

# Bipolární endoprotéza kyčelního kloubu

## Bipolar Hip Hemiarthroplasty

P. ŽOFKA

Ortopedicko-úrazové oddělení Nemocnice Kladno, a.s.

### ABSTRACT

#### PURPOSE OF THE STUDY

The femoral head of a bipolar hip prosthesis (BHP) consists of a steel outer shell and polyethylene liner with an inner steel head moving inside. In this study, indications for and advantages of this endoprosthesis are evaluated.

#### MATERIAL AND METHODS

The author presents indications and the surgical technique on a group of 79 patients, mostly physically active women aged 70 to 80 years. A BHP is largely indicated in patients with femoral neck fractures, and then in injuries to the proximal femur that leave the articular surface of the acetabulum intact.

#### RESULTS

In the group of 79 patients, four had dislocation of the prosthesis which, in two, occurred due to stem malalignment. This was repaired by reimplantation. At 3- to 9-year follow-up, 54 patients were evaluated. Protrusion into the acetabulum, which is a feared complication of classical hemiarthroplasty, was not found. Nor was stem failure detected. The endoprosthesis was pain free in nearly all the patients. The Harris hip score was influenced by co-existing diseases of old age.

#### DISCUSSION

Most of the authors dealing with BHP appreciate its advantages in comparison with classical hemiarthroplasty, some even prefer it to total hip arthroplasty and also in indications other than acute injury. The main advantage of BHP is its better stability and, in comparison with total hips arthroplasty, its simpler implantation, which makes the surgical procedure less demanding for both the patient and the surgeon.

#### CONCLUSIONS

Bipolar hip hemiarthroplasty is a treatment option in acute surgery for proximal femoral fractures. Its advantages include less stress and strain for the patients than in total hip arthroplasty, and greater stability and lower risk of protrusion into the acetabulum than in classical hip hemiarthroplasty.

**Key words:** bipolar hip hemiarthroplasty, bipolar hip prosthesis (BHP), indications for BHP, comparison with unipolar hip hemiarthroplasty.

### ÚVOD

V aloplastice kyčelního kloubu mají své nezastupitelné místo totální endoprotéza (dále TEP) a cervikokapitální endoprotéza (dále CEP). Zatímco při aplikaci TEP jsou nahrazeny oba kloubní povrchy, u CEP artikuluje kovová hlavice s původním acetabulem. To může vést k rychlému opotřebení kloubního povrchu a posléze k protruzi hlavice do acetabula. Z tohoto pohledu představuje TEP lepší řešení než CEP. V některých případech je však operační zátěž, kterou představuje TEP, pro pacienta příliš vysoká, zejména při nutnosti akutní operace v traumatologii nebo u onkologických pacientů. Alternativním řešením je bipolární endoprotéza (BEP), která spojuje výhody obou předchozích.

### POPIS IMPLANTÁTU

Základem této endoprotézy je trojvrstevná hlavice: kovový plášť, polyetylenová vložka a v ní se pohybující kovová nebo keramická hlavice. Pohyb v kyčelním

kloubu se tak rozkládá do dvou úrovní. Jako femorální komponenta slouží jakýkoli dřík s odpovídajícím konusem (obr. 1).

Koncepce bipolární endoprotézy pochází od J. E. Batemana z Toronta, který ji publikoval v roce 1970. V roce 1974 již společně s Gilbertem referuje o jejím klinickém použití.

### SOUBOR PACIENTŮ A METODIKA

Sestavu tvoří 79 pacientů operovaných v letech 1997–2003. Věkové rozložení souboru udává tabulka 1. Převaha žen ve věku nad 70 let je dána jejich zastoupením v populaci:

- 19 mužů ve věku 50–80 let, průměrný věk 63 let a 3 měsíce,
- 60 žen ve věku 43–86 let, průměrný věk 72 let a 6 měsíců.

Indikací k operaci byly v 80 % úrazy a poúrazové stavy, nejčastěji zlomenina krčku femuru. V 9 případech



Obr. 1. Bipolární endoprotéza Beznoska s cementovaným standardním dřikem Poldi-Čech

Tab. 1. Věkové složení souboru pacientů

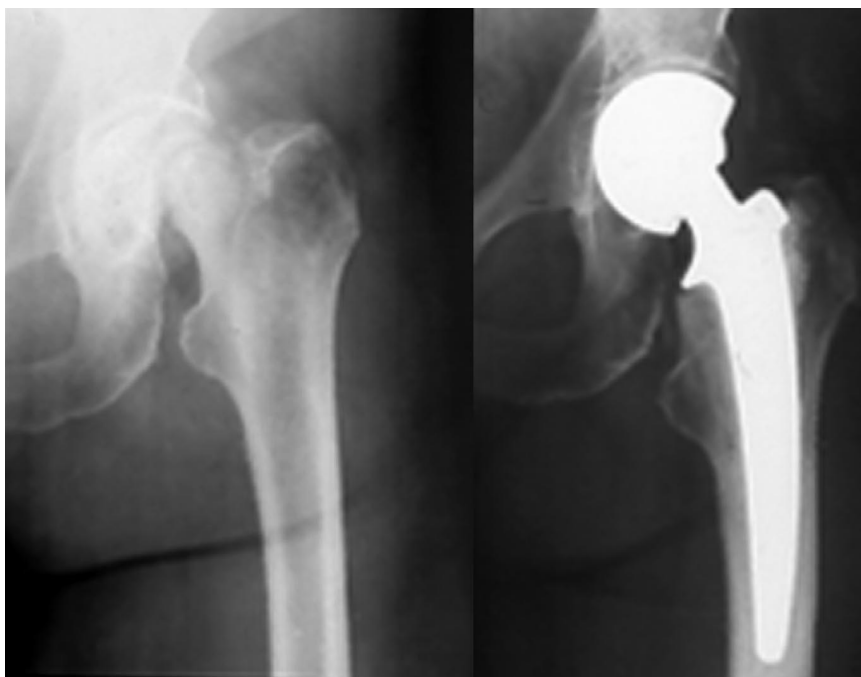
Věk – decenium	Muži	Ženy	Celkem
5.	3	1	4
6.	4	3	7
7.	3	14	17
8.	9	34	43
9.	0	7	7
10.	0	1	1
<b>Celkem</b>	<b>19</b>	<b>69</b>	<b>79</b>

Tab. 2. Operační indikace

Operační diagnóza	Počet operací
Zlomenina a pakloub krčku femuru	63
Zlomeniny per- a subtrochanterické	4
Selhání osteosyntézy prox. femuru	3
Tumory a patologické zlomeniny	9
<b>Celkem</b>	<b>79</b>

Tab. 3. Výběr implantátů – průměr hlavice

Průměr hlavice	Muži	Ženy	Celkem
42	0	7	7
44	0	12	12
46	0	18	18
48	2	17	19
50	7	5	12
52	4	1	5
54	4	0	4
56	2	0	2
<b>Celkem</b>	<b>19</b>	<b>60</b>	<b>79</b>



Obr. 2. Bipolární endoprotéza indikovaná pro zlomeninu krčku stehenní kosti



Obr. 3. Bipolární endoprotéza s tumorovým dřikem indikovaná pro postupující osteolýzu femuru po operaci kostní metastázy kombinovanou osteosyntézou

byl indikací maligní tumor proximálního femuru, z toho 6krát metastáza karcinomu a 3krát osteolytická léze s patologickou frakturou při hemoblastóze (tab. 2, obr. 2 a 3).

Výběr implantátů ilustrují tabulky 3 a 4. V souboru převažují hlavice do 50 mm, což je dáno převahou žen-

ských pacientů. U pacientů v dané sestavě byly použity jen cementované dříky Poldi-Čech, převážně standardní, a bipolární hlavice Beznoska s vnitřní kovovou hlavíčkou 28 mm. Na operacích se podílelo celkem 13 operatérů, 45 operací však provedli pouze 4 z nich.

Cílem použití bipolární endoprotézy je s co nejmen-

Tab. 4. Výběr implantátů – použité dříky

Diagnóza / dřík	Poldi-Čech	Poldi-revizní	Poldi-tumorový	Celkem
Zlom. a pakloub krčku femuru	62	1	0	63
Per- a subtroch. zlomeniny	0	4	0	4
Selhání osteosyntézy	2	1	0	3
Tumory	3	0	6	9
<b>Celkem</b>	<b>67</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>79</b>

Tab. 5. Operační riziko

Operační riziko	Počet pacientů	%
ASA I	0	0
ASA II	3	3,8
ASA III	59	74,7
ASA IV	17	21,5
<b>Celkem</b>	<b>79</b>	<b>100</b>

ší operační zátěží dosáhnout časně mobilizace pacienta s možností plné zátěže operované končetiny a současně jej vybavit endoprotézou, která dává záruku spolehlivé funkce po delší dobu než klasická cervikokapitální endoprotéza.

Při předoperační rozvaze je třeba plánovat kromě rozměru dříku a hlavice také hloubku zavedení dříku, aby byla dodržena správná délka končetiny (6), protože používaná bipolární hlavice nemá alternativní hloubku konusu, jako hlavičky TEP. Operace indikované pro úraz jsou prováděny do 24 hodin po přijetí. Operace z neúrazových indikací, tj. pro tumor nebo selhání osteosyntézy, byly provedeny po standardní předoperační přípravě.

Relativně krátkého operačního času kolem 40–50 minut podle habitu pacienta, a minimální peroperační krevní ztráty, je dosahováno operační technikou, která vychází z praxí ověřených postupů (5): Pacient je uložen na zdravém boku. Přístup je redukováný transgluteální, modifikovaný podle Bauera a Hardinge (12) s následnou 90° zevní rotací a addukcí v kyčli. Po opračování proximálního femuru a extrakci hlavice je ověřena velikost acetabula zkusmým zakloubením zkušební hlavice vybrané velikosti. Po zacementování dříku, nasazení a repozici bipolární hlavice následuje sutura kloubního pouzdra, reinzerce gluteálních svalů a sutura rány.

Pooperační režim je stejný, jako po CEP, tj. časná mobilizace od prvního pooperačního dne. Po propuštění jsou pacienti kontrolováni po 3, 6 a 12 měsících a pak vždy po 1–2 letech. Při kontrolním vyšetření je vždy proveden rtg-snímek ve standardní projekci.

Při rozhodování, zda použít bipolární endoprotézu místo totální či cervikokapitální, je přihlíženo k následujícím kritériím:

- Věk pacienta 70 a více let, s přihlédnutím spíše k biologickému než kalendářnímu věku
- Vysoké operační riziko pro přidružené choroby (tab. 5).
- Předpoklad určité fyzické aktivity odpovídající senior- skému věku, zda pacient byl samostatně mobilní před úrazem.
- Podmínkou použití BEP je dobře formované acetabulum bez projevů koxartrózy.

## VÝSLEDKY

V sestavě byly sledovány peroperační, časně pooperační a pozdní komplikace. Jen jednou bylo zaznamenáno peroperační odlomení trochanter major. Vážným pochybením bylo zacementování dříku ve zvýšené ante- verzi, které vedlo k nestabilitě endoprotézy a vyžádalo si reoperaci. Díky používání zkušební hlavice nedošlo k tomu, že by byla implantována hlavice nesprávné veli- kosti.

Všechny časně pooperační komplikace nastaly ještě za pobytu v nemocnici. Jeden ranný hematom a 2 infek- ty si vyžádaly revizi rány, která se posléze zhojila bez následků pro další osud endoprotézy. Čtyřikrát došlo k luxaci endoprotézy (obr. 4). Vždy byla provedena neodkladná repozice v celkové anestezii za skiaskopické kontroly. Dvakrát došlo k reluxaci a pacienti pak byli reoperováni. V obou případech byla zjištěna zvýšená ante- verze dříku a tento byl pak zacementován ve správném postavení. V jednom z obou případů bylo při re- operaci zjištěno poškození okraje acetabula předchozí luxací, a proto byla BEP nahrazena totální endoproté- zou. U 6 pacientů došlo k dekompenzaci interních cho- rob, které si vyžádaly déletrvající léčbu na JIP, jeden z nich zemřel na infarkt myokardu.

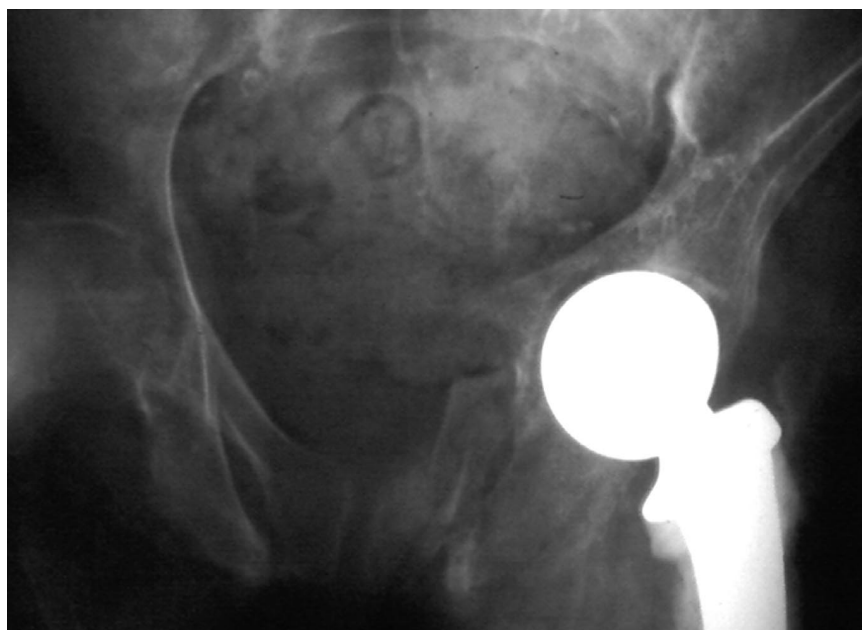
Ze sestavy 79 operovaných bylo v roce 2006, tj. po 3–9 letech, zhodnoceno 54 pacientů. Jen necelá polovi- na z nich docházela na pravidelné kontroly, ostatní se dostavili až po písemném pozvání. U 5 pacientů byly na rtg-snímku zjištěny paraartikulární osifikace 3krát 1. stupně a 2krát 2. stupně podle Brookera. Osifikace neměly vliv na funkci endoprotézy. Jiné pozdní kom- plikace nebyly v hodnocené sestavě zjištěny, za zmínku však stojí raritní případ pacientky s progredující renál- ní osteomalácií, která zemřela v roce 2000 tři roky po operaci a u níž došlo k těžké deformaci pánve s protruzí acetabula (obr. 5). U ostatních pacientů bylo sice mož- no na kontrolních snímcích konstatovat snížení štěrbiny kyčelního kloubu, nedocházelo však k migraci hlavice

Tab. 6. Hodnocení pacientů Harrisovým skóre

Harrisovo skóre	Počet pacientů	%
30–39	5	9,3
40–49	9	16,7
50–59	10	18,5
60–69	9	16,7
70–79	18	33,3
80–89	3	5,5
90–100	0	0
<b>Celkem</b>	<b>54</b>	



Obr. 4. Luxace bipolární endoprotézy



Obr. 5. Raritní případ protruze BEP s deformací pánve při těžké renální osteomalacii



Obr. 6. Postupná protruze klasické CEP kyčle v průběhu 2 let



Obr. 7. Postavení hlavice BEP v zevní rotaci zjištěné při kontrole 3 měsíce po operaci

do pánve, která bývá někdy patrná u cervikokapitální endoprotézy (obr. 6). Nebyla zjištěna závislost snížení kloubní štěrbiny na fyzické aktivitě pacienta.

Stav pacientů byl zhodnocen pomocí Harrisova skóre (tab. 6). Nejvíce hodnocených bylo mezi 60–80 body. Bolest v operovaném kloubu udávalo jen 7 pacientů, a to jen mírného stupně. Pět pacientů se pohybovalo jen na

invalidním vozíku a 9 o dvou berlích, příčina jejich imobility však byla v 7 případech neurogenní a ve zbývajících šlo o degenerativní postižení nosných kloubů a páteře. Rozhodující pro subjektivní hodnocení byla bolest a hybnost operovaného kloubu, která ve všech případech dosahovala nejméně 80° flexe a dovozovala bezproblémové sezení.



## DISKUSE

BEP jako hemiartroplastika je logicky určena k náhradě kyčle s dobře formovaným acetabulem s relativně zachovanou kloubní chrupavkou. Většina autorů zabývajících se touto problematikou tuto indikaci respektuje a indikuje BEP u zlomenin krčku femuru (4, 10, 13, 14, 15), případně jako řešení následků úrazu (11) nebo při nekroze hlavičky femuru (15). Na evropském traumatologickém fóru je patrná tendence upřednostňovat BEP vůči CEP i TEP v traumatologii proximálního femuru (22). Existují však i zprávy o použití bipolární endoprotézy při koxartroze (2, 9, 16), dokonce i postdysplastické (21), a při reimplantacích výměnou za totální endoprotézu (3, 20).

Bipolární endoprotéza stojí na hranici mezi cervikokapitální a totální endoprotézou kyčle. Ve srovnání s TEP hovoří v její prospěch kratší operační čas a menší operační trauma, ve srovnání s CEP zase menší pravděpodobnost protruze hlavičky do acetabula. Ve srovnání s oběma endoprotézami je stabilnější vůči luxaci v extrémních polohách (23), protože jí dva artikulující povrchy dávají větší volnost pohybu a k luxaci hlavičky o velkém průměru je třeba vyvinout větší sílu než k luxaci malé hlavičky TEP. Těmito faktory zdůvodňují Ries a Wiedel úspěšnost použití BEP jako konečného řešení při neúspěšné operační léčbě recidivujících luxací TEP (20). V sestavě autora došlo k luxacím ve 4 případech, jen ve 2 však šlo o poziční luxace, což jsou akceptovatelná 2 procenta. Dva případy chybné implantace s malou pozicí dřívku a následnou nestabilitou lze nejspíše přičíst na vrub menší zkušenosti operátora.

Otěr polyetylenu je podle literatury 2krát vyšší než u TEP, neboť kontaktní povrch PE vložky je větší než polokoule, podobně jako u tzv. antiluxačních jamek TEP. Opotřebením polyetylenu by pravděpodobně bylo menší při použití keramické vnitřní hlavičky místo ocelové, neboť kombinace keramika – polyetylen má lepší tribologické vlastnosti (1).

Větším problémem hemiartroplastik je však opotřebením kloubní chrupavky a subchondrální kosti s postupnou protruzí hlavičky do acetabula. Zatímco při použití klasické CEP je protruze hlavičky častým jevem a je i objektivně prokázána řadou studií (7, 19), většina autorů se shoduje v tom, že u BEP k protruzi nedochází buď vůbec, nebo k ní dochází jen v malém procentu u rizikových pacientů, například při revmatismu (10). Zajímavě se liší názory na příčiny tohoto jevu: zatímco Philips (18) a japonští autoři (21) soudí, že acetabulum je před protruzí chráněno tím, že většina pohybu v BEP se děje mezi kovovou hlavičkou a polyetylenovou vložkou a to v tím větší míře, jak postupuje opotřebením kloubní chrupavky, Eiskjaer a kol. jsou přesvědčeni, že dobré výsledky BEP jsou mimo jiné zapříčiněny tím, že pružný polyetylen absorbuje nárazy přenášené z dolní končetiny na acetabulum. Podmínkou úspěchu BEP je podle nich samozřejmě použití správné velikosti hlavičky endoprotézy, šetrná operační technika a v neposlední řadě správný výběr pacienta (8). Na výběr pacientů kladě důraz Raazmakers, který ve svém souboru pacientů

s BEP implantovanou pro frakturu krčku femuru pozoroval 22 % komplikací u lidí pod 75 let, zatímco u starších jen 6 %. Jako komplikace uvádí uvolnění dřívku a protruzi (19).

Na pracovišti autora bylo peroperačně při provádění testu stability opakovaně konstatováno, že pohyb endoprotézy se děje na rozhraní polyetylenu a vnitřní hlavičky a teprve ve chvíli, kdy krček endoprotézy narazí na okraj polyetylenové vložky, začne se pohybovat hlavička v acetabulu. Na snímcích prováděných při kontrolách je hlavička v nejrůznějších polohách, funkce endoprotézy tím však není ovlivněna (obr. 7).

V sestavách porovnávajících výsledky TEP, BEP a CEP ve stejných indikacích vychází ve většině studií jako nejlepší co do objektivních výsledků i subjektivního hodnocení TEP, po ní BEP a jako poslední CEP (9, 14). Existují však studie, které přiznávají bipolární endoprotéze stejné výsledky jako endoprotéze totální, a to při menší operační zátěži a tím i menším riziku časných pooperačních komplikací. Např. Bateman (2) referuje o patnáctiletém sledování 760 BEP implantovaných pro koxartrozu. Ve srovnání s TEP provedenými ve stejné době mají tyto endoprotézy stejné dobré výsledky a nepozoroval protruzi hlavičky, naopak popisuje zesílení acetabulárního dna. Podobné výsledky po 6–8 letech mají Torisu a kol., kteří implantovali BEP do reamerem prohloubeného acetabula při dysplastické koxartroze (21).

Na pracovišti autora je BEP indikovaná především jako akutní výkon při zlomeninách krčku femuru u pacientů vyššího věku, jako „lepší“ alternativa CEP. Ve shodě s literárními údaji nebyla pozorována protruze hlavičky, takže nebyl důvod ke konverzi BEP na TEP. S ohledem na vyšší věk operovaných jsou používány zásadně cementované dřívky. Relativní jednoduchost výkonu umožňuje provádět tuto operaci během ústavní pohotovostní služby, kdy je omezen počet personálu na pracovišti. Tomu také odpovídá vysoký počet operátorů – třináct na 79 operací. Harrisovo skóre vypovídá o poměrně dobrých výsledcích operace ve většině případů, skóre je do značné míry negativně ovlivněno přidruženými chorobami a věkem pacientů.

Cenově je bipolární endoprotéza domácí provenience přibližně rovna standardní cementované totální endoprotéze téhož výrobce. Bipolární hlavička je pak jen o 12 % dražší než klasická celokovová hlavička modulu cervikokapitální endoprotézy.

## ZÁVĚR

Bipolární endoprotéza kyčelního kloubu představuje alternativu v neodkladné operační léčbě traumat a onkologických onemocnění proximálního femuru. Autorem používaný operační postup je stejný jako při operaci klasické cervikokapitální endoprotézy, minimalizuje operační zátěž. I přes relativní jednoduchost výkonu je třeba dbát na přesné provedení operace, zejména při zavádění dřívku endoprotézy. Ve srovnání s cervikokapitální endoprotézou je pacientovi poskytnut kvalitnější implantát, který není zatížen rizikem obávané komplikace cervikokapitální endoprotézy, kterou je protruze do acetabula.

## Literatura

1. BARTONÍČEK, J., DŽUPA, V.: Problematika polyetylenu u totálních náhrad kyčelního kloubu. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 6: 350–355, 1999.
2. BATEMAN, J. E., BERENJI, A. R., BAYNE, O., GREYSON, N. D.: Long-term results of bipolar arthroplasty in osteoarthritis of the hip. *Clin.Orthop.*, 251: 54–66, 1990.
3. CAMERON, H.U., JUNG, Y.B.: Acetabular revision with a bipolar prosthesis. *Clin.Orthop.* 251: 100–103, 1990.
4. CANALE, S. T.: Campbell's operative orthopedics, vol. 1. Tent edition, Mosby 2003.
5. ČECH, O., PAVLANSKÝ, R.: Alopastika kyčelního kloubu. Praha, Avicenum 1992.
6. ČECH, O., FASSBENDER, M., KIRSCHNER, P., ROZKYDAL, Z.: Předoperační plánování a operačně-technické řešení stability a vyrovnání délky končetin u totální náhrady kyčelního kloubu. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 69: 362–368, 2002.
7. DALLDORF, P. G., BANAS, M. P., HICKS, D. G., PELLEGRINI, V. D.: Rate of degeneration of human acetabular cartilage after hemiarthroplasty. *J. Bone Jt Surg.*, 77-A: 877–882, 1995.
8. EISKJAER, S., BOLL, K., GELINECK, J. J.: Component motion in bipolar cemented hemiarthroplasty. *J. Orthop. Trauma*, 3: 313–316, 1989.
9. FLÖREN, M., LESTER, D. K.: Outcomes of total hip arthroplasty and contralateral bipolar hemiarthroplasty. *J. Bone Jt. Surg.*, 85-A: 523–526, 2003.
10. GALINERO, P., TABASSO, G., NEGRESLLO, R., BRACHDEL-PREVER, E. M.: Experience with bipolar prosthesis in femoral neck fractures in the elderly and debilitated. *Clin. Orthop.*, 251: 26–30, 1990.
11. HAIDUKEWYCH, G. J., BERRY, D. J.: Hip arthroplasty for salvage of failed treatment of intertrochanteric hip fractures. *J. Bone Jt Surg.*, 85-A, 899–904, 2003.
12. HARDINGE, K.: The direct lateral approach to the hip. *J. Bone Jt Surg.*, 64-B: 17–19, 1982.
13. LAUSTEN, G. S., VEDEL, P., NIELSEN, P. M.: Fractures of the femoral neck treated with a bipolar endoprosthesis. *Clin.Orthop.*, 218: 63–67, 1987.
14. LaBELLE, L. W., COLWILL, J. C., SWANSON, A. B.: Bateman bipolar hip arthroplasty for femoral neck fractures. A five to ten-year follow up study. *Clin.Orthop.*, 251: 20–25, 1990.
15. LIEBERMAN, J. R., BERRY, D. J., MONT, M. A., AARON, R. K., CALLHAN, J. J., RAYADHYASKHA, A., URBANIAK, J. R.: Osteonecrosis of the hip: management in the twenty-first century. *J. Bone Jt Surg.*, 84-A: 834–852, 2002.
16. McCONVILLE, O. R., BOWMAN, A. J., KILFOYLE, R. M., McCONVILLE, J. F., MAYO, R. A.: Bipolar hemiarthroplasty in degenerative arthritis of the hip. 100 consecutive cases. *Clin.Orthop.*, 251: 67–74, 1990.
17. NOTTAGE, W. M., McMASTER, W. C.: Comparison of bipolar implants with fixed neck prostheses in femoral-neck fractures. *Clin.Orthop.*, 251: 38–43, 1990.
18. PHILIPS, T. W.: Thompson hemiarthroplasty and acetabular erosion. *J. Bone Jt Surg.*, 71-A: 913–917, 1989.
19. RAAZMAKERS, E. L. F. B.: Fractures of the femoral neck – A review and personal statement. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 73: 45–59, 2006.
20. RIES, M. D., WIEDEL, J. D.: bipolar hip arthroplasty for recurrent dislocation after total hip arthroplasty. A report of three cases. *Clin.Orthop.*, 278: 121–127, 1992.
21. TORISU, T., KAKU, N., TUMURA, H., TAIRA, H., TOMARI, K.: 3M integral bipolar cup system for dysplastic osteoarthritis. Clinical and radiographic review with five to seven year follow up. *J. Bone Jt Surg.*, 85-B: 822–825, 2006.
22. WENDSCHE, P.: Zpráva o účasti na 76. AO kurzu v Davosu ve dnech od 30. 11. 2002 do 5.12.2002. Pokroky a problémy v operativní léčbě zlomenin. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 70: 60–61, 2003.
23. YASSIN, M., VELAN, G. J., GARTI, A., VEISBORT, M., ERSEVEN, A., ESHKENAZI, U., HENDEL, D.: Bipolar hip prosthesis in the treatment of displaced sub-capital fractures of the femur. *J. Bone Jt Surg., Suppl. III*, 83-B, 298, 2001.

MUDr. Petr Žofka,  
Nemocnice Kladno, a.s.,  
Vančurova 1548,  
272 59 Kladno  
E-mail: petr.zofka@seznam.cz

Práce byla přijata 24. 9. 2006.