

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

**TERMICKÉ ÚRAZY V PEDIATRII A JEJICH ŘEŠENÍ
V PŘEDNEMOCNIČNÍ NEODKLADNÉ PÉČI**

Bakalářská práce

Tereza Bajerová, Dis.

Stupeň vzdělání: bakalář

Název studijního oboru: Zdravotnický záchranář

Vedoucí práce: Mgr. Dana Vaňharová

Praha 2014



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

Bajerová Tereza
3. C ZZ

Schválení tématu bakalářské práce

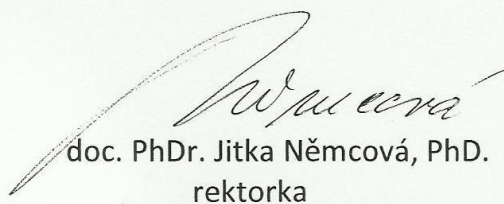
Na základě Vaší žádosti ze dne 21.10.2013 Vám oznamuji
schválení tématu Vaší bakalářské práce ve znění:

Termické úrazy v pediatrii a jejich řešení v přednemocniční
neodkladné péči

Thermic Injuries in Pediatrics and their Solutions in Pre-hospital Care

Vedoucí bakalářské práce: Mgr. Vaňharová Dana

V Praze dne: 1.11.2013

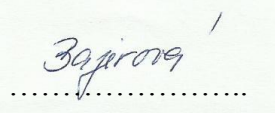

doc. PhDr. Jitka Němcová, PhD.
rektorka

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně a všechny použité zdroje literatury jsem uvedla v seznamu použité literatury.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své bakalářské práce ke studijním účelům.

V Praze dne 31.3.2014

A rectangular box containing a handwritten signature in cursive script that reads "Bajerová". Below the signature is a horizontal dotted line.

Tereza Bajerová

ABSTRAKT

BAJEROVÁ, Tereza. *Termické úrazy v pediatrii a jejich řešení v přednemocniční neodkladné péči*. Vysoké škola zdravotnická o. p. s. Duškova 7, Praha 5. Stupeň kvalifikace: Bakalář (Bc.). Vedoucí práce Mgr. Dana Vaňharová. Praha 2014. 65 s.

Ve své bakalářské práci se zabývám problematikou popálenin u dětí. Zaměřuji se na zvláštnosti a odlišnosti dětského organismu od organismu dospělého člověka. Popisuji mechanismus vzniku, klasifikaci hloubky popálenin a následný popáleninový šokový stav. Dále popisuji laickou první pomoc, která může pozitivně ovlivnit následky tohoto závažného traumatu u dětí. Na konci teoretické části se zmiňuji o prevenci popálenin.

Praktická část obsahuje kazuistiku s daným traumatem. V kazuistice popisuji vznik události, přednemocniční neodkladnou péči a následnou péči ve specializovaném zdravotnickém centru.

Klíčová slova

Dítě. Popáleniny. Prevence. Přednemocniční neodkladná péče. Šokový stav. Terapie popálenin. Transport.

ABSTRACT

BAJEROVÁ, Tereza. *Thermic Injuries In Pediatrics And Their Solutions In Prehospital Emergency Care*. Medical College o.p.s. Duškova 7, Praha 5. Degree: Bachelor (Bc.). Tutor: Mgr. Dana Vaňharová. Praha 2014. 65 pages.

In my bachelor thesis I explore both physical and psychological issues of burns in children. I purposefully focus on specialties and dissimilarities of the child's organism and then contrast it with the organism of a fully developed, grown up adult. Throughout my bachelor thesis I discuss the source of burn damage, classification of depth of burn and consequential shock caused by burn damage. Simultaneously, I describe the first aid for laymen which can positively influence aftermath of the child's trauma. The prevention of burns is mentioned at the end of the theoretical part of my thesis.

The practical part contains a case study with given trauma. In it I describe the origin of the accident, prehospital emergency healthcare and then following care in a specialized medical center.

Key words:

Children. Burn. Prevention. Prehospital emergency healthcare. Shock. Burn therapy. Transport.

PODĚKOVÁNÍ

Děkuji Mgr. Daně Vaňharové za odborné vedení, cenné rady, podněty a připomínky při zpracování mé bakalářské práce.

OBSAH

ÚVOD	10
Teoretická část	11
1 Popáleniny	11
1.1 Definice	11
2 Anatomie kůže	11
2.4 Funkce kůže	13
2.5 Kůže dětí	13
3 Zvláštnosti dětského věku z hlediska anatomie	14
3.1 Metabolismus dítěte	14
3.2 Krevní oběh a fyziologické rozdíly	15
3.3 Respirační systém	15
4 Mechanismus vzniku popálenin	16
4.1 Popáleniny termické	16
4.2 Popáleniny elektrickým proudem	17
5 Hodnocení poškození kůže při popáleninách	17
5.1 Klasifikace hloubky popálenin	17
5.2 Rozsah popálenin	19
6 Příčiny prohloubení poškozených ploch	20
6.1 Místní příčiny	20
6.2 Celkové příčiny	20
7 Faktory ovlivňující závažnost popálenin	21
8 Popáleninový šokový stav	21
9 Doživotní následky termického úrazu	23
9.1 Dlouhodobé ovlivnění dětského organismu těžkým popálením	23
9.2 Psychologické následky popáleninového úrazu na dítě a rodinu	24
10 Terapie popálenin	25
10.1 Obecný postup při léčbě popálenin dětí	25
10.2 Chyby při poskytování první pomoci	27
10.3 Nefarmakologická terapie popálenin	27
10.4 Farmakologická terapie popálenin	30

10.5	Časné komplikace u popálenin.....	31
10.6	Transport popáleného pacienta do zdravotnického zařízení.....	32
10.7	Prevence popálenin.....	35
11	Praktická část	36
11.1	Výběr problému.....	36
11.2	Stanovení cíle	36
11.3	Způsob získání informací	36
12	Kazuistika číslo 1	37
12.1	ANAMNÉZA	37
12.1.1	Popis situace	37
13	Kazuistika číslo 2	50
13.1	ANAMNÉZA	50
13.2	KATAMNÉZA.....	51
	DISKUZE	55
	ZÁVĚR	59
	SEZNAM LITERATURY	61
	PŘÍLOHY	63

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Fyziologická rozmezí hodnot základních vitálních funkcí.....	17
Tabulka2 Hodnocení podle Lunda a Browdera.....	20
Tabulka 3 Zvláštnost popálenin, hodnocení dle věku.....	28

ÚVOD

Termické úrazy u dětí nejsou v dnešní hektické době ojedinělým případem. U dětí řadíme termické úrazy k nejzávažnějším v dětské traumatologii. Popáleniny způsobují dítěti bolestivé poranění kůže ihned po úraze. Často mohou trvalé následky ovlivnit dítě po celý zbytek života. V jediném nestřeženém okamžiku, dokáže změnit život nejen dítěte, ale i rodičů na dlouhou dobu. Výčitky svědomí provázejí rodinu po celý zbytek života.

Nejrizikovější skupinou jsou děti do tří let. V tomto období prochází organismus dítěte změnami. Dítě je nevyzrálé a zcela závislé na svých rodičích, kteří mu poskytují svou péči pocit bezpečí a chrání ho před nebezpečím. V domácím prostředí je zaznamenán největší výskyt vzniku popálenin. V tomto dětem známém prostředí nejčastěji dochází k opařením, kdy na sebe dítě nešťastnou náhodou svrhne hrnek s horkým čajem.

S tímto druhem poranění mám sama nepříjemnou zkušenost z dětství. Do dnešního dne mám v živé paměti pláč mého mladšího bratra, který v nestřežené chvíli na sebe svrhnul hrnek s horkým čajem. Velkým překvapením pro mě byla maminkina duchapřítomnost. Opatrně sundala bratrovi nátělníček a ihned začala popálené místo sprchovat vodou. Já jsem dostala za úkol doběhnout o patro níž pro dědečka, který je ihned odvezl do nemocnice. V té době nebyla ještě záchranná služba v takovém rozsahu, jako je dnes. Maminka nechtěla ztrácet čas, ale rychle zajistit bratrovi lékařskou pomoc. Díky jejímu rychlému jednání, nebylo bratrovo poranění tak závažné. Samozřejmě následky na jeho kůži to zanechalo, ale ne v takovém rozsahu jako tomu je v jiných případech, kdy se dětem dostane první pomoc až za několik hodin po úraze. U popálenin je právě včasná první pomoc rozhodující.

Cílem mé práce je zpracovat problematiku termických úrazů u dětí v přednemocniční neodkladné péči tak, aby posloužila jako studijní materiál pro studenty zdravotnických škol. Tato práce by mohla posloužit nejen studentům, ale i rodičům s malými dětmi, kteří chtějí těmto úrazům předcházet.

Teoretická část

1 Popáleniny

1.1 Definice

Popáleniny, známe pod latinským názvem combustio. Popáleniny vznikají přímým nebo nepřímým působením vysokých teplot na lidský organismus. Působením teploty nad 43,5°C dochází k poškození buněk. V úvahu je třeba vzít i délku expozice, po kterou dochází k působení nadměrné teploty na organismus. To vede k částečnému či úplnému poškození kůže, podkoží a hlubších tkání. Popáleniny řadíme mezi nejzávažnější úrazy, které postihují nejen kůži, ale mají negativní dopad na celý organismus. Popáleniny doprovázejí respirační problémy, infekce, otravy zplodinami vznikající hořením, změny tvaru tkání. V neposlední řadě může dojít k rozvoji popáleninového šoku. Nesmíme zapomenout ani na psychickou stránku poškozeného. Dochází k menšímu či většímu narušení integrity kůže, což má za následek narušení psychické pohody nemocného. Nemocný může mít problém s přijetím vlastního obrazu těla. Negativně může být přijat i svým okolím. (Šimko, 1992).

2 Anatomie kůže

Latinský název pro kůži je cutis a derma. Kůže je největší plošný orgán lidského těla, tvoří 15-20 % celkové plochy, tedy až 9 % celkové hmotnosti. Vytváří elastický ochranný kryt těla. Kůže určuje nejen identitu jedince, ale pigmentové buňky určují barvu kůže. Zabraňuje ztrátám tekutin, odolává slunečnímu ultrafialovému záření a podílí se na termoregulaci organismu. Kůže tvoří nejvýznamnější ochrannou bariéru před zevní infekcí. Díky nervovým zakončením uložených v kůži má funkci senzorického orgánu, můžeme pociťovat bolest, dotyk a teplo. Její tloušťka se mění podle oblasti, na které části těla se nachází. Nejtenčí kůži bez podkoží nalezneme na očních víčkách, nejsilnější na dlaních a chodidlech. Lidská kůže se skládá ze dvou hlavních vrstev z epidermis, neboli pokožka a dermis což je škára. (Naňka, 2009; Trojan, 2007).

2.1 Epidermis

Epidermis neboli pokožka je tvořena z pěti vrstev.

1. Rohová vrstva, latinsky stratum corneum, tvoří povrch pokožky a skládá se z 15 až 20 vrstev. Tvoří ji mrtvé zrohovatělé buňky obsahující keratin. Základní vrstva se mění na vrstvu rohovou, tento proces trvá přibližně jeden měsíc. Tato vrstva je vyvinuta v místech, která musí odolávat výraznějšímu tlaku. Pokožka se pravidelně obnovuje a vyrovnává se s vnějším opotřebením.
2. Světlá vrstva, latinský název stratum lucidum. Je to tenká vrstva tvořena plochými buňkami s pokročilým zrohováním. Je patrná převážně na dlaních a ploskách nohou, jedná se o oblasti s výraznějším zrohováním.
3. Zrnitá vrstva, latinsky stratum granulosum, je tmavá vrstva, jejíž buňky obsahují granula keratohyalinu a lamelární granula. Ta jsou vypuzována do mezibuněčného prostoru a jsou součástí tmelové substance.
4. Nejtlustší trnovitá vrstva stratum spinosum, je tvořena několika vrstvami polygonálních buněk s výběžky. Výběžky jsou spojeny těsnými buněčnými desmozomy. Mezibuněčný prostor je vyplněn tkáňovým mokem tvořeným ze zplodin metabolismu a živin.
5. Nejhlubší vrstvou je stratum basale. V této vrstvě se nachází kmenové buňky, jež umožňují trvalou sebeobnovu kůže. Kmenové buňky si udržují schopnost dělit se po celý život.

2.2 Dermis

Český název pro dermis je škára. Škára tvoří dvě nezřetelně oddělené vrstvy. Povrchově leží stratum papillare. Jedná se o poměrně tenkou vrstvu řídkého kolagenního vaziva, obsahující makrofágy a žírné buňky. V hlubší vrstvě je stratum reticulare. Tato vrstva je tvořena hustým, neuspořádaným kolagenním vazivem. Vlákna vytvářejí svazky, tvořící prostorovou síť. Prostorová síť zajišťuje elasticitu, pevnost a tažnost kůže.

2.3 Podkožní vazivo

Podkožní vazivo se nachází pod škárou a spojuje dermis s fascií či periostem. Vazivo je tvořeno sítí kolagenních a elastických vláken. V různých místech je uloženo více či méně tukových buněk. Množství tukových buněk je určeno několika faktory, například výživou jedince, pohlavím nebo konstitucí. V této vrstvě jsou uloženy

receptory tlaku a tahu, mluvíme o Vater-Paciniho těliscích. (Naňka, 2009; Königová, 2010).

2.4 Funkce kůže

Kůže plní řadu důležitých funkcí.

1. Jako první můžeme jmenovat funkci ochrannou. Jejím smyslem je zamezit vniknutí škodlivých látek do organismu. A to z prostředí vnějšího do prostředí vnitřního. Díky pružnosti a pevnosti kůže jsme velmi dobře chráněni před mechanickým poškozením nárazem nebo tlakem. Pigment melanin chrání naše tělo před poškozením ultrafialovým zářením.
2. V kůži jsou uloženy specializované receptory a nervová zakončení. Plní funkci smyslovou, díky níž dokážeme vnímat tepelné, bolestivé a mechanické podněty. Chlad vnímáme pomocí Krauseho tělísek. Ruffiniho tělíska nám umožňují vnímat teplo. Volná nervová zakončení mají na starosti percepci bolesti.
3. Kůže se jako jeden z důležitých orgánů podílí na udržování stálé tělesné teploty. Hovoříme o termoregulaci. Ta spočívá v příjmu, ale i výdeji tepla. Kožní kapiláry se nejvíce podílejí na regulaci tepla v organismu. V teplém prostředí dochází k vazodilataci cév. Vazodilatací cév se zvýší průtok krve a urychlí se výdej tepla. Naopak, v chladném prostředí dochází k vazokonstrikci.
4. Další neméně důležitou funkcí je skladování tuku v podkožním vazivu. Organismus tyto tukové zásoby ukládá jako tepelnou izolaci. Tělesný tuk představuje energetickou zásobárnu a zdroj vitamínů rozpustných v tucích. Jedná se o vitamíny A, D, E, K.
5. Vylučovací funkci realizují mazové a potními žlázy. Pot a maz přispívají k ochraně kůže. Pot je významným tělesným sekretem.
6. Resorpční funkce zdravé kůže je malá, protože je pro vodu nepropustná. Přes kůži je možné absorbovat látky rozpuštěné v tucích. Tyto látky lze do kůže vtírat v podobě mastí. Je-li kůže poškozená má velké resorpční schopnosti. (Naňka, 2009).

2.5 Kůže dětí

Stavba kůže u dětí je podobná jako u dospělých. Kůže je výrazně tenčí, méně elastická a citlivější. Pokožka dětí se vyvíjí celé tři roky od jejich narození. Po dobu vývoje, není kůže schopna zajistit tělu dostatečnou ochranu. Hydrolipidová vrstva má jinou strukturu. Mazové a potní žlázy nejsou dostatečně vyvinuté a jejich funkce je snížena. Je tedy důležité, aby rodiče o kůži svého dítěte náležitě pečovali.

Dětská kůže je tvořena z 80 % vodou, to ji dělá vláčnější a hebká. Podkožní tuková vrstva je minimální, což má významný vliv na termoregulaci dětí. Často dochází k vysušování pokožky a nesmíme opomenout větší nároky dětského organismu na vodní a iontovou rovnováhu. (Königová, 2010).

3 Zvláštnosti dětského věku z hlediska anatomie

Období dětského věku není nikde pevně dáno. V některé publikace uvádějí začátek dětského věku od jeho narození. V jiných publikacích se můžeme dočíst, že za dítě se považuje i plod v matčině těle. Po dosažení dítěte dospělosti, toto období považujeme za ukončení dětského věku.

Vývoj lidského plodu nekončí v okamžiku narození. Vývoj a růst dítěte probíhá ještě spoustu let po porodu. U mladších dětí je růst a vývoj rychlejší. Tím je dána celá řada odlišností proti dospělému organismu ve zdraví i při nemoci. Z těchto důvodů nemůžeme dítě považovat za proporcionální zmenšeninu dospělého člověka. Z hlediska popáleninové nemoci jsou rozdíly ve vodním a minerálním metabolismu, rezervy energie úplně jiné než u dospělého člověka.

Novorozenec má sedmkrát větší tělesný povrch k poměru tělesné hmotnosti než dospělý. Má o 25 % větší obsah celkové tělesné vody a o 50 % více extra celulární tekutiny. Ledviny dítěte nemají dostatečnou koncentrační schopnost. V prvním roce života dítěte je výměna extra celulární tekutiny čtyřnásobná na rozdíl od dospělého člověka. Nedostatek tekutin dětský organismus špatně toleruje a má velké sklony k dehydrataci. Z tohoto důvodu se také sníží objem moči pod 1 ml na kg za hodinu. Tento stav se považuje za nebezpečný a hodnotí se jako oligurie. U dospělého člověka oligurii hodnotíme při snížení moči pod 0,5 ml na kg za hodinu.

3.1 Metabolismus dítěte

Metabolické nároky má dítě přibližně 4 krát větší než dospělý člověk. Potřeba kyslíku je zhruba dvojnásobná oproti dospělému a činí 6 ml na kg za minutu. U dospělého člověka je potřeba kyslíku 4 ml na kg za minutu. Až ve školním věku dítěte se hodnoty spotřeby energie začínají blížit k hodnotám dospělého člověka. Čím

je dítě menší, tím má menší rezervy energie. Z těchto důvodů dítě nesmí hladovět. Tvorba tepla a jeho udržení je nedostatečné až do 6 měsíců věku dítěte. Toto je dáno velkým povrchem těla a neschopností tvořit teplo třesavkou. Ani u starších dětí však nesmíme zapomínat na tepelný komfort a při chlazení popálených ploch musíme brát zřetel na aktuální věk dítěte. Podchlazení dítěte ohrožuje jeho základní životní funkce. Podchlazení může být příčinou selhání základních životních funkcí, například útlum dechového centra.

3.2 Krevní oběh a fyziologické rozdíly

Hlavním anatomickým rozdílem mezi dětmi a dospělými jsou relativně malé periferní žíly. Tyto malé periferní žíly se obtížně kanylují. Po dvou neúspěšných pokusech je vhodné zvážit jinou alternativu. Například zajistit přístup přes vena jugularis externa, vena femoralis, nebo zajistit intraoseální přístup.

Děti mají velkou fyziologickou rezervu. U dětí může dojít k poklesu krevního tlaku až poté co ztratí 40 % objemu cirkulující krve. Musíme tedy brát zřetel na to, že i při normálních fyziologických hodnotách může být dítě vážně poraněno.

Fyziologické hodnoty se u dětí mění v závislosti na věku, pro srovnání jsou uvedeny fyziologické hodnoty v tabulce číslo jedna. Normální systolický tlak krve dítěte si můžeme vypočítat podle vzorce. Systolický tlak krve se vypočítá osmdesát plus v závorce věk v letech krát dva.

3.3 Respirační systém

Čím je dítě mladší, tím více dýchá nosem a zároveň zapojuje pomocné dýchací svaly, například bránici a mezižeberní svaly. Ztížené dýchání otevřenými ústy je známkou dechové tísně, nebo obstrukce dýchacích cest. V případě větších nároků organismu na přísun kyslíku dítě nedokáže adekvátně prohloubit dech a tím kompenzovat nedostatečnost. Snížený, nedostatečný dechový objem začne kompenzovat zrychlenou dechovou frekvencí. Dechové objemy u kojence se pohybují okolo 8 - 10 ml na kg a frekvence v klidu by neměla překročit 50 dechů za minutu. (Šeblová, 2013; Pokorný, 2004).

Tabulka 1 *Fyziologická rozmezí hodnot základních vitálních funkcí u dětí*

VĚK	Dechová frekvence (dechy za minutu)	Pulzová frekvence (pulzy za minutu)	Krevní tlak (mm Hg)
Nedonošený novorozenec	30 - 60	125 ± 10	35-56/ neměřitelný
Novorozenec	30 - 40	140 ± 50	75/50
1 - 6 měsíců	30 - 40	115 ± 40	80/46
6 - 12 měsíců	24 - 30	115 ± 30	96/65
1 - 2 roky	20 - 30	110 ± 40	99/65
2 - 6 let	20 - 25	105 ± 35	100/60
6 - 12 let	16 - 20	95 ± 30	110/60
starší	12 - 16	82 ± 25	120/60

(Šeblová, Knor, 2013, s. 312)

4 Mechanismus vzniku popálenin

U dětí se setkáváme nejčastěji se dvěma typy popáleninových traumat. Prvním typem jsou termické popáleniny, vzniklé opařením kůže horkou vodou, nebo párou. Do termických popálenin řadíme i popáleniny zapříčiněné ohněm. Druhý nejčastější typ popálenin, jsou popáleniny způsobené elektrickým proudem.

Můžeme se setkat také s popálením chemickými látkami, nebo ionizujícím zářením. Tyto druhy popálenin jsou u dětí poměrně vzácné. (Königová, 1999; Königová, Bláha, 2010).

4.1 Popáleniny termické

Opařeniny a popáleniny ohněm jsou nejčastějším druhem popáleninového traumatu. Trauma je způsobeno přenosem tepla do lidského organismu, přičemž maximální snesitelná kontaktní teplota pro lidský organismus je + 43,5°C. Velmi záleží i na době expozice. Při teplotě + 44°C a expozici do 6 hodin je ještě zotavení buněk možné, ale při delší expozici nastávají ireverzibilní změny v celé epidermis a následná ztráta celé epidermis. Lidský organismus se toto teplo snaží rozptýlit a transportuje ho hlouběji do kůže a podkoží. Tento děj přetrvává i po ukončení kontaktu s tepelným

zdrojem. Pokud je vstřebávání tepla větší než je tělo schopno rozptýlit, dochází k odumírání buněk a následné nekróze.

4.2 Popáleniny elektrickým proudem

Elektrický proud způsobuje vysokou teplotu při průchodu lidským tělem. Klokálnímu poškození dochází trojím mechanismem a to přímým působením proudu, elektrickým obloukem a elektrickým výbojem. Na závažnost poškození má vliv i napětí, které dělíme na vysoké a nízké, kde hraniční hodnota je 1000 voltů. Elektřina vstupuje do organismu v okamžiku kontaktu a dále se šíří vtěle cestou nejmenšího odporu až k místu výstupu. V oblasti vstupu i výstupu je jasně patrný bod doteku, má výrazně červenou barvu a jeho okolí je lemováno šedou tkání. Před tím, než proud opustí tělo, může procházet vnitřními strukturami a hlubšími tkáněmi. V některých případech nastává zachycení v proudovém okruhu. Při nalezení člověka s úrazem elektrickým proudem musíme zvýšeně dbát na své bezpečí a nikdy na postiženého nesaháme, pokud si nejsme jisti, že elektrický proud je vypnutý.

5 Hodnocení poškození kůže při popáleninách

Popálení kůže je závažné a život ohrožující traumatický stav. U méně závažných popálenin spočívá první pomoc v chlazení poraněného místa. U popálenin závažnějších je nutné přivolat lékařskou pomoc.

Hodnocení stavu postižení se odvíjí od třech hlavních bodů. V úvahu musíme brát hloubku popálení, celkovou plochu popálení a lokalizaci popálené plochy. Od těchto kritérií se odvíjí transport a následná léčba. Z hlediska lokalizace jsou nejzávažnější popáleniny v oblasti hlavy, krku, rukou, genitálu, hýždí a plosek nohou.

5.1 Klasifikace hloubky popálenin

V České republice používáme třístupňovou klasifikaci popálenin. Do I. stupně řadíme povrchová, méně závažná popáleniny. II. stupeň dělíme na povrchní II. a, nebo hluboké II. b. III. stupeň jsou závažná hluboká nekrotická popáleniny.

5.1.1 I. stupeň popálenin

U těchto popálenin dochází k počátečnímu zarudnutí. Rozvíjí se místní otok různého rozsahu, podle předané energie a reakce pacienta. Makroskopicky je epidermis neporušena, mikroskopicky jeví změny typu vakuolizace tím vzniká buněčný edém. Po odeznění počátečního období s příznaky zánětu se začíná plocha uklidňovat. Mizí pocit pálení a zůstává ještě několik dní lehký otok a zarudnutí.

5.1.2 II.a stupeň popálenin

Jedná se o povrchovou popáleninu druhého stupně. Je pro ni charakteristické, že se odlučují bazální buňky epidermis od bazální membrány. Tímto mechanismem vznikne popáleninová bula. Ta je tvořena všemi vrstvami epitelu. Obsah buly je tekutý a je tvořen filtrátem plazmy, lymfou a fibrinem. Množství tekutiny je závislé na poškození kapilárních stěn stratum papillare. Čím více fibrinu se nachází v bule, tím je popálenina závažnější. Pokud je pod odloučenou bulou stratum papillare funkční tkáň, znamená to, že je popálená plocha živě červená. Na test kapilárního návratu pozitivní. Pokud je zachováno i čítí, popálenina trvalé následky nezanechá.

5.1.3 II.b stupeň popálenin

Jde o hluboké popáleniny druhého stupně. Patří do oddílu hlubokých popálenin, i když dermis není úplně zničena. Dochází k velmi závažnému a citelnému zásahu do struktury kožního krytu. Obvykle má za následek trvalé následky pro nemocného. Poškozeny jsou tedy všechny vrstvy epidermis, parspapilaris koria i s kapilární sítí. Anatomicky i funkčně jsou postiženy vzestupné arterioly, které papilární síť zásobují. Vystupují ze sub papilárního plexu, který je rovněž poškozen. Nefunkční jsou i všechna volná nervová zakončení v epitelu a horní části dermis. Zachovaná jsou pouze hmatová tělíška hlubokého čítí. Tato tělíška jsou uložena v hlubokých vrstvách dermis a v podkoží. Není možný test kapilárního návratu, z důvodu nefunkčnosti kapilár. Spodina pod proděravěnými bulami je bledá, bělavá až nažloutlá. Spodina je necitlivá na dotek hrotem jehly, tento vjem je vnímán pouze jako tupý a vzdálený. Svoji funkčnost si zachovávají pouze vlasové folikuly, které jsou uloženy ve spodní části dermis a vrchní části podkoží. Trvalé následky jsou různé, variabilní. Tvoří se ploché, nepravidelně pigmentované a hladké jizvy. Jizvy nemusí být vždy hladké, mohou hypertrofovat.

5.1.4 III. stupeň popálenin

Třetí stupeň popálenin je vždy provázen nekrózou v celé tloušťce kůže. Často nekróza zasáhne i podkožní tuk, ojediněle i svalové fascie, svaly a vzácně i kosti. Tyto velmi hluboké popáleniny jsou nejčastěji způsobeny elektrickým proudem o vysokém napětí. Vznikají i při dlouhodobém působení ohně nebo kontaktu s velmi žhavými předměty. U popálenin třetího stupně je kožní povrch trvale poškozen. Popálenina je zhojena viditelnou nepravidelnou jizvou. (Königová, Bláha, 2010).

5.2 Rozsah popálenin

Rozsah popáleninového poškození se vyjadřuje procenty celkového tělesného povrchu těla. Jednoduchou orientační metodou pro určení rozsahu postižení u dospělých je takzvané pravidlo devíti. U dětí toto pravidlo nelze použít z důvodu jejich rozdílným proporcím těla. Čím menší dítě, tím větší hlava a menší dolní končetiny v poměru ke zbytku těla. Proto se k určení postižené plochy u dětí používá tabulka podle Lunda–Browdera, příslušné hodnoty uvádím v tabulce. U popálenin menšího rozsahu se plocha počítá podle ruky dítěte. Plocha jedné ruky pacienta odpovídá přibližně 1% plochy kůže. (Königová, Bláha, 2010; Pokorný, 2004).

Tabulka 2 *Hodnocení podle Lunda a Browdera, všechny hodnoty jsou uvedeny v % Body Surface Area*

Část těla	Novorozenec	1 rok	5 let	10 let	15 let	Dospělý
Hlava	19	17	13	11	9	7
Krk	2	2	2	2	2	2
Přední část trupu	13	13	13	13	13	13
Zadní část trupu	13	13	13	13	13	13
Obě paže	8	8	8	8	8	8
Obě předloktí	6	6	6	6	6	6
Obě ruce	5	5	5	5	5	5
Genitálie	1	1	1	1	1	1
Hýždě	5	5	5	5	5	5
Obě stehna	11	13	16	17	18	19
Oba bérce	10	10	11	12	13	14
Obě nohy	7	7	7	7	7	7

(Pokorný, 2004)

6 Příčiny prohloubení poškozených ploch

Vnitřní prostředí člověka udržuje stálou teplotu. Kdežto kůže na povrchu těla má neustále možnost teplotu měnit až do extrémních mezí. Vše záleží na tom, jak rychle je organismus schopen teplo rozšířit do určitých částí těla. Pokud dojde k rychlejšímu vstřebání tepla než jeho rozptýlení, kdy teplota buněk stoupne nad hranici slučitelnou se životem, nastane buněčná smrt, tedy apoptóza. Tento proces je ovlivňován spoustou faktorů. Tyto faktory jsou místní nebo celkové.

6.1 Místní příčiny

Mezi místní příčiny řadíme vyschnutí nekrózy, která je zapříčiněná dehydratací. Dehydratace vede k mikrotrombotizaci kapilárního řečiště. U hlubokých nekroz je vyschnutí výhodné jako prevence případného rozvoje gramnegativní infekce. Po odstranění nekroz nesmí holý zdravý povrch vyschnout, zamezíme tím dalšímu rozvoji nekrózy tkáně.

Kolaterální edém vzniká pod postiženou plochou nebo jako generalizovaný v rámci rozvoje popáleninového šoku. Cirkulární hluboká nekróza na končetinách může působit jako škrtidlo. Tím je ovlivňován krevní oběh v partiích vzdálených od středu těla. Vzdálenými partiemi máme na mysli horní a dolní končetiny. Hrozící ischemii můžeme předejít uvolňujícími nářezy kůže.

Grampozitivní bakterie zapříčiňující rozsáhlé poškození popálenin jsou *Streptococcus pyogenes* beta- haemolyticus a *Staphylococcus pyogenes aureus*. Tyto bakterie ničí epitel mazových žlázek, vlasových folikulů a potních žláz. Obnova výstelkové tkáně ze zbytečků epitelu vzniká v nerovné hranici mezi dermis a podkožím. Hojení je v těchto případech velmi zdlouhavé a jeho výsledkem jsou často hypertrofické jizvy.

6.2 Celkové příčiny

Do celkových příčin prohloubení postižených ploch řadíme například hypoxii, způsobené vazokonstrikcí cév nebo edémem. U popáleninového šokového stavu vzniká nejčastěji pouzdrový edém. Dále sem patří pseudomonádová infekce. Při této infekci

se vytváří tromby. Dalšími příčinami jsou poruchy cévního systému, kdy cévy postihuje ateroskleróza. Jedny z posledních příčin jsou metabolická a endokrinní onemocnění, například diabetes mellitus. (Königová, 1999; Königová, Bláha, 2010).

7 Faktory ovlivňující závažnost popálenin

Závažnost traumatů neudává pouze stupeň a plocha popálení. Proto se jako první hodnotí mechanismus úrazu a související děje vedoucí ke sdruženému poranění, k polytraumatu a inhalačnímu traumatu. Dalšími faktory jsou poškození povrchu těla, hloubka a lokalizace popálení, věk pacienta a přidružená poranění či choroby předchozí probíhající. (Königová, Bláha, 2010).

„Tyto faktory přispívají ke správné volbě první pomoci a rozhodují o nutnosti neodkladné přednemocniční péče, kdy je třeba zvážit eventuální časné komplikace a sdružená poranění, jež ovlivňují prvotní třídění na místě úrazu (tzv. fieldtriage) a rozhodují o typu primárního transportu z místa nehody i o typu zdravotnického zařízení, kam má být pacient převezen. Lépe než do nejbližšího zdravotnického zařízení je směřovat transport přímo do specializovaného centra, pokud se nejedná o polytrauma s dutinovým krvácením nebo jiným urgentním stavem.“ (Königová, Bláha, 2010, s. 66).

8 Popáleninový šokový stav

Popáleninový šok se rozvíjí od okamžiku, kdy dojde k úrazu respektive popálení. Nastává expanze extracelulární tekutiny, za poklesu efektivně cirkulujícího krevního volumu. Za těchto podmínek vzniká třetí prostor. Do tohoto prostoru proniká extracelulární tekutina. Efektivně cirkulující krevní volum klesá při úniku plazmy přes kapilární stěny. Prostupnost kapilárních stěn se zvyšuje vlivem vyplavení histaminu, serotoninu a proteinových štepů z denaturovaných bílkovin. Zvýšená propustnost kapilárních stěn je ovlivněna prostaglandiny, které se vylučují ve velkém množství při popáleninách. Prostupnost tekutin do intersticia ovlivňuje vzestup onkotického tlaku intersticiální tekutiny. Také ovlivňuje vazodilataci v okolí rány a vzestup trans kapilárního filtračního tlaku.

Tyto na sebe navazující procesy způsobují zadržení velkého množství tekutiny v oblasti pod popáleným místem a v okolí popálené kůže. Například popálenina druhého stupně o rozsahu 1% je ve svém okolí schopna zadržet 125ml tekutiny. Zadržením tekutiny vzniká popáleninový edém, který je bohatý na bílkoviny. Obsah bílkovin v edému se pohybuje okolo 30 gramů na 1000ml. K poklesu efektivně cirkulujícího krevního volumu přispívá únik vody a minerálů porušeným kožním krytem.

Poté následuje rozšíření extracelulární tekutiny nejčastěji expandujícím do retroperitonea. Objem extracelulární tekutiny se stále zvětšuje, může představovat až jednu polovinu jejího původního objemu. U dětí bereme zřetel na jejich celkové množství tělesné vody a rozmístění vody v jednotlivých oddílech. Extracelulární tekutina se u dětí ve velké míře mění a přesunuje do jiných oddílů. Čím je dítě mladší, tím závažnější jsou rozsahy přesunů extracelulární tekutiny.

V důsledku těchto změn nastává hypovolemie, která může nastoupit již třicet minut po úrazu a vyžaduje neodkladné doplnění krevního volumu. Pokles krevního volumu je signálem pro volumoreceptory. Volumoreceptory se nacházejí ve velkých cévách. Podněty jsou z receptorů ve velkých cévách směřovány do vegetativních center mozkového kmene. V mozkovém kmeni jsou podněty směřovány do hypotalamu a mozkové kůry. Následně po přijetí podnětu vycházejí z mozkového kmene impulzy způsobující poplachovou reakci.

Hlavní úlohu v mozkovém kmeni plní sympatikus. Aktivita sympatiku je přenášena alfa receptory, což vede ke generalizované vazokonstrikci cév. K vazokonstrikci dochází v kůži, svalech a v útrobních orgánech. Tělo se snaží udržet průtok krve mozkem a srdcem. Zprvu je tato reakce účelná, ale pokud není včas zahájena léčba, může vzniknout mnoho vážných komplikací popřípadě až úmrtí. Trvajících vazokonstrikce způsobí nepoměr mezi dodávkou a spotřebou kyslíku ve tkáních a vyvolá hypoxii. Trvajících hypoxie následně způsobí depolarizaci buněčných membrán. Depolarizací nastávají patologické přesuny iontů a vody. Tělo má nedostatek látek pro metabolismus a nastává nedostatek energie. Buňky vystavené vazokonstrikci při poplachové reakci mohou zanikat velmi rychle. Následkem zaniknutí buněk může vzniknout například šoková plíce. Ta vzniká již během třiceti minut, nebo šoková

ledvina vznikající od padesáté minuty. Proto je důležité ihned zahájit léčbu. Díky poklesu efektivně cirkulujícího krevního volumu je nutná resuscitace tekutinami. Množství tekutin pro prvních dvacet čtyři hodin se řídí dle Parkland burn formula. U dětí se užívá formula dva mililitry na kilogram krát procento popálené plochy rovná se mililitrů krystaloidů za dvacet čtyři hodin. Dále je nutné zamezit ztrátám tepla, tlumit bolest podáním analgetik. Důležitým faktorem v léčbě je i individuální přístup k dítěti v závislosti na jeho věku. Pro utišení a uklidnění dítěte je významně důležitá spolupráce s rodinou. (Pokorný, 2010; Pokorný, 2004; Beránková, 1981, Šeblová, 2013)

9 Doživotní následky termického úrazu

Popáleniny jsou řazeny v dětském věku na třetí nejčastější příčinu úmrtnosti, hned po autonehodách a utonutích. V mnoha ohledech se jedná o jeden z nejzávažnějších typů poranění vůbec, z důvodu dlouhodobé hospitalizace. U těžkých termických traumat není výjimkou, pokud je dítě hospitalizováno pět a více měsíců. Často si sebou dětští popálení pacienti nesou následky traumatu po celý život. Svým dopadem fyzickým, ale zejména potom duševním představuje nejrůznější stigmatizaci, jakou si jen dokážeme představit. (Königová, Bláha, 2010; Zajíček, 2010).

9.1 Dlouhodobé ovlivnění dětského organismu těžkým popálením

Jako důsledek popáleninového úrazu dochází mimo jiné k rozvoji hypermetabolismu, velmi závažnému a dlouho trvajícím stavu. Hypermetabolismus přetrvává dvanáct měsíců nebo i déle po úplném zhojení popálených ploch.

Mezi další dopady dlouhodobého ovlivnění organismu patří například poznatky o změnách genomu bílých krvinek navozených popáleninovým úrazem, které přetrvávají až rok po zhojení, nebo rozvoj inzulinorezistence u dětí až 3 roky po popáleninovém úrazu.

Značně potom ovlivňuje zdravotní stav dětí, které přežily rozsáhlý popáleninový úraz, protrahovaný hypermetabolismus. Klinickými projevy jsou poruchy růstu, retardovaný přírůstek svalové hmoty, úbytek kostní hmoty vedoucí k osteopenii a osteoporóze. (Königová, Bláha, 2010).

9.2 Psychologické následky popáleninového úrazu na dítě a rodinu

Popáleninové zranění má velmi negativní dopad na stránku fyzickou z hlediska poranění kůže, ovšem mnohdy bývá daleko horší vyrovnat se s dopadem na křehkou psychiku dítěte. Ať už se jedná o traumatický průběh samotného zranění, náročnost hospitalizace nebo po samotném propuštění, následky úrazu přetrvávají mnohdy celý život.

Specifika popáleninového úrazu spočívají v tom, že si ho pacienti často pamatují, neztrácí při něm vědomí. Popáleninová léčba je velmi náročná, trvá dlouho, její součástí je mnoho operačních výkonů v celkové anestezii, pojí se k ní bolest a zvýšený tělesný diskomfort. Zejména malé děti těžce snáší omezení pohybu, které je v léčbě popálenin nevyhnutelné.

Následky popálení s sebou nesou nepříjemnou změnu tělesného vzhledu pacienta. Veřejnost hůře snáší a často více negativně reaguje na popálené pacienty, nežli pacienty s jiným zraněním, například nevidomé, nepohyblivé pacienty. Zvláště těžké je to pro ty, kteří byli postiženi na esteticky citlivých částech těla, jako je obličej, ruce, nebo například hrudník u dívek.

Popálené děti se často setkávají s negativní reakcí spolužáků ve škole, z tohoto důvodu je spolupráce se školou velmi důležitá. Často až po ukončení hospitalizace se ukazuje, jakým způsobem dítě a jeho rodina následky popáleninového úrazu zvládají. V dalších měsících a letech se může projevit posttraumatická stresová porucha nebo porucha přizpůsobení. K těmto potížím nedochází vždy, záleží na tom, zda dítě mělo dostatečnou duševní podporu během léčby, zda jeho rodina funguje a je stabilní. Záleží také na osobnosti dítěte. Pokud však tyto potíže propuknou, mohou se projevovat úzkostí, stále se opakujícími vzpomínkami na prožitý úraz ve snech při spánku. Objevuje se snaha vyhýbat se okolí a vztahům s přáteli. Dítě ztratí zájem o věci, které jej dříve zajímaly. Dostaví se potíže s přijutím svého těla. U jiných dětí to může být spíše zvýšení hyperaktivního, agresivního chování. Psychické potíže se mohou někdy projevit až po delší době a „maskovaně“, nejčastěji například jako obtíže s učením nebo chováním ve škole, komunikací s rodiči, typické jsou psychosomatické obtíže. Krizové období nastává často v pubertě, kdy je tělesný vzhled a vyjadřování sexuality pro dospívajícího klíčové. V tomto období dochází k častým poruchám chování. Souvislost

těchto obtíží s původním úrazem dítěte je často nerozpoznaná. Pro dítě i jeho rodinu jsou nejčastěji psychické následky úrazu zejména neuvědomované, čímž se jejich léčba ztěžuje. Zraněním člověka bývá často zasažen celý „systém“, ve kterém žije, čímž bývá právě rodina. Rodiče popáleného dítěte provází pocit viny, což má negativní vliv na další psychický vývoj dítěte. Pocity viny se u rodičů mohou transformovat například do hyperprotektivní výchovy nebo naopak odmítání dítěte. Zvýšený zájem o dítě může narušit vzájemné vztahy v rodině, kdy jsou často ostatní děti nebo jeden z partnerů „odsunutí stranou“. Z výše zmíněných důvodů poskytujeme psychologickou podporu dítěti během celé hospitalizace. V následujících letech, spolupráce je vždy s celou rodinou a často také se školou pacienta. (Königová, Bláha, 2010).

10 Terapie popálenin

10.1 Obecný postup při léčbě popálenin dětí

První pomoc, jak laická, tak profesionální, je u termických úrazů jedním z nejdůležitějších prvků léčby. Tím se liší od ostatních traumatických poranění, kde většinou řešíme následky poranění. U popálenin tomu tak není, zde řešíme probíhající děj, který jsme schopni do určité míry kladně ovlivnit. Je nutné zabránit dalšímu šíření teplotní noxy hlouběji do kůže a podkoží. Dále je zapotřebí do určité míry eliminovat následný edém a včas na něj reagovat, čímž předejdeme popáleninovému šoku. Pokud je první pomoc prováděna správně, může dopomoci k menším následkům, zkrátit následnou hospitalizaci v nemocnici i zachránit život. (Bydžovský, 2008; Pokorný, 2010, Šeblová, 2013; Königová, 2010).

10.1.1 Laická první pomoc

V laické první pomoci je nejdůležitější zamezit dalšímu poškození organismu. Toho můžeme dosáhnout poměrně jednoduše.

U opaření poskytujeme laickou první pomoc okamžitým chlazením postižené plochy tekoucí studenou vodou nebo studeným obkladem. Pokud je opařeno dítě přes oděv, musíme ho ihned vysvléct a dotyčné místo chladit. Pokud oděv nejde vysvléct, například nasáklý svetr, či jiné tlustší oblečení, nebudeme se o to nadále pokoušet a dotyčný oděv polijeme studenou vodou, což vede k ochlazení horké tekutiny nasáklé

do oděvu a zabránění dalšímu poškození. Pak máme čas v klidu vysvléct oděv a kontaktovat zdravotnickou záchrannou službu.

V případě hořícího oděvu má postižený tendenci utéct pryč od plamenů a podléhá panice. Při útěku je ještě podporováno hoření, a proto je důležité tuto osobu co nejdříve povalit na zem a pokusit se oheň uhasit, nejlépe valením po zemi nebo vlněnou pokrývkou. Přiškvařené části umělého oblečení nikdy neodtrháváme, pouze poléváme studenou vodou a voláme zdravotnickou záchrannou službu.

Pokud jde o popálení elektrickým proudem, v případě, že s ním je dítě stále v kontaktu, na něj nesaháme, ale vytahujeme spotřebič ze zásuvky nebo vypínáme pojistky. Nesmí dojít k zasažení záchránce. Následně voláme zdravotnickou záchrannou službu. (Bydžovský, 2008; Pokorný, 2010, Šeblová, 2013; Königová, 2010).

10.1.2 Odborná první pomoc

Odstraníme poraněného z dosahu škodliviny, to znamená, že uhasíme hořící oděv, vypneme pojistky od elektrického proudu, dopravíme na bezpečné místo. Pokud už nebylo učiněno svědky nehody. Následně zajistíme základní vitální funkce, zabezpečíme průchodnost dýchacích cest, v terénu kardiopulmonální resuscitaci dle známých pravidel a zastavíme případné větší krvácení. Po stabilizaci celkového stavu teprve pečujeme o popálené plochy, což v podstatě spočívá v jejich ochlazení a krytí nejčastěji Water–Jel® a sterilní krytí pomocí obvazů, popáleninových roušek. Chladíme však maximálně 5 % povrchu těla jako popálený obličej, krk, ruce vodou o teplotě 4–8°C. U velmi malých dětí chlazení neprovádíme z důvodu hrozícího chladového šoku. Probíhá hodnocení popáleniny, jak rozsahu, tak i hloubky. Popáleniny hodnotíme jako těžké při překročení určité dolní hranice rozsahu popálené plochy vztažené k věku postižené osoby. Touto dolní hranicí rozsahu popálené plochy je.

Tabulka 3 *Závažnost popálenin, hodnoceno dle věku a procent zasaženého povrchu těla*

U dětí do dvou let	5 % povrchu těla
U dětí věku 3- 10 let	10 % povrchu těla
U dětí věku 11- 15 let	15 % povrchu těla
U starších 15 let a dospělých	20 % povrchu těla

(Pokorný, 2004)

Bez prodlení následuje nebo jsou prováděna současně protišoková opatření nutno předejít popáleninovému šokovému stavu. Musí se okamžitě zajistit žilní vstup a zahájení infuzní léčby Hartmannovým roztokem či roztokem Ringer–laktátu. Intravenózně pak aplikujeme analgetika a sedativa. Zabezpečení řádné ventilace a oxygenace za pomoci 100 % kyslíku maskou, orotracheální intubací, v krajním případě tracheostomie. Při umělé plicní ventilaci a rozsáhlé popálenině je nutné zavedení nasogastrické sondy. Nasogastrická sonda umožňuje dekompresi akutní dilatace žaludku, u větších popálených ploch vzniká paralytický ileus, všeobecně u jakéhokoliv úrazu se ihned po atace zastavuje peristaltika. Vždy je důležité směřovat dítě na místo definitivního ošetření do popáleninového centra. Pokud to stav pacienta z jakéhokoliv důvodu nedovoluje, směřujeme jej na nejbližší chirurgické pracoviště k primárnímu ošetření a stabilizaci a následně ho nejlépe leteckou záchrannou službou transportujeme do popáleninového centra. (Bydžovský, 2008; Pokorný, 2010, Šeblová, 2013; Königová, 2010).

10.2 Chyby při poskytování první pomoci

Nejčastější chyby v první pomoci u laiků je používání „babských rad“ a různé přetrvávající mýty, jako například chlazení moukou, solí, vaječným bílkem či mazání popálené plochy různými olejičky. Naštěstí jsou tyto zákroky doménou našich babiček a začínají ustupovat. Dnes je spíše častějším problémem pozdě zvolaná zdravotnická záchranná služba z různých důvodů. Nejčastějšími důvody jsou strach z reakce partnera, rodičů dítěte při hlídání babičkou. Objevují se případy, kdy chlazení popáleniny je tak urputné, že dítě podchladí, ale i odtrhávání příškrarů není výjimkou. Nejčastější chyba u profesionálů je chlazení větších ploch a tím podchlazení dítěte. Je to velký problém, protože při předání na specializovaném popáleninovém pracovišti léčba nezačíná s řešením popáleniny, ale léčbou podchlazeného dítěte. To vede k prodloužení doby, než je popálenina odborně řešena. (Königová, Bláha, 2010).

10.3 Nefarmakologická terapie popálenin

Nefarmakologická terapie spočívá již v prvním kontaktu zdravotníka u rodiny a dětského pacienta. Lékař nebo záchranář musí samozřejmě nejen působit jako profesionál, kterému se nebojí rodič svěřit své dítě k ošetření a transportu, ale především musí poskytnout co nejlepší první pomoc dítěti. Může se stát, že při prvním kontaktu se zdravotníci setkají s nedůvěrou, nepochopením a s neočekávanými

reakcemi, neboť rodiče se obávají o to nejcennější, tedy o své dítě. Při závažných, ale i méně komplikovaných zraněních, mohou nastat mimořádně vypjaté chvíle. Velmi důležité je nepanikařit a pokud možno zachovat klid a s rozvahou přistupovat k postiženému. Velmi důležitá je komunikace s postiženým dítětem, tak i s jeho nejbližšími. U rodičů, jejichž dítě utrpělo závažný popáleninový úraz, není výjimečná pomoc i dalších odborníků jako například klinický psycholog.

10.3.1 Chlazení a krytí popálených míst

Chlazení by mělo být doménou laické pomoci. Laikové jsou většinou na místě a přítomni úrazu. Velmi důležité je chladit hlavně popáleniny v obličeji a na krku, čímž jsme do určité míry schopni zpomalit či dokonce zabránit vzniku edému, který ohrožuje prokrvení tkání a může vést až k obstrukci dýchacích cest. Čím dříve začneme poranění chladit, tím rychleji ukončíme působení teplotní noxy. Při rozsáhlých popáleninách nikdy nechladíme celé tělo, ale pouze obličej, krk, ruce a nohy. Chlazením velkých ploch dochází k chladové vazokonstrikci a tím k prohlubování lézí poraněných míst, přestože ještě tělo samo nespustilo kompenzační mechanismy. Celotělovým chlazením by mohlo dojít i k nežádoucí hypotermii, která by v krajním případě mohla vyústit v bradykardii, fibrilaci komor a následnému úmrtí pacienta. U malých dětí se chladí plochy pouze do 5% povrchu těla. Při chlazení nikdy nepoužíváme led, ale například studenou vodu, nejlépe o teplotě 8°C. Profesionální péče o popáleniny navazuje na předešlou péči laiků, kteří popálené plochy s největší pravděpodobností chladili chladnou vodou. Součástí vybavením sanitního vozu jsou popáleninové balíčky a speciální obvazový materiál Water–Jel® k ošetření popálených ploch. Zmíněný Water–Jel® funguje na principu gelu naneseném na tkaninu, který chladí, ulevuje od bolesti a zabraňuje prohlubování zranění tím, že odvádí teplo z popálené plochy. Výrobce se zaručuje, že přípravek nezpůsobuje hypotermii. Možné je i využití sterilních obvazů a roušek namočených ve sterilním roztoku. Chlazení by mělo být pro postiženého příjemné a měl by pocítovat úlevu od bolesti. Zakrytí popálených ploch sterilním materiálem zabraňuje vstupu infekce touto cestou.

Jako profesionálové nesmíme zapomenout na tepelný komfort pacienta, v první řadě zabalením do termofolie popřípadě i do jednorázové deky. (Pokorný, 2010; Water–jel®, [online]).

10.3.2 Zajištění cévního řečiště

Pacienti s popáleninovým traumatem trpí velkou bolestí, hlavně u popálenin II.a stupně. Záleží také na rozsahu popálené plochy a její hloubky, na základě těchto informací bychom měli zvážit zavedení periferního žilního katetru, u závažných popálenin jsou vhodné dva vstupy do periferní žíly. Nejčastěji volenými místy pro zajištění intravenózního přístupu jsou vena mediana, vena basilica, žíly na hřbetu ruky, předloktí a popřípadě žíly na dorsalis pedis. Musíme myslet na to, že u pacienta bude zahájena resuscitace tekutinami, tudíž volíme spíše silnější katetry, ale s přihlédnutím na průsvit a stav žil. Pokud není možné, nebo se nedaří zajistit periferní žílu po dvou pokusech, je třeba zajistit intraoseální přístup. V přednemocniční neodkladné péči jsou v současnosti používány dva technické přístupy zavedení jehly do dřevné dutiny. Buď prostřednictvím jejího nastřelení, anebo navrtání. Před aplikací intraoseálního přístupu pacienta při vědomí poučíme, místo vpichu dezinfikujeme a necháme zaschnout. Po celou dobu výkonu používáme ochranné osobní prostředky. Jehlu zavádíme pod úhlem 90° vůči kosti. Poté zavrtáme/vystřelíme intraoseální jehlu. U větších dětí se zavádí intraoseální jehla do proximální tibie. Po vyhledání anatomického útvaru zvaného tuberositastibiae se posuneme o 1 –2 cm mediálně a následně 1 cm distálně, abychom jehlou nezasáhli růstovou chrupavku. Dalším možným místem aplikace je kost patní. Toto místo se využívá především u malých dětí. Správné zavedení intraoseální jehly kontrolujeme aspirací kostní dřevě. Pacientům při vědomí je po zajištění intraoseálního přístupu nutné nejprve aplikovat Mesocain 1 % v dávce 1mg na kg v 10 – 20 ml stříkačce. Přístup fixujeme a můžeme aplikovat léky, či provádět nejlépe přetlakovou infuzní terapii. (Pokorný, 2010).

10.3.3 Zig-zag nářezy

Zig- zag nářezy se provádí v případě, že došlo k cirkulární koagulační nekróze na krku. Na krku se nekróza chová jako oprátka. Pod ní vzniká rozvíjející se edém působící jako protisíla, která se nemůže dostat na povrch, kvůli tvrdému nekrotickému povrchu. Tvrdý nekrotický povrch utlačuje jugulární vény a snižuje krevní návrat, proto je nezbytné provést zig-zag nářezy za aseptických podmínek, aby došlo k uvolnění podkoží a nenastala intrakraniální venostáza s následující ischemií mozku. Je to život zachraňující úkon, zásadně se provádí v analgesii, analgosedaci a sterilním prostředí. Další nářezy jsou prováděny při popáleninách od obvodu hrudníku, trupu a končetin, tyto nářezy se ponechají až na specializované pracoviště. (Königová, Bláha, 2010).

10.4 Farmakologická terapie popálenin

10.4.1 Infuzní terapie

Infuzní terapií se snažíme zamezit ztrátám tekutin z cévního řečiště a udržet alespoň minimální systolický tlak o hodnotě 90 milimetrů rtuťového sloupce. Tato hodnota je hraniční k udržení perfuze v životně důležitých orgánech. Infuzní roztoky slouží také jako nosiče léků. Při volumo terapii u popáleninového úrazu se řídíme podle tzv. Parklandské formule kterou modifikujeme na děti. Ta nám udává, jaký objem tekutin máme dotyčnému dodat v závislosti na rozsahu popáleniny. Vzorec Parklandské formule zní 2 ml na kg krát procento popálené plochy rovná se v ml krystaloidů za 24 hodin. Polovina vypočtené dávky by měla být podána v prvních osmi hodinách od úrazu. Druhá polovina pak v průběhu dalších šestnácti hodin. Tato formule je pouze orientační a určena hlavně pro přednemocniční neodkladnou péči, v nemocniční péči se řídí volumo terapie podle hodinové diurézy a laboratorních výsledků. U dětí by neměla být hodinová diuréza pod 1,5 ml na kg za hodinu. Pro hrazení tekutin se doporučují z řad krystaloidních roztoku podávat Ringer – laktát nebo Hartmannův roztok. (Pokorný, 2010; Zadák, 2007).

10.4.2 Analgezie

Popáleninové trauma je snad nejbolestivější úraz jaký kdy člověk může zažít. Nejbolestivější jsou popáleniny druhého stupně. Je na místě zajištění okamžité úlevy od bolesti v podání analgetik. Analgetika u popáleninového traumatu by měla být podávána intravenózně nebo intraoseálně. Podání subkutánní a intramuskulární není doporučováno. Změny napětí a propustnosti cévní stěny v důsledku popáleninového úrazu mohou způsobit, že vlivem periferní vazokonstrikce nemusí dojít ke vstřebání podaného analgetika. Po úpravě konstrikce v periferii může dojít k náhlému vstřebání léku a především u dětských pacientů navodit útlum dechového centra.

Lékem volby u traumat bývá z řad analgetik Ketamin. Jedná se o disociativní anestetikum, které působí anesteticky oddělením podkorové oblasti od mozkové kůry. Celý centrální nervový systém není utlumen, je pouze přerušeno zpracování informace o bolesti. Při vyšších dávkách vyvolává hlubokou anestezii s možnými halucinacemi při probouzení. Nemá vedlejší kardiodepresivní účinky, zvyšuje intrakraniální tlak a způsobuje bronchodilataci. Anestetickou dávkou je 1 –2 mg/kg, analgetickou pak

0,25 –0,5 mg/kg při intravenózní aplikaci. Kombinace Ketaminu a benzodiazepinu, kterým je například preparát Dormicum, ochrání pacienta před nepříjemnými halucinacemi. Dormicum je krátkodobě působící hypnotikum, které způsobuje retrogradní amnézii, a tím se předchází zmíněným halucinacím. Doporučená sedací dávka je 0,05 mg na kg při frakcionované intravenózní aplikaci. (Pokorný, 2010; Ševčík 2003).

10.5 Časné komplikace u popálenin

Časné komplikace nesnesou odkladu, musí se řešit hned na místě úrazu posádkou rychlé lékařské službou nebo rychlou záchrannou službou. Popáleninové trauma je děj, který se vyvíjí velmi rychle a při rozsáhlejších popáleninách ohrožuje život. Časné komplikace dělíme na tři hlavní skupiny. Otrava oxidem uhelnatým, inhalační trauma, cirkulární hluboké popálení krku.

Nejčastější komplikací u popáleninových traumat v uzavřeném prostoru je otrava oxidem uhelnatým. Jeho vdechováním a následnou vazbou na hemoglobin vzniká karboxyhemoglobin, který brání oxygenaci tkání. Klinicky se otrava projeví bolestmi hlavy, závratí, zvracením. Typické je třešňové zbarvení sliznic a kůže. Při 20 % koncentraci oxidu uhelnatého v krvi nastává kóma. Neodkladná pomoc spočívá v transportu ze zamořeného prostředí a okamžitým podání kyslíku ve vysoké koncentraci cca 100% maskou či ručním dýchacím přístrojem nebo zavedenou endotracheální rourkou. Dostaví-li se bezvědomí i při vysokých koncentracích kyslíku a cesty nejsou ještě zajištěny endotracheální intubací, je nutné je zajistit a řízeně ventilovat s vysokou frakcí kyslíku. Nejčastěji 100 % frakce kyslíku po celou dobu transportu.

Při inhalačním traumatu mohou být dýchací cesty postiženy plamenem, horkou párou, ale také zplodinami. Postižení horních cest dýchacích může vyvolat laryngospasmus. Při laryngospasmu se svalovina hltanu zúží, nejčastější příčinou je křeč. V klinickém obraze převládá inspirační dušnost a inspirační stridor. Je nutné provést neprodleně endotracheální intubaci. Během několika minut může otok hltanu vyvolat akutní respirační insuficienci. Do klinického obrazu patří inspirační stridor, který vzniká na podkladě podslizničního edému nad nebo v úrovni hlasivkové štěrbině, což se může projevit chrapotem až afonií. V případě tohoto rizika u méně rozsáhlých

popálenin zavádíme endotracheální kanylu. Edém většinou odezní do čtvrtého dne po úrazu. Při postižení dolních cest dýchacích, bronchospasmu, dochází zúžením průsvitu bronchů k omezení dýchání podobně jako při postižení horních cest dýchacích. V tomto případě však převládá stridor expirační.

Při cirkulárním hlubokém popálení krku se koagulační nekróza smršťuje jako oprátka a pod ní se rozvíjí edém působící jako protisíla, která se nemůže rozvíjet směrem ven, proto tlak směřuje dovnitř a utlačuje všechny hluboké struktury, hlavně velké cévy. Pokud posádka rychlé záchranné služby nebo rychlé lékařské služby nezakročí, je pacient touto popáleninou uškrcen. Podle patologů jsou nálezy typické pro oběšence. Uvolňující nářezy je nutné provést již před transportem. Nářez je možné provést jen v analgosedaci, kterou postižený už dostal v rámci neodkladné péče. Nářez se vede od úhlu mandibuly přes trigonumcarotikum až k medioklavikulární čáře, nemusíme se tolik bát poranění cév, ty jsou poměrně dobře kryty rozvíjejícím se edémem, který vytváří vrstvu nad nimi. Uvolňující nářezy sterilně kryjeme obklady, přes které se přikládá sterilní suchý obvaz. (Königová, Bláha, 2010).

10.6 Transport popáleného pacienta do zdravotnického zařízení

Hlavním úkolem zdravotnické záchranné služby je zajistit pacienta pro transport na specializované pracoviště, či dané oddělení řešící konkrétní problematiku úrazu či onemocnění. Výběr zdravotnického zařízení je velmi důležitý vzhledem k vybavení, aby se tak mohla co nejdříve a nejpřesněji provést diagnostika, vyloučit vnitřní zranění, kraniotrauma a podobně.

Základní podmínkou pro transport je zajištění a obnova základních životních funkcí, ale především je nutné provést prioritní úkony u daného traumatu. V případě popálení jde o okamžité zrušení noxy tepla, zahájení chlazení, sterilní krytí, analgezie a dostatečná resuscitace 2 ml krát kg tělesné hmotnosti krát procento postiženého povrchu. Velmi důležité je zvolení vyhovující polohy a zajištění pacienta při samotném transportu. Nejvýhodnější poloha je vleže.

Transport na pracoviště specializující se na léčbu popálenin má svá kritéria a pravidla. Volné lůžko v těchto centrech, musí být konzultováno a vytelefonováno přes

krajské zdravotnické operační středisko. Na tato specializovaná oddělení se transportují pacienti zejména s těmito popáleninovými úrazy.

10.6.1 Kritéria

a) První kritérium:

- Děti do 2 let s popálením na více než 5 % tělesného povrchu.
- Děti ve věku 3 – 8 let s popálením na 10 % těla.
- Děti 10 – 15 let s popálením na více než 15 % povrchu těla.
- Děti starší 15 let s popálením 20 % povrchu těla.

b) Druhé kritérium:

- Děti i dospělí s méně rozsáhlými popáleninami, ale postihující problematicképartie těla.
- Těmito partii máme, namysli obličej, krk, obě horní a dolní končetiny, genitálie a hýždě.

c) Třetí kritérium:

- Pacienti s popáleninami zapříčiněnými elektrickým proudem.

d) Čtvrté kritérium:

- Popáleniny s podezřením na poškození dýchacích cest.
- Popáleniny, které vznikají při hoření na horní polovině těla, inhalace zplodin hoření a par, výbuch v uzavřeném prostoru a další.

e) Páté kritérium:

- Popáleniny s jiným poraněním, intoxikace nebo radiační popáleniny.

f) Šesté kritérium:

- Popálení pacienti, kteří mají jiná závažná onemocnění, která zvyšují rizikopopáleninového traumatu.
- Řadíme sem pacienty trpící diabetem mellitem, arteriální hypertenzí, ischemickou chorobou srdeční, aterosklerózou a cévními chorobami.
- Pacienti s onemocněním plic, ledvin a jater.

Pokud po primárním ošetření v přednemocniční neodkladné péči není možné směřovat pacienty přímo na specializované pracoviště popálenin, musíme zajistit transport na nejbližší chirurgické oddělení, které je schopné daný případ adekvátně léčit, popřípadě připravit na sekundární transport do specializovaného popáleninového centra.

V současné době máme v celé České republice tři specializovaná popáleninová centra: Klinika popáleninové medicíny Fakultní nemocnice Královské Vinohrady v Praze, Klinika popálenin a rekonstrukční chirurgie v Brně, Popáleninové centrum fakultní nemocnice s poliklinikou Ostrava. Celý transport musí být organizován tak, aby pacient byl co nejméně překládán a na místě konečného ošetření byl do 6 hodin u dospělých, u dětí do 4 hodin po úrazu.

Transport se dělí na dvě fáze a to primární a sekundární. V obou těchto fázích je možné využít leteckou záchrannou službou, pokud to má opodstatnění ve zkrácení dojezdového času minimálně o 10 minut. (URGMED, [online])

10.6.2 Primární transport

Primární transport je směřován přímo z místa úrazu na specializované pracoviště se zajištěním přednemocniční péče zdravotnické záchranné služby. Pacient s rozsáhlým popálením by měl být transportován přímo na popáleninové centrum, nikoliv do nejbližšího zdravotnického zařízení. V případě popálení malého dítěte je na místě celou situaci raději přecenit a k tomu učinit všechna nezbytná opatření, než úraz jakýmkoliv způsobem podcenit. (URGMED, [online]; Pokorný, 2004).

10.6.3 Sekundární transport

Jde o převoz ze zdravotnického zařízení, kterým může být traumatologické nebo chirurgické zařízení, do popáleninového centra po vyhodnocení závažnosti popáleninového traumatu. K převozu na specializované pracoviště jsou určeni především pacienti s rozsáhlým popálením podle klasifikace hloubky postižení, případy těžké, komplikované, popřípadě kritické.

Správná a rychlá volba příslušného pracoviště má významný vliv pro další průběh léčby, zdravotní stav, a tedy i celkovou budoucnost pacienta. Následující léčba na specializovaných pracovištích musí být zahájena neprodleně bez zbytečných průtahů. Jakékoliv opoždění může mít přímý vliv na celkový zdravotní stav pacienta. (URGMED, [online]; Pokorný, 2004)

10.7 Prevence popálenin

Mnohdy si rodiče pozdě uvědomují, že popálenina u dětí může vzniknout během několika málo vteřin nepozornosti. Mnohdy stačí učinit tak málo, aby k takovému úrazu vůbec nedošlo. Měli bychom tedy v přítomnosti malých dětí dodržovat určitá preventivní opatření, kterými lze těmto úrazům předcházet.

Do domácnosti s batolaty nepatří ubrusy. Je to období, kdy dítě začíná chodit a rádo prozkoumává nové věci. Mohou na sebe v nestřeženém okamžiku strhnout ubrus i s horkými tekutinami. Nádoby s horkým obsahem je nutné pokládat na střed stolu, aby na ně dítě nedosáhlo. V přítomnosti dítěte nikdy nepijte horké tekutiny. Rovněž je nutné kontrolovat teplotu nápoje, který podáváme dítěti. Pokud se v naší blízkosti volně pohybuje dítě, nepřenášíme horké potraviny, jako polévku, čaj a kávu. Nečekaný pohyb dítěte, nebo zakopnutí může mít za následek těžké opaření dítěte.

Při koupání ve vaně posazujeme dítě zády ke kohoutku, aby na sebe v nestřeženém okamžiku nepustilo horkou vodu. Velmi malé děti nikdy nenecháváme v koupelně samotné. Je vhodné už od mala učit dítě rozlišit podle barev teplou a studenou vodu.

V našich domácnostech na děti číhá spousta nebezpečných lákadél. Jedním takovým lákadlem jsou elektrické zásuvky, do kterých děti při prozkoumávání prostředí velmi rády strkají prstíčky, hračky a klíčky. Do zásuvek, které jsou volně přístupné dětem, je dobré zakoupit záslepku.

Zápalky nejméně do 5 let věku umístíme zcela mimo dosah dítěte. U staršího dítěte je vhodné vysvětlit jejich princip a účel, případně pod dohledem dospělého svolit k jejich vyzkoušení, dříve než se o to pokusí samo. Dítě musí vědět, že zápalky jsou určeny dospělým. K táborovému ohni nikdy neoblékáme dítě do silonového oblečení. Oblíbené „šustákovky“ ze syntetického materiálu jsou hořlavé, rychle se vznítí a při hoření vzniká vysoká teplota, jejímž následkem jsou hluboké popáleniny. V těchto případech přiškvařeniny oděvu. (Königová, 1999)

11 Praktická část

11.1 Výběr problému

Praktickou část bakalářské práce jsme věnovali kazuistice pacienta, který utrpěl popáleninový úraz. V této kazuistice jsme se snažili zachytit celý průběh události. Od začátku vzniku události, neposkytnutí laické první pomoci rodinou dítěte. Zásah posádky na místě události až po zahájení nemocničního ošetření.

11.2 Stanovení cíle

Cílem praktické části jsme si stanovili upozornit na závažnou problematiku popáleninových úrazů dětí. Rádi bychom připomněli, jak velkou a důležitou roly hraje laická první pomoc při těchto poraněních. Mnoho lidí laickou první pomoc podceňuje a neuvědomuje si, že vždy na této první pomoci závisí život dítěte a další průběh onemocnění. Velmi důležitým faktorem laické první pomoci je opatrné odstranění tepelné noxy, chlazení poraněných míst a okamžité vyhledání lékařské pomoci. Na tato fakta chceme upozornit.

11.3 Způsob získání informací

Informace k této kazuistice jsme získali při odborné praxi na vysoké škole. Měli jsme možnost během své odborné praxe působit na operačních sálech popáleninového centra ve Fakultní nemocnici Královské vinohrady. Získali jsme zde od zdravotnického personálu mnoho cenných rad, nových informací a především zkušeností.

12 Kazuistika číslo 1

12.1 ANAMNÉZA

12.1.1 Popis situace

Událost se odehrála v rodinném domě sociálně slabší rodiny, při koupání kolem 17 hodiny večerní. Do této doby byl chlapec zdravý. Jednalo se o dítě mladých rodičů, matka byla ve věku 21 let a otcí dítě bylo 25 let. Oba rodiče mají vystudovanou zvláštní školu. Několik faktorů, které se v této situaci prolnuly, způsobily, že poskytnutí první pomoci postiženému dítěti přišlo daleko později, než by sama situace vyžadovala. Rodiče dítěte si dostatečně nebyli schopni uvědomit, že podceněním závažnosti situace přivodí dítěti vážné zdravotní komplikace. Jistou roli oddálení přivolání zdravotnické záchranné služby mohla být i obava z možného trestního postihu nedbalých rodičů.

Tísňové volání na 155 přichází až druhý den ráno, kdy na návštěvu postiženého přišla teta dítěte. Ta vyhodnotila situaci jako vážnou a přivolala zdravotnickou záchrannou službu.

12.1.2 Průběh nehody

Matka malého chlapce připravovala na koupel. Jelikož v domě netekla teplá voda, byla matka nucena nosit horkou vodu do vaničky v rychlovarné konvici. Voda ve vaničce byla horká a doposud nezkontrolovaná teploměrem. Malý chlapec byl položený nad vaničkou s touto horkou vodou. Při chvilce nepozornosti, kdy matka odnášela konvici, spadl malý chlapec do vaničky. Matka ihned zareagovala a malého chlapce z vaničky vytáhla. Chlapec se matce zdál být zcela v pořádku. Chlapce uložila do postýlky. Svěřila se s touto událostí otcí dítěte. Oba měli pocit, že se chlapci nestalo nic vážného. Kůže dítěte se jim zdála jen lehce červená, proto popálená místa nechladili a dali dítě spát. Chlapec nebyl v noci výrazně neklidný a proto se rodiče neznepokojovali zdravotním stavem. To učinila až teta chlapce, která druhý den přišla na návštěvu. Správně vyhodnotila situaci a zavolala zdravotnickou záchrannou službu.

12.1.3 Vzdálenost výjezdového stanoviště

Nejbližší výjezdové stanoviště zdravotnické záchranné služby je vzdálené od místa události 3 kilometry. Na tomto stanovišti působí dvě posádky. Rychlá lékařská služba a posádka bez lékaře rychlá zdravotnická služba.

12.1.4 Síť zdravotnických zařízení

Nejbližší zdravotnické zařízení je přímo v místě bydliště této rodiny. Nemocnice zajišťuje jednotku intenzivní a resuscitační péče o děti. Klinika popáleninové medicíny Fakultní nemocnice Královské Vinohrady v Praze je vzdálena od místa bydliště popáleného chlapce 133 kilometrů.

12.2 KATAMNÉZA

12.2.1 Průběh zásahu v rodinném domě

7:58 hodin

Dne 7.3.2013 byla přijata tísňová výzva na dispečinku zdravotnické záchranné služby. Jednalo se o chlapce ve věku 1,5 let. Volajícím byla teta postiženého chlapce. Sděluje dispečerovi, že chlapec předešlý den ve večerních hodinách spadl do vaničky s vařící vodou. Matka dítě ihned z vaničky vytáhla, ale popálená místa nechladila. Dispečer chce znát rozsah popálení a jeho lokalizaci. Rodina dokázala identifikovat místa postižení pouze orientačně. Iniciální hodnocení popálenin bylo velmi nepřesné. Dále dispečer radí volající ženě, aby chlapce opatrně vysvlékli a popálená místa chladili. Jako poslední dispečer žádá od volající ženy přesnou adresu místa zásahu. Teta dítěte sděluje, že bude čekat na příjezdové cestě k rodinnému domu. Dispečer nastalou situaci vyhodnotil a zaslal tísňovou výzvu posádce, která působí nedaleko místa zásahu.

8:01 hodin

Obdržela posádka rychlé lékařské služby v Jindřichově Hradci tísňovou výzvu z operačního střediska. Obsahem tísňové výzvy byly údaje o místě bydliště rodiny a informuje posádku, že se jedná o popálené dítě ve věku 1,5 let.

8:02 hodin

Posádka rychlé lékařské služby vyjíždí ze základny. Pomocí vysílačky se posádka spojí s operačním střediskem a získává další údaje. Dispečer posádce sděluje, že chlapec utrpěl popáleniny již předešlý den večer. Vzhledem k naléhavosti zásahu řidič používá při jízdě zapnuté světelné výstražné zařízení. Pokud to vyžaduje situace na silnici, využívá řidič sanitního vozu i akustické výstražné zařízení.

8:10 hodin

Posádka rychlé lékařské služby přijíždí na místo události. Před domem stojí žena, která je gesty naviguje k domu. Posádka nachází chlapce ležícího na břišku v postýlce. Matka dítěte posádce popisuje, jak se vše předešlý den odehrálo. Dítě je při vědomí, jeho chování je apatické. Chlapec spontánně ventiluje a nemá známky cyanózy. Pulz na arteria femoralis je dobře hmatný. Dítě utrpělo převážně popáleniny 2. stupně. Popálené má hýždě, celá záda a ramena, obě horní končetiny až po předloktí. Posádka vyhodnotila popáleniny jako 2. stupeň s rozsahem na 40 % těla.

Při první měření byla srdeční frekvence 110 za minutu, saturace 96 %. National Advisory Committee on Aeronautics, dále jen NACA, bylo v prvotním vyšetření hodnoceno číslo 5. Vypovídá o závažnosti stavu a formě transportu do zdravotnického zařízení. NACA číslem 5 odpovídá přímému ohrožení na životě. Posádka rychlé lékařské služby zavolala policii České republiky s podezřením na zanedbání povinné péče o dítě.

Posádka zahájila terapii pokrytím popálených míst sterilním materiálem z popáleninového balíčku. Zajistila jeden intravenózní vstup do krevního řečiště v pravé vena mediana cubiti. Tímto periferním žilním katetrem lékař podal 500 ml fyziologického roztoku cestou periferního žilního katetru. Pro úlevu od bolesti naordinoval lékař intravenózní podání 30 mg Ketaminu a 3 mg Midazolamu frakcionovaně.

8:30 hodin

Po prvotním ošetření byl chlapec posádkou rychlé lékařské služby transportován na Klinikou popáleninové medicíny do Fakultní nemocnice Královské Vinohrady v Praze. Popáleninové centrum je od místa události vzdálené 133 kilometrů.

10:30 hodin

Chlapec je přijat na Kliniku popáleninové medicíny ve Fakultní nemocnici Královské Vinohrady v Praze. Po předání byl chlapec vyšetřen a byla zahájena celková terapie. Byla zvolena analgosedace, aby chlapec netrpěl bolestmi a byl klidný. Při poslechu registrujme dýchání čisté a pravidelné. Tlak krve měl hodnotu 114/48 milimetrů rtuťového sloupce, srdeční činnost byla pravidelná, 130 pulsů za minutu. Periferní části těla je na pohmat chladná, mramorová s výrazně ovlivněným kapilárním návratem, jevící známky šokového stavu. Kůže je anikterická, kožní turgor se vyrovnává velmi pomalu. Chlapec byl dehydratovaný, lékař tedy zahájil tekutinovou resuscitační léčbu podáním krystaloidního roztoku. Byla zahájena intravenózní léčba krystaloidním roztokem Hartman v množství 100 ml za hodinu. V průběhu příjmového vyšetření chlapec zvracel a nelze vyloučit aspiraci zvratků do dýchacích cest. Chlapci byla zavedena nasogastrická sonda. Při vyšetření proběhlo retrospektivní hodnocení popálených ploch. Původní odhad rozsahu popálených ploch rychlou lékařskou službou byl 40 % povrchu těla. Lékař na centrálním příjmu ve zdravotnickém zařízení vyhodnotil popáleniny 2. stupně s rozsahem na 30 % povrchu těla. Na 10 % tělesného povrchu byly vyhodnoceny popáleniny 1. stupně. Nejvíce zasaženými místy na těle jsou hlava, krční páteř, záda, horní končetiny včetně prstů, hýždě a stehna. Dýchací cesty byly volné, průchozí bez přítomnosti otoku. Z těchto důvodů lékař nepřistoupil k intubaci dýchacích cest.

Během potřebných úkonů v příjmové ambulanci proběhla toaleta všech popálených ploch. Na místech se strženým kožním krytem byla použita Askina Transorbent Sacrum. Toto vícevrstvé absorpční krytí nepřilne na povrch rány a díky pěnovému polštářku nemaceruje ránu. Ostatní popálená místa byla kryta mastným tylem a překryta sterilním krycím materiálem. Byl proveden stěr z hlubších ran a poté byl odeslán na mikrobiologické vyšetření. Tím, že nedošlo v době úrazu k chlazení popálených míst, došlo k lokální zánětlivé reakci.

Chlapci byl zaveden permanentní močový katetr, takže jsme snadno sledovali bilanci tekutin. Bylo nutné sledovat hodinovou diurézu, ta nesměla klesnout pod 1,5 ml moči na kg hmotnosti za hodinu. Vzhledem k rozvinutému šokovému stavu a otokům na dolních končetinách se nezdařilo lékaři na ambulanci zavést centrální žilní katetr. Chlapec byl předán v rámci Kliniky popáleninové medicíny na dětskou jednotku

intenzivní péče. Chlapec utrpěl závažná popálení, která ho ohrožovala na životě a byla nutná neustálá kontrola stavu a monitorace fyziologických funkcí. Na tomto oddělení jsme měli k dispozici specifické technické vybavení, které byly nezbytné pro léčbu popálenin. Jednou z těchto nevyhnutelných technických pomůcek bylo vzdušné lůžko, na které byl chlapec uložen.

12.2.2 Průběh terapie na jednotce intenzivní péče

První den hospitalizace

Během ošetřování na jednotce intenzivní péče, byl chlapci zaveden centrální žilní katetr do vena femoralis sinistra. Rozsáhlé popáleniny na krku, zádech a horních končetinách, neumožňovaly zvolit jiné místo pro centrální žilní katetr. Chlapec měl zavedený permanentní močový katetr již z prvotního, ambulantního ošetření. V rámci příjmového ošetření byla chlapci zavedena nasogastrická sonda z důvodu předchozího zvracení. Prozatím byla nasogastrická sonda ponechána na spád, později bude chlapec touto sondou vyživován. Byla zahájena intravenózní resuscitační léčba krystaloidy Hartman 100 ml za hodinu. Léčba byla rozšířena o podávání Paracetamolu a antibiotik Unasyn 500 mg intravenózně třikrát denně po osmi hodinách. Kontinuálně přes dávkovací perfusor jsou chlapci podávána antikoagulancia, Heparin 1200 mezinárodních jednotek za 24 hodin. V rámci prevence bolesti byly chlapci podáváná analgetika. Dle ordinací lékaře byl aplikován Tramal 2 mg po dvou hodinách, maximální dávka za 24 hodin nesměla přesáhnout 24 mg. K navození sedace lékař předepsal kontinuální podávání Midazolamu v maximální dávce 24 mg za 24 hodin. Léky byly chlapci podávány cestou centrálního žilního katetru.

Druhý den hospitalizace

U chlapce byl diagnostikovaný protrahovaný popáleninový šokový stav s výraznou elevací jaterních testů. V moči chlapce byl zjištěn zvýšený zánětlivý sediment, biochemické vyšetření krve ukázalo vysoké zánětlivé markery C-reaktivní protein, který vykazoval hodnotu 59 mg na l. Chlapec byl adekvátně hydratován tekutinami intravenózně. Podle Parklandovy formule lékař stanovil množství krystaloidů na 1800 ml za 24 hodin. Diuréza byla dostatečná. Množství moči za hodinu nepokleslo pod 1,5 ml na kg hmotnosti za hodinu. U chlapce byl proveden skiagram plic, se suspektním nálezem oboustranné aspirační bronchopneumonie. Chlapec během

příjmu na ambulanci zvracel a pravděpodobně došlo k aspiraci zvratků. Zahájena oxygenoterapie kyslíkem obličejovou masku.

Během celého dne sestra monitorovala fyziologické funkce. Sledovala celkový stav chlapce. Sestra plnila ordinace lékaře a snažila se chlapci zajistit dostatečnou analgosedaci, aby chlapec netrpěl bolestmi. Většinu dne chlapec prospal.

Třetí den hospitalizace

Převaz popálených ploch byl plánovaný na další den. Bude nutné provést převaz v celkové anestezii, aby chlapec netrpěl bolestmi a byl při převazu klidný. Chlapec byl i nadále uložen ve vzdušném lůžku. Každou hodinu byly chlapci monitorovány fyziologické funkce. Tlak krve se pohyboval okolo 120/50 milimetrů rtuťového sloupce, srdeční činnost byla pravidelná 130 pulzů za minutu. Saturace krve kyslíkem byla 95%. V dopoledních hodinách byla provedena celková hygiena pacienta na lůžku. Sestra ošetřila invazivní vstup za aseptických podmínek. Ordinace lékaře byly prozatím nezměněny. Léky byly nadále podávány ve stejných dávkách jako předchozí dny. Během dne došlo postupně k vzestupu tělesné teploty až k hodnotám 38°C. Po konzultaci mezi sestrou specialístkou a ošetřujícím lékařem byla zvýšená tělesná teplota prozatím řešena nefarmakologickou cestou, a to fyzikálním chlazením. Postupné fyzikální chlazení mělo efekt a tělesná teplota klesla na průměrných 37°C.

Čtvrtý den hospitalizace

V dopoledních hodinách byl chlapec převezen na operační sál, kde mu byl proveden převaz popálených ploch v celkové anestezii. Lékaři po sejmutí krycího materiálu z popálených ploch opět provedli retrospekci popálených ploch. Na hýždích a stehnech lékaři zaznamenali popáleniny druhého stupně s povrchovou nekrotizací a bakteriální sekrecí z ran. Nekrektomií, tedy excizí nekrotické tkáně provedli lékaři další ošetření popálených ploch. Na zádech, krku, ramenou a pažích byly stanoveny popáleniny druhého stupně bez sekrece. V oblastech, ve kterých se u chlapce vyskytovaly popáleniny, stále přetrvával generalizovaný edém. Lékaři provedli toaletu popálených ploch a překryly tato místa mastným tylem. Tímto ošetřením se zabrání přilnutí sterilních čtverců k popáleninám, aby později nemohlo dojít k nechtěnému stržení kůže. Ze sálu je chlapec opět předán do péče lékařů a sester specialístek na jednotku intenzivní péče. Ordinace byly ponechány v původním znění, pouze byla

zvolená parenterální výživa. Pro výživu chlapce byl vhodný Smof Kabiven Pheripheral, který byl podáván volumetrickou pumpou, rychlostí 3 ml na kg za hodinu. Jednalo se o infuzní emulzi obsahující glukózu, aminokyseliny, soli a lipidy. Tato emulze byla v tříkomorovém vaku. Po uvolnění svárů došlo k promísení jednotlivých složek a homogenní emulze byla ihned aplikována.

Pátý den hospitalizace

Popálená místa byla převázána předchozí den, krytí ran bylo ponecháno. Nebyly patrné známky krvácení přes provedené krytí ran. Sestry provedly úpravu a desinfekci lůžka a výměnu lůžkovin. U chlapce byla provedena celková hygiena na lůžku. Sestra převázala centrální žilní katetr za aseptických podmínek. Okolí místa vpichu bylo klidné, bez známek infekce. K posouzení stavu invazivního vstupu byla zvolena Maddonova škála. Centrální žilní katetr byl prozatím ponechán. Při monitoraci tělesné teploty byl zaznamenán vzestup. Lékař chlapci naordinoval při teplotách nad 38,5°C Nurofen pro infantibus, ve formě čípku 60 mg. Frekvence podání byla ordinovaná na jeden čípek po šesti hodinách, maximální denní dávka nesměla přesáhnout čtyři čípky za 24 hodin. Odpady z nasogastrické sondy byly 20 ml za 24 hodin. Během dne byl chlapci do nasogastrické sondy prozatím podáván pouze vlahý čaj.

Šestý den hospitalizace

V ranních hodinách převezli chlapce na operační sál, kde lékaři provedli v celkové anestezii další převaz popálených ploch. Rozsah popálených ploch byl lékaři opět retrospekci přehodnocen. Na hýždích, stehnech, krku a ramenou se popáleniny rozvinuly do třetího stupně. Na obou ušních boltcích lékaři zaznamenaly hlubší popáleniny druhého stupně. Z popálených míst byly provedeny stěry biologického materiálu a odeslány do mikrobiologické laboratoře. Chlapec měl také popáleniny ve vlasové části hlavy. Tyto popáleniny se zcela zhojily, s výjimkou několika hlubších ploch, v nichž lékaři provedli toaletu a překryli sterilním materiálem. Popálená místa byla opět překryta mastným tylem, hlubší místa byla vyplněna Hydrosorb gelem. Amorfní gel ránu zvlhčil, rychle ji čistil a podporoval granulaci. Po návratu z operačního sálu, uložili chlapce zpět do vzdušného lůžka. Sestra monitorovala fyziologické funkce. Tlak krve se pohyboval okolo hodnoty 100/55 milimetrů rtuťového sloupce. Srdeční činnost byla pravidelná 130 za minutu. Saturace krve kyslíkem byla 96 %. Tělesná teplota se držela okolo hodnoty 37°C. Zornice měl chlapec izokorické,

reagující na osvit. Centrální žilní katetr měl chlapec již šestý den, po domluvě s lékařem centrální žilní katetr ponechán. Okolí vpichu bylo klidné, bez známek infekce. Poté sestra ošetřila nasogastrickou sondu. Aby zamezila vzniku dekubitu na sliznici nosu, opatrně změnila polohu sondy. Na návštěvu chlapce, přijela jeho teta.

Sedmý den hospitalizace

Krytí na popálených místech bylo ponecháno do dalšího převazu. Předchozí den byly během převazu popálenin provedeny kontrolní stěry z ran a následně odeslány do mikrobiologické laboratoře. Po konzultaci s mikrobiologickou laboratoří byla provedena změna ordinovaných antibiotik z Unasynu na Tazocin. Lékař předepsal Tazocin v dávce 1,125 mg. Antibiotika byla chlapci podávána po osmi hodinách intravenózně. Centrální žilní katetr měl chlapec již sedmý den. Aby se zabránilo infekci v místě vpichu katetru, zavedl lékař nový centrální žilní katetr. Pro zavedení nového venózního vstupu si lékař zvolil druhé třísko. Zavedl centrální žilní katetr do vena femoralis dextra, původní katetr v levém třísku byl extrahován a konec katetru byl zaslán do mikrobiologické laboratoře ke kontrolní kultivaci. Sestra nově zavedený centrální katetr ošetřila za aseptických podmínek, aby nedošlo k zanesení infekce do místa vpichu.

Osmý den hospitalizace

V dopoledních hodinách se uskutečnil převaz popálených ploch, který byl proveden v celkové anestezii chlapce. Na popálených místech nebylo zaznamenáno zhoršení. Naopak, popálená tkáň začala při okrajích epitelizovat. Odumřelou nekrotickou tkáň lékaři odstranili, rány vyčistili a překryli mastným tylem. Hlubší místa byla opět vyplněna hydrofilním gelem. Před návratem z operačního sálu, sestry provedly dezinfekci lůžka a výměnu ložního prádla. Po návratu chlapce na jednotku intenzivní péče, provedl lékař celkové vyšetření. Byla nutná stálá monitorace fyziologických funkcí.

Devátý den hospitalizace

Chlapec byl nadále ponechán na vzdušném lůžku. Sestra chlapce kontinuálně monitorovala. Každou hodinu byly u chlapce zapisovány a kontrolovány hodnoty fyziologických funkcí. Tlak krve se pohyboval okolo hodnoty 110/45 milimetrů sloupce rtuti. Srdeční činnost byla pravidelná v rozmezí 125 až 140 pulzů za minutu. Saturace

krve kyslíkem byla 95 % až 98 %. Po podání čípku Nurofen byl zaznamenán pokles tělesné teploty na 37,5°C. Sestra u chlapce realizovala celkovou hygienickou péči na lůžku. Ošetřila centrální žilní katetr za aseptických podmínek. Místo vpichu nejevilo podle Maddonovy škály žádné známky infekce.

Desátý den hospitalizace

Ráno byla provedena celková toaleta chlapce na lůžku. Součástí toalety byla i péče o oči Ophthalmo Septonexem. Z úst chlapci sestra odsála přebytečné sliny a poté vytřela dutinu ústní dezinfekční vodou. Kůžě, která nebyla překrytá převazovým materiálem, sestra důkladně promazala Ambidermanem. Aby nedošlo k opruzení genitálií, promazala je sestra dětskou pastou Rybilkou. Za aseptických podmínek ošetřila chlapci centrální žilní katetr. Místo vpichu bylo klidné bez zarudnutí. Centrální žilní katetr nejevil známky infekce. Nasogastrickou sondu měl chlapec v levé nosní dírce. Místo fixace nasogastrické sondy ošetřila, jako prevenci vzniku dekubitu na sliznici. Z tohoto důvodu také opatrně změnila polohu nasogastrické sondy a znovu přifixovala náplastí na předem odmaštěnou kůži sondu k nosu. Aby nedošlo k infekci močového měchýře, provedla sestra dezinfekci Octeniseptem v okolí ústí močové trubice, v místě zavedeného permanentního močového katetru. Močový katetr byl průchozí s dostatečnou diurézou. Hodinová diuréza neklesla pod 1 ml moči na kg hmotnosti. Moč byla čirá, bez patologických příměsí. Podle ordinace lékaře byla prováděna monitorace fyziologických funkcí a sledování bilance tekutin. Tlak krve se pohyboval okolo hodnoty 105/60 milimetrů rtuťového sloupce. Srdeční činnost byla pravidelná v rozmezí 130 až 140 pulzů za minutu. Saturace krve kyslíkem se pohybovala v rozmezí 95 % až 98 %. Dechová frekvence chlapce se pohybovala okolo 30 dechů za minutu. Tělesná teplota vykazovala hodnoty mezi 37,5°C až 38°C. Zornice měl chlapec izokorické, reagující na osvit. Chlapec většinu dne spal, někdy během dne plakal. Zdravotnickým personálem byl vždy utišen, aby jej pláč zbytečně nevysiloval.

Chlapce každý den navštěvoval fyzioterapeut, který prováděl uvolňovací, pasivní cvičení. Díky této aktivitě docházelo k dostatečnému prokrvení a prohřátí kloubních struktur. Terapeut volil metodiku cvičení, která se plně přizpůsobovala aktuálnímu zdravotnímu stavu chlapce.

Na návštěvu za chlapcem přijela jeho teta s matkou. Matka byla velmi neklidná, plačící, cítila se provinile.

Jedenáctý den hospitalizace

Pro velký rozsah popálených ploch, postupovali lékaři stejným způsobem jako v předchozích dnech. Převaz popálených ploch provedli v celkové anestezii. Lékaři během převazu odkryli všechna popálená místa, aby mohli zhodnotit, zda dochází k postupnému hojení. Poraněná místa na hlavě a horních končetinách byla bez známek zánětu a začala po celém svém povrchu epitelizovat. Na zádech měl chlapec nekrotickou tkáň, lékařům se podařilo provést částečnou nekrektomii. Popáleninu na zádech vyplnily hydrofilním gelem, aby pomohl nekrózu rozpustit a bylo možné ji při dalším převazu odstranit.

Čtrnáctý den hospitalizace

V celkové anestezii byly chlapci převázány popálené plochy. Díky ošetření rány na zádech při předchozím převazu se lékařům povedlo odstranit 90 % nekrotické tkáně. Spodina pod touto nekrotickou tkání vypadala vitálně. Na ošetřené místo byl aplikován mastný Atrauman s obsahem stříbra. Stříbro se uvolňovalo postupně a mělo antibakteriální účinek. Na tento den byla naplánovaná výměna centrálního žilního katetru. Díky ústupu otoku horních končetin a ramen bylo možné zavést centrální žilní katetr do vena subclavia dextra.

Šestnáctý den hospitalizace

Z důvodu šetrnosti a komfortu chlapec při převazu popálených ploch, opět byl zvolen postup převazu popálených ploch v celkové anestezii. Po odstranění krytí byly na zádech nalezeny ulpívající krusty. Proto byla provedena escharotomie. Pod escharami začala tkáň postupně epitelizovat. Popálené plochy na zádech byly opět ošetřeny mastným Atraumanem s obsahem stříbra.

Devatenáctý den hospitalizace

Frekvence převazů je uspořádána podle předem stanoveného plánu, který je přizpůsoben aktuálnímu zdravotnímu stavu a vývoji onemocnění. Protože celkový zdravotní stav chlapce nedovoloval jinak, opět byl postup převazů zvolen v celkové anestezii. Popálené plochy na zádech byly díky využití mastného Atraumanu s obsahem

stříbra z 80 % zhojené. Nekróza přetrvávala okolo krční páteře a v oblasti mezi lopatkami. Na tato místa byl aplikován hydrofilní gel, který podporoval změkčení nekrózy.

Dvacátý třetí den hospitalizace

Popálené plochy v některých oblastech obsahovaly nekrotickou tkáň. Z důvodu odstranění této nekrotické tkáně provedli lékaři převaz v celkové anestezii. V oblasti mezi lopatkami a na krku byly popálené plochy stále nezhojeny. Část nekrotické tkáně se podařilo lékařům odstranit. Na nekrotická místa byl přiložen mastný Atrauman s obsahem stříbra.

Dvacátý pátý den hospitalizace

Hojení popálených ploch se vyvíjelo pozitivně. Další z řady převazů a operačních výkonů v celkové anestezii, která byla uskutečněna, lékaři odebrali dermální štěp z oblasti na pravém stehně. Na kožním štěpu bylo provedeno meshování pomocí meshovacího strojku. Dírkování bylo použito v poměru 1:2. Ihned po odběru byl síťovaný kožní štěp transplantován do oblasti zad, krku a ušních boltců. Meshování umožnilo zvětšení transplantovaného štěpu, kterého bylo použito na poměrně velkou transplantovanou plochu. Jeho druhou výhodou bylo, že umožnil přes vytvořené dírky odtok sekretu, pokud se v ráně objevil. Sekret pak odcházel do obvazu rány. Další výhodou meshování transplantovaného štěpu bylo jeho minimální svražitelnost v transplantovaném regionu.

Dvacátý sedmý den hospitalizace

Dermální štěpy přilnuly dobře, popálená místa se úspěšně hojila. Aby se dosáhlo úplného zhojení, byl chlapec nadále ponechán na vzdušném lůžku. I nadále přetrvával mírný otok obličeje.

Pokračování hospitalizace

I v dalších dnech byl chlapec v péči zdravotnického týmu jednotky intenzivní péče. Jeho zdravotní stav se postupně zlepšoval. Chlapec byl schopen postupně pod vedením fyzioterapeuta pravidelně rehabilitovat. Později byl přeložen na standardní dětské oddělení, kde nadále postupně probíhala rekonvalescence. Na standardním

oddělení se na doléčení podílela i matka poraněného chlapce. Její pravidelná přítomnost byla nesporným přínosem pro zlepšování psychického stavu chlapce.

12.3 Analýza kazuistiky

Popálený chlapec byl směřován na Kliniku popáleninové medicíny Fakultní nemocnice Královské Vinohrady v Praze. Vzhledem k závažnosti a rozsahu popálených ploch bylo přijetí chlapce na tuto kliniku velmi správný krok posádky rychlé lékařské služby. Časový interval od výzvy k předání pacienta na Kliniku popáleninové medicíny byl 2 hodiny a 30 minut. Bohužel nikde v dokumentaci od rychlé lékařské služby nebylo uvedeno, z jakého důvodu nebyl pacient transportován leteckou záchrannou službou, ale vozidlem rychlé lékařské služby.

Ošetření popálených ploch posádkou rychlé lékařské služby na místě úrazu a iniciální zhodnocení rozsahu popálenin odpovídalo skutečnosti. Lékařské postupy provedené na místě zásahu jako zajištění žilního vstupu, tišení bolesti a zahájení resuscitace tekutinami byly správnou volbou. Nicméně z dokumentace rychlé lékařské služby nešlo vyčíst, zda byly na místě úrazu kompletně vyšetřeny základní životní funkce dítěte. V dokumentaci byla zapsaná hodnota srdeční frekvence, saturace a hodnocení pomocí score NACA.

Nedostatky v přednemocniční péči shledávám v neúplném vedení zdravotnické dokumentace. Domnívám se, že z forenzních důvodů by měla být zdravotnická dokumentace vedená pečlivým způsobem. To nám v případném retrospektivním hodnocení výjezdu velmi jasně a popisně přibližuje události vztahující se k vyšetření postiženého dítěte. Dalším nedostatkem bylo, podle mého názoru, zvolený způsob transportu pacienta. S přihlédnutím k závažnosti poranění a vzdálenosti transportu by bylo vhodné žádat Krajské operační zdravotnické středisko o možnost transportu leteckou záchrannou službou. Volba transportu není v dokumentaci zdůvodněna. Je možné, že zde sehráli svou objektivní roli nepříznivé povětrnostní podmínky, které neumožnili transport leteckou záchrannou službou. Ze zdravotnické dokumentace však tento fakt nevyplýval.

Pacient se dostal na místo konečného ošetření až po přibližně 17 hodinách a 30 minutách od vzniku úrazu.

Během proběhlé noci, kdy nebyla chlapci poskytnuta první pomoc, došlo k rozvoji protražovaného popáleninového šokového stavu. Jistě se na jeho vzniku velkou měrou podílela liknavost rodičů, kteří nedokázali včas rozpoznat závažnost vzniklé situace. Z těchto důvodů nebyla poskytnuta včasná odborná pomoc, která by zabránila zhoršení aktuálního zdravotního stavu popáleného chlapce. Pokud by byla záchranná služba volána ihned po vzniku úrazu, nemuselo být poškození kůže tak závažné.

Chlapec prodělal již devět celkových anestezií, při kterých mu byly ošetřeny popálené plochy. Postupné hojení si vyžadovalo dlouhou dobu. Intenzivní, pečlivá a pravidelná rehabilitace umožnila chlapci se vrátit do běžného života. Umožnila mu plně se zapojit do aktivit svých vrstevníků. Tělesné a psychické následky si chlapec však, bohužel ponese po celý zbytek život. Toho mohl být ušetřen, stačila větší opatrnost a obezřetnost ze strany rodičů.

13 Kazuistika číslo 2

13.1 ANAMNÉZA

13.1.1 Popis situace

Nežádoucí událost se odehrála v rodinném domě, během přípravy svačiny pro děti. Poraněným byl 3 letý chlapec, který byl do této události zdravý. Jednalo se o chlapce mladých rodičů, matka byla ve věku 25 let na mateřské dovolené. Otcí dítěte bylo 29 let, pracoval jako automechanik. V době kdy došlo k poranění dítěte, byl otec v zaměstnání. Přestože byla matka sama doma s dětmi, byla první pomoc postiženému dítěti poskytnuta okamžitě.

Tato mimořádná situace se odehrála v regionu, který je odlehlý od většího města. Matka dítěte nepovažovala, vzhledem k odlehlosti místa za vhodné využít možnosti výzvy zdravotnické záchranné služby. Pečující matka poskytla malému chlapci laickou první pomoc a následně jej transportovala do zdravotnického zařízení. Matku a poranění dítě dopravitel do zdravotnického zařízení ochotný soused.

13.1.2 Průběh nehody

Matka byla doma sama se dvěma dětmi, holčičce bylo 8 let a malému chlapci byly 3 roky. Matka dětem chystala svačinu a vařila čaj. Chlapec se jevil od rána mrzutý, matka se domnívala, že bude mít nejspíš virózu. Chlapec neustále plakal, motal se matce pod nohama a vyžadoval její pozornost. Matka se snažila chlapce utišit a přimět jej, aby si hrál v pokoji. Sama chtěla v kuchyni dokončit přípravu svačiny a čaje. Měla strach, aby se malému chlapci něco nestalo.

Při chvilce nepozornosti, kdy matka uklízela zbylé potraviny do lednice, na sebe chlapec strhl právě uvařený horký čaj, který matka nestihla uložit na bezpečné místo. Matka ihned zareagovala, sundala chlapci nátělník a odvedla chlapce do koupelny. V koupelně chlapce ihned postavila do vany a sprchovala chlapce popálená místa studenou vodou. Matka vyslala holčičku pro pomoc k sousedovi, který na nic nečekal a nabídl matce odvoz do zdravotnického zařízení. Během převozu do zdravotnického

zařízení matka chlapci kryla a zároveň chladila popálená místa vlhkým bavlněným ručníkem. Aby matka zabránila prochladnutí, měla chlapce zabaleného v dece.

13.1.3 Vzdálenost výjezdového stanoviště

Nejbližší výjezdové stanoviště zdravotnické záchranné služby bylo vzdáleno od místa události 50 kilometrů. Toto stanoviště bylo umístěno v areálu oblastní nemocnice. O příjezdu naší laické posádky byl zdravotnický personál předem informován. Řidič osobního auta do zdravotnického zařízení telefonoval před uskutečněním jízdy.

13.1.4 Síť zdravotnického zařízení

Nejbližší zdravotnické zařízení bylo vzdálené od místa bydliště 50 kilometrů. Zde se nacházela oblastní nemocnice, která zajišťovala, mimo jiné i ošetření a možnost hospitalizace dětí na jednotce intenzivní péče.

13.2 KATAMNÉZA

13.2.1 Průběh na příjmové ambulanci

Při předání chlapce do ambulantní péče byl chlapec vyšetřen lékařem intenzivistou. Byla zahájena okamžitá terapie. Byla zvolena analgosedace, tak, aby chlapec netrpěl bolestmi a byl během celkového vyšetření klidný.

Lékař si chlapce poslechl fonendoskopem, dýchání bylo čisté a pravidelné. Dechová frekvence byla 25 dechů za minutu. Tlak krve se pohyboval okolo hodnoty 100/60mmHg. Srdeční činnost byla pravidelná, 130 tepů za minutu. Saturace krve kyslíkem byla 96 %. Při vyšetření proběhlo retrospektivní hodnocení popálených ploch. Lékař na centrálním příjmu ve zdravotnickém zařízení vyhodnotil popáleniny II.a stupně, na 5 % povrchu těla. Chlapec měl zasaženou levou část hrudníku, levé rameno a část paže. Na těchto místech byla kůže zarudlá s tvorbou puchýřů s čirou tekutinou. Lékař provedl toaletu popálených míst a překryl postižená místa mastným tylem s obsahem stříbra, aby zabránil vniknutí infekce do rány.

Na pravém předloktí zavedla sestra chlapci periferní žilní katetr. Přes tento katetr byla zahájena intravenózní léčba krystaloidním roztokem Hartman v množství

100 ml za hodinu. Lékař doporučil chlapce k observaci na dětské jednotce intenzivní a resuscitační péče, kam byl chlapec následně převezen.

13.2.2 Průběh hospitalizace na jednotce intenzivní péče

První den hospitalizace

Během ošetření na jednotce intenzivní péče, byla chlapci zavedena nasogastrická sonda, aby se zabránilo aspiraci zvratků do dýchacích cest při možném zvracení. Prozatím byla nasogastrická sonda ponechána na spád. Aby bylo možné sledovat bilanci tekutin, byl chlapci zaveden permanentní močový katetr. Hodinová diuréza moči nesměla klesnout pod 0,5 ml moči na kg za hodinu.

Lékaři na jednotce intenzivní péče pokračovali v intravenózní resuscitační léčbě krystaloidy Hartman 100 ml za hodinu. Léčbu rozšířili o podávání antibiotik Unasyn 500 mg intravenózně 3 krát denně po 8 hodinách. V rámci prevence bolesti byla chlapci podávána analgetika. Podle ordinace lékaře byl aplikován Tramal 2 mg po dvou hodinách. K navození sedace lékař předepsal podávání Midazolamu, který byl přidán do krystaloidního roztoku Hartman.

Na jednotce intenzivní péče byly chlapci pravidelně monitorovány fyziologické funkce. Tlak krve chlapce se pohyboval okolo hodnoty 100/60mmHg. Srdeční činnost byla pravidelná, počet pulzů za minutu byl 130. Dechová frekvence chlapce byla 25 dechů za minutu. Saturace krve kyslíkem byla naměřena hodnotou 96 %.

Po celou dobu hospitalizace byla s chlapcem na jednotce intenzivní péče jeho matka. Chlapec byl klidný, spíše spavý. Matka byla neklidná, plačící, událost považovala za své hrubé selhání. Na návštěvu dorazil i otec, který přijel podpořit matku i svého syna.

Druhý den hospitalizace

Během ranní vizity lékaři převázali chlapci popálená místa. Postižená místa byla stále zarudlá, bez puchýřů, kožní kryt byl porušen na místech, kde předtím byly puchýře. Lékaři provedli toaletu popálených míst a znovu je překryly mastným tylem se stříbrem. Bylo nutné zabránit vniknutí infekce do míst, kde byl poškozený kožní kryt.

Po dopolední vizitě lékaři vyhodnotili zdravotní stav chlapce jako uspokojivý. Rozhodli v odpoledních hodinách chlapce propustit do domácí péče. Na převazy bude dojíždět ambulantně.

Celý den u lůžka chlapce byla maminka, která se podílela na ošetrovatelské péči o syna. Pomohla sestře s celkovou toaletou na lůžku. Součástí toalety byla i péče o oči a dutinu ústní. Matka promazala zdravou kůži, která nebyla překryta převazovým materiálem, bylinou Ondrášovou masťou. Aby nedošlo k opruzení genitálií, použila matka k promazání pastu Rybilku.

Matka si během dne chlapce sledovala, povídala si s ním a tišila ho. Setra využila přítomnosti matky a převázala chlapci periferní žilní katetr za aseptických podmínek. Katetr byl průchodný a místo vpichu bylo klidné bez známek infekce. Nasogastrickou sondu měl chlapec v levé nosní dírce. Místo fixace nasogastrické sondy ošetřila, jako prevenci vzniku dekubitu na sliznici. Z tohoto důvodu také opatrně změnila polohu nasogastrické sondy a znovu přifixovala sondu náplastí na předem odmaštěnou kůži k nosu.

Lékaři provedli závěrečné celkové vyšetření chlapce. Napsali propouštěcí zprávu a v odpoledních hodinách propustili chlapce s matkou domů. Před propuštěním domů sestra odstranila nasogastrickou sondu a permanentní močový katetr. Odstranila také periferní žilní katetr.

Pro matku s dítětem přijel otec. Než si členy rodiny odvezl domů, edukoval lékař oba rodiče o následné ošetrovatelské péči. Dále vyzval rodiče k pravidelným kontrolám a převazům, které byla stanoveny na konkrétní dny.

Po propuštění chlapce do domácího ošetření dojížděla matka s chlapcem jednou za 2, později za 4 dny do ambulance na převazy popálených míst. Popálená místa se dobře a rychle hojila. Po ukončení ambulantní péče byla matka edukována, jak má o postižená místa pečovat. Měla promazávat popálená místa vazelínou a docházet na pravidelné kontroly k pediatrovi, u kterého byl chlapec registrován.

13.3 Analýza kazuistiky

Popálenému chlapci byla ihned po úraze poskytnuta adekvátní laická první pomoc. Okamžitý zásah, který byl chlapci poskytnut, měl příznivý vliv na jeho příznivou prognózu a celkový vývoj poranění. Poškození kůže bylo pouze povrchové a léčba tohoto poranění nevyžadovala dlouhodobou intenzivní péči a hospitalizaci. U chlapce postačila po dvou dnech observace na jednotce intenzivní péče pouzenásledná ambulantní péče.

DISKUZE

Termické úrazy dětí jsou závažným, velmi aktuálním a stále diskutovaným tématem. Proto jsme poznatky o termických úrazech v pediatrii a jejich řešení v neodkladné přednemocniční péči zvolili jako téma bakalářské práce. Uvědomujeme si, že lze na tuto problematiku pohlížet z mnoha úhlů pohledů. Téma je velice široké a s každým konkrétním případem zcela jedinečné. Teoretické znalosti v této oblasti, které jsou každým novým případem obohaceny o nové poznatky, jsou publikovány jednoznačně a striktně. Tyto informace jsme použili v teoretické části bakalářské práce.

V empirické části bakalářské práce jsme se snažili prezentovat jeden z příkladů nežádoucí události vedoucí k závažnému poškození malého chlapce. Naším cílem bylo nastínit mechanismus vzniku nežádoucí události. Vybrali jsme si kazuistiku mladé rodiny, ve které rodiče nebyli schopni rozeznat míru vážnosti termického poškození vlastního syna.

Studiem konkrétní kazuistiky jsme dospěli k názoru, že poskytování přednemocniční neodkladné péče termicky poškozeným dětem je náročná nejen fyzicky, ale i psychicky.

V klinické praxi jsme vyzorovali závažný nedostatek a neznalost v zahájení laické první pomoci při termickém úrazu. I v naší konkrétní kazuistice tomu nebylo jinak. Rodiče podcenili závažnost vzniklých popálenin horkou vodou. Neznali a tudíž bohužel ani neuplatnili správný postup při poskytnutí první pomoci. Měli strach zahájit chlazení popálených ploch studenou vodou? Nedokázali dostatečně reálně posoudit, k jaké události došlo? Nerozpoznali termické poranění svého dítěte? Měli snad obavu z následků svého konání? Je velmi obtížné zpětně posuzovat důvody, které rodiče vedli k faktu, že nebyli schopni přivolat pomoc zdravotnické záchranné služby. Mnohdy se rodiče uchylují k zoufalým činům jen z uvědomění si vlastního selhání či z obav eventuálního trestního stíhání za svou nedbalost. Domníváme se, že by zdravotnickou záchrannou službu rodiče byli nuceni oslovit při zhoršujícím se zdravotním stavu chlapce. Tomu předešla svým rázným přístupem teta postiženého chlapce. Dokázala

reálně vyhodnotit nastalou situaci a zamezila tak další prodlevě při nutném ošetření chlapce.

Sumarizace jednotlivých úkonů zdravotnické záchranné služby nám demonstrovala náročnost při výjezdech k úrazům malých dětí. Pro zasahující posádku jistě nebylo nikterak jednoduché zachovat takt a empatii k celé rodině. Poskytnutí laické první pomoci považují všichni zdravotničtí pracovníci za samozřejmost. O to náročnější je pro ně v dané chvíli nekomentovat pravý opak, neposkytnutí toho nejzákladnějšího a nejjednoduššího. Přivolat záchrannou zdravotnickou pomoc a to vždy, když si nejsem sám sebou jist. Ano, lze respektovat, že ne každý občan je schopen poskytnout základní, laickou pomoc. Ovšem přivolat zdravotnickou záchrannou službu je v silách nás všech.

Popisem jednotlivých dnů v době hospitalizace jsme chtěli demonstrovat, jak náročnou léčbu představuje řešení termických úrazů dětí. Nejen, že jsou vynakládány velké finanční prostředky, ale je třeba si uvědomit, co dítě prožívá jak somaticky, tak i psychicky. Dlouhodobá hospitalizace, velká poranění, odloučení od matky, cizí, nemocniční prostředí. Opakované operační výkony v celkové anestezii. To vše má jednoznačně negativní dopad na psychomotorický vývoj dítěte.

Druhá kazuistika nám dokladuje význam dobře poskytnuté laické první pomoci. Protože si matka rychle uvědomila vážnost situace, neváhala, začala ihned popálená místa chladit. Velmi kladně lze také hodnotit rychlý převoz chlapce do zdravotnického zařízení. Přesto, že dotyční nevolali zdravotnickou záchrannou službu, jejich telefonická informace do zdravotnického zařízení byla vhodná. Strategie kontinuálního kontaktu chlapce s matkou po celou dobu hospitalizace se nám jeví, vzhledem k nízkému věku dítěte velice dobře zvolená. Jistě není zanedbatelná i psychická pohoda dítěte, které se v prvních dnech po úrazu nevyčerpávalo pláčem a steskem po svých nejbližších.

Proto se domníváme, že pravidelná osvěta a srozumitelná edukace rodičů je stále málo důrazná. Jednu z cest prevence vidíme v celorepublikové kampani, vedené v hromadných sdělovacích prostředcích. Ovšem to je dlouhá, složitá a trnitá cesta. Chce naše konzumní společnost sledovat varovné, barevné snímky popálených dětí nebo pěkná, moderní a rychlá auta. Domníváme se, že druhá volba je správná. Který ze sponzorů drahých reklamních spotů by dobrovolně investoval své finanční

prostředky do programu, který by peníze nevydělával, ale naopak by je odebíral. Přesto jsme měli potřebu tuto ideu vyjádřit. Právě po bližším poznání problematiky termicky poškozených dětí, při zpracovávání bakalářské práce nás tato myšlenka napadla.

Cílem, který jsme si vytkli jako výstup této bakalářské práci, je zhotovení návrhu informačního plakátu. Ten se bude zabývat mechanismem vzniku termickými úrazů malých dětí a jejich nejčastějších příčin. Podle našeho mínění spatřujeme vhodné umístění tohoto informačního plakátu například v pediatrických ambulancích. Jako další vhodné místo se nám jeví umístění v předškolních zařízeních. Informační plakát by mohl informovat rodiče malých dětí o této závažné a mnohdy podceňované problematice. Velmi užitečnou shledáváme i myšlenku pravidelné, stručné edukace rodičů v ordinacích pediatrů při preventivních prohlídkách dítěte.

V dnešní technikou zahlcené době, kdy v žádné domácnosti nechybí televize, chybí podle našeho názoru efektivní komunikace mezi dětmi a rodiči. Empatie a zájem jeden o druhého. Prostor pro diskuzi i na vážná témata, například jakým způsobem poskytnout první pomoc. Proč ji vůbec poskytnout. Z rodiny si odnášíme své vlastní vzorce chování a záleží tedy na každém z nás, jaký vzorec chování vložíme svým dětem. Jaké lidské hodnoty pro ně budou důležité.

ZACHRAŇTE ŽIVOT SVÉMU DÍTĚTI!

VÍTE, JAK CHRÁNIT SVÉ DĚTI PŘED POPÁLENINAMI?

ODSTRAŇ Z DOSAHU DĚTÍ



HORKÉ
NÁPOJE



OHEŇ



ELEKTRICKÝ
PROUD

PRVNÍ POMOC POPÁLENIN



Hořící oděv:

UHAS
SVLÉKNI, POKUD LZE

Politý oděv horkou tekutinou:

OCHLAÐ
SVLÉKNI



Popálená místa chlad'

POD TEKOUĆÍ VODOU
POUŽIJ NEZÁVADNOU VODU



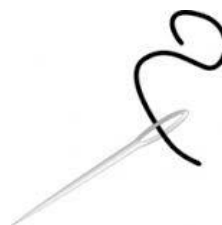
Zavolej:

155

CHYBY PŘI POSKYTOVÁNÍ PRVNÍ POMOCI



Popálená místa:
NIČÍM NEMAŽ
NEZASYPÁVEJ



Puchýře:
NEPROPICHUJ

ZÁVĚR

Tématem bakalářské práce jsme zvolili: „*Termické úrazy v pediatrii a jejich řešení v přednemocniční neodkladné péči*“. Cílem práce bylo upozornit na stále velice aktuální téma popálenin poškozující zdraví dětí. Zabývali jsme se vznikem popálenin, hodnocením hloubky poškození kůže a léčbou popáleninového úrazu. Popáleniny u dětí jsou rozšířeným problémem po celém světě. Termická poranění vnímáme jako negativní události, které přímo ohrožují život každého poškozeného. Za důležitý aspekt považujeme prevenci vzniku popálenin.

Proto se domníváme, že pravidelná osvěta a srozumitelná edukace rodičů je stále málo důrazná. Jednu z cest prevence vidíme v celorepublikové kampani, vedené v hromadných sdělovacích prostředcích. Ovšem to je dlouhá, složitá a trnitá cesta. Chce naše konzumní společnost sledovat varovné, barevné snímky popálených dětí nebo pěkná, moderní a rychlá auta. Domníváme se, že druhá volba je správná. Který ze sponzorů drahých reklamních spotů by dobrovolně investoval své finanční prostředky do programu, který by peníze nevydělával, ale naopak by je odebíral. Přesto jsme měli potřebu tuto ideu vyjádřit. Právě po bližším poznání problematiky termicky poškozených dětí, při zpracovávání bakalářské práce nás tato myšlenka napadla. Volbou vhodného projektu by, podle našeho názoru, tuto kampaň bylo možné zrealizovat třeba „jen“ na regionální úrovni.

Domníváme se, že bakalářská práce může sloužit nejen jako studijní materiál pro studenty zdravotnických škol. Mohla by být vhodnou instruktáží i rodičům, kteří mají doma malé dítě. Proto jsme vytvořily instruktážní, jednoduchý manuál, upozorňující na správné a chybné chování při poskytování laické první pomoci. Vypracovaný manuál jsme zařadily do příloh bakalářské práce a považujeme jej za vhodnou edukační pomůcku.

Přirozeným zájmem rodičů by měla být ochota zajímat se o mechanismus úrazů malých dětí. Vždyť větu: „*My jsme mysleli, že se nám něco takového nemůže nikdy stát.*“, jsme slyšeli z úst rodičů při výjezdech ZZS do terénu mnohokrát. Každodenní nástrahy v podobě horkých tekutin, nezabezpečených elektrických zásuvek a možnost

kontaktu s otevřeným ohněm v dosahu dětí je v domácnostech nepočítaně. Všichni jistě známe, z vlastních zkušeností, jak jsou děti zvědavé, neposedné, a mnohdy nedočkavé. Stačí chvilka nepozornosti a život celé rodiny je velmi důrazně změněn. Bohužel jizvy nezůstávají jen na kůži, ale i na duši. Bývají často daleko větší, než jizvy somatické.

V praktické části jsme se snažili rozpracovat kazuistiku popáleného chlapce. K úrazu došlo v domácím prostředí, při chvilkové nepozornosti rodičů. Nepříznivým faktorem bylo, že rodiče chlapci neposkytly první pomoc. Jejich liknavost vedla k nevratnému pochybení. Výčitky svědomí a časté i vzájemné obviňování doprovázelo další spoluužívání rodiny.

Děti jsou snadno zranitelné, proto bychom jim měli vytvářet prostředí plné bezpečí a jistoty. Vždyť naše děti jsou to nejcennější, co v životě máme.

SEZNAM LITERATURY

- BERANOVÁ, Zdeňka. *Popáleniny u malých dětí*. Praha: Avicenum, 1981. 144 s. ISBN 08-047-81.
- BYDŽOVSKÝ, Jan. *Akutní stavy v kontextu*. Praha: Triton, 2008. 450 s. ISBN 978-80-7254-815-6.
- DEMLING, Robert H.; LALONDE, Cheryl. *Burn trauma*. New York: ThiemeMedical Publisher, Inc., 1989. 318 s. ISBN 0-86577-281-9.
- DOBIÁŠ, Viliam. *Klinická propedeutika v urgentní medicíně*. Praha: Grada, 2013. 208 s. ISBN 978-80-247-4571-8.
- DOBIÁŠ, Viliam a kol. *Prednemocničná urgentná medicína*. 2.vyd. Slovensko: Osveta, 2012. 738 s. ISBN 978-80-8063-387-5.
- KÖNIGOVÁ, Radana; BLÁHA, Josef a kol. *Komplexní léčba popáleninového traumatu*. Praha: Karolinum, 2010. 430 s. ISBN 978-80-246-1670-4.
- KÖNIGOVÁ, Radana a kol. *Rozsáhlé popáleninové trauma*. 2.vyd. Praha: Avicenum, 1990. 320 s. ISBN 80-201-0085-7.
- NAŇKA, Ondřej; ELIŠKOVÁ, Miloslava. *Přehled anatomie*. 2.vyd. Praha: Galén, 2009. 416 s. ISBN 978-80-7262-612-0.
- POKORNÝ, Jan et al. *Lékařská první pomoc*. 2 vyd. Praha: Galén, 2010. 474 s. ISBN 978-80-7262-322-8.
- POKORNÝ, Jiří. *Urgentní medicína*. Praha: Galén, 2004. 547 s. ISBN 80-7262-259-5.
- REMEŠ, Roman; TRNOVSKÁ, Silvia a kol. *Praktická příručka přednemocniční urgentní medicíny*. Praha: Grada, 2013. 240 s. ISBN 978-80-247-4530-5.
- SLEZÁKOVÁ, Lenka. *Ošetrovatelství pro zdravotnické asistenty II. Pediatrie, chirurgie*. Praha: Grada, 2007. 204 s. ISBN 978-80-247-2040-1.
- ŠEBLOVÁ, Jana; KNOR, Jiří a kol. *Urgentní medicína v klinické praxi lékaře*. Praha: Grada, 2013. 416 s. ISBN 978-80-247-4434-6.
- ŠEVČÍK, Pavel et al. *Intenzivní medicína*. 2.vyd. Praha: Galén, 2003. 422 s. ISBN 80-7262-203-X.
- ŠIMKO, Štefan; KOLLER, Ján a kol. *Popáleniny*. Martin: Osveta, 1992. 470 s. ISBN 80-217-0427-6.
- TROJAN, Stanislav; SCHREIBER, Michal. *Atlas biologie člověka*. Praha: Scienta, 2007. 136 s. ISBN 80-86960-11-0.

ZADÁK, Zdeněk a kol. *Intenzivní medicína na principech vnitřního lékařství*. Praha: Grada, 2007. 336 s. ISBN 978-80-247-2099-9.

ZEMAN, Miroslav, KRŠKA, Zdeněk. *Chirurgická propedeutika*. Praha: Grada, 2011. 356-362 s. ISBN 978-80-247-3770-6.

Internetové zdroje

ČESKÁ LÉKAŘSKÁ SPOLEČNOST JANA EVANGELISTY PURKYNĚ. *Společnost urgentní medicíny a medicíny katastrof*. [online]. [cit.11.1.2014]. Dostupné na: <http://www.urgmed.cz/postupy/popaleniny.jpg>

MĚSTO HRÁDEK NAD NISOU. *Sbor dobrovolných hasičů Hrádek nad Nisou*. [online]. [cit.10.3.2014]. Dostupné na: <http://www.hradek.eu/page.aspx?zaz=544-1061>

NÁLEVKOVÁ, Petra. *Somárna- anatomie člověka*. [online]. [cit.4.3.2014]. Dostupné na: <http://somarna.webnode.cz/kozni-ustroji/>

OBČANSKÉ SDRUŽENÍ BOLÍTO. *Pomoc popáleným dětem*. [online]. [cit.15.3.2014]. Dostupné na: <http://www.bolito.cz/cz/o-nas.html>

SCI-STUDY TIME. *Rule of Nine & Burns*. [online]. [cit.15.3.2014]. Dostupné na: <http://www.scistudytime.com/2010/10/rule-of-nine-burns.html>

SESTRA. cz. *první pomoc u pacienta s termickým úrazem*. [online]. [cit.4.3.2014]. Dostupné na: <http://zdravi.e15.cz/clanek/sestra/prvni-pomoc-u-pacienta-s-termickym-urazem-453259>

SESTRA. cz. *Přehled produktů připravovaných ve Tkáňové bance*. [online]. [cit.15.3.2014]. Dostupné na: <http://zdravi.e15.cz/clanek/sestra/prehled-produktu-pripravovanych-ve-tkanove-bance-449678>

PŘÍLOHY

Příloha A	Popáleninový balíček
Příloha B	Popáleninový balíček s Waterjelem
Příloha C	Tabulka podle Lunda–Browdera
Příloha D	Popálenina II. b stupně
Příloha E	Chlapec popálený horkým nápojem
Příloha F	Uvolňující nářezy Zig–Zag
Příloha G	Meshovaný kožní štěp
Příloha H	Anatomie Kůže
Příloha I	Návrh plakátu prevence popálenin

Příloha A Popáleninový balíček



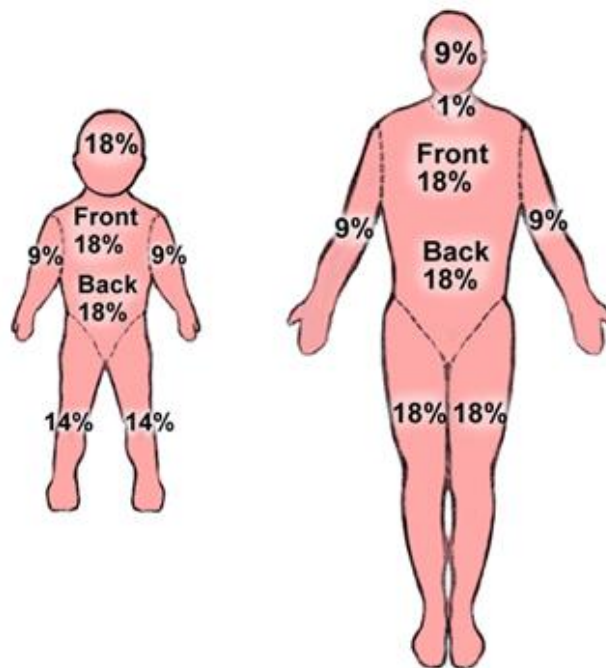
Zdroj: Dobrovolný hasičský záchranný sbor Hrádek nad Nisou

Příloha B Popáleninový balíček s Waterjelem



Zdroj: Dobrovolný hasičský záchranný sbor Hrádek nad Nisou

Příloha C Tabulka podle Lunda–Browdera



Zdroj: Rule of Nine & Burns

Příloha D Popálenina II. b stupně



Zdroj: Občanské sdružení Bolíto

Příloha E Chlapec popálený horkým nápojem



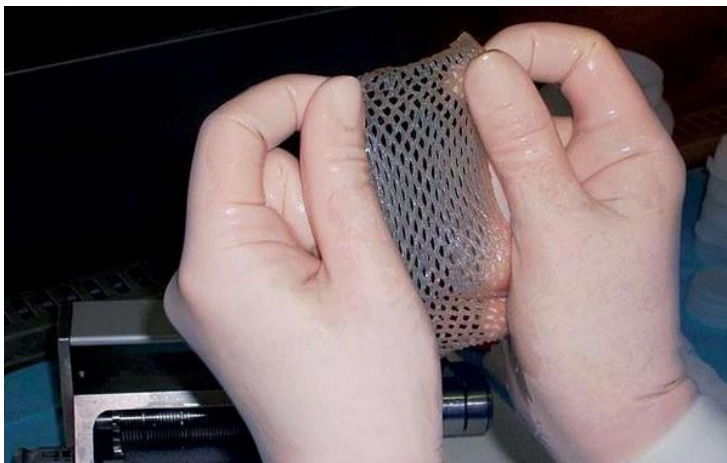
Zdroj: Občanské sdružení Bolíto

Příloha F Uvolňující nářezy Zig-Zag



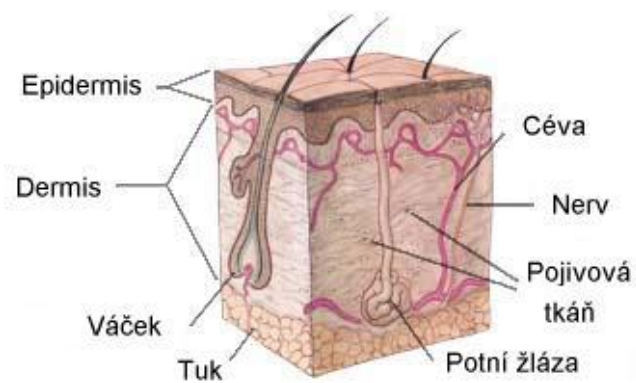
Zdroj: Sestra.cz- První pomoc u pacienta s termickým úrazem

Příloha G Meshovaný kožní štěp



Zdroj: Sestra.cz- Produkt připravovaný v Tkáňové bance

Příloha H Anatomie Kůže



Zdroj: Somárna- anatomie člověka