

Osteosyntéza zlomenin horního konce diafýzy femuru pomocí PFN-long

Osteosynthesis of Hip and Femoral Shaft Fractures Using the PFN-long

T. PAVELKA, P. HOUČEK, M. LINHART, J. MATĚJKA

Klinika ortopedie a traumatologie pohybového ústrojí FN, Plzeň

ABSTRACT

PURPOSE OF THE STUDY

A group of 79 patients with ipsilateral fractures of the hip and femoral shaft treated with the use of a long proximal femoral nail (PFN-long) was retrospectively evaluated.

MATERIAL

From January 1998 to February 2005, 79 patients were treated surgically. The group included 42 men and 37 women at an average age of 56.6 years. In 47 patients (37 men and 10 women; average age, 38 years; range, 18–72 years) the fractures were due to a high-energy trauma. In the remaining 32 patients (six men and 25 women; average age, 77.6 years), the cause of fracture was a low-energy trauma, most frequently an ordinary fall.

The fractures were categorized according to the Douša, Bartoníček and Krbec classification. Type IV fractures, i. e., subtrochanteric fractures involving the whole upper half of the femur, were most frequent.

METHODS

The Synthes PFN-long is based on the PFN and partly also UFN implants. The nail is matched to femoral shaft ante-curvature, and femoral neck screws have a 10° anteversion. The nail is cannulated, is 10 mm thick and is available in three lengths with a distal dynamic opening.

RESULTS

The results are based on the evaluation of 65 patients followed up for at least 12 months. At 12 months bone union was achieved in all patients; in 38 patients (58 %) it occurred by 6 months and in 59 patients (91 %) by 9 months. The outcomes were excellent in 42 (64 %), good in 18 (28 %) and satisfactory in 5 patients (8 %).

Thirteen intra-operative complications (27 %) in nine patients were recorded, with the necessity of repeat surgery in four cases. Two problems were involved: incomplete reduction (nine fractures) and incorrect implant insertion (four fractures). Early complications included hematoma in the wound in five cases and one infected wound. A late complication was delayed union in two cases.

DISCUSSION

The management of ipsilateral fractures of the hip and femoral shaft is still associated with a high percentage of complications, mostly due to reduction being difficult. The PFN-long is an implant combining the advantages of the short PFN and UFN systems. Our results are in agreement with the literature data on similar fractures treated with second-generation reconstruction nails and have a lower percentage of complications, even though our group had different characteristics in terms of a higher average age and nearly equal numbers of men and women.

CONCLUSIONS

The PFN-long is a high-quality implant that increases our options of treatment. Of all the reconstruction nails, it has most advantages. The availability of only three sizes (in three lengths with one thickness) is a certain disadvantage.

Key words: PFN-long, ipsilateral fractures, distal femur, femoral shaft.

ÚVOD

Ipsilaterální zlomeniny horního konce a diafýzy femuru jsou vzácná poranění. V literatuře se udává incidence v rozmezí 1–3 % diafyzárních zlomenin femuru. První toto poranění popsal v roce 1951 Becher a o dva roky později Delaney se Streetem (1, 3, 5, 17, 18, 22, 26). Do současné doby bylo v literatuře popsáno přibližně 1000 případů. Soubory většiny autorů nepřesáh-

ly počet dvou desítek pacientů. V roce 1995 Kang použil termín tzv. komplexní zlomeniny proximálního femuru a představil vlastní klasifikaci. Do této kategorie zařadil nejen ipsilaterální zlomeniny horního konce a diafýzy femuru, ale také pertrochanterické a subtrochanterické zlomeniny zasahující do horní poloviny femuru (12). V roce 1998 Douša, Bartoníček a Krbec publikovali vlastní klasifikaci ipsilaterálních zlomenin horního konce a diafýzy femuru, která také zařazuje

Obr. 1. 32letý muž se zlomeninou typu I: a – úrazový snímek, b – stav ve 3 měsících po operaci, c – stav po 9 měsících od operace, zlomenina zhojena



Obr. 2. 19letý muž se zlomeninou typu IV: a – úrazový snímek, b – stav ve 3 měsících, c – stav v 9 měsících, zlomenina zhojena



pertrochanterické a subtrochanterické zlomeniny postihující celou proximální polovinu diafýzy femuru (5, 6). Přijetím této klasifikace se rozšířilo nejen spektrum zlomenin, ale hlavně se zvýšil počet nemocných.

Léčení těchto zlomenin je zásadně operační. Současná filozofie osteosyntézy upřednostňuje nitrodřeňové implantáty. Přestože operační techniky i implantáty prošly významným vývojem, nemůžeme ani dnes říci,

že by hledání ideální metody a implantátu bylo ukončeno.

Od roku 1993 jsme používali nitrodřeňové hřebky druhé generace. Od ledna 1998 jsme začali používat dlouhou verzi proximálního femorálního hřebku firmy Synthes (PFN-long). Cílem tohoto sdělení je zhodnocení zkušeností a výsledků s tímto implantátem při léčení ipsilaterálních zlomenin horního konce a diafýzy femuru.

SOUBOR PACIENTŮ A METODA

Soubor pacientů

Od ledna 1998 do února 2005 jsme ošetřili 79 pacientů s ipsilaterální zlomeninou horního konce a diafýzy femuru pomocí implantátu PFN–long firmy Synthes. Soubor tvořilo 42 mužů a 37 žen v průměrném věku 56,6 let (18–93), kdy průměrný věk mužů byl 46,6 let a žen 68,5 let.

Pro třídění zlomenin jsme použili klasifikaci vinohradských autorů Douša, Bartoniček, Krbec, která dělí zlomeniny na 5 typů (5).

V našem souboru byl zastoupen typ I (současná zlomenina krčku a diafýzy femuru) v 10 případech (obr. 1), typ II (současná zlomenina pertrochanterická a diafýzy femuru) ve 12 případech, typ III (zlomenina trochanterického masivu zasahující do poloviny diafýzy femuru) v 19 případech, typ IV (subtrochanterická zlomenina zasahující do poloviny diafýzy femuru) v 37 případech (obr. 2), typ V (typ I nebo II se současným poraněním distální metaepifýzy femuru) v 1 případě. Rozložení pohlaví a průměrný věk je zaznamenán v tabulce 1.

U 47 pacientů bylo možno označit mechanismus úrazu jako tzv. „high energy trauma“ (v 34 případech auto-nehoda, v 5 případech motonehoda, v 5 případech sražený chodec a ve 3 případech pád z výše). V této skupině bylo 37 mužů a 10 žen v průměrném věku 38 let (18–72). Rozložení pohlaví a průměrný věk ukazuje tabulka 2.

U zbývajících 32 pacientů, 6 mužů a 25 žen, byl příčinou zlomeniny mechanismus nízké energie úrazového násilí, nejčastěji prostý pád. Průměrný věk byl 77,6 roku.

U 23 nemocných (29 %) bylo poranění součástí polytraumatu. U 21 zraněných (27 %) bylo současně poranění přilehlých kloubů: zlomenina acetabula u 8 zraněných, zlomenina tibiálního platu u 6 nemocných a poranění vazů kolenního kloubu u 7 pacientů.

Metoda

Operovali jsme na trakčním stole v poloze na zádech s kontrolou repozice a zavedení implantátu rtg-zesilovačem. Jen ve 4 případech jsme neuspěli se zavřenou repozicí a byla nutná otevřená repozice. U tří pacientů jsme předvrtávali dřeňovou dutinu.

U 8 pacientů jsme použili hřeb délky 340 mm, u 36 pacientů hřeb délky 380 mm a u zbývajících 39 hřeb délky 420 mm. Průměrný operační čas byl 64 minut (42–125).

Implantát

PFN-long vychází z konstrukce krátkého PFN a částečně UFN. Hřeb respektuje antekurvaci diafýzy (radius 1,5 m), a proto je nutné rozlišení na pravostranné a levostranné implantáty. Konstrukčně je dána antevertze otvorů pro krčkové šrouby 10 stupňů. Tloušťka hřebu je jednotná 10 mm, délka je ve 3 variantách 340 mm, 380 mm, 420 mm. Distální zajištění umožňuje volbu mezi statickým a dynamickým. Posun v dynamickém

Tab. 1. Údaje o počtu, věku a pohlaví u jednotlivých typů poranění

	Počet	Ženy	Muži	Průměrný věk		Průměrný věk
				ženy	muži	
Typ I	10	2	8	41	39	39.9
Typ II	13	3	10	36	39	38.6
Typ III	19	13	6	66	39.6	57.7
Typ IV	36	20	16	75	57	66.9
Typ V	1	–	1	–	29	29
Celkem	79	38	41	55	44	48

Tab. 2. Údaje o počtu, věku a pohlaví v souboru zraněných vysokou energií úrazového násilí

	Počet	Ženy	Muži	Průměrný věk		Průměrný věk
				ženy	muži	
Typ I	10	2	8	41	39	39.9
Typ II	13	3	10	36	39	38.6
Typ III	11	5	6	44	38	42
Typ IV	12	2	11	41	39	38
Typ V	1	–	1	–	29	29
Celkem	47	12	35	41	39	39

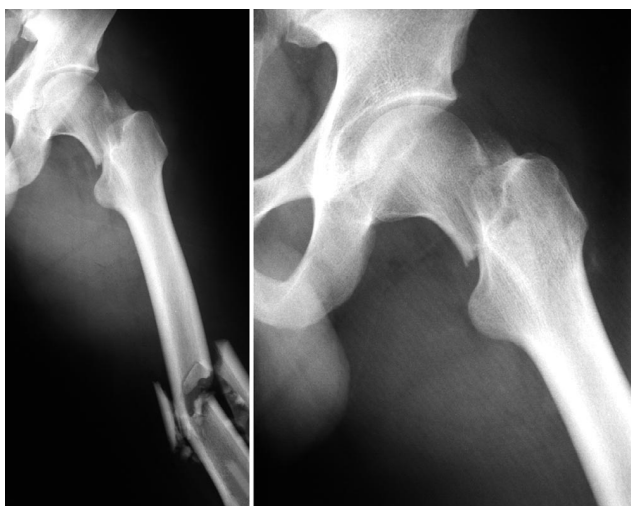
otvoru je možný v rozsahu 10 mm. Hřeb je kanylovaný, takže v případě potřeby je možnost zavedení po vodící tyči. Implantát se vyrábí v titanovém a ocelovém provedení. My jsme používali ocelovou verzi. Instrumentarium je shodné s krátkou verzí PFN.

Hodnocení

U každého nemocného jsme si založili protokol, ve kterém jsme zaznamenali mimo pohlaví a věku, typ zlomeniny (typ I–V), dobu operace, délku rtg-osvitu, parametry použitého implantátu, dobu hospitalizace, komplikace, dobu do zhojení, konečný výsledek. Nemocné jsme po propuštění kontrolovali v intervalech 6 týdnů, 3 měsíce, 6 měsíců, 9 měsíců, 12 měsíců a dále po roce. V případě komplikací byl stanoven individuální plán sledování. Pro hodnocení bylo použito skórovacího schématu podle Sanderse a Regazzoniho, které vychází ze zhodnocení bolesti, chůze, funkce, rozsahu pohybu, posouzení denní aktivity a rentgenového nálezu (15).

VÝSLEDKY

Výsledky vycházejí z hodnocení souboru 65 nemocných sledovaných minimálně po dobu 12 měsíců. Z původního souboru 2 pacienti zemřeli během hospitalizace (43letý polytraumatizovaný muž zemřel desátý den na komplikaci poranění mozku, 74letá nemocná 8 den na embolizaci plic). Do 6 měsíců zemřelo 5 pacientů (74 let, 77 let, 78 let, 82 let, 88 let). V období mezi 6 a 9 měsícem další 2 pacienti (85let, 93 let). Dva pacienti, cizinci, se ztratili z evidence po propuštění. Zbývajících 3 pacienti se ztratili z evidence během kontrol.



Obr. 3. 28letý muž, zlomenina typu I: a, b – úrazový snímek, c, d – stav ve 3 měsících, zlomenina krčku ve fázi pokročilého hojení, u zlomeniny diafýzy se objevuje svalček, e – stav v 6 měsících, zlomenina krčku zhojena, f – stav v 9 měsících, zlomenina diafýzy zhojena



Do 6 měsíců byly zhojeny zlomeniny u 38 nemocných (58 %), do 9 měsíců došlo ke zhojení zlomeniny u 59 nemocných (91 %) a do 12 měsíců jsme zaznamenali zhojení i u zbylých 6 nemocných (9 %). U typu I a II se zlomeniny v horní etáži zhojily vždy do 6 měsíců (obr. 3).

U 6 nemocných (9 %) byl po zhojení zkrat končetiny do 1,5 cm, dvakrát byla příčina ve varózním dislokaci zlomeniny pertrochanterické u typu II, ve 4 případech byla příčinou ztráta délky v tříštivé zóně zlomeniny diafýzy (1krát u typu I, 1krát u typu III, 2krát u typu IV). U jednoho nemocného se zlomenina zhojila se zevně rotační úchylkou 20 stupňů. U všech

nemocných po zhojení byla končetina plně nosná. U 25 nemocných (38 %) bylo zřetelné omezení rotací lehkého stupně v kyčelním kloubu při neomezené extenzi a flexi. Vždy jsme porovnávali s druhou stranou, což bylo důležité ve vyšších věkových kategoriích. Nutnost používat berle bychom negativně hodnotili pouze u nemocných pod 70 let. V našem souboru jsme se s tím nesetkali.

Podle skórovacího schématu Sanders, Regazzoni jsme dosáhli výborného výsledku u 42 pacientů (64 %), dobrého u 18 pacientů (28 %) a uspokojivého u 5 pacientů (8 %).

Úmrtnost: Celkem zemřelo v našem souboru 9 nemocných (11,4 %) do 12 měsíců.

Komplikace: Komplikace jsme rozdělili na peroperační, časné pooperační a pozdní.

Mezi peroperační komplikace jsme zařadili i technické chyby. I ty, které neměly vliv na průběh hojení a neznamenaly nutnost reoperace. Peroperační komplikace jsme zaznamenali ve 13 případech (16 %) u 9 nemocných (11 %). Ve 4 případech (5 %) jsme reoperovali. Komplikace tvořily dvě skupiny problémů: nedokonalá repozice a nekorektní zavedení implantátu.

Nedokonalou repozici jsme zaznamenali v 9 případech (11 %): 2krát varozita v horní etáži, 1krát distrakce v tříštivé zóně zlomeniny diafýzy femuru, 1krát rotační úchylka, 4krát neobnovení původní délky diafýzy, 1krát dislokace mezifragmentu diafýzy femuru.

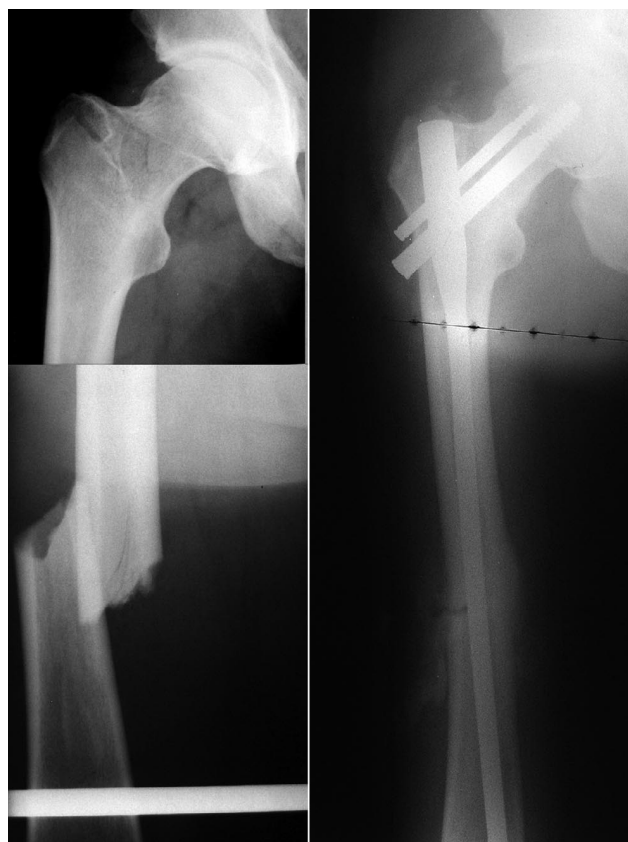
Nedokonalé zavedení implantátu bylo ve 4 případech (5 %): 1krát excentrické zavedení šroubů v horní etáži, 2krát excentrické zavedení šroubu do dynamického otvoru, 1krát chybný vstupní otvor.

V obou případech varózního postavení zlomeniny v horní etáži došlo ke zhojení, výsledkem byl zkrat končetiny do 1,5 cm. V případě distrakce v tříštivé zóně jsme při reoperaci po vynětí distálních zajišťovacích šroubů obnovili původní délku a opět hřeb zajistili. Ve čtyřech případech jsme při repozici neobnovili původní délku končetiny v tříštivé zóně diafýzy femuru. Výsledkem byl zkrat končetiny do 1,5 cm u 2 nemocných, u dalších 2 byl zkrat 2,5 cm. U těchto 2 pacientů jsme provedli časné distrakci na hřebu s výměnou zajišťovacích šroubů. U jednoho nemocného jsme při operaci přehlédli zevně rotační úchylku 20 stupňů. Byla sice zjištěna časné po operaci, ale změny celkového stavu neumožňovaly uvažovat o reoperaci. Po úpravě celkového stavu a mobilizaci 68letý nemocný odmítl další operační výkon, se stávajícím stavem byl spokojen. U nemocného, kde se nepodařilo mezifragment v oblasti diafýzy zreponovat do kontaktu s ostatními fragmenty, jsme při kontrole ve 3 měsících provedli otevřenou repozici doplněnou spongioplastikou. Zlomenina diafýzy se zhojila do 9 měsíců.

Chybné zvolení vstupního bodu ve smyslu 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 antirotačního krčkového šroubu. Přestože nedošlo k žádnému problému během hojení, domníváme se, že riziko selhání osteosyntézy bylo významně zvýšené. Ve 2 případech byl zaveden excentrický zajišťovací šroub do dynamického otvoru. Eliminace možnosti skluzu se podílela na opožděném hojení. U těchto nemocných jsme provedli výměnu distálního zajištění.

Časné komplikace se objevily v 6 případech (9 %). Jednalo se o hematoma v ráně u 5 nemocných a jedenkrát o infekci. Hematom jsme ve 3 případech museli revidovat. Infekt se nám podařilo zvládnout revizí s laváží.

Pozdní komplikace ve smyslu opožděného hojení jsme zaznamenali u 4 nemocných. Ve dvou případech



Obr. 4. 33letá žena se zlomeninou typu I: a – úrazový snímek, nedislokovaná zlomenina krčku by při dominantním nálezů na diafýze mohla uniknout pozornosti, b – stav v 6 měsících, zlomenina krčku zhojena, pokročilé hojení zlomeniny diafýzy

se podílela technická chyba uváděná mezi peroperačními komplikacemi – excentrické zajištění v dynamickém otvoru eliminující skluz na hřebu. Provedli jsme výměnu zajišťovacího šroubu v dynamickém otvoru a došlo k zhojení do 12 měsíců. Nekrózu hlavičky, pakloub nebo pozdní infekt jsme nezaznamenali. Celkem jsme pro komplikace museli v 10 případech (15 %) reoperovat.

DISKUSE

Ipsilaterální poranění horního konce a diafýzy femuru patří mezi problematické zlomeniny (1, 3, 9, 23). Obtíže mohou být již při diagnostice, kdy při dominantním poranění diafýzy může nedislokované poranění v oblasti krčku uniknout pozornosti (obr. 4). V literatuře se udává počet chybných diagnóz v rozmezí 10–30 %. Proto je nutné provést při každém poranění diafýzy femuru kvalitní rtg-vyšetření kyčelního kloubu ve standardní projekci, nejlépe ve vnitřní rotaci 15 stupňů (1, 3, 5, 13, 20, 23, 26, 27). V období od roku 1993 do 1998 jsme léčili 16 pacientů s ipsilaterální zlomeninou krčku a diafýzy femuru (typ I). Chybnou diagnózu jsme udělali ve dvou případech. U prvního pacienta jsme nedislokovanou zlomeninu krčku u pacienta



Obr. 5. 44letý muž se zlomeninou typu I: a – úrazový snímek, b – stav po 3 měsících, c – stav v 9 měsících – zlomeniny zhojeny, hlavice vitální

s dvouetážovou zlomeninou diafýzy zjistili až při zahájení mobilizace. Ve druhém případě jsme zlomeninu krčku diagnostikovali při skiaskopické kontrole během operace. Další možností je iatrogenní poranění v oblasti krčku při nevhodné operační technice hřebování diafyzárních zlomenin femuru. Příčinou je chybná volba vstupního otvoru (příliš mediálně) spojená s násilným zaváděním hřebu. Yang udává až 1,5 % iatrogenních poranění krčku při hřebování zlomenin diafýzy femuru (27). Sami jsme se s tím nesetkali.

Jednotná a obecně přijatá klasifikace zlomenin zasahující současně proximální konec a diafýzu femuru dosud neexistuje. AO/ASIF klasifikace tyto zlomeniny jako samostatnou jednotku nezná a definuje je jako kombinaci dvou typů (5, 6, 20, 21). To však není pro klinické použití příliš praktické. Kang et al. vytvořil vlastní klasifikaci z pohledu klinika pro tzv. komplexní zlomeniny horního konce femuru vycházející z možnosti ošetření Russellovým-Taylorovým hřebem (12). V roce 1998 publikovali vinohradští autoři Douša, Bartoníček a Krbec sdělení, které částečně vychází z Kangovy klasifikace (5, 6). Velkou předností této klasifikace je logické, jednoduché a přesné rozlišení zlomenin. Autoři uvádějí i možnosti léčení jednotlivých typů vycházející z principů stabilní osteosyntézy bez vazby na konkrétní implantát.

Do 90 let bylo řešení ipsilaterálních zlomenin horního konce a diafýzy femuru převážně kombinací dvou typů osteosyntézy – každá etáž byla řešena samostatně

(1, 3, 5, 10, 14, 23, 24). Nitrodřeňové hřeby II. generace (Russell-Taylor, gama hřeb-long, PFN-long, UFN, CR-Beznoska a další) umožní řešení zlomenin v obou etážích jedním implantátem (2, 9, 10, 11, 12, 18, 19). Ale ani po jejich zavedení vývoj nových operačních technik a implantátů není ukončen. Nelze v budoucnu vyloučit ani návrat dlahových technik zejména úhlově stabilních implantátů zavedených miniinvasivně zejména u zlomenin typu II, III a IV.

V našem souboru převládaly nedislokovaná či minimálně dislokovaná poranění v horní etáži u typu I a II. Při intraartikulárním průběhu linie v horní etáži jsme se nesetkali s poraněním krčku subkapitálně či mediocervikálně (obr. 5). To vysvětluje, proč jsme nezaznamenali aseptickou nekrózu hlavice, jejíž incidence je u těchto poranění uváděna v rozmezí 4–20 % (1, 3, 22, 26). Také v literatuře převládají ve spektru zlomenin horní etáže bazicervikální a extraartikulární typy poranění. Alho při rozboru 722 publikovaných případů uvádí 2 % subkapitálních zlomenin, 21 % mediocervikálních, 39 % bazicervikálních, 14 % pertrochanterických a 24 % intertrochanterických zlomenin (1). Shuler zaznamenal ve svém souboru 52 nemocných obdobné procentuální rozdělení zlomenin v oblasti kyčelního kloubu – typ B2,1 55 %, typ B2,3 35 % a typ A1,2 10 % (22). Jednoduché typy zlomenin v horní etáži byly také hlavním důvodem, proč jsme nezaznamenali problémy s migrací krčkových šroubů (cut-out, nebo Z-efekt), které se objevují u nestabilních pertrochante-

rických zlomenin při použití krátkého PFN v 2–5 % (4, 7, 8, 24). Ve skupině I, II a IV to není překvapivé, ale u skupiny III jsme očekávali tuto možnost. Vysvětlení je pravděpodobně v malém počtu pacientů.

Při osteosyntéze pomocí PFN-long jsme prováděli zavřenou repozici na trakčním stole za skia kontroly. U dislokovaných poranění v horní etáži u zlomenin typu I a II často bývá problém při zavřené repozici. Tah v ose končetiny či rotace se ztrácí v distální etáži a tím se obtížně upravuje varózní či rotační dislokace. Jestliže nejsme s repozicí spokojeni, musíme přistoupit k otevřené repozici. Preferujeme minimální přístupy k zavedení nástroje (kostní hák, Steimanův hřeb, raspatorium, elevatorium apod.) a za skia asistence se snažíme dosáhnout repozice. Nejsme-li stále úspěšní, dále přístup podle potřeby zvětšíme.

Volba implantátu by měla odpovídat typu zlomeniny, vybavení pracoviště a zkušenostem operátora.

Russell-Taylorův rekonstrukční hřeb jsme sami použili u 6 nemocných se zlomeninou typu I a II v letech 1996–1997. Přestože ve všech případech došlo ke zhojení, domníváme se ve shodě s jinými autory, že fixace PFN-long v horní etáži při extrakapsulárním průběhu linie je proti Russell–Taylorově hřebu lepší, a to jak ve smyslu statické zátěže, tak elastické deformace (4, 8, 12). Obdobnou klinickou zkušenost popisuje Laporte při srovnání dlouhého gama-hřebu s Russell–Taylorovým hřebem (18). Kang nedoporučuje použití Russell–Taylorova hřebu u zlomenin typu I, neboť měl u 3 pacientů ze 4 ve svém souboru problémy se zhojením (12). Výhodou PFN-long je také možnost dynamizace bez ztráty rotační stability zlomeniny v dolní etáži. Předností Russell–Taylorova hřebu je velký výběr délky a tloušťky hřebů.

U dlouhé verze gama-hřebu při intraartikulárním zlomenině v horní etáži (typ I) je vyšší riziko vzniku rotační dislokace při zavádění krčkového šroubu a následné pooperační rotační nestability zejména v osteoporotickém terénu, v dolní etáži opět chybí možnost dynamizace (7, 8, 16, 25). Mechanické charakteristiky PFN a gama-hřebu v horní etáži jsou shodné (4, 7, 8).

Náš soubor neodpovídá v zastoupení pohlaví ani věku údajům z literatury. Alho při rozboru 722 publikovaných případů ipsilaterálního postižení krčku a diafýzy femuru udává poměr mužů a žen 3:1 a průměrný věk 34 let (1). Náš soubor se významně odlišuje jak poměrem mužů a žen (1 : 1), tak i vysokým průměrným věkem (56,6). U zlomenin typu I a II je v našem souboru poměr mužů a žen 3:1 a průměrný věk 39 let. Vysoký průměrný věk jsme zaznamenali u zlomenin typu III a IV, které představovaly 70 % pacientů v našem souboru.

Poměrně vysoké počty komplikací svědčí o obtížnosti léčení těchto zlomenin. Alho ve svém souboru nemocných léčených rekonstrukčním hřebem uvádí 22 % komplikací (2). Kang udává 35 % komplikací s nutností reoperace ve 30 % případů (12). Ostermann zaznamenal 38 % komplikací (19). Kangův soubor má nejvíce shodných parametrů s naším souborem. Údaje jsou shrnuty v tabulce 3.

Tab. 3. Přehled publikovaných souborů, počty, věk, počet komplikací

		Počet	Poměr muži/ženy %	Průměrný věk	Počet komplikací %
Alho	1997	722	78:22	34	30
Alho	1996	27	71:39	32	28
Douša	2005	43	65:35	41	11
EL-Shafie	2001	9	100:0	28,5	30
Chen	2000	18	74:26	33	Neuvedeno
Kang	1995	37	72:38	36	34
Laporte	1999	10	80:20	35	33
Látal	1994	11	54:46	53	35
Osterman	1994	11	63:37	34,5	70
Pavelka	2005	19	74:26	48	28
Náš soubor	2006	79	53:47	56	28

My jsme zaznamenali nejvíce komplikací ve fázi peroperační vycházejících z obtížné repozice. V 11 % bylo výsledné postavení neuspokojivé, ale jen v 5 případech jsme indikovali reoperaci a ve 4 případech reoperovali. Jedenkrát nemocný odmítl.

ZÁVĚR

PFN-long je kvalitní implantát, který rozšiřuje naše možnosti léčení ipsilaterálních zlomenin horního konce a diafýzy femuru a tzv. komplexních zlomenin postižujících celou proximální polovinu femuru. Předností je možnost poměrně snadného a přesného zavedení, velká indikační šíře použití, jednoduché instrumentarium. Implantát spojuje přednosti PFN a UFN a nabízí nejvíce výhod v kategorii rekonstrukčních hřebů druhé generace. Určitým nedostatkem je nabídka jen 3 délek a jedné tloušťky hřebu.

Literatura

1. 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.
2. 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.
3. 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.
4. DAVID, A., VAN DER HEYDE, D., POMMER, A.: Therapie-möglichkeit Trochantärer Frakturen: Sicher–Schnell–Stabil. *Orthopäde*, 29: 294–301, 2000.
5. DOUŠA, P., BARTONÍČEK, J., KRBEC, M.: Ipsilaterální zlomeniny proximálního konce a diafýzy femuru. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 65: 299–312, 1998.
6. DOUŠA, P., BARTONÍČEK, J., HAVRÁNEK, P.: Ipsilaterální zlomeniny proximálního konce a diafýzy femuru. *Úraz chir.*, 13: 72–80, 2005.

7. FRIEDL, W., CLAUSEN, J.: Experimentelle Untersuchung zur Optimierung der Belastungsstabilität von Implantaten für Proximale Femurfrakturen: Intra- versus Extramedulläre Lage des Kraftträgers und Untersuchung zur Minimierung des Ausbruchsriskos des Schenkelhalskraftträgers. *Chirurg*, 72: 1344–1352, 2001.
8. GÖTZE, B., BONNAIRE, F., WEISE, K., FRIEDL, H. P.: Belastbarkeit von Osteosynthesen bei instabilen per- und subtrochantären Femurfrakturen: Experimentelle Untersuchungen mit PFN, Gamma-Nagel, DHS /Trochanterstabilisierungsplatte, 95° – Condylenplatte und UFN/ Spiralklinge. *Akta Traum.*, 28: 197–204, 1998.
9. HAAS, N. P., SCHÜTZ, M., MAUCH, C., HOFFMANN, R., SÜDKAMP, N. P.: Versorgung Ipsilateraler Frakturen des Femurschaftes und des Proximalen Femur – Therapieübersicht und Aktuelles Management. *Zbl. Chir.*, 120: 856–61, 1995.
10. HOSSAMEL SHAFIE, M., ADEL MORSEY, H., EMANDEID, Y.: Ipsilateral Fractures of the Femoral Neck and Shaft, Treatment by Reconstruction Interlocking Nail. *Arch. orthop. traum. Surg.*, 121: 71–74, 2001.
11. 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.
12. 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.
13. KÖNIG, G., VAN BERGEN, P., SUREN, E. G.: Femurschaft Fraktur und sekundär diagnostizierte ipsilaterale Schenkelhalsfraktur: Typische Konstellation oder eine Komplikation des distalen Femurnagels (DFN)? *Unfallchirurg*, 105: 656–659, 2002.
14. KRAEMER, W. J., HEARN, T. C., POWELL, J. N., MAHOMED, N.: Fixation of Segmental Subtrochanteric Fractures. A Biomechanical Study. *Clin. Orthop.*, 332: 71–79, 1996.
15. KRÄMER, K. L., MAICHL, F. P.: Scores, Bewertungsschemata und Klassifikationen in Orthopädie und Traumatologie. Stuttgart, New York, Thieme 1993, 205–206.
16. KUMMER, F. J., OLSSON, O., PEARLMAN, C. A., CEDER, L., LARSSON, S., KOVAL, K. J.: Intramedullary versus Extramedullary Fixation of Subtrochanteric Fractures. A Biomechanical Study. *Acta orthop. scand.*, 69: 580–584, 1998.
17. LÁTAL, J., ŠIMKO, P., VAJČZIKOVÁ, S., ŠAJTNER, M., LOHNERT, J.: Ipsilaterální zlomeniny diafýzy a horného konce stehnové kosti. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 61: 208–212, 1994.
18. LAPORTE, C., BENAZET, J. P., CASTELAIN, C., SAILLANT, G.: Fractures Homolaterales de la Diaphyse et du Col Fémoral: Célements de Choix Therapeutique. *Rev. Chir. Orthop. Reparatrice Appar. Mot.*, 85: 24–32, 1999.
19. OSTERMANN, P. A., HENRY, S. L.: Versorgung ipsilateraler Frakturen des Femurschaftes und des Schenkelhalses mit dem Russel-Taylor Rekonstruktionsnagel. *Chirurg*, 65: 1042–1045, 1994.
20. 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.
21. RÜEDI, T. P., MURPHY, W. M.: *AO Principles of Fractures Management*. Stuttgart, New York, Thieme 2000.
22. SHULER, T. E., GRUEN, G. S., DITANO, O., RIEMER, B. L.: Ipsilateral Proximal and Shaft Femoral Fractures: Spectrum of Injury Involving the Femoral Neck. *Injury*, 28: 293–297, 1997.
23. SWIONTKOWSKI, M. F.: Ipsilateral Fractures of the Femoral neck and Shaft. *J. Bone Jt Surg.*, 66-A: 260–268, 1984.
24. WERNER-TUTSCHKU, W., LAJTAI, G., SCHMIEDHUBER, G., LANG, T., PIRKL, C., ORTHNER, E.: Intra- und perioperative Komplikationen bei der Stabilisierung von per- und subtrochantären Femurfrakturen mittels PFN. *Unfallchirurg*, 105: 881–885, 2002.
25. WHEELER, D. L., CROY, T. J., WOLL, T. S., SCOTT, M. D., SENFT, D. C., DUWELIUS, P. J.: Comparison of Reconstruction Nails for High Subtrochanteric Femur Fracture Fixation. *Clin. Orthop.*, 338: 231–239, 1997.
26. WOLINSKY, P. R., JOHNSON, K. D.: Ipsilateral Femoral Neck Fractures. *Clin. Orthop.*, 318: 81–90, 1995.
27. 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.

MUDr. Tomáš Pavelka, Ph.D.,
Klinika ortopedie a traumatologie
pohybového ústrojí FN Plzeň,
Alej svobody 80,
304 60 Plzeň
Fax: 377 103 959
E-mail: pavelka@fnplzen.cz

Práce byla přijata 6. 9. 2006.