

Endoskopicky asistované ošetření osteomyelitického ložiska distální metafýzy tibie po osteosyntéze kominutivní zlomeniny pilonu

Endoscopy-Assisted Treatment of Metaphyseal Osteomyelitis Focus in the Distal Tibia after Osteosynthesis of Comminuted Pilon Fracture

P. KAŠÁK, R. MIZERA

SUMMARY

The submitted case study concerns a 36-year-old patient with a ladder fall injury, who suffered a comminuted right pilon fracture type C3 according to the AO classification. The primary treatment consisted in fixing the fracture with an ankle spanning external fixation and subsequent internal osteosynthesis after the recovery of soft tissues. At four weeks, an infection with fistula developed on the anterior face of the distal tibia. The patient was repeatedly treated with excochleation of suspected focus of osteomyelitis, soft tissue drainage by VAC system, application of antibiotics based on the microbial agent susceptibility. Despite the aforementioned care, recurrent infection outbreaks occurred. Neither the CT scan, nor the scintigraphy revealed the focus of infection. Due to our concerns about the severe destruction also of the vital spongy osseous tissue caused by repeated non-targeted interventions in the medullar cavity, the cavity in the metaphysis of the distal tibia was subsequently treated by a less invasive endoscopic technique. The rigid arthroscope was inserted through a drilled hole in the cortical bone on the anterior face of pilon into the osteomyelitic cavity, from where purulent collection was drained. The cavity was filled with saline solution and the entire surface of the cavity was systematically treated with arthroscopic bone cutter into the depth when capillary bleeding appeared. Throughout the procedure the cavity was being rinsed with a large quantity of saline solution. The patient healed with a very good functional outcome.

Key words: pilon fractures, osteomyelitis, arthroscopy.

ÚVOD

Kominutivní vysokoenergetické zlomeniny pilonu tvoří přibližně 1–10 % všech zlomenin dolních končetin (13, 15), avšak pro svá specifika patří jejich léčba mezi velmi náročné. Distální bérec je místem s nízkým cévním zásobením skeletu díky absenci svalových začátků či svalových úponů, jejichž cestou by se zvyšovalo cévní zásobení kosti. Navíc skelet a zde probíhající šlachy jsou kryty jen podkožím a kůží (6). Vysokoenergetické trauma v různém rozsahu poraní kožní kryt, který v kombinaci s časným neadekvátním chirurgickým zásahem může podlehnout nekróze a odhalit svalovinou nechráněný skelet se všemi jejími důsledky. Tento fakt změnil strategii léčby a od 90. let se standardem stalo dvoufázové ošetření, které v první době stabilizuje zlomeninu přemostujícím zevním fixátorem a po zlepšení stavu měkkých tkání se přistupuje v druhé době k definitivnímu ošetření zlomeniny (3, 8, 9). Při vlastní operaci je kladen důraz na užití miniinvasivních technik šetřících měkké tkáně pilonu (1, 12). Přes adekvátní ošetření jsou infekční komplikace zlomenin pilonu poměrně časté. V literatuře se uvádí v rozsahu 5–40 % (11). Nejčastějším etiologickým agens je meticilin senzitivní *Staphylococcus aureus* (4, 10, 11).

Základem chirurgického ošetření osteomyelitidy je drenáž patologické kolekce a odstranění volných sekvestrů a cizích materiálů (implantáty, osteosyntetický materiál), které tvoří adhezenční plochu pro mikroorganismy a zneumožňují nejen eradikaci patogenů imunitním systémem, ale i průnik účinné koncentrace antibiotika k patogenům (4). Nejsou-li lomné linie v okamžiku vzplanutí infektu

zhojeny, je třeba oblast zlomeniny stabilizovat zevním fixátorem. V neposlední řadě léčbu doplňuje aplikace antibiotik dle citlivosti patologického agens.

Náročným úkolem pro chirurga ošetřujícího suspektní osteomyelitické ložisko v oblasti zlomeniny pilonu je posouzení míry chirurgické radikality. Chirurgická radikalita je při ošetření osteomyelitidy zcela žádoucí za předpokladu, že je cílena pouze na odstranění sekvestru, který způsobuje perzistenci infektu v kosti. Při excesivní exkochleaci suspektního osteomyelitického ložiska dochází též k destrukci vitální části spongiózní kostní tkáně, která by jinak umožnila fyziologickou likvidaci patogenů cílenou imunitní reakcí. Navíc excesivní zákrok může odstranit kostní tkáň v takovém rozsahu, že dojde k mechanickému oslabení kosti, které prakticky znemožní zhojení s dobrým funkčním výsledkem.

V kazuistickém sdělení předkládáme způsob šetrného ošetření osteomyelitického ložiska.

KAZUISTIKA

30. 11. 2013 byl přijat na traumatologické oddělení Krajské nemocnice Liberec 36letý muž poraněný pádem ze žebříku. Utrpěl kominutivní frakturu pravého pilonu typu C3 dle AO klasifikace (obr. 1, 2, 3). Fraktura byla zajištěna zevním fixátorem (ZF) přemostujícím hlezno a po zlepšení stavu měkkých tkání bylo 12. 12. 2013, tedy 12. den po úrazu, přistoupeno k vnitřní osteosyntéze. Krátkým anteromediálním přístupem bylo proniknuto k hlavním fragmentům zlomeniny a s využitím zejména perkutánních miniinvasivních repozičních technik byla provedena repoze a stabilizace jednotlivými šrouby

a dlahami (obr. 4, 5). Osteosyntéza byla doplněna hlezno přemostujícím ZF se Schanzovými šrouby zavedenými do tibie a Bonellovými šrouby zajištěnými do talu a do kalkaneu. Defekt v metafýze byl řešen spongioplastikou, pro níž byla spongióza odebrána metodou RIA (Reamer/Irrigator/Aspirator – Synthes) ze stejnostranného femuru. Kontrolní pooperační rentgenové snímky byly vyhovující (obr. 4, 5), hojení měkkých tkání klidné. Pacient byl propuštěn 6. pooperační den do domácí péče.

24. 1. 2014 se u pacienta objevila zvýšená teplota, bolest a hnisavá sekrece z okolí Bonellova šroubu ZF zavedeného do talu. Přes tyto obtíže však pacient vyhledal ošetření na traumatologické ambulanci až o 4 dny později pro horečku a silnou bolest. Lokálně dominoval klinický obraz flegmony postihující hlezno a distální dvě třetiny bérce. V oblasti zevní strany hlezna v místě zavedeného

V květnu 2014 dochází opět k fistulaci na přední ploše pilonu. Z CT vyšetření ani ze scintigrafie nebylo patrné, v jaké části pilonu dochází k akutním exacerbacím. Vzhledem k technice ošetření fraktury pilonu miniinvasivní technikou jsme byli přesvědčeni, že všechny hlavní kostní fragmenty jsou vitální. Vzhledem k obavě, že opakovanými zásahy v dřevěné dutině dojde k přílišné devastaci i vitální kosti, přistoupili jsme k ošetření dutiny v metafýze šetrnější endoskopickou technikou. Zavedli jsme optiku (4 mm, 25°) rigidního artroskopu trepanačním návrtem v kortice přední části pilonu do dutiny v metafýze, odkud se drénovala hnisavá kolekce. Dutinu jsme nejdříve vyplnili fyziologickým roztokem a poté jsme artroskopickou kostní frézou systematicky ošetřili celý povrch dutiny, přičemž hloubka frézování byla provedena až do počínajícího kapilárního krvácení

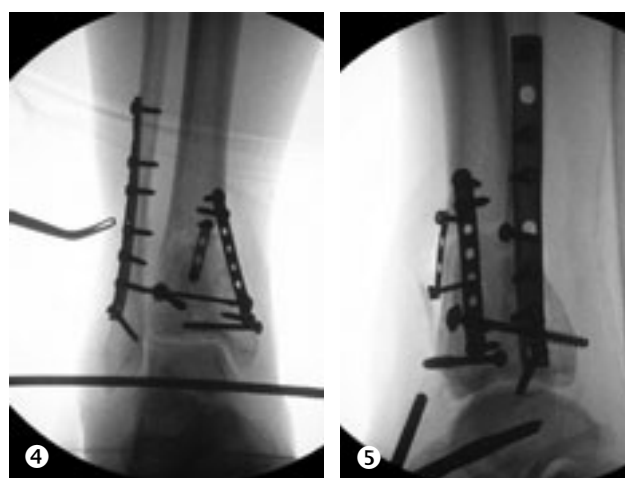


Obr. 1. Fraktura pilonu 43 C3 dle AO klasifikace, CT zobrazení – sagitální řez. Obr. 2. Fraktura pilonu 43 C3 dle AO klasifikace, CT zobrazení – koronární řez. Obr. 3. Fraktura pilonu 43 C3 dle AO klasifikace, CT zobrazení – transverzální řez.

Bonellova šroubu do talu bylo zjištěno objemné depo hnisu jdoucí na přední plochu distálního bérce.

Na operačním sále byla odstraněna montáž ZF a do skeletu zavedené Schanzovy a Bonellovy šrouby. Oblast zlomeniny při skiaskopickém vyšetření nevykazovala patologickou hybnost (6 týdnů od operace). Byla provedena incize patologické kolekce a evakuace hnisu, odstraněny šrouby a dlahy, které přišly do kontaktu s hnisavým procesem a byly provedeny stěry k detekci infekčního agens. Drenáž měkkých tkání byla zajištěna VAC systémem (vacuum assisted closure) a empiricky nasazen intravenózně klindamycin. Došlo k rychlé regresí inflamace v klinickém a laboratorním obrazu. Ze stěrů z rány byl vykultivován meticilin senzitivní *Staphylococcus aureus* citlivý na nasazený klindamycin (600 mg po 6 hod). Po zhojení měkkých tkání byl pacient propuštěn do domácí péče a bylo pokračováno v perorální aplikaci antibiotik (6 týdnů).

V dubnu 2014 byl pacient opět hospitalizován pro inflamaci s fistulací na přední ploše distálního bérce. Byla provedena excize píštěle, dle nástřiku metylenovou modří komunikující do dřevěné dutiny. Byla provedena trepanace přední kortiky v místě fistuly a exkochleace suspektního osteomyelitického ložiska v dřevěné dutině. Po zákroku a při antibiotické terapii opět došlo k rychlému ústupu inflamace.



Obr. 4. Rtg snímek po osteosyntéze zlomeniny pilonu jednotlivými šrouby a dlahami doplněnými o zevní fixátor, AP projekce. Obr. 5. Rtg snímek po osteosyntéze zlomeniny pilonu jednotlivými šrouby a dlahami doplněnými o zevní fixátor, boční projekce.

spongiózy. V průběhu výkonu jsme vypláchli dutinu celkem 9 litry fyziologického roztoku. Došlo ke zhojení s velmi dobrým funkčním výsledkem (obr. 6, 7, 8). Pacient je čtyři roky po ošetření, chodí bez berlí, zatěžuje



Obr. 6, 7, 8. Fotografie pravého hlezna a nohy – stav měkkých tkání čtyři roky po ošetření chronické osteomyelitidy endoskopicky asistovanou technikou.

plně, sportuje (lyžování), je zpět ve své původní profesi (pokrývač). Do práce jezdí na kole.

DISKUSE

Forsberg přirovnává radikalitu ošetření chronické osteomyelitidy k ošetření zhoubného novotvaru ve smyslu důkladné excize veškeré kostní tkáně přicházející do kontaktu s infekčním procesem (7). V teoretické rovině by měl debridement osteomyelitického ložiska končit v okamžiku odstranění všech avitálních infikovaných tkání bez zbytečné destrukce vitální kosti. V praktické rovině je při chirurgickém ošetření obtížné, ne-li nemožné, tuto hranici v makroskopickém pohledu bezpečně odlišit. Davis doporučuje debridement do „zdravé“ krvácející kosti (5). Tetsworth (14) provádí ošetření medulární osteomyelitidy na úrovni metafýzy tibie konstrukcí longitudinálního žlábků v kortice v šíři 7–10 mm a délce 3–9 cm komunikující do dřevné dutiny. Následně vysokorychlostní frézou pod přímou kontrolou zraku ošetří osteomyelitická ložiska až do známek „zdravého“ krvácení. Tento přístup pak samozřejmě vyžaduje i adekvátní otevření měkkých tkání nad žlábkem. Podle rozsahu odstraněné kostní tkáně při riziku patologické fraktury Tetsworth doplňuje ošetření o montáž zevního fixátoru. V našem případě jsme použili k ošetření infikované medulární dutiny obdobně jako Tetsworth vysokorychlostní frézu avšak pouze jednoduchým návrtem přední kortiky distální metafýzy tibie v šíři umožňující zasunutí endoskopu a stav ošetření dřevné dutiny jsme sledovali ve zvětšené podobě na obrazovce.

Chirurgové logicky přistupují k ošetření osteomyelitidy spíše radikálněji, aby neponechali v ráně sekvstr. Tento radikálnější přístup sice eradikuje infekční fokus, avšak dochází i k větší destrukci vitální kostní tkáně, jejíž kvantita a kvalita pak nemusí umožnit zhojení zlomeniny s dobrým funkčním výsledkem. Daný stav je následně nutné v oblasti pilonu řešit náročnými výkony, jako jsou např. přenosy vaskularizovaných kostních štěpů (2). Endoskopicky asistovaný způsob ošetření osteomyelitického ložiska v oblasti metafýzy by mohl napomoci identifikovat hranici mezi vitální a avitální kostní tkání, a tím umožnit radikální a zároveň šetrné ošetření.

Literatura

1. Ballal A, Rai H, Shetty S, Mathias L, Shetty V, Shetty A. A prospective study on functional outcome of internal fixation of tibial pilon fractures with locking plate using minimally invasive plate osteosynthesis technique. *J Clin Diagn Res.* 2016;10:1–4.
2. Caterson E, Singh M, Turko A, Weaver M, Talbot S. The medial femoral condyle free osteocutaneous flap for osteomyelitis in pilon fractures. *Injury.* 2015;46:414–418.
3. Daghighi W, Messina M, Filipponi M, Alessandro M. Temporary stabilization with external fixator in tripolar configuration in two steps treatment of tibial pilon fractures. *Open Orthop J.* 2016;10:49–55.
4. Darouiche R. Treatment of infections associated with surgical implants. *N Engl J Med.* 2004;350:1422–1429.
5. Davis J. Management of bone and joint infections due to *Staphylococcus aureus*. *Intern Med J.* 2005;35(Suppl 2):79–96.
6. Fisher B, Nathan S, Acland R, Roberts C. The anterolateral incision for pilon fracture surgery: An anatomic study of cutaneous blood supply. *Acta Orthop Belg.* 2011;77:355–361.
7. Forsberg J, Potter B, Cierny G, Webb L. Diagnosis and management of chronic infection. *J Am Orthop Surg.* 2011;19:8–19.
8. Kvasnička P, Mašek M, Vojtaník P. Operační léčba zlomenin distálního bérce. *Úraz Chir.* 2012;4:116–124.
9. Lavini F, Dall'Oca C, Mezzeri S, Maluta T, Luminari E, Perusi F, Vecchini E, Margan B. Temporary bridging external fixation in distal tibial fracture. *Injury.* 2014;45:58–63.
10. Molina C, Stinner D, Fras A, Evans J. Course of treatment and rate of successful salvage following the diagnosis of deep infection in patients treated for pilon fractures (AO/OTA: 43). *J Orthop.* 2015;12:18–24.
11. Molina C, Stinner D, Fras A, Evans J. Risk factors of deep infection in operatively treated pilon fractures (AO/OTA: 43). *J Orthop.* 2015;12:S7–S13.
12. Paluvadi S, Lal H, Mittal D, Vidyarthi K. Management of fractures of the distal third tibia by minimally invasive plate osteosynthesis – A prospective series of 50 patients. *J Clin Orthop Trauma.* 2014;5:129–136.
13. Ren T, Ding L, Xue F, He Z, Xiao H. Risk factors for surgical site infection of pilon fractures. *Clinics (Sao Paulo).* 2015;70:419–422.
14. Tetsworth K, Cierny G. Osteomyelitis debridement techniques. *Clin Orthop Relat Res.* 1999;360:87–96.
15. Wang Z, Qu W, Liu T, Zhou Z, Zhao Z, Wang D, Cheng L. A two-stage protocol with vacuum sealing drainage for the treatment type C pilon fractures. *J Foot Ankle Surg.* 2016;55:1117–1120.

Korespondující autor:

MUDr. Petr Kašák

Traumatologicko-ortopedické centrum se spinální jednotkou
Krajská nemocnice Liberec, a.s.

Husova 357/10, 460 63 Liberec

E-mail: petr.kasak@nemlib.cz