

# KONCEPCE ŘEŠENÍ MIMOŘÁDNÉ UDÁLOSTI S VELKÝM POČTEM PACIENTŮ S TERMICKÝM ÚRAZEM V ČESKÉ REPUBLICE

# KONCEPCE ŘEŠENÍ MIMOŘÁDNÉ UDÁLOSTI S VELKÝM POČTEM PACIENTŮ S TERMICKÝM ÚRAZEM V ČESKÉ REPUBLICĚ

## Obsah

Úvod	2
Definice základních pojmů	3
<b>Třídění</b>	<b>4</b>
1. úroveň – zdravotnická záchranná služba	4
2. úroveň – ZZ	6
<b>Terapie</b>	<b>8</b>
1. úroveň – zdravotnická záchranná služba	8
2. úroveň – ZZ: A – lékař zajišťující poskytování intenzivní péče	9
2. úroveň – ZZ: B – lékař zajišťující poskytování chirurgické péče	10
3. úroveň – lékař specialista v popáleninovém centru	12
<b>Transport</b>	<b>13</b>
1. úroveň – zdravotnická záchranná služba (primární transport z místa události)	13
2. úroveň – ZZ (sekundární transport ze ZZ do PC)	14
<b>Komunikace</b>	<b>15</b>
1. úroveň – zdravotnická záchranná služba vs ZZ/PC	15
2. úroveň – ZZ vs PC	15
<b>Přílohy:</b>	
Karta pacienta – termický úraz dospělý/dítě	17
Karta ZZS	21
Karta NEMOCNICE	27
<b>Citace</b>	<b>34</b>
<b>Autoři a spoluautoři</b>	<b>36</b>

## KONCEPCE ŘEŠENÍ MIMOŘÁDNÉ UDÁLOSTI S VELKÝM POČTEM PACIENTŮ S TERMICKÝM ÚRAZEM V ČESKÉ REPUBLICE

### ÚVOD

Mimořádná událost s následkem hromadného postižení zdraví s velkým počtem pacientů s termickým úrazem (dále jen „HPZ-P“) je předvídatelnou krizovou situací, na jejíž řešení musí být systém zajišťování a poskytování akutní zdravotní péče předem připraven. Z pohledu kapacity zdravotnického systému a nastavení optimálních reakčních algoritmů však tato situace představuje zásadní organizační výzvu. Ta je způsobena nepoměrem mezi okamžitými požadavky na zajištění zdravotní péče a její dostupností, a to nejen ve fázi poskytování přednemocniční neodkladné péče přímo na místě události, ale především pak ve fázi potřeby zajištění akutní vysoce specializované péče nemocniční.

V běžných podmínkách urgentní medicíny je zdravotní péče o vážně popálené pacienty v České republice již mnoho let systémově soustředěna do center vysoce specializované péče o pacienty s popáleninami (popáleninových center, dále jen „PC“).



Stávající nastavení pravidel pro přednemocniční neodkladnou péči a časnou akutní péči nemocniční v ČR zajišťuje pro většinu pacientů s vážnějším termickým úrazem okamžitou dostupnost této vysoce specializované centrové péče, a to již jejich primárním směřováním do PC, což je postup, ze kterého tito pacienti objektivně jasně profitují. Ostatní poskytovatelé zdravotních služeb poskytující akutní lůžkovou péči (dále jen „ZZ“), a to včetně center vysoce specializované traumatologické péče (dále jen „TC“), jsou však z tohoto důvodu již mnoho let prakticky bez kontaktu s pacienty s tímto typem poranění, z čehož vyplývá malá nebo žádná připravenost na jejich léčbu, a to jak v rovině odborné, tak v rovině materiální a organizační.

Vzhledem k faktu, že okamžitá kapacita 3 národních PC pro příjem akutních pacientů je limitovaná, bude v případě HPZ-P s velkým počtem pacientů s termickým úrazem do těchto center možné primárně směřovat jen omezený

Těmito centry jsou (dle Věstníku MZ částka 3/2016):

- Fakultní nemocnice Královské Vinohrady, Klinika popáleninové medicíny**  
Šrobárova 1150/50, 100 34 Praha 10
- Fakultní nemocnice Brno, Klinika popálenin a plastické chirurgie**  
Jihlavská 340/20, 625 00 Brno
- Fakultní nemocnice Ostrava, Klinika popáleninové medicíny a rekonstrukční chirurgie**  
17. listopadu 1790/5, 708 52 Ostrava-Poruba

počet v ideálním případě jen těch nejvážněji postižených pacientů. Současně bude v těchto případech nezbytné zajistit akutní péči o ostatní pacienty s termickým úrazem i ve ZZ mimo PC, a to minimálně po dobu nezbytně nutnou k postupnému uvolnění a vytvoření kapacit v PC. Popáleninovým centřům bude v této situaci nutné zajistit co nejrychleji kompletní přehled a maximum informací o všech pacientech s termickým úrazem, kteří byli primárně transportováni do ostatních ZZ tak, aby jejich sekundární přesun do PC byl co nejracionalnější a nejlhladší.

Cílem tohoto dokumentu je stanovení optimálního postupu pro tuto mimořádnou situaci, který umožní kvalitní přežití co nejvyššího počtu pacientů s termickým úrazem („do the most for the most“). Všechna doporučení v dokumentu obsažená jsou určena výhradně pro řešení HPZ-P a žádným způsobem nemění platná pravidla a odborné doporučené postupy pro zajišťování zdravotní péče o pacienty s termickým úrazem mimo HPZ-P.

### DEFINICE ZÁKLADNÍCH POJMŮ

**HPZ-P** – mimořádná událost s následkem hromadného postižení zdraví s velkým počtem pacientů s termickým úrazem. Dle analýzy událostí s HPZ-P ve světě v posledních desetiletích předpokládáme, že je nutné zajistit připravenost národního systému na péči o cca 50 těžce popálených pacientů. V případě mimořádné události většího rozsahu bude nezbytné aktivovat mechanismy mezinárodní spolupráce a zapojit do řešení i okolní evropské státy dle předem definovaných pravidel (ná vaznost na Národní popáleninový plán České republiky a Evropský popáleninový plán).

**Pacient s vážným termickým úrazem** – pro potřebu tohoto dokumentu tak označujeme dospělého pacienta s popáleninou o rozsahu 50% tělesného povrchu a více (dále jen % TBSA). Tato skupina pacientů je zatížena statisticky nejvyšší úmrtností a nejvíce profituje z poskytování vysoce specializované zdravotní péče.

**Dětský pacient s vážným termickým úrazem** – pro potřebu tohoto dokumentu tak označujeme pacienta ve věku 0–15 let s popáleninou o rozsahu minimálně 20% TBSA nebo se sdruženým poraněním, jehož součástí je popálenina. V případě HPZ-P s větším počtem vážně popálených dětí je nutné respektovat specifika a odlišnosti v přístupu k zajištění a směřování dětských pacientů s tímto typem poranění, která jsou v tomto dokumentu zdůrazněna.

**Spektrum úrazů při HPZ-P** – je nutné předpokládat, že v rámci tohoto typu události dojde ke vzniku různých typů poranění pacientů, tedy nikoliv pouze čistě termických úrazů. Současně je nutné předpokládat různou věkovou strukturu poraněných pacientů. Obojí je nutné zohlednit v navrhovaných algoritmech pro třídění, směřování i terapii.

**Kapacita popáleninového centra** určuje počet pacientů s vážným termickým úrazem, které je možné přijmout a adekvátně léčit v PC.

**Okamžitá kapacita** určuje počet pacientů s vážným termickým úrazem, které je PC schopno přijmout a ošetřit bezprostředně (do 6 hodin) po vzniku mimořádné události. Číselné vyjádření okamžité kapacity popáleninových center v ČR viz tabulka.

**Odložená kapacita** definuje celkový počet pacientů s vážným termickým úrazem, které by PC mělo být schopno ošetřit a přijmout do 48–96 hodin po události.

**Národní kapacita** popáleninových center v ČR je odhadována na cca 40–50 pacientů s vážným termickým úrazem.

V okamžiku naplnění předpokládané kapacity národních PC je možné požádat o pomoc ostatní země EU dle platných a schválených pravidel (ná vaznost na Národní popáleninový plán ČR a Evropský popáleninový plán).

Tabulka s číselným vyjádřením okamžité kapacity jednotlivých PC pro dospělé / pro děti s vážným termickým úrazem

	PC Praha	PC Brno	PC Ostrava
<b>Celkem všech pacientů do 6 hodin</b>	<b>10x</b>	<b>5x</b>	<b>5x</b>
<b>Děti do 6 hodin</b>	<b>4x FNKV</b> Fakultní nemocnice Královské Vinohrady <b>2x FNM</b> Fakultní nemocnice Motol <b>2x FTN</b> Fakultní Thomayerova nemocnice <b>2x VFN</b> Všeobecná fakultní nemocnice	<b>3x FN Brno</b> <b>TC Dětské nemocnice FN Brno</b>	<b>2x FN Ostrava</b>

### Členění dokumentu

Materiál je rozdělen do 4 základních kapitol popisujících jednotlivé navazující kroky nezbytné pro zajištění potřebné zdravotní péče v případě HPZ-P, a to na všech jejích úrovních (přednemocniční neodkladná péče poskytovaná výjezdovými skupinami zdravotnické záchranné služby (dále jen „ZZS“), akutní péče nemocniční v nejbližším ZZ/TC, péče v PC):

1. Třídění
2. Terapie
3. Transport
4. Komunikace

## KAPITOLA 1

### TŘÍDĚNÍ

Správně provedené třídění zásadním způsobem ovlivňuje naplnění hlavního cíle celé koncepce, tj. zajištění kvalitního přežití co největšího počtu poraněných pacientů.

Jeho principem je rozdělení všech poraněných pacientů do skupin dle závažnosti a typu jejich úrazového postižení, které umožní rozhodnout o provedení nezbytných terapeutických opatření a o optimálním primárním směřování pacientů do ZZ.

Z tohoto důvodu je nutné vytvoření jednotných a jednoduchých pravidel použitelných pro třídění pacientů v jednotlivých etapách poskytování zdravotní péče.

Je nutné předpokládat, že v rámci tohoto typu události dojde ke vzniku různých typů poranění, tedy nikoliv pouze čistě termických úrazů (byť i k takovému typu události může dojít). Současně je nutné předpokládat různou věkovou strukturu poraněných pacientů.

#### Předpokládaná struktura typů poranění při HPZ-P:

1. pacienti s popáleninami nebo popáleninami a inhalačním traumatem (dále značeno jako skupina „P“)
2. pacienti s popáleninami nebo popáleninami a inhalačním traumatem spojenými s dalším závažným poraněním (polytrauma, sdružené poranění s popáleninou; dále značeno jako skupina „P+T“)
3. pacienti se závažným poraněním bez popáleniny (polytrauma, sdružené poranění; dále značeno jako skupina „T“)
4. pacienti s inhalačním traumatem (dále značeno jako skupina „I“)

Třídění pacientů při HPZ-P bude postupně probíhat na 3 úrovních:

#### 1. ÚROVEŇ – ZZS

**Primární triáž** na místě události prováděná výjezdovými skupinami ZZS; je nutné předpokládat, že bude z objektivních důvodů zatížena značnou chybovostí. Má umožnit rozhodnutí o provedení nezbytných terapeutických opatření již na místě události a o primárním směřování pacientů dle závažnosti jejich stavu a dle typu úrazového postižení (do nejbližšího ZZ, do TC, do PC).

#### 2. ÚROVEŇ – ZZ

**Sekundární triáž** prováděná v TC či nejbližším ZZ, do kterého byl pacient s termickým úrazem primárně transportován. Má umožnit zpřesnění diagnózy a rozsahu poranění tak, aby bylo možno zajistit stanovení priorit léčby pacientů a určit optimální pořadí ve skupině všech pacientů s termickým úrazem ze všech ZZ pro sekundární transport do PC.

#### 3. ÚROVEŇ – PC

**Terciární triáž** v PC prováděná specialistou v oboru popáleninové medicíny. Umožňuje stanovení definitivní diagnózy a prognózy pacienta a stanovení komplexního léčebného plánu.

#### Nejdůležitější zásady:

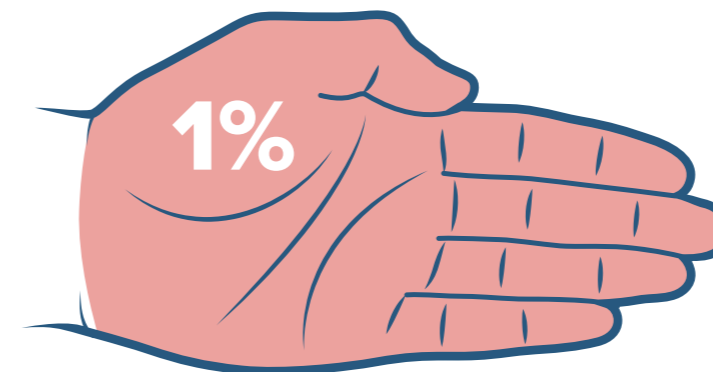
- Triáž pacientů s **mechanickým úrazem** („T“) probíhá dle obecných pravidel daných výše zmíněnými doporučenými postupy.
- U pacientů s čistě **termickým úrazem** („P“) je pro triáž určující stanovení **rozsahu popálené plochy**, a to **bez ohledu na hloubku popáleniny**.

### TŘÍDĚNÍ PACIENTŮ PŘI HPZ-P: 1. ÚROVEŇ – ZZS

Obecné zásady a pravidla pro třídění pacientů při HPZ jsou určeny platnými doporučeními postupy Společnosti urgentní medicíny a medicíny katastrof ČLS JEP (dále jen „SUMMK“) *Hromadné postižení zdraví/osob – postup řešení zdravotnickou záchrannou službou v terénu* (aktualizace 2018) a *Třídící a identifikační karta pro lékařské třídění při hromadném postižení zdraví na území ČR* (aktualizace 2009). Tato pravidla je však nutno určitým způsobem modifikovat pro použití u pacientů s termickým úrazem.

Rozsah popáleniny se udává v procentech celkového tělesného povrchu (% Total Body Surface Area, dále jen % TBSA) a pro jeho stanovení lze použít několik metod.

1. Pro odhad rozsahu popálené plochy lze použít tzv. „**palmární pravidlo**“: ruka pacienta s prsty u sebe a přitáženým palcem odpovídá cca **1% TBSA**.



Obr. 1 „Palmární pravidlo“

**TIP**

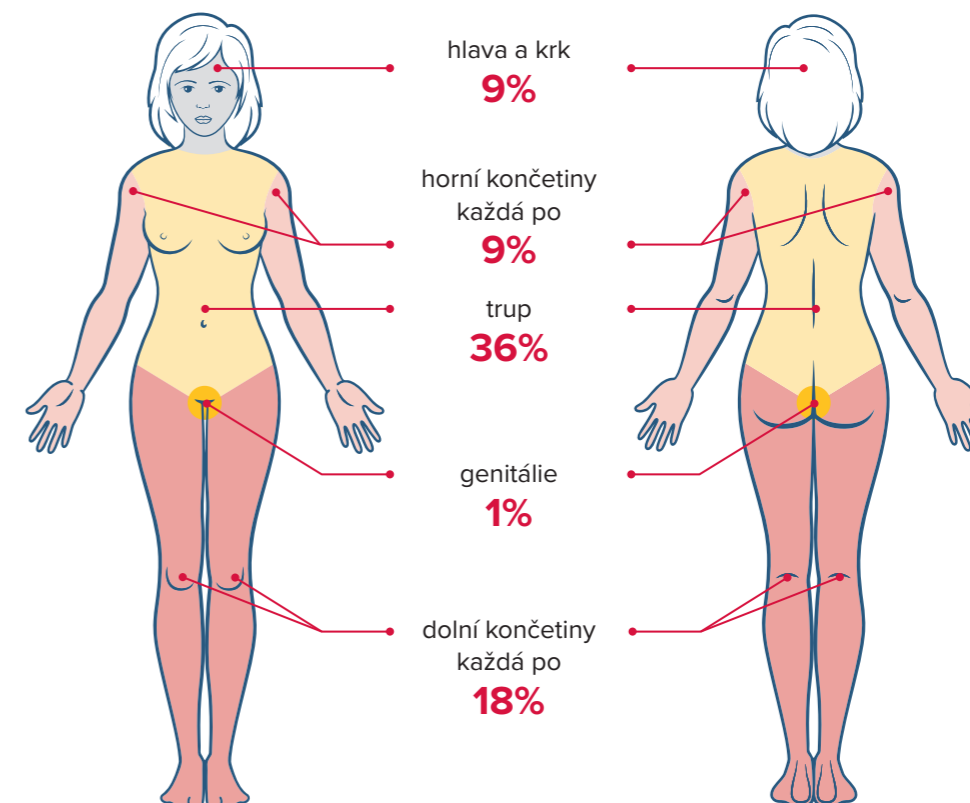
**V PŘÍPADĚ ROZSÁHLE POPÁLENÝCH PACIENTŮ SE JEDNODUŠEJI ODEČÍTÁ NEPOPÁLENÁ PLOCHA.**

2. „**Pravidlo devíti**“ využívá pro odhad rozsahu popálené plochy rozdělení povrchu těla na kompartmenty s přibližným rozsahem 9%.

Jeho limitem je fakt, že **popálenina téměř nikdy přesně nekopíruje hranice jednotlivých kompartmentů**. Je také nutné počítat s tím, že „**pravidlo devíti**“ **neplatí u dětí**.

Obr. 2 „Pravidlo 9“

#### CAVE „PRAVIDLO DEVĚTI“ NEPLATÍ U DĚTÍ



**TIP**

„PRAVIDLO DEVĚTI“ LZE S VÝHODOU VYUŽÍT U VĚTŠÍCH ROZSAHŮ POPÁLENÝCH PLOCH.

Dle odhadu rozsahu popálené plochy třídíme **dospělé pacienty** s termickým úrazem do jednotlivých skupin dle závažnosti takto:

### DOSPĚLÝ PACIENT:

**ZELENÁ** rozsah popálené plochy do  $\frac{1}{3}$  povrchu těla

**ŽLUTÁ** rozsah popálené plochy  $\frac{1}{3}$ – $\frac{1}{2}$  povrchu těla

**ČERVENÁ** rozsah popálené plochy nad  $\frac{1}{2}$  povrchu těla

Dle odhadu rozsahu popálené plochy třídíme **dětské pacienty** s termickým úrazem do jednotlivých skupin dle závažnosti (bez ohledu na jejich věk) takto:

### DÍTĚ:

**ZELENÁ** rozsah popálené plochy do **10 %** povrchu těla

**ŽLUTÁ** rozsah popálené plochy **10–20 %** povrchu těla

**ČERVENÁ** rozsah popálené plochy nad **20 %** povrchu těla

- U pacientů s kombinací obou typů poranění (mechanické, termické – „P+T“) určuje výslednou prioritu stavu to trauma, které je závažnější – **pravidlo „vyšší bere“**. Příklad: pacient s mechanickým poraněním život neohrožujícím s prioritou zelenou + se současnou popáleninou nad 50 % TBSA má výslednou prioritu červenou; pacient s popáleninou o rozsahu 30 % TBSA [priorita žlutá] a současným mechanickým poraněním život ohrožujícím [priorita červená] má výslednou prioritu červenou).

- Vyslovení podezření na inhalační trauma („I“) se opírá o zhodnocení těchto **nepřímých známek**:

- » **rozvoj respiračního selhání,**
- » pocit narůstajícího edému v krku nebo pocit cizího tělesa, **zhoršené nebo nemožné polknutí,**
- » porucha fonace (**chrapot**),
- » zvýšená **salivace,**
- » při laryngoskopii zjevný edém hlasivek,
- » známky termického poškození sliznice rtů, nosu a dutiny ústní,
- » ohoření obočí a řas,
- » saze v dutině ústní a v nostrilách,

- » **poslechový nález** stridoru, pískotů a jiných respiračních fenoménů,
- » anamnestické údaje o **mechanismu úrazu** (výbuch, hoření v uzavřeném prostoru).

Prioritu stavu hodnotíme **dle závažnosti klinického obrazu** (porucha vědomí, obstrukce dýchacích cest, respirační insuficience) a **věku pacienta**.

V případě popálení horních dýchacích cest (supraglotické poškození) dochází k popálení sliznic v přímém důsledku působení termické noxy, nejčastěji při výbuchu do obličeje. V důsledku vznikajícího edému může dojít k rychlému rozvoji dušnosti a respiračního selhání. **Zajištění dýchacích cest může být obtížné kvůli otoku sliznic.**

**TIP** PRIORITY STAVU NARŮSTÁ S KLESAJÍCÍM VĚKEM – ČÍM MLADŠÍ DÍTĚ, TÍM MENŠÍ PRŮSVIT DÝCHACÍCH CEST A VYŠŠÍ RIZIKO OBSTRUKCE DÝCHACÍCH CEST PŘI OTOKU.

V případě popálení dolních dýchacích cest působí inhalovaný kouř toxický. Popálení dolních dýchacích cest je často spojeno **se současnou intoxikací CO a kyanovodíkem**. Popálení dolních dýchacích cest významně zvyšuje letalitu popálených pacientů.

## TŘÍDĚNÍ PACIENTŮ PŘI HPZ-P: 2. ÚROVEŇ – ZZ/TC

**Sekundární triáž** ve ZZ má u pacientů s termickým úrazem umožnit zpřesnění diagnózy se stanovením rozsahu a hloubky poranění. Jejím hlavním cílem je určení priorit léčby pacientů a umožnění stanovení jejich optimálního pořadí pro sekundární transport do PC.

### Stanovení rozsahu a hloubky popáleniny

K přesnějšímu stanovení rozsahu popálené plochy používáme **Lund Browderův diagram** (viz kapitola Terapie a příloha *Karta pacienta*).

### Pomůcka pro orientační rozlišení hloubky popáleniny

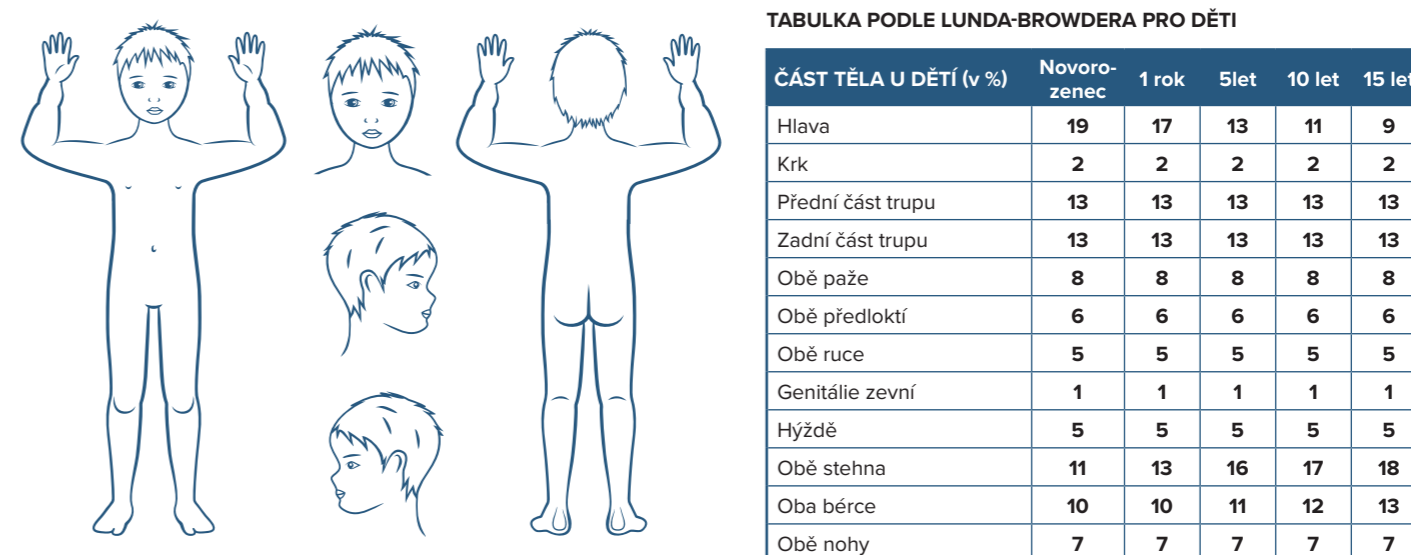
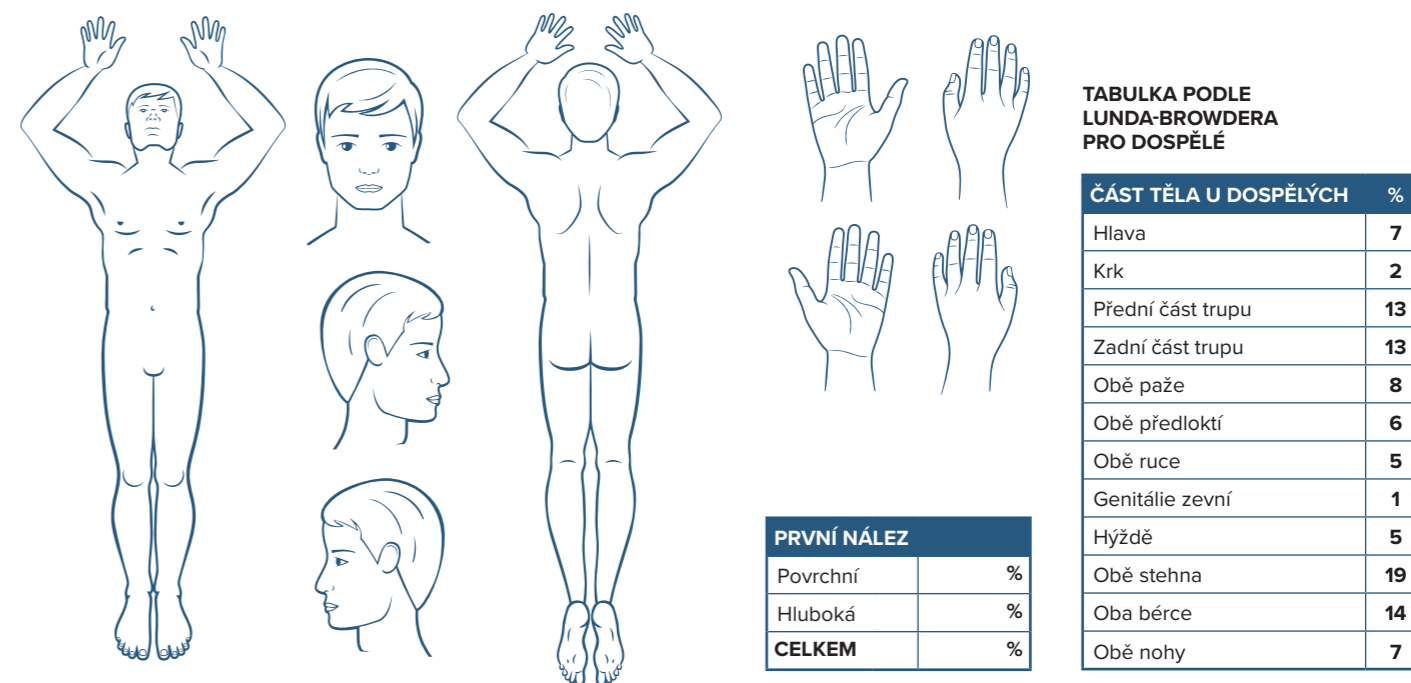
Orientovat se lze **podle barvy a kapilárního návratu**.

**Povrchní plocha** má růžovou barvu, kapilární návrat je do 3 sekund. Typická je tvorba bul.

**TIP** JEN ERYTÉM SE DO ROZSAHU NEPOČÍTÁ

**Hluboká plocha** má bílou či nabělavělou barvu, často s červenými tečkami, může být i černá, hnědá nebo karmínově červená, tj. není růžová. Kapilární návrat je nad 3 sekundy.

Obr. 3 Lund Browderův diagram na výpočet popálené plochy pro dospělé a děti



## KAPITOLA 2

### TERAPIE

Na léčbě pacientů s termickým úrazem v rámci HPZ-P se postupně podílejí zdravotníci zajišťující přednemocniční neodkladnou péči, časnou akutní péči nemocniční a finálně pak akutní péči ve specializovaném PC. Tento materiál poskytuje všem zdravotníkům s minimální či malou zkušeností s léčbou rozsáhlejších popálenin zjednodušený návod na základní a jednotnou léčbu pacientů s termickým úrazem.

1. úroveň: Zdravotník ZZS na místě události
2. úroveň: A – Lékař ZZ zajišťující poskytování intenzivní péče  
B – Lékař ZZ zajišťující poskytování chirurgické péče
3. úroveň: Lékař specialista v PC

#### 1. ÚROVEŇ: ZDRAVOTNÍK ZZS NA MÍSTĚ UDÁLOSTI

Úkoly zdravotníků ZZS zasahujících na místě události jsou:

- zabezpečit základní životní funkce pacientů,
- roztrždit pacienty dle stanovených pravidel pro třídění,
- zahájit na místě nezbytnou léčbu,
- stanovit priority transportu a určit optimální směrování pacientů (do PC, do traumacenter, do nejbližších ZZ).

#### Doporučení pro terapii – ZZS:

##### A – Airways (Dýchací cesty)

- při potřebě zajištění dýchacích cest preferuj vzduchovod nebo laryngeální masku
- intubuj pouze v případě rizika zadušení pacienta

##### B – Breathing (Dýchání)

- všem pacientům podej kyslík polomaskou 6 l/min (předpokládej inhalační trauma nebo otravu CO)
- v případě nutnosti zajištění dýchacích cest preferuj spontánní ventilaci (nerelaxuj)
- u ventilovaných pacientů monitoruj vždy EtCO<sub>2</sub> a SpO<sub>2</sub>

##### C – Circulation (Oběh)

###### Kanylace POUZE / /

- zajisti 1 žilní vstup, preferenčně alespoň 18G (zelená flexila)
- v případě 2 neúspěšných pokusů o zajištění žilního vstupu zajisti intraoseální vstup
- nelze-li jinak, kanyluj i přes popálené plochy

##### Tekutinová resuscitace

###### / /

- používej výhradně moderní balancované krystaloidy
- základní dávka pro dospělého pacienta je 5 ml/kg odhadované hmotnosti na 1 hodinu, což odpovídá cca 300 až 500 ml/hod (2 až 3 kapky za vteřinu), a to bez ohledu na rozsah popálení
- **základní dávka pro dítě dle tabulky č. 1**
- další tekutiny přidej dle stavu pacienta (jiná poranění apod.)
- podávej ohřáté roztoky, pokud to lze

###### / /

- dospělí pacienti mohou pít, pokud to lze, vybav je 500 ml balené neperlivé vody

##### D – Disability (Ostatní postižení)

###### / /

##### Analgezie u spontánně ventilujících

- intravenózně **ketamin 0,5 mg/kg** (u dospělého = cca Calyposol inj. 1 ml); **u dětí 1 mg/kg**, opakovat lze po 5 minutách
- intramuskulárně **ketamin 3 mg/kg** (u dospělého = cca Calyposol inj. 5 ml); **u dětí 5 mg/kg**, opakovat lze po 10 minutách

##### Analgezie u ventilovaných – je možné přidat

- intravenózně **fentanyl 200 µg** (= Fentanyl 4 ml); **u dětí fentanyl 2 µg/kg**, opakovat lze po 5 minutách v polovičním množství
- intravenózně **sufentanil 20 µg** (= Sufenta 4 ml); **u dětí 0,2 µg/kg**, opakovat lze po 5 minutách v polovičním množství

Sedace (pouze v případě potřeby a vždy až jako doplněk analgezie)

- intravenózně/intramuskulárně **midazolam 5 mg**; **u dětí 0,2 mg/kg**, opakovat lze po 10 minutách

###### / /

##### Analgezie

- pokud to lze, podej perorální analgetika
- intranasálně **ketamin 100 mg** (Calyposol inj. po 1 ml do každé nostrily)
- intramuskulárně **ketamin 3 mg/kg** (u dospělého = cca Calyposol inj. 5 ml), opakovat lze po 10 minutách

##### E – Exposure (Celkové ošetření)

###### / / /

### CAVE

#### Tepelný komfort

- chlazení omez jen na obličej, krk a ruce
- očekávej rychlý pokles teploty pacienta, zabraň prochlazení (příkrývka, termofolie) – přednostně **u dětí**

#### Ošetření popálených ploch

- popálené plochy provizorně kryj sterilním obvazovým materiálem nebo potravinářskou fólií
- nezdržuj transport kvůli detailnímu ošetření ploch

Tabulka č. 1 – dávkování roztoků u dětí

ODHADOVANÝ VĚK	10–20 % TBSA /	NAD 20% TBSA /
1–3 roky	100 ml/hod.	200 ml/hod.
3–5 let (předškolní děti)	150 ml/hod.	250 ml/hod.
5–9 let (mladší školní děti)	200 ml/hod.	300 ml/hod.
10–15 let (starší školní děti)	250 ml/hod.	350 ml/hod.

#### 2. ÚROVEŇ: A – LÉKAŘ ZZ ZAJIŠŤUJÍCÍ POSKYTOVÁNÍ INTENZIVNÍ PÉČE

Úkoly lékaře ZZ zajišťujícího poskytování intenzivní péče jsou:

- monitorovat a podporovat životní funkce pacienta,
- nastavit adekvátní tekutinovou resuscitaci,
- podat adekvátní analgezií,
- léčit popáleninový šok.

#### Doporučení pro terapii – ZZ/IP

##### A – Airways (Dýchací cesty)

- zkontroluj a zajisti průchodnost dýchacích cest
- vyměň dočasné pomůcky za definitivní (intubace, tracheostomie)

##### B – Breathing (Dýchání)

- zkontroluj dostatečnost dýchání, případně zahaj mechanickou ventilaci nebo uprav ventilační režim dle zásad platných u obecné populace pacientů v intenzivní péči

- všichni pacienti s termickým úrazem jsou považováni za intoxikované oxidem uhelnatým a je jim podáván 100% kyslík až do objektivního vyloučení intoxikace CO (tj. do stanovení hladiny COHb)

##### C – Circulation (Oběh)

- zkontroluj a zajisti cévní vstupy – minimálně 2 periferní vstupy velikosti 18G (zelená);
  - » arteriální katétr je indikován u oběhově nestabilních pacientů nebo s popáleninami končetin znemožňujícími naložení manžety tonometru
  - » centrální žilní katétr je indikován u oběhově nestabilních pacientů nebo s nedostatečným zajištěním periferních žilních vstupů
- objemová resuscitace je indikována u dospělých pacientů s popáleninami přesahujícími 20% plochy těla (u dětí přes 10%)
- k objemové resuscitaci použij moderní roztoky balancovaných krystaloidů

- základní dávka tekutin je 2–4 ml/kg/% popálené plochy na prvních 24 hodin, z toho polovina je podána během prvních 8 hodin
- v případě nedostatečného objemového efektu krystaloidů podej čerstvě zmraženou plazmu v objemovém poměru 10 (krystaloidy) : 1 (FFP)
- nepoužívej syntetické koloidy
- inokonstriktory (např. noradrenalin) používej jen u život ohrožující hypotenze, a to až po adekvátním doplnění objemu, u jinak zdravých pacientů lze akceptovat permissivní hypotenzi (tj. střední arteriální tlak 55 mm Hg)

- **CAVE**  
hodnocení adekvátnosti resuscitace popáleninového šoku je založeno primárně na obnovení diurézy (cíl: hodinová diuréza 0,5 ml/kg/h u dospělého a 1 ml/kg/h u dětí)

- při nedostatečné diuréze navyšuj dávku tekutin jen o 20 %, max. 30 % za hodinu proti výchozí rychlosti; nepoužívej tekutinové výzvy
- výrazně pozitivní kumulativní bilance je v iniciální fázi léčby popáleninového šoku normální reakcí organismu a není důvodem k podání diuretik, nejsou-li současně přítomny známky přetížení oběhu tekutinami
- zvýšený hematokrit (tj. Hb > 160 g/l) je normální reakcí v prvních 48 hodinách po úrazu a není známkou nedostatečné volumosubstituce
- tekutinovou léčbu lze zpravidla deescalovat po prvních 36 hodinách

#### D – Disability (Ostatní postižení)

##### Analgezie u spontánně ventilujících pacientů:

- Ketamin (např. 0,5 mg/kg/hod i.v.) v monoterapii nebo v kombinaci s paracetamolem či NSAIDs

##### Analgezie u ventilovaných pacientů:

- Opiáty (sufentanil, fentanyl či morfin) kontinuálně dle zvyku pracoviště v kombinaci s paracetamolem, NSAIDs či ketaminem

## 2. ÚROVEŇ: B – LÉKAŘ ZZ ZAJIŠŤUJÍCÍ POSKYTOVÁNÍ CHIRURGICKÉ PÉČE

Úkoly lékaře ZZ zajišťujícího poskytování chirurgické péče jsou:

- adekvátně ošetřit popálené plochy,
- zakreslit a zdokumentovat popálené plochy, určit odhadovanou hloubku popálenin, stanovit přesnější diagnózu podle výpočtu z LB diagramu,

Sedace (pouze v případě potřeby a vždy jen jako doplněk analgezie):

- Midazolam nebo dexmedetomidin kontinuálně (u pacientů s termickým úrazem není preferován propofol, případně je nutno monitorovat hladiny triacylglycerolů)

#### E – Exposure (Celkové vyšetření)

- pacienta vždy zcela vysleč, důkladně vyšetři a poříd fotodokumentaci

- **CAVE**  
všichni popálení jsou v důsledku ztráty termoregulace v postižené kůži ohroženi tepelnými ztrátami, sleduj (nejlépe kontinuálně) jejich teplotu, udržuj normotermii

#### Další opatření a management:

- vstupní odběry: krevní obraz, základní koagulace, acidobazická rovnováha, karboxyhemoglobin, základní iontogram, glykémie, laktát, močový sediment, základní mikrobiologické stěry z popálených ploch ke kultivaci
- vstupní RTG plic u pacientů s podezřením na inhační trauma, případně bronchoskopie k diagnóze popálení dolních cest dýchacích a jejího stupně
- mukolytická terapie u pacientů s inhačním poraněním: N-acetylcystein 300 mg + nefrakcionovaný heparin 5 000 j v inhalacích každé 4 hodiny
- antikoagulační léčba: kontinuální infuze nefrakcionovaného heparinu 10 000 j / 24 h i.v. u dospělých
- inhibitory protonové pumpy u všech pacientů s termickým úrazem
- oftalmologické vyšetření u všech pacientů s popálením obličeje
- profylaktické podání antibiotik není z důvodu popáleninového a/nebo inhačního traumatu indikováno
- paušální systémové nebo inhační podání kortikosteroidů není z důvodu popáleninového a/nebo inhačního traumatu indikováno

- je-li to nezbytné, provést základní chirurgickou intervenci – uvolňující nářezy,
- sdílet informace o pacientech s termickým úrazem s PC (jednotný formulář, strukturovaná informace – *Karta pacienta*)

### Doporučení pro terapii – ZZ/CH

Ošetření pacientů termickým úrazem musí probíhat za sterilních podmínek, nejlépe na operačním sále. Vzhledem ke značné bolestivosti při manipulaci s plochami je v průběhu ošetření nutná hluboká analgezie nebo celková anestezie.

1. zajisti profylaxi tetanu
2. proved' primární ošetření popálených ploch
  - odstraň všechny oděvy a ozdoby, které má pacient na sobě
  - omyj všechny plochy antiseptickým mýdlem, mechanicky odstraň zbytky epidermis
  - pokud epidermis lpí a zůstávají jen buly vyplněné čirým obsahem: buly perforuj, jejich obsah vysaj do sterilního čtverce, kryt buly vrať zpět na lůžko rány, přilož mastný tyl a obklad s antiseptikem
3. stanov rozsah a hloubku popáleniny
  - zakresli rozsah a hloubku popálené plochy do Lund Browderova diagramu (příloha *Karta pacienta*)
  - zhotov fotodokumentaci popálených ploch, je-li to možné (mysli na nutnost identifikace pacienta)
4. proved' krytí popálených ploch

Hlavními cíli krytí je zabránit oschnutí a mechanické traumatizaci popálené plochy a bakteriální kolonizaci rány.

- v první vrstvě použij mastný tyl s antiseptickou masťou (např. Betadine mast, Flamigel, Flammazine, Dermazine, Yalugen)
- v druhé vrstvě použij krytí s antiseptickým prostředkem (např. Prontosol sol., Betadine sol.) – přilož přímo na plochu krytou tylem
- na povrch použij suché krytí (již krytá plocha by neměla prosáknout – prosak zvyšuje riziko infekce)

- **5. CAVE**  
chlad' popálené plochy (pouze obličeje, krk, ruce), nikdy však ne větší plochy než 5 % TBSA

#### Ošetření obličeje:

- obličeje vždy chlad' – nejlépe sterilní gelovou rouškou na popáleniny (v chlazení pokračuj až do vypotřebování chladícího gelu)
- při popálení obličeje vždy indikuj vyšetření oftalmologem
- zvaž provedení chirurgické intervence – uvolňující nářezy (escharotomie)

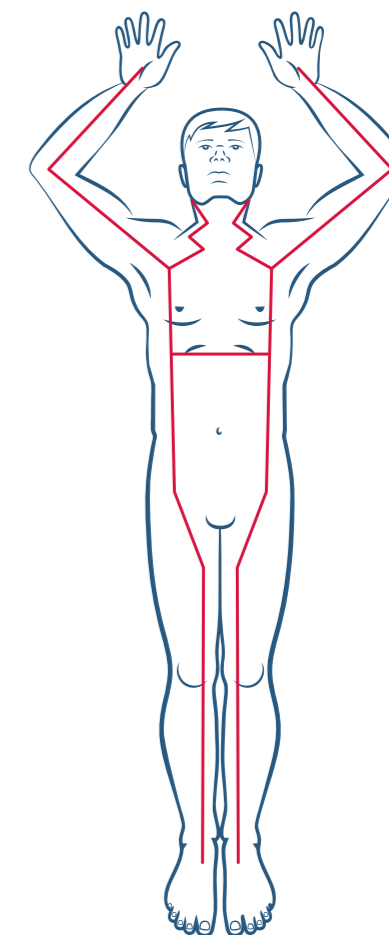
**Indikace:** hluboké cirkulární popáleniny končetin, krku a trupu, kdy hrozí rozvoj compartment syndromu (dále jen „CS“)

#### Načasování:

- u jasných případů cirkulárních popálenin III. stupně ihned
- u případů cirkulárních popálenin II. stupně bez progresu rozvoje edému jen v případě klinických známek CS

#### Technika provedení:

- nekrózu protni skalpelem nebo elektrokauterem v celé síle až hluboko do podkoží, popřípadě až k povrchové fascii
- řez začíněj i dokončuj ve zdravé tkáni; pokud nelze umístit začátek a konec řezu ve zdravé tkáni, je výhodné propojení nářežů s další anatomickou lokalizací (např. končetina s hrudníkem)
- řez ved' rovně nad probíhajícími nervově-cévními svazky
- krvácení stav kauterem, do nářežů aplikuj vrstvu mastného tylu a obklad, následně komprimuj čtverci
- při úrazu el. proudem nebo crash syndromu proved' i fasciotomii



### 3. ÚROVEŇ: LÉKAŘ SPECIALISTA V PC

Úkoly lékaře PC jsou:

- stanovit definitivní diagnózu včetně přesného stanovení rozsahu a hloubky popálenin a přítomnosti inhalačního traumatu,
- nastavit komplexní multidisciplinární strategii péče o pacienta.

Součástí komplexního plánu péče by měl být i jasně deklarovaný chirurgický postup včetně ev. nutnosti použití biologických krytů nad rámec normálního používání. V rámci multidisciplinárního týmu je možné na základě transparentních medicínských argumentů rozhodnout i o převedení pacienta do paliativní péče. Součástí práce lékaře PC je i komunikace s ostatními ZZ a popáleninovými centry v ČR, v případě události mimořádného rozsahu i v rámci vytvoření B týmů dle doporučení EU a v souladu s Národním popáleninovým plánem ČR.

## KAPITOLA 3

### TRANSPORT

**Priorita transportu** a určení **primárního směrování** pacientů s termickým úrazem z místa události jsou dány provedenou triází, která respektuje závažnost jejich stavu a současně typ úrazového postižení (do nejbližšího ZZ, do TC, do PC). Nutnou součástí rozvahy musí být vždy i zhodnocení aktuálních transportních možností a časový faktor dosažitelnosti jednotlivých ZZ, stejně jako celkový počet pacientů a s tím související naplnění kapacit PC či TC.

Pro **sekundární transport** pacientů ze ZZ do PC je nejvhodnější doba do 48–96 hodin od úrazu; po této době může docházet k nárůstu infekčních komplikací, které zhoršují celkový stav pacienta a limitují možnost jeho transportu.

V případě, že počet popálených pacientů přesáhne národní kapacitu PC ČR (tj. cca 40–50 vážně popálených pacientů), budou aktivovány mechanismy mezinárodní spolupráce v rámci Evropské unie (návaznost na Národní popáleninový plán ČR a Evropský popáleninový plán).

### SMĚROVÁNÍ PACIENTŮ S TERMICKÝM ÚRAZEM PŘI HPZ-P

#### 1. ÚROVEŇ – ZZS (PRIMÁRNÍ TRANSPORT Z MÍSTA UDÁLOSTI)

##### Pacienti s čistě termickým úrazem

Pacienti s *čistě* termickým úrazem (skupina „P“) jsou dle míry závažnosti postižení a stavu primárně směrováni do nejbližšího PC, vyšší prioritu ve skupinách se stejnou závažností mají děti. Preferujeme pacienty se zajištěnými dýchacími cestami – ventilované před pacienty spontánně ventilujícími. Po naplnění okamžité kapacity PC se další pacienti s termickým úrazem směřují do TC, případně do ostatních ZZ.

PC, aktuální transportní možnosti, časová dosažitelnost PC) primárně směrování buď do nejbližšího PC, nebo do TC v jeho blízkém okolí (Praha/Brno/Ostrava).

##### Pacienti s inhalačním traumatem

Pacienti s inhalačním traumatem (skupina „I“) jsou dle míry závažnosti postižení a stavu primárně směrováni do nejbližšího ZZ, které jim je schopné poskytnout adekvátní péči.

##### Dětsí pacienti

**V případě nebezpečí z prodlení (zejména skupina „P+T“) se dětsí pacienti vždy primárně směřují do nejbližšího TC pro děti.**

##### Pacienti s kombinací mechanického a termického poranění

Pacienti s kombinací mechanického a termického poranění (skupina „P+T“) jsou dle míry závažnosti postižení a stavu a po zvážení dalších faktorů (naplnění kapacity

#### PRO PRIMÁRNÍ SMĚROVÁNÍ DĚTSKÝCH PACIENTŮ S TERMICKÝM ÚRAZEM (SKUPINY „P“, „P+T“ I „I“) PLATÍ:

<b>FNKV Praha</b> Fakultní nemocnice Královské Vinohrady	PC FNKV TC pro děti Fakultní Thomayerovy nemocnice TC pro děti FN Motol JIP Kliniky dětí a dorostu VFN (jen skupina „I“)
<b>FN Brno</b>	PC FN Brno TC pro děti v Dětské nemocnici FN Brno
<b>FN Ostrava</b>	PC FN Ostrava



## 2. ÚROVEŇ – ZZ (SEKUNDÁRNÍ TRANSPORT ZE ZZ DO PC)

Pro zdárný průběh této fáze je nutné PC zajistit co nejrychleji kompletní přehled o počtech pacientů s termickým úrazem, kteří byli primárně transportováni do ostatních ZZ, o závažnosti jejich poranění a jejich aktuálním klinickém stavu. To následně umožní stanovení optimálního pořadí pacientů pro sekundární transport do PC. **Sdílení informací o pacientech ze ZZ probíhá formou strukturované informace předávané elektronicky do PC na jednotném formuláři (příloha *Karta pacienta*).**

Bezpečné a efektivní sdílení dokumentace mezi jednotlivými ZZ a PC elektronickou cestou by měl v blízké budoucnosti umožnit aktuálně připravovaný projekt SIMPOC (Sdílení informací mezi popáleninovými centry v ČR).

**Stanovení pořadí pacientů pro sekundární transporty do PC určuje ve spolupráci s lékaři ZZ vždy lékař PC.**

Zvláštní skupinu tvoří pacienti s *popáleninovými* mono-traumaty obličeje a s hlubokým popálením rukou, kteří profitují ze specializované péče hlavně z hlediska dlouhodobých následků – v případě volné kapacity PC by měla být zohledněna i **lokalizace postižení**.

Pro sekundární transport pacientů do PC je nevhodnější doba do 48–96 hodin od úrazu; po této době může docházet k nárůstu infekčních komplikací, které zhoršují celkový stav pacienta a limitují možnost jeho transportu.

V případě dětských pacientů je nutná součinnost jednotlivých pracovišť, která poskytují dětskou IP. Rozhodnutí o distribuci pacientů bude na základě mezioborové spolupráce mezi PC, dětskými TC a dětskými JIP.

**TIP** PRIORITY PACIENTŮ PRO SEKUNDÁRNÍ TRANSPORT JE DÁNA ZEJMÉNA ROZSAHEM PORANĚNÍ A ZÁVAŽNOSTÍ KLINICKÉHO STAVU PACIENTA. KRITICKÉ VĚKOVÉ SKUPINY JSOU DĚTI A GERIATRIČTÍ PACIENTI, KDE I MENŠÍ ROZSAH POPÁLENIN MŮŽE BÝT KRITICKÝ, A PROTO JE TŘEBA ZAHRNOUT DO ROZVAHY I VĚK PACIENTA.

## 3. ÚROVEŇ – PC (TERCIÁRNÍ TRANSPORT ZE ZZ ČI Z PC DO PC MIMO ČR)

V případě naplnění kapacity národních PC je možné požádat o pomoc ostatní země EU dle platných a schválených pravidel tak, aby mohl být realizován případný terciární transport pacientů ze ZZ či z PC do PC certifikovaných v páteřní evropské síti (návaznost na Národní popáleninový plán ČR a Evropský popáleninový plán).

## KAPITOLA 4

### KOMUNIKACE

#### 1. ÚROVEŇ – KOMUNIKACE ZZS/ZZ, PC

Při vzniku HPZ-P probíhají činnosti zdravotnického operačního střediska (dále jen „ZOS“) i výjezdových skupin ZZS na místě události dle obecných zásad definovaných v doporučeném postupu SUMMK ČLS JEP „*Hromadné postižení zdraví/osob – postup řešení zdravotnickou záchrannou službou v terénu*“.

Po upřesnění informace o rozsahu HPZ-P a předpokládaném počtu pacientů z místa události **vyhlašuje ZOS ZZS příslušný stupeň aktivace traumatologického plánu** a zvyklým způsobem tuto informaci **předává i ZZ, a to**

**včetně nejbližšího PC.** Jelikož jsou PC vždy součástí traumacenter, **musí předávané avízo obsahovat jasnou informaci o tom, že se mimořádná událost týká pacientů s termickými úrazy.** Tato informace je ZOS průběžně upřesňována v závislosti na její aktualizaci z místa události.

V okamžiku jasného potvrzení HPZ-P je nezbytné ověřit a potvrdit okamžité kapacity PC pro příjem pacientů z místa události.



#### KONTAKTNÍ TELEFONNÍ ČÍSLA PRO PŘEDÁNÍ AVÍZA O AKTIVACI TRAUMATOLOGICKÉHO PLÁNU PŘI HPZ-P PRO JEDNOTLIVÁ PC V ČR

<b>FNKV Praha</b>	kontaktní místo TC FNKV +420 267 163 410 a/nebo +420 602 322 184 (konzultační mobil PC 24/7)
<b>FN Brno</b>	kontaktní místo TC FN Brno (+420 532 231 010 – Urgentní příjem FN Brno)
<b>FN Ostrava</b>	kontaktní místo TC FN Ostrava (+420 597 372 366 – Urgentní příjem FN Ostrava)

**Po ukončení zásahu ze strany ZZS** (tj. po předání posledního pacienta výjezdovou skupinou ZZS do ZZ, TC či PC) je nutné cestou **ZOS** zajistit **pro PC předání kompletní informace o celkových počtech transportovaných pa-**

**cientů s termickým úrazem a o jejich směřování do jednotlivých ZZ** (po ose ZOS ZZS elektronicky na kontaktní e-mail – viz níže, případně na kontaktní telefonní číslo – viz níže)

#### 2. ÚROVEŇ – KOMUNIKACE ZZ/PC

Popáleninovým centrům je při HPZ-P nutné zajistit co nejrychleji kompletní přehled a maximum potřebných informací o všech pacientech s termickým úrazem, kteří byli primárně transportováni do ostatních ZZ. Hlavním cílem je umožnit stanovení optimálního pořadí pacientů pro jejich

sekundární transport do PC při postupném uvolňování kapacit. Ke sdílení informací o pacientech slouží jednotný formulář (příloha *Karta pacienta*), který je ze ZZ zasílán elektronickou cestou na kontaktní e-mailovou adresu v PC.



#### KONTAKTNÍ E-MAILY PRO PŘEDÁVÁNÍ INFORMACÍ O JEDNOTLIVÝCH PACIENTECH PŘI HPZ-P PRO JEDNOTLIVÁ PC V ČR

<b>FNKV Praha</b>	popaleniny@fnkv.cz
<b>FN Brno</b>	popaleniny@fnbrno.cz
<b>FN Ostrava</b>	popaleniny@fnostrava.cz

Mezi ZZ a PC jsou možné i telefonické konzultace na těchto vyhrazených telefonních číslech (v případě HPZ-P dostupná 24/7).

TELEFONICKÉ KONZULTACE NA VYHRAZENÝCH TELEFONNÍCH ČÍSLECH	
<b>FNKV Praha</b>	+420 267 163 392 (JIP)
<b>FN Brno</b>	+420 532 233 205 (JIP I)
<b>FN Ostrava</b>	+420 597 372 790/791 (JIP)

## PŘÍLOHA

# KARTA PACIENTA – TERMICKÝ ÚRAZ DOSPĚLÝ/DÍTĚ

# KARTA PACIENTA – TERMICKÝ ÚRAZ DOSPĚLÝ

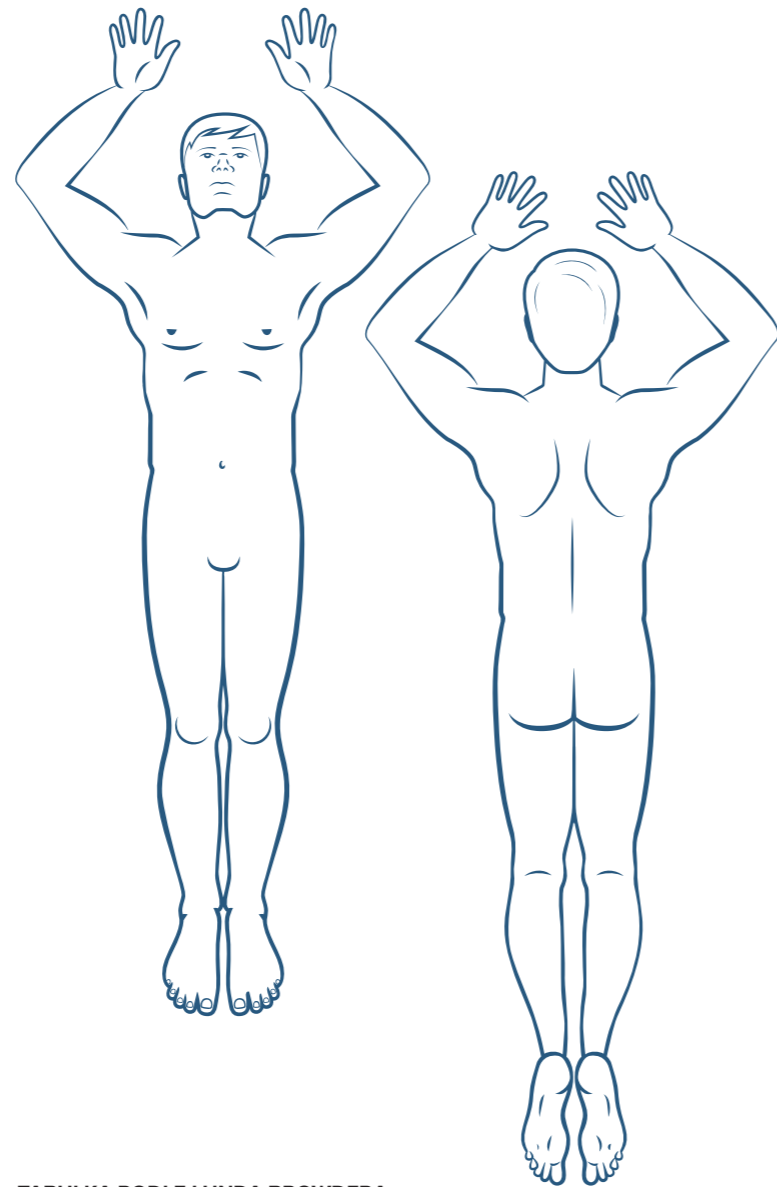
**PACIENT:**

Město:	Nemocnice:	Kontakt na nemocnici (tel.):
Identifikace pacienta:	Věk:	Datum:

**Osobní anamnéza:**

Komorbidity:

Chronická medikace:



**PORANĚNÍ:**

Přidružené trauma:  ANO  NE  
Pokud ANO, jaké?

**Popálenina:**

Inhalační trauma:  ANO  NE  
Uvolňující nářezy:  ANO  NE

**STATUS PRAESENS:**

**A Zajištění dýchacích cest:**  
 ANO  NE  
Pokud ANO, jak?

**B UPV:**  
 ANO  NE

FiO<sub>2</sub> \_\_\_\_\_

**C Oběh:**

Katecholaminy  ANO  NE

TABULKA PODLE LUNDA-BROWDERA

ČÁST TĚLA U DOSPĚLÝCH	%	ČÁST TĚLA U DOSPĚLÝCH	%
Hlava	7	Obě ruce	5
Krk	2	Genitálie zevní	1
Přední část trupu	13	Hýždě	5
Zadní část trupu	13	Obě stehna	19
Obě paže	8	Oba bérce	14
Obě předloktí	6	Obě nohy	7
<b>CELKEM</b>			
Povrchní	%	Hluboká	%

# KARTA PACIENTA – TERMICKÝ ÚRAZ DÍTĚ

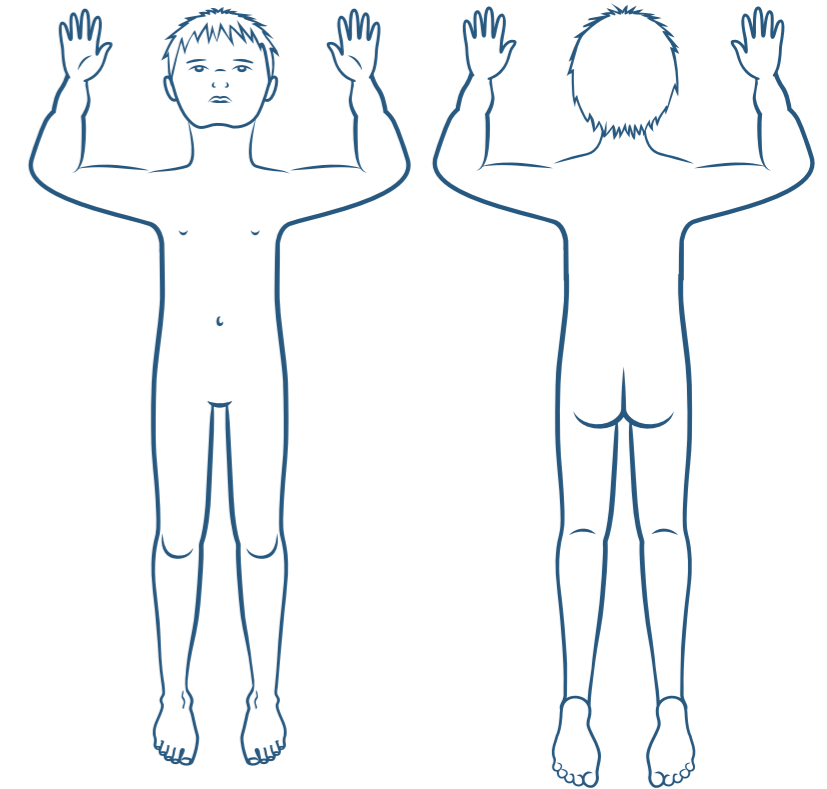
**PACIENT:**

Město:	Nemocnice:	Kontakt na nemocnici (tel.):	
Identifikace pacienta:	Věk:	Hmotnost:	Datum:

**Osobní anamnéza:**

Komorbidity:

Chronická medikace:



**PORANĚNÍ:**

Přidružené trauma:  ANO  NE  
Pokud ANO, jaké?

**Popálenina:**

Inhalační trauma:  ANO  NE  
Uvolňující nářezy:  ANO  NE

**STATUS PRAESENS:**

**A Zajištění dýchacích cest:**  
 ANO  NE  
Pokud ANO, jak?

**B UPV:**  
 ANO  NE

FiO<sub>2</sub> \_\_\_\_\_

**C Oběh:**

Katecholaminy  ANO  NE

TABULKA PODLE LUNDA-BROWDERA

ČÁST TĚLA U DÍTĚ (V %)	%				
	NOVORO-ZENEC	1 ROK	5LET	10 LET	15 LET
Hlava	19	17	13	11	9
Krk	2	2	2	2	2
Přední část trupu	13	13	13	13	13
Zadní část trupu	13	13	13	13	13
Obě paže	8	8	8	8	8
Obě předloktí	6	6	6	6	6
Obě ruce	5	5	5	5	5
Genitálie zevní	1	1	1	1	1
Hýždě	5	5	5	5	5
Obě stehna	11	13	16	17	18
Oba bérce	10	10	11	12	13
Obě nohy	7	7	7	7	7
<b>CELKEM</b>					
Povrchní	%	Hluboká		%	

## PŘÍLOHA

# KARTA ZZS

# 1 POSTUP PŘI HROMADNÉM TERMICKÉM ÚRAZU – ZZS

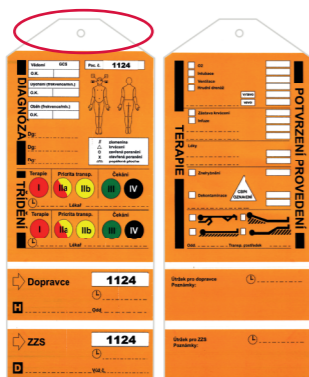
## TŘÍDĚNÍ

### 1 POUŽIJ

**TIK**

ZŘETELNĚ ZAPIŠ NA TIK:

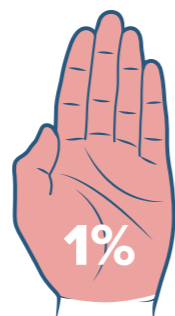
„P“  
„P+T“  
„I“



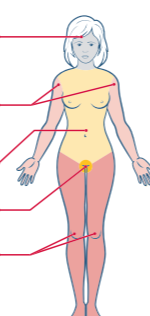
### 2 POPÁLENINA

„P“

URČI ROZSAH POPÁLENÉ PLOCHY



hlava a krk **9%**  
horní končetiny každá po **9%**  
trup **36%**  
genitálie **1%**  
dolní končetiny každá po **18%**



### 3 INHALAČNÍ TRAUMA

„I“

NEPŘÍMÉ ZNÁMKY

- rozvoj respiračního selhání
- chrapot
- salivace
- saze v dutině ústní a v nostrilách

VĚK

Priorita stavu dle kliniky a věku, čím nižší věk, tím vyšší riziko.

### 4 POPÁLENINA + MECH. TRAUMA

„P+T“

U popálenin s mechanickým poraněním platí:

**PRAVIDLO „VYŠŠÍ BERE“**

výslednou prioritu určuje závažnější poranění.

„P“

## DOSPĚLÝ PACIENT:

**ZELENÁ** rozsah popálené plochy do **1/3** povrchu těla

**ŽLUTÁ** rozsah popálené plochy **1/3–1/2** povrchu těla

**ČERVENÁ** rozsah popálené plochy nad **1/2** povrchu těla

## DÍTĚ:

**ZELENÁ** rozsah popálené plochy do **10%** povrchu těla

**ŽLUTÁ** rozsah popálené plochy **10–20%** povrchu těla

**ČERVENÁ** rozsah popálené plochy nad **20%** povrchu těla

# 2 POSTUP PŘI HROMADNÉM TERMICKÉM ÚRAZU – ZZS

## TERAPIE

### A – Airways (Dýchací cesty)

- při potřebě zajištění dýchacích cest preferuj vzduchovod nebo laryngeální masku
- intubuj pouze v případě rizika zadušení pacienta

### B – Breathing (Dýchání)

- všem pacientům podej O<sub>2</sub> polomaskou 6 l/min (předpokládej inhalační trauma nebo otravu CO)
- v případě nutnosti zajištění dýchacích cest preferuj spontánní ventilaci (nerelaxuj)
- u ventilovaných pacientů vždy monitoruj EtCO<sub>2</sub> a SpO<sub>2</sub>

### C – Circulation (Oběh)

Kanylace

**POUZE** /

- zajisti 1 i.v. vstup (lze-li, alespoň 18G – zelená flexila)
- v případě 2 neúspěšných pokusů o i.v. vstup zajisti vstup intraoseální
- nelze-li jinak, kanyluj i přes popálené plochy

Tekutinová resuscitace

/

- použij výhradně krystaloidy, pokud to lze, podávej je ohřáté
- **základní dávka pro dospělého** je 5 ml/kg odhadované hmotnosti na 1 hodinu (cca 300 až 500 ml/hod. – tj. 2 až 3 kapky za vteřinu), a to bez ohledu na rozsah popálení
- **základní dávka pro dítě dle tabulky:**

ODHADOVANÝ VĚK	10–20% TBSA	NAD 20% TBSA
1–3 roky	100 ml / hod.	200 ml / hod.
3–5 let (předškolní děti)	150 ml / hod.	250 ml / hod.
5–9 let (mladší školní děti)	200 ml / hod.	300 ml / hod.
10–15 let (starší školní děti)	250 ml / hod.	350 ml / hod.

- další tekutiny přidej dle stavu pacienta (jiná poranění apod.)

- dospělí pacienti mohou pít – pokud to lze, vybav je 500 ml vody

# 3 POSTUP PŘI HROMADNÉM TERMICKÉM ÚRAZU – ZZS

## D – Disability (Ostatní postižení)



### Analgezie u spontánně ventilujících

- ketamin 0,5 mg/kg i.v. (u dospělého = cca Calyptol inj. 1 ml); u dětí 1 mg/kg, opakovat lze po 5 minutách
- intramuskulárně ketamin 3 mg/kg i.v. (u dospělého = cca Calyptol inj. 5 ml); u dětí 5 mg/kg, opakovat lze po 10 minutách

### Analgezie u ventilovaných – je možné přidat

- fentanyl 200 µg i.v. (= Fentanyl 4 ml); u dětí fentanyl 2 µg/kg, opakovat lze po 5 minutách v polovičním množství
- sufentanil 20 µg i.v. (= Sufenta 4 ml); u dětí 0,2 µg/kg, opakovat lze po 5 minutách v polovičním množství

### Sedace (pouze v případě potřeby a vždy až jako doplněk analgezie)

- midazolam 5 mg; u dětí 0,2 mg/kg i.v./i.m., opakovat lze po 10 minutách



### Analgezie

- pokud to lze, podej perorální analgetika
- ketamin 100 mg intranasálně (Calyptol inj. po 1 ml do každé nostrily)
- ketamin 3 mg/kg i.m. (u dospělého = cca Calyptol inj. 5 ml), opakovat lze po 10 minutách

## E – Exposure (Celkové ošetření)



### Tepelný komfort

- chlazení omez jen na obličej, krk a ruce
- očekávej rychlý pokles teploty pacienta, zabraň prochlazení (příkrývka, termofolie) – přednostně u dětí

### Ošetření popálených ploch

- popálené plochy provizorně kryj sterilním obvazovým materiálem nebo potravinářskou folií (cling film)
- nezdržuj transport kvůli detailnímu ošetření ploch

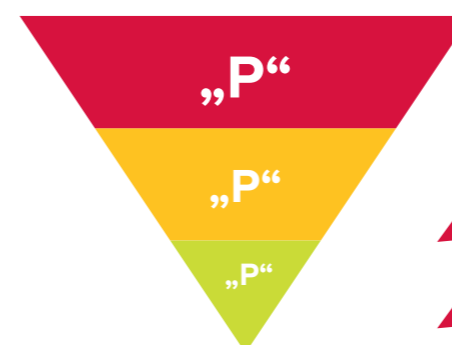
# 4 POSTUP PŘI HROMADNÉM TERMICKÉM ÚRAZU – ZZS

## TRANSPORT

Zvaž aktuální transportní možnosti, časovou dosažitelnost PC či TC a naplnění jejich kapacit.

### POPÁLENINOVÁ CENTRA Kapacita Praha / Brno / Ostrava

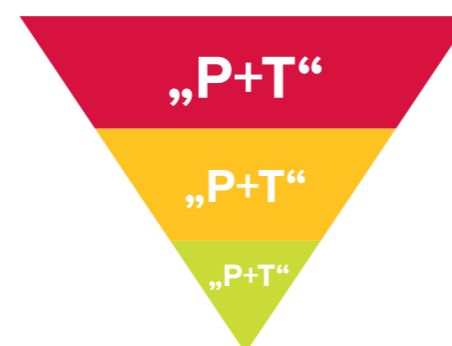
10 + 5 + 5



„P“ → PC

↑ děti  
↑ ventilovaní pacienti

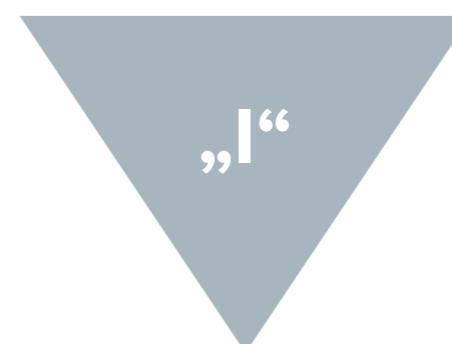
### TRAUMACENTRA



„P+T“ → TC

Nehrozí-li nebezpečí z prodlení, lze P+T směřovat do PC či do TC v jeho blízkosti.

### ZDRAVOTNICKÁ ZAŘÍZENÍ – NEMOCNICE



„I“ → NEJBLIŽŠÍ VHDNÉ ZDRAVOTNICKÉ ZAŘÍZENÍ

## PŘÍLOHA

# KARTA NEMOCNICE

# 1 POSTUP PŘI HROMADNÉM TERMICKÉM ÚRAZU – NEMOCNICE

## KARTA PACIENTA

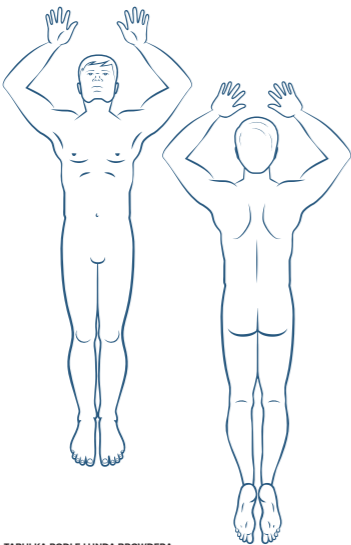
### KARTA PACIENTA – TERMICKÝ ÚRAZ DOSPĚLÝ

**PACIENT:**  
Město: \_\_\_\_\_ Nemocnice: \_\_\_\_\_ Kontakt na nemocnici (tel.): \_\_\_\_\_  
Identifikace pacienta: \_\_\_\_\_ Věk: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

**Osobní anamnéza:**  
Komorbidity: \_\_\_\_\_  
Chronická medicace: \_\_\_\_\_

**PORANĚNÍ:**  
Přidružené trauma:  ANO  NE  
Pokud ANO, jaké? \_\_\_\_\_  
Popálenina: \_\_\_\_\_  
Inhalační trauma:  ANO  NE  
Uvolňující nářezy:  ANO  NE

**STATUS PRAESENS:**  
A Zajištění dýchacích cest:  ANO  NE  
Pokud ANO, jak? \_\_\_\_\_  
B UPV:  ANO  NE  
FIO<sub>2</sub> \_\_\_\_\_  
C Oběh: \_\_\_\_\_  
Katecholaminy  ANO  NE



**TABULKA PODLE LUNDA-BROWDERA**

ČÁST TĚLA U DOSPĚLÝCH	%	ČÁST TĚLA U DOSPĚLÝCH	%
Hlava	7	Obě ruce	5
Krk	2	Genitálie zevní	1
Přední část trupu	13	Hýždě	5
Zadní část trupu	13	Obě stehna	19
Obě paže	8	Oba bérce	14
Obě předloktí	6	Obě nohy	7
<b>CELKEM</b>			
Povrchní	%	Hluboká	%

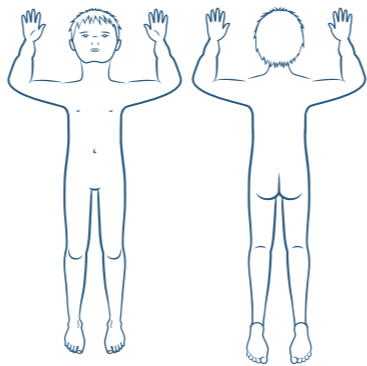
### KARTA PACIENTA – TERMICKÝ ÚRAZ DÍTĚ

**PACIENT:**  
Město: \_\_\_\_\_ Nemocnice: \_\_\_\_\_ Kontakt na nemocnici (tel.): \_\_\_\_\_  
Identifikace pacienta: \_\_\_\_\_ Věk: \_\_\_\_\_ Hmotnost: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

**Osobní anamnéza:**  
Komorbidity: \_\_\_\_\_  
Chronická medicace: \_\_\_\_\_

**PORANĚNÍ:**  
Přidružené trauma:  ANO  NE  
Pokud ANO, jaké? \_\_\_\_\_  
Popálenina: \_\_\_\_\_  
Inhalační trauma:  ANO  NE  
Uvolňující nářezy:  ANO  NE

**STATUS PRAESENS:**  
A Zajištění dýchacích cest:  ANO  NE  
Pokud ANO, jak? \_\_\_\_\_  
B UPV:  ANO  NE  
FIO<sub>2</sub> \_\_\_\_\_  
C Oběh: \_\_\_\_\_  
Katecholaminy  ANO  NE



**TABULKA PODLE LUNDA-BROWDERA**

ČÁST TĚLA U DĚTÍ (V %)	NOVORO- ZENEC	1 ROK	5 LET	10 LET	15 LET
Hlava	19	17	13	11	9
Krk	2	2	2	2	2
Přední část trupu	13	13	13	13	13
Zadní část trupu	13	13	13	13	13
Obě paže	8	8	8	8	8
Obě předloktí	6	6	6	6	6
Obě ruce	5	5	5	5	5
Genitálie zevní	1	1	1	1	1
Hýždě	5	5	5	5	5
Obě stehna	11	13	16	17	18
Oba bérce	10	10	11	12	13
Obě nohy	7	7	7	7	7
<b>CELKEM</b>					
Povrchní	%				
Hluboká	%				

# 2 POSTUP PŘI HROMADNÉM TERMICKÉM ÚRAZU – NEMOCNICE

## TERAPIE – INTENZIVNÍ PÉČE

### A – Airways (Dýchací cesty)

- zkontroluj a zajišťuj průchodnost dýchacích cest
- vyměň dočasné pomůcky za definitivní (intubace, tracheostomie)

### B – Breathing (Dýchání)

- zkontroluj dostatečnost dýchání, případně zahaj mechanickou ventilaci nebo uprav ventilační režim dle zásad platných u obecné populace pacientů v intenzivní péči
- všichni pacienti s termickým úrazem jsou považováni za intoxikované oxidem uhelnatým a je jim podáván 100% kyslík až do objektivního vyloučení intoxikace CO (tj. do stanovení hladiny COHb)

### C – Circulation (Oběh)

- zkontroluj a zajišťuj cévní vstupy (minimálně 2 velikosti 18G – zelená);
  - » arteriální katétr je indikován u oběhově nestabilních pacientů nebo s popáleninami končetin znemožňujícími naložení manžety tonometru
  - » centrální žilní katétr je indikován u oběhově nestabilních pacientů nebo s nedostatečným zajištěním periferních žilních vstupů
- objemová resuscitace je indikována u dospělých pacientů s popáleninami přesahujícími 20% plochy těla (u dětí přes 10%)
- k objemové resuscitaci použij moderní roztoky balancovaných krystaloidů

- základní dávka tekutin je 2–4 ml/kg/% popálené plochy na prvních 24 hodin, z toho polovina je podána během prvních 8 hodin
- v případě nedostatečného objemového efektu krystaloidů podej čerstvě zmraženou plazmu v objemovém poměru 10 (krystaloidy) : 1 (FFP)
- nepoužívej syntetické koloidy
- inokonstriktory (např. noradrenalin) používej jen u život ohrožující hypotenze, a to až po adekvátním doplnění objemu, u jinak zdravých pacientů lze akceptovat permissivní hypotenzi (tj. střední arteriální tlak 55 mm Hg)

## CAVE

- **hodnocení adekvátnosti resuscitace popáleninového šoku je založeno primárně na obnovení diurézy** (cíl: hodinová diuréza 0,5 ml/kg/h u dospělého a 1 ml/kg/h u dětí)
- při nedostatečné diuréze navyšuj dávku tekutin jen o 20%, max. 30% za hodinu proti výchozí rychlosti; nepoužívej tekutinové výzvy
- výrazně pozitivní kumulativní bilance je v iniciální fázi léčby popáleninového šoku normální reakcí organismu a není důvodem k podání diuretik, nejsou-li současně přítomny známky přetížení oběhu tekutinami
- zvýšený hematokrit (tj. Hb > 160 g/l) je normální reakcí v prvních 48 hodinách a není známkou nedostatečné volumosubstituce
- tekutinovou léčbu lze zpravidla deeskalovat po prvních 36 hodinách



# 3 POSTUP PŘI HROMADNÉM TERMICKÉM ÚRAZU – NEMOCNICE

## D – Disability (Ostatní postižení)

### Analgezie u spontánně ventilujících pacientů:

- Ketamin (např. 0,5 mg/kg/hod i.v.) v monoterapii nebo v kombinaci s paracetamolem či NSAIDs

### Analgezie u ventilovaných pacientů:

- Opiáty (sufentanil, fentanyl či morfin) kontinuálně dle zvyku pracoviště v kombinaci s paracetamolem, NSAIDs či ketaminem

### Sedace (pouze v případě potřeby a jako doplněk analgezie):

- Midazolam nebo dexmedetomidin kontinuálně (u pacientů s termickým úrazem není preferován propofol, případně je nutno monitorovat hladiny triacylglycerolů)

## E – Exposure (Celkové vyšetření)

- pacienta vždy zcela vysleč, důkladně vyšetři a poříd' fotodokumentaci

### CAVE

- všichni popálení jsou v důsledku ztráty termoregulace v postižené kůži ohroženi tepelnými ztrátami, sleduj (nejlépe kontinuálně) jejich teplotu, udržuj normotermii

## Další opatření a management:

- vstupní odběry: krevní obraz, základní koagulace, acidobazická rovnováha, karboxyhemoglobin, základní iontogram, glykémie, laktát, močový sediment, základní mikrobiologické stěry z popálených ploch ke kultivaci
- vstupní RTG plic u pacientů s podezřením na inhalační trauma, případně bronchoskopie k diagnóze popálení dolních cest dýchacích a jejího stupně
- mukolytická terapie u pacientů s inhalačním poraněním: N-acetylcystein 300 mg + nefrakcionovaný heparin 5 000 j v inhalačních každé 4 hodiny
- antikoagulační léčba: kontinuální infuze nefrakcionovaného heparinu 10 000 j / 24 h i.v. u dospělých
- inhibitory protonové pumpy u všech pacientů s termickým úrazem
- oftalmologické vyšetření u všech pacientů s popálením obličeje
- profylaktické podání antibiotik není z důvodu popáleninového a/nebo inhalačního traumatu indikováno
- paušální systémové nebo inhalační podání kortikosteroidů není z důvodu popáleninového a/nebo inhalačního traumatu indikováno

# 4 POSTUP PŘI HROMADNÉM TERMICKÉM ÚRAZU – NEMOCNICE

## CHIRURGICKÁ PÉČE

### 1. zajisti profylaxi tetanu

### 2. proved' primární ošetření popálených ploch

– za sterilních podmínek, v hluboké analgosedaci nebo v celkové anestezii

- odstraň všechny oděvy a ozdoby, které má pacient na sobě
- omyj všechny plochy antiseptickým mýdlem, mechanicky odstraň zbytky epidermis
- pokud epidermis lpí a zůstávají jen buly vyplněné čirým obsahem: buly perforuj, jejich obsah vysaj do sterilního čtverce, kryt buly vrať zpět na lůžko rány, přilož mastný tyl a obklad s antiseptikem

### 3. stanov rozsah a hloubku popáleniny

- zakresli rozsah a hloubku popálené plochy do LB diagramu v Kartě pacienta
- zhotov fotodokumentaci popálených ploch, je-li to možné (mysli na nutnost identifikace pacienta)

## POMŮCKA PRO ORIENTAČNÍ ROZLIŠENÍ HLOUBKY POPÁLENINY

Orientuj se podle **barvy a kapilárního návratu**.

**Povrchní plocha** má **růžovou barvu, kapilární návrat do 3 sec.** Typická je **tvorba bul.**

**TIP** JEN ERYTÉM SE DO ROZSAHU NEPOČÍTÁ

**Hluboká plocha** má bílou či nabělavělou barvu, často s červenými tečkami, může být i černá, hnědá nebo karmínově červená, tj. **není růžová. Kapilární návrat je nad 3 sekundy.**

### 4. proved' krytí popálených ploch

Hlavními cíli krytí je zabránit oschnutí a mechanické traumatizaci popálené plochy a bakteriální kolonizaci rány.

- v první vrstvě použij mastný tyl s antiseptickou masťou (např. Betadine mast, Flamigel, Flammazine, Dermazine, Yalugen)
- v druhé vrstvě použij krytí s antiseptickým prostředkem (např. Prontosol sol., Betadine sol.) – přilož přímo na plochu krytou tylem
- na povrch použij suché krytí (již krytá plocha by neměla prosáknout – prosak zvyšuje riziko infekce)

### 5. chlazení popálených ploch

chlade' vždy jen plochy do 5% povrchu těla (obličej, krk a ruce), nikdy ne plochy větší – hrozí podchlazení

#### Ošetření obličeje:

- **obličej vždy chlade'** – nejlépe sterilní gelovou rouškou na popáleniny (v chlazení pokračuj až do vypotřebování chladicího gelu)
- při popálení obličeje **vždy indikuj vyšetření oftalmologem**



## CITACE

- *ISBI Practice Guidelines for Burn Care, Burns, Volume 42, Issue 5, 2016, Pages 953-1021.*
- *Atiyeh B, Gunn SW, Dibo S. Primary triage of mass burn casualties with associated severe traumatic injuries. Ann Burns Fire Disasters. 2013;26(1):48–52.*
- *Avni T, Levcovich A, Ad-EI DD, Leibovici L, Paul M. Prophylactic antibiotics for burns patients: systematic review and meta-analysis. BMJ 2010;340:c241.*
- *Barajas-Nava LA, Lopez-Alcalde J, Roquei Figuls M, Sola I, Bonfill Cosp X. Antibiotic prophylaxis for preventing burn wound infection. Cochrane Database Syst Rev 2013;6:CD008738.*
- *Cancio LC. Airway management and smoke inhalation injury in the burn patient. Clin Plast Surg 2009;36(4):555–567.*
- *David J. Barillo, MD, FACS, Steven Wolf, MD, FACS, Planning for Burn Disasters: Lessons Learned From One Hundred Years of History, J Burn Care Res Volume 27, Issue 5, September-October 2006, Pages 622–634*
- *Enkhbaatar P, Herndon DN, Traber DL. Use of Nebulized Heparin in the Treatment of Smoke Inhalation Injury, J Burn Care Res 2009;30(1):159–162.*
- *Gandim M, Thomson C, Lord D. Management of pain in children with burns. Int J Pediatr 2010;2010. pii:825657.*
- *Gao Smith F, Perkins GD, Gates S, et al. Effect of intravenous b-2 agonist treatment on clinical outcomes in acute respiratory distress syndrome (BALTI2): a multicentre, randomised controlled trial. Lancet 2012;379(9812):229–35.*
- *Gramlich L, Kichian K, Pinilla J, Rodych NJ, Dhaliwal R, Heyland DK. Does enteral nutrition compared to parenteral nutrition result in better outcome in critically ill adult patients? A systematic review of the literature. Nutrition 2004;20:843–8.*
- *Greenhalgh DG. Burn resuscitation: the results of the ISBI/ ABA survey. Burns 2010;36:176–82.*
- *Greenhalgh DG. Management of Burns. N Engl J Med. 2019;380(24):2349–2359.*
- *Hart DW, Wolf SE, Chinkes DL, Gore DC, Micak RP, Beauford RB, et al. Determinants of skeletal muscle catabolism after severe burn. Ann Surg 2000;232:455–65.*
- *Herndon DN, Barrow RE, Stein M, Linares H, Rutan TC, Rutan R, et al. Increased mortality with intravenous supplemental feeding in severely burned patients. J Burn Care Res 1989;10:309–13.*
- *Hick JL, Hanfling D, Cantrill SV. Allocating scarce resources in disasters: emergency department principles. Ann Emerg Med 2012;59:177–87.*
- *Jandera V, Hudson DA, de Wet PM, et al. Cooling the burn wound: evaluation of different modalities. Burns 2000; 26:265–70.*
- *Kearns RD, Marozzi DE, Barry N, Rubinson L, Hultman CS, Rich PB. Disaster Preparedness and Response for the Burn Mass Casualty Incident in the Twenty-first Century. Clin Plast Surg. 2017;44(3):441–449.*
- *Latenser BA. Critical care of the burn patient: the first 48 hours. Crit Care Med 2009; 37: 2819–26.*
- *Mackie DP. Inhalation injury or mechanical ventilation: which is the true killer in burn patients? J Burn Care Res 2012;39:1329–30.*
- *Marc G Jeschke, David N Herndon. Burns in children: standard and new treatments. Lancet 2014; 383: 1168–78.*
- *Miller AC, Elamin EM, Suffredini AF. Inhaled anticoagulation regimens for the treatment of smoke inhalation-associated acute lung injury: a systematic review. Crit Care Med 2014 Feb;42(2):413-9.*
- *Outcomes following the use of nebulized heparin for inhalation injury (HIHI Study). J Intensive Care Soc 2018 Feb;19(1):80-82.*
- *Palmieri TL, Warner P, Micak RP, et al. Inhalation injury in children: a 10 year experience at Shriners Hospitals for Children. J Burn Care Res 2009; 30: 206–08.*
- *Pham T, Cancio LC, Gibran NS. American Burn Association practice guidelines burn shock resuscitation. J Burn Care Res 2008;29:257–66.*
- *Relvas LM, de Oliveira AP. The medical response to burn disasters in Europe: A scoping review. Am J Disaster Med. 2018;13(3):169–179.*
- *Saffle JI. The phenomenon of “fluid creep” in acute burn resuscitation. J Burn Care Res 2007;28: 282–95.*
- *Scott DM. Regional anaesthesia and analgesia on the front line. Anaesth Intensive Care 2009;37:1008–11.*
- *Sterling JP, Heimbach DM. Hemostasis in burn surgery—a review. Burns 2011;37:559–65.*
- *Tam N. Pham, MD, Leopoldo C. Cancio, MD, Nicole S. Gibran, MD, American Burn Association Practice Guidelines Burn Shock Resuscitation, J Burn Care Res Volume 29, Issue 1, January-February 2008, Pages 257–266*
- *Tejiram S, Romanowski KS, Palmieri TL. Initial management of severe burn injury. Curr Opin Crit Care. 2019;25(6):647–652.*
- *Tricklebank, S. Modern trends in fluid therapy for burns. Burns 35 (2009) 757 – 767.*
- *Wasiak J, Cleland H, Jeffery R. Early versus late enteral nutritional support in adults with burn injury: a systematic review. J Hum Nutr Diet 2007;20:75–83.*
- *Weaver LK, Hopkins RO, Chan KJ, et al. Hyperbaric oxygen for acute carbon monoxide poisoning. N Engl J Med 2002;347(14):1057–67.*
- *Wilmore DW. Nutrition and metabolism following thermal injury. Clin Plast Surg 1974;1:603–19.*
- [http://ameriburn.org/wp-content/uploads/2017/05/guidelines\\_for\\_burn\\_care\\_under\\_austere\\_conditions\\_.2.pdf](http://ameriburn.org/wp-content/uploads/2017/05/guidelines_for_burn_care_under_austere_conditions_.2.pdf)
- [https://ec.europa.eu/echo/sites/echo-site/files/swd\\_preparing\\_for\\_mass\\_burn\\_casualty\\_incidents.pdf](https://ec.europa.eu/echo/sites/echo-site/files/swd_preparing_for_mass_burn_casualty_incidents.pdf)
- [https://urgmed.cz/wp-content/uploads/2019/03/2009\\_visacka.pdf](https://urgmed.cz/wp-content/uploads/2019/03/2009_visacka.pdf)
- [https://urgmed.cz/wp-content/uploads/2019/03/2011\\_HPZ.pdf](https://urgmed.cz/wp-content/uploads/2019/03/2011_HPZ.pdf)

## AUTOŘI:

MUDr. Bohumil Bakalář<sup>1</sup>

MUDr. Eva Smržová<sup>2,3,7</sup>

MUDr. Robert Zajíček Ph. D.<sup>1</sup>

## SPOLUAUTOŘI:

Ing. Marek Brosche<sup>4</sup>

MUDr. František Duška, Ph.D.<sup>5</sup>

MUDr. David Frejlich<sup>1</sup>

Ing. Jaroslava Hejdová<sup>3</sup>

MUDr. Jiří Knor, Ph.D.<sup>6</sup>

MUDr. Josef Škola, EDIC<sup>2,7,8</sup>

MUDr. Václav Vobruba, Ph. D.<sup>9</sup>

<sup>1</sup> Klinika popáleninové medicíny 3. lékařské fakulty Univerzity Karlovy a Fakultní nemocnice Královské Vinohrady, Praha

<sup>2</sup> Zdravotnická záchranná služba Ústeckého kraje, p.o.

<sup>3</sup> Ministerstvo zdravotnictví ČR

<sup>4</sup> Fakultní nemocnice Královské Vinohrady, Praha

<sup>5</sup> Klinika anesteziologie a resuscitace 3. lékařské fakulty Univerzity Karlovy a Fakultní nemocnice Královské Vinohrady, Praha

<sup>6</sup> Zdravotnická záchranná služba Středočeského kraje, p.o.

<sup>7</sup> Klinika anesteziologie, perioperační a intenzivní medicíny Fakulty zdravotnických studií Univerzity J. E. Purkyně v Ústí nad Labem a Krajské zdravotní, a. s. – Masarykova nemocnice v Ústí nad Labem, o. z.

<sup>8</sup> Univerzita Karlova, Lékařská fakulta v Hradci Králové

<sup>9</sup> Klinika dětského a dorostového lékařství 1. lékařské fakulty Univerzity Karlovy a Všeobecné fakultní nemocnice v Praze

---

Vydalo: Ministerstvo zdravotnictví ČR

Rok vydání: 2020

Verze: 1

Ke stažení: [www.fnkv.cz/bd](http://www.fnkv.cz/bd), [www.mzcr.cz](http://www.mzcr.cz)

