

# Epidemiologie kritických popálenin na jižní Moravě

## Epidemiology of Critical Burns in Southern Moravia

B. LIPOVÝ<sup>1</sup>, M. FIAMOLI<sup>1</sup>, N. GREGOROVÁ<sup>1</sup>, H. ŘÍHOVÁ<sup>1</sup>, J. JARKOVSKÝ<sup>2</sup>, M. CVANOVÁ<sup>2</sup>,  
I. SUCHÁNEK<sup>1</sup>, P. BRYCHTA<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Klinika popálenin a rekonstrukční chirurgie FN Brno

<sup>2</sup> Institut biostatistiky a analýz, MU Brno

### ABSTRACT

The aim of the study was to define the principal and additional characteristics of critical burns and to evaluate the effect of an increasing Abbreviated Burn Severity Index (ABSI) on mortality in burn patients admitted to the Department of Burns and Reconstructive Surgery, University Hospital in Brno.

### MATERIAL AND METHODS

This retrospective monocentric study included all patients older than 18 years with critical burns involving more than 40% of the total body surface area (TBSA) who were admitted to the Department of Burns and Reconstructive Surgery, University Hospital in Brno, in the period from January 1, 2001 to December 31, 2010. The epidemiological data evaluated included: age, gender, size of burn injury, mechanism of injury, required surgical intervention, mortality, length of hospital stay and the presence of inhalation injury. The results were statistically analysed.

### RESULTS

A total of 2 479 adult patients were admitted to the Department in the period under study, and 112 (4.5%) of them had critical burns. In this patient group, the average age was 48.7 years, the average burned surface area was 62.8% TBSA, and the average length of hospital stay was 37.2 days. The male-to-female ratio was 2.39:1. Inhalation injury was diagnosed in 92 patients (82.1%). Of the 112 patients with burn injury, 59 died (52.7%). The lowest mortality rate was in the age category of 31 to 40 years (21.1%) and the highest rate in the patients aged over 71 years. No patient with the ABSI  $\leq 8$  died while, amongst the patients with the ABSI  $\geq 13$ , the mortality rate was 87.8%.

### DISCUSSION

No study dealing comprehensively with this topic in a patient group of this size has so far been published in the Czech Republic. Our results showed that the patients with critical burns accounted for about 5% of all patients with thermal trauma. The ABSI has proved to be a valuable and reliable predictor of survival in patients with critical burns. The extent of burned area and age were risk factors affecting mortality. On the other hand, the effect of inhalation injury on mortality, as a single risk factor, is disputable because this develops with an increasing burned surface area.

### CONCLUSIONS

The most important epidemiological data on patients with critical burns were evaluated. The study shows that although the number of patients annually admitted to hospital with severe burns is still high, it has nevertheless decreased recently.

**Key words:** epidemiology, critical burns, mortality.

## ÚVOD

Během druhé poloviny 20. století došlo k významnému zkvalitnění péče o těžce a kriticky popálené pacienty (23). Dramaticky tak vzrostla šance na přežití u takto postižených pacientů. Snížení mortality kriticky popálených pacientů je dáno zejména pokrokem v tekutinové resuscitaci, implikaci nových formulí, zkvalitnění umělé plicní ventilace, časné nekrektomii následované autotransplantací dermoepidermálním štěpem, mikrobiologické kontrole a nutriční podpoře (26). Přesto popáleniny i dnes představují typ traumatu, který má výrazný sociální, populační a ekonomický dopad (16). Zvlášť platí tato skutečnost u kritických popálenin, tedy popálenin s rozsahem vyšším než 40 % TBSA. Pacienti s kritickou popáleninou představují unikátní skupinu, která vyžaduje, v porovnání s jiným rozsahem popálení, naprosto specifický postup v terapii a celkovém managementu léčby. Skupina pacientů s kritickou popáleninou je zatížena nejvyšší mortalitou, morbiditou a také délkou hospitalizace (17). Zatímco American Burn Association (ABA) poměrně detailně monitoruje epidemiologii jednotlivých typů popálení ve Spojených státech amerických, v Evropě je celkově informací o epidemiologii termických traumat stále poměrně málo (8). Zejména informace z východní Evropy nejsou dostačující k reálnému zhodnocení epidemiologické situace. Cílem této práce je identifikovat epidemiologická data pacientů s kritickou popáleninou a získat tak cenné informace, které by v budoucnu mohly mít přínos k definici rizikových skupin populace a zacílení preventivních akcí právě na tyto skupiny.

## MATERIÁL A METODIKA

### *Soubor pacientů*

Jedná se o 10letou retrospektivní monocentrickou studii. Do zkoumaného souboru byli zařazeni všichni dospělí pacienti hospitalizovaní na Klinice popálenin a rekonstrukční chirurgie FN Brno v období od 1. ledna 2001 do 31. prosince 2010. Základním předpokladem pro zařazení do studie byl rozsah popálené plochy  $\geq 40\%$  a věk nad 18 let. Ve sledovaném období splňovalo výše popsané podmínky celkem 112 pacientů (33 žen).

### *Metoda*

U pacientů ve studii jsme sbírali a vyhodnocovali epidemiologická data jako věk, pohlaví, přítomnost inhalačního traumatu, etiologie popálení, délka hospitalizace, měsíc úrazu a rozsah popálené plochy. Inhalační trauma bylo diagnostikováno pomocí bronchoskopie a laryngoskopie. Evaluace rozsahu popálení bylo provedeno dle tabulek Lunda a Browdera (21). Ve stratifikaci závažnosti kritického popálení byl použit jednoduchý ukazatel ABSI (Abbreviated Burn Severity Index), který kalkuluje s několika parametry jako věk, rozsah popálení, přítomnost inhalačního traumatu a přítomnost hlubokých popálenin vyžadující chirurgickou intervenci (27).

### *Hodnocení*

Pro popis souboru bylo v případě kategoriálních proměnných použito absolutních a relativních četností kategorií; spojitě proměnné byly popsány průměrem doplněným o směrodatnou odchylku a mediánem spolu s 5 až 95percentilovým rozsahem. Vzhledem k asymetrickému rozdělení řady spojitých proměnných je třeba průměrné hodnoty interpretovat jako souhrnnou charakteristiku analyzované populace; mediány je potom možné interpretovat jako charakteristiku typického pacienta z dané skupiny.

Pro testování rozdílů spojitých proměnných mezi skupinami pacientů byl použit neparametrický Mann-Whitneyho U test, v případě kategoriálních proměnných byl použit chi-kvadrát test maximální věrohodnosti. Pro analýzu rizikových faktorů úmrtí pacientů bylo použito logistické regrese.

Hodnota  $\alpha = 0,05$  byla použita jako hladina statistické významnosti ve všech testech. Statistické zpracování bylo provedeno v softwaru IBM SPSS Statistics verze 20.0.0.

## VÝSLEDKY

Celkem bylo ve sledovaném období hospitalizováno na Klinice popálenin a rekonstrukční chirurgie FN Brno 2479 dospělých pacientů s termickým traumatem. Z tohoto počtu bylo celkem 112 pacientů (4,5 %) s kritickou popáleninou. Poměr přijatých pacientů s kritickou popáleninou a celkově přijatých pacientů osciloval od 2,0 % v roce 2009 k 8,1 % v roce 2002. Incidence kritických popálenin se pohybovala v rozmezí od  $0,20 \times 10^5$  obyvatel v roce 2009 do  $0,74 \times 10^5$  obyvatel v roce 2002. Základní charakteristiky žijících a zemřelých pacientů ve sledovaném souboru jsou znázorněny v tabulce 1.

### *Věková distribuce a pohlaví*

Průměrný věk pacientů v souboru byl 48,7 let (18–90 let). Ze 112 pacientů je v souboru 33 žen. M:F ratio bylo 2,39:1.

### *Inhalační trauma*

Ve sledované skupině bylo diagnostikováno inhalační trauma u 92 pacientů (82,1 %).

Ve skupině pacientů, kteří přežili kritickou popáleninu, je výskyt inhalačního traumatu v 69,8 %, u pacientů, kteří zemřeli poté 93,2 %.

### *Total body surface area (TBSA), hluboké popáleniny a délka hospitalizace*

Průměrný rozsah popálené plochy je u pacientů v souboru 62,8 % TBSA (40–100% TBSA), průměrná délka hospitalizace byla 37,3 dní. Sto osm pacientů (96,4 %) v souboru mělo hluboké popáleniny. Celková délka hospitalizace na 1 % popálené plochy byla 0,8 dní. Stejný parameter aplikovaný pouze na skupinu pacientů, kteří přežili ( $n=53$ ), byl 1,2 dní.

### *Mechanismus úrazu*

Ve sledované skupině pacientů jsou zastoupeny pouze tři mechanismy úrazu: oheň, vysokonapěťové elektrotrauma a opaření. Nejčastějším mechanismem úrazu je v našem souboru poranění ohněm, celkem u 87 pa-

Tab.1. Základní charakteristiky žijících a zemřelých pacientů

Celkem	Žijící	Zemřelí	p <sup>1,2</sup>	
<b>Počet (%)</b>	112	53 (47,3 %)	59 (52,7 %)	
<b>Pohlaví<sup>1</sup></b>				<b>0,001*</b>
muž	79 (70,5 %)	45 (84,9 %)	34 (57,6 %)	
žena	33 (29,5 %)	8 (15,1 %)	25 (42,4 %)	
<b>Věk (roky)–spojitý<sup>2</sup></b>				<b>&lt;0,001*</b>
průměr (± SD)	48,7 (± 18,1)	38,7 (± 13,2)	57,7 (± 17,3)	
medián (5 –95 % percentil)	48 (21–80)	37 (20–62)	59 (27–84)	
<b>Věk<sup>1</sup></b>				<b>&lt;0,001*</b>
do 45	48 (42,9 %)	37 (69,8 %)	11 (18,6 %)	
46–60	33 (29,5 %)	13 (24,5 %)	20 (33,9 %)	
nad 60	31 (27,7 %)	3 (5,7 %)	28 (47,5 %)	
<b>Mechanismus<sup>1</sup></b>				<b>0,018*</b>
plamen	87 (77,7 %)	35 (66,0 %)	52 (88,1 %)	
elektrotrauma	10 (8,9 %)	7 (13,2 %)	3 (5,1 %)	
opaření	15 (13,4 %)	11 (20,8 %)	4 (6,8 %)	
<b>Rozsah % (TBSA)–spojitý<sup>2</sup></b>				<b>&lt;0,001*</b>
průměr (± SD)	62,8 (± 18,1)	53,6 (± 13,5)	71,0 (± 17,9)	
medián (5 –95 % percentil)	60 (40–98)	50 (40–80)	70 (45–99)	
<b>TBSA<sup>1</sup></b>				<b>&lt;0,001*</b>
do 50	40 (35,7 %)	31 (58,5 %)	9 (15,3 %)	
51–70	40 (35,7 %)	16 (30,2 %)	24 (40,7 %)	
nad 70	32 (28,6 %)	6 (11,3 %)	26 (44,1 %)	
<b>ABSI–spojitý<sup>2</sup></b>				<b>&lt;0,001*</b>
průměr (± SD)	11,6 (± 2,5)	9,8 (± 1,8)	13,1 (± 1,9)	
medián (5 –95 % percentil)	12 (8–16)	9 (7–13)	12 (8–16)	
<b>ABSI<sup>1</sup></b>				<b>&lt;0,001*</b>
do 8	12 (10,7 %)	12 (22,6 %)	0 (0,0 %)	
9–10	28 (25,0 %)	23 (43,4 %)	5 (8,5 %)	
11–12	31 (27,7 %)	13 (24,5 %)	18 (30,5 %)	
13 a více	41 (36,6 %)	5 (9,4 %)	36 (61,0 %)	
<b>Chirurgie (%)<sup>1</sup></b>	67 (59,8 %)	49 (92,5 %)	18 (30,5 %)	<b>&lt;0,001*</b>
<b>Inhalační trauma (%)<sup>1</sup></b>	92 (82,1 %)	37 (69,8 %)	55 (93,2 %)	<b>&lt;0,001*</b>
<b>Délka hospitalizace (dny)–spojitý<sup>2</sup></b>				<b>&lt;0,001*</b>
průměr (± SD)	37,2 (± 40,8)	64,6 (± 39,4)	12,6 (± 22,1)	
medián (5 –95 % percentil)	30 (1–122)	50 (26–141)	2 (1–87)	
<b>Délka hospitalizace<sup>1</sup></b>				<b>&lt;0,001*</b>
do 25	53 (47,3 %)	2 (3,8 %)	51 (86,4 %)	
26–50	30 (26,8 %)	25 (47,2 %)	5 (8,5 %)	
nad 50	29 (25,9 %)	26 (49,1 %)	3 (5,1 %)	
<b>Sezóna<sup>1</sup></b>				0,722
jaro	27 (24,1 %)	14 (26,4 %)	13 (22,0 %)	
léto	30 (26,8 %)	16 (30,2 %)	14 (23,7 %)	
podzim	31 (27,7 %)	13 (24,5 %)	18 (30,5 %)	
zima	24 (21,4 %)	10 (18,9 %)	14 (23,7 %)	

<sup>1</sup> Kateriální proměnné jsou vyjádřeny počtem pacientů a procentem, rozdíly mezi skupinami dle úmrť jsou testovány pomocí chi-kvadrát testu maximální věrohodnosti.

<sup>2</sup> Spojité proměnné jsou popsány aritmetickým průměrem, směrodatnou odchylkou, mediánem a 5–95% percentilem. Statistická významnost rozdílů mezi žijícími a zemřelými je testována Mann-Whitneyho U testem. Statisticky významné rozdíly jsou označeny\*

cientů (77,7 %). Naopak opaření a vysokonapětové elektrotrauma bylo příčinou poranění u 15 resp. 10 pacientů (13,4 resp. 8,9 %).

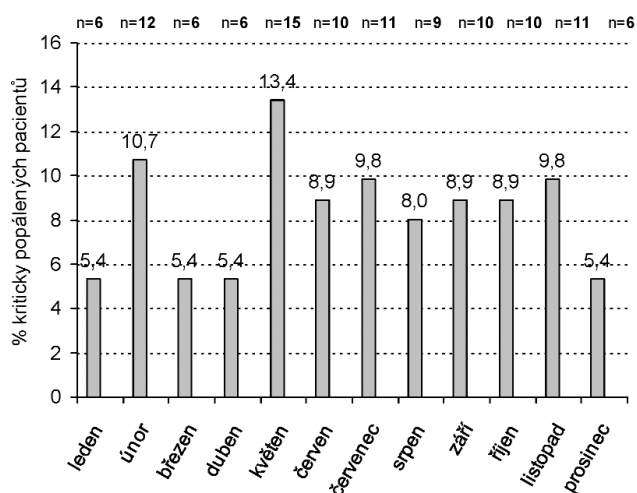
#### Měsíc a období úrazu

Nejvyšší počet případů kritického popálení ve sledovaném souboru je v únoru a květnu (graf 1). Nejčastější období pro kritickou popáleninu je podzim a léto. Nejnižší výskyt je zaznamenán v zimě (graf 2).

#### ABSI a počet úmrtí

ABSI je jednoduchý ukazatel k určení závažnosti termického traumatu. Průměrný ABSI u pacientů v souboru byl 11,6 (7–18). U pacientů, kteří přežili kritické popálení, byl stanoven ABSI 9,8 a u pacientů v souboru, kteří zemřeli 13,2. Pět pacientů v souboru s ABSI 13 přežilo. Žádný pacient ve sledované skupině s ABSI nad 13 nepřežil.

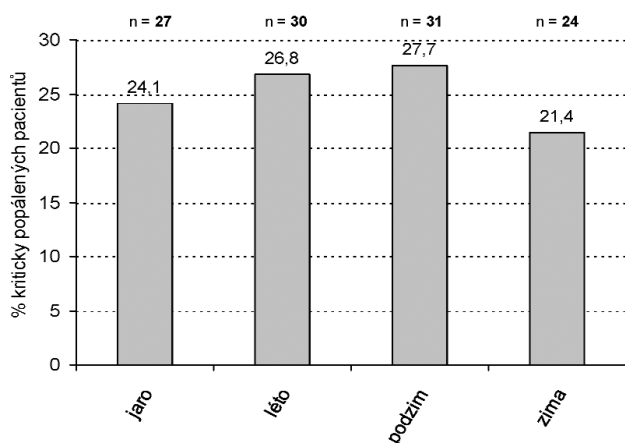
Graf 1.



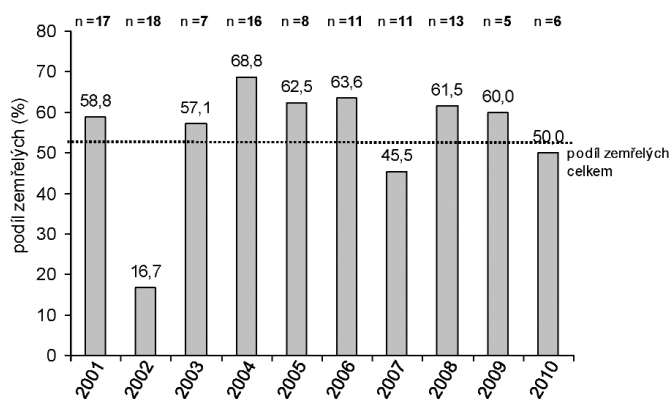
**Smrtnost**

V souboru zemřelo celkem 59 pacientů (52,7 %). Nejnižší počet úmrtí byl zaznamenán ve věkové skupině 31–40 let (21,1 %), nejvyšší poté ve věkové skupině nad 71 let (93,3 %). Podíl zemřelých v jednotlivých letech a obdobích je znázorněn v grafech 3, 4. Podíl zemřelých v jednotlivých kategoriích pacientů je znázorněn v grafu 5. Rizikové faktory pro smrtnost pacientů v souboru je znázorněn v tabulce 2.

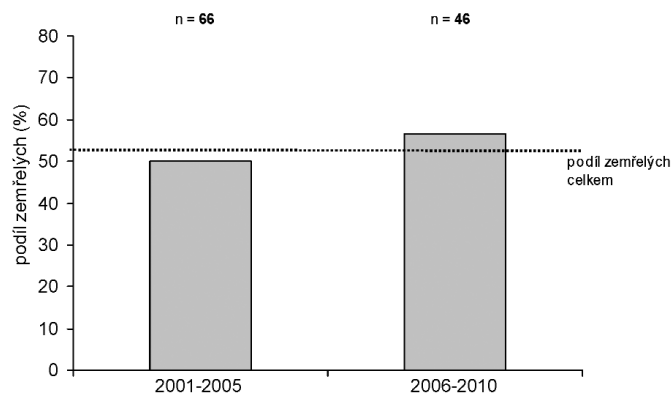
Graf 2.



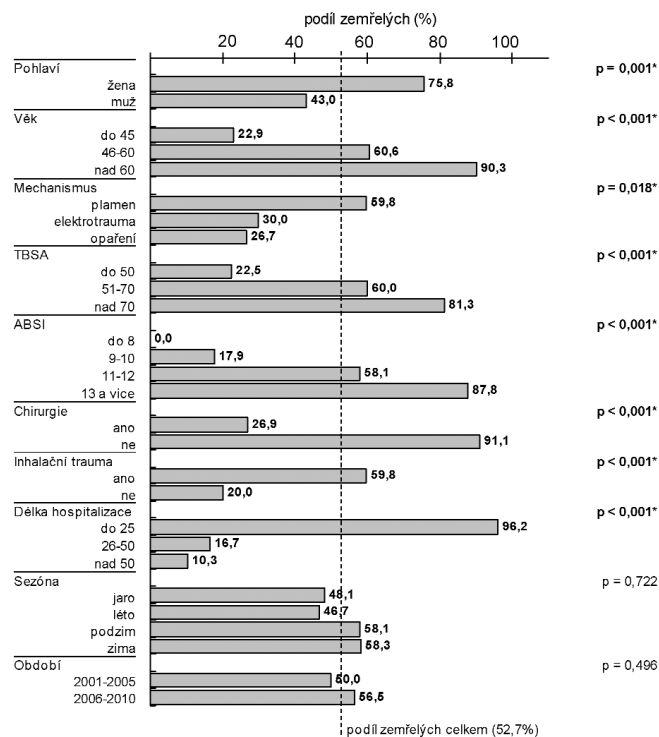
Graf 3.



Graf 4.



Graf 5.



Tab. 2. Rizikové faktory smrtnosti pacientů

	OR (95% IS)	p <sup>1</sup>
<b>Pohlaví: žena</b>	4,14 (1,66-10,30)	<b>0,002*</b>
<b>Věk</b>		
do 45 vs. 46-60	5,17 (1,96-13,65)	<b>0,001*</b>
do 45 vs. nad 60	31,39 (8,00-123,27)	<b>&lt;0,001*</b>
<b>Mechanismus</b>		
plamen vs. ostatní	3,82 (1,44-10,10)	<b>0,007*</b>
<b>TBSA</b>		
do 50 vs. 51-70	5,17 (1,95-13,70)	<b>0,001*</b>
do 50 vs. nad 70	14,93 (4,69-47,47)	<b>&lt;0,001*</b>
<b>ABSI</b>		
8-10 vs. 11-12	9,69 (2,99-31,47)	<b>&lt;0,001*</b>
8-10 vs. 13 a více	50,40 (13,41-189,43)	<b>&lt;0,001*</b>
<b>Chirurgie</b>	0,04 (0,01-0,11)	<b>&lt;0,001*</b>
<b>Inhalační trauma</b>	5,95 (1,84-19,20)	<b>0,003*</b>
<b>Sezóna</b>		
jaro-léto vs. podzim-zima	1,55 (0,73-3,26)	0,253
<b>Období</b>		
2001-2005 vs. 2006-2010	1,30 (0,61-2,77)	0,497

<sup>1</sup> Statistická významnost OR odvozena z logistické regrese.

**DISKUSE**

V České republice je péče o popáleniny soustředěna do tří center, které jsou v Praze, Brně a Ostravě. V těchto centrech je poskytována komplexní péče o všechny fáze termického traumatu jak o pediatrické, tak i dospělé pacienty. Klinika popálenin a rekonstrukční chirurgie FN Brno vznikla jako nejmladší z popáleninových center v České republice v roce 1979. Za jejím vytvořením stojí zejména dvě výrazné katastrofy v průběhu 70. let minulého století. Obě se týkají výbuchu a následného požáru v areálu brněnských tepláren. Naše klinika disponuje 5 boxy intenzivní péče pro děti i dospělé, dále

standardním dětským oddělením s 9 lůžky a 16 standardními lůžky pro dospělé. Počet obyvatel ve spádové oblasti Popáleninového centra Brno byl v průběhu sledované dekády průměrně 2 505 000.

V dnešní době představují úrazy velmi významný společenský problém, protože postihují zejména mladé lidi v produktivním věku. Popáleninové trauma má několik priorit, jednou z těch nejvýznamnějších je bezpochyby délka hospitalizace a ekonomické náklady na terapii (15). Tato skutečnost se týká zejména pacientů s kritickou popáleninou. V této skupině pacientů je také nejnáročnější proces opětovné resocializace s reálnou hrozbou rizika sociální smrti. Proto péče o tyto pacienty je vždy zdoluhavá a vyžaduje multidisciplinární přístup (20).

Ve studii jsme analyzovali epidemiologická data retrospektivně hodnocená u kohorty pacientů s kritickou popáleninou. Z prezentovaných dat vyplývá, že pacienti s kritickou popáleninou představují zhruba 5 % z celkového počtu přijatých pacientů pro termické trauma. Výskyt kritických popálenin velmi kolísá zejména díky geografické lokalizaci a různorodosti kritérií pro vstup pacienta do popáleninového centra. V rozvinutých zemích se pohybuje okolo 4–5 %, zatímco v zemích rozvojových může dosáhnout i přes 40 % (6, 24). Tato skutečnost je způsobena nejen vyšší finanční a časovou angažovaností do preventivních akcí a zlepšením bezpečnosti práce v rozvinutých zemích, ale důvodem může být také odlišná síť popáleninových center. Ve specializovaných centrech se mohou léčit pouze závažné a kritické popáleniny a minoritní popáleniny jsou léčeny v jiných zdravotnických zařízeních.

Ve většině epidemiologických studií je jednoznačná dominance mužů, a to nejen u minoritních popálenin, ale také u popálenin kritických. Zatímco u žen převládá jako mechanismus poranění opaření, u mužů je častější popálení plamenem. Některé ze studií deklarují vyšší mortalitu u popálených žen (5, 6, 9, 12). V jiných studiích není jednoznačný rozdíl v mortalitě mezi muži a ženami (2, 3, 4, 25). V našem souboru zemřelo celkem 59 pacientů. Ze 33 přijatých žen s kritickou popáleninou zemřelo 24 žen (72,7 %). Ze 79 přijatých mužů s kritickou popáleninou zemřelo 35 mužů (44,3 %).

V predikci mortality těžce popálených pacientů se řadí mezi nejdůležitější faktory rozsah popálení, věk a přítomnost hlubokých popálenin (5). V naší sledované skupině přežili 4 pacienti s rozsahem  $\geq 80$  % TBSA, ovšem žádný z pacientů nebyl starší 50 let. Rozsah hlubokých popálenin u těchto 4 pacientů byl 47–76 % TBSA. Věk jako nezávislý faktor pro mortalitu je nejčastěji zmiňován ve většině studií. Zejména kohorta těžce popálených pacientů starších 65 let je zatížena vysokým počtem úmrtí. Herd et al. udávají 45 % mortalitu v souboru 123 geriatrických pacientů (14). Dalším důležitým faktorem je jistě rozsah popálené plochy a přítomnost ztráty kůže v plné tloušťce. Agbenorku et al. prezentují ve skupině s rozsahem nad 40 % TBSA mortalitu přes 59 % (1). Podobně designovaná studie pou-

kazuje na vysoký výskyt kritických popálenin, které představují téměř 45 % z celkového počtu přijatých pacientů a v této skupině je udávána mortalita nad 69 % (24).

Inhalační trauma představuje také významný faktor určující závažnost termického traumatu (18). I samotné inhalační trauma má potenciál ohrozit pacienta na životě, pokud se ovšem vyskytne jako komplikace popálení, vždy zvyšuje mortalitu a morbiditu (19). V naší studii je vztah k mortalitě u inhalačního traumatu nejednoznačný. U 20 pacientů v souboru kriticky popálených nebylo prokázáno inhalační trauma. Ve skupině pacientů, která kritickou popáleninu přežila, byl výskyt inhalačního traumatu v 70 %, zatímco ve skupině pacientů, kteří zemřeli, byl výskyt inhalačního traumatu přes 93 %. Ovšem u pacientů, kteří zemřeli, byl vyšší věk i rozsah popálení. Navíc v souboru pacientů bez inhalačního traumatu dominovalo jako mechanismus úrazu opaření, které nezpůsobuje vždy tak hluboké popálení, jako např. při poranění plamenem. Proto role inhalačního traumatu v mortalitě zde není jednoznačná. V naší studii nebyla potvrzena žádná preference vzhledem k věkové skupině. V souvislosti s kritickou popáleninou byli na naší kliniku nejčastěji přijati pacienti ve věku 41–50 let a pacienti ve věku do 30 let.

Z hlediska výskytu kritické popáleniny v jednotlivých ročních obdobích jsou výsledky také nejednoznačné. Ve většině studií je sezónní preference v létě (13, 22). V naší studii vyšel jako nejčastější období pro výskyt kritické popáleniny podzim, naopak nejméně časté období pro kritickou popáleninu byla zima.

Ve studii jsme potvrdili velmi úzkou souvislost mezi narůstajícím ABSI a počtem úmrtí. I když hlasy volající po revizi tohoto indexu stále sílí, platí, že jde o jeden z nejuniverzálnějších ukazatelů šancí na přežití termického traumatu (10).

Řada studií poukazuje na pokles mortality v souvislosti se závažnými a kritickými popáleninami. Španělská studie deklaruje pokles mortality z 24 % na 12 % mezi obdobími 1992–1995 a 2001–2005 (11). Podobně designovaná studie z Holandska popisuje redukcii mortality ze 7 % na 5 % u přijatých popálených pacientů v období 1996–2006 (7). Vzhledem k relativně malému souboru pacientů v jednotlivých letech lze velmi obtížně soudit, protože mortalita pacientů v roce 2001 se pohybovala 58,8 % a v roce 2010 50 %. Objektivnější data nabídne srovnání první a druhé poloviny sledovaného období, kdy za roky 2001–2005 byla smrtnost 50 % v období 2006–2010 potom 56,5 %. Tedy ve sledovaném období došlo k nárůstu mortality. Za tento trend může zejména také nárůst průměrného rozsahu popálení, věku a ABSI. V období 2001–2005 byl průměrný rozsah popálené plochy 62,4 % TBSA, průměrný věk 47,7 let a průměrné ABSI u přijatého pacienta bylo 11,4. V období 2006–2010 byl průměrný rozsah u pacientů 63,4 % TBSA, průměrný věk 50,2 let a průměrné ABSI 11,8.

## ZÁVĚR

Zhodnocení výsledků retrospektivní 10leté studie nám umožňuje konstatovat, že v průběhu sledování došlo ke snížení počtu hospitalizovaných pacientů s kritickou popáleninou a počet jejich úmrtí měl v absolutním vyjádření po sledovanou dobu sestupnou tendenci. Jako hlavní rizikový faktor bylo možné prokázat vyšší věk, rozsah popálené plochy, pohlaví a přítomnost inhalčního traumatu.

## Literatura

1. AGBENORKU, P., EDUSEI, A., ANKOMAH, J.: Epidemiological study of burns in Komfo Anokye Teaching Hospital, 2006–2009. *Burns*, 37: 1259–1264, 2011.
2. AKERLUND, E., FREDRIK, R. M., HUSS, R., SJÖBERG, F.: Burns in Sweden: an analysis of 24,538 cases during the period 1987–2004. *Burns*, 33: 31–36, 2007.
3. ALDEMIR, M., KARA, I. H., GIRGIN, S., GULOGLU, C.: Factors affecting mortality and epidemiological data in patients hospitalised with burns in Diyarbakir, Turkey. *S. Afr. J. Surg.*, 43: 159–162, 2005.
4. BABIK, J., SOPKO, K., ORSAG, J., KOLLER, J.: Epidemiology and therapeutic aspects of burn injuries in Slovakia (1993–2003). *Acta Chir. Plast.*, 48: 39–42, 2006.
5. BARISONI, D., PECI, S., GOVERNA, M., SANNA, A., FURLAN, S.: Mortality rate and prognostic indices in 2615 burned patients. *Burns*, 16: 373–376, 1990.
6. BARRET, J. P., GOMEZ, P., SOLANO, I., GONZALEZ-DORREGO, M., CRISOL, F. J.: Epidemiology and mortality of adult burns in Catalonia. *Burns*, 25: 325–329, 1999.
7. BLOEMSMA, G. C., DOKTER, J., BOXMA, H., OEN, I. M.: Mortality and causes of death in a burn centre. *Burns*, 34: 1103–1107, 2008.
8. BRUSSELAERS, N., MONSTREY, S., VOGELAERS, D., HOS-TE, E., BLOT, S.: Severe burn injury in Europe: a systematic review of the incidence, aetiology, morbidity and mortality. *Crit. Care.*, 14: R188, 2010.
9. DA SILVA, P. N., AMARANTE, J., COSTA-FERREIRA, A., SILVA, A., REIS, J.: Burn patients in Portugal: analysis of 14, 797 cases during 1993–1999. *Burns*, 29: 265–69, 2003.
10. FORSTER, N. A., ZINGG, M., HAILE, S. R., KÜNZL, W., GIOVANOLI, P., GUGGENHEIM, M.: 30 years later-Does the ABSI need revision? *Burns*, 37: 958–63, 2011.
11. GALEIRAS, R., LORENTE, J. A., PERTEGA, S., VALLEJO, A., TOMICIC, V., DE LA CAL, M. A., PITA S., CERDÁ E., ESTEBAN, A.: A model for predicting mortality among critically ill burn victims. *Burns*, 35: 201–209, 2009.
12. GERMANN, G., BARTHOLD, U., LEFERING, R., RAFF, T., HARTMANN, B.: The impact of risk factors and pre-existing conditions on the mortality of burn patients and the precision of predictive admission-scoring systems. *Burns*, 23: 195–203, 1997.
13. HAN, T. H., KIM, J. H., YANG, M. S., HAN, K. W., HAN, S. H., JUNG, J. A.: A retrospective analysis of 19, 157 burns patients: 18-year experience from Hallym Burn Center in Seoul, Korea. *Burns*, 31: 465–470, 2005.
14. HERD, B. M., HERD, A. N., TANNER, N. S.: Burns to the elderly: a reappraisal. *Br. J. Plast. Surg.*, 40: 278–282, 1987.
15. JIE, X., BAOREN, C.: Mortality rates among 5321 patients with burns admitted to a burn unit in China: 1980–1998. *Burns*, 29: 239–245, 2003.
16. KIMMO, T., JYRKY, V. S., SIRPA, A. S.: Health status after recovery from burn injury. *Burns*, 24: 293–298, 1998.
17. LIAO, C. C., ROSSIGNOL, A. M.: Landmarks in burn prevention. *Burns*, 26: 422–434, 2000.
18. LIPOVÝ, B., ŘIHOVÁ, H., HANSLIANOVÁ, M., BRYCHTA, P.: Tígecyklin v terapii ventilátorové pneumonie u pacienta s inhalčním traumatem. *Kazuistiky alergol. pneumol. ORL*, 7: 40–42, 2010.
19. LIPOVÝ, B., ŘIHOVÁ, H., KALOUDOVÁ, Y., JONÁŠEK, M., SUCHÁNEK, I., GREGOROVÁ, N., BRYCHTA, P.: Inhalční trauma – historie, současnost a budoucnost. *Otorinolaryngol. Foniatr.*, 60: 51–57, 2011.
20. LIPOVÝ, B., ŘIHOVÁ, H., KALOUDOVÁ, Y., SUCHÁNEK, I., GREGOROVÁ, N., HOKYNKOVÁ, A., JELÍNKOVÁ, Z., AGALAREV, V.: The importance of a multidisciplinary approach in the treatment of mutilating electrical injury: a case study. *Acta Chir. Plast.*, 52: 59–62, 2010.
21. LUND, C. C., BROWDER, N. C.: The estimation of areas of burns. *Surg. Gynecol. Obstet.*, 79: 352–358, 1944.
22. MABROUK, A., MAHER, A., NASSER, S.: An epidemiologic study of elderly burn patients in Ain Shams University Burn Unit, Cairo, Egypt. *Burns*, 29: 687–690, 2003.
23. National Center for Health Statistics. Hospitalizations for injury, United States 1996. Centers for Disease Control and Prevention. 318: 1–10, 1996.
24. PANJESHAHIN, M. R., LARI, A. R., TALEI, A. R., SHAMSANIA, J., ALAGHEHBANDAN, R.: Epidemiology and mortality of burns in the south west of Iran. *Burns*, 27: 217–26, 2001.
25. RAFF, T., GERMANN, G., BARTHOLD, U.: Factors influencing the early prediction of outcome from burns. *Acta Chir. Plast.*, 38: 122–127, 1996.
26. SAFFLE, J. R., DAVIS, B., WILLIAMS, P.: Recent outcomes in the treatment of burn injury in the United States: A report from the American Burn Association Patient Registry. *J. Burn Care Rehabil.*, 16: 219–232, 1995.
27. TOBIASEN, J., HIEBERT, J. M., EDLICH, R. F.: The abbreviated burn severity index. *Ann. Emerg. Med.*, 11: 260–262, 1982.

## Korespondující autor:

MUDr. Břetislav Lipový

Klinika popálenin a rekonstrukční chirurgie FN Brno

Jihlavská 20

625 00 Brno

E-mail: b.lipovy@seznam.cz