

# Ipsilaterální zlomeniny proximálního konce a diafýzy femuru

## Ipsilateral Fractures of the Proximal Femur and the Femoral Shaft

P. DOUŠA<sup>1</sup>, J. BARTONÍČEK<sup>1</sup>, T. PAVELKA<sup>2</sup>, L. LUŇÁČEK<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Ortopedicko-traumatologická klinika 3. LF UK a FNKV, Praha

<sup>2</sup> Klinika ortopedie a traumatologie pohybového ústrojí LF UK a FN Plzeň

### ABSTRACT

#### PURPOSE OF THE STUDY

The aim of the study was a retrospective evaluation of the surgical treatment of 171 fractures of the proximal femur and the femoral shaft.

#### MATERIAL AND METHODS

Between the years 1994 and 2008, 171 ipsilateral fractures were operatively treated in 169 patients with an average age of 56 years (range, 21-97 years). The group comprised 108 men and 61 women.

The fracture was fixed by the long Gamma nail (Howmedica) in 18 cases, by the long PFN (Synthes) in 147 cases and by the long PFH (Medin) in three cases. In two patients with a bilateral fracture, a reconstruction nail was used on one side and a combination of DHS and condylar plate on the other. External fixation was used in a patient with severe burns. In one case the fracture was fixed by a LCP Proximal Femoral Plate.

Types of fractures were evaluated on the basis of the authors' own classification of 1998. Type I (concomitant femoral neck and femoral shaft fractures) accounted for 13 %, Type II (petrochanteric fracture and femoral shaft fracture) for 23 %, Type III (complex fracture of the proximal femur extending from the femoral neck base to the femoral shaft) for 21 %, Type IV (high subtrochanteric fracture extending from the tuberculum innominatum to the femoral shaft) for 40 % and Type V (Type I or II with a fracture of the distal femur) for 3 % of fractures.

In 68 % of cases the injury was caused by high-energy trauma. In Types I and V it involved all the patients, in Type II 95 % of them. These fractures occurred primarily within a polytrauma or as an associated injury (91 %). Types III and IV included mainly monotrauma cases (78 %).

The minimum follow-up period was 12 months (1-15 years).

#### RESULTS

Of 129 fractures, 127 (98 %) healed within 12 months after the injury. In one patient, non-union healed after re-nailing 15 months after the injury. In another case, infected non-union healed 18 months after the injury. In the whole group, 14 intraoperative and 9 early postoperative complications (14 %) were encountered. In the group of 129 patients followed up minimally for 1 year, 16 late complications (12 %) were recorded. In 125 cases treated with a reconstruction nail there were 13 complications (10 %) and in four patients treated by another method, complications occurred in three cases. The highest number of complications was recorded in Type V fractures (3 of 5).

Excellent results were achieved in 63 %, good in 29 %, fair in 6 % and poor results in 2 % of the patients.

#### DISCUSSION

There is no generally accepted classification of ipsilateral fractures of the femur. Therefore, we used our own classification that proved useful in evaluation of the group of patients. We only slightly modified it in terms of the findings. Type III and type IV fractures have a number of characteristic features in common and so we decided to cover them by one type of complex fractures extending from the femoral neck base as far as the femoral shaft. There is no consensus concerning the treatment. In addition, the percentage of complications is quite high. The group was treated almost exclusively with the reconstruction nail. In 2 % we used another method of internal fixation. Our results do not differ from those reported by other authors.

#### CONCLUSIONS

In case of fractures of the femoral shaft, in high-energy trauma particularly, it is necessary to check the patient for a potential proximal femur fracture. The diagnosis should be made on the basis of a radiograph of the pelvis in internal rotation and axial projection and CT scans for evaluation of the proximal femur, including 2D CT reconstructions. Prior to nailing of the femoral shaft, sciascopic examination must be made of the hip in both projections.

Fixation by a reconstruction nail is a suitable method for treatment of ipsilateral fractures. We consider the risk of complications adequate to the mechanism of injury and its severity.

**Key words:** ipsilateral femur fractures, reconstruction nail, femoral shaft fracture, high-energy trauma.

## ÚVOD

Kombinace zlomeniny diafýzy se zlomeninou proximálního femuru popsal jako první v roce 1951 Becher (7). Deleney a Street, kterým se v anglické literatuře přičítá prvenství, publikovali svůj případ o dva roky později, i.e. 1953 (13). Od té doby případů postupně přibývalo, takže v roce 1997 našel Alho v literatuře popis 722 ipsilaterálních zlomenin femuru (3). V současné době je to podle naší analýzy už 1400 případů. Při řešení ipsilaterálních zlomenin femuru byla vyzkoušena celá řada způsobů léčby, přesto jde o problematiku z mnoha aspektů ne zcela uspokojivě vyřešenou.

V roce 1998 publikovali Douša et al. vlastní klasifikaci těchto zlomenin, která byla koncipována jako terapeutická směrnice (15). Pavelka et al. prezentovali v roce 2007 výsledky ošetření ipsilaterálních zlomenin PFN-long (33). Oba autorské kolektivy spojili své soubory ve společný, čítající 169 pacientů. Jeho analýza je obsahem předkládané studie.

## SOUBOR PACIENTŮ A METODA

## Soubor pacientů

Od listopadu 1994 do prosince 2008 bylo na obou pracovištích ošetřeno 169 pacientů se 171 ipsilaterálními zlomeninami horního konce a diafýzy femuru, ve FNKV 55, ve FN Plzeň 116 zlomenin. Soubor čítal 108 mužů a 61 žen. Muži tedy tvořili 64 % celého souboru. Průměrný věk operovaných byl 56 let (21 až 97 let), přičemž u mužů byl průměrný věk 45 let a u žen 66 let. Poměr mužů a žen a věk pacientů se lišil podle typu zlomeniny (tab. 1).

## Metoda

Po klinickém vyšetření a podezření na zlomeninu diafýzy kosti stehenní jsme zhotovili snímek femuru s oběma klouby, snímek pánve, kyčle a kolena. U 18 polytraumatizovaných pacientů operovaných v letech 2006–2008 bylo zhotoveno celotělové CT. Na CT řezech a 2 D rekonstrukcích jsme diagnostikovali zlomeninu proximálního femuru (obr. 1).

U 18 pacientů byly zlomeniny fixovány dlouhým gamma hřebem (Howmedica), u 147 pacientů dlouhým PFN (Proximal femoral nail – Synthes), u 3 pacientů dlouhým PFH (Proximální femorální hřeb – Medin). U 2 pacientů s oboustrannou zlomeninou byl na jedné straně použit rekonstrukční hřeb (Gamma nail long, PFN long) a na druhé straně kombinace DHS a kondylární dlahy. U 1 pacienta s těžkými popáleninami bylo nutné stabilizovat zlomeninu zevní fixací (Mefisto – Synthes) (26). V jednom případě byla zlomenina fixována LCP proximálního femuru (Locking compression plate PF – Synthes).

Celý soubor operovalo 25 lékařů, z nichž jeden provedl 52 operace, a čtyři lékaři více než 10 operací.

V případě použití hřebu jsme operovali obvyklým způsobem na extenčním stole za kontroly rtg zesilovače. Zevní fixaci jsme aplikovali v okamžiku přijetí na urgentním lůžku. LCP PF jsme implantovali po repozi-

Tab. 1. Porovnání jednotlivých typů zlomenin.

	Počet	Věk	M/ věk	Ž/ věk	Čas	Zemřelo	Ztraceno	Sledováno
Typ I	22	41	17/44	5/31	75	1	4	17
Typ II	39	42	34/42	5/50	74	1	5	33
Typ III	36	57	18/46	18/67	62	6	2	28
Typ IV	69	60	37/49	32/73	64	17	6	46
Typ V	5	43	4/41	1/51	122	0	0	5
Celkem	171	56	110/45	61/66		25	17	129

Tab. 2. Typ poranění.

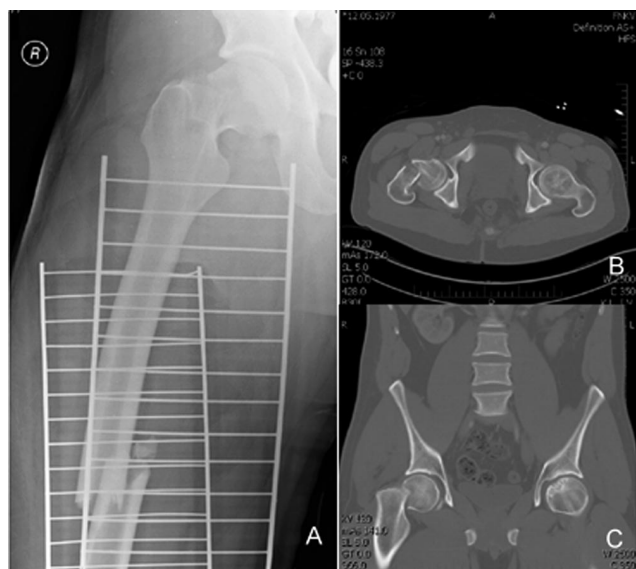
Typ zlomeniny	I	II	III	IV	V	Celkem
Polytrauma	12	23	4	9	4	52
Sdružené poranění	5	6	11	6	1	29
Monotrauma	5	10	21	54	0	90

ci zlomeniny na extenčním stole. U zlomenin kombinovaných ještě se zlomeninou distálního femuru jsme postupovali individuálně podle typu zlomeniny. Ve 2 případech jsme nejdříve provedli osteosyntézu diafýzy a distálního femuru kondylární dlahou. Následně jsme na extenčním stole ošetřili zlomeninu proximálního femuru pomocí DHS.

Celý soubor operovalo 25 lékařů, z nichž jeden provedl 52 operací, a čtyři lékaři více než 10 operací.

Po operaci jsme zhotovili rtg snímek femuru s oběma klouby v předozadní projekci a po mobilizaci pacienta jsme doplnili bočný snímek femuru a axiální snímek kyčle. S mobilizací jsme začínali od 2. pooperačního dne, pokud to celkový stav dovolil, a povolovali jsme pouze částečnou zátěž operované končetiny.

Pacienty jsme kontrolovali ambulantně včetně rtg snímku v 6 týdnech, 3, 6 a 12 měsících od operace.



Obr. 1. A – ipsilaterální zlomenina typu I; B, C – CT řez oblasti krčku a 2D rekonstrukce ukazují dislokaci krčku femuru.

## Hodnocení

Pacienty jsme hodnotili retrospektivně, přitom jsme sledovali:

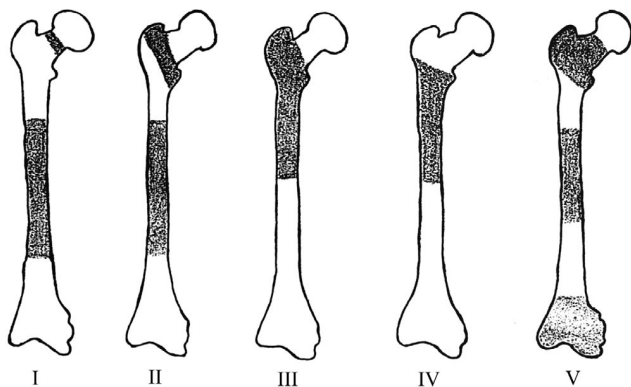
- pohlaví a věk,
- typ zlomeniny podle vlastní klasifikace (obr. 2), (tab. 2),
- mechanismus úrazu,
- přidružená poranění,
- typ implantátu,
- operační čas,
- konečný radiologický výsledek (zhojen – nezhojen, výsledné postavení),
- funkční výsledek podle Harris Hip Score,
- komplikace a způsob jejich řešení.

Základní charakteristiky jsme hodnotili u všech 169 pacientů se 171 zlomeninami. Během 12 měsíců po operaci zemřelo celkem 25 pacientů, tj. 15 % z celého souboru. Ke kontrole se nedostavilo 17 pacientů, takže konečné výsledky s minimálním odstupem 12 měsíců od operace byly hodnoceny u 127 pacientů se 129 zlomeninami (75 % všech operovaných).

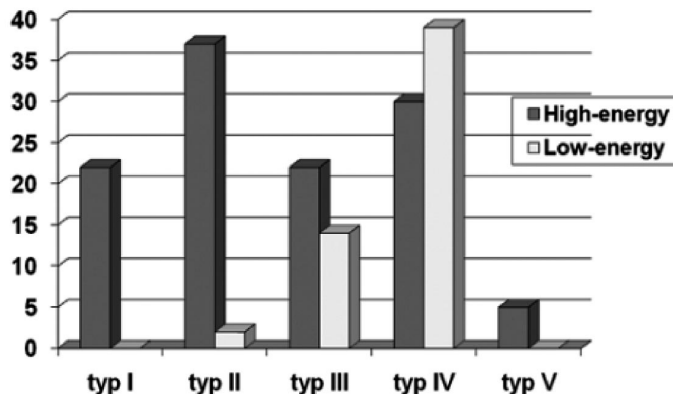
## VÝSLEDKY

### Typ ipsilaterální zlomeniny

Zastoupení pacientů v jednotlivých typech a v obou skupinách pacientů je patrné z tabulky 1, 2. U typu I, II a V jsme hodnotili zlomeniny diafýzy. Jednoznačně převažovali zlomeniny ve střední a distální třetině (94 %). V oblasti proximálního femuru u typu I bylo vyšší zastoupení zlomenin intrakapsulárních oproti extrakapsulárním (11:5). U 6 zlomenin bylo přesné zařazení zlomeniny obtížné. Lomná linie začínala proximálně subkapitálně a procházela prakticky vertikálně do oblasti baze krčku (obr. 3). U typu II jednoznačně převažovaly stabilní pertrochanterické zlomeniny nad nestabilními (35:4). U typu V se jednalo ve 4 případech o stabilní



Obr. 2. Rozdělení zlomenin podle naší klasifikace z roku 1998. Typ I – intrakapsulární zlomenina krčku se zlomeninou diafýzy, typ II – extrakapsulární zlomenina krčku nebo zlomenina pertrochanterická se zlomeninou diafýzy, typ III – komplexní zlomenina celého horního konce femuru jdoucí až do diafýzy, kde proximální úlomek tvoří pouze hlavice a krček, typ IV – komplexní vysoká subtrochanterická zlomenina jdoucí od tuberculum innominatum až značně distálně do diafýzy femuru, typ V – typ I nebo II kombinovaným se zlomeninou distálního femuru.



Graf 1a. Mechanismus úrazu.

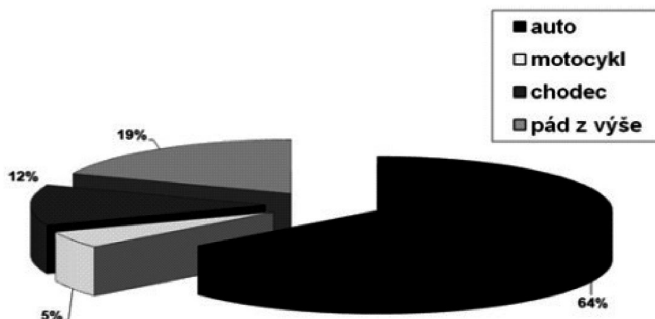
perthrochanterickou zlomeninu a v jednom o extrakapsulární zlomeninu krčku.

### Mechanismus úrazu a přidružená poranění

V 68 % případů bylo příčinou úrazu vysokoenergetické poranění. U typu I a V to byli všichni pacienti, u typu II 95 %. U typu III a IV je zastoupení nízkoenergetických poranění proti vysokoenergetickým mnohem vyrovnanější (graf 1a). Nejčastější příčinou vysokoenergetických úrazů byly dopravní úrazy (81 %), pády z výše se vyskytly v 19 % (graf 1b). U nízkoenergetických zlomenin dominovaly prosté pády v domácnosti nebo na ulici. Z uvedeného vyplývají další skutečnosti. Zlomeniny typu I, II a V se vyskytly především v rámci polytraumatu nebo sdruženého poranění (91 %). U zlomenin typu III a IV převažovala monotraumata (78 %).

### Trvání operace

Průměrný čas operace se lišil podle typu zlomeniny a použitého implantátu. Kratší byl u typu III a IV (62, resp. 64 minut), u typu I a II se lišil jen bezvýznamně (75, resp. 74 minut). Nejdelší byl u zlomeniny typu V, kde byla nutná osteosyntéza ve všech 3 etážích (122 minut). Při použití dlouhého gamma hřebu u 18 pacientů byl průměrný čas 115 minut (60–180 min). U 147 zlomenin operovaných dlouhým PFN byl průměrný čas 63 minuty (55–110 min). U ostatních implantátů jsme vzhledem k jejich nízkému počtu průměrný čas nehodnotili.



Graf 1b. Rozdělení mechanismu úrazu u vysokoenergetických poranění.

### Celkové komplikace

V celém souboru 169 pacientů jsme zaznamenali 5 závažných celkových komplikací. V jednom případě došlo bezprostředně po operaci k aspiraci s následným exitem. Ve 2 případech vznikla po operaci flebotrombóza, která byla zvládnuta nízkomolekulárním heparinem. U 2 pacientů byla zjištěna plicní embolizaci, která měla v jednom případě za následek smrt.

### Peroperační komplikace

Peroperační komplikace jsme hodnotili u všech 169 pacientů a zaznamenali jsme je ve 14 případech (8 %), z nichž 11 bylo nutné reoperovat (6 %). Nedokonalou repozici jsme zaznamenali v 11 případech. Proximální femur byl fixován ve varozitě v 1 případě, tříštvá diafyzární zlomenina 4krát v distrakci a 3krát ve zkratu. Rotační úchylku v diafýze jsme zaznamenali 1krát a fixaci distálního femuru ve valgózitě 2krát.

V případě 42letého polytraumatizovaného pacienta se zlomeninou typu II nebyl proximální fragment reponován do správného postavení. Stabilní petrochanterická zlomenina se zhojila ve varózním postavení, výsledkem byl zkrat končetiny 1,5 cm.

Ve 4 případech byla zlomenina diafýzy zahřebována v distrakci fragmentů. U zlomeniny typu II jsme v jednom případě vyměnili distální zajišťovací šrouby po repozici zlomeniny a ve druhém jsme pro zpomalené hojení aplikovali spongioplastiku. V případě zlomeniny typu IV jsme stav řešili spongioplastikou. Všechny zlomeniny se zhojily do 9 měsíců od úrazu. U pacienta se zlomeninou

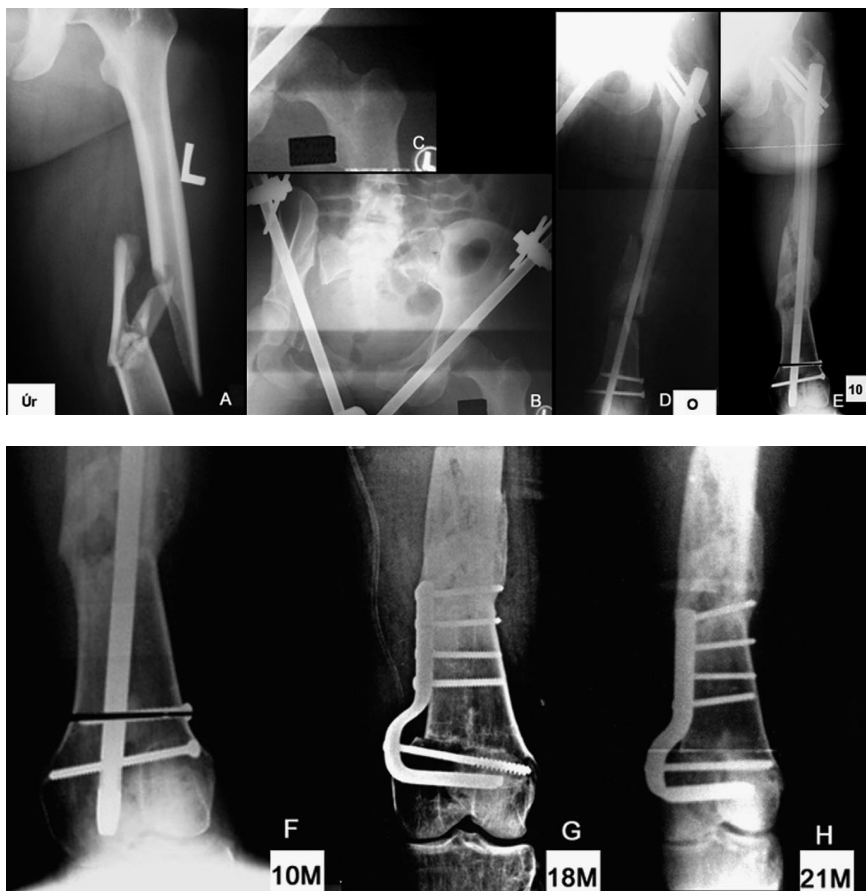
typu V jsme pakloub 12 měsíců od operace řešili extrakcí hřebu, předvrtáním a přehřebováním zlomeniny. Zlomenina se zhojila 3 měsíce od reoperace.

Ve 3 případech jsme tříštvou zlomeninu diafýzy zahřebovali ve zkratu do 1,5 cm u 2 nemocných a u dalšího 2,5 cm. U tohoto pacienta jsme provedli časné distrakci na hřebu, obnovili správnou délku femuru a vyměnili zajišťovací šrouby.

U 1 nemocného při operaci došlo k zevně rotační úchylce 20°, kterou jsme zjistili časně po operaci. Vzhledem k závažnému celkovému stavu byla reoperace nemožná. Po úpravě celkového stavu a mobilizaci 68letý nemocný odmítl další operační výkon, se stávajícím stavem byl spokojen.

U 2 pacientů došlo při operaci k valgózní úchylce v oblasti distálního femuru. V případě polytraumatizované 23leté pacientky se zlomeninou typu I byla zlomenina diafýzy lokalizována v distální třetině. Dlouhý PFN délky 380 mm byl pro osteosyntézu této zlomeniny příliš krátký, hřeb délky 400 mm nebyl v době úrazu k dispozici. Byli jsme nuceni použít hřeb délky 420 mm, který jsme zavedli do mediálního kondylu femuru. Tím došlo k valgózní úchylce distálního fragmentu, kterou jsme po zhojení vyřešili varizační supracondylickou osteotomií. Ta se zhojila za 3 měsíce (obr. 3).

V dalším případě polytraumatizované 51leté pacientky se zlomeninou typu V (stabilní petrochanterická zlomenina, příčná zlomenina diafýzy ve střední třetině, suprakondylická intraartikulární „T“ zlomenina) jsme



Obr. 3. Případ 23leté polytraumatizované pacientky se zlomeninou typu I: A – zlomenina diafýzy je lokalizována v distální třetině; B, C – na snímku pánve a detailu zlomeniny krčku je patrná typická vertikální linie zlomeniny; D – stav po osteosyntéze dlouhým PFN délky 420 mm, protože hřeb délky 400 mm se v době úrazu nevyráběl; hřeb je zaveden do mediálního kondylu femuru, tím došlo k valgózní úchylce distálního fragmentu; E – za 10 měsíců se zlomenina zhojila; F – detail zlomeniny distálního femuru ve valgózním postavení; G – stav po varizační osteotomii femuru; H – zhojení osteotomie za 3 měsíce od operace.

na extenčním stole nejdříve provedli osteosyntézu pertr-ochanterické a diafyzární zlomeniny dlouhým gamma hřebem, distálně nezajištěným. Následovala osteosyntéza distálního femuru kondylární dlahou. Vzhledem k zavedenému hřebu se suprakondylickou zlomeninu nepodařilo reponovat do správného postavení a výsledkem byla valgozita 20°. Po zhojení zlomenin ve všech etážích, po extrakci dlahy a hřebu jsme stav vyřešili suprakondylickou varizační osteotomií distálního femuru, která se zhojila za 3 měsíce.

Nedokonalé zavedení implantátu jsme zaznamenali ve 3 případech: 1krát chybné zvolení vstupního bodu v oblasti velkého trochanteru a 2krát chybné zavedení šroubu do dynamického otvoru distálního zajištění. Ve všech případech se jednalo o dlouhý PFN.

Chybné zvolení vstupního bodu dorzálně se projevilo obtížemi při zavádění antirotačního krčkového šroubu, který po průchodu trochanterickým masivem a hřebem směřoval mimo krček femuru. Byli jsme nuceni dokončit osteosyntézu bez použití tohoto šroubu. Přestože nedošlo k žádnému problému během hojení, domníváme se, že riziko selhání osteosyntézy bylo významně zvýšené. Ve 2 případech byl zaveden excentricky zajišťovací šroub do dynamického otvoru distálního zajištění. Eliminace možnosti skluzu fragmentů diafýzy na hřebu se podílela na opožděném hojení. U těchto nemocných jsme provedli výměnu distálního zajištění.

### Časné pooperační komplikace

Do 2 týdnů po operaci jsme zaznamenali celkem 9 časných pooperačních komplikací: 5krát hematom v ráně, 1krát povrchní infekt rány, 1krát hluboký infekt, 1krát selhání zevní fixace a 1krát uzávěr štěpu femorální arterie s následnou amputací ve femuru. U 5 pacientů vznikl hematom v ráně po zavedení proximálních šroubů, vždy byla provedena revize a drenáž rány bez vlivu na konečný dobrý výsledek. Povrchní infekt rány po zavedení hřebu jsme zaznamenali 1krát. Komplikaci jsme vyřešili revizí rány a celkovým podáním antibiotik, opět bez vlivu na konečný výsledek. Hluboký infekt jsme zaznamenali u diabetika I. typu s otevřenou zlomeninou II. typu podle Gustilo-Andersonovy klasifikace (18) v oblasti proximálního femuru ošetřeného dlouhým PFN. Pacient byl na naše pracoviště transportován až s odstupem 48 hodin bez adekvátního ošetření otevřené zlomeniny. Pooperační infekt se nepodařilo zvládnout a po 6 týdnech bylo nutné extrahovat proximální šrouby a resekovat krček a hlavici. Infekt se podařilo zvládnout až 6 měsíců po operaci extrakcí hřebu. Pakloub diafýzy se zhojil 18 měsíců od úrazu ve speciální ortéze. Výsledkem byl zkrat končetiny o 8 cm, výrazné omezení hybnosti v oblasti kyčle a fibrózní ankylóza kolena.

V případě pacienta s těžkými popáleninami byla diafyzární zlomenina ošetřena zevní fixací a 8 dní po operaci došlo k selhání montáže. Situaci jsme řešili repozicí a doplněním zevní fixace. Za 8 měsíců se zlomenina zhojila v uspokojivém postavení. Stablní pertrochanterickou zlomeninu nebylo možné ošetřit a došlo ke zhojení ve varozitě se zkratem končetiny 2 cm (26).

U polytraumatizovaného pacienta s primární rekonstrukcí femorální arterie v místě diafyzární zlomeniny došlo k uzávěru cévního štěpu s nutností amputace sedmý den po operaci.

### Pozdní komplikace

Zaznamenali jsme celkem 15 pozdních komplikací: 2krát migraci antirotačního šroubu PFN, 2krát varizaci proximálního fragmentu, 1krát parciální nekrózu hlavice, 1krát rozsáhlé paraartikulární osifikace v oblasti kyčle, 6krát zpomalené hojení v oblasti diafýzy, 2krát pakloub diafýzy a 2krát valgózní úchytku distálního femuru. Část těchto komplikací byla následkem peroperačních, popř. časných pooperačních komplikací.

Ve 2 případech jsme zaznamenali migraci antirotačního šroubu u PFN 6 týdnů po operaci. Pravděpodobná příčina komplikace byl nedostatečně dlouhý šroub, jehož závit byl zaveden jen do spongiózní kosti hlavice. Stav jsme vyřešili extrakcí šroubu a zlomenina se zhojila bez dalších následků.

Varizaci proximálního fragmentu jsme zaznamenali 2krát. Příklad popáleného pacienta byl popsán výše. U dalšího pacienta docházelo k postupné varizaci proximálního fragmentu a proříznutí antirotačního šroubu PFN 9 týdnů po operaci. Situaci jsme řešili pouze extrakcí antirotačního šroubu s následným odlehčováním končetiny. Zlomenina se zhojila za další 4 měsíce bez proříznutí nosného šroubu. Výsledkem byla varozita 15° a zkrat končetiny o 1 cm.

Parciální nekrózu hlavice jsme zaznamenali u pacientky s dislokovanou intrakapsulární zlomeninou krčku femuru. Zlomenina se zhojila bez komplikací v dobrém postavení, nekróza byla zjištěna na rtg snímcích 9 měsíců po úrazu. Pacientka má nyní minimální obtíže, chodí bez opory a je dále ve sledování.

Rozsáhlé paraartikulární osifikace v oblasti kyčelního kloubu vznikly u 33letého polytraumatizovaného pacienta s rozsáhlou kontuzí mozku a subdurálním krvácením, který byl 20 dní v bezvědomí. Zlomenina se zhojila po fixaci LCP proximálního femuru, ale následkem osifikací došlo ke ztuhnutí kyčle v nepříznivém postavení (obr. 4). Pacient se podrobil extirpaci osifikací na jiném pracovišti.

Zpomalené hojení diafyzární zlomeniny jsme pozorovali v 6 případech. V 5 případech byl k osteosyntéze použit rekonstrukční hřeb a v 1 kondylární dlahu. U 2 pacientů byla příčinou zpomaleného hojení distrakce popsaná v peroperačních komplikacích, v ostatních případech byla příčina ne zcela jasná. Zpomalené hojení se 3krát vyskytlo u zlomeniny typu II (1krát distrakce), 2krát u zlomeniny typu IV (1krát distrakce) a v 1 případě zlomeniny typu V při použití kondylární dlahy na zlomeninu diafýzy a distálního femuru (obr. 5). Stav byl vždy řešen dekortikací a spongioplastikou v odstupu 3 až 9 měsíců od úrazu. Všechny zlomeniny se zhojily do 12 měsíců a stav neměl vliv na konečný výsledek.

Pakloub diafýzy jsme zaznamenali 2krát. Příklad zlomeniny typu V, kdy byl hřeb zaveden v distrakci fragmentů, je popsán v peroperačních komplikacích. Infli-



Obr. 4. Příklad 33letého polytraumatizovaného pacienta s dlouhodobým bezvědomím při rozsáhlé kontuzi mozku a subdurálním krvácením; A – úrazový snímek; B – stav po osteosyntéze LCP proximálního femuru; C – stav po 6 měsících od úrazu – zlomenina se zhojila, ale následkem osifikací došlo ke ztuhnutí kyčle v nepříznivém postavení.

kovaný pkloub diafýzy je popsán v časných pooperačních komplikacích.

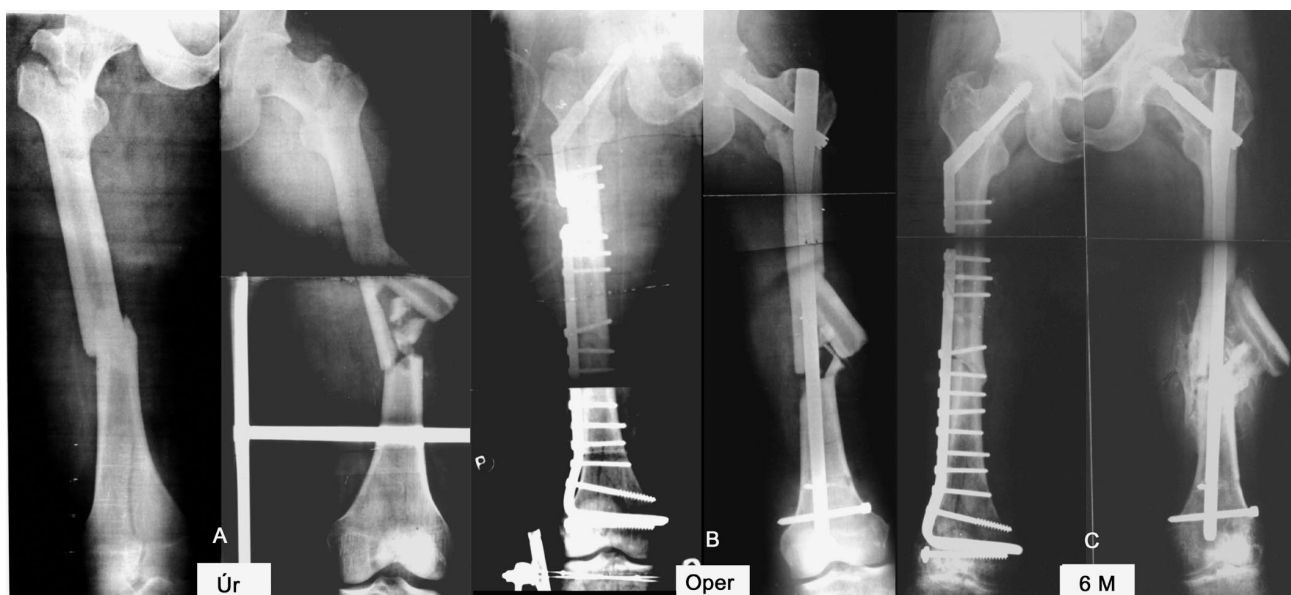
Zhojení distálního femuru ve valgozitě jsme zaznamenali ve 2 případech, které jsou podrobně popsány mezi peroperačními komplikacemi.

#### Konečný výsledek

Do 12 měsíců od úrazu se zhojilo 127 zlomenin ze 129 (98 %). U 2 pacientů s pkloubem nedošlo během

12 měsíců ke zhojení, v 1 případě se po přehřebování zlomenina zhojila za další 3 měsíce (tj. 15 měsíců od úrazu). Ve 2. případě se podařilo infikovaný pkloub zhojit 18 měsíců od úrazu.

Konečné výsledky jsme hodnotili podle Harris Hip Score 12 měsíců od provedené operace. Výborného výsledku jsme dosáhli u 80 (63 %), dobrého u 37 (29 %), uspokojivého u 7 (6 %) a špatného u 3 (2 %) pacientů (tab. 3).



Obr. 5. Oboustranná zlomenina – vpravo typu V a vlevo typu II: A – úrazové snímky; B – stav po osteosyntéze, vpravo kombinace kondylární dlahy a DHS, vlevo použit dlouhý gamma hřeb; C – stav po 6 měsících, vlevo zlomenina zhojena, vpravo zlomeniny proximálního a distálního femuru rovněž zhojeny, v oblasti diafýzy zpomalené hojení; provedena dekortikace a spongioplastika, po které se zlomenina zhojila.

Tab. 3. Hodnocení podle Harris Hip Score.

Typ zlomeniny	I	II	III	IV	V	Celkem
Excellent 91–100	12	23	17	26	3	80
Good 81–90	1	6	10	20	1	37
Fair 71–80	3	3	1	0	0	7
Poor <70	1	1	0	0	1	3

## DISKUSE

Při popisu ipsilaterálních zlomenin horního konce a diafýzy femuru se většina autorů omezuje na zlomeniny krčku a diafýzy. Méně četná jsou údaje o kombinaci pertrochanterické zlomeniny se zlomeninou diafýzy. Kombinaci zlomeniny diafýzy se zlomeninou proximálního i distálního femuru považují za raritní. Komplexní poranění horní poloviny femuru řeší jen minimum prací.

Jednotná a obecně přijatá klasifikace ipsilaterálních zlomenin femuru dosud neexistuje. Nejvíce užívaná klasifikace k hodnocení zlomenin dlouhých kostí, AO/ASIF klasifikace, ipsilaterální zlomeniny jako samostatnou jednotku nezná. Hodnocení zlomeniny složené z 2, příp. 3 samostatných typů ztrácí na přehlednosti.

První klasifikaci prezentovali Kang et al. v roce 1995. Kromě kombinace zlomeniny diafýzy a krčku, zahrnuje zlomeniny per- a subtrochanterické (25). Je však vytvořena jen pro ošetření Russel–Taylorovým hřebem a nezmiňuje další alternativy ošetření.

V roce 2004 publikovali Lambiris et al. klasifikaci zahrnující 4 základní typy (27):

- Typ 1 – zlomenina diafýzy s intrakapsulární zlomeninou krčku;
- Typ 2 – zlomenina diafýzy s trochanterickou zlomeninou;
- Typ 3 – zlomenina diafýzy kombinovaná se zlomeninou distálního femuru;
- Typ 4 – zlomenina diafýzy v kombinaci se zlomeninou proximálního i distálního femuru.

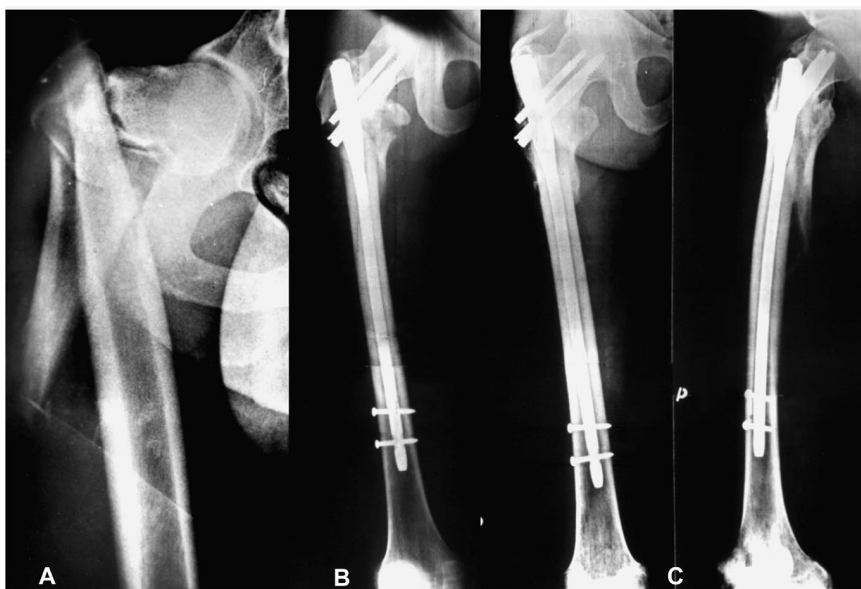
Každý ze základních typů je rozdělen na další 3, typ 4 dokonce na 9 podtypů, čímž ztrácí klasifikace na přehlednosti.

V roce 1998 jsme navrhli vlastní klasifikaci, která zahrnuje celkem 5 typů zlomenin (obr. 2) (15). Při hodnocení předkládaného souboru se klasifikace osvědčila, ale vzhledem ke zjištěným poznatkům jsme se rozhodli ji částečně modifikovat. Zlomeniny typu III a IV mají řadu společných rysů a v oblasti proximálního femuru je vzhledem k jejich charakteru často obtížné oba typy přesně rozlišit. Rovněž způsob ošetření je v obou případech obdobný, my jsme použili ve všech případech rekonstrukční hřeb. Proto jsme se rozhodli tyto 2 typy sloučit do jednoho. Jedná se o komplexní zlomeniny jdoucí od baze krčku až do oblasti diafýzy (obr. 6), které nelze zařadit mezi zlomeniny typu I ani II.

U „typických“ zlomenin typu I, II a V výrazně převažovala vysokoenergetická poranění oproti nízkoenergetickým (32:1) a zlomenina byla často součástí polytraumatu nebo sdruženého poranění (3,4:1), převažovali muži (5:1) a průměrný věk pacientů byl 42 let.

U typu III a IV byl poměr vysoko- a nízkoenergetického typu poranění 1:1. Převažovala monotraumata (2,4:1), výskyt byl častější u žen a průměrný věk pacientů byl 59 let. I přes tyto odlišnosti se domníváme, že tyto zlomeniny patří mezi ipsilaterální zlomeniny. Rovněž způsob jejich ošetření je obdobný.

Diagnóza zlomeniny diafýzy femuru pro výrazné subjektivní obtíže nemocného a typický lokální nález je jednoduchá. Nezastupitelné místo v diagnostice má přehledný rentgenový snímek celého femuru včetně kyčle a kolena minimálně v předozadní projekci. Rozbor ipsilaterálních zlomenin ukázal, že v případě proximálního konce femuru tvoří zlomeniny krčku přibližně 2/3 a trochanterické zlomeniny zhruba 1/3 případů (2, 3, 10). V našem souboru byl u zlomenin typu I, II a V poměr přesně opačný, 1/3 zlomenin krčku a 2/3 trochanterických zlomenin.



Obr. 6. Komplexní zlomeniny jdoucí od baze krčku až do oblasti diafýzy (typ III–IV): A – úrazový snímek; B – stav po osteosyntéze dlouhým PFN; C – zhojení zlomeniny po 6 měsících.

Pro zlomeniny krčku femuru je poměrně typická téměř vertikální linie lomu směřující od laterálního okraje hlavičky k bazi krčku femuru (obr. 3). Nezřídka se jedná o zlomeniny nedislokované (4, 12). Proto dochází k přehlédnutí zlomeniny v 10 až 30 % případů (2, 3, 10, 12, 14, 32, 33, 42, 44, 45). U pertrochanterických zlomenin převládají stabilní typy oproti nestabilním (v našem souboru 9:1) (2, 15, 16, 20, 25, 27, 33).

V našem souboru jsme zlomeninu krčku z předoperačních snímků nediodagnostikovali v 1 případě (4 %) a zjistili jsme jí až během skiaskopického vyšetření před zavedením standardního hřebu. Zlomenina byla ošetřena dlouhým PFN a k poškození pacienta nedošlo. U 1 pacientky transportované z jiného pracoviště jsme nedislokovanou zlomeninu diagnostikovali až z kontrolních snímků na extenzi. Nízký počet přehlédnutých zlomenin krčku v našem souboru vyplývá z toho, že jsme u každé zlomeniny diafýzy cíleně pátrali po zlomenině jak proximálně, tak distálně.

U každé zlomeniny diafýzy femuru je nutné provést centrovaný snímek stejnostranného kyčelního kloubu ve vnitřní rotaci (17). Zhodnocení CT řezů proximálního femuru u polytraumatizovaných pacientů s celotělovým CT rovněž snižuje pravděpodobnost přehlédnutí zlomeniny a pomůžou zhodnotit postavení jednotlivých fragmentů (obr. 1), (21, 45). Tornetta et al. doporučují u všech zlomenin diafýzy femuru v rámci high-energy trauma zhotovit CT řezy po 2 mm na oblast proximálního femuru a před hřebováním těchto zlomenin zhodnotit skiaskopické vyšetření kyčle v obou projekcích (37).

Zlomeniny diafýzy postihují nejčastěji střední třetinu. V našem souboru byla u zlomenin typu I, II a V diafyzární zlomenina lokalizována v 1 případě v proximální, u 42 zlomenin ve střední a ve 23 případech v distální třetině.

Kombinace zlomeniny proximálního femuru, diafýzy a distálního femuru jsou vzácné, v dostupné literatuře jsme našli 13 případů (4, 5, 15, 16, 24, 31). My jsme tuto zlomeninu zaznamenali v 5 případech.

Diagnostika zlomenin česky a proximální tibie nečiní díky klinickému nálezu a následnému rtg vyšetření potíže, pokud na ně pomýšlíme. Problémem zůstává diagnostika poranění vazivového aparátu kolenního kloubu, které lze řádně vyšetřit až po stabilizaci zlomenin. V případě automobilových úrazů jsou tato poranění relativně častá (4, 9, 11, 17, 36, 43, 46).

V léčbě ipsilaterálních zlomenin nepanuje do dnešní doby jednoznačná shoda. Při osteosyntéze ipsilaterálních zlomenin krčku a diafýzy máme 4 možnosti: 1) antegrádní hřeb femuru v kombinaci spongiózními šrouby zavedenými okolo hřebu do krčku a hlavičky (2, 3, 38, 41, 44, 46), 2) rekonstrukční hřeb se šrouby do krčku a hlavičky procházejícími skrze hřeb (6, 15, 16, 22, 23, 32, 33, 35, 38, 39, 46), 3) dlahovou osteosyntézou (DHS s dlouhou dlahou, DHS s krátkou dlahou a samostatná dlahu na diafýzu, dlahu na diafýzu v kombinaci se samostatnými šrouby, LCP proximálního femuru (1, 2, 34, 4) retrográdní hřeb na zlomeninu diafýzy v kom-

Tab. 4. Přehled závažných komplikací a způsob jejich řešení.

Typ	Komplikace	Řešení
I	Valgózní úchylka 1 Uzavěr cévního štěpu 1 Infikovaný pakloub se zkratem 1 Aseptická nekróza hlavičky 1	Varizační osteotomie 1 Amputace ve femuru 1 Opak. operace Bez řešení
II	Zpomalené hojení diafýzy 3 Varizace prox.fragmentu 1 Selhání zevní fixace 1 Paraartikulární osifikace 1	Spongioplastika 3 Bez řešení Repozice 1 Extirpace 1
III a IV	Rotační úchylka 1 Migrace prox.šroubu 1 Migrace prox.šroubu s varizací 1 Zpomalené hojení diafýzy 2 Zkrat diafýzy 3	Extrakce 1 Extrakce 1 Spongioplastika 2 Bez řešení Distrakce 1
V	Valgózní deformita 1 Zpomalené hojení diafýzy 1 Pakloub 1	Varizační osteotomie 1 Spongioplastika 1 Přehřebování 1

binaci se spongiózními šrouby nebo DHS proximálně (4, 6, 30, 36, 38). Podle biomechanické studie McConnella et al. poskytují uvedené kombinace implantátů srovnatelnou primární stabilitu (28).

Singh et al. porovnali výsledky u 2 skupin pacientů: I. léčené spongiózními šrouby nebo DHS na zlomeninu krčku a kompresní dlahy na zlomeninu diafýzy a II. léčené rekonstrukčním hřebem (35). Výsledky v obou skupinách byly shodné. Bedi et al. léčili pacienty s dislokovanou zlomeninou krčku otevřenou repozicí a osteosyntézou šrouby nebo DHS, na zlomeninu diafýzy použil retrográdně zavedený hřeb (28 pacientů), (6). Ve 2. skupině 9 pacientů s nedislokovanou zlomeninou krčku použili k osteosyntéze obou zlomenin rekonstrukční hřeb. U rekonstrukčního hřebu zaznamenali signifikantně vyšší počet komplikací ve smyslu nedostatečné repozice v oblasti diafýzy. Tsai et al. dosáhli srovnatelných výsledků při použití šroubů nebo DHS na zlomeninu krčku v kombinaci s kompresní dlahou na diafýzu se skupinou ošetřenou rekonstrukčním hřebem (38). Vyšší počet komplikací v oblasti krčku zaznamenal ve skupině pacientů léčených antegrádně zavedeným hřebem v kombinaci se šrouby do krčku a hlavičky. Abalo et al. doporučují osteosyntézu pomocí DHS a kompresní dlahy pro poměrně snadné provedení (1). Oh et al. ošetřili 17 zlomenin pomocí retrográdně zavedeného hřebu v kombinaci se šrouby nebo DHS proximálně a zaznamenal pouze 1 pakloub krčku (30). Jain et al. naopak doporučuje použití rekonstrukčního hřebu, které je sice technicky obtížné, ale poskytuje dobré výsledky (23). Rovněž Lambiris et al., kteří do svého souboru kromě kombinace zlomeniny krčku a diafýzy zahrnuli zlomeniny pertrochanterické a zlomeniny zasahující oblast distálního femuru, použili k osteosyntéze ve všech případech rekonstrukční hřeb (27). Počet komplikací byl v jejich souboru pod 10 %. Hung et al. porovnávali naopak 2 typy proximálních zlomenin – zlomeniny krčku a pertrochanterické zlomeniny (20). Oba typy zlomenin ošetřil pomocí šroubů nebo DHS na proximální zlomeninu a dlahovou osteosyntézu na diafýzu. V 1. skupině dosáhl dobrých výsledků, ve 2. skupině



zaznamenal 4 paklouby diafýzy ze 17 zlomenin. Vidyadhara et al. doporučují časně ošetření u polytraumatizovaných pacientů rekonstrukčním hřebem (39). Ve svém souboru 43 pacientů zaznamenali ve 22 případech opožděné hojení v oblasti diafýzy, ale pouze ve 4 případech byla nutná další operační intervence.

Ošetřením zlomenin typu III a IV se kromě autorů této práce nikdo další nezabývá. My jsme ve všech případech použili rekonstrukční hřeb. Další možností je použití LCP proximálního femuru nebo LTFN (Long Trochanteric Fixation Nail Synthes), obdobně jako u subtrochanterických zlomenin (29).

U zlomenin typu V musíme ošetřit ještě zlomeninu distálního femuru. K osteosyntéze je vhodné použít maximálně 2 implantáty. Zlomeninu diafýzy a kloubního konce stabilizovat pomocí jednoho implantátu a zlomeninu ve 3. etáži dalším. V oblasti proximálního femuru můžeme použít osteosyntézu zlomeniny krčku jednotlivými šrouby, u pertrochanterických a subtrochanterických zlomenin DHS nebo IMHN (Intramedullary Hip Nail). K osteosyntéze zlomeniny proximálního konce a diafýzy je vhodné použít rekonstrukční hřeb, případně LCP proximálního femuru.

U zlomenin distálního femuru se řídíme typem zlomeniny (klasifikace dle AO/ASIF, 29). U typu 33-A se nabízí použít retrográdně zavedený hřeb stabilizující zlomeninu v dolní a střední etáži kombinovanou s DHS nebo kanylovanými šrouby na zlomeninu proximální oblasti. S tímto typem ošetření nemáme osobní zkušenost. Kombinaci retrográdně zavedeného hřebu a s kanylovanými šrouby do krčku použili Barei et al. (4). S určitým limitem je možné použít rekonstrukční hřeb zavedený těsně nad kloubní štěrbinu stabilizující všechny 3 etáže, ale tady je vysoké riziko osově a rotační úchyly distálního fragmentu. Lambiris et al. (27) a Palarčík et al. (31) tento způsob léčení použili s dobrým výsledkem. Další možností je použití periartikulární dlahy distálního femuru v kombinaci s DHS, kanylovanými šrouby nebo IMHN proximálně.

U zlomenin typu 33-B dle AO klasifikace považují jednotliví autoři za dostatečnou osteosyntézu pomocí spongiózních šroubů (4, 27). My jsme tuto techniku použili ve 2 případech s dobrým efektem. Rovněž zde můžeme použít osteosyntézu pomocí periartikulární LCP.

Nejobtížnější situace je v případě zlomeniny distálního femuru typu 33-C. Ošetření závisí na stupni poškození kloubní plochy distálního femuru. V našem souboru jsme ve 2 případech ke stabilizaci zlomeniny diafýzy a zlomeniny distálního použili 95° kondylární dlahu v kombinaci s DHS. Stejným způsobem postupoval u svého 1 pacienta Käch (24). V 1 případě se zlomenina zhojila bez problémů, ve druhém jsme pro zpomalené hojení diafýzy byli nuceni aplikovat spongioplastiku. V případě kombinace rekonstrukčního hřebu a kondylární dlahy došlo k valgózní deformitě. V dnešní době je jistě výhodnější použití periartikulární LCP. Schmal et al. použili ve svém souboru u zlomeniny proximálního a distálního femuru kombinaci LISS a PFN (34).

Při rozboru komplikací většina autorů zdůrazňuje, že problematická je zlomenina v oblasti proximálního femuru (4, 30, 36, 37, 38). Alho při analýze dosud největšího počtu zlomenin zjistil, že pro dobrý výsledek je podstatné zhojení zlomeniny diafýzy (2, 3). V souboru komplikací prezentovaném Watsonem et al. převažovaly jasně paklouby diafýzy (76%), (40). Za příčinu považují nepředvrtaný hřeb femuru bez závislosti na ante- nebo retrográdním zavedení. Primární použití předvrtaného hřebu poskytuje větší stabilitu (19), ale prodlužuje operační čas. V našem souboru jsme při použití předvrtaného dlouhého gamma hřebu zaznamenali u srovnatelného typu zlomenin více než dvojnásobný operační čas oproti osteosyntéze pomocí dlouhého PFN (115 minut proti 56 minutám). To je zásadní nevýhodou zejména u polytraumatizovaných pacientů. Navíc se většina těchto paklobů zhojí pouhou výměnou hřebu za předvrtaný (8, 41). Svou roli hraje dlouhodobé odlehčování končetiny, kdy se čeká na zhojení zlomeniny v proximální etáži. Watson et al. dále našli paklouby v oblasti krčku, kdy v 75% se jednalo o paklob při použití rekonstrukčního hřebu, ale není uvedeno, jaký typ hřebu použili (40). Rekonstrukčnímu hřebu vytýkají především omezené možnosti skluzu šroubů v hřebu. Pavelka et al. navíc zdůrazňují omezenou možnost repozice v tahu na trakčním stole, kdy se tah v ose končetiny ztrácí v oblasti diafýzy a tím se obtížně reponuje varózní nebo rotační dislokace v proximální zlomenině (33).

V našem souboru jsme používali k ošetření všech typů ipsilaterálních zlomenin femuru takřka výlučně rekonstrukční hřeb. Pouze ve 4 případech (2%) jsme provedli osteosyntézu jiným způsobem. U dalších 3 pacientů se zlomeninou typu V a osteosyntézou rekonstrukčním hřebem byla použita další fixace k osteosyntéze distálního femuru.

V celém souboru 171 zlomeniny jsme zaznamenali 14 peroperačních a 9 časných pooperačních komplikací (14%). V souboru 129 pacientů sledovaných minimálně 1 rok od operace jsme zaznamenali 16 pozdních komplikací (12%). Přehled závažných komplikací a způsob jejich řešení shrnuje tabulka 4. Ve 125 případech použití rekonstrukčního hřebu došlo k 13 komplikacím (10%), u 4 pacientů léčených jinou metodou došlo ke komplikaci ve 3 případech. Nejvíce komplikací jsme zaznamenali u zlomenin typu V (3 z 5).

## ZÁVĚR

Ipsilaterální zlomeniny horního konce a diafýzy femuru patří k velmi závažným poraněním dolní končetiny. Jejich výskyt není příliš častý, ale o to větší problém může přinést jejich diagnostika i léčení. Za nezbytné považujeme:

1. Cíleně pátrat po zlomenině proximálního femuru u diafyzárních zlomenin, zvláště jedná-li se o vysokoenergetické poranění. V diagnostice využít předozadní snímek kyčle ve vnitřní rotaci, axiální snímek kyčle, na CT hodnotit oblast proximálního femuru včetně 2 D rekonstrukcí. Před hřebováním diafýzy skiaskopicky vyšetřit kyčel v obou projekcích.

2. Při zjištění ipsilaterální zlomeniny femuru pátrat po poranění v oblasti kolenního kloubu včetně vazivových lézí (vyšetření vazivového aparátu po provedené osteosyntéze).

3. Ošetření těchto zlomenin patří na specializovaná pracoviště, stejně jako řešení následků těchto poranění.

4. Rekonstrukční hřeb považujeme přes technickou obtížnost za vhodnou metodu k léčbě ipsilaterálních zlomenin horního konce a diafýzy femuru. Riziko komplikací považujeme za adekvátní mechanismu úrazu a tíži poranění vlastního femuru.

## Literatura

- ABALO, A., DOSSIM, A., OURO, B. A. F., TOMTA, K., ASSI-OBO, A., WALLA, A.: Dynamic hip screw and compression plate fixation of ipsilateral femoral neck and shaft fractures. *J. Orthop. Surg. (Hong Kong)*, 16: 35–38, 2008.
- ALHO, A., EKELAND, A., GROGAARD, B., DOKKE, J. R.: A locked hip screw-Intramedullary nail for the treatment of fractures of the proximal part of the femur combined with fractures of the femoral shaft. *J. Trauma*, 40: 10–16, 1996.
- ALHO, A.: Concurrent ipsilateral fractures of the hip and shaft of the femur. A systematic review of 722 cases. *Ann. Chir. Gynaec.*, 86: 326–336, 1997.
- BAREI, D. P., SCHILDHAUER, T. A., NORK, S. E.: Non contiguous fractures of the femoral neck, femoral shaft and distal femur. *J. Trauma*, 55: 80–86, 2003.
- BARTONIČEK, J., STEHLÍK, J., DOUŠA, P.: Ipsilateral fractures of the hip, femoral shaft, distal femur and patella. *Hip International*, 10:174–177, 2000.
- BEDI, A., KARUNAKAR, M. A., CARON, T., SANDERS, R. W., HAIDUKEWYCH, G. J.: Accuracy of reduction of ipsilateral femoral neck and shaft fractures- an analysis of various internal fixation strategies. *J. Orthop. Trauma*, 23: 249–53, 2009.
- BECHER, H.: Nagelung der Schenkelhalsfraktur bei gleichzeitig bestehender Oberschenkelhalsfraktur. *Zbl. Chir.*, 23: 1609–1612, 1951.
- BENNET, F. S., ZINAR, D. M., KILGUS, D. J.: Ipsilateral hip and femoral shaft fractures. *Clin. Orthop.*, 296: 168–177, 1993.
- BERNSTEIN, S. M.: Fractures of the femoral shaft and associated ipsilateral fractures of the hip. *Orthop. Clin. N. Amer.*, 5: 799–818, 1974.
- BUCHOLZ, R. W., BRUMBACK, R. J.: Fractures of the Shaft of the Femur. In: Rockwood, C. A., Green, D. P., Bucholz, R. W. (eds): *Fractures in adults*, Philadelphia, Lippincott 1991, 1653–1724.
- CASEY, M. J., CHAPMAN, M. W.: Ipsilateral concomitant fractures of the hip and femoral shaft. *J. Bone Jt Surg.*, 61-A: 503–9, 1979.
- DAFFNER, R. H., RIEMER, B. L., BUTTERFIELD, S. L.: Ipsilateral femoral neck and shaft fractures: an overlooked association. *Skeletal Radiol.*, 20: 251–254, 1991.
- DELANEY, W. M., STREET, D. M.: Fracture of femoral shaft with fracture of neck of same femur. Treatment with intramedullary nail for shaft and Knowles pins for neck. *J. Int. Coll. Surg.*, 19: 303, 1953.
- DENCKER, H.: Femoral shaft fracture and fracture of the neck of the same femur. *Acta Chir Scand.*, 129: 597–605, 1965.
- DOUŠA, P., BARTONIČEK, J., KRBEK, M.: Ipsilaterální zlomeniny proximálního konce a diafýzy femuru. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 65: 299–312, 1998.
- DOUŠA, P., BARTONIČEK, J., HAVRÁNEK, P.: Ipsilaterální zlomeniny proximálního konce a diafýzy femuru. *Úraz. Chir.*, 13: 72–80, 2005.
- FRIEDMAN, R. J., WYMAN, E. T.: Ipsilateral hip and femoral shaft fractures. *Clin. Orthop.*, 208:188–194, 1986.
- GUSTILO, R. B., ANDERSON, J. T.: Prevention of infection in the treatment of one thousand and twenty-five open fractures of long bones. Retrospective and prospective analyses. *J. Bone Jt Surg.*, 58-A:453–458, 1976.
- HOHAUS, T., BULA, P., BONNAIRE, F.: Intramedullary osteosynthesis in the treatment of lower extremity fractures. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 75: 52–60, 2008.
- HUGH, S. H., HSU, C. Y., HSU, S. F., HUANG, P. J., CHENG, Y. M., CHANG, J. K., CHAO, D., CHEN, C. H.: Surgical treatment for ipsilateral fractures of the hip and femoral shaft. *Injury*, 35:165–169, 2004.
- HUGHES, S. S., VOIT, G., KATES, S. L.: The role of computerized tomography in the diagnosis of an occult femoral neck fracture: case report. *J. Trauma*, 31:296–298, 1991.
- CHEN, CH., CHEN, T. B., CHEN, Y. M., CHANG, J. K., LIN, S. Y., HUNG, S. H.: Ipsilateral fractures of the femoral neck and shaft. *Injury*, 31: 719–722, 2000.
- JAIN, P., MAINI, L., MISHRA, P., UPADHYAY, A., AGARWAL, A.: Cephalomedullary interlocked nail for ipsilateral hip and femoral shaft fractures. *Injury*, 35: 1031–1038, 2004.
- KÁČH, K.: Kombinierte Frakturen des Schenkelhalses mit Femurschaftfrakturen. *Helv. Chir. Acta*, 59: 985–992, 1953.
- KANG, S., McANDREW, M. P., JOHNSON, K. D.: The reconstruction locked nail for complex fractures of the proximal femur. *J. orthop. Trauma*, 9: 453–463, 1995.
- KLEIN, L., DOUŠA, P., PAFČUGA, I., ZAJÍČEK, R., TOKARIK, M., ŠUCA, H.: Specific aspects of the treatment of patients with multiple mechanical and burn injuries. *Acta Chir. plast.*, 50: 17–22, 2008.
- LAMBIRIS, E., GIANNIKAS, D., GALANOPOULOS, G., TYLLIANAKIS, M., MEGAS, P.: A new classification and treatment protocol for combined fractures of the femoral shaft with the proximal or distal femur with closed locked intramedullary nailing: Clinical experience of 63 fractures. *Orthopaedics*, 26: 305–309, 2003.
- McCONNELL, A., ZDERO, R., SYED, K., PESKUN, C., SCHEMITSCH, E.: The biomechanics of ipsilateral intertrochanteric and femoral shaft fractures: a comparison of 5 fracture fixation techniques. *J. Orthop. Trauma*, 22: 517–524, 2008.
- MUÑOZ, E., BORI, G., CUNÉ, J., FONT, L., DOMINGO, A., SUSO, S.: Results of treatment of subtrochanteric femoral fractures with the AO/ASIF Long Trochanteric Fixation Nail (LTFN). *Acta Chir. orthop., Traum. čech.*, 76, 451 – 455, 2009.
- OH, C. W., OH, J. K., PARK, B. C., JEON, I. H., KYUNG, H. S., KIM, S. Y., PARK, I. H., SOHN, O. J., MIN, W. K.: Retrograde nailing with subsequent screw fixation for ipsilateral femoral shaft and neck fractures. *Arch. Orthop. Trauma Surg.*, 126: 448–53, 2006.
- PALARČÍK, J., NESTROJIL, P.: Rekonstrukční femorální hřeb. *Rozhl. Chir.*, 74: 305–312, 1995.
- PAVELKA, T., LINHART, M., MATĚJKA, J., VYSKOČIL, V.: Osteosynthese ipsilateraler Frakturen des Femurschaftes und des proximalen Femur mit dem langen proximalen Femurnagel (PFN-long). *Zbl. Chir.*, 130: 148–152, 2005.
- PAVELKA, T., HOUČEK, P., LINHART, M., MATĚJKA, J.: Osteosyntéza zlomenin horního konce diafýzy femuru pomocí PFN-long. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 74: 91–98, 2007.

34. SCHMAL, H., STROHM, P. C., MEHLHORN, A. T., HAUSCHILD, O., SÜDKAMP, N. P.: Management von Kombinationsfracturen des Femurschafts und des proximalen Femurs. *Unfallchirurg*, 111: 886–891, 2008.
35. SINGH, R., ROHILLA, R., MAGU, N. K., SIWACH, R., KADIAN, V., SANGWAN, S. S.: Ipsilateral femoral neck and shaft fractures: a retrospective analysis of two treatment methods. *J. Orthop. Traumatol.*, 9:141–147, 2008.
36. SWIONTKOWSKI, M. F.: Ipsilateral fractures of the femoral neck and shaft. *J. Bone Jt Surg.*, 66-A: 260–268, 1984.
37. TORNETA, P. III, KAIN, M. S. H., CREEVY, W. R.: diagnosis of femoral neck fractures in patients with a femoral shaft fractures. *J. Bone Jt Surg.*, 89-A: 39–43, 2007.
38. TSAI, C. H., HSU, H. C., FONG, Y. C., LIN, C. J., CHEN, Y. H., HSU, C. J.: Treatment for ipsilateral fractures of femoral neck and Shaft. *Injury*, 40: 778–782, 2009.
39. VIDYADHARA, S., RAO, S. K.: Cephalomedullary nails in the management of ipsilateral neck and shaft fractures of the femur-one or two femoral neck screws? *Injury*, 40:296–303, 2009.
40. WATSON, J. T., MOED, B. R.: Ipsilateral neck and shaft fractures- complications and their treatment. *Clin. Orthop.*, 399: 78–86, 2002.
41. WISS, D. A., SIMA, W., BRIEN, W. W.: Ipsilateral fractures of the femoral neck and shaft. *J Orthop Trauma*, 6: 159–166, 1992.
42. WOLINSKY, P. R., JOHNSON, K. D.: Ipsilateral femoral neck fractures. *Clin. Orthop.*, 318: 81–90, 1995.
43. WOOD, E. G., SAVOIE, F. H., VANDER GRIEND, R. A.: Treatment of ipsilateral fractures of the distal femur and femoral shaft. *J. Orthop. Trauma*, 5: 177–183, 1991.
44. WU, C. C., SHIH, C. H.: Ipsilateral femoral neck and shaft fractures. *Acta orthop. scand.*, 62: 346–351, 1991.
45. YANG, K. H., HAN, D. Y., PARK, H. W., KANG, H. J., PARK, J.H.: Fracture of the ipsilateral neck of the femur in shaft nailing. The role of CT in diagnosis. *J. Bone Jt Surg.*, 80-B: 673–678, 1998.
46. ZETTAS, J. P., ZETTAS, P.: Ipsilateral fractures of the femoral and shaft. *Clin. Orthop.*, 160: 66–73, 1981.

MUDr. Pavel Douša, CSc.

Ortopedicko-traumatologická klinika 3. LF UK a FNKV

Šrobárova 50

Praha 10

E-mail: dousa@fnkv.cz

Práce vznikla v rámci grantu NR 8853-4/2006 IGA MZ ČR.