

Interval úraz-ošetření u nejčastějších zlomenin skeletu končetin – jednoletá monocentrická studie

The Injury-Treatment Time Interval of the Most Frequent Limb Fractures – 1-Year Monocentric Study

V. TOLAR¹, J. KLIMEŠ², V. DŽUPA¹, J. MARVAN¹, P. DOUŠA¹, V. BÁČA³, A. M. ČELKO⁴

¹ Ortopedicko-traumatologická klinika 3. lékařské fakulty Univerzity Karlovy a Fakultní nemocnice Královské Vinohrady, Praha, ČR

² Abteilung für Orthopädie und Traumatologie, Klinik Diakonissen Schladming, Schladming, Spolková republika Německo

³ Ústav anatomie 3. lékařské fakulty Univerzity Karlovy, Praha, ČR

⁴ Ústav epidemiologie a biostatistiky 3. lékařské fakulty Univerzity Karlovy, Praha, ČR

ABSTRACT

INTRODUCTION

The purpose of the study was to evaluate the injury-treatment time interval in a group of patients with limb bone fractures over the period of one year; and to compare this interval in the most frequent fractures of the upper and lower limb.

MATERIAL AND METHODS

The followed-up group of the prospective one-year monocentric study included 3,148 patients treated consecutively for 3,909 fractures. For the purpose of sub-analysis of the injury-treatment time interval in limb bone fractures, excluded from the group were the patients with multiple fractures (520 pts), patients with spinal fractures (356 pts) and pelvic fractures (210 pts). The statistical significance of the achieved results was tested with the use of contingency tables (chi-square test of independence). The significance level for the quantified tests was set at 5%.

RESULTS

The sub-analysis covered 1,727 patients whose medical records mentioned the exact time of injury and first examination.

Within the first 6 hours after the injury, 536 (56.0%) patients with an upper limb bone fracture and 429 (55.7%) patients with a lower limb bone fracture were treated. Within 24 hours after the injury, 683 (71.4%) patients with an upper limb bone fracture and 572 (74.3%) patients with a lower limb bone fracture were treated.

Within the first 24 hours after the injury, 104 (76.4%) patients with a proximal humerus fracture, 240 (84.5%) patients with a distal radius fracture and only 174 (55.5%) patients with metacarpal and phalanx fractures were treated. In the first hours after the injury, most frequently treated were the patients who sustained a distal radius fracture, and the longest injury-treatment time interval was seen in patients with hand bone fractures. The difference in the 24-hour injury-treatment interval was significant when comparing distal radius fractures and proximal humerus fractures ($p = 0.047$) and when comparing distal radius fractures and hand bone fractures ($p < 0.001$).

Within 24 hours after the injury, 166 (83.3%) patients with a proximal humerus fracture, 128 (79.1%) patients with an ankle fracture and 142 (63.4%) patients with metatarsal and phalanx fractures were treated. The shortest injury-treatment interval was reported in patients with a proximal femoral fracture and an ankle fracture, and relatively the lowest number of treated patients in the first hours after the injury was reported among patients with metatarsal and toe fractures. When evaluating the 24-hour injury-treatment time interval, this difference was significant only when comparing proximal femoral fractures and metatarsal and phalanx fractures ($p < 0.001$), while when comparing proximal femoral fractures and ankle fractures the difference was not significant ($p = 0.283$).

DISCUSSION

There are not many studies of other authors focused on monitoring the injury-treatment time interval in the most frequent limb bone fractures. They also confirm that the treatment is sought out most quickly by patients with fractures that make walking or self-care impossible.

CONCLUSIONS

The results of the study confirmed that the fastest treatment was requested in patients with fractures which made the self-care (distal radius) or walking (proximal femur, ankle) impossible; less painful fractures (metacarpal, phalanx fractures) and fractures that do not compromise walking (metatarsal fractures) were treated in the first 24 hours after the injury significantly less frequently. The patients with ankle fractures sought out treatment the most quickly compared to the patients with other fractures; it concerned largely occupational or sports injuries sustained by young men who were brought for treatment immediately after the injury, directly from their workplace or sports ground. The treatment of osteoporotic fractures (proximal humerus, distal radius, proximal femur) was spread over the first 6 hours due to the lack of independence of elderly patients after sustaining a fall at home; in majority of them transport to treatment was arranged for by relatives or neighbours only with a certain delay, once they became aware of their injury.

Key words: fracture epidemiology, limb bone fractures, trauma-treatment time interval.

ÚVOD

Epidemiologické studie věnované poranění skeletu mají podle svého zaměření různou podobu. Jednu skupinu tvoří práce zabývající se detailně problematikou konkrétní zlomeniny, posuzují faktory, které mají vliv na její vznik a případně i na rozhodování o výběru vhodného ošetření (1, 6, 15, 24). Do druhé skupiny patří studie, které hodnotí globální data získaná z velkých databází (většinou od zdravotních pojišťoven, ale bývají to i data z multicentrických studií) za určité období s cílem vyvozovat závěry pro organizaci péče o poraněné pacienty, případně pro návrhy preventivních opatření (9, 13, 14, 23). Třetím přístupem je sledování výskytu zlomenin podle lokalizace a typu se snahou určit četnost jednotlivých diagnóz a posoudit jejich rozložení v populaci (7, 17, 19). Čtvrtá skupina epidemiologických prací zaměřených na poranění skeletu posuzuje typy poranění u určitých skupin obyvatel (např. děti, sportovci, geriatři pacienti) (4, 8, 11, 12, 16, 18, 22, 26). My jsme provedli jednoletou monocentrickou studii zaměřenou na posouzení zevních příčin vzniku zlomenin skeletu končetin, páteře a pánve ve vztahu k pohlaví a věku. Výsledky této studie jsme publikovali (3). V této práci prezentujeme subanalýzu sledovaného souboru týkající se závislosti intervalu úraz-ošetření na lokalizaci zlomeniny.

MATERIÁL A METODIKA

Soubor pacientů

V období od 1. ledna do 31. prosince 2012 bylo na našem pracovišti ošetřeno 3148 pacientů s celkem 3909 zlomeninami skeletu končetin, páteře a pánve. Jednalo se o 1668 žen (53,0 %) a 1480 mužů (47,0 %), věk pacientů byl v rozmezí od 15 do 100 let s průměrem 53 let (ženy 62 let, muži 44 let). Základní údaje o souboru pacientů jsme již publikovali (3).

Metodika

Údaje o pacientech sledovaného souboru byly získané z jejich zdravotní dokumentace. Do počítačové databáze

(MS Excel) jsme zaznamenali věk a pohlaví pacienta, lokalizaci zlomeniny, zevní příčinu vzniku poranění, datum a hodinu primárního ošetření, a bylo-li to v dokumentaci uvedené, tak i datum a hodinu vzniku úrazu a vypočítaný interval úraz-ošetření v hodinách.

Pro subanalýzu týkající se sledování intervalu úraz-ošetření u zlomenin skeletu končetin jsme z celého souboru vyřadili pacienty s vícečetnými zlomeninami (520 pacientů), dále pacienty se zlomeninou páteře (356 pacientů) a pánve (210 pacientů).

Získané údaje jsme zpracovali do tabulek a grafů. Detailně jsme následně vyhodnotili interval úraz-ošetření u podskupin pacientů, kteří utrpěli nejčastější zlomeniny, tedy ty zlomeniny, které se v celém sledovaném souboru vyskytly nejméně u 150 pacientů.

Hodnocení

Statistickou významnost získaných výsledků jsme zhodnotili pomocí kontingenčních tabulek (chi-kvadrát test nezávislosti). Hladina významnosti byla pro jednotlivé testy zvolena na 5 %.

VÝSLEDKY

Pacientů s jednotlivými zlomeninami skeletu horní a dolní končetiny bylo v našem souboru 2062 a provedená subanalýza se týkala 1727 (83,8 %) pacientů, u kterých bylo možné ve zdravotní dokumentaci dohledat přesný časový údaj o vzniku poranění.

Z tabulky 1 je patrné, že v průběhu prvních 6 hodin po úrazu bylo ošetřených 536 (56,0 %) pacientů se zlomeninou horní končetiny a 429 (55,7 %) pacientů se zlomeninou dolní končetiny. V průběhu prvních 24 hodin od úrazu bylo ošetřených 683 (71,4 %) resp. 572 (74,3 %) pacientů se zlomeninou skeletu horní, resp. dolní končetiny.

V tabulce 2 jsou uvedeny údaje o nejčastějších zlomeninách na horní končetině. V průběhu prvních 24 hodin od úrazu bylo ošetřených 104 (76,4 %) pacientů se zlomeninou proximálního humeru, 240 (84,5 %) pacientů

Tab. 1. Přehled intervalu úraz-ošetření pacientů sledovaného souboru podle lokalizace zlomeniny
Table 1. Injury-treatment time interval in patients of the followed-up group by fracture location

Časový interval	Horní končetina		Dolní končetina	
	Počet	Procento	Počet	Procento
0–3 hodiny	334	34,9 %	257	33,4 %
3–6 hodin	202	21,1 %	172	22,3 %
6–12 hodin	62	6,5 %	71	9,2 %
12–18 hodin	50	5,2 %	39	5,1 %
18–24 hodin	35	3,7 %	33	4,3 %
24–48 hodin	200	20,9 %	131	17,0 %
3–7 dní	47	4,9 %	46	6,0 %
více než 7 dní	27	2,8 %	21	2,7 %
celkem pacientů	957	100 %	770	100 %

Tab. 2. Přehled intervalu úraz-ošetření pacientů sledovaného souboru u nejčastějších zlomenin horní končetiny
Table 2. Injury-treatment time interval in patients of the followed-up group in the most frequent upper limb bone fractures

Časový interval	Proximální humerus		Distální radius		Skelet ruky	
	Počet	Procento	Počet	Procento	Počet	Procento
0–3 hodiny	52	38,2 %	116	41,0 %	77	26,1 %
3–6 hodin	34	25,0 %	78	27,6 %	43	14,6 %
6–12 hodin	12	8,8 %	20	7,1 %	14	4,7 %
12–18 hodin	4	2,9 %	15	5,3 %	14	4,7 %
18–24 hodin	2	1,5 %	10	3,5 %	16	5,4 %
24–48 hodin	27	19,9 %	32	11,3 %	97	32,9 %
3–7 dní	5	3,7 %	6	2,1 %	20	6,9 %
více než 7 dní	0	0	6	2,1 %	14	4,7 %
celkem pacientů	136	100 %	283	100 %	295	100 %

Tab. 3. Přehled intervalu úraz-ošetření pacientů sledovaného souboru u nejčastějších zlomenin dolní končetiny
Table 3. Injury-treatment time interval in patients of the followed-up group in the most frequent lower limb bone fractures

Časový interval	Proximální femur		Hlezno		Skelet nohy	
	Počet	Procento	Počet	Procento	Počet	Procento
0–3 hodiny	83	41,7 %	62	38,3 %	53	23,7 %
3–6 hodin	59	29,6 %	31	19,1 %	39	17,4 %
6–12 hodin	12	6,0 %	15	9,3 %	28	12,5 %
12–18 hodin	7	3,5 %	11	6,8 %	11	4,9 %
18–24 hodin	5	2,5 %	9	5,6 %	11	4,9 %
24–48 hodin	20	10,1 %	22	13,5 %	56	25,0 %
3–7 dní	7	3,5 %	10	6,2 %	20	8,9 %
více než 7 dní	6	3,1 %	2	1,2 %	6	2,7 %
celkem pacientů	199	100 %	162	100 %	224	100 %

se zlomeninou distálního radia a pouze 174 (55,5 %) pacientů se zlomeninou metakarpů a článků prstů. Z grafů 1 a 2 je zřejmé, že nejstrmější křivka (nejvíce ošetření v prvních hodinách po úrazu) byla u zlomenin distálního radia a nejplošší (nejdelší interval úraz-ošetření) byla u zlomenin skeletu ruky. Tento rozdíl byl u 24hodinového intervalu úraz-ošetření signifikantní při porovnání zlomenin distálního radia a zlomenin proximálního humeru ($p = 0,047$) i při porovnání zlomenin distálního radia a zlomenin kostí ruky ($p < 0,001$).

Tabulka 3 obsahuje údaje o nejčastějších zlomeninách na dolní končetině. Do 24 hodin po úrazu bylo ošetřeno 166 (83,3 %) pacientů se zlomeninou proximálního femuru, 128 (79,1 %) pacientů se zlomeninou v oblasti hlezna a 142 (63,4 %) pacientů se zlomeninou metatarzů a článků prstů. V grafech 3 a 4 je patrné, že nejstrmější křivka (nejkratší interval úraz-ošetření) byla u zlomenin proximálního femuru a nejplošší (relativně nejnižší počet ošetření v prvních hodinách po úrazu) byla u zlomenin skeletu metatarzů a článků prstů. Tento rozdíl byl u 24hodinového intervalu úraz-ošetření signifikantní pouze při porovnání zlomenin proximálního femuru a zlomenin metatarzů a článků prstů nohy ($p < 0,001$),

při porovnání zlomenin proximálního femuru a zlomenin hlezna významný nebyl ($p = 0,283$).

Při srovnání 24hodinového intervalu úraz-ošetření nejčastějších zlomenin horní a dolní končetiny jsme nenalezli signifikantní rozdíl ($p = 0,145$) a tento nebyl patrný ani při porovnání 6hodinového intervalu ($p = 1,000$).

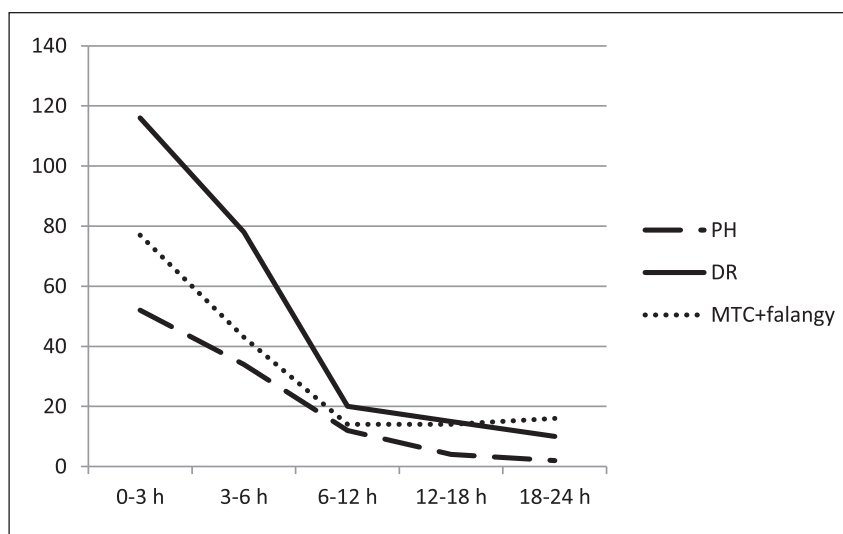
DISKUSE

V literatuře je problematice doby vzniku úrazů věnována malá pozornost a většinou pouze v souvislosti s hodnocením vlivu intervalu úraz-ošetření na konečný výsledek léčby konkrétních zlomenin (21, 25).

Cílem naší práce bylo na vlastním poměrně velkém jednorocním souboru zlomenin popsat průběh intervalu úraz-ošetření u nejčastějších zlomenin a porovnat tento interval u zlomenin skeletu horní a dolní končetiny.

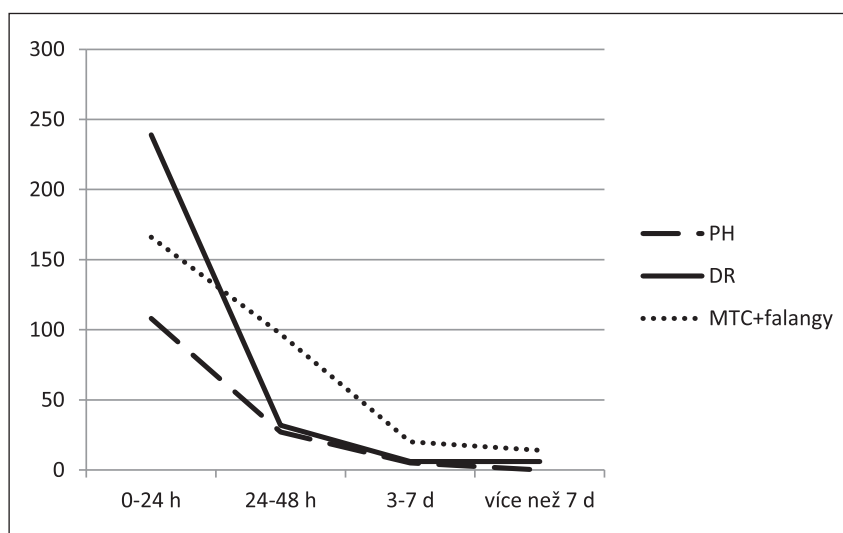
Zlomeniny skeletu horní končetiny

Z grafů 1 a 2 je patrné, že nejstrmější je křivka zlomenin distálního radia. Je to pochopitelné, jelikož se jedná o hodně bolestivou zlomeninu, která znemožňuje



Graf 1. Interval úraz-ošetření v průběhu prvních 24 hodin po úrazu u nejčastějších zlomenin skeletu horní končetiny.

Graph 1. Injury-treatment time interval within the first 24 hours after the injury in the most frequent upper limb bone fractures.



Graf 2. Interval úraz-ošetření v průběhu prvních dní po úrazu u nejčastějších zlomenin skeletu horní končetiny.

Graph 2. Injury-treatment time interval within the first days after the injury in the most frequent upper limb bone fractures.

sebeobsluhu, proto pacienti vyhledají ošetření nejrychleji (13). Podobný průběh na obou grafech vykazuje i zlomenina proximálního humeru. Zajímavé je lehké zalomení obou křivek v časovém intervalu mezi 3. až 6. hodinou. To je podle našeho názoru způsobeno věkem pacientů. Obě tyto zlomeniny patří do skupiny osteoporotických a týkají se pacientů vyššího věku, zejména žen (10). Zalomení signalizuje, že část těchto pacientek po úrazu v domácím prostředí vyčkává na návrat příbuzných ze zaměstnání, kteří je poté přivezou k ošetření.

Naopak křivka zlomenin v oblasti ruky je na grafech 1 a 2 plošší než u předchozích dvou zlomenin a na grafu 1 dokonce vykazuje určitý nárůst ošetření po 12. hodině od úrazu. Tyto zlomeniny vznikají především při práci,

a to jak v rámci výkonu povolání, tak při mimopracovních aktivitách (domácí práce, kutilství, zahrádkaření) (5, 18). Tito pacienti pak vzhledem k menší bolesti po zlomeninách skeletu ruky přichází k ošetření obvykle až následující den ráno.

Zlomeniny skeletu dolní končetiny

Graf 4 ukazuje strmé křivky u zlomenin proximálního femuru a hlezna. Jedná se o zlomeniny znemožňující chůzi, proto pacienti vyhledají ošetření poměrně rychle. Avšak z grafu 3 je patrné zalomení křivky v časovém intervalu mezi 3. až 6. hodinou u zlomenin proximálního femuru. I v tomto případě je to podle našeho názoru i názoru dalších autorů způsobeno tím, že se jedná o osteoporotickou zlomeninu týkající se především žen vyššího věku často žijících osaměle (21, 25). Zalomení představuje časovou prodlevu mezi úrazem a ošetřením právě u těch pacientů, kteří si nedokáží zavolat pomoc sami a jsou s časovým odstupem několika hodin nalezeni ve svém bytě příbuznými nebo sousedy a teprve poté transportováni do zdravotnického zařízení.

Nejstrmější průběh měla křivka zobrazující interval úraz-ošetření u pacientů se zlomeninou hlezna. Jednalo se o pracovní, a hlavně sportovní poranění většinou mladých mužů (2, 4, 16, 20, 27). Proto také bývají po úrazu, kterého důsledkem je poranění znemožňující chůzi, přivezeni k ošetření obvykle bezprostředně po jeho vzniku.

Křivka zlomenin v oblasti nohy je na grafech 3 a 4 plošší ve srovnání s dvěma předchozími a na grafu 3 je patrný téměř lineární nikoli exponen-

ciální pokles počtu ošetření v prvních 12 hodinách od úrazu. Tyto zlomeniny podobně jako zlomeniny v oblasti ruky vznikají stejným dílem při práci v rámci výkonu povolání i při mimopracovní činnosti, proto velká část pacientů díky tomu, že řada zlomenin v oblasti nohy obvykle neznemožňuje lokomoci, přijde k ošetření až následující den.

Porovnání intervalu úraz-ošetření zlomenin skeletu horní a dolní končetiny

Výsledky naší studie prokázaly v souladu s naším očekáváním, že časněji jsou ošetřováni pacienti se zlomeninami, které znemožňují chůzi (proximální femuru, hlezno) a sebeobsluhu (distální radius).

Limitace studie

Za nedostatek studie považujeme to, že pouze u 83,8 % pacientů hodnoceného souboru jsme byli schopni dopočítat přesný interval úraz-ošetření. Příčinou je, že se ve zdravotní dokumentaci neobjevil přesný časový údaj o době vzniku úrazu. Předpokládáme však, že 1727 zhodnocených pacientů je reprezentativním a dostatečně velkým souborem umožňujícím nám vyjádřit určité obecně platné závěry.

Za významný důsledek naší studie považujeme to, že v současné době je na našem pracovišti zaznamenání přesného času vzniku úrazu vyžadováno jako údaj povinný, což považujeme z forenzního hlediska za důležité.

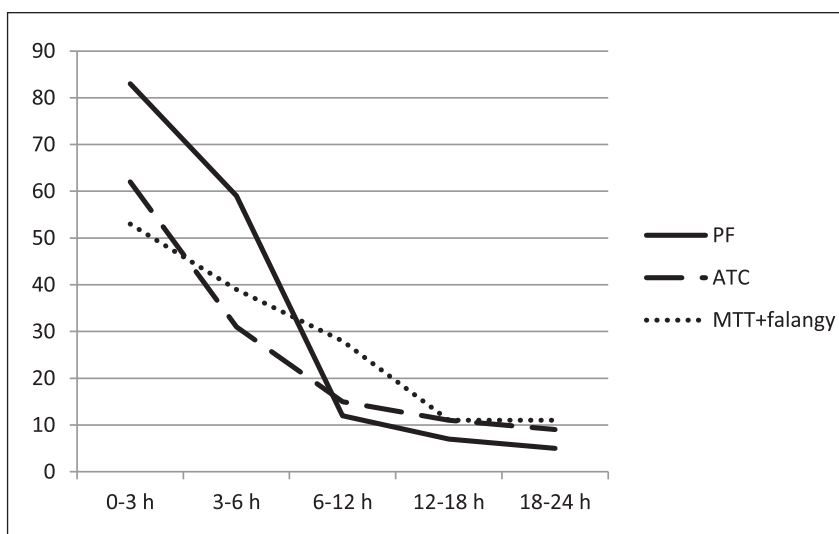
ZÁVĚR

Studie zaměřená na sledování intervalu úraz-operace u nejčastějších zlomenin skeletu horní a dolní končetiny umožňuje tato konstatování:

1. Nejrychlejší ošetření si vyžádaly zlomeniny, které znemožňovaly sebeobsahu (distální radius) nebo chůzi (proximální femur, hlezno).
2. Zlomeniny méně bolestivé (metakarpy, články prstů) a neznesitelné chůzi (metatarzy) byly ve srovnání s jinými zlomeninami signifikantně méně často ošetřené v prvních 24 hodinách po úrazu.
3. Pacienti se zlomeninou hlezna vyhledali ošetření nejrychleji ve srovnání s pacienty s jinými zlomeninami, jelikož se jednalo většinou o pracovní nebo sportovní úrazy mužů především mladších věkových skupin, kteří se nechali převézt k ošetření přímo z pracoviště nebo sportoviště.
4. Ošetření osteoporotických zlomenin (proximální humerus, distální radius, proximální femur) bylo roztaženo do intervalu prvních 6 hodin vzhledem k nesamostatnosti pacientů vyššího věku po pádu doma, transport k ošetření u většiny z nich zařídili příbuzní nebo sousedé až s určitou prodlevou, když zjistili, že k úrazu došlo.

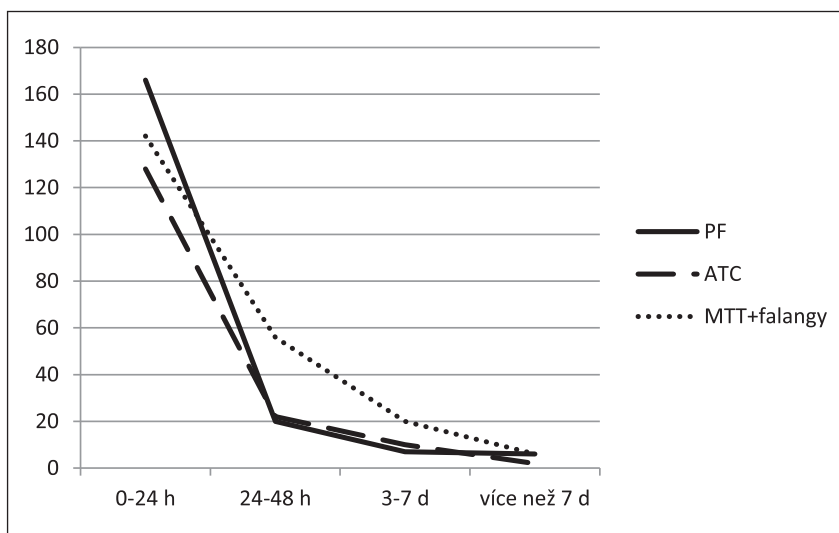
Poděkování

Na sběru údajů o pacientech se podíleli bývalí studenti LF UK MUDr. Světlana Bilenka, MUDr. Ina Kuldová, MUDr. Alena Vokounová a MUDr. Petr Zimola, autoři děkují za jejich pomoc.



Graf 3. Interval úraz-ošetření v průběhu prvních 24 hodin po úrazu u nejčastějších zlomenin skeletu dolní končetiny.

Graph 3. Injury-treatment time interval within the first 24 hours after the injury in the most frequent lower limb bone fractures.



Graf 4. Interval úraz-ošetření v průběhu prvních dní po úrazu u nejčastějších zlomenin skeletu dolní končetiny.

Graph 4. Injury-treatment time interval within the first days after the injury in the most frequent lower limb bone fractures.

Literatura

1. Anthony CA, Duchman KR, Bedard NA, Gholson JJ, Gao Y, Pugely AJ, Callaghan JJ. Hip fractures: appropriate timing to operative intervention. J Arthroplasty. 2017;32:3314–3318.
2. Arastu MH, Demco R, Buckley RE. Current concepts review: Ankle fractures. Acta Chir Orthop Traumatol Cech. 2012;79:473–483.
3. Báča V, Klimeš J, Tolar V, Zimola P, Balliu I, Vitvarová I, Lásková H, Džupa V, Grivna M, Čelko MA. 1-year prospective monocentric study of limb, spinal and pelvis fractures: Can monitoring fracture epidemiology impact injury prevention programs? Centr Eur J Publ Health. 2018;26:298–304.
4. Badekas T. Foot and ankle injuries during the Athens 2004 Olympic Games. Medicine et Chirurgie du Pied. 2010;26:9–12.
5. Balaram AK, Bednar MS: Complications after the fractures of metacarpal and phalanges. Hand Clin. 2010;26:169–177.

6. Balk R, Hahn F, Tarcea B. Die proximale Femurfraktur. Häufigkeit, Demographie, Etiologie, Prophylaxe. *OP-Journal*. 2002;17:80–84.
7. Beerekamp MSH, de Muinck Keizer RJO, Schep NWL, Ubbink DT, Panneman MJM, Goslings JC. Epidemiology of extremity fractures in the Netherlands. *Injury*. 2017;48:1355–1362.
8. Fields KB. Running injuries: changing trends and demographics. *Curr Sport Med Rep*. 2011;10:299–303.
9. Herron J, Hutchinson R, Lecky F, Bouamra O, Edwards A, Woodford M, Eardley WGP. The impact of age on major orthopaedic trauma: an analysis of the United Kingdom Trauma Audit Research Network database. *Bone Joint J*. 2017;99-B:1677–1680.
10. Hertel R. Fractures of the proximal humerus in osteoporotic bone. *Osteoporos Int*. 2005;16(Suppl 2):S65–S72.
11. Chandler H, MacLeod K, Penn-Barwell JG; Severe Lower Extremity Combat Trauma (SeLECT) Study Group. Extremity injuries sustained by the UK military in the Iraq and Afghanistan conflicts: 2003–2014. *Injury*. 2017;48:1439–1443.
12. Cho CH, Song KS, Min BW, Lee SM, Chang HW, Eum DS. Musculoskeletal injuries in break-dancers. *Injury*. 2009;40:1207–1211.
13. Chung KC, Spilson SV. The frequency and epidemiology of hand and forearm fractures in the United States. *J Hand Surg Am*. 2001;26:908–915.
14. Jerrhag D, Englund M, Karlsson MK, Rosengren BE. Epidemiology and time trends of distal forearm fractures in adults - a study of 11.2 million person-years in Sweden. *BMC Musculoskelet Disord*. 2017;18:240.
15. Li Y, Lin J, Wang P, Yao X, Yu H, Zhuang H, Zhang L, Zeng Y. Effect of time factors on the mortality in brittle hip fracture. *J Orthop Surg Res*. 2014;9:37.
16. Lombardo DJ, Jelsema T, Gambone A, Weisman M, Petersen-Fitts G, Whaley JD, Sabesan VJ. Extremity fractures associated with ATVs and dirt bikes: a 10-year national epidemiologic study. *Musculoskelet Surg*. 2017;101:145–151.
17. Madadi F, Farahmandi MV, Ejazi A, Besheli LD, Madadi F, Lari MN. Epidemiology of adult tibial shaft fractures: a 7-year study in a major referral orthopedic center in Iran. *Med Sci Monitor*. 2010;16:CR217–CR221.
18. Mall NA, Carlisle JC, Matava MJ, Powell JW, Goldfarb CA. Upper extremity injuries in the National Football League – Part I: Hand and digital injuries. *Am J Sports Med*. 2008;36:1938–1944.
19. Märdian S, Schasser KD, Scheel F, Gruner J, Schwabe R. Quality of life and functional outcome of periprosthetic fractures around the knee following knee arthroplasty. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech*. 2015;82:113–118.
20. Marvan J, Bělehrádková H, Džupa V, Báča V, Krbec M. Epidemiologické, morfologické a klinické aspekty zlomenin v oblasti hlezna. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech*. 2012;79:269–274.
21. Min BW, Kim SJ. Avascular necrosis of the femoral head after osteosynthesis of femoral neck fracture. *Orthopedics*. 2011;34:6–11.
22. Nilsson M, Eriksson J, Larsson B, Odén A, Johansson H, Lorentzon M. Fall risk assessment predicts fall-related injury, hip fracture, and head injury in older adults. *J Am Geriatr Soc*. 2016;64:2242–2250.
23. Osmaya-Moreno H, Romero-Espinosa JF, Mondragon-Chimal MA, Ochoa-Gonzales G, Escoto-Gomez JA. [Epidemiological study of traumatic hand injuries in Toluca, State of Mexico]. *Cir Cir*. 2014;82:511–516.
24. Pincus D, Desai SJ, Wasserstein D, Ravi B, Paterson JM, Henry P, Kreder HJ, Jenkinson R. Outcomes of After-Hours Hip Fracture Surgery. *J Bone Joint Surg Am*. 2017;99:914–922.
25. Popelka O, Skála-Rosenbaum J, Bartoška R, Waldauf P, Krbec M, Džupa V. Typ zlomeniny a interval úraz-operace jako rizikové faktory pro vznik avaskulární nekrózy hlavičky femuru po osteosyntéze intrakapsulárních zlomenin krčku. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech*. 2015;82:293–298.
26. Swenson DM, Yard EE, Collins CL, Fields SK, Comstock RD. Epidemiology of US high school sports-related fractures, 2005–2009. *Clin J Sport Med*. 2010;20:293–299.
27. van den Bekerom MP, Kloen P, Luitse JS, Raaymakers EL. Complications of distal tibiofibular syndesmotic screw stabilization: analysis of 236 patients. *J Foot Ankle Surg*. 2013;52:456–459.

Korespondující autor:

MUDr. Václav Tolar

Ortopedicko-traumatologická klinika 3. LF UK a FNKV

Šrobárova 50

100 34 Praha 10

E-mail: tolar91@seznam.cz