

Osteosyntéza zlomenin proximálního femuru metodou DHS v terénu koxartrózy

Dynamic Hip Screw Osteosynthesis for Proximal Femoral Fractures in Patients with Coxarthrosis

HRUBINA M.^{1,2}, SKOTÁK M.¹, LETOCHA J.¹

¹ Ortopedické oddělení Nemocnice Pelhřimov

² Fakulta biomedicínského inženýrství, katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva Kladno, ČVUT v Praze

ABSTRACT

PURPOSE OF THE STUDY

Evaluation of a group of patients with coxarthrosis who sustained fractures of the proximal femur and were treated by dynamic hip screw (DHS) osteosynthesis.

MATERIAL AND METHODS

The group comprised 23 DHS osteosyntheses in 22 patients treated between the years 1997 and 2012.

The indication to osteosynthesis in all 23 cases was a stable pertrochanteric fracture of the femur; all patients had grade III or grade IV coxarthrosis (assessed on the Kellgren & Lawrence scale) and their physical health was classified as ASA 3 or 4. Preventive antibiotic therapy was administered within 48 hours of surgery. The evaluated factors included operative time, blood loss, specific complications such as infection, osteosynthetic material fracture or osteosynthesis failure, requirement of revision surgery, post-operative mobility and patient survival. The follow-up was 2 years.

RESULTS

The operative time was 35 min to 85 min (average, 49 min); blood losses ranged from 50 ml to 450 ml (average, 189 ml). Of the 23 hips, infectious complication was found in one (4.3%) and osteosynthetic material fracture also in one (4.3%). There was no necessity of revision surgery due to osteosynthesis failure, nor any conversion to total hip arthroplasty. Post-operative mobility (with use of walking aids or forearm crutches) was achieved in 17 (77.3%) patients. The average survival of the patients was 6.3 months, the range from 7 days to 3 years.

DISCUSSION

DHS osteosynthesis is a reliable method for the treatment of proximal femoral fractures due to osteoporosis. These fractures in patients with coxarthrosis are primarily indicated to total hip arthroplasty. However, this is questionable in polymorbid elderly patients in whom hip replacement carries high risk. In such patients DHS osteosynthesis is preferred as a less risky procedure.

CONCLUSIONS

DHS osteosynthesis is indicated for stable pertrochanteric fractures of the femur in a limited number of patients with advanced coxarthrosis in whom total hip replacement would be associated with an undue risk. The majority of patients after surgery became mobile, but with short-term survival.

Key words: hip fracture, dynamic hip screw, hip osteoarthritis.

ÚVOD

Metoda ošetření zlomenin proximálního femuru skluzným šroubem (DHS) je známá již téměř 60 let (26). V současné době je indikována zejména k ošetření stabilních pertrochanterických zlomenin, které se vyskytují nejčastěji u seniorů v osteoporotickém terénu (18, 19, 21). Výsledkům a komplikacím takto ošetřených zlomenin je věnována celá řada publikací v domácí i zahraniční literatuře (2, 4, 14, 15, 27). Malou skupinu tvoří pacienti se zlomeninou proximálního femuru v terénu pokročilé koxartrózy (12, 20, 24). Tento stav je většinou autorů indikován primárně k implantaci totální endoprotézy (TEP) kyčelního kloubu (10, 11, 22). Jsou však pacienti se zlomeninou v terénu artrózy, kteří jsou starší, výrazně polymorbidní a k implantaci TEP vysoce riziková až kontraindikováni, s předpokládanou krátkou dobou přežití. U těchto pacientů se stabilní pertrochanterickou zlomeninou indikujeme osteosyntézu pomocí DHS. Cílem práce je zhodnotit soubor pacientů ošetřených tímto postupem.

MATERIÁL A METODIKA

Soubor pacientů

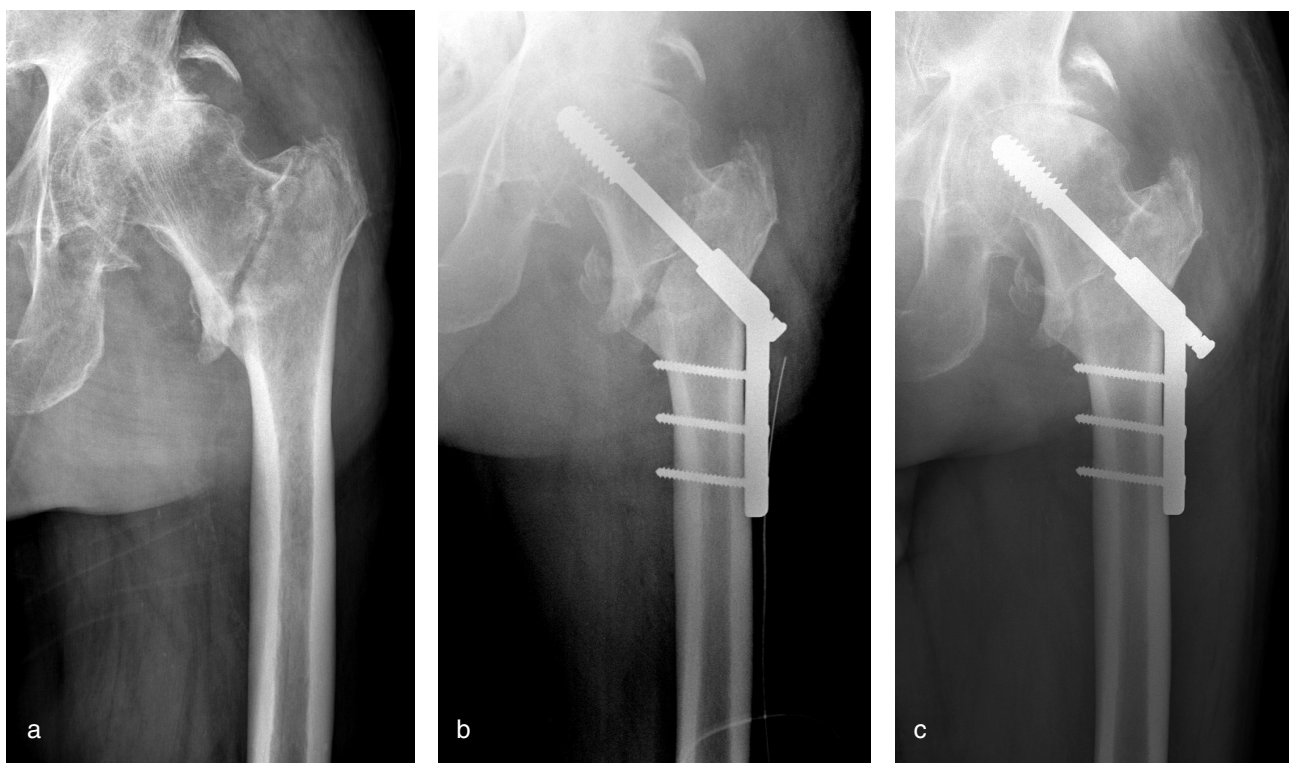
Do studie bylo zařazeno 22 pacientů (15 žen a 7 mužů) s 23 pertrochanterickými zlomeninami v terénu artrózy, kteří byli ošetřeni metodou DHS v období od 1. 1. 1997 do 31. 12. 2012. Patologické zlomeniny v metastatickém

terénu nebyly do studie zahrnuty. V sledovaném období byla jednou provedena implantace DHS oboustranně s odstupem 24 měsíců.

Metodika

Do studie jsme zahrnuli pouze pacienty se stabilní pertrochanterickou zlomeninou podle AO A1.1, A1.2 v terénu pokročilé koxartrózy (III. a IV. stupně podle Kellgrena a Lawrence), kteří nebyli po posouzení celkového stavu indikováni k implantaci traumatické TEP kyčle, ale nebyli ani kontraindikováni k operačnímu výkonu. Všichni tito pacienti byli před operací mobilní (samostatně nebo s oporou francouzských holí či chodítka).

Operaci jsme prováděli po předoperační přípravě po vyšetření internistou a anesteziologem v spinální anestezii. Pacienti byli zajištěni ATB po dobu 48 hodin od výkonu (cefazolin I. generace, u alergických pacientů linkomycin). Prevence trombembolické nemoci byla zajištěna nízkomolekulárním heparinem. Zlomeninu jsme reponovali na extenčním stole pod rtg zesilovačem. Používali jsme laterální přístup k hornímu konci stehenní kosti. Vždy byl použit implantát a kompletní firemní instrumentarium firmy Medin, a. s., Nové Město na Moravě, ČR. Skluzný šroub jsme zaváděli v předozadní projekci ve střední nebo distální třetině krčku femuru s ohledem na kvalitu kostní tkáně v proximální třetině krčku a hlavice femuru (obr. 1a–c), v axiální projekci centrálně s jeho subchondrálním ukotvením.



Obr. 1. Rtg dokumentace 86letého pacienta (případ č. 22) s pertrochanterickou stabilní zlomeninou femuru vlevo v terénu koxartrózy IV. st.: a – předoperační nálezní, pokročilá koxartróza, přítomnost cyst v acetabulu i v proximální části hlavice femuru, b – snímek po osteosyntéze DHS, patrné převalgizování proximálního femuru a zavedený drén, c – snímek 6 dní po osteosyntéze, dobré postavení fragmentů, patrná jejich komprese na základě skluzného efektu.

Rehabilitace probíhala standardně první dva dny na lůžku, poté byli pacienti vertikalizováni o berlích či v chodítku 3. až 4. den po operaci.

Před propuštěním jsme prováděli kontrolní rtg vyšetření, dále byli pacienti klinicky a rtg vyšetřením kontrolováni v 6 týdnech, 3, 6 a 12 měsících od operace.

Zaznamenávali jsme věk pacientů, délku hospitalizace, operovanou stranu, stupeň artrózy (popsaný na úrazovém rtg radiologem), předoperační skóre Americké asociace anesteziologů (ASA) na základě interního a anesteziologického vyšetření, operační čas, krevní ztráty, specifické komplikace, nutnost reoperace (včetně konverze na TEP kyčle), získání mobility po operaci (samostatně, s oporou frakouzských holí či chodítka) a přežití pacientů k 31. 12. 2014. Nespecifické komplikace ani škálu bolesti jsme nehodnotili.

VÝSLEDKY

Celkově bylo zhodnoceno 23 provedených DHS u 22 pacientů. Věkové rozložení pacientů bylo 80–94 let, s průměrným věkem v době úrazu/operace 86,6 let. Délka hospitalizace byla 7–22 dní, v průměru 8 dní na standardním oddělení.

Proximální femur vpravo byl ošetřen 11krát, vlevo 12krát. Artrotické postižení III. st. jsme zaznamenali 12krát, IV. st. 11krát; ASA skóre bylo 3 u 9 případů a 4 u 14 případů (tab. 1). Operační čas byl 35–85 minut, v průměru 49 minut; krevní ztráty byly 50–450 ml, v průměru 189 ml.

Specifické komplikace jsme zjistili u 2 pacientů, jednou rozlomení špičky vodícího K-drátu ve velkém trochanteru, která byla ponechána *in situ*, a jednu časnou infekci (*Staphylococcus aureus*). U pacientky s rozlomením kovů jsme migraci zalomené špičky ani jiné obtíže nezaznamenali. Pacient s infekční komplikací byl řešen evakuací abscesu kolem dlahy, zlomenina se zhojila.

Ani u jedné osteosyntézy ze sledovaného souboru nebylo zjištěno její selhání s nutností reoperace. Dále jsme ani u jedné DHS z tohoto souboru neprovedli její konverzi na TEP kyčle. Během celé doby sledování jsme nezjistili avaskulární nekrózu hlavičky femuru po implantaci DHS.

Pooperační mobilitu získalo zpět 17 pacientů (77,3 %), 5 pacientů zůstalo již trvale imobilních po provedení osteosyntézy.

Přežití pacientů po operaci bylo v rozmezí 7 dní až 3 let, v průměru přibližně 6,3 měsíce ke konci roku 2014. Během hospitalizace zemřel 1 pacient (4,5 %), do půl roku od operace zemřelo dalších 16 pacientů (77,3 %). Do roka od operace se zvýšil počet úmrtí na 20 pacientů (90,9 %). Detailní přehled údajů je uveden v tabulce 2.

DISKUSE

Většina zlomenin proximálního femuru se vyskytuje u pacientů starších 60 let v terénu osteoporózy (10).

Tab. 1. Charakteristika souboru pacientů se zlomeninou proximálního femuru v terénu pokročilé koxartrózy ošetřenou DHS

| Případ | Pohlaví | Věk v době úrazu (osteosyntézy) | Operovaná strana | Stupeň koxartrózy (dle Kellgrena– Lawrence) | ASA skóre |
|--------|---------|---------------------------------------|---------------------|--|--------------|
| 1. | M | 94 let | levá | IV. | 3 |
| 2. | Ž | 88 let | pravá | III. | 4 |
| 3. | M | 92 let | levá | III. | 4 |
| 4. | Ž | 91 let | pravá | IV. | 3 |
| 5. | Ž | 86 let | pravá | III. | 4 |
| 6. | Ž | 88 let | pravá | IV. | 3 |
| 7. | M | 84 let | levá | IV. | 3 |
| 8. | Ž | 91 let | pravá | III. | 4 |
| 9. | Ž | 82 let | levá | IV. | 4 |
| 10. | M | 83 let | levá | III. | 4 |
| 11. | Ž | 90 let | levá | IV. | 3 |
| 12. | M | 84 let | pravá | III. | 4 |
| 13. | Ž | 81 let | levá | III. | 3 |
| 14. | Ž | 90 let | pravá | III. | 4 |
| 15. | M | 86 let | levá | IV. | 4 |
| 16. | Ž | 92 let | pravá | III. | 3 |
| 17. | Ž | 82 let | pravá | IV. | 4 |
| 18. | Ž | 84 let | pravá | IV. | 4 |
| 19. | Ž | 86 let | levá | III. | 3 |
| 20. | Ž | 80 let | levá | III. | 3 |
| 21. | Ž | 82 let | pravá | III. | 4 |
| 22. | M | 86 let | levá | IV. | 4 |
| 23. | Ž | 90 let | levá | IV. | 4 |

Tab. 2. Výsledky u souboru pacientů ošetřených DHS pro stabilní pertrochanterickou zlomeninu v terénu koxartrózy

| Případ | Operační čas (minuty) | Krevní ztráty (ml) | Mobilita po operaci | Specifické komplikace | Přežití |
|--------|-----------------------------|--------------------------|---------------------------|---|-----------|
| 1. | 75 | 200 | ne | 0 | 2 měsíce |
| 2. | 80 | 150 | ano | 0 | 6 měsíců |
| 3. | 60 | 50 | ano | 0 | 12 měsíců |
| 4. | 60 | 100 | ano | 0 | 6 měsíců |
| 5. | 45 | 300 | ne | 0 | 1 měsíc |
| 6. | 40 | 200 | ano | rozlomení špičky vodícího K-drátu ve velkém trochanteru | 10 měsíců |
| 7. | 45 | 450 | ne | 0 | 2 týdny |
| 8. | 50 | 200 | ano | 0 | 2 měsíce |
| 9. | 40 | 300 | ano | 0 | 6 měsíců |
| 10. | 45 | 100 | ano | 0 | 3 měsíce |
| 11. | 50 | 50 | ano | 0 | 1 měsíc |
| 12. | 40 | 150 | ano | 0 | 4 měsíce |
| 13. | 40 | 200 | ano | 0 | 6 měsíců |
| 14. | 45 | 150 | ano | 0 | 8 měsíců |
| 15. | 50 | 200 | ano | časná infekce (<i>Staphylococcus aureus</i>) | 4 měsíce |
| 16. | 40 | 100 | ano | 0 | 14 měsíců |
| 17. | 85 | 450 | ne | 0 | 1 měsíc |
| 18. | 45 | 200 | ano | 0 | 2 měsíce |
| 19. | 40 | 150 | ano | 0 | 6 měsíců |
| 20. | 45 | 100 | ano | 0 | 3 roky |
| 21. | 40 | 100 | ano | 0 | 12 měsíců |
| 22. | 35 | 200 | ne | 0 | 7 dní |
| 23. | 40 | 250 | ano | 0 | 3 měsíce |

U kyčelního kloubu s pokročilými artrotickými změnami je situace jiná. Jedná se o kloub s omezenou hybností již před úrazem s postižením kolemkloubních struktur (12). Dále je nutno brát v úvahu jinou biomechaniku takto postiženého kloubu v porovnání s kloubem zdravým (20). Pacient se zlomeninou proximálního femuru v terénu artrózy měl již obtíže s postiženým kyčelním kloubem předoperačně (bolestivost, omezení hybnosti). Jsou četné studie, které analyzují vztah koxartrózy a zlomeniny proximálního femuru. Calderazzi a kol. nenašli souvislost mezi stupněm artrózy a přítomností zlomeniny proximálního femuru u pacientů s průměrným věkem 84,6 roku ve skupině trochanterických zlomenin (3). Robstad a kol. analyzovali výskyt artrotických změn kyčelního kloubu u pacientů se zlomeninou proximálního femuru a kontuzí kyčle (24). K zhodnocení stupně artrózy používali klasifikaci podle Kellgrena a Lawrence (17). Nejistili protektivní vliv artrózy před zlomeninou horního konce stehenní kosti. Naproti tomu Chudyk a kol. na základě retrospektivní analýzy jiných studií udávají, že přítomnost artrotických změn může snižovat riziko následné zlomeniny (12). Franklin a kol. dosáhli podobných závěrů, když zjistili nepřímou závislost mezi zlomeninou v oblasti kyčle a přítomností koxartrózy. Artotické změny zjistili u jedné třetiny pacientů se zlomeninou horního konce stehenní kosti. Za postižení artrózou ale považovali II. a vyšší stupeň podle Kellgrena a Lawrence (9). S ohledem na průběh linie lomu lze říci, že u kyčelního kloubu postiženého koxartrózou dojde častěji k zlomenině v oblasti trochanterického masivu než v krčku femuru (20, 24). Částečně to lze vysvětlit změnami proximálního femuru u artrózy, kde je změna v kostní denzitě v porovnání s pacienty s osteoporotickou zlomeninou (3). Wolf a kol. uvedli, že ve zdravém (normálním) femuru je kostní denzita lehce snížena v oblasti mezi krčkem a trochanterickou oblastí. U koxartrózy bylo zjištěno zvýšení kostní denzity v krčku femuru a její snížení v trochanterické oblasti (28). Průměrná hodnota denzity v krčku artrotických femurů je vyšší než u femurů normálních a průměrná hodnota v trochanterické oblasti je nižší. Takže u pacientů s artrotickými změnami lze oblast trochanterickou považovat za nejslabší část proximálního femuru, a tím za nejčastěji postiženou při eventuálním traumatu (28).

V léčbě trochanterických zlomenin v terénu artrózy je doporučovaná implantace TEP jako primární ošetření (22). Tento postup je užíván některými autory i pro primární ošetření stabilních i nestabilních zlomenin v terénu osteoporózy (13). U starších a vysoce rizikových pacientů s vyšším ASA skóre je ale vyšší riziko infekce TEP a dalších komplikací (23). Jolles a kol. prokázali souvislost vyššího ASA skóre před operací s vyšším rizikem následné luxace TEP (16).

Pacienty se zlomeninou proximálního femuru v terénu artrózy ošetřujeme vždy s přihlédnutím k celkovému stavu, morbiditě a mobilitě před úrazem. Mladší pacienty indikujeme k implantaci TEP, starší pacienty, sice vysoce rizikové a polymorbidní, ale chodící před úrazem, indi-

kujeme k osteosyntéze. Jsme toho názoru, že operační řešení neodstraní předoperační obtíže pacienta při artróze, na které je ale již pravděpodobně adaptován. Osteosyntéza zlomeniny může předejít rozvoji nespecifických komplikací při nemožnosti pohybu. Pacienty polymorbidní, kontraindikované k operačnímu řešení a imobilní před úrazem, indikujeme ke konzervativní léčbě i s vědomím všech rizik a komplikací (25). Skupinu pacientů indikovaných k osteosyntéze ošetřujeme vždy podle typu zlomeniny. Nestabilní zlomeniny řešíme pomocí proximálního femorálního hřebu (21, 22). Stabilní zlomeniny ošetřujeme s použitím DHS. Pro srovnání s 23 osteosyntézami v artrotickém terénu jsme ve sledovaném období (1997–2012) ošetřili metodou skluzného šroubu 380 stabilních pertrochanterických zlomenin u pacientů starších 50 let bez známek koxartrózy (14). Téma ošetření zlomenin proximálního femuru v terénu pokročilé artrózy metodou DHS jsme zatím v literatuře nenašli zpracované.

Náš soubor pacientů je tvořen seniory staršími 80 let. V souboru převažovali ženy nad muži více než dvojnásobně. Stranové rozložení a stupeň artrózy (III.–IV. st.) jsou přibližně stejné. S ohledem na ASA skóre převažují pacienti s hodnotou skóre 3, což potvrzuje, že se jedná o vysoce rizikovou skupinu pacientů. Průměrná doba přežití v našem souboru je o něco málo více než půl roku, což koresponduje s literaturou (5, 6). Farahmand a kol. zjistili nejvyšší mortalitu u pacientů se zlomeninou proximálního femuru v průběhu prvních 6 měsíců po operaci (8). S ohledem na délku trvání výkonu a krevní ztráty je DHS šetrnější výkon, než by byla impantace TEP. Naše zjištěné výsledky korelují s literaturou. Pajarinen a kol. uvedli u DHS průměrný operační čas 45 minut (20–105 minut) a krevní ztráty v rozmezí 357–495 ml, s tím, že většina jejich pacientů měla předoperační ASA skóre 3 a 4, 78 % jich získalo zpět předoperační mobilitu (21). V porovnání DHS s implantací TEP u trochanterických fraktur zjistili Geiger a kol. přibližně stejné riziko mortality v horizontu jednoho roku, ale implantace TEP byla rizikovější s ohledem na nespecifické komplikace či luxaci. Průměrné krevní ztráty u DHS měly 409 ml, u TEP 1050 ml. Operační čas u TEP byl průměrně 115 minut, u DHS 73 minut (10). Hassankhani a kol. zjistili u nestabilních zlomenin řešených DHS a TEP srovnatelné výsledky s ohledem na operační čas a krevní ztráty. U skupiny pacientů ošetřených skluzným šroubem měli vyšší riziko specifických komplikací (13).

Přestože se v našem souboru jednalo o starší a polymorbidní pacienty s více než jedním rizikovým faktorem infekce (vysoký věk, zavedený močový katétr), infekční komplikaci jsme zatím zjistili pouze jednou (1, 7). Naše dosavadní výsledky u tohoto malého souboru pacientů ukázaly, že po individuálním posouzení stavu je implantace DHS šetrnější a pro většinu těchto pacientů s ohledem na dobu přežití dostačující. Je pravda, že tento postup nevyřeší potíže s kyčelním kloubem, zejména bolestivost při pohybu i v klidu. V tomto ohledu má implantace TEP svá pozitiva.

ZÁVĚR

Osteosyntéza zlomenin proximálního femuru metodou DHS v terénu pokročilé koxartrózy je indikována u starších, polymorbidních a vysoce rizikových pacientů, kde by po zhodnocení stavu byla implantace TEP příliš riziková. Riziko specifických komplikací v této skupině není vysoké, ale je zde krátká doba přežití. Celkově se jedná o šetrnější výkon, který je podle našeho názoru pro tuto úzkou skupinu pacientů dostačující. Do budoucna plánujeme zhodnotit náš soubor pacientů s traumatickou TEP kyčelního kloubu implantovanou u peritrochanterických zlomenin v terénu koxartrózy a oba naše soubory porovnat.

Literatura

1. AMRICHOVÁ, J., HRUBINA, M., PANGRÁC, J.: Permanentní močový katétr jako rizikový faktor vzniku urologických komplikací po TEP kyčelního kloubu – retrospektivní analýza. *Urol. Praxi*, 12: 203–207, 2011.
2. BARTON, T. M., GLEESON, R., TOPLISS, C., GREENWOOD, R., HARRIES, W. J., CHESSER, T. S. J.: A comparison of the long gama nail with the sliding hip screw for the treatment of AO/OTA 31-A2 fractures of the proximal part of the femur. *J Bone Jt Surg.*, 92-A: 792–798, 2010.
3. CALDERAZZI, F., GROPPA, G., RICOTTA, A., CECCARELLI, F.: Does hip osteoarthritis have a protective effect against proximal femoral fractures? A retrospective study. *Hip Int.*, 24: 231–236, 2014.
4. DE BRUIJN, K., DEN HARTOG, D., TUINEBREIJER, W., ROUKEMA, G.: Reliability of predictors for screw cutout in intertrochanteric hip fractures. *J Bone Jt Surg.*, 94-A: 1266–1272, 2012.
5. DŽUPA, V., BARTONÍČEK, J.: Rozbor pacientů léčených v roce 1997 pro zlomeninu proximálního femuru – ekonomické aspekty léčení. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 66: 277–279, 1999.
6. DŽUPA, V., BARTONÍČEK, J., SKÁLA-ROSENBAUM, J., PŘÍKAZSKÝ, V.: Úmrtí pacientů se zlomeninou proximálního femuru v průběhu prvního roku po úrazu. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 69: 39–44, 2002.
7. DŽUPA, V., DŽUPOVÁ, O., BENDOVIČ, E., ZÁHORKA, J., RICHTR, V., BARTOŠKA, R., SKÁLA-ROSENBAUM, J., ZÍDKA, M.: Infekční komplikace operační léčby poranění pohybového aparátu: přehled rizikových faktorů a etiologických agens za roky 2000–2005. *Klin. Mikrobiol. Infekc. Lek.*, 13: 242–247, 2007.
8. FARAHMAND, B. Y., MICHAELSSON, K., AHLBOM, A., LJUNGHALL, S., BARON, J. A.: Survival after hip fracture. *Osteoporos. Int.*, 16: 1583–1590, 2005.
9. FRANKLIN, J., ENGLUND, M., INGRVARSSON, T., LOHMANDER, S.: The association between hip fracture and hip osteoarthritis: A case-control study. *BMC Musculoskel. Disord.*, 11: 274, 2010.
10. GEIGER, F., ZIMMERMANN-STENZEL, M., HEISEL, C., LEHNER, B., DAECKE, W.: Trochanteric fractures in the elderly: the influence of primary hip arthroplasty on 1-year mortality. *Arch. Orthop. Trauma Surg.*, 127: 959–966, 2007.
11. CHIRODIAN, N., ARCH, B., PARKER, M. J.: Sliding hip screw fixation of trochanteric hip fractures: outcome of 1024 procedures. *Injury*, 36: 793–800, 2005.
12. CHUDYK, A. M., ASHE, M. C., GORMAN, E., AL TUNAJI, H. O., CROSSLEY, K. M.: Risk of hip fracture with hip or knee osteoarthritis: a systematic review. *Clin. Rheumatol.*, 31: 749–757, 2012.
13. HASSANKHANI, E. G., OMIDI-KASHANI, F., HAJITAGHI, H., HASSANKHANI, G. G.: How to treat the complex unstable intertrochanteric fractures in elderly patients? DHS or arthroplasty. *Arch. Bone Joint Surg.*, 2: 174–179, 2014.
14. HRUBINA, M., HORAK, Z., SKOTAK, M., LETOCHA, J., BACA, V., DŽUPA, V.: Assessment of complications depending on the sliding screw position – finite element method analysis. *Bratisl. Lek. Listy*, 116: 302–310, 2015.
15. HSUEH, K. K., FANG, C. K., CHEN, C. M., SU, Y. P., WU, H. F., CHIU, F. Y.: Risk factors in cutout of sliding hip screw in intertrochanteric fractures: an evaluation of 937 patients. *Int. Orthop.*, 34: 1273–1276, 2010.
16. JOLLES, B. M., ZANGGER, P., LEYVRAZ, P. F.: Factors predisposing to dislocation after primary total hip arthroplasty. *J. Arthroplasty*, 17: 282–288, 2002.
17. KELLGREN, J. H., LAWRENCE, J. S.: Radiological assessment of osteoarthrosis. *Ann. Rheum. Dis.*, 16: 494–502, 1957.
18. KHAN, A. Z., PARKER, M. J.: Minimally invasive sliding screw fixation technique. *Hip Int.*, 22: 214–217, 2012.
19. KNOBE, M., SIEBERT, C. H.: Hip fractures in the elderly. Osteosynthesis versus joint replacement. *Orthopäde*, 43: 314–324, 2014.
20. MIDDLETON, R., FERRIS, B.: The influence of osteoarthritis on the pattern of proximal femoral fractures. *Clin. Orthop. Relat. Res.*, 342: 214–216, 1996.
21. PAJARINEN, J., LINDAHL, J., MICHELSSON, O., SAVOLAINEN, V., HIRVENSAALO, E.: Peritrochanteric femoral fractures treated with a dynamic hip screw or a proximal femoral nail. *J. Bone Jt Surg.*, 87-B: 76–81, 2005.
22. PARKER, M. J., BOWERS, T. R., PRYOR, G. A.: Sliding hip screw versus the Targon PF nail in the treatment of trochanteric fractures of the hip: a randomised trial of 600 fractures. *J. Bone Jt Surg.*, 94-B: 391–397, 2012.
23. RIDGEWAY, S., WILSON, J., CHARLET, A., KAFATOS, G., PEARSON, A., COELLO, R.: Infection of the surgical site after arthroplasty of the hip. *J. Bone Jt Surg.*, 87-B: 844–850, 2005.
24. ROBSTAD, B., FRIHANGEN, F., NORDSLETTEN, L.: The rate of hip osteoarthritis in patients with proximal femoral fractures versus hip contusion. *Osteoporos. Int.*, 23: 901–905, 2012.
25. SHERK, H. H., SNAPE, W. J., LOPRETE, F. L.: Internal fixation versus nontreatment of hip fractures in senile patients. *Clin. Orthop. Relat. Res.*, 141: 196–198, 1979.
26. SCHUMPELICK, W., JANTZEN, P. M.: A new principle in the operative treatment of trochanteric fracture of the femur. *J. Bone Jt Surg.*, 37-A: 693–698, 1955.
27. SKALA-ROSENBAUM, J., DŽUPA, V., BARTOŠKA, R., RIHA, D., WALDAUF, P., BACA, V.: Subsequent contralateral hip fractures: can at-risk patients be identified? An observational study of 5.102 patients. *Int. Orthop.*, 39: 755–760, 2015.
28. WOLF, O., STRÖM, H., MILBRINK, J., LARSSON, S., MALLMIN, H.: Differences in hip bone mineral density may explain the hip fracture pattern in osteoarthritic hips. *Acta Orthop.*, 80: 308–313, 2009.

Korespondující autor:

MUDr. Maroš Hrubina, Ph.D.
Boženy Němcové 1942
393 01 Pelhřimov
E-mail: mhrubina@gmail.com