

Příčiny změn spektra zlomenin acetabula v posledních 20 letech

Causes of Changes in the Spectrum of Acetabular Fractures in the Last 20 Years

T. PAVELKA¹, M. SALÁŠEK¹, V. DŽUPA²

¹ Klinika ortopedie a traumatologie pohybového ústrojí Lékařské fakulty Univerzity Karlovy a Fakultní nemocnice Plzeň

² Ortopedicko-traumatologická klinika 3. lékařské fakulty Univerzity Karlovy a Fakultní nemocnice Královské Vinohrady, Praha

ABSTRACT

PURPOSE OF THE STUDY

Continuous epidemiologic data on changes in the spectrum of acetabular fractures is rare. The purpose of this study is to evaluate changes in the types of acetabular fractures over the last two decades.

MATERIAL AND METHODS

In the period between 2007 and 2016, a total of 522 patients were treated at the authors' department (Traumacentre Level I) for acetabular fractures. 15 patients sustained bilateral fractures. The group consisted of 361 men and 161 women, with the mean age of 49 years (the range of 10–96 years).

Standard procedure was applied to diagnose the fractures (X-ray and CT scan). Non-operative treatment was opted for in fractures without displacement, fractures with minimum displacement of acetabular weight bearing area less than 2 mm, confirmed by the CT scan (e.g. low fractures of anterior column, low transverse fractures), fractures with secondary congruence in patients over the age of 70, and fractures in patients contraindicated for surgery due to their serious overall medical condition or severe osteoporosis. A surgery was indicated in case of instability or incongruent acetabular joint space due to the displacement of weight bearing area fragments, or a bone fragment or soft tissue interposition. A surgery was indicated also in a non-displaced acetabular injury with concurrent femoral head injury. AO/ASIF classification was used to classify the fractures.

The following data was monitored in the referred to group of patients: gender, age, mechanism of injury, associated injuries, type of fracture, and treatment method.

RESULTS

Type A fracture was reported in 293 patients (56%), type B fracture in 150 patients (29%) and type C fracture in 79 patients (15%). A high-energy trauma occurred in 334 patients (64%), namely 254 men and 50 women, with the mean age of 41 years. A low-energy trauma was sustained by 188 patients (36%), namely 77 men and 111 women, with the mean age of 69 years (56–91). This difference in the share of men and women with respect to the seriousness of the mechanism of injury was statistically significant ($p < 0.0001$).

Non-operative treatment was used in 248 patients (48%), of whom 167 were men and 81 were women. The mean age in this sub-group was 60 years, namely 58 years in men and 62 years in women. Operative treatment was opted for in 272 patients (52%), of whom 206 were men and 50 were women, with the mean age of 45 years in women as well as in men. The statistical processing of differences between the non-operative and operative treatment in dependence on the type of fractures revealed a significantly higher percentage of operative treatment in type C fractures compared to type A and B fractures ($p < 0.0001$, or $p = 0.0009$).

In the group of patients treated by the authors in the 1996–2002 period, type A fractures constituted 45% of all fractures, where A1 fractures prevailed with 29%, A2 fractures represented 9% and A3 fractures only 6%. In the recent group of patients, type A fractures constituted 56%, but A3 fracture were seen in 29% of patients, which was a significant increase ($p < 0.0001$). A3 fractures (anterior wall or anterior column fractures) were associated with a low-energy mechanism of injury and occurred in 48% of patients (73, mostly elderly women).

DISCUSSION

When compared to the published groups of other authors, the monitored group showed no difference in the mean age and gender ratio. There was an obvious increase in the number of patients with a low-energy mechanism of injury. The authors believe that this is the result of population ageing. It is also related to the growing share of patients treated non-operatively. The number of patients with a high-energy mechanism injury increased to a lesser degree. The spectrum of fractures significantly changed over the last 20 years. It was caused by an increase in low-energy injuries and partly also by improved diagnostics.

CONCLUSIONS

In the last 20 years, the authors noticed a rise in some types of acetabular fractures. It was caused by a statistically significantly higher number of fractures with a low-energy mechanism of injury, especially in elderly patients, the so-called "fragility fractures". Therefore, the share of non-operatively treated acetabular fractures increased as well. The number of acetabular fractures in young patients as a result of a high-energy injury grew more slowly, and it was only the share of posterior-wall acetabular fractures that was significantly higher.

Key words: epidemiology of acetabular fractures, mechanism of injury, types of acetabular fractures.

ÚVOD

Epidemiologická data o vývoji spektra zlomenin acetabula jsou vzácná. V současné době se objevilo několik prací zabývajících se změnami ve věku pacientů, typu zlomenin, mechanismu úrazu a strategii ošetření (1–3, 5–8, 11, 13). V literatuře se udává, že v souvislosti s neustálým zlepšováním bezpečnostních prvků dopravních prostředků se snižuje počet vysokoenergetických zlomenin acetabula vznikajících při dopravních nehodách a mění se i spektrum typů zlomenin (1, 16). Současně se ale zvyšuje počet nízkonoenergetických poranění acetabula v souvislosti s prodlužujícím se věkem a zvyšujícím se procentem populace postižené osteoporózou. Některé studie upozornily, že posledních 25 let se počet zlomenin acetabula u pacientů nad 65 let zdvojnásobil, jelikož u zlomenin způsobených nízkonoenergetickým násilím počet zlomenin krčku femuru relativně klesá a narůstá počet poranění pánve a acetabula (2–7).

Před 15 lety jsme na našem pracovišti vyhodnotili soubor z let 1996 až 2002. Zajímalo nás, jak se změnil mechanismus úrazu, věk zraněných, spektrum zlomenin a způsob ošetření.

Pro získání hodnotitelného souboru jsme spojili údaje ze dvou spolupracujících pracovišť, které mají podobné spádové území a stejnou filosofii při léčení zlomenin acetabula.

Cílem práce je zhodnocení epidemiologických dat zlomenin acetabula a současného způsobu léčení těchto zlomenin.

MATERIÁL A METODIKA

V letech 2007 až 2016 bylo na našich pracovištích ošetřeno 522 pacientů se zlomeninou acetabula. U 15 pacientů se jednalo o oboustranné postižení. Soubor tvořilo 361 mužů a 161 žen v průměrném věku 49 let (v rozmezí 12–96 let).

U všech zraněných jsme po klinickém vyšetření provedli předozadní rtg snímek pánve (u pacientů léčených do roku 2012 vždy dvě šikmé projekce podle Judeta) a CT vyšetření s 3D rekonstrukcí. Při dislokaci hlavice femuru předcházela CT vyšetření repozice v celkové anestezii.

V uvedeném souboru byly sledovány následující data: pohlaví, věk, mechanismus úrazu, přidružená poranění, typ poranění a způsob léčení.

Při indikaci léčby jsme vycházeli z doporučených zásad (9, 12, 17, 19–21). Konzervativně jsme léčili zlomeniny bez dislokace, zlomeniny s minimální dislokací zátěžové plochy acetabula do 2 mm ověřenou na CT (např. nízké formy poranění předního pilíře, nízké formy příčných zlomenin), zlomeniny se sekundární kongruencí u pacientů ve věku nad 70 let a zlomeniny u pacientů, kde byla operace kontraindikována z všeobecných důvodů. Za kontraindikaci operace jsme považovali mimo závažného celkového stavu i významnou osteoporózu (9, 12, 15, 20–22).

Indikací k operačnímu léčení byla nestabilita nebo inkongruence kloubní plochy acetabula na podkladě dis-

lokace fragmentů zátěžové zóny, nebo interpozice kostního fragmentu či měkkých tkání. Operační léčba byla indikována i u nedislokovaného poranění acetabula při současném poranění hlavice stehenní kosti (9, 19, 20).

Pro klasifikaci zlomenin jsme použili AO/ASIF klasifikaci (19).

VÝSLEDKY

Soubor lze rozdělit z podle mechanismu úrazu na skupinu pacientů, kde k úrazu došlo vysokoenergetickým násilím a na skupinu s nízkonoenergetickým násilím. První tvořilo 334 pacientů (64 %), druhou 188 pacientů (36 %). Detailní přehled způsobu vzniku zlomeniny je uveden v tabulce 1.

Tab. 1. Mechanismus úrazu u pacientů sledovaného souboru
Table 1. Mechanism of injury in patients of the monitored group

	Počet	Procento
Vysokoenergetické poranění	334	100 %
– dopravní nehoda	168	50 %
– poražený chodec	53	16 %
– pád z výše (nad 1,5 m)	69	20 %
– pád ze schodů	9	2 %
– zavalení břemenem	12	3 %
– pád při lyžování	9	2 %
– pád z koně	14	4 %
– jiná (celkem 6 příčin)	10	3 %
Nízkonoenergetické poranění	188	100 %
– pád ze stoje nebo sedu	172	91 %
– pád z výše (do 1,5 m)	11	6 %
– neurčená	5	3 %
Celkem	522	

V souboru 334 pacientů, kde zlomenina vznikla vysokou energií úrazového násilí, bylo 254 mužů a 50 žen s věkovým průměrem 41 let (13–74). V 17 % se jednalo o monotrauma, v 45 % o zlomeninu acetabula v rámci sdruženého poranění a v 38 % o polytrauma. V souboru pacientů s nízkonoenergetickým mechanismem úrazu bylo 77 mužů a 111 žen v průměrném věku 69 let (56–91). Rozdíl v zastoupení mužů a žen podle závažnosti úrazového mechanismu byl statisticky významný ($p < 0,0001$).

Typy zlomeniny a způsob léčení

Typ A byl zaznamenán u 293 pacientů (56 %), typ B u 150 pacientů (29 %) a typ C u 79 pacientů (15 %). Zastoupení jednotlivých podtypů zlomenin je uvedeno v tabulce 2.

Konzervativně bylo léčeno 248 pacientů (48 %), 167 mužů a 81 žen. Průměrný věk v tomto souboru byl 60

Tab. 2. Rozdělení pacientů sledovaného souboru podle typů a skupin zlomenin a způsobu léčby

Table 2. Classification of patients in the monitored group by type and group of fractures and treatment method

	Celkem		Konzervativní léčba		Operační léčba	
	počet	procento	počet	procento	počet	procento
Typ A	293	56 %	162	55 %	131	45 %
– A1	97	18 %	29	30 %	68	70 %
– A2	44	9 %	15	34 %	29	66 %
– A3	152	29 %	118	78 %	34	22 %
Typ B	150	29 %	69	46 %	81	54 %
– B1	71	14 %	34	48 %	37	52 %
– B2	28	5 %	10	36 %	18	64 %
– B3	51	10 %	25	49 %	26	51 %
Typ C	79	15 %	18	23 %	61	77 %
– C1	39	7 %	7	18 %	32	82 %
– C2	23	4 %	8	35 %	15	65 %
– C3	17	4 %	3	18 %	14	82 %
Celkem	522	100 %	249	48 %	273	52 %

let, průměrný věk u mužů 58 let u žen 62 let. Operačně jsme léčili 272 pacientů (52 %), 206 mužů a 50 žen. Průměrný věk u mužů i žen byl 45 let. Způsob léčby u jednotlivých skupin zlomenin je uveden v tabulce 2.

Při statistickém zpracování se vyšší zastoupení operační léčby u zlomenin typu B ve srovnání se zlomeninami typu A blížilo statistické významnosti ($p = 0,0797$), avšak vyšší podíl operační léčby u zlomenin typu C ve srovnání se zlomeninami typu A i B byl statisticky významný ($p < 0,0001$, resp. $p = 0,0009$).

Porovnání zastoupení typů zlomenin v letech 1996–2002 a v letech 2007–2016

V našem souboru z let 1996–2002 tvořily zlomeniny typu A 45 % všech zlomenin, převažovaly zlomeniny A1 s 29 %, zlomeniny A2 byly zastoupeny v 9 % a A3 jen v 6 % (15). V našem současném souboru byly zlomeniny typu A zastoupeny v 56 %, ale zlomeninu A3 jsme zaznamenali u 29 % našich pacientů, tento nárůst byl signifikantní ($p < 0,0001$). Zlomeniny A3 (zlomenina přední stěny nebo předního pilíře) byly v našem souboru spojeny s nízkoenergetickým mechanismem úrazu, které tvořily 48 % (73 pacientů, převážně ženy vyššího věku) všech zlomenin A3. Zlomeniny typu B v předešlém souboru byly zaznamenány v 35 %, v současném v 29 % ($p = 0,2161$). Také u zlomenin typu C nebyl výraznější rozdíl mezi 20 % dříve a 15 % v současném souboru ($p = 0,8230$). Detaily jsou uvedeny v tabulce 3.

DISKUSE

Epidemiologická data o vývoji typů zlomenin acetabula jsou v literatuře vzácná. Hodnotili jsme soubor z let 2007 až 2016, kdy jsme ošetřili 522 pacientů. Náš soubor

Tab. 3. Porovnání typů zlomenin acetabula v souborech z let 1996–2002 a 2007–2016

Table 3. Comparison of the types of acetabular fractures in the groups in 1996–2002 and 2007–2016 periods

	1996–2002		2007–2016		p
	počet	procento	počet	procento	
Typ A	53	45 %	293	56 %	0,0286
– A1	35	29 %	97	18 %	0,0120
– A2	11	9 %	44	9 %	0,9203
– A3	7	6 %	152	29 %	<0,0001
Typ B	42	35 %	150	29 %	0,2161
Typ C	24	20 %	79	15 %	0,8230
Celkem	119	100 %	522	100 %	

se velikostí i dobou sledování podobá souboru francouzských autorů, kteří vyhodnotili soubor 414 pacientů z let 2005 až 2014, nebo souboru z Velké Británie hodnotícího 351 pacientů za 16 let (1, 8). Samozřejmě se nemůžeme v těchto parametrech srovnávat s multicentrickou německou studií DAO/DGU z let 1995 až 2010, která zhodnotila 1266 pacientů, nebo studií finských autorů vycházející z Finského národního registru hospitalizovaných (NHDR) z let 1997–2014 (13, 16).

Průměrný věk v našem souboru byl 49 let, proti našemu souboru z let 1996 až 2002, kdy jsme zaznamenali průměrný věk 35 let, došlo k významnému zvýšení (14). Ale průměrný věk současného souboru z let 2007–2016 odpovídá údajům v literatuře. Boudissa a spol. uvedli 49 let, Laird a Keating 47 let, studie DAO/DGU 47 let (1, 8, 13). Nižší průměrný věk publikovali Mauffrey a spol. v práci srovnávající data z Traumacentra v Denveru v Coloradu z let 2008 až 2012 a z Traumacentrem Hebei v Shijianzhuangu v Číně z let 2005 až 2012, kde v americkém souboru byl průměrný věk 44 let, ale v čínském souboru pouze 40 let (11).

Poměr mužů a žen byl v našem souboru 69:31, v souboru z Colorada a z Shijianzhuangu byl shodně 77:23, ve francouzském souboru 74:26 (1, 11). Tento posun ve prospěch mužů souvisí s nižším průměrným věkem pacientů uvedených souborů – čím je průměrný věk nižší, tím se v souboru vyskytuje více poraněných mladších mužů po vysokoenergetických úrazech. V našem souboru byl vyšší průměrný věk způsoben signifikantním nárůstem nízkoenergetických zlomenin typu A3 u žen vyššího věku při 20letém sledování (14).

Dále jsme v našem souboru zaznamenali poměr vysokoenergetického a nízkoenergetického násilí při vzniku poranění 64:36, v souboru z Colorada byl poměr shodný 64:36, v souboru ze Shijianzhuangu byl 74:26. Rinne a spol. uvedli na základě rozboru souboru z Finského národního registru hospitalizovaných (NHDR) z let 1997–2014, že počet pacientů se zlomeninou acetabula vznikající vysokoenergetickým násilím se během posledního desetiletí nezměnil, přestože se počet motocyklistů zvýšil třikrát, ale narostl i počet pacientů se zlomeninou acetabula vzniklou nízkoenergetickým násilím (16). Při

porovnání našeho souboru z let 1996 až 2002 jsme dospěli ke stejnému závěru (14).

Způsob léčení odpovídá tomuto vývoji. V našem souboru z let 1996–2002 byl poměr operačního a konzervativního způsobu léčení 78:22 (14). V současném souboru byl poměr 52:48. Podobný poměr uvedli i Boudissa a spol. 44:56 a Laird s Keatingem 44:56 (1, 8). V německé multicentrické studii byl poměr 68:32 (13). Hlavní příčinou relativního zvýšení podílu konzervativní léčby je právě nárůst výskytu zlomenin u pacientů vyššího věku s osteoporózou, což kromě jiného dokladuje převaha žen v souboru nízkenergetických poranění v našem souboru (zlomenina A3). Dalším vysvětlením nárůstu konzervativního způsobu léčení je zlepšení diagnostického procesu, a tím i zvýšení odhalení nedislokovaných poranění acetabula (17, 18).

Také ve spektru zlomenin jsme zaznamenali změny, které jsou patrné z tabulky 3. Signifikantní nárůst zlomenin typu A v současném souboru proti souboru z let 1996–2002 byl sledován nesignifikantním poklesem zastoupení zlomenin typu B a C. Avšak vedle výrazného nárůstu zlomenin A3, který byl způsoben zvýšením počtu žen vyššího věku s touto zlomeninou, bylo možné zaznamenat i signifikantní nárůst zlomenin A1 u mladých mužů, což odpovídá pozorování finských autorů o symetrickém nárůstu osteoporotických zlomenin i zlomenin mladých motorkářů (16).

ZÁVĚR

V období posledních 20 let jsme zaznamenali nárůst počtu zlomenin acetabula. Byl způsoben statisticky významně vyšším počtem zlomenin spojených s nízkenergetickým mechanismem vzniku poranění, zejména u pacientů vyšších věkových skupin, tzv. „fragility fractures“. Proto se zvýšil i podíl konzervativně léčených zlomenin acetabula. Počet zlomenin acetabula u mladých jedinců způsobených vysokoenergetickým násilím narostl pomalejším tempem a signifikantně vyšší bylo pouze zastoupení zlomenin zadní stěny acetabula.

Literatura

- Boudissa M, Francony F, Kerschbaumer G, Ruatti S, Milaire M, Merloz P, Tonetti J. Epidemiology and treatment of acetabular fractures in a level 1 trauma centre: retrospective study of 414 patients over 10 years. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2017;103:335–339.
- Butterwick D, Papp S, Gofton W, Liew A, Beaulé PE. Acetabular fractures in the elderly: evaluation and management. *J Bone Joint Surg Am.* 2015;97:758–768.
- Daurka JS, Pastides PS, Lewis A, Rickman M, Bircher MD. Acetabular fractures in patients aged 55 years: systematic review of the literature. *J Bone Joint Surg Br.* 2014;96:157–163.
- De Bellis UG, Legnani C, Calori GM. Acute total hip replacement for acetabular fractures: a systematic review of the literature. *Injury.* 2014;45:356–361.
- Ferguson TA, Patel R, Bhandari M, Matta JM. Fractures of the acetabulum in patients aged 60 years and older: an epidemiological and radiological study. *J Bone Joint Surg Br.* 2010;92:330–337.
- Gary JL, Paryavi E, Gibbons SD, Weaver MJ, Morgan JH, Ryan SP, Starr AJ, O'Toole RV. Effect of surgical treatment on mortality after acetabular fractures in elderly: a multicenter study of 454 patients. *J Orthop Trauma.* 2015;29:202–208.
- Kim JW, Herbert B, Hao J, Min W, Ziran BH, Mauffrey C. Acetabular fractures in elderly patients: a comparative study of low-energy versus high-energy injuries. *Int Orthop.* 2015;39:1175–1179.
- Laird A, Keating JF. Acetabular fractures: a 16-year prospective epidemiological study. *J Bone Joint Surg Br.* 2005;87:969–973.
- Letournel E, Judet E. Fractures of the Acetabulum. Second edition. Springer, Berlin, 1993.
- Levine RG, Renard R, Behrens FF, Torneta P 3rd. Biomechanical consequences of secondary congruence after both-column acetabular fracture. *J Orthop Trauma.* 2002;16:87–91.
- Mauffrey C, Hao J, Cuellar DO, Herbert B, Chen X, Liu B, Zhang Y, Smith W. The epidemiology and injury patterns of acetabular fractures: are the USA and China comparable? *Clin Orthop Relat Res.* 2014;472:3332–3337.
- Märdian S, Rau D, Hinz P, Wittenberg S, Giesecke M, Schwabe P. Acetabular fractures in an advanced age: current knowledge and treatment options. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech.* 2017;84:241–246.
- Ochs BG, Marintschev I, Hoyer H, Rolauffs B, Culemann U, Pohlmann T, Stuby FM. Changes in the treatment of acetabular fractures over 15 years: analysis of 1266 cases treated by the German Pelvic Multicentre Study Group (DAO/DGU). *Injury.* 2010;41:839–851.
- Pavelka T, Kortus J, Linhart M, Matějka J. Our experience in the treatment of acetabular fractures. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech.* 2004;71:13–19.
- Rice J, Kalister M, Dolan M, Cox M, Khan H, McElwain JP. Comparison between clinical and radiologic outcome measures after reconstruction of acetabular fractures. *J Orthop Trauma.* 2002;16:82–86.
- Rinne PP, Laitinen MK, Huttunen T, Kannus P, Matilla VM. The incidence and trauma mechanisms of acetabular fractures: a nationwide study in Finland between 1997 and 2014. *Injury.* 2016;48:2157–2161.
- Schmidt-Ruhfing B, Reilmann H, Pape HC. Acetabulumfrakturen Diagnostik und Versorgungsstrategien. *Unfallchirurg.* 2010;113:217–229.
- Sullivan MP, Baldwin KD, Donegan DJ, Metha S, Ahn J. Geriatric fractures about hip: divergent patterns in the proximal femur, acetabulum and pelvis. *Orthopedics.* 2014;37:151–157.
- Tile M, Helfet DL, Kellam JF (eds). Fractures of the pelvis and acetabulum. Third edition. Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, 2003.
- Torggoren TR, Szatkowski JP, Perez EA. Acetabular fractures in the elderly. *Curr Orthop Pract.* 2011;22:382–339.
- Torneta P 3rd. Displaced acetabular fractures: indications for operative and nonoperative management. *J Am Acad Orthop Surg.* 2001;9:18–28.
- Walley KC, Appleton PT, Rodriguez EK. Comparison of outcomes of operative versus non-operative treatment of acetabular fractures in the elderly and severely comorbid patient. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 2017;27:689–694.

Korespondující autor:

doc. MUDr. Tomáš Pavelka, Ph.D.

Klinika ortopedie a traumatologie pohybového ústrojí

LF UK a FN Plzeň

Alej Svobody 80

304 80 Plzeň

E-mail: pavelka@fnplzen.cz