. Rodina dopravila pacienta na chirurgickou ambulanci. Odtud pacient odeslán na UP

**Katamnéza, analýza:** Po přijetí je pacient orientovaný osobou, místem i časem, spolupracuje a na vše si pamatuje. Objektivně nelezeny ožehnuté koncečky vlasů, řas a obočí. Po vyšetření nejsou nalezeny známky popálení horních dýchacích cest, saze nejsou nalezeny v dutině ústní ani nosních průduchách.

Fyzikálním vyšetřením zjištěny volné dýchací cesty bez známek obstrukce, avšak dýchání poslechově s chrůpky bazálně vpravo. Spasticita neslyšitelná. Akce srdeční nepravidelná. Břicho měkké, prohmatné, peristaltika zachována. Dolní končetiny oteklé pod kolena.

Vyšetření základních životních funkcí: TK 120/70 mmHg, P 150/min, SpO2 82%, TT 36,4 °C, glykémie 8,4 mmol/l.

Nález: popáleniny - opařeniny II. – III. stupně na 30 % tělesného povrchu, popáleny levostranné končetiny, pravá dolní končetina, šourek.

Provedené výkony a terapie: indikována kyslíková léčba pomocí kyslíkové masky, následně se SpO2 ustálila na 99%, zaveden PMK Folleyův číslo 12 Fr, který odvádí čirou moč, zaveden PŽK číslo 20 G (růžová barva) a do periferní žíly podán Cordarone v dávce 300 mg z důvodu nepravidelné srdeční akce, dále TEGA Span 250 iv jako náhrada vitamínu B, Tetanol jako prevence tetanus v dávce 0,5 ml a náhradní roztok v rámci adekvátní tekutinové terapie 1000 ml koloidní roztokem. Rány sterilně kryty za aseptických podmínek mulovými čtverci.

Indikován transport LZS na specializované pracoviště FN KV Praha. Při předání pacient stabilní, dechově stabilní, oboustranně kardiálně subkompensovaný s přetrvávajícími otoky dolních končetin.

**Interpretace, diskuze, závěr:** V případě ošetření pacienta pracovníci ZZS i UP dodrželi všechny standardní doporučené postupy. Od zajištění a udržení základních životních funkcí, aseptického přístupu k pacientovi, adekvátní tekutinové resuscitace a rozhodnutí o indikaci k sekundárnímu transportu na specializované pracoviště. Indikací k transportu byl nejen rozsah, ale také lokalizace popálenin a celkově špatný stav pacienta vysokého věku.

Ošetrovatelské diagnózy:

**1 Porušená kožní integrita v souvislosti s termickým poraněním projevující se:**

- a) subjektivně: bolestivost, necitlivost postiženého okrsku kůže nebo jejího okolí
- b) objektivně: léze kožního povrchu, destrukce jednotlivých kožních vrstev

Stanovení cílů:

Pacient má neporušenou, dostatečně prokrvenou, vyživenou a hydratovanou kůži.

Pacient nepocítuje bolest nebo je bolest na hranici únosnosti.

Pacient se účastní preventivních opatření a léčebného programu.

Ošetrovatelské intervence:

Kontroluj denně kůži pacienta!

Sleduj proces hojení ran!

Udržuj okolí rány v čistotě a suchu prostřednictvím pravidelných převazů a správnou drenáží sekretů!

Zachovávej zásady asepse při ošetřování!

Předcházej vzniku a šíření infekce!

Realizace:

Pokožka pacienta se hojí bez komplikací.

## **2 Riziko deficitu tělesných tekutin v souvislosti se ztrátami tekutin**

Stanovení cílů:

Pacientův příjem a výdej tekutin je v rovnováze.

U pacienta se zlepšil kožní turgor.

Ošetřovatelské intervence:

Podávej infuzní terapii dle ordinace lékaře!

Měř vitální funkce (případně CVT, tlak v plicní tepně, tlak v zaklínění)!

Hodnot' kvalitu periferního pulzu!

Monitoruj laboratorní výsledky!

Sleduj stav kůže a sliznic!

Realizace:

Pacient netrpí dehydratací.

## **3 Potencionální riziko vzniku infekce v souvislosti se zavedením periferního žilního vstupu**

Stanovení cílů:

Předejít vzniku infekce a snížit riziko vzniku.

Zjistit individuální rizikové faktory.

Ošetřovatelské intervence:

Dodržuj sterilní techniku převazu!

Používej ochranné osobní pomůcky!

Kontroluj místo vpichu!

Zapisuj stav pokožky do dokumentace!

Realizace:

Pokožka pacienta v místě zavedení invazivního vstupu nejeví žádné známky infekce.



### 10.2.2.2 Kazuistika 2

**Anamnéza:** Dne 3. 8. 2010 přijat na UP FN Plzeň 3letý pacient mužského pohlaví. Chlapeček na sebe doma v ranních hodinách převrhl horký čaj. Matka, která poranění lokálně chladila, dopravila chlapce na chirurgickou ambulanci, odkud byl chlapec přeložen na UP.

**Katamnéza ,analýza:** Po přijetí na UP je chlapec při vědomí a pláče. Objektivně zjištěny opařeniny na levé tváři, levém rameni, pažích, předloktích a hrudníku. Dýchání zrychlené bez patologických známek. Břicho měkké.

Fyzikální vyšetření: TK 124/70 mmHg, P 135/min, TT 36,7 °C, SpO2 100%.

Nález: popáleniny – opařeniny II. stupně, levá tvář, krk, levé rameno, hrudník, levá paže a předloktí.

Provedené výkony a terapie: ZZS podala pacientovi nasálně Dormicum v dávce 2mg pro zklidnění. Dále z důvodu špatných periferních žil a neklidu zajištěn intraoseální přístup do řečiště, po předchozím lokálním znecitlivění 1% Mezocainem. Dolní končetina fixována z důvodu prevence dislokace intraoseální jehly. Dále podán 1% Calyptol frakcinovaně jako anestetikum a především pro své analgetické účinky. Tekutiny doplňovány krystaloidním roztokem rychlostí 50 ml/hod. Zaveden PMK velikosti 6 FR, který odvádí čirou moč. Všechna poranění sterilně kryta vlhkými mulovými čtverci a prubanem na hlavě.

Indikován transport na specializovaného pracoviště FN KV v Praze. Při předání pacient oběhově stabilní, dechově kompenzovaný. Objektivně zklidněný s tendencí usínat po podané analgosedaci.

**Interpretace, diskuze, závěr:** Pacientovi nízkého věku byly po utrpěném poranění zajištěny ZŽF a dodržen aseptický přístup i adekvátní tekutinová resuscitace. Specifickým znakem pro tuto kazuistiku byla nemožnost pacientovi zajistit vstup do řečiště venózním katétrem, a proto byl využit intraoseální přístup. Na místě bylo také nutné zklidnění stresové reakce, která negativně ovlivňuje celkový stav pacienta. Transport indikován z důvodu nízkého věku pacienta, z lokalizace poranění a z rozsahu opaření.

Ošetřovatelské diagnózy:

**1 Potencionální riziko vzniku infekce v souvislosti se zavedením permanentního močového katétru.**

Stanovení cílů:

U pacienta nevznikne infekce z důvodů zavedení PMK.

Místo zavedení udržovat čisté a převazovat.

Ošetřovatelské intervence:

Dodržuj aseptické podmínky při péči o PMK!

Používej ochranné pomůcky!

Kontroluj místo zavedení a fixaci katétru!

Dostatečně vyměňuj katétrů dle zvyklosti oddělení!

Realizace:

U pacienta nedošlo k infekci, místo zavedení čisté a dobře fixované.

**2 Reakce na zvládnání strachu v souvislosti s cizím prostředím projevující se:**

a) subjektivně: panika, vyděšení, hrůza, zvýšené napětí

b) objektivně: ústup, široce otevřené oči, nervozita, bledost, pláč, ustrašený výraz

Stanovení cílů:

Pacient je v rámci svého zdravotního stavu v klidu.

Ošetřovatelské intervence:

Sleduj tělesné projevy strachu, fyziologické funkce a chování!

Podávej léky dle ordinace lékaře na zmírnění strachu a sleduj jejich účinek!

Snaž se pacienta odpoutat od zdroje strachu vhodným způsobem!

Požádej ostatní členy rodiny a zdravotnického týmu o pomoc při péči o pacienta!

Realizace:

Pacient neprojevuje známky strachu.

**3 Akutní bolest v souvislosti s termickým poraněním kůže projevující se:**

- a) subjektivní: úzkost, strach, pláč
- b) objektivní: obranné chování pacienta, bolestivé výrazy v obličeji, autonomní reakce organismu, expresivní chování

Stanovení cílů:

Pacient projevuje známky zmírnění bolesti.

Ošetřovatelské intervence:

Zajisti klidné prostředí!

Pečuj o pohodlí pacienta!

Podávej analgetika dle ordinace lékaře!

Umožni úlevovou polohu pacienta s ohledem na poranění!

Realizace:

Pacient neprojevuje známky bolesti.

Pacient dosahuje co nejlepší kvality života.

### 10.2.2.3 Kazuistika 3

**Anamnéza:** Dne 12. 12. 2010 přijat na UP 30letý muž s popáleninami po výbuchu benzínu. Pacient přivezen RZP.

**Katamnéza, analýza:** RZP posádka přivezla muže ve vážném stavu po výbuchu benzínu. ZZS zajistila chlazení studenými obklady a termofólií. Pacient orientovaný osobou, místem i časem. GSC 4-5-6. Objektivně zjištěny rozsáhlé popáleniny II. až III. stupně na 70% povrchu těla. Zejména v dutině ústní a na jazyku usazeny saze a popel. Posléze saze nalezeny i v horních dýchacích cestách svědčící o popálení dýchacích cest. Pacientovi odebrána venózní krev k laboratornímu vyšetření.

Fyzikální vyšetření: TK 180/97 mmHg, P 120/min, DF 40/min.

Pro lepší přehlednost jsou biochemické parametry uvedeny v následujících tabulkách.

Laboratorní nález:

Tabulka č. 11 - biochemické vyšetření krve

Zkrácené biochemické vyšetření		
Naměřeno	Normální hodnota	Stav
Na 138 mmol/l	(133 -150 mmol/l)	v normě
K 3,9 mmol/l	(3,8 - 5,5 mmol/l)	v normě
Ca 1,10 mmol/l	(1,15 - 1,35 mmol/l)	snížený
Glukóza 10 mmol/l	(3,6 - 5,8 mmol/l)	zvýšený

zdroj: vlastní

Tabulka č. 12 - laboratorní Astrupovo vyšetření krve

Zkrácené Astrupovo vyšetření		
Naměřeno	Normální hodnota	Stav
pH 7	(7,34 -7,44)	snížený
pO <sub>2</sub> 15,2 kPa	(9 - 13 kPa)	zvýšený
pCO <sub>2</sub> 8,1 kPa	(4,6 - 6 kPa)	zvýšený
BE -16	(-2,5 až + 2,5 mmol/l)	snížený
HCO <sup>3</sup> 15,4	(22 - 26 mmol/l)	v normě
SpO <sub>2</sub> 0,96	(0,64 - 0,98)	v normě
Hemoglobin 161 g/l	(120 - 170g/l)	v normě
TT 35,9 °C	( 36,4 - 36,6 °C)	snížený

zdroj: vlastní

Nález: popáleniny II. až III. stupně na 80% těla, především dolních končetin.

Provedené výkony a terapie: ZZS zahájila kyslíkovou terapii, zavedla 1x PŽK číslo 18 a podáno bylo 1000 ml krystaloidních roztoků. Z důvodu prevence obstrukce dýchacích cest otokem indikována OTI kanylou číslo 8. Na ventilátoru pro UPV nastaveno FiO<sub>2</sub> 1, PEEP 4 cmH<sub>2</sub>O. Tracheální intubace provedena v CA po apnoickém úvodu Propofolem v dávce 2 mg/kg t.hm. a SuccinylcholineChloridem v dávce 3 mg/kg t.hm. Analgosedace zajištěna kontinuálním podáváním Fentanylu ve směsi s Midazolamem. Tekutiny doplněny 1000 ml koloidního roztoku. Pacient byl lokálně chlazen na postižených místech. Chirurgem provedeno ošetření ran a indikován transport na specializované pracoviště. Při předání LZS pacient oběhově stabilní, ventilačně kompenzovaný na UPV ventilátorem. Pokračující analgosedace.

**Interpretace, diskuze, závěr:** Pacient po výbuchu adekvátně zajištěn ZZS a ve stabilizovaném stavu předán na UP. Z důvodu popálení dýchacích cest indikována orotracheální intubace. Pacient byl zajištěn náležitou analgosedací pro sekundární transport na specializované pracoviště, především pro velký rozsah poranění a popálení dýchacích cest.

Ošetřovatelské diagnózy:

**1 Porušená kožní integrita v souvislosti s termickým poraněním projevující se:**

- a) subjektivně: bolestivost, necitlivost postiženého okrsku kůže nebo jejího okolí
- b) objektivně: léze kožního povrchu, destrukce jednotlivých kožních vrstev

Stanovení cílů:

Pacient má neporušenou, dostatečně prokrvenou, vyživenou a hydratovanou kůži.

Pacient nepocítuje bolest nebo je bolest na hranici únosnosti.

Pacient se účastní preventivních opatření a léčebného programu.

Ošetřovatelské intervence:

Kontroluj denně kůži pacienta!

Sleduj proces hojení ran!

Udržuj okolí rány v čistotě a suchu prostřednictvím pravidelných převazů a správnou drenáží sekretů!

Zachovávej zásady asepse při ošetřování!

Předcházej vzniku a šíření infekce!

Realizace:

Pokožka pacienta se hojí bez komplikací.

## **2 Reakce na zvládnání zátěže/strach v souvislosti s cizím prostředím projevující se:**

a) subjektivně: panika, vyděšení, hrůza, zvýšené napětí

b) objektivně: ústup, široce otevřené oči, nervozita, bledost, pláč, ustrašený výraz

Stanovení cílů:

Pacient je v rámci stavu v klidu.

Ošetřovatelské intervence:

Sleduj tělesné projevy strachu, fyziologické funkce a chování!

Podávej léky dle ordinace lékaře na zmírnění strachu a sleduj jejich účinek!

Snaž se pacienta odpoutat od zdroje strachu vhodným způsobem!

Požádej ostatní členy rodiny a zdravotnického týmu o pomoc při péči o pacienta!

Realizace:

Pacient neprojevuje známky strachu.

## **3 Akutní bolest v souvislosti s termickým poraněním kůže, projevující se:**

a) subjektivní: úzkost, strach, pláč

b) objektivní: obranné chování pacienta, bolestivé výrazy v obličeji, autonomní reakce organismu, expresivní chování

Stanovení cílů:

Pacient projevuje známky zmírnění bolesti.

Ošetrovatelské intervence:

Zajisti klidné prostředí!

Pečuj o pohodlí pacienta!

Podávej analgetika dle ordinace lékaře!

Umožni úlevovou polohu pacienta s ohledem na poranění!

Realizace:

Pacient neprojevuje známky bolesti.

Pacient dosahuje co nejlepší kvality života.

#### 10.2.2.4 Kazuistika 4

**Anamnéza:** Dne 17. 1. 2011 na UP přijat pacient mužského pohlaví, stáří pacienta 37 let. Pacient utrpěl úraz elektrickým proudem při práci na vagónu a následně pád z výšky 2,5 m. Po úrazu byla zahájena resuscitace spolupracovníky. RLP v době příjezdu zastihla fibrilační zástavu oběhu. Pokračující kardiopulmonální resuscitace včetně defibrilace vedla k obnovení oběhu a následoval převoz do nejbližšího zdravotnického zařízení, tedy do Chebu. Tam pacient zajištěn anesteziologem a chirurgem. Indikován transport na specializované pracoviště, ale z důvodu nepříznivých meteorologických podmínek uskutečněn transport vozem ZZS na UP FN Plzeň.

**Katamnéza, analýza:** Po přijetí na UP pacient tlumen farmaky, řízeně ventilován na Oxylogu 3000 FiO<sub>2</sub> 1, PEEP 1, fr 11/min.

Fyzikálním vyšetřením naměřen TK 120/70 mmHg, P 130/min, GCS 1-1-1, TT 35 °C. Pacient interferuje s ventilátorem. Tracheální rourka č. 8 fixována na 23 cm. Hodnoty ponechány totožné jako při příjmu. Podán Fentanyl v dávce 20 mg, Midazolam naředěn a podán v dávce 15 ml, z čehož bolusově 5 ml, dále kontinuálně 10 ml/hod. Tekutiny doplňovány kontinuálně 2000 ml infuzí koloidním roztokem. Chirurg po USG vyšetření srdce, břicha a perikardu vyloučil krvácení do dutin. Břicho měkké, peristaltika utlumena, končetiny bez traumatu, pánev pevná. Na hlavě viditelný počáteční brylový hematom vpravo, otok tváře vpravo, výtok krve z uší, zornice 2 mm izokorické, bulby ve středním postavení. Hrudník stabilní bez emfyzému a krepitace. Dýchání symetrické oboustranné. Z dýchacích cest odsáto minimum krvavého sputa. Akce srdeční pravidelná.

Pacientovi zaveden 3x PŽK číslo 18G. Nabrána krev na laboratorní vyšetření. Pro lepší přehlednost jsou biochemické parametry zpracovány v následujících tabulkách.

Laboratorní nález:

Tabulka č. 13 - biochemické vyšetření krve

Zkrácené biochemické vyšetření		
Naměřeno	Normální hodnota	Stav
Na 137 mmol/l	(133 - 150 mmol/l)	v normě
K 4,3 mmol/l	(3,8 - 5,5 mmol/l)	v normě
Ca 1,05 mmol/l	(1,15 - 1,35 mmol/l)	v normě
Glukóza 11,6 mmol/l	(3,6 - 5,8 mmol/l)	zvýšený

zdroj: vlastní



Tabulka č. 14 - laboratorní Astrupovo vyšetření krve

Zkrácené Astrupovo vyšetření		
Naměřeno	Normální hodnota	Stav
pH 7,05	(7,34 -7,44)	snížený
pO <sub>2</sub> 3,6 kPa	(9 - 13 kPa)	zvýšený
pCO <sub>2</sub> 11,5 kPa	(4,6 - 6 kPa)	zvýšený
BE -6	(-2,5 až + 2,5 mmol/l)	snížený
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 24,8	(22 - 26 mmol/l)	v normě
SpO <sub>2</sub> 0,32	(0,64 - 0,98)	v normě
Hemoglobin 186 g/l	(120 - 170g/l)	v normě
TT 35,0 °C	( 36,4 - 36,8 1C)	snížený

zdroj: vlastní

Dále zaveden PMK a nasogastrická sonda. Pacient zahříván Warm-touche metodou. Indikovaný transport na specializované pracoviště po zlepšení počasí již možný.

**Interpretace, diskuze, závěr:** Pacient přijat z jiného zdravotnického zařízení vzhledem k závažnosti stavu stabilizovaný jak oběhově, tak ventilačně. Na UP přesto provedena veškerá nutná vyšetření pro vyloučení závažného krvácení do dutin či fraktury pánve a dlouhých kostí. Dále USG vyšetření vyloučilo poškození perikardu a myokardu jako následek úrazu elektrickým proudem. Pacient po celou dobu adekvátně analgosedován. Rány ošetřeny chirurgem a za aseptických podmínek sterilně kryty. Pro rozsáhlé poranění a závažný stav indikován transport LZS na specializované pracoviště Praze.

Ošetrovatelské diagnózy:

**1 Porucha sebezpečí v oblasti hygieny v souvislosti s bezvědomím projevující se:**

- a) subjektivně: pacient v bezvědomí
- b) objektivně: z důvodu bezvědomí neschopnost samostatně provádět hygienu

Stanovení cílů:

Hygiena pacienta bude prováděna dle standardů oddělení.

Pokožka bez opruzenin.

Ošetrovatelské intervence:

Důkladně prováděj hygienu dle standardů oddělení!

Důkladně prováděj hygienu dutiny ústní, očí, vlasů, nehtů a genitálu!

Maž pokožku pacienta mazat, aby nebyla suchá!

Kontroluj stav pokožky!

Hygienu pacienta zapisuj do ošetrovatelské dokumentace!

Realizace:

U pacienta se provádí pravidelně hygiena, stav pokožky je čistý bez známek jakéhokoliv zarudnutí.

## **2 Neschopnost udržet spontánní ventilaci v souvislosti s bezvědomím projevující se:**

a) subjektivně: nelze hodnotit, pacient je v bezvědomí

b) objektivně: nízká hodnota SpO<sub>2</sub>, neadekvátní poloha pacientky neumožňující průchodnost dýchacích cest

Stanovení cílů:

Pacient bude mít průchozí dýchací cesty.

Zvýší se hodnota SpO<sub>2</sub>.

Ošetrovatelské intervence:

Připrav pomůcky k OTI!

Sleduj fyziologické funkce!

Monitoruj dechovou frekvenci a hodnotu SpO<sub>2</sub>!

Podávej kyslík!

Připrav ventilátor!

Realizace:

Dýchací cesty pacienta byly zajištěny endotracheální kanylou č. 8.

### **3 Zástava oběhu v souvislosti s akutním stavem projevující se:**

- a) subjektivně: nelze hodnotit, pacient je v bezvědomí
- b) objektivně: přítomnost lapavých dechů, asystolie

Stanovení cílů:

U pacienta dojde k obnovení spontánního oběhu.

Ošetrovatelské intervence:

Asistuj lékaři při zajištění dýchacích cest!

Prováděj KPR!

Zajisti periferní žilní vstup!

Aplikuj léky dle ordinace lékaře!

Realizace:

Oběh pacienta byl úspěšně obnoven.

### 10.2.2.5 Kazuistika 5

**Anamnéza:** Dne 26. 7. 2011 okolo 17 h na UP přijata pacientka ve věku 4 let, která utrpěla opařeniny horkým čajem. Matka doma ihned opařená místa chladila vlažnou vodou. Přivolána RZP, která podala analgetickou dávku Ketaminu nasálně.

**Katamnéza, analýza:** Po přijetí pacientka při vědomí, plačtivá. Objektivně shledány opařeniny na zhruba 15 % tělesného povrchu.

Fyzikální vyšetření: TK 130/90 mmHg, P 135/min, SpO<sub>2</sub> 99%.

Nález: popáleniny – opařeniny na 15% těla, především na přední ploše trupu, obou kolenech a pravém nártu.

Provedené výkony a terapie: Pacientce podán Ketamin a Midazolam nasálně. Zaveden PŽK číslo 22 a v CA, po premedikaci Atropinem v dávce 0,15 mg a podání Ketaminu v dávce 90 mg proveden převaz a toaleta rány. Nabrána krev na laboratorní vyšetření. Tekutiny doplněny 500 ml krystaloidního roztoku.

Pro lepší přehlednost jsou biochemické parametry uvedeny v následujících tabulkách.

Laboratorní nález:

Tabulka č. 15 - biochemické vyšetření krve

Zkrácené biochemické vyšetření		
Naměřeno	Normální hodnota	Stav
Na 141 mmol/l	(133 -150 mmol/l)	v normě
K 3,9 mmol/l	(3,8 - 5,5 mmol/l)	v normě
Ca 2,49 mmol/l	(1,15 - 1,35 mmol/l)	zvýšený
Cl 105 mmol/l	(98 - 102 mmol/l)	zvýšený
AST 0,6 $\mu$ kat/l	(0 - 0,8 $\mu$ kat/l)	v normě
ALT 0,31 $\mu$ kat/l	(0 - 1 $\mu$ kat/l)	zvýšená
Celk. bílkovina 30g/l	(65 - 85 g/l)	snížený
Albumin 47,8 g/l	(35 -45 g/l)	v normě
Močovina 2,5 mmol/l	( 3-8 mmol/l)	snížený
Kreatinin 35 $\mu$ mol/l	(70 - 110 $\mu$ mol/l)	snížený

zdroj: vlastní

Tabulka č. 16 - laboratorní krevní obraz

Krevní obraz		
Naměřeno	Normální hodnota	Stav
Le $8,7 \cdot 10^9/l$	(4 - $10 \cdot 10^9/l$ )	v normě
Ery $4,15 \cdot 10^{12}/l$	(4,- $5,8 \cdot 10^{12}/l$ )	zvýšený
Hb 124 g/l	(120 - 170 g/l)	v normě
HTK 0,359	(0,4 -0,6)	snížený
Trombo $255 \cdot 10^9/l$	(150 - $400 \cdot 10^9/l$ )	v normě
Hemoglobin 186 g/l	(120 - 170g/l)	v normě
TT 35,0 °C	( 36,4 - 36,8 1C)	snížený

zdroj: vlastní

Chirurgem indikován transport na specializované pracoviště. Při předání LZS pacientka stabilní. Kardiopulmonárně kompenzovaná. Spavější po předchozí farmakoterapii.

**Interpretace, diskuze, závěr:** Mladá pacientka přijata při vědomí na UP z důvodu opaření horkou vodou na 15 % těla. Zajištěny ZŽF, fyzikálně nezjištěno další poranění. Farmakologicky léčena a oběh doplněn krystaloidním roztokem. Pro nízký věk a rozsah opaření indikován transport na specializované pracoviště FN KV Praha.

Ošetřovatelské diagnózy:

**1 Porušená kožní integrita v souvislosti s termickým poraněním projevující se:**

- a) subjektivně: bolestivost, necitlivost postiženého okrsku kůže nebo jejího okolí
- b) objektivně: léze kožního povrchu, destrukce jednotlivých kožních vrstev

Stanovení cílů:

Pacient má neporušenou, dostatečně prokrvenou, vyživenou a hydratovanou kůži.

Pacient nepocítuje bolest nebo je bolest na hranici únosnosti.

Pacient se účastní preventivních opatření a léčebného programu.

Ošetřovatelské intervence:

Kontroluj denně kůži pacienta!

Sleduj proces hojení ran!

Udržuj okolí rány v čistotě a suchu prostřednictvím pravidelných převazů,  
správnou drenáží sekretů!

Zachovávej zásady asepse při ošetřování!

Předcházej vzniku a šíření infekce!

Realizace:

Pokožka pacienta se hojí bez komplikací.

## **2 Reakce na zvládnání zátěže/strach v souvislosti s cizím prostředím projevující se:**

a) subjektivně: panika, vyděšení, hrůza, zvýšené napětí

b) objektivně: ústup, široce otevřené oči, nervozita, bledost, pláč,  
ustrašený výraz

Stanovení cílů:

Pacient je v rámci stavu v klidu.

Ošetřovatelské intervence:

Sleduj tělesné projevy strachu, fyziologické funkce a chování!

Podávej léky dle ordinace lékaře na zmírnění strachu a sleduj jejich účinek!

Snaž se pacienta odpoutat od zdroje strachu vhodným způsobem!

Požádej ostatní členy rodiny a zdravotnického týmu o pomoc při péči  
o pacienta!

Realizace:

Pacient neprojevuje známky strachu.

## **3 Akutní bolest v souvislosti s termickým poraněním kůže, projevující se:**

a) subjektivní: úzkost, strach, pláč

b) objektivní: obranné chování pacienta, bolestivé výrazy v obličejí,  
autonomní reakce organismu, expresivní chování

Stanovení cílů:

Pacient projevuje známky zmírnění bolesti.

Ošetřovatelské intervence:

Zajisti klidné prostředí!

Pečuj o pohodlí pacienta!

Podávej analgetika dle ordinace lékaře!

Umožni úlevovou polohu pacienta s ohledem na poranění!

Realizace:

Pacient neprojevuje známky bolesti.

Pacient dosahuje co nejlepší kvality života.

## 11 DISKUZE

Jak již bylo zmíněno v úvodu samotné práce, termická traumata jsou úrazem, se kterým se pracovníci UP poměrně často setkávají. Termická poranění jsou také velmi bolestivým poraněním a je proto důležité znát potřebnou péči a být schopni ji poskytnout, protože dodržování zásad ošetření v prvních minutách může výrazně ovlivnit prognózu pacienta. Pro účel této bakalářské práce byly stanoveny celkem tři cíle. Prvním cílem bylo zjistit základní data o pacientech přijatých s termickým traumatem na UP FN Plzeň. Tento cíl byl zjišťován pomocí sběru dat ze zdravotnické dokumentace UP s následným vyhodnocením v tabulkách a grafech. Dalším cílem bylo ověřit, zda jsou v praxi dodržovány priority zajištění termického traumatu. Tento cíl byl zkoumán díky zpracování a studiem 5 kazuistik u pacientů, kteří byli přijati na UP s termickým traumatem. Třetí cíl si kladl za úkol porovnat tyto případové studie a díky tomu ověřit indikace k sekundárnímu transportu pacienta s termickými poranění přijatých na UP. I třetí cíl byl zjišťován studiem zpracovaných kazuistik. Na základě stanovených cílů bylo ověřováno 6 hypotéz, jež se vztahovaly k cíli číslo 1 a které byly pomocí výzkumného šetření potvrzeny či vyvráceny. Dále bylo zodpovězeno na 2 výzkumné otázky.

**Hypotéza č. 1: Předpokládám, že od ledna roku 2010 do konce měsíce listopadu 2013 bude na urgentní příjem FN v Plzni přijato více než 80 pacientů s termickým traumatem.** Tuto hypotézu jsem vyvrátila, pomocí statistického šetření, kdy jsem prošla knihu příjmů na UP FN Plzeň od ledna 2010 do konce listopadu 2013. Celkem bylo na UP přijato 4862 pacientů, z toho 69 pacientů s termickým traumatem. Výsledek je znázorněn v tabulce č. 1. **Hypotéza č. 1 byla vyvrácena.**

**Hypotéza č. 2: Předpokládám, že nejčastějším mechanismem úrazu bude opaření horkou tekutinou.** Díky tabulce č. 2 a grafu č. 1 je patrné, že nejčastějším mechanismem termického traumatu je opaření horkou tekutinou. Celkem 42 pacientů z celkových 69, tedy 60,87% bylo na UP přijato právě s opařeními. Dalším častým mechanismem bylo popálení plamenem 18,84% při požáru, popálení horkým předmětem 14,49% , jako je například o žehličku, kamna nebo topení a poměrně častý je i úraz elektrickým proudem 5,80%. **Hypotéza č. 2 byla potvrzena.**

**Hypotéza č. 3: Předpokládám, že nejpočetnější skupinou pacientů budou děti ve věku 0 – 5 let.** Při pohledu na zpracovanou tabulku č. 3 a graf č. 2 je možné vyčíst, že nejpočetnější skupinou pacientů byli opravdu pacienti do 5 let, celkem 46,38%. Druhou nejpočetnější skupinou poté tvořili lidé ve věku 31 – 60 let, 21,74%, kdy šlo především



o ženy v domácnosti, či úrazy na pracovišti. Třetí skupinou v pořadí byli starší děti ve věku od 6 do 15 let, celkem 15,94%, kdy šlo o ve většině případů o opařeniny. Méně početnou skupinou poté byli lidé od 16 -30 let, 10,14 % a nejméně obsazenou věkovou skupinou bylo senioři starší 61 let, 5,80%. Z šetření vyplývá, že nejohroženější skupinou jsou děti nejmladší věkově skupiny, proto je důležité dbát na opatrnost a prevenci, pokud pracujeme s horkými nápoji, předměty ve společnosti takto malých dětí.

**Hypotéza č. 3 byla potvrzena.**

**Hypotéza č. 4: Předpokládám, že více než 50 % pacientů bude přijato s termickým traumatem charakterizovaným v rozsahu mezi 6 – 10 % povrchu těla.** Rozsah poranění je důležitým prognostickým ukazatelem a také jedním z faktorů, který umožňuje indikovaný transport na specializované pracoviště. Z šetření vyplynulo, že nejvíce pacientů přijatých na UP, 43,48%, utrpělo poranění v rozsahu 6 -10% tělesného povrchu. Dále 22 pacientů, 31,88%, bylo poraněno na ploše menší než 5%. Celkem 10,14% pacientů utrpělo poranění na ploše mezi 16 -20% povrchu těla. Zbylí pacienti byli poraněni v rozsahu 11 – 15% (7,25% pacientů), anebo na povrchu větším než 20 % (7,25 pacientů). **Hypotéza č. 4 byla potvrzena.**

**Hypotéza č. 5: Předpokládám, že více než 50 % pacientů bude přijato s termickým traumatem charakterizovaným jako závažné trauma, dle lokalizace postižení.** Pro zpracování této hypotézy je důležité znát závažné lokalizace poranění, o které se opírám z teoretické části bakalářské práce. Z šetření vyplynulo, že takových pacientů bylo přijato celkem 52,17 % z celkového počtu 69 pacientů. Zbylí pacienti, 47,83 %, byli poraněni na jiných místech, což ovšem nevylučuje nutnost transportu. Pro přehlednost závažnosti poranění u přijatých pacientů jsem zařadila dále tabulku č. 6 a graf č. 5 se stupněm postižení. Nejvíce pacientů, 57,97%, bylo přijato s II. stupněm, dále 30,34% s I. stupněm a 11,59% s III. stupněm poranění. **Hypotéza č. 5 byla potvrzena.**

**Hypotéza č. 6: Předpokládám, že více než 50 % pacientů přijatých s termickým traumatem bude vyžadovat sekundární transport na specializované pracoviště.** Odpověď na tuto hypotézu je znázorněna v tabulkách č. 7, 8, 9, 10 a grafech č. 6, 7, 8, 9. V tabulce č. 7 je vypracováno směřování pacienta po ošetření na UP. Nejvíce pacientů, 53,62%, bylo transportováno do FN KV Praha z důvodu závažného rozsahu, lokalizace či extrémně nízkého nebo vysokého věku. V tabulce č. 9 a grafu č. 9 jsem pro znázornění rozpracovala, s jakým stupněm poranění byli pacienti transportováni do Prahy. Nejvíce s II. stupněm, 64,86%, dále s I. stupněm, 21,62%, a v pěti případech,

13,51% s poraněním III. stupně. Dalších 26 pacientů, tedy 37,68%, bylo po řádném ošetření propuštěno do domácího léčení. Tabulka č. 10 a graf č. 8 ilustrují, s jakým poraněním byli pacienti propuštěni. Nejvíce pacientů bylo po zajištění propuštěno s II. stupněm, 53,85%. Do domácího léčení bylo dále propuštěno 42,31% pacientů s I. stupněm poranění a 1 pacient, 3,85%, s III. stupněm poranění. Zbylí pacienti, tedy 8,70%, byli po zajištění jejich termického traumatu přeloženi na jiné oddělení v rámci FN Plzeň. V tabulce č. 8 a grafu č. 7 je vyjádřeno, že v celkem 2 případech, 33,33%, byli pacienti předáni k následné léčbě na chirurgické oddělení. Dále po jednom pacientovi, a 16,67%, na metabolickou jednotku, oční kliniku, kliniku pneumologie a fytologie a kardiologickou jednotku intenzivní péče. **Hypotéza č. 6 byla potvrzena.**

V další části výzkumu jsem zpracovávala výzkumné otázky, vztahující se k cílům číslo 2 a 3.

**Výzkumná otázka č. 1: Jsou v praxi urgentní medicíny dodržovány priority zajištění termického traumatu?** Königová a Bláha ve své literatuře Komplexní léčba popáleninového traumatu uvádějí přehled priorit zajištění pacienta postiženým termickým traumatem a já jsem se pokusila vypracováním kazuistik z dokumentace pacientů přijatých na urgentní příjem FN v Plzni ověřit tyto poznatky v praxi. Tato závažná poranění mohou být často život ohrožující a proto je postup stejný, jako u jiných akutních stavů. Důležité je zajištění základních funkcí. Pomocí v postupu může známý logaritmus ABC. „A“ = zkratka z anglického slova Airways, tedy dýchací cesty, určuje jako prioritní věc zajistit pacientovi volné dýchací cesty jakýmkoliv způsobem. Ve většině případů je pacient schopný ventilovat sám, ovšem pokud není schopný, mají zdravotníci několik možností jak cesty zprůchodnit. Od jednoduchého záklonu hlavu, předsunutí dolní čelisti nebo díky pomůcek jako jsou nosní a ústní vzduchovody, laryngální maska či endotracheální kanyly. „B“ = z anglického slova Breathing, což znamená dýchání, je další prioritou v postupu o pacienta s termickým traumatem. Pacient může mít dýchací cesty spontánně průchodné nebo námi zajištěné, ovšem jeho dechová síla bývá stresem, bolestí či jinými faktory snížena a plíce pacienta tedy neposkytují tělu dostatek kyslíku. To můžeme ovlivnit většinou podáním kyslíku pomocí polomasky, obličejové masky u spontánně ventilujících nebo pomocí ventilátoru u pacientů, kteří jsou v bezvědomí a mají dýchací cesty zajištěny jinak. Dostatek kyslíku je důležitým faktorem určující prognózu a proto není dobré stavy podcenit. „C“ = zkratka slova Circulation, anglické slovo znamenající oběh. Oběh je důležitý pro fungování orgánů. Díky fungujícímu oběhu

jsou schopny ostatní orgány na základě dodané okysličené krvi pracovat tak, jak se od nich očekává. Pokud ovšem oběh z nějakého důvodu selže, orgány postupně ztrácejí svoji funkci a může dojít až k jejich trvalému poškození. Proto zajištění kolujícího oběhu je další významnou prioritou v zajištění termického traumatu. U popálenin je nejčastěji oběh nedostatečný z důvodu ztrát tekutin z popálených ploch. Proto se u pacientů zajišťuje nejčastěji periferní žilní vstup, kterým se následně podává vypočítané množství balancovaných krystaloidních roztoků a je to také možný vstup pro podání dalších farmak, jako jsou analgetika, sedativa, anestetika a další. Díky kazuistikám se tedy fakta uváděná v mnoha literaturách jednoznačně potvrdila. **Priority zajištění termického traumatu jsou volné dýchací cesty, dostatečná ventilace a fungující oběh.** Tyto priority byly dodrženy u všech zkoumaných pacientů přijatých na UP FN v Plzni s termickým traumatem.

**Výzkumná otázka č. 2: Jaké jsou indikace k sekundárnímu transportu na specializované pracoviště u pacientů s termickým traumatem?** Nejen Königová a Bláha, ale i Ševčík a spoluautoři ve své publikaci udávají mnoho stavů, které jsou indikovány k transportu na specializované pracoviště. V této otázce se tedy snažím ověřit, zda všichni zkoumaní pacienti, vyžadovali dle indikací transport na specializované pracoviště. Pro tuto otázku jsem studovala kazuistiky vybraných pacientů, kteří byli po zajištění transportováni na specializované pracoviště. V prvním případě byl pacient transportovaný především z důvodu rozsáhlého postižení na více jak 20% těla, hloubky poranění mezi II. a III. stupněm, dále kvůli lokalizaci, která především v oblasti perinea vyžaduje specializovanou péči a také pro extrémně vysoký věk a celkově špatný stav pacienta. Pacient proto splňoval všechny z možných kritérií pro sekundární transport na specializované pracoviště FN KV v Praze. Druhý pacient byl stabilní, přesto lékaři rozhodli a po ošetření a byl odeslán na specializované pracoviště především pro svůj nízký věk a lokalizaci postižení v místě obličeje a krku. Pacient měl dokonce tři kritéria pro transport. Ve třetím případě byl pacient středního věku ošetřen, zajištěn včetně orotracheální intubace a na UPV odeslán na specializované pracoviště z důvodu podezření na popálení dýchacích cest, dále pro obrovský rozsah popálenin na 70 % povrchu těla. Čtvrtý pacient byl přivezen na UP po předchozím zajištění v jiném ZZ z důvodu nepříznivých podmínek pro transport LZS. Pacient byl po KPR a oběhově nestabilní. Popáleniny od elektrického proudu měl na 33 % povrchu těla v rozsahu II. až III. stupně. Dále na UP vyloučeny další poranění, provedeno USG vyšetření a následně po zlepšení počasí indikován již možný transport na specializované pracoviště pro velký

rozsah poranění a celkový stav pacienta. V pátém případě šlo o pacientku přijatou na UP s opařeninami na 15% tělesného povrchu. Pacientka byla ošetřena, zajištěna a pro nízký věk a velký rozsah odeslána na specializované pracoviště FN KV v Praze. Ze studia kazuistik se tedy potvrdily již známé poznatky uváděné v literaturách a to takové, že: **Indikace k sekundárnímu transportu pacienta s termickým traumatem na specializované pracoviště jsou: extrémně nízký nebo vysoký věk pacienta, větší rozsah poranění vzhledem k věku pacienta, závažná lokalizace postižení a popálení dýchacích cest.**

## ZÁVĚR

Tato bakalářská práce se zabývá prioritami zajištění termického traumatu v urgentní medicíně. Termická poranění patří mezi nejbolestivější a mnohdy nejzávažnější poranění v současné době. Poranění ovlivňují nejen fyzický stav pacienta, ale následná léčba, která je velmi zdlouhavá, ovlivní i psychiku pacienta. V současné době vzniká mnoho termických traumat v domácnostech, při profesích, dopravních nehodách a čím dál více poranění vzniká neopatrností člověka. V teoretické části jsme se snažili stručně popsat anatomii kůže jako orgánu nejvíce ohroženého termickými traumaty. Dále se zabýváme jednotlivými termickými traumaty, jejich klasifikací a terapií, kterou můžou zdravotníci v urgentní medicíně poskytnout. Nejrozsáhlejší kapitola je věnována poranění teplem. Zpracovali jsme jak celkové poranění teplem jako je synkopa, úpal a úžeh, křeče z horka, ale také lokální poranění teplem. Nejvíce se v práci zabýváme popáleninovým traumatem samotným. Popsali jsme nejen možné mechanismy úrazu, ale také rozsah, lokalizaci, hloubku a věk postiženého, což všechno ovlivňuje prognózu pacienta. Neopomněli jsme zmínit komplikace tohoto traumatu, jako je otrava oxidem uhelnatým, inhalační trauma nebo popáleninový šok. Další části práce jsou kapitoly o laické i odborné první pomoci a následná možná péče o popálené plochy. Dále je zde v další části popsáno poranění chladem, včetně omrzlin, elektrotrauma a poranění bleskem včetně adekvátní terapie. V praktické části jsme si stanovili tři cíle. Prvním cílem bylo zjistit základní informace o přijatých pacientech s termickým traumatem na UP FN v Plzni. Šlo především o věkové rozložení, rozsah postižení, lokalizaci a nutnost transportu na specializované pracoviště. Pro dosažení cíle bylo stanoveno celkem 6 hypotéz, které byly pomocí sběru dat a zpracování statistik v rámci kvantitativního výzkumu v pěti případech potvrzeny a v jednom případě vyvrácena. Druhým cílem bylo zjistit, jaké jsou priority zajištění termického traumatu. Pro tento cíl jsme si položili výzkumnou otázku, kterou jsme díky kvantitativnímu výzkumu prostřednictvím studia 5 kazuistik dokázali zodpovědět. Termické poranění může být život ohrožujícím traumatem, a proto jsou priority jasné. Zajištění adekvátní ventilace, průchodnosti dýchacích cest a funkčního oběhu. Tyto poznatky byly podloženy zpracovanými kazuistikami. Třetím cílem praktické části bylo studiem zpracovaných kazuistik určit, jaké jsou indikace k transportu na specializované pracoviště pro termická poranění, které je nejbližší ve Fakultní nemocnici Královské Vinohrady v Praze. Z kazuistik vyplývá, že indikace k transportu jsou především extrémní věková skupina, rozsah poranění, lokalizace poranění a popálení dýchacích cest. Znat

priority termického traumatu a indikace k transportu na specializované pracoviště by měl znát každý zdravotník pracující v přednemocniční a nemocniční urgentní medicíně.

Práce jako taková, pro mě byla velkým přínosem a doufám, že by mohla být přínosem např. pro zdravotnické záchranáře, pro studenty zdravotnických oborů, pracovníky urgentního příjmu nebo jiného úseku přednemocniční a nemocniční urgentní medicíny. Výsledky výzkumného šetření mohou sloužit jako ukazatel četnosti pacientů s termickým traumatem na UP, dále jako případové ukázkové studie pro již známe informace dostupné v literaturách.

## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY A PRAMENŮ

1. BROŽ, Lubomír, TOKARIK, Michal. *Popáleninové trauma, jeho specifika, prognostické faktory, primární zajištění, popáleninový šok*. Referátový výběr z dermatovenerologie. Ročník 52, č. 2 (2010). str. 64- 69. ISSN: 1213- 9106.
2. BYDŽOVSKÝ, Jan. *Akutní stavy v kontextu*. Vyd. 1. Praha: Triton, 2008. 450 str. ISBN 978-807-2548-156.
3. ČIHÁK, Radomír. *Anatomie 3*. Vyd.2., uprav. a dopl. Praha: Grada, 2004. 692 str. ISBN: 80-247-1132-X.
4. DYLEVSKÝ, Ivan. *Somatologie: [učebnice pro zdravotnické školy a bakalářské studium]*. Vyd. 2., přeprac. a dopl. Olomouc: Epava, 2000. 480 str. ISBN: 80-862-9705-5.
5. FIALA, Pavel, VALENTA, Jiří, EBERLOVÁ, Lada. *Anatomie pro bakalářské studium ošetrovatelství*. Vyd. 1., Praha: Karolinum. 2004. 163 str. ISBN: 80-246-0804-9.
6. HANÁČKOVÁ, Simona, BAHENSKÁ, Michaela. *První pomoc u pacienta s termickým úrazem*. Sestra 2010. Ročník 20, č. 7-8 (2010). str. 88-89. ISSN: 1210-0404.
7. HENDL, Jan. *Kvalitativní výzkum: základní teorie, metody a aplikace*. 1. vyd. Praha: Portál, 2008. 407 str. ISBN 978-80-7367-485-4.
8. ILLÉS, Tom Jack., *Aplikace ošetrovatelského procesu v urgentní medicíně*. Sestra 2010. Ročník 20, č. 7-8 (2010). str. 84. ISSN: 1210-0404.
9. JIRÁSKOVÁ, Milena, *Dermatovenerologie: [učební texty pro bakaláře]*. Vyd. 1., Praha: Karolinum, 2003. 222 str. ISBN: 80-246-0636-4
10. KASAL, Eduard a kol. *Základy anesteziologie, resuscitace, neodkladné medicíny a intenzivní péče pro lékařské fakulty*. Vyd. 1., Praha: Karolinum, 2006. 197 str. ISBN: 80-246-0556-2.
11. KÖNIGOVÁ, Radana, BLÁHA, Josef. *Komplexní léčba popáleninového traumatu*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2010. 430 str. ISBN 978-802-4616-704.

12. KUTNOHORSKÁ, Jana. *Výzkum v ošetrovatelství*. 1. vyd. Praha, 2009. 175 str. Sestra. ISBN 978-802-4727-134.
13. LIPOVÝ, Břetislav, BRYCHTA, Pavel, HANSLIANOVÁ, Markéta a další. *Prevalence a etiologie infekce popálené plochy, výsledky evropské multicentrické studie*. Hojení ran. Ročník 6, č. 2 (2012). Klinika popálenin a rekonstrukční chirurgie, FN Brno. str. 28-30. ISSN: 1802-6400.
14. MANNOVÁ, Jitka, ŘÍHOVÁ, Helena, ČUPERA, Jaroslav, ČUNDRLE, Ivan. *Nemocniční péče o termické trauma. Intenzivní péče v traumatologii*. Praha: Galén, 2011. 205 str. ISBN: 80-7262-114-9.
15. POKORNÝ, Jan. *Urgentní medicína*. 1. vyd. Praha: Galén, 2004. 547 str. ISBN 80-726-2259-5.
16. REMEŠ, Roman, TRNOVSKÁ, Silvia. *Praktická příručka přednemocniční urgentní medicíny*. 1. vyd. Praha: Grada, 2013. 240 str. ISBN 978-80-247-4530-5.
17. ŠEVČÍK, Pavel, ČERNÝ, Vladimír, VÍTOVEC, Jiří. *Intenzivní medicína*. 2. rozš. vyd. Praha: Galén, 2003. 422 str. ISBN 80-726-2203-X.
18. ŠTĚTINA, Jiří. *Medicína katastrof a hromadných neštěstí*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2000. 429 str. ISBN 80-716-9688-9.
19. WICHOVÁ, Michaela. *Popáleniny v PNP*. Bulletin Sdružení praktických lékařů České republiky. Ročník 20, č. 6 (2010). str. 7-9. ISSN: 1212-6152.
20. KASAL, Eduard. *Rozšířená neodkladná resuscitace*. [online]. 3.7.2011. [cit. 2013-10-10]. Dostupné z: <http://www.resuscitace.cz/wpcontent/uploads/2011/07/3-1-Roz%C5%A1%C3%AD%C5%99en%C3%A1-neodkladn%C3%A1-resuscitace-%E2%80%93-nov%C3%A1-doporu%C4%8Den%C3%AD-2010-Kasal.pdf>
21. FRANĚK, Ondřej, KNOR, Jiří, TRUHLAŘ, Anatolij. *Neodkladná resuscitace* [online]. 10.5.2011. [cit. 2013-11-10]. Dostupné z: [http://www.urgmed.cz/postupy/2011\\_nr.pdf](http://www.urgmed.cz/postupy/2011_nr.pdf)
22. MALÝ, Otakar. *Klinický obraz* [online]. [cit. 2013-10-18]. Dostupné z: <http://www.epomed.cz/rubriky/vyuka/klinicky-obraz/>



23. ŽITNA, Pavla. *Popáleniny v přednemocniční neodkladné péči*. Pardubice, 2011. <http://hdl.handle.net/10195/39799>. [online]. [cit. 2014-1-10]  
Dostupné z: <http://dspace.upce.cz/handle/10195/39799>. Bakalářská práce. Univerzita Pardubice, Fakulta zdravotnických studií. Vedoucí práce Mgr. Radek Mathauser, DiS.
24. České vysoké učení technické, Fakulta biomedicínského inženýrství. *Zajištění přístupu do krevního řečiště*. [online]. [cit. 2013-11-20].  
Dostupné z: <http://fbmi.cvut.cz/files/nodes/657/public/Kanylace.pdf>
25. VRABCOVÁ, Martina. *Popáleniny* [online]. [cit. 2013-10-10].  
Dostupné z: <http://www.lf2.cuni.cz/Projekty/mua/310.htm>
26. Předlékařská první pomoc do škol, *Multimediální první pomoc pro pedagogy*. [online] [cit. 2013-12-4]. Dostupné z: <http://ppp.zshk.cz/vyuka/podchlazeni.aspx>
27. LIMMER, Daniel, Michael F O'KEEFE a Edward T DICKINSON. *Emergency care*. 11th ed. /. Upper Saddle River, N.J.: Pearson Prentice Hall, 2009. 1246 pgs. ISBN 01-350-0524-8.
28. VALEŠOVÁ, Monika. *Metodický pokyn k tvorbě kvalifikační práce*. 1. vyd. Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni, 2012. 56 str. ISBN 978-80-261-0156-7.

## **SEZNAM ZKRATEK**

ATB - antibiotika

ALT - Alaninaminotransferáza

AST – Asparatetransamináza

BMI - body mass index, ukazatel tělesné hmotnosti

CA – celková anestezie

Ca - calcium, vápník

cm - centimetr, jednotka délky

DF - dechová frekvence

EKG - elektrokardiografie, vyšetření srdce

Ery - erytrocyty

FiO<sub>2</sub> - frakce kyslíku – procentuální podíl O<sub>2</sub> v dýchací směsi

FN KV Praha - Fakultní nemocnice Královské Vinohrady v Praze

Fr - French, označení velikosti močového katétru

G - Gauge, velikost periferního žilního katétru

GSC - Glasgow coma scale, Glasgow skóre k hodnocení vědomí

h - hodina, jednotka času

Hb - hemoglobin

HTK - hematokrit

HZS – hasičský záchranný sbor

Cl – Chlor

iv - intravenózní, nitrožilní způsob podání léků

K - Kalium, draslík

KPR - kardiopulmonální resuscitace

KZOS - krajské zdravotnické operační středisko

Leu - leukocyty

m - metr, jednotka vzdálenosti

mA - miliAmpér, jednotka elektrického proudu

ml - mililitr, jednotka objemu

Na - natrium, sodík

např. – například

NLZP - nelékařský zdravotnický personál

OTI – orotracheální intubace, způsob zajištění dýchacích cest

P – puls

PEEP - Positive end expiratory pressure, pozitivní přetlak v dýchacích cestách na konci výdechu

pH - převrácený logaritmus koncentrace vodíkových iontů

RZP - rychlá zdravotnická pomoc

s - sekunda, jednotka času

TK - krevní tlak

Trombo - trombocyty

Tzv. – takzvaně

USG - ultrasonografie, vyšetřovací metoda

μg – mikrogram, jednotka hmotnosti

V - volt, jednota napětí

°C - stupeň Celsia, jednotka teploty

## **SEZNAM TABULEK**

Tabulka č. 1 - Počet přijatých pacientů na UP v Plzni

Tabulka č. 2 - Mechanismus úrazu

Tabulka č. 3 - Věkové rozložení pacientů

Tabulka č. 4 - Rozsah poranění

Tabulka č. 5 - Závažnost poranění dle lokalizace

Tabulka č. 6 - Stupeň postižení

Tabulka č. 7 - Směrování pacienta

Tabulka č. 8 - Místo přeložení v rámci FN v Plzni

Tabulka č. 9 - Transport na specializované pracoviště

Tabulka č. 10 - Chirurgické ošetření a propuštění

Tabulka č. 11 - Biochemické vyšetření krve

Tabulka č. 12 - Laboratorní Astrupovo vyšetření krve

Tabulka č. 13 - Biochemické vyšetření krve

Tabulka č. 14 - Laboratorní Astrupovo vyšetření krve

Tabulka č. 15 - Biochemické vyšetření krve

Tabulka č. 16 - Laboratorní krevní obraz

## **SEZNAM GRAFŮ**

Graf č. 1 - Mechanismus úrazu

Graf č. 2 - Věkové rozložení pacientů

Graf č. 3 - Rozsah poranění

Graf č. 4 - Závažnost poranění dle lokalizace

Graf č. 5 - Stupeň postižení

Graf č. 6 - Směřování pacienta

Graf č. 7 - Místo přeložení v rámci FN v Plzni

Graf č. 8 - Ošetření a propuštění z FN v Plzni

Graf č. 9 - Ošetření a sekundární transport

## SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek č. 1 – anatomie kůže

Obrázek č. 2 – znázorněné pravidlo devíti k určení rozsahu poranění

Obrázek č. 3 – laryngální maska

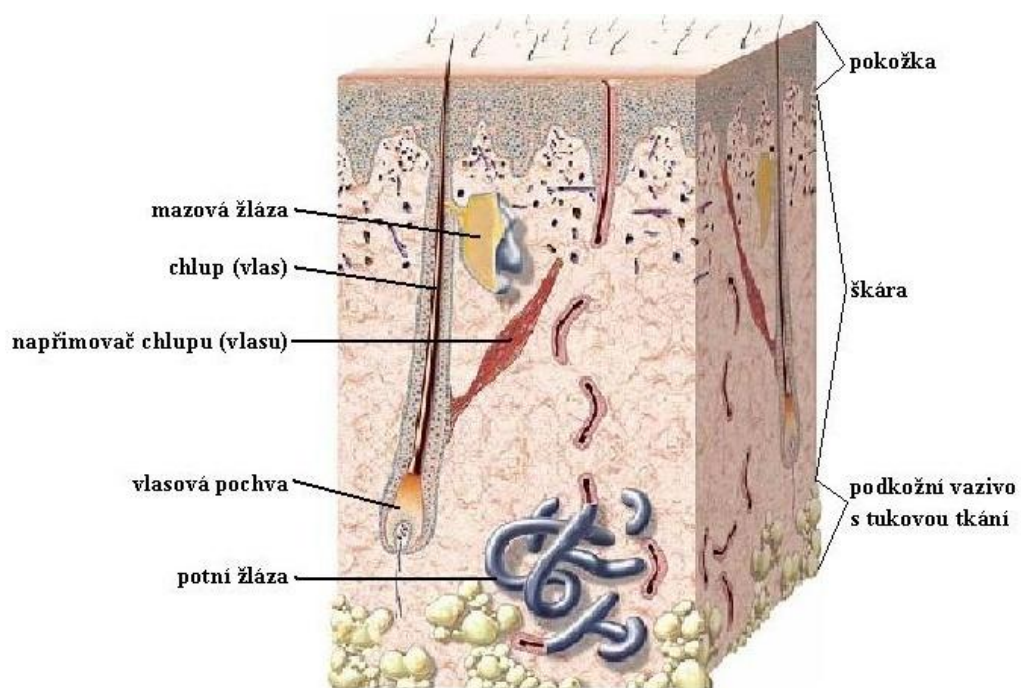
Obrázek č. 4 - periferní žilní katétry č. 14 a č. 16

Obrázek č. 5 - postup při intraoseálním zajištění žilního řečiště

Obrázek č. 6 – uvolňující nářezy

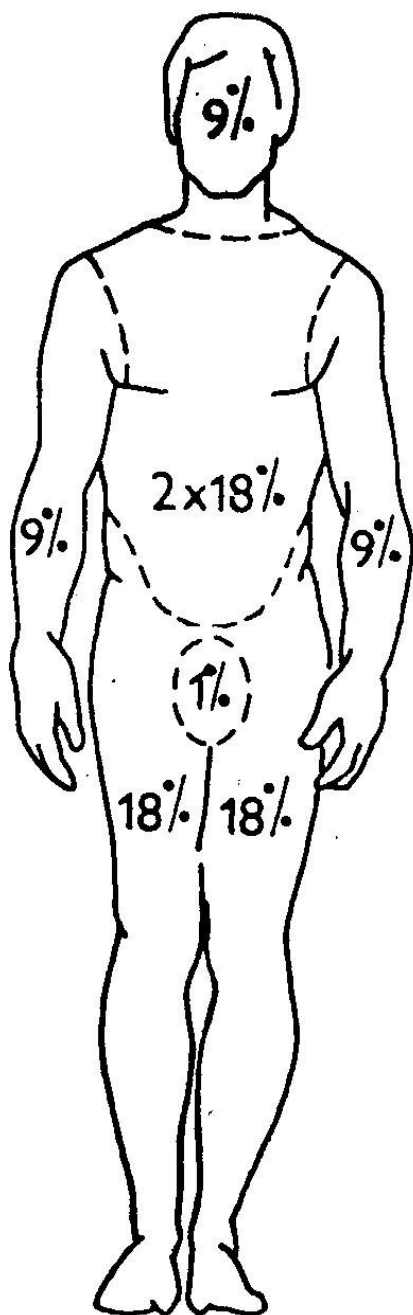
Obrázek č. 7 – Lichtenbergovy obrazce

Obrázek č. 1 – anatomie kůže



zdroj: <http://vyuka.zsjarose.cz/data/swic/lessons/799.jpg>

Obrázek č. 2 - znázorněné pravidlo devíti k určení rozsahu poranění



zdroj: [http://www.lf2.cuni.cz/Projekty/mua/images/3c0\\_02.jpg](http://www.lf2.cuni.cz/Projekty/mua/images/3c0_02.jpg)

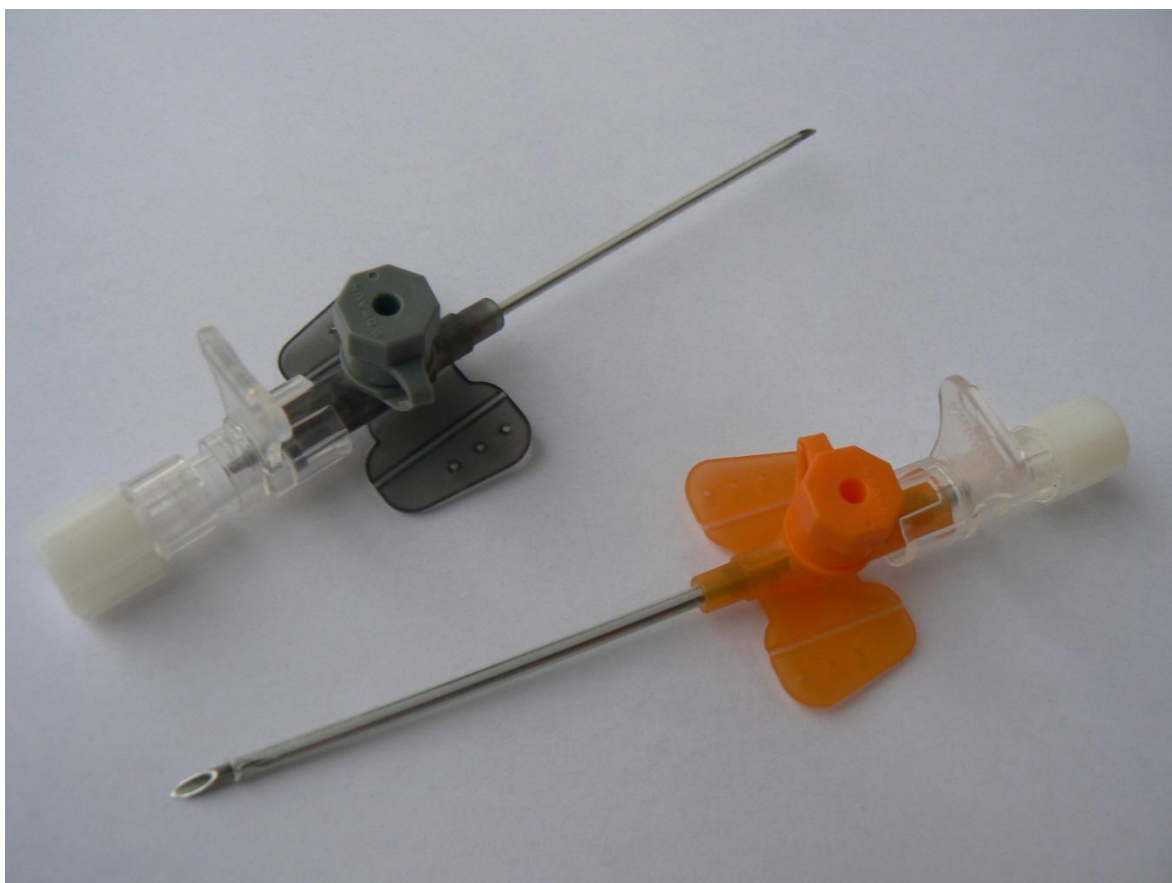


**Obrázek č. 3 – laryngeální maska**



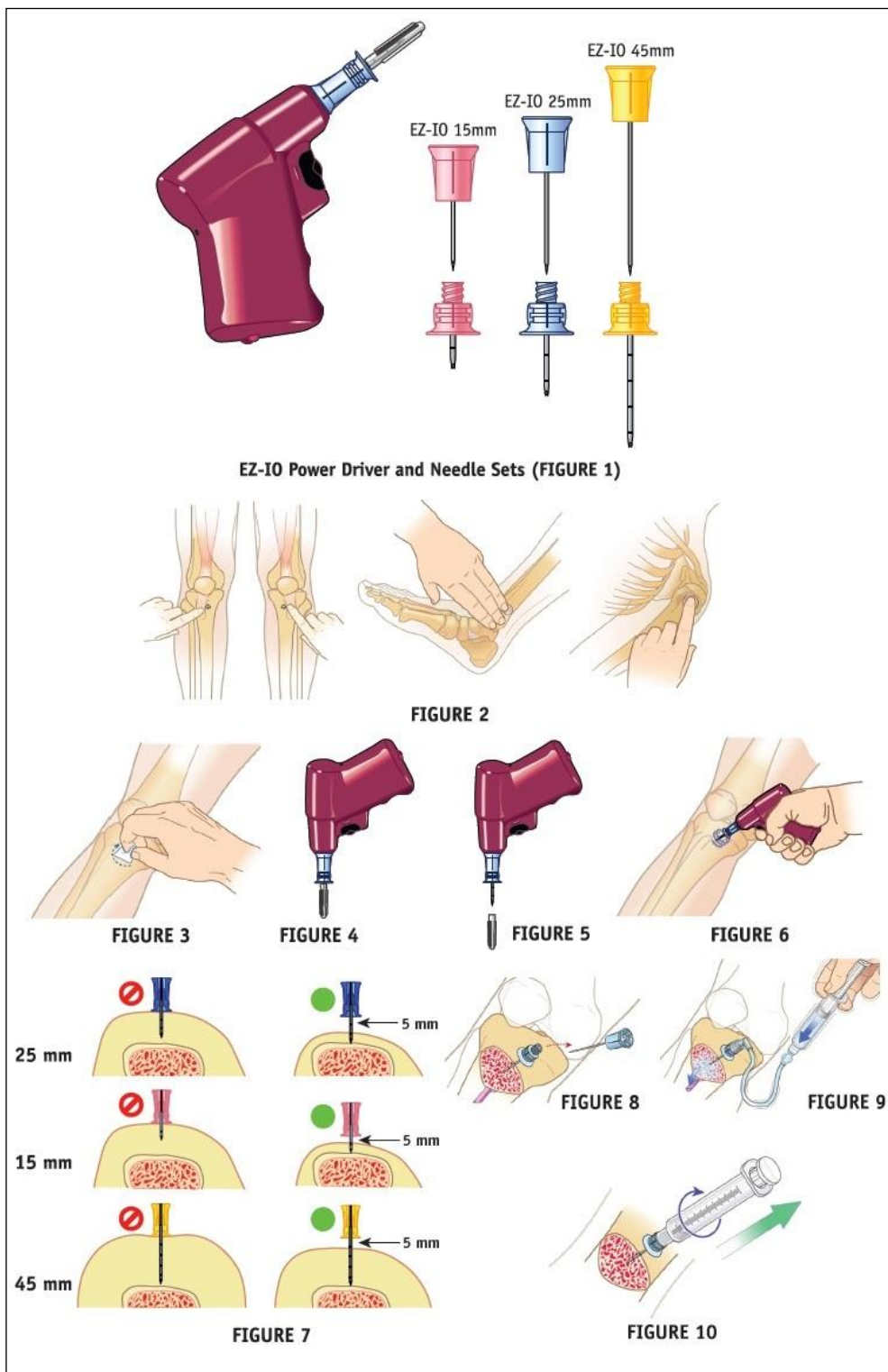
zdroj: <http://www.omniprax.cz/index.php?kc=SERN2%20100220150>

**Obrázek č. 4 – periferní žilní katétrů č. 14 a č. 16**



zdroj: vlastní fotografie

Obrázek č. 5 – postup při intraoseální zajištění žilního řečiště



zdroj: Needle sets: Directions for Use. In: [online]. [cit. 2013-02-27].  
Dostupné z: [www.vidacare.com](http://www.vidacare.com)

**Obrázek č. 6 - uvolňující nářezy**



zdroj: Obr. 3.3b. Uvolňující nářezy na trupu k zlepšení exkurze žeber při kostálním dýchání (Königová, Bláha, 2010)

## Obrázek č. 7- Lichtenbergovy obrazce



zdroj: Obr. 15.27b. Lichtenbergovy obrazce na zádech pacienta experimentujícího s Marxovým generátorem po výboji 60 000 V (Königová, Bláha, 2010)

## **SEZNAM PŘÍLOH**

Příloha č. 1 - Žádost o povolení provedení výzkumu ve FN Plzeň

## Příloha č. 1 – Žádost o povolení provedení výzkumu ve FN Plzeň



### Útvar náměstkyně pro ošetrovatelskou péči

Dr. E. Beneše 13, 305 99 Plzeň - Bory  
alej Svobody 80, 304 60 Plzeň - Lochotín  
IČO 00669806 tel.: 377 401 111, 377 103 111

Vážená paní

Veronika Bednaříková

Studentka oboru Zdravotnický záchranář, Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta zdravotnických studií, Katedra záchranářství a technických oborů

#### Povolení sběru informací ve Fakultní nemocnici Plzeň

Na základě Vaší žádosti Vám jménem Útvaru náměstkyně pro ošetrovatelskou péči FN Plzeň uděluji souhlas se sběrem informací na Anesteziologicko – resuscitační klinice FN Plzeň, v souvislosti s vypracováním Vaší bakalářské práce s názvem „Priority zajištění termického traumatu v urgentní medicíně“, při splnění níže uvedených podmínek.

#### Podmínky, za kterých Vám bude umožněna realizace Vašeho záměru ve FN Plzeň:

- Podklady pro Vaši bakalářskou práci budete získávat v době své, školou určené odborné praxe, pod přímým vedením oprávněného zdravotnického pracovníka FN Plzeň, kterým je doc. MUDr. Eduard Kasal, CSc., přednosta ARK FN Plzeň.
- Vaše šetření nenaruší chod pracoviště ve smyslu provozního zajištění dle platných směrnic FN Plzeň, ochrany dat pacientů a dodržování Hygienického řádu FN Plzeň. Vaše šetření bude provedeno za dodržení všech legislativních norem, zejména s ohledem na platnost zákona č. 372 / 2011 Sb., § 65, odst. 3.

\* Údaje ze zdravotnické dokumentace, které budou uvedeny ve Vaší bakalářské práci, musí být anonymizovány.

Po zpracování Vámi zjištěných údajů poskytnete zdravotnickému oddělení / klinice či organizačnímu celku FN Plzeň závěry Vašeho šetření, pokud o ně projeví oprávněný pracovník ZOK / OC zájem.

Toto povolení nezakládá povinnost zdravotnických pracovníků s Vámi spolupracovat, pokud by spolupráce s Vámi narušovala plnění pracovních povinností zaměstnanců. Spolupráce zaměstnanců FN Plzeň na Vašem šetření je dobrovolná a je vyjádřením ochoty ke spolupráci oslovených zaměstnanců FN Plzeň s Vámi.

Přeji Vám hodně úspěchů při studiu.

Mgr., Bc. Světluše Chabrová

manažerka pro vzdělávání a výuku NELZP

zástupkyně náměstkyně pro oš. péči

Útvar náměstkyně pro oš. péči FN Plzeň

tel.. 377 103 204, 377 402 207 e-mail: chabrovas@fnplzen.cz

18. 9. 2013

zdroj: vlastní