

Chirurgické léčení zlomenin krčku a těla talu

Surgical Treatment for Fractures of the Neck and Body of the Talus

J. ZEMAN, J. MATĚJKA, T. PAVELKA

Klinika ortopedie a traumatologie pohybového ústrojí LF UK a FN Plzeň

ABSTRACT

PURPOSE OF THE STUDY

To present a retrospective evaluation of the results of our method of open reduction and internal fixation.

MATERIAL AND METHODS

A total of 35 patients were surgically treated for talar fractures at our department between 2004 and 2008. There were 27 men and eight women, with an average age of 31 years (range, 21 to 65). Talar neck fractures were recorded in 21 and talar body fractures in 14 patients.

The most frequent cause of injury was a fall from height (77%); motorcar accidents were less frequent (14%). Open fractures were found in 8.5% of the patients, and talar fractures as a single trauma were recorded in 80% of them. Indication criteria for surgery included displaced talar neck (Hawkins type II to type IV) and body fractures, with a displacement exceeding 1 mm. The traction screw osteosynthesis used was combined with plate fixation in some patients. Full weight-bearing of the extremity was allowed from 12 post-operative months. The patients were followed up at 6 weeks, 3, 6 and 12 months and then at yearly intervals. The American Orthopaedic Foot and Ankle Society (AOFAS) scores were used to evaluate the results.

RESULTS

Of the 35 fractures, 16 (45.7%) were treated surgically on the day of injury and 19 (54.3%) on subsequent days. The injury-surgery interval ranged from 0 to 12 days (average, 8 days). Primary bone union was recorded in 34 patients (97%) within 16 weeks of surgery; pseudoarthrosis developed in one patient. The results were excellent in eight (23%), good in 11 (31%) and satisfactory in seven (20%) patients. Poor outcome including function was reported by nine (26%) patients. The poor results were mostly due to associated tibial pilon fractures or because of arthrodesis necessary to be performed for management of necrosis or arthritis.

Complications were recorded in 22 patients (63%) and included avascular necrosis in six (17%), traumatic arthritis of the tibiotalar and subtalar joints in 14 (40%) patients and pseudoarthrosis in one (3%) patient. This was treated by corticocancellous graft implantation and repeated osteosynthesis, and bone union occurred within 6 months. Traumatic arthritis was managed by arthrodesis in seven patients.

DISCUSSION

Dislocated talar neck and body fractures are always indicated for surgery. The surgical procedure used depends on the patient's injury, surgeon's experience and skills, surgical department's system and fracture type. The timing of surgery is related to the type of injury and soft tissue disturbance. The primary demand is to reduce the fracture as soon as possible; a definite treatment may be postponed. Open fractures require urgent management. The treatment should be completed by an experienced surgeon after subsidence of soft tissue oedema when there is no longer the risk of compartment syndrome development. Injury brings about blood flow disturbance, with its extent relative to the type of injury, which may result in avascular necrosis. However, the timing of surgical treatment plays no role in the development of complications such as avascular necrosis or traumatic arthritis.

CONCLUSIONS

Surgical management of dislocated talar neck and body fractures by open reduction and osteosynthesis does not achieve very good results. The definitive treatment should be carried out by an experienced surgeon and at a department with routine performance of these procedures. The results show that a delayed treatment by open reduction and stable osteosynthesis has better long-term outcomes than a rash acute operation done by an incomplete or less experienced operating team.

Key words: fractures of the neck and body of the talus, surgical treatment.

ÚVOD

Zlomeniny talu jsou poměrně vzácné. Incidence se v literatuře uvádí okolo 3 % ze všech zlomenin nohy. Vznikají působením násilí vysoké energie v axiálním směru. Nejčastější příčinou jsou skoky a pády z výšky a dopravní nehody. Zlomeniny talu dlouhodobě vyražují zraněné z běžného života a zanechávají ve vysokém procentu trvalé následky ve smyslu nekrózy talu a poúrazové artrózy. Vzhledem k anatomickým poměrům lze všechny zlomeniny talu označit jako nitrokloubní a proto všechna dislokovaná poranění jsou indikována k operačnímu léčení. Operační léčba vyžaduje specifický přístup v diagnostice, operačním postupu a pooperačním sledování. Proto by tato poranění měla být směřována na pracoviště zabývající se touto problematikou. Cílem práce je retrospektivní zhodnocení našich výsledků operačního léčení metodou otevřené repozice a vnitřní fixaci.

MATERIÁL A METODIKA

V období od roku 2004 do roku 2008 bylo na našem pracovišti operačně léčeno 35 pacientů se zlomeninou talu. Soubor tvořilo 27 mužů a 8 žen. Průměrný věk byl 31 let v rozmezí 21–65 let. Zlomeniny krčku talu byly v souboru zastoupeny v 21 případech (65 %) a zlomeniny těla talu u 14 pacientů (35 %). Nejčastější mechanismus úrazu byl pád z výšky u 27 pacientů (77 %), u 5 nemocných (14,3 %) byla příčinou autonehoda. Otevřená zlomenina byla zaznamenána ve 3 případech (8,5 %). U 28 pacientů (80 %) se jednalo o monotrauma, u 7 zraněných (20 %) šlo o kombinované skeletální poranění, kdy 5x (14,3 %) byla diagnostikována zlomenina pilonu tibie. Jen ve 2 případech (5,7 %) byla zlomenina talu u polytraumatu.

Diagnóza byla stanovena na základě rtg vyšetření v předozadní i boční projekci, doplněné CT vyšetřením v sagitálních, koronárních a transverzálních řezech, s 3D rekonstrukcí (obr. 1 a 2).

Primárně u dislokovaných poranění zejména luxačních byla provedena zavřená repozice bezprostředně za peroperační rtg asistence a definitivní ošetření bylo provedeno dle stavu měkkých tkání a podle celkového stavu. Repozice byla provedena ve flexi v kolenním klou-

bu pro uvolnění tahu tricepsu, následovala maximální plantární flexe a distrakce předonoží.

K operaci byli indikováni pacienti se zlomeninou krčku typu Hawkins II-IV a těla talu s dislokací více než 2 mm.

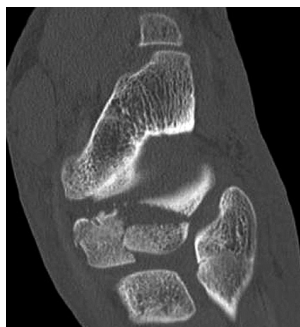
U zlomenin krčku talu typu Hawkins II jsme provedli zavřenou repozici za skiaskopické asistence a fixaci kanulovanými šrouby. U ostatních typů poranění byla provedena otevřená repozice. K otevřené repozici a stabilizaci zlomenin byl použit anteromediální, anterolaterální, Ollierův přístup, nebo kombinace anteromediálního a anterolaterálního přístupu. Volba závisela na typu a lokalizaci linie lomu nebo úspěchu repozice z jednoho přístupu.

Po dosažení repozice zlomenin krčku talu byla provedena fixace dvěma kanulovanými šrouby 4,5 mm. Hlavičky šroubů byly zanořeny, aby nedocházelo k impingementu v oblasti talonavikulárního kloubu. K osteosyntéze zlomenin v oblasti těla talu byly použity tahové šrouby průměru 3,5 mm, 2,7 i 2,4 mm, v některých případech v kombinaci s dlahou (obr. 3). Otevřené zlomeniny byly primárně stabilizovány zevním fixátorem a po zhojení kožního krytu byla indikována stabilizace shodně jako u zavřených fraktur. Po operaci byla přiložena sádrová fixace na 4–6 týdnů. Všechny operační výkony byly provedeny v anemizaci končetiny s antibiotickou profylaxí Zinacef 1,5 gramu předoperačně a další dávka za 6 hodin po výkonu. U otevřených zlomenin byl preventivně podán gentamicin a megadávky krystalického penicilinu. Prevence tromboembolické nemoci byla zajištěna po celou dobu fixace končetiny nízkomolekulárními hepariny. Pacienti byli mobilizováni bez došlapu na poraněnou končetinu druhý den po operaci. S rozcvičením pohybu hlezna a kloubů nohy bylo započato po snětí sádrové fixace, limitovaná zátěž byla povolena nejdříve za 8 týdnů. Plné zatížení končetiny nebylo povoleno dříve než za 12 týdnů po operaci. Hojení zlomeniny bylo hodnoceno rtg vyšetřením v 6 týdnech, 3., 6. a 12. měsíc po operaci, dále 1x ročně.

Výsledky byly hodnoceny podle ankle-hindfoot score AOFAS (American Orthopaedic Foot & Ankle Society) (tab. 1) (12).



Obr. 1. Pacient 1, CT úrazové boční rekonstrukce.



Obr. 2. Pacient 1, CT úrazové předozadní rekonstrukce.



Obr. 3. Pacient 1, rtg snímek po zhojení.



Tab. 1: Průměrné hodnoty AOFAS ankle-hindfoot score

	Score
Pain	26,5
Activity limitations	6,4
Walking distance	3,5
Walking surface	3,1
Gait abnormality	4,1
Sagittal motion	4,9
Hindfoot motion	3,8
Ankle-hindfoot stability	7,8
Alignment	6,7
Totale score:	66,8 (42–95)

VÝSLEDKY

Z celkového počtu 35 zlomenin bylo v den úrazu ošetřeno na operačním sále 16 pacientů (45,7 %), odloženo 19 (54,3 %). Interval od příjmu do operace byl 0–12 dnů, průměr je 8 dnů. Nejčastější důvod k odkladu operace byl otok, hematoma či poranění měkkých tkání, dále pak nemožnost operovat pro celkový stav u polytraumatizovaných pacientů.

Průměrná doba sledování byla 28 měsíců, v rozmezí 16 až 62 měsíců. 34 pacientů (97%) se primárně zhojilo do 16 týdnů, v jednom případě léčení skončilo pakloubem. Excelentní funkce byla v 8 případech (23 %), dobrá u jedenácti pacientů (31 %), vyhovující funkce byla shledána u 7 osob (20 %). Špatný výsledek a funkci jsme konstatovali u 9 pacientů (26 %). Průměrné celkové skóre bylo 67,3 v intervalu 42–95 bodů. Špatné výsledky byly převážně u pacientů s přidruženým poraněním pilonu tibie a v těch případech, kde byl nutný některý typ artrodezy pro nekrózu a artrózu.

Z komplikací jsme pozorovali avaskulární nekrózu v šesti případech (17 %), poúrazovou artrózu tibiotalární a subtalární u čtrnácti pacientů (40 %), jednou byl diagnostikován pakloub talu (2,8 %). Povrchovou ranou infekci s dehiscencí jsme léčili jednou (2,8 %). Hluboký infekční a kompartment syndrom jsme nezaznamenali.

DISKUSE

Talus na svém povrchu nese 5 artikulačních ploch a je přibližně ze 70 % je pokryt chrupavkou a neupíná se zde žádná šlacha. Toto vše redukuje možnost vstupu cév do kosti a tím je prokrvení talu velmi zranitelné. Cévní zásobení je zajištěno arteriálními větvemi z arteria fibularis, arteria tibialis anterior i arteria tibialis posterior. Nejvýznamnější cévou vyživující mediální 2/3 kosti je arteria canalis tarsi. Tato je dobře chráněna v tarzálním kanálu a při nedislokovaných zlomeninách není poškozena (2).

Způsob klasifikace a léčby zlomenin krčku a těla talu představuje v literatuře diskutované téma. Mezi klasické práce popisující tato poranění patří publikace Coltartova z roku 1952, kde jsou popsány zlomeniny talu u letců Royal Air Force během druhé světové války (6). Výsledky a způsob ošetření závisí na dislokaci zlomeniny, dále na typu poranění, zda jde o frakturu krčku nebo těla talu. Inokuchi a spol. rozlišují zlomeninu krčku

a těla podle toho, zda linie lomu zasahuje do subtalárního kloubu v oblasti zadní kloubní plochy paty (11).

Hawkins publikoval svoji klasifikaci zlomenin krčku v roce 1970, rozlišoval 3 stupně (10). Canale doplnil 4. stupeň o 8 let později (5). Pro klasifikaci jsme použili dělení dle Hawkins-Canale. Podle stupně poranění je možno předpokládat závažnost poruchy cévního zásobení a následné avaskulární nekrózy. Pro 1. stupeň je riziko 0–13 %, pro 2. 20–50 %, při 3. a 4. až 80–100 % (10,5). V našem souboru se vyskytla aseptická nekróza v 17 %, jednalo se o zlomeniny typu III podle Hawkins-Canale.

Zlomeniny 1. typu jsou léčeny vždy konzervativně. U 2. stupně poranění podle Hawkins je možná zavřená repozice, následně fixace vysokou sádrou fixací nebo perkutánní osteosyntéza pomocí Kirschnerových drátů nebo kanulovaných šroubů s peroperační skiaskopickou kontrolou. Někteří autoři doporučují po repozici přiložení vysoké sádrové fixace v maximální plantiflexi nohy a flexi v kolenním kloubu na 10 až 12 týdnů. S tímto postupem nesouhlasíme, pro nebezpečí svalové hypotrofie, zkratu Achilovy šlachy, equinózního postavení nohy a následnému neúměrnému prodloužení rehabilitace (1, 5, 10). Při neúspěchu zavřené repozice je indikován otevřený postup. V případě zlomenin 3. a 4. stupně je doporučována vždy otevřená repozice a osteosyntéza.

Typ operačního přístupu závisí na zkušenosti operátora, zvyku pracoviště, typu zlomeniny.

Předpokladem úspěšné otevřené repozice je dokonalý přehled a vizuální kontrola linie lomu. Důležité je získat dokonalý přehled o linii lomu, od čehož závisí úspěch repozice a kongruence talocalcaneálního a subtalárního kloubu. Anteromediální jsme použili 12x (34,3 %), z toho 5x v kombinaci s osteotomií mediálního kotníku. U 15 pacientů (42,8 %) byl proveden výkon z anterolaterálního nebo Ollierova přístupu. U 8 zlomenin (22,8 %), byly použity oba přístupy. Dorzální přístup a kombinaci anterolaterálního s osteotomií zevního kotníku jsme nepoužili.

Nejčastější je fraktura krčku, vyskytuje se v 50 % případů, zlomenina těla je popisována ve 12–23 % (8). My jsme v našem souboru zaznamenali poměr 65 % a 35 %. Odlišné počty vycházejí z malého souboru.

Při zlomeninách těla využíváme klasifikaci Boyda a Knighta (3). Rozlišuje dva typy podle linie lomu. U typu I je směr koronární nebo sagitální, u typu II horizontální. U nedislokovaných zlomenin je možno linii lomu na prostém rtg snímku přehlédnout, proto je vhodné vždy provést CT vyšetření. U nedislokovaných zlomenin je doporučen konzervativní postup imobilizací sádrou fixací po dobu 10–12 týdnů, u dislokovaných je nutná otevřená repozice a osteosyntéza, jak je pravidlem u všech nitrokloubních poranění (9). DeLee udává maximální možnou povolenou dislokaci 2 mm (7). My jsme si stanovili kritérium 1 mm, ale většina zlomenin v našem souboru významně přesáhla tuto hranici.

Komplikace zlomenin těla talu jsou časté. Vallier zhodnotil výsledky u 26 zlomenin těla talu s minimální dobou sledování 1 rok (16). Avaskulární nekrózu zjistil

v 38 % případů, poúrazovou tibiotalární artrózu v 65 % a subtalární v 34 %. Nejhorší výsledky našel u tříštivých zlomenin, kombinovaných zlomenin těla a krčku talu a u zlomenin otevřených. V našem souboru jsme zaznamenali avaskulární nekrózu v 17 % případů a poúrazovou artrózu ve 40 % při průměrné době sledování 28 měsíců. V jednom případě byl diagnostikován pakloub talu (2,8 %). Pakloub byl ošetřen reoperací pomocí kortikospongiózního štěpu a reosteosyntézou a zhojil se do 5 měsíců.

Načasování operace závisí na zkušenosti pracoviště a typu zlomeniny. K akutnímu ošetření jsou indikovány zlomeniny otevřené, kdy je nutno provést debridement a následnou stabilizaci zlomeniny zevním fixátorem, podobně jako u jiných otevřených zlomenin (13, 15). K definitivnímu je vhodné přistoupit až po zhojení kožního krytu, stejně jako u jiných poranění nohy (4). Dále je nutno provést akutní ošetření ve smyslu zavřené repozice a přiložení sádrové fixace u dislokovaných zlomen krčku talu Hawkins III a IV. Toto je nezbytné pro minimalizaci poškození cévního zásobení. Kompletní ošetření by mělo být provedeno zkušeným operátorem po zmizení otoku měkkých tkání a v době, kdy již nehrozí kompartment syndrom. V našem souboru byl průměrný interval mezi úrazem a definitivním ošetřením 8 dní.

Pro výskyt komplikací, zejména avaskulární nekrózy, není načasování operačního ošetření rozhodující. Někteří autoři doporučují u tříštivých zlomenin těla a krčku primární artrodézu (17). S tímto názorem ovšem v souladu s literaturou nesouhlasíme. K některému typu artrodézy přistupujeme až při rozvoji subtalární nebo tibiotalární poúrazové artrózy, avaskulární nekrózy s kolapsem talu a při progredující bolesti (obr. 4, 5, 6). V případě poúrazové artrózy jsme 7x provedli artrodézu. Odstup od primární operace byl v průměru 16 měsíců v intervalu 8–32 měsíců. U dvou pacientů byla provedena déza tibiotalární, ve čtyřech případech tibiotalární i subtalární a jednou jsme provedli subtalární artrodézu.

Totální náhrada je vhodná u některých typů posttraumatické artrózy, jak popsal Popelka a spol. (14).



Obr. 4. Pacient 2, CT úrazové předozadní rekonstrukce.



Obr. 5. Pacient 2, rtg snímek 6 měsíců po operaci.



Obr. 6. Pacient 2, rtg po zhojení.

ZÁVĚR

Operační léčba dislokovaných zlomenin krčku a těla talu spočívající v otevřené repozici a osteosyntéze je spojena s vysokým počtem komplikací, které vycházejí z anatomických poměrů a vysoké mechanické zátěže. Zásadní je načasování operačního ošetření. Urgentní operační ošetření je indikováno u dislokovaných luxačních zlomenin, kdy je nutné provést bezprostředně repozici do uspokojivého postavení, a u otevřených zlomenin. Definitivní ošetření patří do rukou zkušeného operátora a na pracoviště, kde jsou zkušenosti s těmito zlomeninami. Výsledky ukazují, že odložená otevřená repozice se stabilní osteosyntézou má lepší dlouhodobé výsledky než neuvážená akutně načasovaná operace v nekompletním nebo nezkušeném operačním týmu. Přesto i při dodržení těchto podmínek bývají dlouhodobé výsledky nejisté a prognóza mnohdy špatná.

Literatura

1. ADELAAR, R. S.: The treatment of komplex fractures of the talus. *Orthop. Clin. North. Am.*, 20: 691–707, 1989.
2. BARTONÍČEK, J., DOSKOČIL, M., HEŘT, J., SOSNA, A.: Chirurgická anatomie velkých končetinových kloubů. Praha, Avicenum 1991.
3. BOYD, H. B., KNIGHT, R. A.: Fractures of the astralagus. *South Med. J.*, 35: 160–167, 1942.
4. BUCKLEY, R. E.: Evidence for the best treatment for displaced intra-articular calcaneal fractures. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 77: 179–185, 2010.
5. CANALE, S. T., KELLY, F. B.: Fractures of the neck of the talus. *J. Bone Jt Surg.*, 60: 143–156, 1978.
6. COLTART, W. D.: Aviator's astralagus. *J. Bone Jt Surg.*, 34: 545–566, 1952.
7. DELEE, J. C.: Fractures and dislocations of the foot. In: MAAN, R. A., COUGHLIN, M. J. (eds): *Surgery of the foot and ankle* ed 6. St. Louis, Mosby 1993, 1465–1703.
8. EBRAHEIM, N. A., PATIL, A., OWENS, CH., KANDIMALLA, Y.: Clinical outcome of fractures of the talar body. *Int. Orthop. (SICOT)*, 32: 773–777, 2007.
9. GEORGIADIS, CH., MATĚJKA, J., PAVELKA, T., HOUČEK, P.: Výsledky léčby zlomenin distálního humeru otevřenou repozicí a vnitřní fixací LCP-DHP. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 77: 479–483, 2010.
10. HAWKINS, L. G.: Fractures of the neck of the talus. *J. Bone Jt Surg.*, 52: 991–1002, 1970.
11. INOKUCHI, S., OGAWA, K., USAMI, N.: Classification of fractures of the talus: clear differentiation between neck and body fractures. *Foot Ankle Int.*, 17: 748–750, 1996.
12. KITAOKA, H. B., ALEXANDER, I. J., ADELAAR, R. S., NUNLEY, J. A., MYERSON, M. S., SANDERS, M.: Clinical rating systém for the ankle-hindfoot, midfoot, hallux and lesser toes. *Foot Ankle Int.*, 15: 349–353, 1994.
13. MÜLLER, F. J., NERLICH, M.: Tibial pilon fractures. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 77: 266–276, 2010.
14. POPELKA, S., VAVŘÍK, P., LANDOR, I., HACH, J., PECH, J., SOSNA, A.: Naše zkušenosti s náhradou hlezna AES. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 77: 24–31, 2010.
15. TRLICA, J., DĚDEK, T., SMEJKAL, K., KOČÍ, J., LOCHMAN, P., FRANK, M.: Diafyzární zlomeniny bérce – technika a klinické výsledky s použitím Expert Tibial Nail (ETN) v klasických a rozšířených indikacích. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 77: 235–241, 2010.
16. VALLIER, H. A., NORK, S. E., BENIRSCHKE, S. K., SANGEORZAN, B. J.: Surgical treatment of talar body fractures. *J. Bone Jt Surg.*, 85-A: 1716–1724, 2003.
17. WEBER, B. G.: Brüche von Knöcheln und Talus. Bewährtes und Neues in Diagnostik und Therapie. *Langenbecks Arch. Chir.*, 355: 421–425, 1981.

Korespondující autor:

MUDr. Jaroslav Zeman

Fakultní nemocnice Plzeň

Klinika ortopedie a traumatologie pohybového ústrojí

Alej Svobody 80, 304 60 Plzeň – Lochotín

E-mail: zemanj@fnplzen.cz