

Osteosyntéza zlomenin proximálního femuru metodou DHS: infekční komplikace

DHS Osteosynthesis for Proximal Femoral Fractures: Infectious Complications

M. HRUBINA^{1,2}, M. SKOTÁK¹, J. BĚHOUNEK ST. ¹

¹ Ortopedické oddělení Nemocnice Pelhřimov

² Fakulta biomedicínského inženýrství – katedra lékařských a humanitních oborů Kladno, ČVUT v Praze

ABSTRACT

PURPOSE OF THE STUDY

Evaluation of infectious complications in patients with proximal femoral fractures treated by osteosynthesis using dynamic hip screws (DHS).

MATERIAL

The group included 501 patients with 532 DHS procedures performed in the years 1996-2010. In 31 patients osteosynthesis was carried out bilaterally.

METHODS

Osteosynthesis was indicated for femoral neck fracture in 18 hips and for pertrochanteric fracture in 514 hips. Prophylactic antibiotic therapy was administered within 48 hours of surgery. The occurrence of infectious complications (surface and deep wound infection), presence of infectious agents, risk factors, and the course of treatment and its outcome were investigated.

RESULTS

Of 532 fractures treated by DHS osteosynthesis, seven were infected (1.3%) as follows: one fracture of the femoral neck with methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*, and, of six pertrochanteric fractures, four with *Staphylococcus aureus*, one with *Escherichia coli* and one with *Staphylococcus epidermidis*. Surface wound infection was diagnosed in one case (0.2%) and deep infection in six cases (1.1%). Five revision DHS procedures were carried out in five patients. One or more risk factors were found in each patient with infected DHS. The treatment of infection included wound dressing and abscess drainage without reoperation in two cases, implant removal in three, and implant removal with femoral head resection and spacer insertion in two cases. Second-stage total hip arthroplasty (THA) was performed in one case. Of the seven infected fractures, five (71%) healed successfully.

DISCUSSION

DHS osteosynthesis is a reliable method for treating proximal femoral fractures. The 1.3% infection rate in our group is comparable with other relevant studies. This complication is serious and requires prolonged treatment but is not as devastating as an infected THA. For the treatment of infected DHS osteosynthesis, standard methods from screw removal to second-stage THA were employed.

CONCLUSIONS

Infectious complications following osteosynthesis with dynamic hip screws are rare events in the treatment of proximal femoral fractures. *Staphylococcus aureus* was the most frequently isolated infectious agent. Each infectious complication was associated with one or more risk factors. Antibiotic prophylaxis is important particularly in patients at risk.

Key words: hip fractures, dynamic hip screw, infection, complication.

ÚVOD

Metoda skluzného šroubu při ošetření zlomenin proximálního femuru je známá již téměř 50 let (19). Dłaha s dynamickým/skluzným kyčelním šroubem (DHS) je používána již více než 30 let zejména v traumatologii proximálního femuru a méně v jiných lokalitách a indikacích. Specifickým komplikacím tohoto implantátu, jejich analýze a možností řešení je věnována celá řada publikací v domácí i zahraniční literatuře (2, 4, 10, 18). Infekčním komplikacím je však ve většině studií věnováno málo pozornosti a v některých pracích nejsou popisovány vůbec. Jsou to sice případy vzácné, ale s nutností dlouhodobé léčby a se značným ekonomickým aspektem (5). V naší praxi jsme se s infekcí po osteosyntéze DHS setkali několikrát, proto jsme se rozhodli zhodnotit náš soubor pacientů s ohledem na tyto komplikace.

SOUBOR PACIENTŮ A METODIKA

Zhodnoceno bylo 501 pacientů (361 žen a 140 mužů) s 532 zlomeninami proximálního femuru ošetřenými metodou DHS. Do studie byly zahrnuty pouze primárně ošetřené fraktury u pacientů operovaných na ortopedickém oddělení v Pelhřimově od 16.11.1996 do 31.12.2010. Patologické zlomeniny v metastatickém terénu nebyly do studie zahrnuty. V sledovaném období byla 31krát provedena implantace DHS oboustranně s odstupem 2–38 měsíců. Věkové rozložení pacientů bylo 19–102 let, s průměrným věkem v době úrazu/operace 83,6 let. Délka hospitalizace byla 4–30 dní, v průměru 7 dní. Za hospitalizace zemřelo dalších 110 pacientů (22 %). Do roka od operace se zvýšil počet úmrtí na 235 pacientů (47 %).

V diagnostice zlomenin jsme z vyšetřovacích metod prováděli rtg kyčle a horního konce stehenní kosti, dále rtg pánve a v rámci předoperační přípravy rtg srdce a plic. Do studie jsme zahrnuli pacienty se zlomeninou krčku a trochanterické oblasti femuru.

Operaci jsme prováděli v spinální anestezii na superaseptickém operačním sále. Pacienti dostávali ATB peroperačně a dále celkem do 48 hodin od výkonu (cefazolin, u alergických pacientů linkomycin). Prevence trombotické nemoci byla zajištěna nízkomolekulárním heparinem dle aktuálně platných doporučení. Zlomeninu jsme reponovali na extenčním stole pod rtg zesilovačem. Používali jsme laterální přístup k proximálnímu femuru. Vždy byl použit implantát a kompletní firemní instrumentárium firmy Medin a. s., Nové Město na Moravě, Česká republika.

Pacienty jsme kontrolovali rtg před propuštěním či překladem z našeho oddělení, dále v 6 týdnech, 3, 6 a 12 měsících od operace. Následné kontroly jsme prováděli podle klinického a rtg nálezu, obvykle po každých dalších 12 měsících s rtg.

U pacientů s infekční komplikací jsme se soustředili na přítomnost těchto rizikových faktorů: revmatoidní artritida, diabetes mellitus, malnutrice, imunodeficiencie, vzdálený infekční fokus, psoriáza, obezita, kortikoterapie, vysoký věk (nad 75 let), alkoholismus (16).

VÝSLEDKY

Z celkem 532 provedených a sledovaných DHS jsme zjistili infekční komplikaci u 7 osteosyntéz (1,3 %). Povrchní infekci jsme měli v našem souboru jednou (0,2 %), hlubokou infekci 6krát (1,1 %). Z 361 žen byla infekce zjištěna u 4 z nich (1,1 %), ze 140 mužů byla infekce zjištěna u 3 z nich (2,1 %). Přehled infekčních komplikací a jejich charakteristiky uvádíme v tabulce 1.

Tab. 1. Infekční komplikace po osteosyntéze zlomenin proximálního femuru s použitím DHS

| Indikace osteosyntézy | Pohlaví a věk pacientů v době osteosyntézy | Časový interval osteosyntéza – stanovení diagnózy infekce | Zánětlivé parametry | | | Hojení rány po osteosyntéze | Rtg nález v době stanovení diagnózy infekce |
|--------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------|-----|------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| | | | FW | CRP | Leu | | |
| 1. Zlomenina krčku femuru | M, 48 let | 3 měsíce | 68/96 | 68 | 11,6 | per primam | měkký lem kolem skluzného šroubu, zlomenina zhojena |
| 2. Pertrochanterická zlomenina | Ž, 91 let | 12 dní | 78/100 | 81 | 12,8 | dehiscence po extrakci stehů | bez osteolýzy |
| 3. Pertrochanterická zlomenina | M, 68 let | 24 měsíců | 42/68 | 34 | 10,4 | per primam, pištěl po 2 letech | měkký lem kolem skluzného šroubu, heterotopické osifikace |
| 4. Pertrochanterická zlomenina | Ž, 80 let | 21 měsíců | 65/100 | 92 | 12,4 | per primam | osteolýza a destrukce hlavičky femuru |
| 5. Pertrochanterická zlomenina | M, 86 let | 3 měsíce | 90/110 | 158 | 16,4 | per primam, absces kolem dlahy po 3 měsících | bez osteolýzy, zlomenina zhojena |
| 6. Pertrochanterická zlomenina | Ž, 69 let | 30 měsíců | 82/100 | 104 | 12,6 | per primam | osteolýza a destrukce hlavičky femuru |
| 7. Pertrochanterická zlomenina | Ž, 78 let | 26 měsíců | 74/96 | 91 | 11,4 | per primam | měkký lem kolem skluzného šroubu, heterotopické osifikace |

Z 18 DHS použitých na intra-kapsulární zlomeniny jsme zjistili infekci v 1 případě (5,6 %) s nutností reoperace. Z 514 DHS u trochanterických fraktur jsme měli v 6 případech (1,2 %) tuto komplikaci s nutností reoperace ve 4 případech. Z provedených 532 DHS jsme reoperovali z důvodu infekční komplikace 5 osteosyntéz (0,9 %).

Přehled zjištěných rizikových faktorů uvádíme v tabulce 2, z které je patrné, že u každého z pacientů s následnou infekční komplikací byl přítomen minimálně jeden ze známých rizikových faktorů.

Infekční agens, léčebný postup, použité ATB dle citlivosti a výsledek ukazuje tabulka 3. Postup bez extrakce kovů (převazy rány, evakuace abscesu) jsme použili 2krát, pouhou extrakci kovů jsme provedli 3krát, 2krát jsme provedli extrakci kovů s resekci hlavičky femuru a zavedením spaceru, z toho jsme jednou provedli následně implantaci TEP kyčle v druhé době. Ze 7 infekcí jsme 5 (71 %) úspěšně sanovali.

DISKUSE

Osteosyntéza pomocí DHS je osvědčenou metodou při ošetření zlomenin proximálního femuru. Výskyt specifických komplikací je udáván celkově do 10 %, s nutností reoperace do 4 % (10). Infekční komplikace po osteosyntéze je málo častá. Parker a kol. udávají 1,3% výskyt (4 ze 300 DHS), kdy 3krát se jednalo o povrchovou infekci a jednou o infekci hlubokou (18). V našem souboru jsme zjistili povrchovou infekci v 0,2 % a hlubokou v 1,1 % případů. Khan a kol. udávají 1,7 % povrchových infekcí z 579 pacientů při použití miniinva-

Tab. 2. Přehled rizikových faktorů u pacientů s infekční komplikací po osteosyntéze DHS

| Případ | Rizikové faktory |
|--------|----------------------------------------------------------------|
| 1. | diabetes mellitus, alkoholismus |
| 2. | vysoký věk, vzdálený infekční fokus v době operace, malnutrice |
| 3. | alkoholismus, malnutrice |
| 4. | vysoký věk, diabetes mellitus |
| 5. | vysoký věk, diabetes mellitus |
| 6. | obezita, diabetes mellitus |
| 7. | vysoký věk |

zivního přístupu u osteosyntézy, kdy vyšší výskyt může souviset se zhmožděním okrajů rány (14). Chirodian a kol. udávají celkem 0,9 % povrchových a 0,9 % hlubokých infekcí z 1024 DHS (12). Ve srovnání s infekcí po elektivní TEP kyčelního kloubu je výskyt infekcí po DHS vyšší, ale celkově je to komplikace méně devastující. Zimmerli a kol. udávají po kloubních náhradách výskyt infekce do 1 % (20). Jiné domácí i zahraniční studie udávají infekci po plánované TEP kyčelního kloubu v rozmezí 0,5–3 % (13, 15). U TEP se zpravidla jedná o plánovaný výkon, kde každá komplikace, infekční nevyjímaje, je tragédií pro pacienta i operátora. U osteosyntézy je infekce samozřejmě též závažnou komplikací, ale i s možností jiného řešení (extrakce osteosyntetického materiálu), které může být definitivní.

U všech našich pacientů s infekční komplikací jsme v souladu s literaturou zjistili predisponující rizikový faktor a u většiny z nich i více než jeden (7, 16). Distribuci zlomenin a infekčních komplikací v závislosti na roční době jsme nehodnotili.

Při analýze infekčních agens byl nejčastěji zjištěn *Staphylococcus aureus*, což také koreluje s literaturou (7).

V rámci prevence postupujeme standardně, kdy ATB profylaxi podáváme stejně, jako je na našem oddělení

Tab. 3. Přehled způsobů léčby infekčních komplikací DHS a jejich výsledky

| Případ | Infekční agens | Použitý léčebný postup | Použitá ATB | Poslední kontrola, rtg nález | Výsledek (sanace infekce) |
|--------|----------------------------|------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 1. | MRSA | extrakce kovů | vancomycin, kotrimoxazol | 5 let od extrakce kovů, prohojen proximální femur | ANO |
| 2. | Escherichia coli | převazy rány | ciprofloxacín | úmrtí 18. pooperační den, bez osteolýzy | NE |
| 3. | Staphylococcus aureus | extrakce kovů | unasyn | 3 roky od extrakce kovů, prohojen proximální femur | ANO |
| 4. | Staphylococcus aureus | extrakce kovů, resekce hlavičky femuru, spacer | linkomycin | 2 roky po zavedení spaceru, úmrtí po dalším roce | ANO |
| 5. | Staphylococcus aureus | incize abscesu, evakuace hnisu | unasyn | 14 týden po osteosyntéze, úmrtí 2 týdny po evakuaci abscesu, bez osteolýzy | NE |
| 6. | Staphylococcus aureus | extrakce kovů, resekce hlavičky femuru, spacer, v druhé době TEP kyčle | linkomycin, unasyn | 4 roky po implantaci TEP, dobrá integrace TEP | ANO |
| 7. | Staphylococcus epidermidis | extrakce kovů | ciprofloxacín | 2 roky od extrakce kovů, prohojen proximální femur | ANO |

zavedeno v endoprotetice (8). Podání ATB před operací a celkovou dobu profylaxe považujeme v souladu s literaturou za významný faktor prevence vzniku infekčních komplikací (1, 3, 17). Osteosyntézy provádíme na superseptickém operačním sále určeném pouze pro kostní operativu. Pacienti po operaci jsou však obvykle značně riziková, polymorbidní, s možnými zdroji infekce. Prakticky u všech byl zaveden močový katetr, vzhledem k minimální mobilitě a časté nutnosti sledování bilance tekutin s ohledem na kardiopulmonální kompenzaci, což může vést k uroinfekci (11). U jedné naší pacientky (případ 2) byla močová infekce (vzdálený infekční fokus) následovaná časnou infekcí s dehiscencí rány s identickým agens (*Escherichia coli*). Vznik infekce je dle našeho názoru souhrou nešťastných náhod, kdy imunitní systém pacienta, nežádka již na hranici vlastních možností, nedokáže stav zvládnout. Otázka diagnostiky je složitá. Pacientem udávaná bolestivost není vzhledem k anamnéze zlomeniny a operace u časných infekcí významná. Klinicky je důležitý nález sekrece či dehiscence operační rány. Elevace zánětlivých parametrů je významná. Pozdní infekci může odhalit nález měkkého lemu, osteolýzy či destrukce hlavičky femuru. Definitivní potvrzení infekce je průkaz infekčního agens. Tento jsme prokázali u všech našich pacientů s touto komplikací. Léčba ortopedického infektu je interdisciplinární, vyžaduje spolupráci ortopeda, internisty a mikrobiologa. Základem je odstranění kovového materiálu a radikální debridement, v případě destrukce hlavičky femuru s její resekci a zavedením cementového spaceru pod ATB clonou. U dvou pacientů, kteří byli polymorbidní a z interního hlediska kontraindikováni k operačnímu výkonu, jsme provedli pouze v lokální anestezii revizi rány, debridement, evakuaci abscesu a drenáž. U těchto pacientů došlo k časnému úmrtí (6). U dalších 5 pacientů jsme odstranili kovy, u 2 jsme zavedli cementový spacer a jedenkrát jsme pak v druhé době implantovali TEP. Dvoudobá implantace totální endoprotézy po sanaci infekce je osvědčený postup s úspěšností udávanou do 95 % (9). Zajímavý je případ jedné naší pacientky (případ 4), která byla se spacerem spokojena, byla schopna chůze a další léčbu odmítla (obr. 1a-d).



Obr. 1. Rtg dokumentace 80leté pacientky (případ 4) s pertrochanterickou stabilní zlomeninou femuru vlevo: a – předoperační nález, zlomenina dislokovaná do varozity, b – snímek tři měsíce po osteosyntéze DHS, dobré postavení implantátu i proximálního femuru, bez známek osteolýzy, c – snímek 21 měsíců po osteosyntéze, osteolýza s destrukcí hlavičky femuru při hluboké infekci, d – snímek 24 měsíců od primární osteosyntézy, 3 měsíce po resekci hlavičky femuru a zavedení cementového spaceru, postavení je dobré, další léčbu pacientka odmítla.

ZÁVĚR

Infekční komplikace po osteosyntéze DHS je málo častá. U všech pacientů s touto komplikací jsme zaznamenali jeden nebo více rizikových faktorů. Nejčastějším etiologickým agens byl *Staphylococcus aureus*. Léčba těchto komplikací je obtížná vzhledem k věku pacientů a vyžaduje radikální přístup a extrakci osteosyntetického materiálu, rozsáhlý debridement měkkých tkání a u ojedinělých pacientů případně implantaci TEP kyčelního kloubu v druhé době. Je nutné klást důraz na ATB profylaxi, obzvláště u rizikových pacientů.

Literatura

1. AARGAARD, H., NOER, H. H., SCAVENIUS, M., JØRGENSEN, P. S., TØRHOLM, C.: Computer registration of infections used to measure the effect of prophylactic antibiotics on post-operative infections following osteosynthesis in hip fractures. *J. Hosp. Infect.*, 28: 257–262, 1994.
2. BAUMGAERTNER, M. R., CURTIN, S. L., LINDSKOG, D. M., KEGGI, J. M.: The value of the tip-apex distance in predicting failure of fixation of peritrochanteric fractures of the hip. *J. Bone Jt Surg.*, 77-A: 1058–1064, 1995.
3. BURNETT, J. W., GUSTILO, R. B., WILLIAMS, D. N., KIND, A. C.: Prophylactic antibiotics in hip fractures, a double – blind, prospective study. *J. Bone Jt. Surg.*, 62-A: 457–461, 1980.
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., BARTONIČEK, 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., BARTONIČEK, 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., ŽÍDKA, 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. GALLO, J., LANDOR, I., VAVŘÍK, P.: Současné možnosti prevence infekcí kloubních náhrad. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 73: 229–236, 2006.
9. GARVIN, K. L., HINRICHS, S. H., URBAN, J. A.: Emerging antibiotic – resistant bacteria. Their treatment in total joint arthroplasty. *Clin. Orthop.*, 369: 110–123, 1999.
10. HRUBINA, M., SKOTÁK, M., BĚHOUNEK, J.: Komplikace operační léčby zlomenin proximálního femuru metodou DHS. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 77: 395–401, 2010.
11. HRUBINOVÁ, J., HRUBINA, M., PANGRÁC, J.: Urologické komplikace po zavedení močového katétru po náhradách velkých kloubů u mužů. *Ces. Urol.*, 16: 29–36, 2012.
12. CHIRODIAN, N., ARCH, B., PARKER, M. J.: Sliding hip screw fixation of trochanteric hip fractures: outcome of 1024 procedures. *Injury*, 36: 793–800, 2005.
13. JAHODA, D., NYČ, O., POKORNÝ, D., LANDOR, I., SOSNA, A.: Antibiotika v prevenci infekčních komplikací u operací kloubních náhrad. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 73: 108–113, 2006.
14. KHAN, A. Z., PARKER, M. J.: Minimally invasive sliding screw fixation technique. *Hip Int.*, 22: 214–217, 2012.
15. LÓPEZ-CONTRERAS, J., LIMÓN, E., MATAS, L., OLONA, M., SALLÉS, M., PUJOL, M.: Epidemiology of surgical site infections after total hip and knee joint replacement during 2007–2009: a report from the VIN Cat Program. *Enferm. Infec. Microbiol. Clin.*, 30: 26–32, 2012.
16. KRBEC, M., ČECH, O., DŽUPA, V., PACOVSKÝ, V., KLÉZL, Z.: Infekční komplikace TEP kyčelního kloubu. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 71: 179–188, 2004.
17. MCQUEEN, M. M., LITTLE JOHN, M. A., MILES, R. S., HUGHES, S. P.: Antibiotic prophylaxis in proximal femoral fracture. *Injury*, 21: 104–106, 1990.
18. 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. *J. Bone Jt Surg.*, 94-B: 391–397, 2012.
19. 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.
20. ZIMMERLI W., TRAMPUZ, A., OSCHNER, P. E.: Prosthetic – joint infections. *N. Engl. J. Med.*, 351: 1645–1654, 2004.

Korespondující autor:

MUDr. Maroš Hrubina
Ul. Osvobození 1691
393 01 Pelhřimov
E-mail: mhrubina@gmail.com