

# **Popáleninové trauma**

Bakalářská práce

Stanislav Ševčuk, DiS

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

Vedoucí práce: Mgr. Kateřina Zoubková

Stupeň kvalifikace: bakalář

Datum předložení: 31. 3. 2012

Praha 2012

# PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval samostatně a všechny použité zdroje literatury jsem uvedl v seznamu použité literatury.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své bakalářské práce studijním účelům.

V Praze dne 31. 3. 2012

.....

Stanislav Ševčuk, DiS

## **Motto:**

*Bolest nutí lhát i lidi zcela nevinné*

**Publilius Syrus**

*Vžili-li jsme se již v myšlenku, že jsme někoho ztratili,  
připadá nám pak jeho neočekávaný návrat zvlášť bolestivý.*

**Oscar Wilde**

*Abys byl zdrav, musíš snést mnoho bolesti*

**Ovidius**

## **Poděkování**

Touto cestou bych rád poděkoval Mgr. Kateřině Zoubkové za pomoc a vedení bakalářské práce, dále vyslovuji poděkování PhDr. Ivaně Jahodové za cenné rady a připomínky při vypracování bakalářské práce. Zvlášť bych chtěl poděkovat staniční sestře operačních sálů a ambulance Fakultní nemocnice Královské Vinohrady Věře Cvejnové za poskytnutí odborných materiálů a rad.

## ABSTRAKT

ŠEVČUK, Stanislav. *Popáleninové trauma*. Vysoká škola zdravotnická, o.p.s. stupeň kvalifikace: bakalář. Vedoucí práce: Mgr. Kateřina Zoubková, Praha 2012. s.

Bakalářská práce si klade za cíl ucelit informace o popáleninách jako je mechanismus vzniku, faktory určující závažnost popálenin, nejčastější komplikace, laickou první pomoc a přednemocniční péči z pohledu záchranáře. Teoretická část se dále zmiňuje o nemocniční léčbě a následcích na psychice člověka. V závěru této části je popsána prevence a bezpečnost při manipulaci s ohněm, horkou tekutinou a předměty či chemickými látkami jak v domácnosti, tak i na pracovišti, Praktická část zahrnuje kasuistiku, kde je zdůrazněna souhra záchranného týmu při ošetřování postiženého, důležitost včasného transportu na popáleninové oddělení, kde pokračuje cílená odborná léčba, rehabilitace a v neposlední řadě i psychosociální pomoc.

*Klíčová slova:* Kritéria závažnosti popálenin. Léčba a komplikace popáleninového šoku. Psychologická intervence.

ŠEVČUK, Stanislav. *Burn Trauma*. The College of Nursing, o.p.s, qualification degree: Bachelor. Thesis supervisor: Mgr. Kateřina Zoubková, Prag 2012.

The purpose of this thesis/diploma work is to summarize the information on burn injuries like the mechanism of creation, factors determining the relevance of burn injuries, the most frequent complications, lay first aid and pre-hospital care from the point of view of the rescuer. Theoretical part is further dealing with the hospital care and the consequences on the human psyche. Prevention and security in manipulation with flame, hot liquids, objects or chemical substances in the household or at work is described at the end of this part.

Practical part includes the casuistry where a coordination of the rescue team during the treatment of the affected person is emphasized as well as the importance of immediate transport to the burn injuries unit where a special professional treatment continues, rehabilitation and last but not least a psychosocial assistance, too.

Keywords: Standards of the burn injuries relevance. Treatment and complications of the burn injury shock. Psychological intervention.

## Seznam zkratek

ABR	acidobazická rovnováha
BSA	body surface area, plocha tělesného povrchu
CAN SY	Child abuse neglect syndrom (syndrom týraného dítěte)
CB	celková bílkovina
CNS	centrální nervová soustava
ČLS JEP	Česká lékařská společnost Jana Evangelisty Purkyně
DF	dechová frekvence
DC	dýchací cesty
DIC	diseminovaná intravaskulární koagulopatie
DM	diabetes melitus
FOTO	fotoreakce (reakce zornic na osvit)
GCS	Glasgow coma scale (klasifikace vědomí)
i.v.	intra – venózně (do žíly)
IM	infarkt myokardu
JIP	jednotka intenzivní péče
KPCR	kardiopulmonální resuscitace (oživování, srdeční masáž)
ODS	Multiple Organ Dysfunction Syndrome (multiorgánová dysfunkce)
MOFS	Multiple Organ Failure Syndrome (selhání orgánů)
MRSA	Meticilin resistantní Staphylococcus aureus
N p.o.	nic per os
NACA	hodnocení závažnosti stavu
O2	kyslík
OTI	endotracheální intubace
PHK	permanentní močový katétr
PNP	před nemocniční péče
PP	první pomoc
RZP	rychlá záchranná pomoc
RS	Systemetic Inflammatory Response Syndrom (systémová zánětlivá reakce)
SpO2	saturace kyslíkem (sycení)
TK	krevní tlak

TBSA	total body surface area (celková plocha tělesného povrchu)
UPV	umělá plicní ventilace

## Obsah

Úvod.....	14
1 Historie.....	15
2 Anatomie kůže.....	17
2.1 Pokožka.....	17
2.2 Škára.....	18
2.3 Podkožní vazivo.....	18
2.4 Fyziologie kůže.....	18
3 Popáleninové trauma.....	20
3.1. Patofyziologie.....	20
3.2 Epidemiologie.....	21
3.3 Kritéria závažnosti popálenin.....	22
3.3.1 Mechanismus úrazu.....	22
3.3.2 Rozsah.....	27
3.3.3 Věk (závažnost).....	27
3.3.4. Hloubka.....	28
3.3.5 Lokalizace.....	30
3.4 Anamnéza.....	30
3.5 Fáze popáleninového traumatu.....	31
3.5.1 Neodkladné období – popáleninový šok.....	31
3.5.2 Akutní nemoc z popálení.....	31
3.5.3 Období rehabilitační a rekonstrukční.....	32
3.6 Komplikace.....	32
3.6.1 Časné komplikace.....	32
3.6.2 Pozdní.....	36
4 Léčba popálenin.....	37
4.1 Primární ošetření popálené plochy.....	37



4.1.1 Postup při primárním ošetření popálené plochy .....	37
4.1.2 Nejčastější chyby při ošetření primární plochy .....	38
4.2 Indikace k ambulantní léčbě .....	38
4.3 Indikace k hospitalizaci .....	39
4.4 Zajištění těžce popáleného pacienta v podmínkách PNP .....	39
4.4.1 Zhodnotit stav vědomí .....	40
4.4.2 Zhodnocení průchodnosti a zajištění DC:.....	40
4.4.3 Zajištění kvalitního žilního vstupu:.....	40
4.4.4 Tekutinová resuscitace.....	40
4.4.5 Analgosedace .....	41
5 Ošetření popálených ploch v PNP .....	42
5.1 Chlazení.....	42
5.2 Sterilní krytí.....	42
5.3 Uvolňovací nářezy .....	43
5.4 Doplnující léčba .....	44
5.5 Transport.....	44
5.6 Shrnutí PNP .....	44
6 Ošetření popálených ploch na odborném pracovišti.....	46
6.1. Transport a hospitalizace .....	46
6.2 Příjem .....	47
6.3 Konzervativní léčba .....	47
6.4 Chirurgická léčba.....	48
6.4.1 Nářezy .....	48
6.4.2. Avulse fasciální nekrektomie .....	48
6.5 Provizorní krytí.....	48
6.5.1 Biologické kryty .....	48
6.5.2 Syntetické kryty.....	49

6.5.3 Autotransplantace .....	49
6.5.4 Péče o zbytkové plochy.....	50
6.6 Zajištění výživy a prevence infekčních komplikací .....	51
7 Psychika pacienta s popáleninovým úrazem .....	53
7.1 Prevence.....	56
7.2 Souhrn – hlavní zásady péče.....	56
8 Hromadné termické úrazy a medicína katastrof.....	57
9 Nadační fond „Pomoc popáleným“ .....	58
10 Metodologický úvod .....	59
10.1 Výběr problému .....	59
10.2 Způsob získávání informací.....	59
10.3 Stanovení cíle .....	59
11 Kazuistika .....	60
11.1 Popis situace .....	60
11.2 Katamnéza .....	60
11.3 Analýza a interpretace .....	64
11.4 Diskuze .....	66
11.5 Závěr.....	66
12 Kazuistika 2 .....	67
12.1 Popis situace: .....	67
12.2 Katamnéza .....	67
12.3 Analýza a interpretace .....	71
12.4 Diskuze .....	72
12.5 Závěr.....	72
Použitá literatura .....	73
Přílohy .....	76

## Seznam tabulek

TABULKA 1	Kritické popáleniny	27
TABULKA 2	Těžké popáleniny	28
TABULKA 3	Středně těžké popáleniny	28
TABULKA 4	Časné komplikace popálenin	32
TABULKA 5	Pozdní komplikace popálenin	36

## Úvod

Při práci u záchranné služby se velmi často setkáváme s různými typy popálenin, také při studiu na vyšší zdravotnické škole studenti vykonávají praxi na popáleninové klinice Fakultní nemocnice Královské Vinohrady. Měl jsem tak možnost se zapojit do práce odborníků, kteří mají za úkolem pečovat o pacienty, a zároveň tak nahlédnout do velmi specifické a náročné problematiky popálenin.

Cílem této práce zabývající se popáleninami je představit popáleninový úraz jako komplexní souhrn úkolů a kroků, které na sebe musí navazovat tak, aby došlo ke kvalitní pomoci pacientovi. Je důležité zabránit rozvoji komplikací vzniklé závažnosti úrazu, špatným a neodborným přístupem zdravotníků v přednemocniční neodkladné péči nebo nekvalitní prací ve zdravotnickém zařízení.

Tím máme na mysli spojit objektivní, předvídatelný a pečlivý postup zdravotníků v přednemocniční péči, kvalitní, cílenou a účinnou léčbu popálených ploch v nemocničním zařízení, mnohotnou rehabilitaci a nesmírně cennou pomoc psychologickou, která by měla být konkrétní a individuální v oblasti nejen biologické, ale i psychosociální.

# 1 Historie

Trauma jako jsou popálení, opaření a poleptání zařazujeme do termických úrazů. Patří mezi nejstarší úrazy, které postihovaly lidstvo. Je známo, že již člověk neandrtálský užíval k jejich léčení rozličných rostlin. Ve staroegyptském lékařství se kladl důraz na aplikaci nejrůznějších „živočišných“ látek (např. syrové maso) na popálené plochy. Starořeční lékaři užívali herbální medicíny a ze středověku je nejvýznamnějším poznatkem příznivý účinek studené vody.

První klasifikaci popálenin dle vzhledu rány vytvořil a v roce 1607 publikoval Wilhelm Fabry. Tato pozoruhodná kniha „DE COMBUSTIONIBUS“ byla do 20. století jediné dílo, které definovalo popáleninové trauma a zmiňovalo se o jeho příčinách, příznacích, prognóze a léčení. Fabricius tedy pochopil již před 400 lety, že popáleninové trauma je onemocnění celkové, a nikoliv jen poranění kůže.

Způsoby léčby se v průběhu let značně rozcházely, měnily a vznikala stále nová a nová schémata. Počet těchto schémat jen dokazuje, že neexistuje jediná „nejlepší“ metoda léčby popáleninového traumatu. Již dříve, ale především dne se využívají nejnovější poznatky, moderní zařízení a techniky k léčbě popálení. A pro každého pacienta se určuje co nejvhodnější postup léčby.

V roce 1928 založil prof. František Burian samostatné pracoviště plastické a rekonstrukční chirurgie. Vzhledem ke zkušenostem z 2. světové války rozpoznal nedostatky v dosavadní péči o popálené a jednak náročnost a složitost této péče, která musí být centralizována ve specializovaném zdravotnickém zařízení. Díky jeho prozíravosti bylo v roce 1953 založeno popáleninové centrum první nejen v Československu, ale i na evropském kontinentu (Königová, 1999).

V minulosti byla léčba popálenin specializace kožního lékařství a spočívala v aplikaci různých látek podporující odloučení nekrotické a epitelizaci.

Od začátku našeho století, zejména v souvislosti s válečnými konflikty, se péče o popálené stávala doménou chirurgů, kteří postupně zavedli léčbu šoku, časté odstranění nekrotické kůže (nekrotomii) a její náhradu dermoepidermálními autotranspláty.

## 2 Anatomie kůže

Kůže (cutis, derma) tvoří zevní povrch lidského těla. Je největším plošným orgánem. Její plocha je průměrně 1,5 – 2 m<sup>2</sup> a hmotnost mezi 3 – 6 kg. S tukovou tkání váží dohromady až 20 kg. Nejtenčí kůže je v oblasti očních víček (0,1 mm), nejsilnější je na chodidlech (3,6 mm).

„Kůže má komplexní stavbu, která ji umožňuje vláčně se přizpůsobovat pohybům a změnám tvaru těla. Skládá se ze dvou vrstev: zevní epitelové dermis, odvozené od embryonálního ektodermu, a vnitřní pojivové dermis mezenchymového původu“ (Trojan a kol., 2003).

Stavba kůže – má tři vrstvy:

1. Pokožku (epidermis)
2. Škáru (corium, dermis)
3. Podkožní vazivo (tela subcutanea)

(Příloha A)

### 2.1 Pokožka

Skládá se z několika vrstev plochých buněk, které na povrchu rohovatí, odumírají a odlupují se.

1. Rohová vrstva (stratum corneum)
  - Zrohovatělé bezjaderné buňky – kreatin. Nejsilnější na dlaních a ploskách.
2. Vrstva světlých buněk (stratum lucidum)
  - Bezjaderné buňky
3. Vrstva zrnitých buněk (stratum granulosum)
4. Vrstva ostnitých buněk (stratum spinosum)
  - Nejsilnější vrstva
5. Vrstva základních buněk (stratum basale)

- Cylindrické buňky
- Nejvíce keratinocytů
- Melanocyty (pigment melanin)
- Merkelovy buňky (dotekové čítí)
- Largenhansovy buňky (imunitní funkce)

„Epidermis neobsahuje žádné cévy a výživu buněk zajišťuje tkáňový mok v širokých mezibuněčných prostorech“ (Königová, 2010).

## **2.2 Škára**

Je střední vazivová část kůže. Je prostoupena sítěmi kapilár a jsou v ní uloženy kožní adnexa (vlasy, nehty, potní a mazové žlázy). Ve škáře jsou hojná nervová zakončení i specializovaná tělíska – Vater-Paciniho pro tlak, Meissnerova sloužící pro dotyk, Ruffiniho pro teplo a Krauseho pro chlad. Nacházejí se zde také elastická vlákna orientována do určitých směrů dle mechanického zatížení dané krajiny. Vlákna zajišťují pružnost, roztahitelnost a štěpitelnost kůže.

## **2.3 Podkožní vazivo**

Je tvořeno hlavně kolagenními a elastickými vlákny, mezi kterými se nacházejí vazivové buňky. Toto vazivo je poměrně řídké, což umožňuje volný posun kůže. Vyskytuje se zde také velké množství lipocytů.

## **2.4 Fyziologie kůže**

Anatomické uspořádání kůže velmi nahrává časovému faktoru v prostých fyzikálních definicích.



Kožní adnexa (hlavně potní žlázy) a cévní zásobení s proudící krví v korigu a podkoží fungují jako velmi účinný termoregulátor pro hlouběji uložené struktury (KÖNIGOVÁ, 2010).

Kůže tvoří souvislý povrch těla s četnými funkcemi recepčními, termoregulačními, imunitními, metabolickými a ochrannými.

### **Ochrana hlubších vrstev i celého organismu proti zevním vlivům:**

#### 1. Fyzikální

- Mechanické (tlak, tření)
- Tepelné – termoregulace (pocení, vasodilatace)
- Světelné – ochrana proti slunečnímu a světelnému záření (zesílení rohové vrstvy) - zesílená tvorba pigmentu bazální vrstvě epidermis (melanin-filtrace UV)
- 

#### 2. Chemický kyselý kožní film (pot, maz, slabě kyselé pH)

- **Sekreční funkce :** pot (400-600ml)
- **Resorpční :** vstřebávání látek (léky)
- **Smyslové funkce :** tělíška volná nervová zakončení  
( tlak, bolest, chlad, teplo)
- **Imunitní, metabolická:** psychosociální funkce

## 3 Popáleninové trauma

Popáleninové trauma je definováno jako působení tepelné energie na kůži nebo sliznice s jejich následným poškozením případně poškozením i hlubších tkáňových struktur v závislosti na teplotě a délce expozice.

U nerozsáhlých popálenin dochází k lokální zánětlivé reakci. Těžký popáleninový úraz představuje nadhraniční inzult, který vyvolává systémovou zánětlivou odpověď = SIRS neinfekční povahy s rozvojem popáleninového šoku. Nadměrná aktivace systémového zánětu a dysregulace složitých a komplexních protizánětlivých dějů může následně vést k autodestruktivnímu poškození orgánů – sekundárnímu syndromu multiorgánové dysfunkce = MODS, až k jejich selhání = MOFD a smrti pacienta (Pibílová, 2008).

### 3.1. Patofyziologie

„Lidská kůže toleruje teploty do 40°C. Destrukce buněk nastupuje při teplotách nad 45°C. Kůže a hlouběji uložené tkáně jsou poškozeny jak přímo, tak později progresivní ischemií“ (ŠEVČÍK et al., 2000).

Patofyziologie popáleninového úrazu je u dětí stejná jako u dospělých. Probíhá ve třech fázích:

- neodkladné období popáleninového šoku (emergenci period)
- období akutní (acute period)
- období rehabilitační a rekonstrukční.

U dětí se ale musí respektovat, že postihuje organismus, který se vyvíjí a roste (změny tělesné proporcionality, rozložení tělesných tekutin, vyžívání orgánů a systémů, odlišná psychická reakce na úraz). K těmto skutečnostem je nutno přihlížet při hodnocení popáleninového úrazu a samozřejmě v celém průběhu léčby. Věk je také mimo jiné významným činitelem, který ovlivňuje epidemiologii popálenin.

## 3.2 Epidemiologie

Samostatné statistiky o výskytu popáleninového traumatu, elektrotraumatu, a chemického či chladového traumatu v našich zemích neexistují. Splývají s ostatními úrazy, které jsou podstatně četnější. Příčiny a mechanismy úrazů jsou odlišné v zemích vyspělých a rozvojových podle stavu životní úrovně a sociálního rozvrstvení obyvatelstva (KÖNIGOVÁ a kol., 2010).

Ve vyspělých zemích utrpí každoročně přibližně 1% obyvatelstva popáleniny vyžadující odborné ošetření. Z toho je 97% pacientů ošetřeno ambulantně a 3% vyžadují hospitalizaci. Popáleniny dětí představují 40% celkového počtu termických traumat.

### Děti

V Příloze B uvádíme procentuální zastoupení jednotlivých popáleninových úrazů. Nejčastějším mechanismem popáleninového úrazu je *opaření* – 77,7%. Druhým nejčastějším mechanismem je *hoření a výbuchy* hořlavých látek – 12,4%. Kontaktní popáleniny (nejčastěji způsobené dotykem s rozpálenými kamny, žehličkou, mandlem nebo pádem do nedostatečně uhašeného ohně) tvoří 5,7%. Úrazů *elektrotraumatem* je 3,2%. 0,8% představují úrazy způsobené *poleptáním*. *Radiací respektive insolací* je 0,2% z celkového počtu hospitalizovaných dětí (BYDŽOVSKÝ J., 2008).

### Dospělí

U dospělých je v důsledku hoření nebo výbuchu poraněno 46%. Druhým nejčastějším důvodem je opaření – 32%. Kontaktním popáleninám je připisováno 8%. Úrazy elektrotraumatem zastupují 4%. 3% představují chemická poranění. 6% je přisuzováno ostatním druhům popálení (radiační záření, insolací, poleptání,...).

### 3.3 Kritéria závažnosti popálenin

Základním přístupem v léčbě popáleninového úrazu je jeho pečlivé zhodnocení v rámci první lékařské pomoci podle následných kritérií závažnosti úrazu (KÖNIGOVÁ, 1999).

#### 3.3.1 Mechanismus úrazu

Dle mechanismu úrazu rozdělujeme popáleniny na termické, elektrické, chemické (poleptání), poškození radioaktivním zářením, inhalační a zvláštní druhy popálenin.

#### Popáleniny termické

##### *Kontaktem s horkým pevným tělesem (kontaktní popáleniny).*

Vznikají nejčastěji buď v těžkém průmyslu, nebo v domácnosti (sporák, žehlička), vyznačují se malým rozsahem, ale velkou hloubkou.

##### *Kontaktem s horkou tekutinou (opařeniny)*

Jsou rozsáhlejší, ale bývají méně hluboké. Jsou nejčastěji způsobené horkou vodou, čajem, kávou, polévkou. Jejich závažnost je tím větší, čím tekutina obsahuje více olejových součástí. Opaření tvoří asi 95% dětských popálenin.

##### *Kontaktem s horkým plynem (plamenem)*

Zde vzniká celá škála popálenin různého rozsahu a závažnosti. Na poškození organismu se též podílí hoření oděvu. Je nutné pamatovat na možnosti postižení dýchacích cest vdechnutím zplodin hořením nebo působením vysokého tlaku u výbuchů a dále na možnosti intoxikace oxidem uhelnatým.

##### *Spálení sluncem – sluneční dermatitida*

Vystavení se slunci, i přes oděv, aktivity na volném prostranství

### ***Popálení třetím***

Slaňováním, kontakt s rotujícími tělesy.

### **Popáleniny elektrické**

Úrazy elektrickým proudem vznikají, stane-li se osoba součástí elektrického okruhu, nebo je zasažena teplem v blízkosti elektrického oblouku. Rozdělují se na úrazy způsobené bleskem, vysokým a nízkým napětím střídavého proudu a jednosměrným proudem.

Průměrně se vyskytne asi 0,55 úmrtí následkem elektrického proudu na 100 000 obyvatel/rok. Na zasažení bleskem zemře na světě přibližně 1000 lidí, na horách se vyskytne 1 případ smrti po zasažení bleskem na 2 miliony návštěvníků.

### ***Průchodem elektrického proudu***

Jednotlivé orgány a tkáně kladou elektrickému proudu různý odpor, a proto jsou v různém stupni postižení.

Největší odpor kladou kosti, které se vlivem elektrického proudu mění na odporová vlákna a rozžhaví se na vysokou teplotu, sekundárně potom dochází k popálení svalů, které se na ně upínají.

Nejmenší odpor kladou nervy a cévy, v místě vstupu a výstupu nacházíme kožní nekrózu, a dále musíme počítat s rozsáhlým poškozením hlubokých struktur (kosti, svaly, šlachy, fascie). Dosti často je nutné přistoupit k amputaci končetin.

#### ***1. střídavý proud vysokého napětí***

Nejčastěji při dotyku vodivého objektu s vedením vysokého napětí.

#### ***2. střídavý proud nízkého napětí***

Dva druhy úrazů – děti po zakousnutí se do elektrického přívodu s poraněním obličeje, úst a jazyka a děti a dospělí po dotyku s vodičem nebo spotřebičem pod napětím.

### 3. *jednosměrný proud*

Tyto úrazy vznikají u mladých jedinců při nechtěném dotyku s vedením napětí nad železniční (trolejbusovou) tratí při současném uzemnění.

„Zda-li dojde k poruše srdečního rytmu/např. komorové fibrilaci nebo asystolii/ rozhoduje, zda-li poranění zasáhne do tzv. *vulnerabilní fáze* (zranitelné fáze) srdečního cyklu – tzn. mimo depolarizaci a absolutně refrakterní fázi komor, od Q kmitu do vrcholu T vlny“ (BYDŽOVSKÝ, 2008).

#### *Elektrickým obloukem nebo bleskem*

„Mechanismus úrazu je tlaková vlna, přímý úder, elektrotrauma, bočním ožehem, zevním “krokovým“ proudem (oběť se stává součástí elektrického oblouku)“ (POKORNÝ, 2004).

Proud může dosahovat hodnot až 100 kA a napětí až 100 MV, bývá 30-40% letalita, z přeživších má 70% závažná poranění, především bývají těžké popáleniny/ teplota až 2500 st.C. Proud kůži neprochází přímočaře, ale klikatí se, vytváří na ní červené stromovité útvary, tzv. bleskové obrazce. (BYDŽOVSKÝ, 2008)

#### *Pouhým sekundárním ožehnutím*

Tento úraz se nijak neliší od popálenin termických.

### **Popáleniny chemické**

#### *Kyselinami*

Mají za následek **koagulační nekrózu**, suchou nekrózu kůže, nejčastěji bývají způsobeny kyselinou chlorovodíkovou, fluorovodíkovou, dusičnou, sírovou. Mohou být povrchové i hluboké.

### **Zásadami**

Způsobují **kolikvační nekrózu** kůže a následnou vlhkou sněť. Mají větší tendenci k prohlubování než je tomu u poleptání kyselinami, jsou bolestivější a nebezpečnější. Nejčastěji bývají způsobeny hydroxidem sodným, draselným nebo vápenatým.

### **Jinými chemickými látkami různé povahy**

Způsobují poškození kůže a mezi nejčastější patří např. fenol, bílý fosfor.

### **Radiační popáleniny**

Radiační popáleniny zařazujeme mezi popáleniny, neboť představují tzv. atermální popáleniny. Dochází k nim při působení zdroje radiační energie na člověka, k němuž může dojít při manipulaci s radioaktivními látkami (laboratoře, průmysl), ve zdravotnických zařízeních při využívání radioterapie, při technických haváriích jaderných elektráren a dalších zařízení, a zejména při vojenském užití jaderných zbraní.

Podle průběhu v čase se rozeznává akutní a chronická forma. Na kůži dochází ke změnám pigmentace, vznikají teleangiektázie, dochází k atrofii kůže, vznikají ulcerace, hyperkeratozy při atrofii kůže. V akutní fázi se objevují erytém a radiodermatitida s puchýři a exsudací, ale též s vředy a hlubokou gangrénou (ŠTĚTINA, 2000)

### **Zvláštní typy popálenin – Omrzliny (*congelationes*)**

Poškození tkání ischemií a hypoxií vlivem vazokonstrikce pro chlad a vzniklými ledovými mikrokrystaly.

Omrzliny jsou děleny do tří skupin:

Skupina I – *congelatio eryhematosa*: zarudlá, chladná kůže, málo citlivá, případně s otoky

Skupina II – *congelatio bullosa*: necitlivá, nažloutlá či nafialovělá kůže s puchýři (po dvou až třech dnech)

Skupina III- *ongelatio nekroticans* : nekroza, zmrzlé tkáně jsou řehké, odlamují se

## Otrava oxidem uhelnatým a inhalační trauma

**Oxid uhelnatý (CO)** je bezbarvý plyn, lehčí než vzduch a bez zápachu. Patří sem např.: výfukové plyny a také vzniká při nedokonalém spalování. Oxid uhelnatý má 200x větší afinitu k hemoglobinu než kyslík (karboxyhemoglobin), čímž tlumí dodávku, spotřebu a využití kyslíku. Oxid uhelnatý rovněž způsobuje hypoxii a destrukci buněk (DOBIÁŠ, 2006).

10% COHb označujeme jako **LEHKÁ OTRAVA**, projevuje se *ospalostí, zmateností, slabostí a malátností*,

30% COHb je **STŘEDNĚ TĚŽKÁ OTRAVA**, vzniká *svalová slabost a koma*,  
40 – 50% COHb je **SMRTELNÁ OTRAVA**, způsobuje otok mozku, křeče a smrt, projeví se višňovým zbarvením kůže.

Popáleniny způsobené v uzavřených prostorách bývají spojené s inhalačním traumatem, intoxikací oxidem uhelnatým a jedovatými látkami, které vznikají zejména při hoření syntetického materiálu (např. šaty, různé vybavení domácností).

Popálením dochází k poškození dýchacích cest (DC), plic a respiračních epitelů. Inhalační trauma je dvojího typu:

1. **Horní cesty dýchací** bývají nejčastěji postiženy plamenem nebo parou. Inhalace horkého vzduchu vede k popálení orofaryngu a DC nad hlasovými vazy.
2. **Dolní cesty dýchací** bývají postiženy rovněž parou nebo toxickými zplodinami spalování.

### **Poškození plic**

Plíce bývají poškozeny chemickými nebo termickými vyvolávajícími činiteli.

Při postižení plic dojde ke zhoršení výměny plynů. Plicní komplikace se mohou vyskytnout při rozsáhlých popáleninách i bez inhalačního traumatu – až do rozsahu ARDS (akutní respirační tísně).



Klinicky se inhalační trauma může projevit již na místě nehody, před transportem nebo při transportu pocitem dušení a pískoty při vdechu (inspirační stridor) nebo při výdechu (expirační stridor). Záleží na intenzitě a na délce působení noxy.

Dále je postižení DC spojeno s rozvojem zánětlivých změn, otokem, zužování dýchacích cest až respirační insuficience. (KÖNIGOVÁ a kol., 2010)

### 3.3.2 Rozsah

Rozsah popálené plochy lze hodnotit podle tabulek Lunda a Brownera v % tělesného povrchu nebo stanovením rozsahu popálené plochy pomocí BSA monogramu ze znalostí hmotnosti a výšky pacienta (Příloha B).

$$\text{BSA (m}^2\text{)} = [\text{výška (cm)} + \text{hmotnost (kg)} - 60] : 100$$

Orientačně může být rozsah zhodnocen pomocí palmárního pravidla, kdy dlaňová plocha ruky se sevřenými prsty postiženého je přibližně 1% jeho tělesného povrchu.

### 3.3.3 Věk (závažnost)

Věk pacienta je dalším základním faktorem určující závažnost traumatu. Prognosticky nejzávažnější jsou popáleniny do 18 měsíců a nad 65 let věku (BYSTRICKÝ, 1991)

Pokud sečteme věk pacienta a procenta postižení tělesného povrchu a výsledek nám přesahuje 100, je prognóza většinou infaustní, nebo velmi nejistá. Lidé mladších věkových skupin umírají nejčastěji v období primárního popáleninového či sekundárního septického šoku, lidé starší spíše na srdeční, ledvinové či metabolické komplikace.

Tabulka 1 – Kritické popáleniny

Věk	Rozsah
0 – 2	≥ 15%
3 – 10	≥ 20%
11 – 15	≥ 30%
Dospělí	≥ 40%

Zdroj: Počta, J. a kol., 1996, s. 244

Nebo je-li rozsah menší, ale lokalizace na obličeji, krku, inhalační trauma, průchod elektrického proudu, komplikace.

Tabulka 2 – Těžké popáleniny

Věk	Rozsah
0 – 2	≥ 5%
3 – 10	≥10%
11 – 15	≥15%
Dospělí	≥40%

Zdroj: Počta, J. a kol., Kompendium neodkladné péče, 1996, s. 244

Nebo je-li rozsah menší, ale + lokalizace obličeje, ruce, nohy, perineum, genitál.

Tabulka 3 – Středně těžké popáleniny

Věk	Rozsah
do 15 let	≥5%
Dospělí	≥ 20% povrchní stupeň
	≥10% hluboký stupeň

Zdroj: Počta J. a kol. Kompendium neodkladné péče, 1996, str. 244

### 3.3.4. Hloubka

Hloubka popálenin se počátečních fázích úrazu mění. Je důležitým faktorem z pohledu vlastní chirurgické léčby. Významně ovlivňuje prognózu – morbiditu a mortalitu. Prohloubení popálených ploch může být také ovlivněno včasností a adekvátností první pomoci a léčebným přístupem.

Hloubka postižení je klasifikována a popisována jako *I.*, *II.* (*II.A*, *II.B*) a *III.* a *IV.* stupeň.

Podle mezinárodní klasifikace se užívá rozdělení na : *povrchní (I., II.A) stupeň* a *hluboký (II.B, III.) stupeň*.

### **I. stupeň = Epidermální**

Poškození epidermis, dermis je bez poškození.

- Projev: zarudnutí, bolestivost, funkce kůže je neporušena, bolest odezní do 48 – 72 hodin
- Hojení: spontánně do 3 – 6 dnů (Příloha C)

### **II.A stupeň = dermální**

Poškození epidermis tak i dermis

- Projev: čirý puchýř s růžovou spodinou
- Hojení: většinou spontánně, bez jizvy, nebo se zvýšenou pigmentací v rozmezí 7 – 14 dnů (Příloha C)

### **II.B stupeň**

Poškození epidermis i dermis.

- Projev: puchýř se serózní tekutinou, spodina je temně červená nebo bílá, chybí zde kapilární návrat
- Hojení: s jizvou (někdy i hypotrofickou), zahojení do 21 dnů,

### **III. stupeň = Subdermální**

Poškození kůže v celé tloušťce.

- Projev: bílá vosková kůže, nebo zuhelnatění, tkáň je nebolestivá (nervová zakončení jsou zničena)
- Hojení: dlouhodobé, velmi náročné, často chirurgické řešení, není Schopnost spontánního zhojení zespodiny, pouze při malém rozsahu epitelizace z okrajů (Příloha C)

### **IV. stupeň = Zuhelnatění**

Kompletní zničení kůže, podkoží a dalších v hloubce ležících struktur – nervů, cév, svalů, fascií, šlach, kostí.

- Projev: zuhelnatělá tkáň

- Hojení: není možné, chirurgickým řešením jsou často amputace poškozených končetin

### 3.3.5 Lokalizace

Je faktorem spoluurčující nutnost hospitalizace a specializovanou chirurgickou péčí. Nejzávažnější postižení jsou oblasti obličeje, krku, rukou, nohou, perinea, genitálu a plosek nohou. Velké nebezpečí vzniká v situaci rozvíjejícího edému obličeje, při hlubokém cirkulárním postižení krku, hrudníku, či trupu, kdy mohou nastat problémy se zajištěním endotracheální intubace. Při cirkulární nekróze na krku, která komprimuje jugulární vény je nezbytné provést uvolňovací nářez, aby se zabránilo intrakraniální venostáze s následnou ischemií mozku a decerebrací

## 3.4 Anamnéza

Je nedílnou součástí pro zhodnocení závažnosti úrazu (základní údaje o zdravotním stavu, choroby předchozí či probíhající, očkování, trvalá medikace, alergologická anamnéza, anamnéza sociální, kdy pacient naposledy pil, jedl, kdy došlo k úrazu, způsob ošetření a medikace, případně další údaje).

Velmi významná je zvláště u dětských pacientů, u nichž se ve většině případů popáleninového úrazu jedná o úraz náhodný, neúmyslný. Závažnou skutečností však je, že je jednou z forem syndromu týraného, zneužívaného a zanedbaného dítěte – Child abuse and neglect syndrome = **CAN SY**

Vedle klinického nálezu jsou pro diagnostiku důležitá anamnestická data. K podezření na tento patologický jev i popáleninového úrazu vede řada markerů. Poranění neodpovídá podanému vysvětlení o mechanismu úrazu, neodpovídá věku pacientu, jsou patrná další poranění, jedná se o úraz staršího data neodpovídající anamnestickým údajům, je zjevná symetrie lokalizace popálenin (zrcadlový obraz zejména na končetinách), jedná se o popálení perinea, genitálu, hýždí, úraz naznačuje nepřirozené ponoření do tekutiny bez známek postříkání, ostré ohraničení popálených ploch, kontaktní popáleniny.

Dalším indikátorem může být dítě přivedené na ošetření jinou osobou než rodiči, nevysvětlitelný odklad ošetření od doby úrazu, neshodný popis okolností úrazu od rodičů a dítěte, nevysvětlitelné poranění, popřípadě úrazy beze svědků, předchozí úrazy v anamnéze.

Povinností, nás zdravotníků, je včas odhalit a nahlásit případný CAN SY, jehož prokázání je v řadě případů velmi obtížné. Jako zdravotník nejsem soudce a mojí prvořadou povinností je popálené dítě léčit.

### **3.5 Fáze popáleninového traumatu**

Při lokálním postižení je zahájena poplachová reakce organismu, která je zároveň ovlivněna okolnostmi úrazu a událostmi bezprostředně po něm. Důvodem častých chyb v hodnocení a zabezpečení zraněných je jejich okamžitý stav, kdy v počátečním stádiu nejsou patrné hemodynamické a ventilační změny. Tato situace často vede k podhodnocení úrazu a tedy i k neadekvátnímu zajištění.

Je nutné vzít v úvahu zejména teplotu a délku expozice. Dva důležité mechanismy, které bývají spojeny se smrtelnými komplikacemi jsou výbuch a hoření v uzavřeném prostoru a pád do vřelé tekutiny. Pokud došlo k postižení v uzavřeném prostoru, je vždy podezření na inhalační trauma a intoxikací oxidem uhelnatým.

#### **3.5.1 Neodkladné období – popáleninový šok**

Začíná v okamžiku úrazu je charakterizován patologickými pochody, které při dostatečné intenzitě vedou k ireverzibilnímu rozvratu vnitřního prostředí a smrti pacienta. Popáleninový šok končí obnovou kapilár a začátkem polyurické fáze. K tomu dochází zhruba 3. den po úrazu.

#### **3.5.2 Akutní nemoc z popálení**

Následuje po odeznění šoku a je charakterizována nejvyšší frekvencí chirurgických intervencí. V tomto období je třeba odstranit devitalizované části kůže, nahradit ji autotransplantáty, u povrchnějších ploch podporovat spontánní epitelizaci.

Mimo to je třeba čelit všem život ohrožujícím komplikacím, které jsou v této fázi spíše pravidlem než výjimkou. Toto období končí teprve kompletní obnovou kožního krytu.

### 3.5.3 Období rehabilitační a rekonstrukční

Začíná zhojením všech popálených ploch a končí návratem postiženého zpět do normálního života. V tomto období pacient musí udržovat zvýšenou hygienu kůže, promašťovat transplantáty, které neobsahují mazové žlázy. Někdy už v tomto období jsou nutné sekundární plasticko-chirurgické operace. Vždy je nutné dlahování, polohování, kompresivní léčba žizev a intenzivní a pasivní rehabilitace.

Po celé období léčby popáleniny je nutná psychologická podpora pacienta a jeho příprava na život za změněných podmínek.

## 3.6 Komplikace

### 3.6.1 Časné komplikace

Tabulka č. 4 – Komplikace časné

	<b>Hlavní komplikace</b>
<b>DC</b>	Intoxikace oxidem uhelnatým
	Laryngospasmus
	Cirkulární hluboké postižení krku

Zdroj: Počta J., Medicína neodkladných stavů a katastrof, 1993, str. 63

## **Inhalační trauma**

„Je definováno jako postižení HCD plamenem nebo párou a postižení DCD párou a toxickými zplodinami spalování, které působí na sliznici plicních bronchiolů a alveolů (KÖNIGOVÁ, 1990).

Při diagnostice je velmi důležité zjistit mechanismus úrazu a délku expozice vdechování zplodin hoření v uzavřeném či otevřeném prostoru. Cíleně zjišťujeme, zda došlo k výbuchu a jaký byl druh hořícího materiálu. Vždy pátráme po sružených poraněních.

## **Postižení horních cest dýchacích**

**Laryngospasmus** – křeč svaloviny hltanu vede k zúžení průsvitu dýchacích cest. V klinickém obraze dominuje inspirační dušnost a inspirační stridor. Situace vyžaduje endotracheální inkubaci.

**Laryngedém** – otok hltanu může vyvolat respirační insuficienci během několika minut. Do klinického obrazu patří inspirační stridor, chrapot nebo afónie. U méně rozsáhlých popálenin zavádíme v případě rizika dušení endotracheální kanylu. Edém většinou odezní do 4. dne po úrazu. U závažných popálenin může edém přetrvávat i dva týdny, pak na místo inkubace provádíme rovnou tracheostomii.

## **Postižení dolních dýchacích cest**

**Bronchospasmus** – zúžení průsvitu bronchů omezuje dýchání podobně jako postižení horních cest dýchacích. V klinickém obraze však dominuje stridor expirační.

## **Popáleninový šok**

Popáleninový šok se začíná rozvíjet již v okamžiku úrazu. Dochází k zahájení poplachové – adrenergní reakce organismu. Rozsáhlé přímé tepelné poškození tkání vede k poškození kapilárního řečiště (přímá destrukce, trombóza, dilatace) a vyplavení tkáňových vazoaktivních mediátorů (cytokiny, tromboxan, prostaglandiny, interleukiny, kardiodepresivní faktory, serotonin, histamin, volné kyslíkové radikály a další mediátory).

„Příčinou popáleninového šoku je hypovolémie. Dochází ke snížení plazmatické části krevního objemu v důsledku popálených ploch a úniku tekutin poškozenými stěnami kapilár do mezibuněčných prostor. Vzniká nepoměr v rozložení mimobuněčných tekutin. Na jedné straně se hemokoncentrací snižuje plazmatický objem a na druhé straně se v místě poškození výrazně nahromadí extracelulární tekutiny. Vzniká popáleninový otok“ ( BYSTRICKÝ, 1991.).

V prvních 48 – 72 hodinách proniká plazma do extracelulárního prostoru. Při těžkém šoku to může být až 14 litrů. Největší ztráty jsou v prvních 8 hodinách. Po 48 – 72 hodinách těžce poškozené kapiláry podléhají nekróze a jsou vyřazeny z oběhu. Nastává přesun tekutin z edému do oběhu.

Výsledkem kombinace všech faktorů je omezení perfúze s tkáňovou hypoxií a následnou anaerobní glykolýzou a metabolickou acidózou. Vystupňovaná vazokonstrikce a z toho plynoucí ischemie v některých orgánech a při současném postižení mikrocirkulace přispívá k obrazu tzv. šokových orgánů.  
([www. med.muni.cz/traumatologie/popaleniny.htm](http://www.med.muni.cz/traumatologie/popaleniny.htm) – najít autory)

## **Plíce**

Syndrom dechové tísně dospělých (ARDS) je závažné postižení plic vznikající jako komplikace popáleninového šoku při uvolnění mediátorů s aktivovaného retikulo-endotelového systému u rozsáhlých popálenin nebo je důsledkem inhalačního traumatu. Je narušena funkce pneumocytů I. typu a tvorba surfaktantu. ARDS je doprovázen hypoxemicko-hypokapnickou respirační insuficiencí. Komplikací je vznik atelaktáz a bronchopneumonie. V klinickém obraze nacházíme známky plicního edému (dušnost, vykašlávání růžového zpěněného stupa, tachykardie a cyanóza). Při vyšetření nalézáme vlhké chrůpky a vrzoty.

## **Ledviny**

V rámci redistribuce krevního oběhu za účelem zachovat perfúzi životně důležitých orgánů dochází ke konstrikci aferentních arteriol glomerulu. Konstrukce preglomerulárních kapilár tak vede ke snížené glomerulární filtraci. Důsledkem



je snížená diuréza / oligurie až anurie/.Nedostatečné prokrvení ledvinného parenchymu vede též k tomu, že tubuly trpí hypoxií a jejich funkce může být dočasně narušena. Vzniká renální selhání, jehož projevy jsou oligurie nebo anurie, porucha regulace osmolality plazmy, porucha udržování acidobazické rovnováhy a porucha vylučování zplodin metabolismu.

### **Játra**

Stejně jako ledviny jsou i játra postižena redistribucí krevního oběhu. Vzhledem k tomu, že se na zásobení jater krví podílí vedle málo významné arteria hepatica propria též vena portae, která sbírá krev ze splanchiku, kde převládá vazokonstrikce, trpí hepatocyty hypoxií. Krevní zásobení jater samotnou jaterní tepnou je nedostatečné. Hypoxické hepatocyty nejsou mimo jiné zajistit dostatečnou glukoneogenezi (DYLEVSKÝ, 2009).

### **Mozek**

Pro zvýšenou propustnost hematoencefalické bariéry hrozí vznik edému mozku. Vzniklá otok ohrožuje postiženého na životě zástavou perfúze mozku a mozkovou smrtí. Predominujícím faktorem pro vznik edému mozku je hyponátemie.

### **Myokard**

Dochází ke snížení kontraktility myokardu. Hlavními faktory jsou hypoxie kardiomyocytů a plazmatický faktor s kardiodepresivními účinky. Důsledkem je snížení minutového srdečního výdeje (MSV), který dále zhoršuje hypoxii. (www. Epomed.cz )- najít autora

Základem léčby je včasná a intenzivní volumoterapie.

- Hodinová diuréza nemá klesnout pod 30ml
- Hustota moči nemá být větší než 1030
- Hematokrit nemá být vyšší než 0,5 (50 objemových %)

### 3.6.2 Pozdní

Tabulka č. 5 – Komplikace pozdní

<b>Systém</b>	<b>Hlavní komplikace</b>
Kardiovaskulární	Arytmie, IM, hypertenze, endokarditis, kardiogenní šok
Respirační	Respirační insuficience, infekce, ARDS, plicní embolie, edém plic
Gastrointersticiální	Curligův vřed, hepatální dysfunkce cholecystitis, colitis, kvasinková infekce dutiny ústní, refluxní zánět jícnu, poruchy střevní pasáže.
Endokrinní	Krvácení do nadledvin, porucha regulace glykémie
Hemokoagulační	Sekundární anémie, DIC trombolická choroba
Imunitní	Dřeňový útlum, septický syndrom
Metabolismus a výživa	Prolongovaný katabolismus, malnutrice
Vnitřní prostředí	Porucha ABR, syndrom multiorgánové dysfunkce

Zdroj: Počta J., Medicína neodkladných stavů a katastrof, 1993, str. 65

#### **MRSA = Meticilin-Rezistentní Staphylococcus aureus**

Je významný nozokomiální patogen se schopností rychle se šířit, je rezistentní k oxacilinu a všem ostatním beta – laktamovým ATB. Infekce způsobené MRSA jsou díky omezeným možnostem antimikrobiální léčby spojeny s vysokou mortalitou a vysokými náklady.

Nejčastěji je MRSA spojována s pobytem v nemocnici, zejména pak při dlouhodobém pobytu na JIP, s intenzivními procedurami, léčbou ATB, při DM, renální insuficiencí a kožními chorobami. Bohužel je tento nozokomiální patogen velkým problémem právě při léčbě popálenin (KÖNIGOVÁ, 2010)!

## **4 Léčba popálenin**

Zhodnocení závažnosti popáleninového úrazu je klíčovým momentem pro vlastní terapeutický postup. Je nutné rozhodnout, zda bude léčen ambulantně nebo je nutná hospitalizace (chirurgické oddělení, JIP se zajištěním kontinuální chirurgické péče, specializované pracoviště pro léčbu popálenin) anebo po předchozí dohodě zajistit na příslušné pracoviště transport.

Indikace k ambulantní léčbě a nutnost hospitalizace byly vymezeny výborem České společnosti popáleninové medicíny ČLS JEP dne 18.11.1999 a jejich platnost potvrzena na schůzi výboru 15.9.2004.

### **4.1 Primární ošetření popálené plochy**

Důležité je vyproštění postiženého při zajištění bezpečnosti zachránců, uhašení hořícího oděvu, odpojení od elektrického proudu, dopravení na bezpečné místo (ŠEVČÍK, 2000).

#### **4.1.1 Postup při primárním ošetření popálené plochy**

Při velkých popáleninách je nutné se nejprve soustředit na stabilizaci celkového stavu (zajištění životně důležitých funkcí, stabilizovaná poloha).

Postižená místa oplachujeme proudem čisté vody nejlépe o teplotě 8°C po dobu 10-20 minut (studená voda z vodovodu je dostatečně chladná k zastavení šíření popáleniny do hloubky a šířky). U dospělých chladíme maximálně v rozsahu 20 % povrchu těla, při popálení obličeje nebo krku chladíme tato místa vždy. I popáleniny do 50 % povrchu těla je třeba chladit, ale s ohledem na možné podchlazení postiženého (DOBIÁŠ, 2007).

Malé děti chladíme do 5% povrchu těla (opět s výjimkou popálenin obličeje a krku). Z postižené části těla sundáme prstýnky, hodinky, náramky a jiné kovové předměty.

Po ochlazení přikryt nepřilnavým obvazem, čistou tkaninou, mikrotenovým sáčkem, potravinovou fólií. Co nejrychlejší a kvalifikovaný transport na popáleninové nebo chirurgické pracoviště.

#### **4.1.2 Nejčastější chyby při ošetření primární plochy**

Chybou je pozdě započatá a nedostatečně dlouhé chlazení. I po přerušení kontaktu s horkým tělesem (tekutinou) se popálenina šíří dále s částí těla ohřáté na vysokou teplotu a zvětšuje rozsah a hloubku popáleniny.

Používání olejů, sádla, vaječných bílků a jiných organických látek na popáleniny.

Cokoli kromě čisté studené vody zvyšuje riziko infekce a vzniku nápadných jizev. Strhávání puchýřů je nevhodné. Pod puchýřem probíhají hojivé procesy lépe a rychleji.

## **4.2 Indikace k ambulantní léčbě**

**Děti** s rozsahem popálení do 5% tělesného povrchu, bez postižení obličeje, krku, rukou, nohou, perinea a genitálu a nejedná-li se o popáleniny III. stupně.

Pokud dítě nemá žádné jiné komplikace včetně sociálních a rodinných a není podezření na syndrom týraného, zneužívaného a zanedbávaného dítěte

**Dospělí** s rozsahem popálenin 20% (u povrchního stupně), nebo 10% (u hlubokého stupně) a nejedná-li se o popáleniny lokalizované na obličeji, krku, rukou, perinea a genitálu. A v případě, že není žádný sociálně-společenský problém (bezdomovectví,...), který by bránil kvalitní a dostatečné ambulantní léčbě.

### 4.3 Indikace k hospitalizaci

Úrazy **děti** s rozsahem popálené plochy:

- II. stupně více než 5% tělesného povrchu ve věku 0-3 roky
- Popáleniny II. Stupně více než 10% tělesného povrchu ve věku 3-15 roku
- Popáleniny III. stupně bez ohledu na rozsah u dětí 0-15 roků
- Popáleniny v závažných lokalizacích (obličej, krk, nohy, perineum, genitál)

Dále:

- Inhalační trauma
- Chemické a radiační trauma
- elektrotrauma

Úrazy **dospělých** s rozsahem popálené plochy

- II. stupně více než 20% tělesného povrchu a popáleniny III. Stupně
- úrazy v závažných lokalizacích (obličej, krk, ruce, nohy, perineum, genitál)
- inhalační trauma
- elektrotrauma, chemické a radiační trauma

Pokud není možné z jakéhokoli důvodu po primárním ošetření na místě úrazu pacienta směřovat přímo na pracoviště specializované pro léčbu popálených, je třeba směřovat pacienta na nejbližší chirurgické pracoviště, které je schopno pacienta ošetřit a léčit nebo zajistit k transportu. Ten by měl být uskutečněn do 4 hodin od úrazu.

### 4.4 Zajištění těžce popáleného pacienta v podmínkách PNP

Hlavním cílem PNP je období popáleninového šoku eliminovat a pacienta stabilizovat po stránce dobré orgánové perfúze, tkáňové oxygenace a vyrovnaného vnitřního prostředí. K tomu slouží tyto kroky:

#### **4.4.1 Zhodnotit stav vědomí**

Vědomí hodnotíme podle skórovacího systému Glasgow score.

#### **4.4.2 Zhodnocení průchodnosti a zajištění DC:**

1. Inhalací zvlhčeného kyslíku event. intubací a UPV při podezření na inhalační trauma
2. Při hlubokém popálení obličeje, krku a těžkém šokovém stavu u rozsáhlých popálenin přistupujeme k intubaci nebo jiného zajištění DC ( laryngeální maska, vzduchovody, kombitubus)
3. Pokud pacient nedýchá, je v bezvědomí a nemá hmatný puls je to indikace k zahájení KPCR!

#### **4.4.3 Zajištění kvalitního žilního vstupu:**

1. kanylace periferní žíly (20 G, 18 G, 16 G)
2. zavedení CŽK dle zvážení závažnosti úrazu
3. v PNP možnost intraoseálního přístupu - vždy přísně aseptickou technikou, pokud možno NE přes popálené plochy!

#### **4.4.4 Tekutinová resuscitace**

Okamžité zahájení infuzní terapie.

Při zahájení infuzní terapie je potřeba provést kalkulaci množství tekutin na prvních 24 hodin od doby úrazu.

#### **Složení tekutin:**

Základní roztok je plný krystaloidní roztok, kterým se zahajuje infuzní terapie (Ringerův, Hartmannův, Ringer laktát, Fyziologický roztoky).

#### **Rychlost podání náhradních roztoků:**

Většinou je doporučováno dle schématu aplikace  $\frac{1}{2}$  kalkulovaného množství během prvních 8 hodin od úrazu, druhá aplikace  $\frac{1}{2}$  pak během následujících 16 hodin. Při odložené tekutinové resuscitaci je nutné bolusové podání tekutin, které se pohybuje okolo 25% efektivně cirkulujícího objemu nebo ho převyšuje.

**Vlastní postup** tekutinové náhrady musí být přísně individuální se snahou dosažení oběhové stabilit, vyrovnání vnitřního prostředí a minimalizace rozvoje popáleninového edému.

#### **4.4.5 Analgosedace**

Adekvátní analgosedace je nezbytnou součástí terapie. Nejčastější kombinací podávanou v RZP během transportu jsou Narcotan a Dormicum (u neventilovaných pacientů), v kombinaci s opiáty (u ventilovaných pacientů)

## 5 Ošetření popálených ploch v PNP

### 5.1 Chlazení

Nejvhodnější je teplota 8° C. Nechladíme kostkami ledu (stupňují vasokonstrikci, ischemii, a místní prohloubení léze). Chladíme hlavně obličej, krk a ruce (i u rozsáhlých traumat).

*Nechladíme při rozsahu větším než:*

- 5% povrchu batolat
- 10% u dětí 2 – 10 let
- 20% u dospělých

Při neuváženém chlazení zvláště u malých dětí, může velmi rychle vzniknout hypotermie s následnou bradykardií, eventuálně fibrilací komor a srdeční zástavou.

### 5.2 Sterilní krytí

U nás jsou popálené plochy v rámci PP nejčastěji kryty rouškou Water-Jel.

*Water-Jel®* je prostředkem první pomoci, který je využitelný všude tam, kde existuje reálné riziko popálení, např. přímým ohněm, horkou tekutinou, párou, hořícím kovem, zásahem elektrického proudem, případně výbuchem apod.

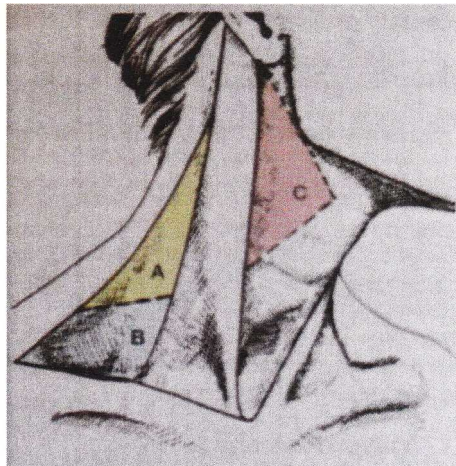
Je určen pro zásahové jednotky hasičů, vozy záchranné služby, lékárničky první pomoci, ale i do domácností apod. Výrazně zkracuje čas při poskytnutí pomoci a tím zabraňuje rozšíření a prohloubení popáleninového zranění.



Je kontraindikováno aplikovat zásypy, masti, uplívající obvazy, buničinu apod. přímo na obnažené plochy.

### 5.3 Uvolňovací nářezy

Používají se při vzniku cirkulární nekróze na krku, která komprimuje jugulární vény a je velké riziko vzniku intrakraniální venostázy s následnou ischemií mozku a decerebrací.(Obrázek 1) Tento zákrok lze provést v podané analgezií a sedací, protože se jedná o hluboké poranění, tedy o nekrózu, která je necitlivá. Uvolňovací nářezy na krku se provádějí od úhlu mandibuly přes trigonum carotidum až k medioklavikulární čáře (KÖNIGOVÁ,1990).



**Obrázek 1 – Trigona colli**

**zdroj: Königová,R.,1990,s.77**

## **5.4 Doplnující léčba**

### **Zavedení permanentního močového katétru**

Slouží ke sledování diurézy a pro včasné reagování na přítomnost pigmentúrie. Zavádí se vždy při popálení genitálu.

### **Zavedení nazogastrické sondy**

Zavádí se při UPV a podle klinického stavu pacienta slouží k dekompresi akutní dilatace žaludku, včasnému zachycení stresových komplikací a možností zahájení enterální výživy co nejdříve po úraze. Nepodáváme nic per os před a během transportu na cílové pracoviště.

## **5.5 Transport**

Aby byla možnost časného radikálního odstranění tkání co nejdříve, je nutno nemocného zajistit po všech stránkách ihned po úraze. Nemocného transportuje RZP, velmi často i letecky na kvalifikované pracoviště (popáleninové kliniky, event. chirurgie) = iniciální transport.

## **5.6 Shrnutí PNP**

Rozsah a hloubka postižení je přímo úměrná intenzitě tepla a době expozice. Je proto nutné, co nejdříve uhasit oheň, postiženého položit, aby plameny nezasáhly obličej, krk a dýchací cesty. Všeobecně se doporučuje hořícího zabalit do vlněných pokrývek nebo pokrývek přírodního materiálu. Nikdy nepoužívat materiály syntetické, které lehce hoří. V situacích, kdy není k dispozici přírodní materiál, ani prostor pro položení postiženého, je nutné hořícího polít pokud možno čistou vodou, která uhasí plameny a zároveň ochladí postiženou kůži.

Při úrazu opařením, je třeba oděv prosáklý vřelou tekutinou co nejrychleji svléci a plochy chladit studenými obklady, nikoliv ledovými. Nejvhodnější je teplota, jak již bylo uvedeno 8°C. Doporučení se však týká jen postižení nerozsáhlých, nebo lokalizovaných na obličej, krk a ruce.

U rozsáhlých postižení, kdy hrozí rozvoj popáleninového šoku, naopak postiženého chráníme před celkovým prochlazením! Důležitou součástí boje proti bolesti a strachu (tzn. vystupňovaná poplachová – adrenergní reakce), je včasné podání analgetik a sedativ, která musí být aplikována nitrožilní cestou, protože vasokonstrikce v periférii brání jejich vstřebávání a tedy působení. (Königová, 1990).

## 6 Ošetření popálených ploch na odborném pracovišti

### 6.1. Transport a hospitalizace

Rozlišují se dvě fáze transportu:

- *Primární transport je převoz z místa úrazu do nejbližšího zdravotnického zařízení*, který zajišťují lékaři po poskytnutí první pomoci a neodkladné přednemocniční péče. Primární transport může být směřován přímo na specializované pracoviště se zajištěním přednemocniční péče.
- *Sekundární transport je převoz ze zdravotnického zařízení (obvykle z chirurgického či traumatologického oddělení) na specializované popáleninové pracoviště po odpovědném zhodnocení závažnosti popáleninového traumatu.*“(KÖNIGOVÁ, 2010)

#### Hospitalizace

Léčba navazuje na PNP, případně na terapii zahájenou na pracovišti ze kterého je pacient překládán. Pokračuje se v oxygenoterapi, ventilační podpoře, tekutinové náhradě krystaloidy event. koloidy s případnou medikamentózní podporou oběhu.

Jako objemová náhrada se při hospitalizaci používají formule :

#### **Parkladská formule – užívá Ringer laktát**

Prvních 24 hodin :

**4ml/kg t.hm./ % TBSA (6-8ml/% TBSA u popálených elektrickým proudem).**

„Tato formule využívá pouze elektrolytů(Ringem laktát)-bez koloidů a bez 5% glukózy. Polovinu vypočítaného množství podává Barter v prvních 8 hodinách, druhou polovinu v následujících 16 hodinách. Výdej moči udržuje mezi 50 a 100 ml. za hodinu.

V druhých 24 hodinách se přidává plazma v množství 500-2000 ml. (záleží na porcích moči v tomto časovém úseku)“ (Königová, 2010).

**Modifikovaná Brooke formula** – nejčastěji se používá pro prvních 24 hodin :

**3ml/kg t.hm./% TBSA.**

„Používá krystaloidy, koloidy se přidávají až v druhých 24 hodinách“ (Ševčík, 2000).

**Výpočet infuzní terapie u dětí do 3 let věku** – vzorce pro prvních 24 hodin:

**2 x % postižení x hmotnost v kg**

Na rozdíl od dospělých je nutné u dětí dodat kromě objemu tekutin nezbytného vzhledem k popáleninovému traumatu i fyziologickou denní potřebu tekutin, kterou dítě potřebuje k udržení homeostázy:

**[140 – (věk v letech x 10)] x hmotnost v kg**

**Výpočet infuzní terapie u dětí nad 3 roky věku** - používá se vzorec:

**75 x % postižení x tělesný povrch v m<sup>2</sup> + 1800 x tělesný povrch v m<sup>2</sup>**

U formulí rozpočtených na 24 -48 hodin se má hmotnost pacienta násobit pouze 50 i při rozsahu postižení větším než 50% celkového povrchu těla, aby se zabránilo nadměrnému přívodu tekutin“ (KÖNIGOVÁ, 2010).

## 6.2 Příjem

Nemocný je přijímán přes příjmový sál. Sál je dobře a rychle přístupný. Zde se provádí první ošetření a neodkladné výkony. Sál je vybaven pro všechny akutní chirurgické a anesteziologické zákroky. Provádí se tu základní očista nemocného, mytí sterilním tekutým mýdlem. Lékař zde rozhodne o následující léčbě (Příloha D).

## 6.3 Konzervativní léčba

V případě následné konzervativní léčby jsou popálené plochy nečastěji kryty antibakteriálními krémy. Typ krému záleží na hloubce popálení. Při postižení II.A stupně až II.B používáme krémy ze skupiny *Silversulfadiazinů* (Dermazin, Flamivin a Flamizin). Při hlubším postižení, kdy je ztráta kůže v celé tloušťce, používáme

*Flamacerium*, které je kombinací Silversulfadiazinů s cesium – nitrátem. Na velmi hluboké nekrózy, hlavně u elektrotraumat se aplikuje *Sulfamilon*. Často je však nutný včasný chirurgický zákrok.

Při porušení kožního krytu lehkým stupněm popálení se mimo zmiňovaných krémů používá Water-Jel u I. stupně a na II.A stupeň se přikládá Agua gel, nebo Askina derm (dobrá fixace, kontrola plochy).

## **6.4 Chirurgická léčba**

### **6.4.1 Nářezy**

Dochází k protěti kůže v celé tloušťce, zabraňující stlačení krevního oběhu, především u cirkulárního postižení krku, hrudníku a končetin.

### **6.4.2. Avulse fasciální nekrektomie**

Jde o snesení nekrózy v celé tloušťce i s podkožím až k povrchové fascii. Po ostrém ohraničení nekrózy se skalpelem odstraní. (Příloha F)

#### **Tangenciální nekrektomie**

Mluvíme-li o ostrém snesení popálené plochy v jednotlivých vrstvách. Provádí se skalpelem nebo transplantačním nožem. K těmto zákrokům se přistupuje po desinfekci 3% Jodalkoholem a pečlivém zarouškování.

K nekrektomiím je nutno připravit některý z transplantačních nožů, u nás je běžně používán nůž Watsonův. Vzhledem k tomu, že nepostižené kůže vhodné k odběru transplantátu není nikdy dostatek, používají se autotransplantáty na nejvhodnější plochy. Ostatní plochy, u nichž není předpoklad dobrého hojení se kryjí provizorními kryty.

## **6.5 Provizorní krytí**

Provizorní krytí dělíme na biologické a syntetické.

### **6.5.1 Biologické kryty**

Jsou získávány buď od pacienta samotného tzv. autotransplantáty, nebo od lidských dárců živých či mrtvých (dříve se používaly kryty i ze zvířat – xenotransplantáty,

ty se však podle ustanovení EU přestaly používat). Kůže od lidských dárců nazýváme *allografty*, nejvhodnějším dárcem je sourozenec nebo rodiče. V případě mrtvých dárců se jedná o *kadaverózní allografty*.

Mezi další biologické kryty patří plodové blány (amnion), v některých zemích se používají dodnes pro jejich levnost a dostupnost (KONIGOVÁ et al, 2010).

Dermoepidermální štěpy živých lidských dárců se odebírají na operačním sále buď těsně před transplantací (nebo jsou do výkonu uchovávány ve vlhčeném mulu a sterilní misce v lednici. Použitelnost je po dobu 21 dnů.

Hlavní výhodou těchto štěpů je životnost, výborná adheze, zamezují ztrátám soli, tekutin, bílkovin a vytvoří bariéru proti mikroorganismům. Žádoucí vlastností biologických krytů je co nejdříve přilnutí k popálené ploše (Příloha E).

### **6.5.2 Syntetické kryty**

Používají hlavně tam, kde je třeba popálenou plochu dále připravovat k transplantaci další nekrektomií, Většina krytů zabraňuje dehydrataci popálené plochy, jsou z jedné nebo více vrstev syntetického materiálu, který v některých případech má sací schopnosti. (Com, Syspurderm, Alu-tex, Agua-gel,...). Dnes je jich široká škála.

### **6.5.3 Autotransplantace**

Přístupuje se k ní, pokud je spodina popálené plochy připravena.

K snímání autotransplantátů slouží buď Watsonův transplantační nůž, nebo dermatomy poháněné stlačeným vzduchem nebo elektřinou. Výhodou dermatomů je možnost výběru lišty pro odběr kůže s různou šíří.

Získaný transplantát se síťuje Mesh – dermatomem. Takto se umožňuje až několikanásobné zvětšení transplantátu. Transplantáty se obvykle na plochu pouze rozprostírají, jen na exponovaných místech se fixují stehem (Příloha J).

Každá transplantovaná plocha se váže ve dvou vrstvách. První vrstva spočívá v přiložení tylových pruhů a obkladem z Furantoinu, které se fixují modelačním obinadlem. Druhá vrstva obvazu jsou suché čtverce v přiměřené velikosti a dostatečném množství, aby vrstva neprosákla. Váže se mulovým obinadlem, eventuálně elastickým obinadlem.

#### **6.5.4 Péče o zbytkové plochy**

Velmi častým a závažným problémem popáleninových pracovišť jsou otázky související se vznikem a systémem ošetřování reziduálních ploch po popálení. Vznikem těchto ploch (zbytkových granulací) je neúměrně prodloužená ošetrovací doba a pracovní neschopnost pacienta, oddalována jeho intenzivní rehabilitace a zbytečné zatěžování ošetřujícího personálu. Rovněž škody psychiatrické a ekonomické, vyplývají z prodloužení hospitalizace, nejsou zanedbatelné. K účinné prevenci vzniku reziduálních ploch je nutno eliminovat jejich nejčastější příčiny.

Jsou to :

- *Nedostatečné nekrektomie.*
- *Nepečlivá adaptace okrajů autotransplantátů.*
- *Nesprávné hodnocení hloubky postižení.*
- *Infekce (převážně Staphylococová)*
- *Shrnutí autotransplantátů.*
- *Faktory celkové (nedostatečná oxygenace a výživa, hypotermie, a v neposlední řadě celkový zdravotní stav nemocného před úrazem).*

Přítomností jedné nebo většinou kombinací několika příčin dochází ke vzniku reziduální (zbytkové plochy), pro kterou je charakteristické nadměrné bujení kapilárních klíček, nad nimiž jsou přítomny mikroby a tkáňový detrit.

Horní vrstva buněčného detritu je tenká a průsvitná. Tato tkáň má rosolovitý charakter a je hypertofická. Tvoří bariéru pro epiteliální buňky, které mají tendenci přerůstat. Vzniku bariéry lze zabránit snesením granulace.



Při léčbě reziduálních ploch po popálení se používá jako neoptimálnější tento léčebný systém.

### ***Sprchování postižených míst vodou***

Je nejvhodnější a nejrychlejší metodou pro odstranění tkáňového detritu a mikrobů. Současně působí sprcha příznivě jako jemná mikromasáž. Plochy jsou obvykle po třech dnech bakteriologicky negativní.

### ***Odstranění hypergranulací***

Excochlolační lžičkou, kyretou, obrácenou stranou pinzety, nůžkami, eventuálně skalpelem či Watsonovým nožem.

- U menších plosek se přikládají ***syntetické kryty*** (Com, Alutex, Actisorb).
- U větších ploch ***se transplantuje*** spíše tenčím či středně silným ***dermoepidermálním štěpem***.

***Antibiotika*** se podávají zcela výjimečně. Infekce sídlící v hypergranulacích se většinou neprojevuje celkovou odezvou organismu (Příloha K).

Závěrem je nutno zdůraznit, že snaha by měla být zaměřena více než dosud na prevenci vzniku reziduálních ploch. Jejich často zdlouhavé hojení zastihuje pacienta fyzicky i psychicky vyčerpaného, oddaluje jeho návrat do plného života a vždy vede ke tvorbě hypertrofických jizev s následky funkčními i kosmetickými.

## **6.6 Zajištění výživy a prevence infekčních komplikací**

Mimo péči o popálené plochy je kladen hlavní důraz na zajištění výživy, prevenci a případnou včasnou léčbu infekčních komplikací, event. komplikací orgánových.

Malnutrice a infekční komplikace významně ovlivňují mortalitu a morbiditu pacientů. Infekce akceleruje výrazný hypermetabolismus, který je charakteristický pro termický úraz. Dobrý nutriční stav pozitivně ovlivňuje úrazem alterovaný stav imunity a to zejména u nejmenších dětí s nevyzrálým imunitním systémem.

**Parenterální výživa** je zahajována většinou v druhých 24 hodinách po úrazu (glukóza, aminoroztoky), pokračuje se podávání malých dávek enterální výživy pokud, byla zahájena časně po úrazu, nebo je zahajována současně s parenterální výživou. Potřebný objem tekutin je doplňován krystaloidy a koloidy (většinou ve formě čerstvě mražené plazmy). Kombinací parenterální a přednostně enterální výživy je realizována nutriční prakticky po celé akutní období s cílem zajištění adekvátního přísunu vody, základních živin (cukrů, tuků, bílkovin) a energie včetně dodávky minerálů, vitamínů a stopových prvků s přihlédnutím k potřebám pacienta v těžkém stavu.

Od počátku závažného stavu se rozvíjejí známky SIRS bez účasti mikrobiologického agens jako reakce na tkáňové poškození. Vlastní poškození, až ztráta kožního (případně slizničního) krytu a alterace imunitního systému sehrávají významnou roli při vzniku těžkých infekčních komplikací s možností invaze exogenních i endogenních mikroorganismů do cévního řečiště.

Při hodnocení zámeck SIRS je proto vždy nutné v diferenciální diagnostice zvažovat možnosti systémové infekce, která může pocházet z popálených ploch, dýchacích cest a zažívacího traktu. Dalším predisponujícím faktorem jsou invaze (PŽK, CŽK, PMK, OTI při UPV).

Pro včasnou diagnostiku a léčbu infekčních respektive septických komplikací je nezbytné průběžné hodnocení klinického stavu, monitorace vitálních funkcí, vyhodnocování trendu hodnot hematologických, biochemických, imunologických vyšetření a samozřejmě vyšetření oddělení. Rychlá a účinná antimikrobiální terapie na podkladě včasné identifikace zdroje infekce a určení infekčního agens je předpokladem zvládnutí infekce a případných závažných až fatálních následků pod obrazem těžké sepse, septického šoku, MODS, MOFS (dle přednášky – popáleniny, 3 lékařská fakulta UK, Praha 2008).

## 7 Psychika pacienta s popáleninovým úrazem

Pokud se člověk ocitne v tíživé životní situaci (nemoc, úraz, úmrtí,...) jeho psychika „stojí“ před velkou zatěžkávací zkouškou, jak se s danou situací vyrovnat.

Každý z nás je osobnost, každý z nás se s různými situacemi vyrovnává jinak, ale jedno je jisté, žít v době, kde se kolem nás neustále ozývá z televize, radia, časopisů buďme krásní, stále mladí, celý život bez vrásek,... Je to společenský trend a většina společnosti těmto trendům podléhá. A ruku na srdce, když potkáme lidi na ulici, nehodnotíme na první pohled jejich duševní krásu, ale vzhled (oblečení, účes, úsměv,...)

Pokud člověka potká úraz – popáleninový úraz, je vystaven velkému tlaku veřejnosti i jejich blízkému okolí: „Jak mě asi přijmou? Jak se na mě budou dívat?“

Takový člověk se bohužel musí vyrovnat nejen s „jizvami“ na duši, takovými, které nejsou vidět, dají se skrýt, ale i na „oko“, takovými kterých si každý všimne, každý vidí a bohužel i hodnosti a někdy odsuzuje.

Pro tyto pacienty je velmi obtížné vyrovnat se s názory a pohledy celé společnosti a hledání Bio-psycho- sociální (tělo-duše-společnost = práce- zdraví- vztahy) rovnováhy není jednoduché (KŘIVOHLAVÝ, 2002)!

Do pacientova života náhle vstupuje nemoc. Pacient si není nikdy jistý svojí perspektivou. Dominujícím se stává téma vlastního zdraví. Nerozumí svému psychickému a fyzickému stavu, stále si klademe nepřeborné množství PROČ? Deprese na něj padá při pomýšlení ztráty kontroly nad fyzickým a psychickým stavem. Psychická stránka pacienta je změněna jak v sociální sféře, tak v jeho jednání s druhými v oblasti emocí, zájmů, myšlenek a perspektiv.

I přes někdy bezvýchodnou situaci, kdy není žádné možnosti, je dobré o různých způsobech reakcí, zvládnutí, vědět (apatie, vyhýbání se myšlenkám, útok, obrana) (ZACHAROVÁ, 2007).

Formy zúženého výhledu v situaci ohrožení zdraví mohou být různé. Dá se uvažovat o používání nepravých obran:

- **Hledání obětního beránka** (veškerou vinu vidí v jiném člověku)
- **Projekce** (promítání myšlenek, záměrů, snah a přání z jednoho člověka na druhého)
- **Ztotožnění** (s druhým člověkem)
- **Introspekce** (to, co se odehrává ve vnitru druhých lidí, pacient považuje za své vlastní)

V závislosti na postupu nemoci dochází k psychickým změnám, které jsou sice individuální, protože někteří lidé snášejí onemocnění velmi zle, jiní jsou odolní, iniciativní, pevní, mající pro co žít. Ale přeci lze vypořádat společné rysy pro určité fáze.

### **Fáze úděsu a překvapení**

Vyznačuje se vzednutím hladiny negativních emocí, v běžné mluvě se hovoří o šoku. Jde o šok z poznání, že se něco stalo. Projevuje se tehdy, má-li pacient představu o nebezpečnosti situace.

### **Fáze popírání**

Po odeznění předchozí fáze, řada pacientů zaujme k onemocnění postoj nic nevidím, nic neslyším a nic nechci vědět. Brání se tím proti nadlimitní zátěži, řeší situaci totálním útlumem všeho, co mu připomíná těžkou situaci.

V první fázi je vliv na psychiku dobrý, avšak jakmile se z toho pacient probere, často upadne do opačného stavu, stále myslí na to, bude. Jde ale o první krok na cestě ke zvládnutí situace.

Uvědomí-li se pacient, jak to s ním je, postaví před problém jak to zvládnout. Zde se nachází jádro psychické práce na sobě, fáze psychického boje s nemocí (úrazem).

## **Fáze smiřování**

Do této fáze se pacient dostává po nalezení přiměřeného postoje k tomu, co se děje. Se stávajícím zdravotním stavem a další perspektivitou z toho plynoucí. Často se pacient radikálně mění.

Nesmírně důležitým činitelem je především umět naslouchat. Z toho, co pacient říká, je nejdůležitější to, co říká o tom, jak vidí sám sebe, svou situaci a budoucnost. Pozor na to, co je právě chtěné. Zde se silně uplatní znalost pacientových obranných mechanismů.

Důležité je neklást otázky přímo („Tak, jak ti je?“) a sugestivně („Je ti už dobře?“). Své obavy a strachy nemusí pacient sdělovat slovy, častěji je nutné odčítat z mimoslovního projevu pacienta. Dobré je sledovat oči, výraz tváře, horní poloviny, projevy nejistoty v řeči a pohybech.

Pacienta bychom neměli podcenit jako člověka s jeho potřebami. Není dobré se domnívat, že jsou-li zabezpečeny jeho biologické potřeby, je vše v pořádku. Existují i potřeby sociální a ty se většinou dokáží při jejich frustraci velmi výrazně projevit na prožívání.

Je to podmět zajímat se o pacientův žebříček hodnot a tužeb. Ke každému pacientovi musím nacházet individuální přístup, chtít jej poznat. Mám mít na mysli jen cíl, který sleduji. Ten se dá vyjádřit i slovy: je to těžké, ale žít se s tím dá“. Negativní představy pacientovi nevymlouvám, ale je potřeba je zproblematizovat a vnuknout mu myšlenku opačnou. Velmi cenné je vyslovení porozumění pro jeho situaci a přitom vložení jisté naděje, ano, je to zkouška, ale zdá se, že i za této situace existují přijatelná východiska“. U pacienta posilují sebeúctu, vážení si sama sebe (KŘIVOHLAVÝ, 2002).

Ze zkušeností lidí, kteří se těžkým stavem závažného onemocnění prokousávali, byly shromážděny poznatky, jak se stavět k životu, věcem a lidem kolem.

1. Uznat omezenost lidských možností
2. Rozlišovat to, co se změnit dá, co se změnit nedá
3. Vytipovat se žádoucí a dosažitelný cíl

4. Rozdělit cestu k cíli na kratší úseky
5. Udělat první krok
6. Vydržet ještě jeden krok
7. Zvládnout vnitřní dialog
8. Žít v přítomnosti
9. Učit se žít s postižením
10. Mít život rád, i když je to život těžký

## **7.1 Prevence**

Je všeobecné známo, že úrazům je prospěšnější předcházet než je léčit. U popálenin to platí v plné míře, protože se jedná ve většině případů o úrazy preventabilní. Základní trendy primární prevence vycházejí z rozboru příčin popáleninových úrazů s přihlédnutím k rizikovým činnostem a prostředí, ve kterém k úrazům dochází a samozřejmě k rizikovým charakteristikám postižených jedinců. *Těžiště prevence spočívá v neustálém zlepšování informovanosti o riziku popálení na podkladě vyhodnocování epidemiologických dat.*

## **7.2 Souhrn – hlavní zásady péče**

11. Neodkladná resuscitace
12. Lokální terapie
13. Dostatečný žilní vstup
14. Analgezie
15. Objemová náhrada
16. Zajištění transport
17. Chirurgické primární ošetření
18. Prevence a léčení sepse
19. Prevence a léčení MOSEF
20. Definitivní chirurgické řešení
21. Fyzická a psychosociální rehabilitace

## 8 Hromadné termické úrazy a medicína katastrof

Zejména v posledních letech je patrný celosvětový nárůst hromadných termických úrazů způsobených při hromadných haváriích letadel, při požárech výškových budov, při průmyslových haváriích. Nemůžeme opomenout ani stále početnější teroristické útoky, jejichž oběťmi se stávají nevinní náhodní účastníci, při nichž dochází mj. i k hromadným popáleninám (např. teroristický útok na budovy Světového obchodního centra v New Yorku 26. 2. 1993). Takovéto hromadné katastrofy přesahují možnosti v poskytování péče na místní úrovni a vyžadují aktivaci sil a prostředků podle plánů pro likvidaci hromadných katastrof.

### **Charakteristika popáleninové katastrofy:**

- popáleniny jsou většinou rozsáhlé a celkový stav obětí je závažný
- místo katastrofy není vždy přístupné a potřebná pomoc nemusí být dostupná
- postižení dýchacích cest/ plamen, horký vzduch, vdechnutí zplodin hoření zhoršuje prognózu pro přežití
- popáleniny jsou často spojeny s dalšími úrazy – např. rozsáhlé rány, dutinová krvácení (nitrolební, nitrohruďní, nitrobřišní), zlomeniny, poranění tlakovou vlnou, zasažení elektrickým proudem aj.
- celkové hodnocení katastrofy se provádí nejen na základě počtu úmrtí, ale též počtu popálených a zraněných. (ŠTĚTINA, 2000)

## 9 Nadační fond „Pomoc popáleným“

Tento fond zahájil činnost v roce 1995. S nápadem založit tento fond přišli manželé Voromovští, kteří se stali jeho zřizovateli.

Prezidentem nadačního fondu se stala *prof. MUDr. R. Königová, CSc.*, která patří mezi průkopníky české popáleninové medicíny. Žákyně profesora Buriána, který založil v roce 1953 samostatné popáleninové centrum. Významné zásluhy profesorky Königové byly oceněny řadou profesních řádů.

Posláním nadačního fondu je zajištění pomoci dětem a dospělým, kteří utrpěli popáleninový úraz a ztěžuje postiženým návrat k původnímu způsobu života (práce, rodina), ovlivňuje adaptabilitu a životní perspektivy. Nadační fond svou činností zajišťuje péči pro postižené prostřednictvím svých poradních orgánů (komise lékařská, psychosociální, rehabilitační)

Činnost nadačního fondu je zaměřena na:

1. Zvládnutí estetických deformací po úrazu
2. Intenzivní rehabilitační programy
3. Resocializační programy pro děti a mládež (soustředění)
4. Přidělování finančních příspěvků (léků)
5. Lázeňskou léčbu

Účty nadačního fondu jsou:

1075350-018/0800

1926-105329/0800



## **10 Metodologický úvod**

### **10.1 Výběr problému**

Pro bakalářskou práci byly zvoleny 2 kazuistiky. Tyto kazuistiky byly vybrány právě proto, že je zde možno demonstrovat složitý sled událostí, rychlý a odborný zásah posádek záchranné služby, práce dispečinku a profesionální přístup na popáleninové ambulanci, i jak je důležitá pro uzdravení a vyrovnání se s takto náročnou životní situací psychická podpora zdravotnického personálu a rodiny.

### **10.2 Způsob získávání informací.**

Informace pro vypracování kazuistiky byly čerpány z vlastní zkušenosti. Na zásahu jsem se osobně podílel jako řidič záchranář na voze RLP. Odbornou problematiku jsem konzultoval a doplňoval informacemi lékaře, který se výjezdů zúčastnil. Další informace o probíhajícím ošetrovatelském procesu po příjmu a následnou nemocniční terapii jsem získal od personálu v nemocnici.

### **10.3 Stanovení cíle**

Cílem této práce je nastínění problematiky popáleninového úrazu jako celku, kde nelze opomenout žádnou ze složek pomoci, která přispívá k vyléčení a uzdravení pacienta. Každá ze složek má svoji nezastupitelnou důležitost v kvalitní léčbě popálenin, zároveň je však nesmírně důležité myslet na rizika a vznikající komplikace

Výběrem této konkrétní kazuistiky je zdůraznění možnosti léčby popálených ploch a zaměřit se na psychickou stránku pacienta.

# 11 Kazuistika

## 11.1 Popis situace

**Podmínky:** Zima, všední den, týden před Vánocemi, na silnicích typicky silný pražský provoz, teplota okolo 0°C, suché silnice.

**Čas události:** pozdní odpoledne kolem 17 hodiny

**Vzdálenost:** Síť stanovišť je v Praze rozsáhlá, zaručuje přiměřené časové pokrytí hlavního města. Stanoviště, odkud vyjíždí vůz rychlé lékařské pomoci ( dále jen RLP), je od místa vzdáleno přibližně 6 kilometrů. Dále vyjíždí vůz rychlé zdravotnické pomoci (dále jen RZP). Jeho stanoviště je 5 kilometrů od místa události, ale výzvu posádka přijala v terénu 9 kilometrů od místa události. Letecká zdravotní záchranná služba je vzdálena 25 kilometrů. Vzhledem tomu, že v místě události je městská zástavba, tak ji nelze využít.

**Síť zdravotnických zařízení:** 4 kilometry je Všeobecná fakultní nemocnice – Karlovo náměstí, 3 kilometry je Fakultní nemocnice Královské Vinohrady, kde se nachází traumacentrum a specializovaná popáleninová klinika.

**Místo nehody:** Okrajová část centra Prahy, Vinohrady. Příjezd po hlavní silnici hlavní třídy, s tramvajovým provozem, kousek od velkého parku s kostelem, kde se na okraji nachází vstup a výstup do metra.

## 11.2 Katamnéza

**Průběh zásadu z pohledu ZZS:** Na tísňovou linku 155, v 17,28 hod. volá muž z mobilního telefonu. Dispečerka přijímá informaci o události. Již v průběhu hovoru dispečerka posílá výzvu na pager nejbližším volným posádkám RLP a RZP. Muž

je značně rozrušený, dispečerka ho uklidňuje a poskytuje mu instrukce, jak má pomoci své popálené manželce.

#### **17:30 hod.**

Posádka RLP výzvu přijímá v 17,30 hod. a v 17,31 hod. vyjíždí ve složení lékař s atestací na anesteziologii a urgentní medicínu, řidič záchranář (Dis) ze stanoviště, které je na nábřeží Vltavy. V tuto dobu je velmi silný provoz, při odbočení na most se asi 500 metrů jede po tramvajovém pásu. Při nájezdu na severojižní magistrálu musí vozidlo RLP zpomalit a střídavým akustickým signálem si uvolňuje cestu kolonou aut.

#### **17:37 hod.**

Posádka RLP se přes navigační systém hlásí na místě události.

Posádka RZP ve složení řidič záchranář (Dis) a záchranář (Bc) přijímá výzvu a na navigačním systému se „přepínají na jízdu k zásahu“.

#### **17:45 hod.**

Posádka RZP se hlásí na místě, zůstávají stát v druhé řadě , vedle zaparkovaných aut a ubezpečují se, zda kolem nich projede tramvaj. Z auta si vyndávají transportní pomůcku (křeslo), oxibag a záchranářský batoh s pomůckami, infuzemi a obvazovým materiálem.

Posádka RLP si bere lékařský kufr, monitor a speciální aktovku s vybavením na ošetření popálenin. Nemohou se dostat na místo události, neboť dům je zamčený a zvonky jsou částečně poničené. Lékař mobilním telefonem volá na ZOS(zdravotní operační středisko), aby nám zajistili vstup do domu. V 17,40 hod. muž postižené ženy otvírá dům, jsou zajištěny dveře pro další posádku, která je na cestě. V domě není výtah, během rychlé chůze do 3. patra muž upřesňuje událost. Posádka se dozvídá od muže, že postižená žena se asi před hodinou vrátila z exotické dovolené, kde byla se svojí kamarádkou. Dále muž vypráví, že manželku chtěl překvapit slavnostní večeří, sýrovými fondy. Při manipulaci s lihovým vařičem došlo k výbuchu a vzniku „ohnivé koule“.

Při příchodu do bytu nacházíme ženu, 65 let, ležící na břiše na velké sedačce, do půl těla svlečená, propálené spodní prádlo, ohořelé, seškvařené punčochy. Manžel upřesňuje, že podle instrukcí dispečerky ženu odvedl do koupelny, kde si sprchoval ve vaně a sundával z ní ohořelé šaty.

Žena je při vědomí, komunikuje s lékařem, stěžuje si na velkou bolest v oblasti zad, hýždí a stehů. Lékař se záchranářem zajišťují první vstup do cévního řečiště. Záchranář aplikuje opiáty a lékařem požadovanou infuzi krystaloidního roztoku.

### **17: 47 hod.**

Do bytu přichází posádka RZP, která od lékaře dostává instrukce o dalším zajištění pacientky. Jeden ze záchranářů přikládá ženě masku s kyslíkem, druhý se zapojuje do krytí popálených ploch rouškami Water-Jel a obvazováním postižených ploch. Řidič záchranář RLP neustále se ženou komunikuje a podává ji tarmaky na uklidnění. Lékař informuje ZOS o rozsahu popálenin a žádá o kontaktování popáleninového centra ve fakultní nemocnici Královské Vinohrady. Dále je prováděno sledování fyziologických funkcí, měření krevního tlaku, SpO<sub>2</sub>, monitorace srdeční akce.

Po zajištění pacientky lékař dává pokyn k transportu, ale posádkou RZP je upozorněn, že na místě se nachází pouze transportní křeslo. Na žádost lékaře musí posádka zpět do vozu pro nosítka, neboť pacientka není transportu na křesle schopná. V době, kdy lékař s řidičem záchranářem čekají na nosítka, informují manžela, kam bude pacientka transportována. Dávají mu letáček s čísly, kam může zavolat pro informace o ženě.

### **18:10 hod.**

Postižená žena je napolohována na nosítka na břicho, je přikryta fólií a čistým prostěradlem. Během transportu domem je pacientka neustále napojena na kyslíkovou terapii a stále probíhá monitorace základních životních funkcí.

V sanitním voze lékař do zavedené periferní kanyly aplikuje další léky na tlumení bolesti a zavádí druhý žilní vstup pro přetlakovou infuzi koloidního roztoku.

**18:25 hod.**

ZOSEm potvrzeno přijetí pacientky na popáleninové centrum. První vyjíždí vůz RLP bez lékaře. Lékař je ve voze RZP, dohlíží na pacientku a provádí zápis do záznamu o výjezdu. Transport je bez komplikací.

**18:31 hod.**

Obě vozidla přes navigační systém hlásí na popáleninové klinice. Lékař a za ním posádka RZP s pacientkou na nosítkách vstupují přímo na přijímací sál popáleninové kliniky, kde je již připraven kompletní zdravotnický tým, který okamžitě ošetřuje popálenou ženu.

Při příjmu plochy na stehnech, hýždích, zádech a pravém boku hodnoceny jako 30%, stupně 2. a 3., s převahou 3. stupně na stehnech a hýždích. Na plochy 2. stupně po debridement přiloženy tyly s Flamigelem, plochy 3. stupně kryty obklady s jodizolem, odebrány stěry.

Z přijímacího sálu je pacientka předána na JIP, kde je resuscitována krystaloidy a koloidy / HR a MP/, diuréza titrována mezi 0,5 – 1 ml/kg/h, celková bilance za druhých 24 hodin: příjem 6300, výdej 1800, dále 4900, příjem a výdej 2300 ml. Oběhově stabilizována s otevřenou periferií. Bolesti tlumeny kontinuální aplikací Tramadolu a bolusovou aplikací Dipidoloru.

Později na operačním sále byla provedena tangenciální nekrektomie ploch na obou stehnech a na pravém boku v rozsahu 11 % BSA. Na plochy po nekrektomii přiložena kombinace syntetických krytů. Zbylé plochy fixovány jodizolem a připravovány k další nekrektomii.

**18:40 hod.**

Obě posádky opouštějí popáleninovou kliniku, kde lékař zanechává originál záznamu o výjezdu. Posádka RZP ihned provádí úklid sanitního vozu, očištění a dezinfekci přístrojů a dle lékařského záznamu si záchranář(Bc) doplňuje záznam o výjezdu(pareré).

**18:50 hod.**

Pomocí navigačního systému ZOS posádka RZP oznamuje ukončení zásahu v nemocnici.

**18:55 hod.**

Posádka RZP se hlásí na základně, kde následuje doplnění zdravotnického materiálu, založení dokumentace a předání vozu druhé, střídající, posádce.

**18:49 hod.**

Lékař mobilním telefonem informuje ZOS o ukončení zásahu a posádka RLP se vrací zpět na základnu, V 19,05 hod. je posádka RLP zpět na základně, lékař zadává informace o výjezdu do PC, doplní opiáty. Řidič záchranář doplňuje zdravotní materiál, ukončí svoji dokumentaci a předává vůz RLP další službě.

### **11.3 Analýza a interpretace**

Převzetí výzvy a vyhodnocení získaných informací proběhlo rychle, včetně edukace první pomoci.

Byly vyslány adekvátní prostředky, v danou chvíli nejbližší volné posádky RLP a RZP. ZOS rychle předal všechny informace od zasahujícího lékaře na popáleninové centrum a zajistil aktivaci zdravotnického týmu na popáleninové ambulanci.

**Činnost výjezdových skupin:**

Přijetí výzvy a výjezd posádky RLP do 1 minuty. Posádka RZP přijala výzvu za jízdy na základnu, okamžitě vyhodnocuje charakter výzvy.

Obě posádky využily světelná a akustická znamení.

Řidič posádky RLP mohl využít jinou trasu, která by v daném provozu zajistila rychlejší a plynulejší jízdu a zkrácení dojezdového času asi o 1 až 2 minuty.

Posádka RZP využila nejkratší cestu, ale vzhledem k delší vzdálenosti byl dojezdový čas za posádkou RLP o 10 minut delší.

Při parkování obě posádky improvizovaly a snažily se zastavit co nejbližší u dané adresy. Široký chodník umožnil posádce RLP zaparkovat přímo u domu.

Posádka RZP parkuje na komunikaci v druhé řadě při zachování průjezdnosti tramvají. Řidič správně nechal zapnutá výstražná světelná zařízení.

Posádka RLP zjistila, že dům je uzamčený. Lékař musel volat na ZOS, aby zajistil otevření domu. Zde určitě nastalo prodlení, které ZOS mohl již při přijímání výzvy cíleným dotazem zjistit a předem zajistit otevření domu např. sousedy.

Prvotní vyšetření zraněné proběhlo šetrně, kde hlavním cílem bylo tišení bolesti a chlazení popálených ploch.

Posádka RZP ne zvolila vhodný transportní prostředek, museli se do vozu vrátit pro nosítka.

Transport proběhl bez komplikací a díky avizování popáleninového trauma týmu předání pacientky nevykazovalo žádné nedostatky.

Činnost výjezdových skupin vykazovala určité nedostatky, týkající se hlavně časových prodlev, ať již posádky RLP při jízdě k zásahu, uzavřený dům, či nevhodně zvolený transportní prostředek posádkou RZP. Při zásahu bylo využito všech dostupných prostředků a možností léčby a přístupu k pacientce.

## 11.4 Diskuze

ZOS provádělo svou činnost podle daných standardů. Při přijetí výzvy došlo k drobnému pochybení ze strany dispečerky, která nevyužila všech možností při získávání informací.

Činnost výjezdových skupin vykazala drobné nedostatky, týkající se časové prodlevy a volby pomůcek. Tyto situace způsobily malou časovou ztrátu, ale z celkového pohledu významně neovlivnily stav zraněné. Obě situace se daly předvídat a posádky se jim mohly vyvarovat. Není cílem kritizovat posádky, ale spíše si dát za cíl co nejvíce tyto nežádoucí situace eliminovat.

Z celkového pohledu byla spolupráce všech zúčastněných složek bezchybná, což přispělo k profesionálnímu primárnímu zajištění, rychlému a šetrnému transportu zraněné do nemocničního zařízení. Je důležité, aby záchranné akce probíhaly podle předepsaných standardů, ale stejně důležité je nezapomínat na lidský faktor, který zde hraje velmi významnou úlohu.

## 11.5 Závěr

Závěry, vyplývající z této kasuistiky nelze použít jako šablonu pro ostatní případy, neboť každý výjezd má individuální a jedinečný charakter. Rozmanitost situací, které při výjezdu mohou nastat nelze žádnou metodou vypočítat. Tato náročná práce klade velké nároky na profesionalitu, znalosti, odbornost a psychickou stránku záchranáře ve. Je nutné nezapomínat na lidský rozměr a stále se odborně zdokonalovat.



## 12 Kazuistika 2

### 12.1 Popis situace:

**Podmínky:** Nedělní letní ráno, minimální provoz v centru Prahy.

**Čas události:** Před 7:00 hod.

**Vzdálenost:** Nejbližší výjezdové stanoviště ZZS a RLP je vzdáleno necelé 2 km.

**Síť zdravotnických zařízení:** Fakultní nemocnice Královské Vinohrady vzdálena 8 kilometrů, kde se nachází specializovaná popáleninová klinika.

**Místo události:** Centrum Prahy , Holešovice. Místo události se nachází na frekventované komunikaci, 0,5 kilometru od Pražského Výstaviště a v blízkosti Veletržního paláce s Národní Galerií.

### 12.2 Katamnéza

**Průběh zásahu z pohledu ZZS:** Operační středisko ZZS přijímá výzvu ženy, která oznamuje , že v baru, kde pracuje jako barmanka, nachází popáleného muže, který špatně dýchá. Dispečerka se snaží od značně rozrušené ženy zjistit, co bylo příčinou popálení a co se vlastně stalo. V pozadí hovoru je slyšet křik zjevně opilých hostů a dispečerce se nedaří zjistit podrobnosti. Dispečerka na základě těchto informací vysílá nejbližší posádky RZP a RLP.

**6:56**

Posádky RPL a RZP přijímají výzvu na pager a o minutu později vyjíždějí k místu události.

## 6:59

Posádka se přes navigační systém hlásí na místě nehody. Na uvedené adrese čeká na ulici muž, který přichází k vozům a snaží se vysvětlit, co se vlastně stalo.

Posádka RLP vystupuje z vozu. Řidič vyndává z vozu lékařský kufr a lékař EKG monitor.

Posádka RZP si připravuje záchranářský batoh se zdravotnickým materiálem, oxibag, ve kterém se nachází kyslíková láhev s redukčním ventilem a kyslíkovou maskou. Dále si posádka chystá připravit transportní křeslo pro zraněného. V tomto okamžiku ale přichází skupina značně podnapilých mužů, která přivádí zraněného k sanitnímu vozu.

## 7:03 hod.

Posádka RLP přebírá od opilých mužů zraněného a odvádí ho do vozu RZP, kde je uložen na nosítka, kde na pokyn lékaře záchranář RZP za asistence řidiče RZP zajišťují vstup do cévního řečiště zavedením periferní kanyly a následně aplikují 250 ml.

Krystaloidu, je změřena SpO<sub>2</sub>, TK a na popálené plochy hrudníku a krku jsou přiloženy chladící roušky Water-Jel. Lékař s atestací z anestézie od doprovodu zjišťuje podrobnosti o události. Muži vypovídají, že asi kolem 4:00 hod ranní si plnily ústa alkoholem (Tequilou), který po vyplivnutí zapalovali. Postiženému se ale oheň vzňal v ústech, kde mu způsobil popálení dýchacích cest, částečně popálení nosu, brady, přední části krku a horní části hrudníku. Muži dále sdělují, že situaci nepovažovali za závažnou a další hodinu nic neřešili. Pouze zraněnému na popálenou plochu hrudníku přiložili mokrý ubrousek.

Asi o hodinu později si postižený muž začal stěžovat na silné bolesti v místě popálenin. Jeho kamarádi si zavolali taxi a odjeli do nedaleké pohotovostní lékárny pro „nějakou“ mast na popáleniny, kterou mu aplikovali na popálené plochy. Zdravotní stav se podle vypovídajících mužů nezlepšoval a postižený si stále stěžoval na velké bolesti a zhoršující se dýchání. Proto požádali barmanku o zavolání na tísňovou linku 155.

**7:13 hod.**

Lékař RLP rozhoduje o intubaci pacienta z důvodu zhoršujícího se dýchání. Vydává pokyn záchranáři RLP k přípravě pomůcek a léků k zajištění umělé plicní ventilaci(UPV).

Po zajištění dýchacích cest je zahájena léčba 100% kyslíkem z 10 l láhve, která je součástí sanitního vozu. Je připojena kapnometrie (EtCO<sub>2</sub>), prováděna monitorace srdeční akce, na levou horní končetinu je přiložena manžeta na měření TK, hodnota měření je nastavena po 2 minutách. Na oči jsou aplikovány sterilní čtverce navlhčené Opthalseptonexem, zraněný je přikryt dekou, jeho hlava uložena mezi fixátory, je zajištěn bezpečnostními pásy pro bezpečný transport sanitním vozem.

Ve stejném čase, kdy probíhá zajištění pacienta v sanitním voze, venku stoupá nervozita mezi kamarády zraněného. Domáhají se vstupu do sanitního vozu a verbálně napadají řidiče RZP, který je před sanitním vozem a situaci se snaží uklidnit a vysvětlit opilým mužům, že musí čekat venku.

**7:18 hod.**

Lékař PLP volá mobilním telefonem na ZOS a žádá o přivolání asistence PČR.

**7:22 hod.**

Přijíždí první hlídka PČR a zajišťuje pořádek a bezpečnost posádek ZZS. Zároveň jsou příslušníci PČR požádáni o asistenci při identifikaci zraněného, který má podle výpovědi kamarádů doklady v zadní kapse kalhot. Z dokladů je zjištěno, že muž je z Prahy a je mu 34 let.

**7:23 hod.**

Lékař RLP kontaktuje ZOS a žádá o zajištění příjmu na popáleninové klinice. Dispečerka přijímá informaci a rozsahu popálenin a věku zraněného. Lékař RLP na místě určuje rozsah a lokalizaci popálených ploch. Na hrudi a krku 4% hlubokých, na obličeji 1% povrchových popálenin a popáleniny dýchacích cest.

**7:24 hod.**

Přijíždí druhá hlídka PČR a zjišťuje, že je již vše v pořádku a odjíždí.

**7:25 hod.**

Lékař provádí kontrolu zajištění zraněného před transportem a se záchranářem RZP zůstávají u lůžka sanitního vozu.

Vozidla RLP a RZP odjíždí směrem do Fakultní nemocnice Královské Vinohrady. Během jízdy lékař RLP vyplňuje do PC data o zraněném, o průběhu a zajištění léčby a komplikacích, které vznikly v průběhu výjezdu.

**7:33 hod.**

Obě vozidla se hlásí na místě ve Fakultní nemocnici Královské Vinohrady. Zaměstnanec dispečinku nemocnice čeká na posádky před vchodem a informuje, že personál popáleninové ambulance je připraven.

Zraněný je připravován k transportu ze sanitního vozu. Je přepojen na 2 l láhev s kyslíkem, k dolním končetinám je položen oxylog nastavený dle individuálních potřeb zraněného. Záchranář RLP bere monitor, záchranář a řidič RZP vysunují nosítka ze sanitního vozu a transportují zraněného na popáleninový příjem. Následuje předání zraněného personálu popáleninového sálu, který zajistí monitoraci životních funkcí zraněného vlastními přístroji. Lékař RLP předává informace a záznam o výjezdu vedoucímu lékaři na příjmu.

**7:38 hod.**

Posádky RLP a RZP opouštějí popáleninový příjem, záchranář RZP doplňuje dokumentaci o výjezdu.

**7:45 hod.**

Posádka RZP oznamuje mobilním telefonem na ZOS předání pacienta na popáleninový příjem. Dispečerka výjezdovou skupinu posílá zpět na základnu k doplnění zdravotnického materiálu.

**7:46 hod.**

Lékař RLP kontaktuje přes mobilní telefon ZOS a podává informace o zraněném a děkuje za kontaktování popáleninové kliniky.

**7:47 hod.**

Posádka RLP se na terminálu ve vozidle přepíná na stav vozidla na příjmu a vrací se na základu.

**7:58 hod.**

Posádka RLP je zpět na základně a prostřednictvím terminálu ve vozidle ukončuje výjezd. Lékař doplňuje dokumentaci a opiáty, které předá řidiči RLP.

Řidič RLP doplní lékařský kufr. Posádka je připravena k dalšímu výjezdu.

## **12.3 Analýza a interpretace**

Převzetí výzvy zdravotnickým operačním střediskem proběhlo rychle a také vyhodnocení výzvy na základě získaných informací bylo s minimální časovou ztrátou. Byly vyslány nejbližší posádky v systému Rendez-vous (RV). Po celou dobu zásahu ZOS zajišťoval podporu obou posádek a rychle zorganizoval kontakt s PČR a nemocničním zařízením a předání všech dostupných informací.

Přijetí výzvy a výjezd posádek proběhl v časovém limitu do 1 minuty. Vzhledem k blízkosti místa události a minimálnímu provozu obě posádky byly na místě události ve velmi krátkém čase.

Při primárním ošetřování zraněného byly posádky verbálně napadeny a musela být dispečinkem ZOS přivolána PČR, která zajistila pořádek na místě zásahu.

Po rychlém vyhodnocení zdravotního stavu zraněného, lékař RLP rozhodl o dalším postupu. Vzhledem k lokalizaci zranění bylo potřeba rychle zajistit životní funkce a tlumení bolesti. Lékař po zajištění pacienta kontaktuje ZOS, proběhne transport

na popáleninové centrum. ZOS včas informuje popáleninovou kliniku o stavu pacienta a předpokládaném času dojezdu vozů ZZS.

Veškerá dokumentace i zapsání informací do interního systému záchranné služby proběhlo dle předpisů. Sanitní vozidlo bylo uklizeno a provedena dezinfekce podle platných standardů záchranné služby, včetně výměny prázdné kyslíkové láhve.

## **12.4 Diskuze**

Přijetí výzvy ZOS proběhlo standardně, ale dispečerka přijímající výzvu mohla z charakteru a místa volání předpokládat komplikace ze strany opilých hostů a přivolat PČR na místo zásahu aktivně společně se posádkami ZZS.

Činnost zasahujících posádek ZZS nevykazovala žádné zásadní nedostatky a plně využily kompetence vyplývající z jejich postavení. Při příjezdu na místo zásahu posádka vhodně a citlivě reagovaly na verbální napadání opilých hostů a vhodným psychologickým přístupem zvládly náročnou situaci.

## **12.5 Závěr**

Z této kasuistiky vyplývá, že podcenění, či neznalost laické první pomoci může do velké míry výrazně ovlivnit zdravotní stav postiženého, nebo dokonce jeho přežití. Popáleniny patří mezi časté úrazy a to jak v domácnosti, tak i při výkonu různých povolání. Základní znalosti veřejnosti v této oblasti mohou značně ovlivnit další vývoj zranění a následky z něj vyplývající. Z řad profesionálních záchranářů vychází potřeba se problematikou popálenin zabývat hlouběji a zdokonalovat se prostřednictvím odborných seminářů a praxí na specializovaných pracovištích. A tyto znalosti a dovednosti používat při výkonu svého povolání.

## Použitá literatura

BAŠTECKÝ, J., ŠAVLÍK, J., ŠIMEK, J. Psychosomatická medicína  
1.vyd.Praha:Grada,1993.224s.ISBN 80-7169-031-7

BYDŽOVSKÝ, J. Akutní stavy v kontextu. 1 vyd. Praha: Trion ,2008,450s.  
ISBN 978-80-7254-815-6

DRÁBKOVÁ, J. Medicína naléhavých a kritických stavů. 2.vyd., Brno:Institut pro další  
vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví 1992, 325s. ISBN: 80-7013-115-2

DICK, W.,F. a kolektiv: Průvodce urgentní medicínou. ISBN: 80-90-1036-5, 2002

DICK, W.,F., AHNEFELD,F.W.,KNUTH, P.: Průvodce urgentní medicínou. Praha:  
Sdělovací technika, 2002, 201 s.ISBN:80-901936-5-X

DYLEVSKÝ, I., DRUGA, R., MRÁZKOVÁ, O.: Funkční anatomie člověka, Praha,  
Grada 2000

ERTLOVÁ, F., MUCHA, J. a kolektiv autorů: Přednemocniční neodkladná péče. Institut  
pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví v Brně, 2003, ISBN:80-7013-300-7

FRANK, H., NETREF, M.D. Anatomický atlas člověka. 1.vyd.Praha:Grada, 2003.608s.  
ISBN 80-247-0517-6

GRADA, 2000, 436s. ISBN:80-7169-688-9

KELNAROVÁ, J.,SEDLÁČKOVÁ, J.,TOUFAROVÁ, J.,ČÍKOVÁ, KELNAROVÁ, E:  
První pomoc II.1.vyd.Praha:Grada, 2007.184s. ISBN 978-80-247-2183-5

KŘIVOHLAVÝ, J. Psychologie nemoci.Praha:Grada,2002.s.200.ISBN 80-247-O179-0

KÖNIGOVÁ, R., BLÁHA, J. a kolektiv: Komplexní léčba popáleninového traumatu.1.vyd. Praha: Karolinum, 2010,430s. ISBN:978-80-246-1670-4

KÖNIGOVÁ, R. a spolupracovníci: Komplexní léčba popálenin. 1.vyd,Praha: Grada, 1999,456s. ISBN: 80-7169-416-9

KÖNIGOVÁ, R., PONDĚLÍČEK, I. :Rekonstrukce a rehabilitace u popáleninového traumatu.1.vyd, Praha: Avicenum, 1983, 280s. ISBN 08-064-83

POČTA, J. a kolektiv autorů: Kompendium neodkladné péče.1.vyd.Praha: Grada, 1996,272s. ISBN:80-7169-145-3

POČTA, J.: Medicína neodkladných stavů a katastrof. Praha: Karolinum, 1993,110s. ISBN:80-7066-708-7

POKORNÝ, J. et al.:Urgentní medicína. 1.vyd.Praha:Galén, 2004.547s. ISBN:80-7262-259-5

ŠEVČÍK, P., ČERNÝ, VI., VÍTOVEC, J. et al.:Intenzivní medicína. 1.vyd, Praha:Galén, 2000, 393s.ISBN 80-7262-042-8

ŠTĚTINA, J. a spolupracovníci: Medicína katastrof a hromadných neštěstí. 1.vyd., Praha:

TROJAN, S. a kolektiv: Lékařská fyziologie. 4.vyd., Praha: Grada, 2003,772s. ISBN:80-247-0512-5

VYHNÁLEK, F. a kolektiv: Chirurgie I. Praha, Informatorium 2003

ZACHAROVÁ,E., HERMANOVÁ.M., ŠRÁMKOVÁ,J.  
Zdravotnická psychologie. 1.vyd.Praha:Grada, 2007.s. 232.ISBN 978-80-247-2068-5



## **Přednášky**

Popáleniny, 3. Lékařská fakulta UK, Praha 2008

Fyziologie a histologie kůže. Přírodovědecká fakulta UK, Praha 2008

## **Odborné časopisy.**

PIBÍLOVÁ, A., Specifika ošetrovatelské péče v popáleninové medicíně. Sestra. 2008a, roč.18, č. 7-8, s.50-52. ISSN 1210-0404

Rozsáhlé popáleninové trauma: Urgentná medicína, 1/ 2000, str. 26 – 29

Popáleniny u dětí. Sestra, 5/ 2006

## **Internetové zdroje**

Zpracováno dle ISO 690:2

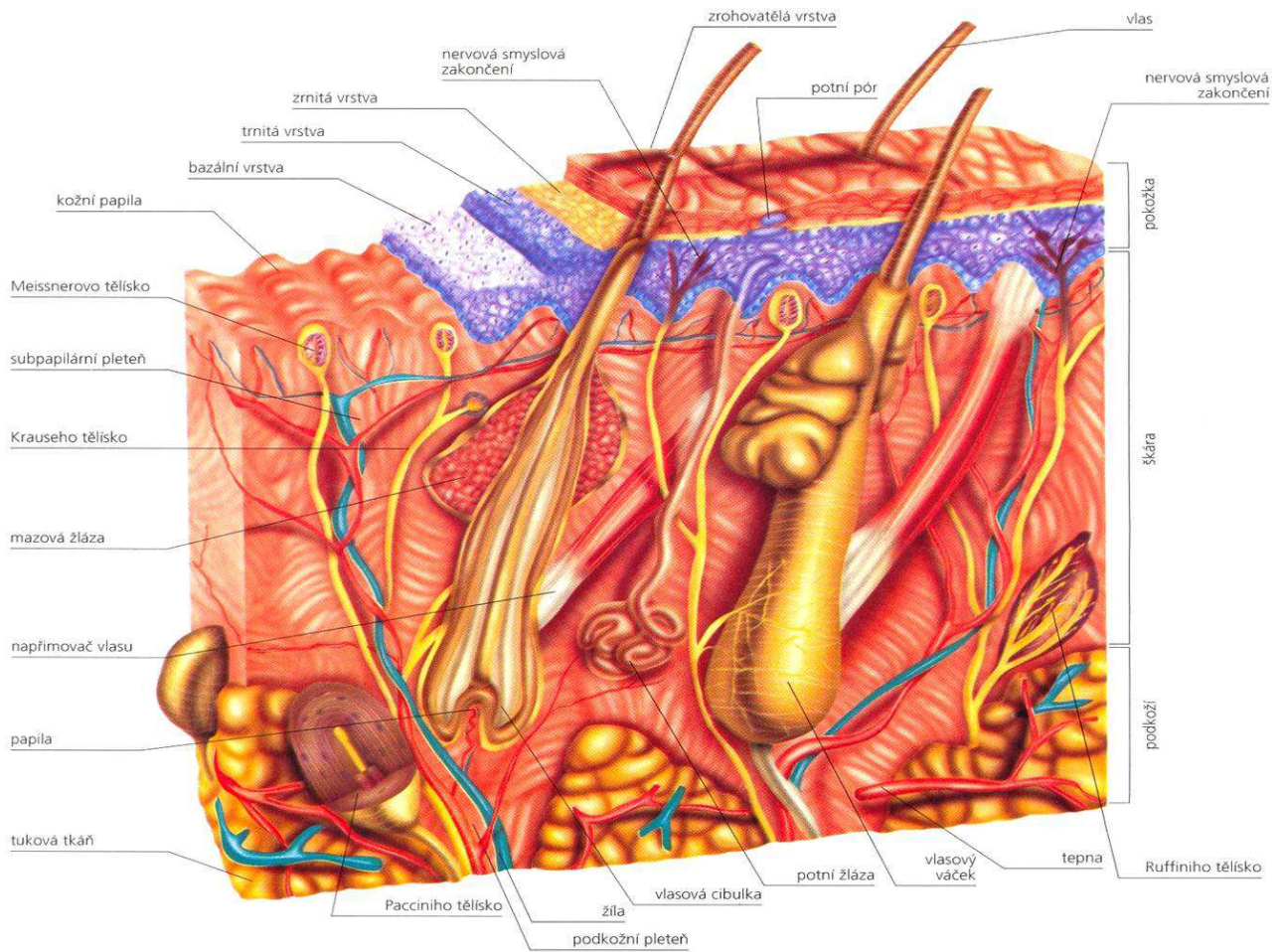
BROŤ, Lubomír. Chirurgické řešení rozsáhlých popálenin. Zdravotnické noviny: Lékařské listy [online]. 15.6.2001, 24, [cit. 2011-05-28]. Dostupný z WWW: <<http://www.zdn.cz/clanek/priloha-lekarske-listy/chirurgicke-reseni-rozsahlych-popalenin-136677>>.

LEHEČKOVÁ, Jana; KOLAŘÍKOVÁ, Kateřina. Nekrektomie a autotransplantace jako součást léčby popálenin. Sestra: Hojení ran [online]. 12.11.2008, 9, [cit. 2011-05-28]. Dostupný z WWW: <<http://www.zdn.cz/clanek/sestra-priloha/nekrektomie-a-autotransplantace-jako-soucast-lecby-popalenin-397992>>.

## Přílohy

Příloha A	Anatomie kůže.....	I
Příloha B	Pravidlo devíti .....	II
Příloha C	Stupně popálenin .....	III
Příloha D	Příjmový sál popálenin.....	IV
Příloha E	Biologické kryty .....	V
Příloha F	Avulse fasciální nekrektomie .....	VI
Příloha G	Souhlas pracoviště.....	VII
Příloha H	Zajištění a ošetření dítěte.....	VIII
Příloha CH	Léčebné prostředky .....	IX
Příloha I	Autotransplantace.....	X
Příloha J	Péče o zbytkové plochy.....	XI
Příloha K	Princip odběru kožního krytu .....	XII
Příloha L	Grafy .....	XIII

## Příloha A Anatomie kůže

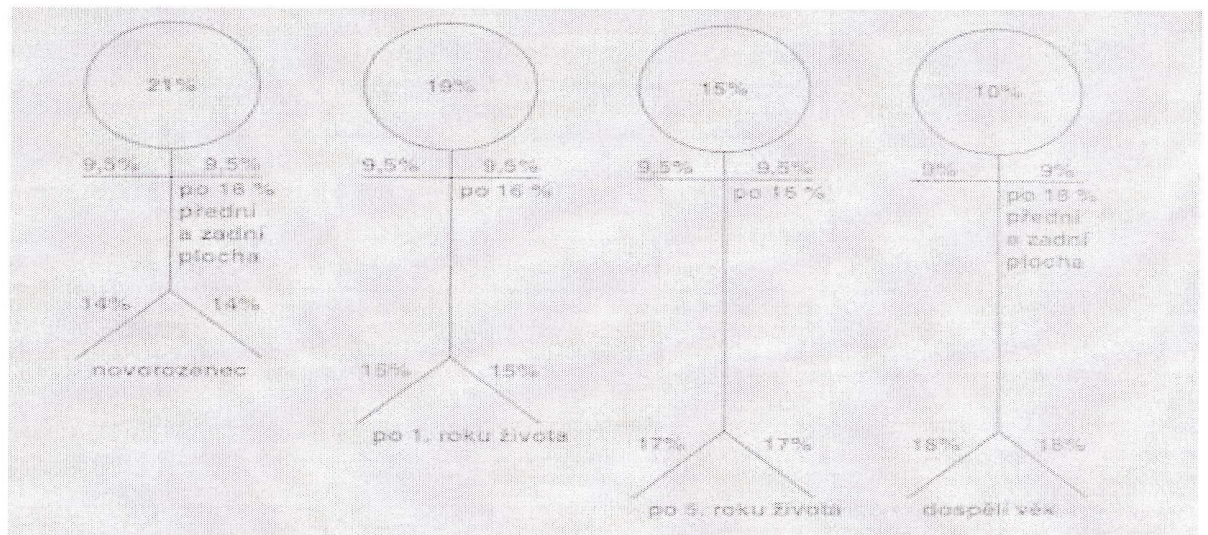


Zdroj: Frank, 1993, s. 89

## Příloha B Pravidlo devíti

	Dospělí	Děti	Kojenci (do 1 roku)
Hlava	9	14	18
Trup	18	18	18
Záda	18	18	13+5 hýždě
obě horní končetiny	18	18	18
Obě dolní končetiny	36	32	28
Pohlavní orgány, hráz	1		

Zdroj: Počta J., 1993

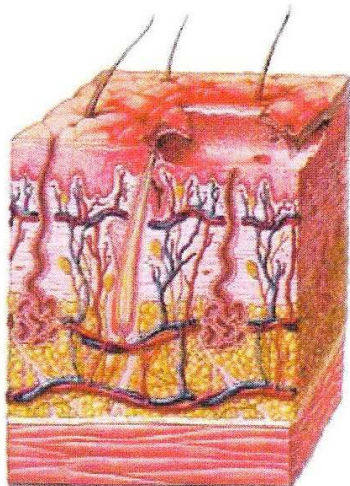


Obrázek č. 2 – Percentuální odhad

Zdroj: Počta J., 1993

## Příloha C Stupně popálenin

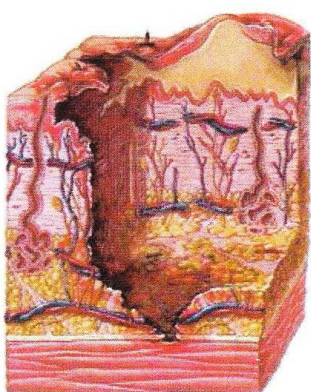
### I. Stupeň = Epidermální



### II. Stupeň = dermální



### IV. stupeň = Zuhelnatění

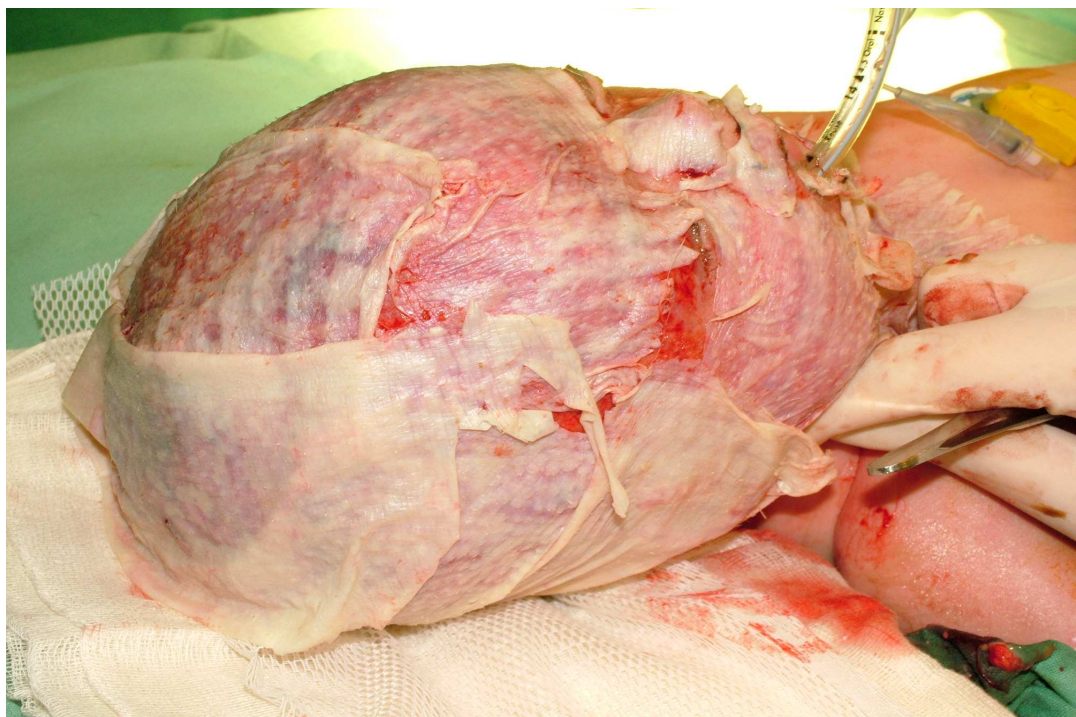


## Příloha D Příjmový sál popálenin



Zdroj: Archiv Fakultní nemocnice Královské Vinohrady

## Příloha E Použití biologických krytů u popáleného dítěte



Zdroj: Archiv Fakultní nemocnice Královské Vinohrady, 2005

## Příloha F Avulse faciální nefrektomie



Zdroj: Archiv Fakultní nemocnice Královské Vinohrady, 2005





## Příloha H Zajištění a ošetření dítěte



Příjem popáleného dítěte na příjmový sál



Zajištění a ošetření dítěte

Zdroj: Fakultní nemocnice Královské Vinohrady

## Příloha CH Léčebné prostředky



**Flamigel** : Použití na 1.a 2. Stupeň popálení  
nejčastěji používané v ambulanci složce



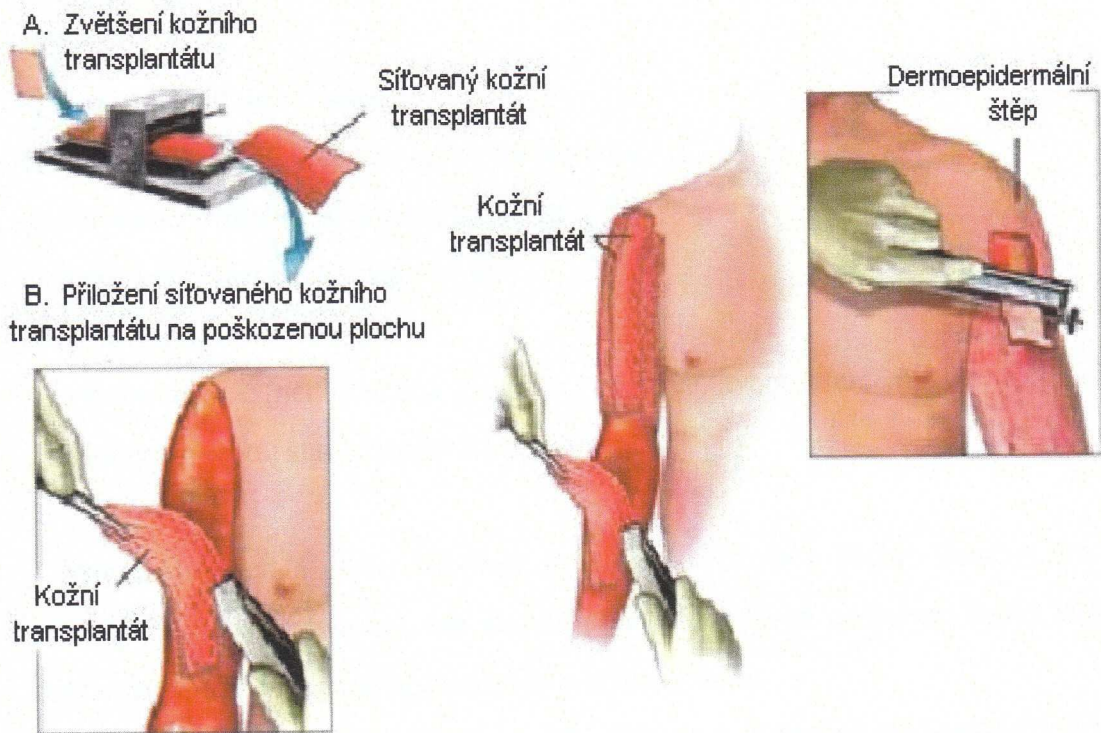
**Braunovidon** : Použití na 1. a 2. Stupeň popálení  
+ dohojení ploch po autotransplantátech



**Flammazine**: antibakteriální krém

Zdroj: Archiv Fakultní nemocnice Královské Vinohrady

## Příloha I Autotransplantace



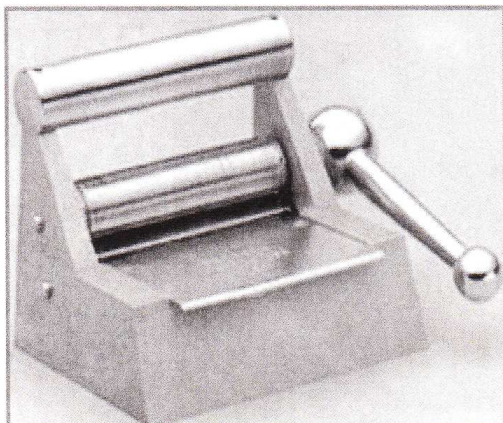
Zdroj: Fakultní nemocnice Královské Vinohrady

## Příloha J Péče o zbytkové plochy

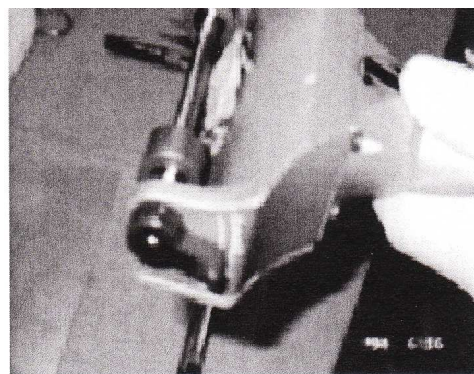


Zdroj: Fakultní nemocnice Královské Vinohrady

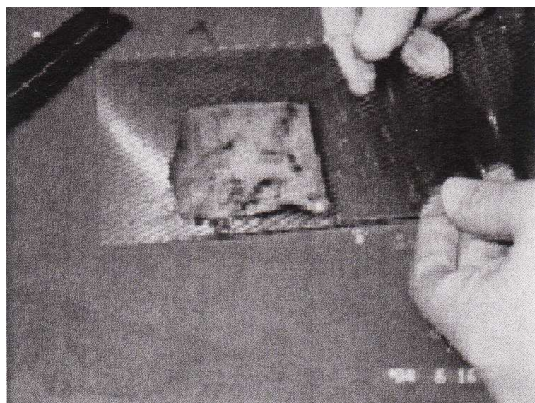
## Příloha K Princip odběru kožního krytu



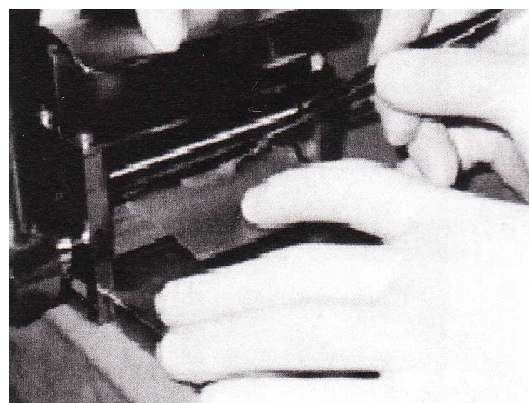
Obrázek č. 6 – přístroj k odběru kožního transplantátu



Obrázek č. 5 . Mensh-dermarom



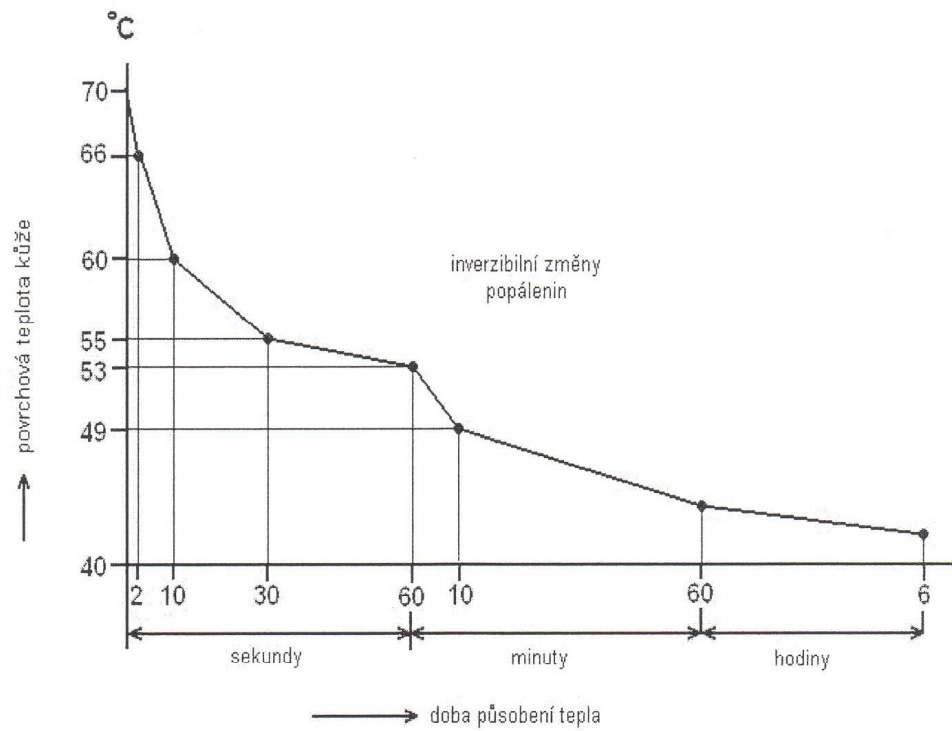
Obrázek č. 7 – kožní transplantát  
transplantátu



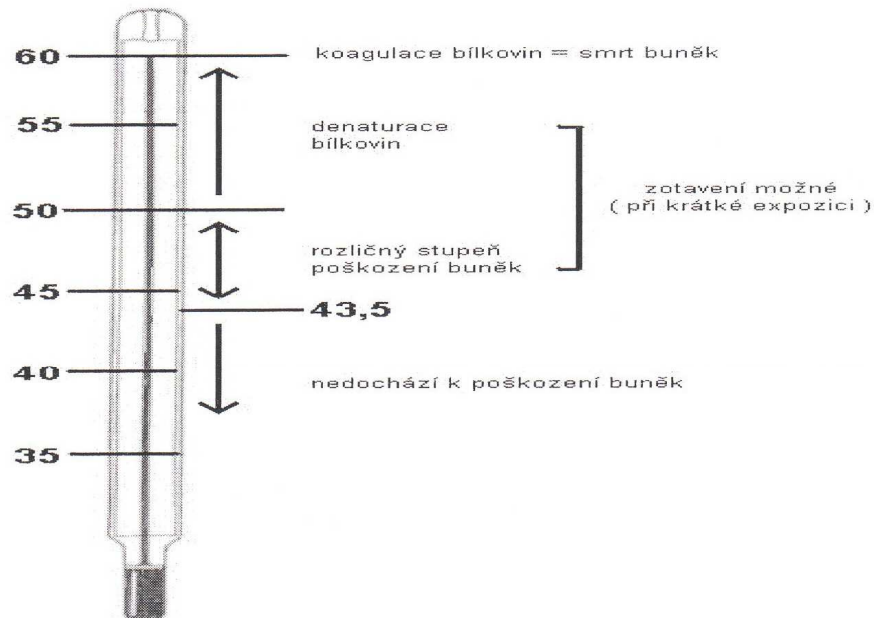
Obrázek č. 8 – Meshování

Zdroj: Archiv Fakultní nemocnice Královské Vinohrady 2002

## Příloha L Grafy



Graf č. 1 – Závislost teploty kůže na délce expozice



Graf č. 2 – Stupeň poškození buněk v závislosti na teplotě

Zdroj: Königová, R., 1990