

# Ipsilaterální zlomeniny pánve, acetabula a femuru – floating hip: naše výsledky a komplikace při léčení

## Floating Hip Injuries: Treatment Outcomes and Complications

T. PAVELKA, M. SALÁŠEK, D. WEISOVÁ

Klinika ortopedie a traumatologie pohybového ústrojí Fakultní nemocnice Plzeň

### ABSTRACT

#### PURPOSE OF THE STUDY

The aim of this retrospective study was to evaluate the results of surgical management of patients with ipsilateral injuries to the femur and the pelvis or acetabulum (floating hip).

#### MATERIAL AND METHODS

A total of 54 patients with injury to the pelvic ring or acetabulum concomitant with an ipsilateral femoral fracture were treated at our Department in the period from 2005 to 2013. The group consisted of 35 men and 19 women with an average age of 36.5 (22 to 72) years. Only patients undergoing surgery were included. Excluded were patients who died within 48 hours of injury, those whose pelvic injury was treated conservatively and patients with Pipkin type IV fracture. The average follow-up was 6.1 (2 to 10) years.

The mechanism of injury included a traffic accident in 36 patients, fall from a height in 15 patients and fall off a horse in two patients; one patient was buried under a collapsed trench wall. Functional outcomes were evaluated using the Harris Hip Score and the Majeed scoring system.

#### RESULTS

Of 15 patients with type A fractures (pelvic ring and diaphyseal femur fractures), 12 (80%) had excellent and three (20%) had good results. The outcomes of type B fractures in 28 patients (acetabular and femoral fractures) were excellent in 12 (43%), very good in 10 (36%), good in four (14%) and poor in two (7%) patients. In the sub-group of seven patients with type C fractures (fractures of the pelvic ring and acetabulum with concomitant femoral fracture), the results were satisfactory in five patients (72%), good in one (14%) and poor also in one patient (14%).

#### DISCUSSION

The general health status of a patient after traumatic injury is decisive for choosing amongst treatment options of damage control surgery, primary temporary stabilisation and definitive stabilisation. Early definitive stabilisation of fractures gives best results. Primary external fixation of a diaphyseal femur fracture with subsequent conversion to internal osteosynthesis, in relation to a change in the patient's general health state within the concept of damage control surgery, has no effect on the functional results of femoral or pelvic fracture treatment. Delayed definitive fixation of an acetabular fracture, however, makes reduction of the fracture more difficult and results in a poorer functional outcome.

#### CONCLUSIONS

Injuries to the femur concomitant with pelvic and/or acetabular fractures are serious traumatic events requiring a correct evaluation of the patient's general health status and soft tissue conditions as well as an appropriate treatment timing. The results do not differ from those of treatment for each isolated injury. They are related to types of fracture and experience of the operating team. Complications in floating hip injuries are not higher in number, but their combination may have unpleasant consequences.

**Key words:** floating hip, surgical treatment, complications, outcomes.

### ÚVOD

Současná stejnostranná zlomenina nad a pod kyčelním kloubem je nazývána podobně jako v oblasti kolenního nebo loketního kloubu plovoucí kloub – floating hip (1, 3, 12, 18, 19).

V literatuře není tomuto poranění věnována větší pozornost. Vznik úrazu je spojen s násilím vysoké energie. Existují tři typy poranění: typ A – zlomenina femuru

spojená se zlomeninou pánevního kruhu, typ B – zlomenina femuru spojená se zlomeninou acetabula a typ C – zlomenina femuru spojená se současnou zlomeninou pánevního kruhu a acetabula (6, 7). Někteří autoři tvrdí, že termín floating hip je vhodné používat jen pro typ B – zlomeninu femuru se současnou zlomeninou acetabula (1, 3, 4, 10, 12), který se pak dělí podle mechanismu

vzniku poranění na 2 typy: první – zlomenina diafýzy femuru a poranění zadního pilíře a druhý typ – zlomenina proximálního konce femuru a poranění obou pilířů tzv. centrální poranění acetabula. Jiní autoři se domnívají, že pro termín – floating hip není žádný důvod a neměl by být používán (9, 11).

Zatímco na způsob léčení zlomenin femuru, pánve a acetabula jsou všeobecně přijatá schémata, způsob léčení současného poranění pánve, acetabula a femuru není jednoznačně definován (1, 2, 7, 12, 14).

Cílem práce je vyhodnocení vlastního souboru, výsledků a komplikací a srovnání s publikovanými údaji.

## MATERIÁL A METODIKA

V letech 2005–2013 jsme na našem pracovišti ošetřili 54 pacientů s poraněním pánve nebo acetabula a se současnou zlomeninou stehenní kosti. Soubor tvořilo 35 mužů a 19 žen v průměrném věku 36,5 roku (22–72). Do souboru byli zařazeni jen pacienti, kteří byli léčení operačně. Vyloučeni byli zranění, kteří zemřeli

do 48 hodin, nebo kde poranění v oblasti pánve bylo léčeno konzervativně. Také nebyli zařazeni pacienti s poraněním typu Pipkin IV. Průměrná doba sledování byla 6,1 let (2–10).

Mechanismus úrazu byl v 36 případech dopravní nehoda, v 15 případech pád z výše a ve zbývajících případech dvakrát pád z koně a jedenkrát zavalení ve výkopu. Mezi dopravními nehodami dominoval v náraz do palubní desky u řidiče nebo spolujezdce, který byl zaznamenán u 21 pacienta, v 9 případech se jednalo o sraženého chodce, ve 4 případech o motohavárii a ve dvou případech o sraženého cyklistu.

U 34 pacientů (63 %) bylo toto poranění v rámci polytraumatu, u 14 pacientů (26 %) se jednalo o sdružené poranění a jen u 6 zraněných (11 %) nebylo zaznamenáno žádné další poranění.

Ve všech případech se jednalo o vysokoenergetické násilí. V souboru se při podrobné analýze vyskytly 2 základní typy mechanismu úrazu – působení úrazového násilí v ose femuru tzv. *dash-board injury* a nebo boční směr úrazového násilí přes trochanterický masiv – *side blow injury*. První typ je spojen se zlomeninou diafýzy femuru a poraněním zadní stěny nebo zadního pilíře acetabula. Druhý typ je spojen s poraněním femuru v proximální části a s poraněním centrální části acetabula (oba pilíře, přední pilíř, příčná zlomenina) nebo s poraněním pánevního kruhu.

Při použití Liebergallové klasifikace (6, 7) byl v našem souboru typ A (zlomenina pánevního kruhu se zlomeninou femuru) zastoupen 15 pacienty, typ B (zlomenina acetabula se zlomeninou femuru) 32 pacienty a typ C (současné poranění acetabula a pánevního kruhu se zlomeninou femuru) 7 pacienty.

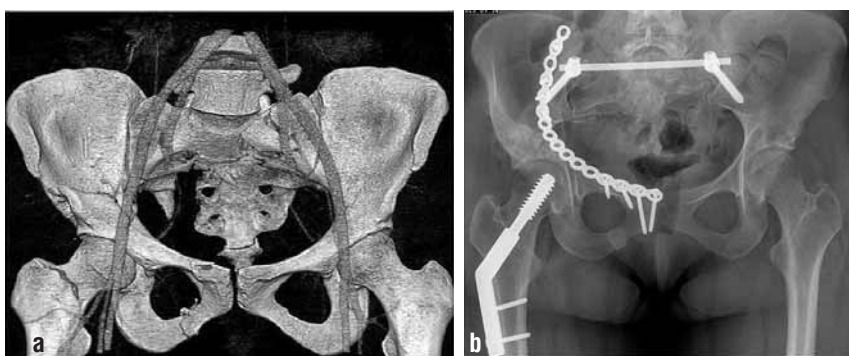
Průměrná hodnota ISS ve skupině pacientů s poraněním typu A bylo 30 (0–46), ve skupině s poraněním typu B 32 (0–46) a ve skupině s poraněním typu C 38 (22–50).

Pro další upřesnění typu poranění byly zlomeniny pánevního kruhu klasifikovány podle AO klasifikace. Typ B jsme zaznamenali u 8 zraněných (B1 dvakrát, B2 šestkrát). Zlomenina pánevního kruhu typu C byla u 14 pacientů (C1 u 10 zraněných, C2 u 2 pacientů a dvakrát zlomenina typu C3).

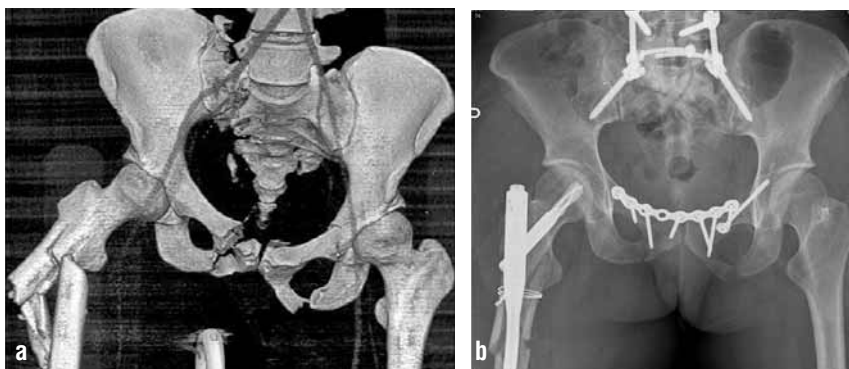
Také pro upřesnění typu poranění acetabula jsme použili AO klasifikaci. Typ A jsme zaznamenali u 21 pacientů (A1 v 17 případech, typ A2 třikrát a typ A3 jedenkrát). Typ B jsme zaznamenali u 12 pacientů (typ B1 v 9 případech, typ B2 dvakrát a typ B3



Obr. 1. Rtg dokumentace 25letého pacienta polytraumatizovaného po autonehodě: a – předozadní snímek pánve se zlomeninou pravého acetabula – zadního pilíře A2.1 s atypickou linií až do lopaty kosti kyčelní, b – stav po primární stabilizaci tříštvivé zlomeniny pravé diafýzy femuru zevním fixátorem, c – stav po operaci acetabula provedené s odstupem 18 dní z ilioinguinálního přístupu, zlomenina femuru fixována hřebem LFN Synthes, d – nález s odstupem 6 měsíců po operaci, zhojená zlomenina acetabula, e – pokročilé hojení femuru po 6 měsících.



Obr. 2. Rtg dokumentace 34letého muže polytraumatizovaného po motonehodě: a – CT 3D rekonstrukce pánve se zlomeninou pánevního kruhu typu C3.3 a zlomeninou laterálního krčku femuru, b – nález na rtg snímku po 6 měsících, zlomeniny zhojeny, fixace zlomeniny femuru DHS, pánevní kruh fixován dlahou z ilioinguinálního přístupu a TIFI ze zadního přístupu v jedné době.



Obr. 3. Rtg dokumentace 40leté ženy po skoku z výše 6 m : a – CT 3D rekonstrukce pánve se zlomeninou pánevního kruhu typu C1.3 a se zlomeninou proximální části diafýzy femuru, b – stav po 3 měsících zlomenina pánve se hojí v dobrém postavení, zlomenina femuru minimální známky hojení.

jedenkrát). Zlomeniny acetabula typu C byly pouze u 6 pacientů (typ C1 ve 3 případech, typ C2 jedenkrát a typ C3 dvakrát).

Zlomeniny femuru lze rozdělit na 2 základní skupiny – zlomeniny proximálního konce femuru a zlomeniny diafýzy femuru. Ve dvou případech se jednalo o současné postižení horního konce a diafýzy femuru. Skupinu zlomenin proximálního konce femuru představovaly ve 3 případech zlomeniny krčku stehenní kosti a u 10 pacientů zlomenina postihovala trochanterický masiv. Ve druhé skupině bylo 39 pacientů se zlomeninou diafýzy.

### Léčení

Všechny zlomeniny acetabula a pánve byly léčeny operačně. U zlomenin acetabula byla provedena otevřená repozice a stabilizace vnitřní fixací. V 27 případech byl použit Kocherův-Langenbeckův přístup, v 7 případech ilioinguinální přístup nebo Stoppův přístup a v 5 případech kombinace předního a zadního přístupu (u kombinovaného poranění pánve a acetabula).

Načasování definitivního ošetření ovlivnil celkový stav nemocného. Průměrná doba od úrazu do operace byla 5,5 dne (1–18). Doba operačního výkonu 95 min. (50–65).

U pacientů se zlomeninou pánevního kruhu byla primárně naložena C svorka v 7 případech a třikrát zevní fixátor. Při definitivním ošetření byly zlomeniny pánve typu B dle AO klasifikace stabilizovány dlahovou technikou předního segmentu z Pfannenstielova přístupu. U zlomenin pánevního kruhu typu C dle AO klasifikace byl přední segment ošetřen dlahovou technikou, fixace zadního segmentu byla provedena v 5 případech tahovými iliosakrálními šrouby, ve 4 případech vnitřním páteřním fixátorem (TIFI) a ve zbývajících 7 případech dlahami z předního přístupu.

Průměrný interval od úrazu do operace byl 5,5 dne (1–8). Průměrná doba výkonu byla 78 min (40–135).

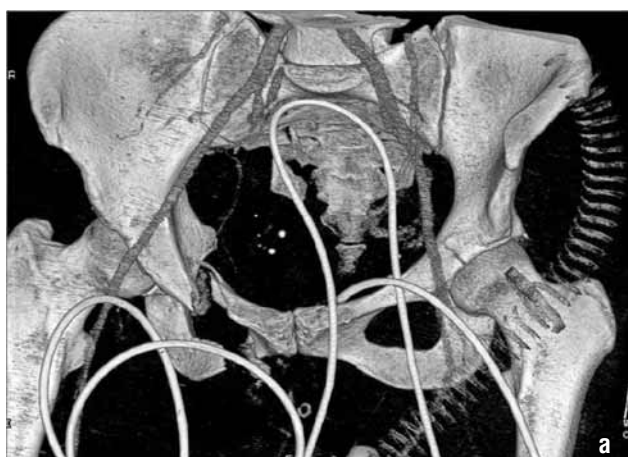
Zlomeniny diafýzy femuru byly ošetřeny v rámci *damage control surgery* (DCS) zevní fixací u 12 pacientů, zlomeniny proximálního femuru v rámci DCS byly primárně ošetřeny trakcí u 6 pacientů. Definitivní ošetření zlomenin diafýzy femuru bylo provedeno nitrodřeňovým zajištěním hřebem bez předvrtání dřeňové dutiny, anterozádně zavedeným v 28 případech (obr. 1) a retrozádně v 11 případech. Zlomeniny v oblasti proximálního konce femuru byly ošetřeny ve 3 případech implantátem typu DHS (obr. 2) a v 10 případech implantátem PFN-A.

U 2 zraněných se jednalo o současné poranění v oblasti proximálního konce femuru a diafýzy. K ošetření těchto zlomenin jsme použili dlouhou verzi PFN-A (obr. 3).

U 45 zraněných (83 %) bylo definitivní ošetření provedeno ve dvou fázích – nejprve stabilizace femuru a v druhé době osteosyntéza poranění v oblasti pánve či acetabula. Pouze u 8 zraněných (5 ze skupiny s poraněním typu A a 3 ze skupiny s poraněním typu B) bylo ošetření provedeno v jedné době (obr. 4).

Nemocné jsme sledovali po propuštění do ambulantní péče v 6 týdnech, ve 3, v 6, v 9 a ve 12 měsících po operaci. Jestliže nenastaly komplikace, dále jsme poraněné kontrolovali jednou ročně po dobu minimálně tří let a následovně v intervalech po 2 rocích se zaměřením na vývoj poúrazových artrotických změn v oblasti kyčelního kloubu.

Hodnocení vycházelo ze subjektivních obtíží, rentgenového a klinického vyšetření. Pro hodnocení jsme použili Harrisova skórovacího systému. Výsledky v rozmezí 90–100 bodů jsme hodnotili jako výborný výsledek, 80–89 bodů jako velmi dobrý, 70–79 jako dobrý a bodový součet pod 70 bodů jako špatný výsledek. U pacientů s poraněním pánevního kruhu jsme použili Majeedova skóre, které hodnotí bolest, možnost sezení, návrat



Obr. 4. Rtg dokumentace 38leté ženy (sražené chodkyně): a – CT 3D rekonstrukce pánve se zlomeninou pánevního kruhu typu C1.3, b – rtg snímek se zachycenou zlomeninou diafýzy femuru, c – stav po 6 měsících, zlomenina pánve zhojena při použití kombinace přední dlahy a TIFI.

k práci, stav sexuálních funkcí a chůze. Maximální počet bodů je 100. Výsledky v rozmezí 85–100 bodů byly hodnoceny jako výborné, v rozmezí 70–84 bodů dobré, 55–69 bodů uspokojivé a 54 a méně bodů špatné (8). Výsledky byly vyhodnoceny s minimálním odstupem od úrazu 24 měsíců.

## VÝSLEDKY

Soubor nemocných je velmi různorodý a rozdělením podle typů a subtypů zlomenin by se stal nehodnotitelným pro malé počty. Výsledky léčeni a komplikace jsme vyhodnotili samostatně u zlomenin femuru, zlomenin acetabula a zlomenin pánve a následně vyhodnotili konečné výsledky u zlomenin při současném postižení v oblasti acetabula, pánve s poraněním femuru typu A, B a C.

Zlomeniny proximálního femuru jsme zaznamenali u 13 pacientů. V 10 případech se zhojily bez komplikací ve správném postavení do 6 měsíců. Ve 2 případech se jednalo o zlomeniny v oblasti krčku stehenní kosti, kdy bylo léčení komplikováno aseptickou nekrózou a po zhojení acetabula byla časně aplikována totální endoprotéza kyčelního kloubu po 6 a 8 měsících od úrazu. Tyto pacienty jsme následně vyřadili z hodnocení výsledků.

U 39 pacientů se zlomeninou diafýzy ošetřených nitrodřeňovým hřebem se 26 pacientů (67 %), zhojilo do 6 měsíců, do 9 měsíců se zhojilo dalších 11 pacientů (92 %) u dvou pacientů byla nutná spongioplastika a zlomeniny se zhojily do 12 měsíců.

Všechny zlomeniny diafýzy femuru se zhojily bez rotační či úhlové odchylky, jen ve 2 případech byl zkrat končetiny do 1,5 cm.

U typu A (zlomenina pánevního kruhu a diafýzy femuru, 15 pacientů) jsme zaznamenali výborný výsledek u 12 pacientů (80 %), u 3 pacientů (20 %) pro chronickou pozátěžovou dorsální bolest v zadním segmentu bylo hodnocení sníženo na dobrý výsledek.

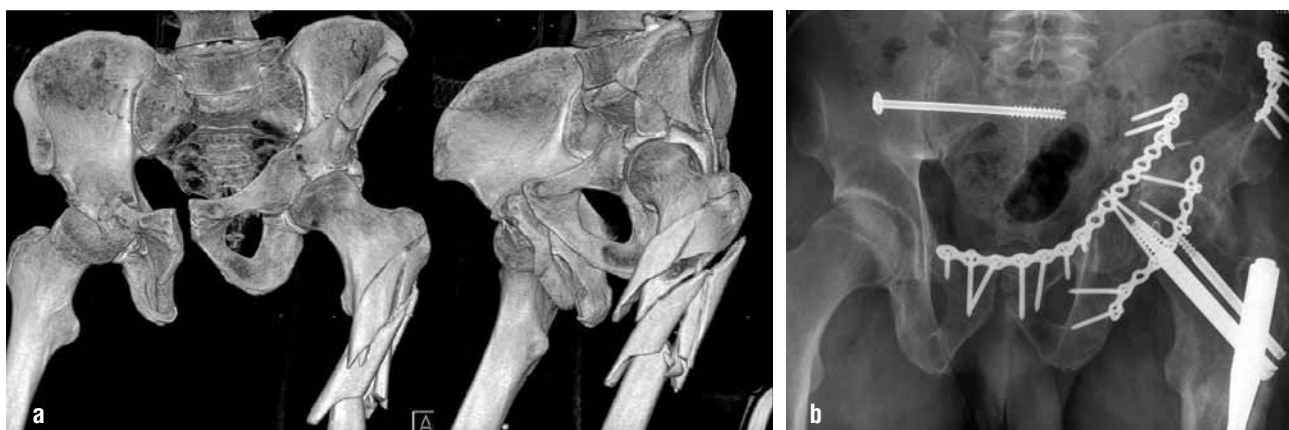
U typu B (zlomenina acetabula a zlomenina femuru) bylo z původně 32 léčených pacientů při hodnocení vyřazeno 4 pacienti. Dva z důvodu aplikace totální endoprotézy kyčelního kloubu pro nekrózu hlavice stehenní kosti, jeden pacient zemřel 18. den po operaci a jeden se ztratil ze sledování.

Výborného výsledku jsme dosáhli u 12 zraněných (43 %), velmi dobrého u 10 pacientů (36 %), dobrého u 4 (14 %) a špatného u 2 pacientů (7 %). Příčinou špatného výsledku byla nedokonalá rekonstrukce artikulární plochy s rozvojem poúrazové artrózy.

V souboru 7 pacientů s typem poranění C (zlomenina pánevního kruhu, acetabula a současné poranění femuru) jsme zaznamenali uspokojivý výsledek u 5 pacientů (72 %), dobrý u jednoho pacienta (14 %) a špatný také u jednoho pacienta (14 %) (obr. 5).

## Komplikace

Komplikace jsme rozdělili na časné a pozdní. Z časných komplikací jsme zaznamenali ve 2 případech infekci (4 %), který jsme zvládli operační revizí bez odstranění implantátů. U 2 pacientů (4 %) došlo k peroperačnímu poškození nervových struktur – jedenkrát *nervus ischiadicus* a jedenkrát kořen L5. V obou případech se léze upravila do 6 měsíců. Již předoperačně jsme zaznamenali poranění *nervus ischiadicus* u 5 zraněných (9 %), bez rezidua se upravily léze u 3 poraněných. Nejčastější komplikací byla nedokonalá repozice u zlomeniny acetabula v 6 případech (17 %), (třikrát u zlomeniny



Obr. 5. Rtg dokumentace 25letého pacienta po autonehodě (dash board injury): a – CT 3D rekonstrukce pánve v předozadní a boční projekci – zlomenina pánevního kruhu typu C 1.2, zlomenina levého acetabula typu C 1.1 a subtrochanterická zlomenina femuru vlevo b – stav po osteosyntéze po 12 měsících, zlomeniny zhojeny, nedokonalá repozice kloubní plochy vede k rozvoji poúrazových artritických změn, paraartikulární osifikace.

typu B1, jedenkrát u zlomeniny typu B2, dvakrát u zlomeniny typu C2). Za nedokonalou repozici jsme považovali přetrvávající dislokaci artikulární plochy přesahující 2 mm. Ne vždy byla tato dislokace zřetelná již při peroperačním skiografickém vyšetření, ale bezpečně ji odhalilo pooperačně provedené CT vyšetření. Selhání fixace jsme nezaznamenali.

Pozdní komplikace představovaly heterotopické osifikace u 12 zraněných (20 %), aseptická nekróza u 2 pacientů (4 %). Pozdní infekce, či pakloub jsme nezaznamenali.

U dvou pacientů (4 %) byla nutná spongioplastika zlomeniny diafýzy femuru a u dvou se zlomenina zhojila se zkratem 1,5 cm.

Aseptickou nekrózu hlavičky stehenní kosti u 2 pacientů se zlomeninou krčku nepočítáme mezi komplikace léčeni, ale vztahujeme k úrazovému poškození cévního zásobení.

## DISKUSE

Vznik tzv. floating hip je spojen s vysokoenergetickým násilím a tomu odpovídá i vysoký počet přidružených poranění (1, 6, 7, 18, 19). Při hodnocení tíže poranění se hodnoty ISS pohybují kolem 30. V našem souboru hodnoty ISS odpovídaly literárním údajům (9, 12, 13).

Je snadné pochopit vznik poranění femuru, ale daleko obtížněji lze analyzovat vznik určitého typu poranění acetabula nebo pánve. Poranění acetabula vzniká první a není-li vyčerpána energie násilí, vzniká poranění femuru (16). Letournell definoval 10 různých typů poranění acetabula v souvislosti s polohou hlavičky (5). Tile popsal 2 typy poranění acetabula v závislosti na postavení hlavičky – *dash board injury* a *side blow injury* (17). Diagnostika poranění femuru není obtížná a stačí prostý rtg snímek ve 2 standardních projekcích. Poranění acetabula vyžaduje CT vyšetření nebo standardní 3 projekce dle Letournella, které jsou pro poranění femuru obtížně proveditelné (15, 17). V literatuře jsou uváděny až v 7 % problémy s diagnostikou poranění acetabula

(15). My jsme se v našem souboru s pozdě diagnostikovaných poraněním acetabula nesetkali.

Pro určení závažnosti poranění pánve, acetabula i zlomeniny femuru je nejlépe použít AO klasifikaci, která upřesní jednotlivé typy (11, 14, 16). Kombinace nejlépe definuje tíži a rozsah jednotlivých poranění a následně umožní i indikační rozvahu při volbě přístupu, implantátu a zhodnocení výsledku. Liebergalova klasifikace pro floating hip nepřesně definuje typ a závažnost jednotlivých poranění (6, 7).

Způsob léčení vychází z celkového stavu, stavu měkkých tkání, typu zlomeniny acetabula nebo pánve a typu zlomeniny femuru. Repozice dislokace v kyčelním kloubu nebo repozice trakcí dislokované zlomeniny acetabula není zavřeně možná. Operační léčení zlomenin horního konce femuru je indikováno vždy i při minimální dislokaci. Dislokované poranění acetabula je indikované k otevřené repozici a fixaci. Primárně by měla být fixována zlomenina proximálního femuru a následně acetabulum. Femur po stabilní osteosyntéze lze využít i pro repozici manévry při ošetřování zlomeniny acetabula. V případě, že zlomenina acetabula není dislokovaná a linie je mimo zátěžovou plochu, je možné operačně ošetřit jen zlomeninu proximálního femuru.

Celkový stav nás nutil volit mezi metodami *damage control surgery*, metodami primární dočasné stabilizace a metodami definitivní stabilizace. Časná definitivní stabilizace zlomenin je spojena a nejlepšími výsledky. Primární zevní fixace zlomenin diafýzy femuru a následná konverze na vnitřní osteosyntézu z důvodu změn celkového stavu v rámci DCS neovlivní funkční výsledek léčení zlomenin femuru nebo pánve, ale přetrvávající dislokace fragmentů acetabula a odložená definitivní fixace je spojena s obtížnější repozicí a také horšími funkčními výsledky (10). U 83 % zraněných bylo definitivní ošetření provedeno ve dvou fázích – nejprve stabilizace femuru a v druhé době osteosyntéza poranění v oblasti pánve či acetabula. Pouze u 13 % bylo ošetření provedeno v jedné době. Tento poměr odpovídá literárním údajům (6, 11, 12, 14).

Komplikace lze rozdělit na peroperační a pooperační a na typické komplikace vztahující se ke zlomeninám acetabula a ke zlomeninám proximálního konce femuru. Může docházet k potencování nepříznivého účinku těchto komplikací. Peroperační komplikace léčení zlomenin acetabula vycházejí z náročného operačního přístupu, obtížné repozice a možných problémů při provedení fixace. Zahrnují možnosti poranění *nervus ischiadicus*, *nervus femoralis*, *nervus cutaneus femoris lateralis*, *nervus obturatorius externus* nebo *nervus gluteus inferior*. Při zvládnutí operační techniky není tato komplikace častá. V literatuře je uváděno poranění *nervus ischiadicus* až v 35 % (9, 11). V našem souboru jsme zaznamenali pouze 11 %. Může to být dáno chybou malého souboru.

Obávanou komplikací je současné cévní poranění, které je často spojeno s velmi špatnými výsledky. V literatuře je udávána i možnost amputace (19). Ale cévní poranění je výrazně nižší než u tzv. plovoucího kolene nebo lokte (13). My jsme v našem souboru nezaznamenali poranění cévy.

Také kompartment syndrom je popisován jako velmi nepříznivá komplikace (19). Ani ten jsme nezaznamenali.

Nejčastější komplikací je nedokonalá repozice zlomeniny acetabula – ponechání štěrbin nebo schůdku v artikulární ploše větší než 2 mm, nebo nedokonalá elevace imprese kloubní plochy. Tato komplikace vede k předčasnému vzniku poúrazové artrózy, která je mnohdy mylně vysvětlována aseptickou nekrózou po poranění *arteria circumflexa colli femoris medialis*. Aseptická nekróza je ve velkých souborech uváděna s incidencí do 8 %, poúrazová artróza je uváděna v rozmezí 20–40 % do 10 let od úrazu (5, 10).

## ZÁVĚR

Současné poranění femuru a pánve nebo acetabula jsou závažná poranění, která vyžadují správné zhodnocení celkového stavu, správné zhodnocení stavu měkkých tkání a načasování léčení. Vždy je nutné primárně stabilizovat zlomeninu horního konce nebo diafýzy femuru. Výsledky léčení se neliší od výsledků samostatných poranění. Výsledky odpovídají typu zlomenin a zkušenosti operačního týmu. Počty komplikací se při kombinaci obou poranění nezvyšují, ale mohou navzájem potencovat nepříznivý účinek.

## Literatura

- Burd TA, Hughes MS, Anglen JO. The floating hip: complications and outcomes. *J Trauma*. 2008;64:442–448.
- Culemann U, Oestern HJ, Pohlemann T. Aktuelle Behandlung der Beckeringfraktur. *Chirurg*. 2003;84:687–698.
- Iotov A, Tzachev N, Enchev D, Baltov A. Operative treatment of the floating hip. *J Bone Joint Surg Br*. 2006;88(Suppl 1):160.
- Jamshidi MH, Mirkzemi M, Birjandinejad A. Posterior hip fracture-dislocation associated with ipsilateral intertrochanteric fracture: rare case report. *Arch Bone Joint Surg*. 2014;2:75–78.
- Letournel E, Judet R. Fractures of the acetabulum. Second ed. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 1993, pp 325–327.
- Liebergall M, Lowe J, Whitelaw GP, Wetzler MJ, Segal D. The floating hip. *J Bone Joint Surg Br*. 1992;74:93–100.
- Liebergall M, Moseiff R, Safran O, Peyser A, Segal D. The floating hip injury: pattern of injury. *Injury*. 2002;33:717–722.
- Krämer K-L, Maichl FP. Scores Bewertungsschemata und Klassifikationen in Orthopädie und Traumatologie. Thieme, Stuttgart, New York, 1993, pp 201–202.
- Müller EJ, Siebenrock K, Ekkernkamp A, Ganz R, Muhr G. Ipsilateral fractures of the pelvis and the femur – floating hip? *Arch Orthop Trauma Surg*. 1999;119:179–182.
- Moed BR, Yu PH, Gruson KL. Functional outcomes of acetabular fractures. *J Bone Joint Surg AM*. 2013;85:809–826.
- Moseiff R, Segal D, Wollstein R, Sagiv S, Liebergall M. Midshaft femoral fracture concomitant ipsilateral hip joint injury and disruption of the knee extensor mechanism: a unique triad of dashboard injury. *Am J Orthop*. 1998;27:465–473.
- Suzuki T, Shindo M, Soma K. The floating hip injury: which should we fix first? *Eur J Orthop Surg*. 2006;16:214–218.
- Suzuki T, Smith WR, Hak DJ, Stahel PF, Baron AJ, Gillani SA, Morgan SJ. Combined injuries of the pelvis and acetabulum: nature of a devastating dyad. *J Orthop Trauma*. 2010;24:303–308.
- Tibbs BM, Kopar P, Dente CJ, Rozycki GS, Feliciano DV. Acetabular and isolated pelvic ring fractures: a comparison of initial assessment and outcome. *Am Surg*. 2008;74:538–541.
- Tiedeken NC, Saldanha V, Handal J, Raphael J. The irreducible floating hip: a unique presentation of rare injury. *J Surg Case R*. 2013;4:10 rjt 075.
- Tile M. Describing the injury: classification of pelvic ring injuries. In: Tile M, Helfet DL, Kellam JF (Eds). *Fractures of the pelvis and acetabulum*. Third ed., Lippincot Williams & Wilkins, Philadelphia, 2003, pp 130–167.
- Tile M. Describing the injury: classification of acetabular fractures. In: Tile M, Helfet DL, Kellam JF (Eds). *Fractures of the pelvis and acetabulum* Third ed. Lippincot Williams & Wilkins, Philadelphia, 2003, pp 427–475.
- Wu CC, Shih CH. Femoral shaft fractures associated with unstable pelvic fractures. *J Trauma*. 1993;34:76–81.
- Zamora-Navas P, Guerado E. Vascular complications in floating hip. *Hip Int*. 2010;20(Suppl 7):11–18.

## Korespondující autor:

Doc. MUDr. Tomáš Pavelka, Ph.D.  
Klinika ortopedie a traumatologie  
pohybového ústrojí FN Plzeň  
Alej svobody 80  
304 60 Plzeň  
E-mail: pavelka@fnplzen.cz