

Výsledky léčení oboustranné zlomeniny patní kosti otevřenou repozicí a vnitřní fixací (ORIF LCP)

Open Reduction and Plate Fixation (ORIF LCP) for Treatment of Bilateral Calcaneal Fractures

J. ZEMAN, J. MATĚJKA, T. MATĚJKA, M. SALÁŠEK, P. ZEMAN, P. NEPRAŠ

Klinika ortopedie a traumatologie pohybového ústrojí LF UK a FN Plzeň

ABSTRACT

PURPOSE OF THE STUDY

Calcaneal fractures are frequent injuries which may interfere with the patient's daily activities for a long time. They usually occur as the result of an axial load causing impaction of the talus into the calcaneus. They can also be bilateral. Falls and jumps from height are the most frequent causes.

MATERIAL AND METHODS

Between August 2005 and December 2011, the method of open reduction and internal fixation (ORIF) with a calcaneal locking compression plate (LCP) was used to treat 98 patients with 114 calcaneal fractures. Of these, 16 were bilateral fractures found in two women and 14 men.

In each patient, plain lateral and axial X-ray films of the calcaneus were taken on the day of injury. Computer tomography (CT) scans in the sagittal, transverse and coronary planes were obtained. Based on these, the fractures were classified as type I to type IV according to the Sanders system. The patients with type II and type III calcaneal fractures were indicated for ORIF treatment. The results were evaluated using the Rowe score.

RESULTS

The most frequent cause of fracture was a fall or a jump from height, which was recorded in 81 patients. Bilateral fractures were found in 16 patients.

Of the 98 patients, excellent results were in 31, good in 39, satisfactory in 20 and poor in eight patients, as assessed with the Rowe score. Unilateral fractures achieved excellent results in 28, good in 35, satisfactory in 15 and poor in four patients. The results in bilateral fractures were excellent in three, good in four, satisfactory in five and poor in four patients.

Early post-operative complications were recorded in a total of 24 patients, of whom 13 had unilateral and 11 had bilateral fractures.

DISCUSSION

The Sanders classification based on CT examination is used as an indication scheme in our department. Type II and type III fractures are indicated for ORIF treatment. A calcaneal LCP and an extended lateral approach are preferred. This allows for an almost perfect view of the fracture, an accurate reduction of the subtalar and calcaneocuboid joints and a stable internal fixation.

In the patients with bilateral fractures, the occurrence of complications, multiple trauma and associated injuries was significantly higher. Also, they had less satisfactory results than the patients with unilateral fractures.

CONCLUSIONS

The surgical treatment of intra-articular fractures using open reduction from the extended lateral approach and internal fixation with a calcaneal LCP has achieved good results. CT scans are necessary for the diagnosis, fracture classification and indication for a surgical procedure. The timing of surgery plays a decisive role. Open fractures and fractures associated with severe soft tissue injury are treated urgently, other fractures at an appropriate time. Our results showed a significantly higher rate of complications in the patients with bilateral calcaneal fractures, as compared with the patients with unilateral fractures, as well as less satisfactory outcomes. High-energy trauma resulting in bilateral fractures predisposes to comminuted fractures with dislocation, which leads to more serious damage to subtalar joint function.

Key words: calcaneal fracture, extended lateral approach, stable osteosynthesis.

ÚVOD

Zlomeniny patní kosti jsou častá poranění, která dlouhodobě vyřazují pacienty z běžného způsobu života. Vznikají obvykle působením axiálního násilí, kdy dochází k impakci talu do kalkanea. Nejčastější příčinou jsou pády a skoky z výšky. U některých poraněných se vyskytují společně s jiným traumatem pohybového ústrojí, např. se zlomeninami přechodu hrudní a bederní páteře, s poraněním hlavy, hrudníku či břicha. Ne zcela ojediněle se vyskytují oboustranně. V tomto případě je léčení pro pacienta i lékaře komplikovanější a výsledky jsou méně uspokojivé než u jednostranného poranění. Většinou postihuje jedince v produktivním věku a představují kolem 2 % všech zlomenin (14, 24).

Léčba dislokovaných a nitrokloubních zlomenin vyžaduje specifický přístup v diagnostice, operačním postupu a pooperačním sledování. Proto by tato poranění měla být směřována na pracoviště zabývající se touto problematikou. Díky novým přístupům a implantátům doznala operační léčba zlomenin patní kosti za posledních několik let značného rozvoje (2, 7, 9, 10, 13, 15, 18, 22, 23, 25). Cílem operační léčby je anatomická rekonstrukce všech kloubních ploch, obnovení výšky, délky, šířky a osy patní kosti, primárně stabilní osteosyntéza a časná rehabilitace a mobilizace pacienta (14, 15, 26).

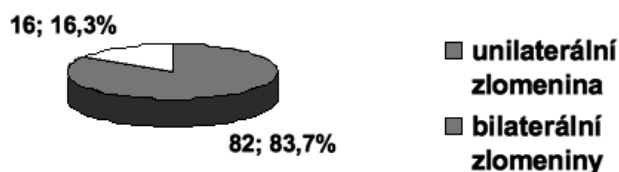
Cílem naší práce je retrospektivně zhodnotit na našem souboru pacientů výsledky operační léčby oboustranných nitrokloubních zlomenin patní kosti spočívající v otevřené repozici a vnitřní fixaci kalkaneární LCP (Locking Compression Plate) z rozšířeného laterálního přístupu a jejich porovnání s výsledky u poranění jednostranného.

MATERIÁL A METODIKA

V období od srpna 2005 do ledna roku 2011 jsme na našem pracovišti léčili metodou otevřené repozice a vnitřní fixace (ORIF) kalkaneární LCP 98 pacientů se 114 zlomeninami patní kosti. Jednalo se o 15 žen (15,3 %) a 83 mužů (84,7 %) s průměrným věkem 39,2 roku (12–62 let). Oboustranných zlomenin patní kosti bylo 16, z toho 2 ženy (12,5 %) a 14 mužů (87,5 %) (graf 1).

Předoperační přípravu a diagnostiku jsme prováděli identickým způsobem u všech pacientů. V den úrazu nativní rtg patní kosti v boční a axiální projekci. Computerová tomografie (CT) byla provedena u všech operovaných pacientů v sagitálních, transverzálních a koronárních řezech, v některých případech byla použita 3D rekonstrukce, jiné rekonstrukce neužíváme.

Zlomeniny jsme klasifikovali na základě CT podle Sanderse na typ I – IV (obr. 1). K operační léčbě ORIF kalkaneární LCP z rozšířeného laterálního přístupu byli indikováni pacienti s nitrokloubní zlomeninou kalkanea s dislokací kloubní plochy o více než 1 mm, zlomeniny se zkratem nebo osovou úchylnou patní kosti (více než 10 stupňů valgus / více než 5



Graf 1. Zastoupení bilatelárních zlomenin patní kosti.

stupňů varus), tj. zlomeniny typu II a III podle Sanderse (obr. 2)

Kontraindikací byl věk nad 60 let, nespolupracující jedinci (etylici, narkomani), silní kuřáci, pacienti s onemocněním periferního cévního řečiště (diabetes mellitus, ischemická choroba dolních končetin) a s přítomnou kožní infekcí.

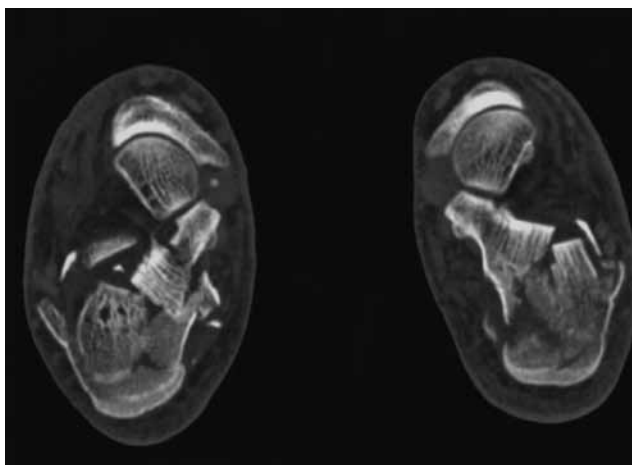
Většina pacientů byla operována odloženě v době, kdy ustupoval otok natolik, že byl patrný příznak vrásky na laterální straně nohy. Průměrný odstup od úrazu do operace byl 11 dnů v intervalu 3,5 až 26 dnů. K akutní operaci byli indikováni otevřené zlomeniny a fraktury spojené s kompartment syndromem a v jednom případě poranění kombinované s luxací talonavikulárního kloubu. V těchto případech bylo provedeno pouze akutní ošetření a stabilizace zevním fixátorem. Nešlo o definitivní operační řešení metodou ORIF.

Ke zhodnocení výsledků jsme použili skóre podle Rowa a kol. (8), kde jsme sledovali bolest v klidu (max. 30 bodů), možnost návratu k původnímu zaměstnání (max. 20 bodů), nutnost použití pomůcek při chůzi (max. 15 bodů), omezení pohybové aktivity (max. 15 bodů), kulhání (max. 20 bodů). Maximální počet bodů byl 100.

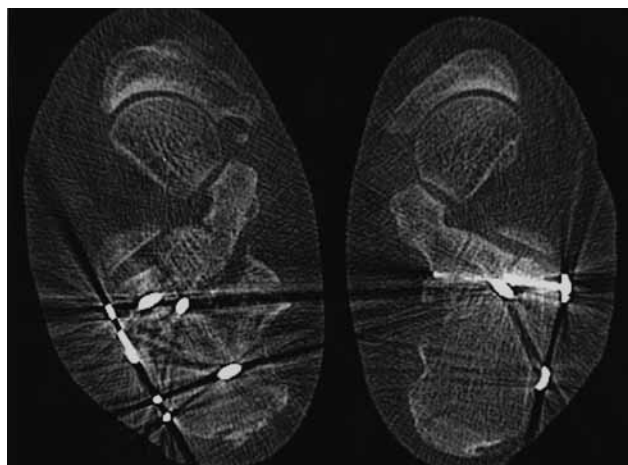
Operační postup

Pacienty jsme operovali v poloze na boku, v anemizaci operované a v chráněném koagulu Axetinem 1,5 g. Vždy jsme operovali z laterálního rozšířeného přístupu. Jedenkrát jsme byli nuceni k doreponování sustentakulárního fragmentu doplnit ještě přístup mediální.

U rozšířeného laterálního přístupu jsme incizi vedli přímo ostře ke kosti bez preparace podkoží. Vznikl tak lalok obsahující šlachy peroneálních svalů, nervus suralis a ligamentum fibulocalcanearum. Tento lalok jsme odklopili proximálním směrem a dočasně fixovali většinou čtyřmi Kirschnerovými dráty zavedenými do talu a kosti krychlové. Bylo nutné vyvarovat se poranění šlach peroneálních svalů a svalového břicha abduktoru malíku. Preparaci ukončujeme po vizualizaci subtalárního a kalkaneokuboidního kloubu. Poté jsme odklopili laterální kortikalis patní kosti a odsáli hematoma. Po nutném částečném přetrnutí ligamentum talocalcanearum interosseum jsme pronikli do subtalárního skloubení, které jsme zmobilizovali. Následně zavádíme Schanzův šroub do tubulárního fragmentu a ten jsme následně použili jako joystick k repozici osy a délky patní kosti. Klíčem k úspěchu operace byla repozice zadní kloubní plochy patní kosti. Po repozici jsme zadní kloubní plochu patní kosti dočasně transfixovali K-dráty k sustenta-



Obr. 1. Kominutivní zlomenina obou patních kostí, CT vyšetření.



Obr. 2. Kominutivní zlomenina obou patních kostí, CT vyšetření po operaci.

kulárnímu fragmentu. Poté jsme dokončili repozici tubulárního fragmentu a předního výběžku kalkanea a opět temporárně transfixovali K-dráty. Vzniklý defekt v těle patní kosti jsme, podle jeho velikosti buď ponechali bez výplně, nebo vyplnili alogenním kostním štěpem, syntetickou kostní náhradou resorbovatelného fosforečnanu vápenatého nebo injekčně aplikovatelným samotuhnoucím hydroxyapatitovým implantátem. Poté jsme zpět přiložili laterální fragment.

Po dokončení repozice jsme přiložili kalkaneární LCP k laterální stěně paty. K dosažení dostatečné komprese fragmentů zadní kloubní plochy jsme nejprve provedli její fixaci tahovým šroubem 3,5 mm a poté fixaci doplnili zamykatelnými šrouby. Před uzavřením operační rány jsme vždy zhotovili peroperační skiagrafické vyšetření v boční a axiální projekci, v posledních dvou letech i peroperační 360° skiagrafii s rekonstrukcí. Po výplachu operační rány jsme zavedli Redonův drén a provedli futuru operační rány ve dvou vrstvách. Sádrou fixaci jsme nepřikládali. U pacientů s oboustrannou zlomeninou jsme poté pacienta otočili na druhý bok a pokračovali osteosyntézou druhé paty.

Pooperační péče

Operované jsme mobilizovali o berlích co nejdříve po výkonu. Pasivní rehabilitaci v hlezenním kloubu jsme zahajovali většinou první pooperační den. Vždy bylo provedeno kontrolní rtg a případně CT vyšetření, nejdéle do pěti dnů po operaci. Pacienti s bilaterálním postižením byli rehabilitováni na lůžku, byl procvičován talokrurální a subtalární kloub. K mobilizaci jsme přistoupili nejdříve po čtyřech týdnech a to vždy v ortézách určených pro doléčení zlomen patní kosti, které umožňují nášlap na přednoží a umožňují odlehčení patních kostí.

Pacienti byli propuštěni do domácího ošetření nebo přeloženi na RHB oddělení podle lokálního nálezu a spolupráce. Stehy jsme extrahovali 12.–14. pooperační den. Chůze s lehkým došlapem byla operovaným povolena od 6. týdne a plná zátěž po třech měsících od operace. Pravidelné kontroly jsme prováděli 6. týden, 3., 6. a 12. měsíc od operace a dále 1krát ročně.

Statistické zhodnocení

Pro statistické vyhodnocení kategorických dat jsme využili χ^2 test. Hladina významnosti byla zvolena 0,05 ($p < 0,05$). Data, jejichž rozsah nesplňoval kritéria pro použití χ^2 testu, byla zpracována jednak pomocí Fisherova exaktního testu, jednak pomocí popisné statistiky.

VÝSLEDKY

Nejčastější mechanismus úrazu byl pád nebo skok z výšky u 81 pacientů (82,7 %), jedenkrát (1 %) vzniklo poranění při pádu na kolečkových bruslích a 16krát (16,3 %) při autonehodě. Dvanáct pacientů (12,2 %) si způsobilo úraz v ebrietě. Pět (5,1 %) pacientů trpělo psychiatrickým onemocněním. Otevřená zlomenina byla diagnostikována čtyřikrát (4 %). Oboustrannou zlomeninu patní kosti jsme našli u 16 pacientů (16,3 %).

U pacientů s oboustrannou zlomeninou byl mechanismus úrazu vždy (100 %) pád nebo skok z výšky. Ve čtyřech případech (25 %) byla diagnostikována ebrieta, čtyřikrát (25 %) sebevražedný pokus a třikrát (18,7 %) byla oboustranná zlomenina zaznamenána u pacienta s psychiatrickým onemocněním. Otevřenou zlomeninu jsme u bilaterálních poranění zaznamenali dvakrát (12,5 %) a to vždy pouze jednostranně.

Sdružené poranění pohybového aparátu bylo diagnostikováno 22krát (22,4 %). Osmkrát (9,8 %) se jednalo o frakturu pilonu tibie kontralaterální končetiny, v 11ti případech (13,4 %) o frakturu přechodu TH/L páteře, dvakrát (2,4 %) o frakturu bérce druhostranné končetiny. U jednoho poraněného (1,2 %) o frakturu os kuboideum druhostranné končetiny. Také jsme diagnostikovali třikrát (3,7 %) poranění talu a dvakrát (2,4 %) poranění pánve. Polytrauma jsem u pacientů s poraněním patní kosti zaznamenali v 5 (6,1 %) případech (graf 2).

U oboustranných poranění bylo zaznamenáno dvakrát (12,5 %) poranění pilonu tibie, 5krát (31,3 %) poranění LS páteře, dvakrát (12,5 %) poranění pánve, jednou (6,3 %) poranění talu. Polytrauma bylo diagnostikováno dvakrát (12,5 %).

Tab. 1. Výsledky podle Rowa a kol.

Výsledky	Jednostranné zlomeniny		Oboustranné zlomeniny	
	počet pacientů	%	počet pacientů	%
Výborné	28	34,1	3	18,8
Dobré	35	42,7	4	25,0
Uspokojivé	15	18,3	5	31,3
Špatné	4	4,9	4	25,0

Operační výkon byl proveden v průměru 11 dní od úrazu, v rozmezí 3,4 až 26 dní. Průměrná doba hospitalizace byla 18,2 dnů (6–38). Peroperační artroskopii subtalárního skloubení neprovádíme.

Akutní výkon jsme indikovali 7krát (6,1 %). Ve čtyřech případech pro otevřenou zlomeninu dočasnou stabilizaci ZF, dvakrát fasciotomii pro kompartment syndrom.

U 20 zlomenin (17,5 %) jsme primárně přistoupili k vyplnění defektu v těle patní kosti, k čemuž jsme 9krát (45 %) použili syntetickou kostní náhradu resorbovatelného fosforečnanu vápenatého (ChronOS), 10krát (50 %) injekčně aplikovatelný samotuhnoucí hydroxyapatitový cement a jednou (5 %) alogenní kostní štěp. U oboustranné zlomeniny jsme defekt v patní kosti použili dvakrát, vždy jednostranně, 1x vlevo a 1x vpravo. V obou případech jsme použili samotuhnoucí hydroxyapatitový cement.

K vynětí osteosyntetického materiálu jsme přistoupili u 45 pacientů (39,5 %) v rozmezí 12.–16. měsíc od operace (obr. 3). Extrakci jsme indikovali pro objektivní nebo subjektivní obtíže pacientů. Z důvodu přetrvávajícího výrazného omezení hybnosti subtalárního kloubu bylo v šesti případech doplněno jeho uvolnění, spočívající v exstirpaci vždy přítomné tuhé vazivové tkáně. U 11 (9,6 %) pacientů bylo pro bolesti v subtalárním kloubu a pro rozvoj poúrazové artrózy v témže kloubu přistoupeno k artrodéze subtalo (obr. 4). Ve 3 případech se jednalo o pacienty s oboustranným poraněním, což je 18,7 % z bilaterálních poranění, a artrodéza byla vždy oboustranně.

Podle Roweho skóre jsme výborného výsledku dosáhli u 31 pacientů (31,6 %). Tito pacienti jsou prakticky bez subjektivních obtíží a omezení v běžném životě. Dobrý

výsledek byl u 39 (39,8 %), uspokojivý u 20 (20,4 %) a špatný u 8 pacientů (8,2 %). U jednostranných poranění byl výborný výsledek 28x (34,1 %), dobrý 35x (42,7 %). Uspokojivý výsledek byl u 15 (18,3 %) pacientů a špatný u čtyřech (4,9 %) nemocných. Pokud hodnotíme pacienty s oboustrannou zlomeninou byl výborný výsledek třikrát (18,7 %), dobrý čtyřikrát (25 %). U pěti pacientů byl uspokojivý (31,3 %) a 4x (25 %) jsme zaznamenali výsledek špatný (tab. 1).

Časnou pooperační komplikaci jsme zaznamenali celkem u 24 pacientů (24,5 %). U jednostranných poranění jsme zaznamenali dehiscenci rány třikrát (3,7 %), okrajovou nekrózu rány čtyřikrát (4,9 %), časný povrchní infekts jsme úspěšně zaléčili pomocí antibiotik v 5 případech (6 %). Hlubokou rannou infekci jsme zaznamenali v jednom případě (1,2 %) u nespolupracujícího pacienta (graf 3).

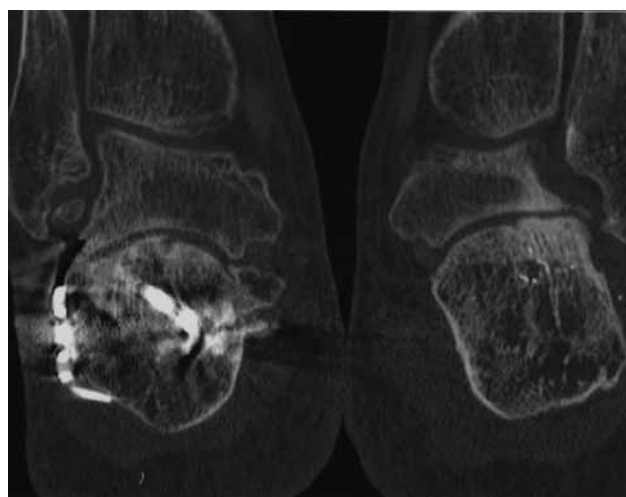
U oboustranných poranění jsme zaznamenali povrchovou rannou infekci ve čtyřech (25 %) případech. U třech pacientů (18,8 %) byla zaznamenána dehiscence operační rány. Povrchovou nekrózu jsme diagnostikovali čtyřikrát (25 %). Toto vždy pouze na jedné straně.

DISKUSE

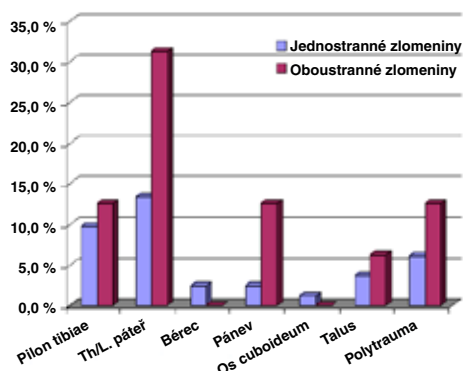
Způsoby klasifikace a léčby zlomenin patní kosti představují stále diskutované téma. Zlomeniny léčíme buď konzervativně, zavřenou nebo kombinovanou repozicí a transfixací K-dráty (20, 21, 22), různými typy minimálně invazivních (6, 9), často artroskopicky asistovaných (13) metod, nebo CT navigovaných (10, 15, 16) výkonů a také otevřenou repozicí a vnitřní fixací (18, 19, 23, 26, 27). Shodujeme se s ostatními autory



Obr. 3. CT rekonstrukce po zhojení zlomenin.



Obr. 4. Artrodéza talocalcaneárního kloubu.



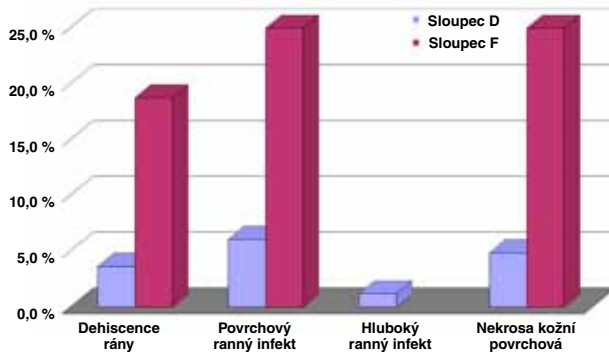
Graf 2. Výskyt přidružených poranění v %.

(12, 13, 15, 25, 27) a u polytraumatizovaných pacientů a u otevřených zlomenin kalkanea provádíme temporární stabilizaci zevním fixátorem z mediální strany, kterou konvertujeme na ORIF v druhé době.

Na našem pracovišti užíváme jako indikační schéma Sandersovu klasifikaci založenou na CT vyšetření (4, 15, 16, 22, 23), podobně jako jiní autoři (13, 15, 16, 25) indikujeme k ORIF kalkaneární LCP z rozšířeného laterálního přístupu zlomeniny typu Sanders II a III. Zlomeniny typu Sanders I léčíme konzervativně. Metodu kombinované repozice a vnitřní stabilizace K-dráty preferujeme u zlomenin typu Sanders IV a u některých pacientů kontraindikovaných k ORIF kalkaneární LCP. Vždy vycházíme z CT vyšetření provedených v sagitálních, koronárních a transverzálních řezech. CT 3D rekonstrukce nejsou nezbytně nutné. Souhlasíme s autory (12, 16), že nativní rtg v boční a axiální projekci u tříštvých nitrokloubních zlomenin, kde nalézáme depresi Böhlerova (3) a Gissanova úhlu (4), není postačující. Klasifikaci Essex-Lopresti (5, 22) a ani Wondrákovu (22, 24) k indikaci nepoužíváme.

Vzhledem k riziku ranných komplikací (1, 22) a kompartment syndromu (15, 16, 17) je nutné důsledné předoperační zhodnocení stavu měkkých tkání, správný timing operace a důkladné posouzení ostatních indikačních kritérií (2, 15, 18, 25). K ORIF preferujeme kalkaneární LCP a rozšířený laterální přístup. Tento nám umožňuje, při dodržení správného operačního postupu, dokonalé ožejmení zlomeniny, důslednou repozici kloubu subtalárního a kalkaneokuboidního a stabilní vnitřní fixaci. Cílem této léčby je zejména anatomická rekonstrukce všech kloubních ploch, primárně stabilní osteosyntéza a časná rehabilitace. Kompartement syndrom (KS) nohy je závažnou komplikací, která se v souvislosti se zlomeninou patní kosti vyskytuje až v 10 %. Není-li KS rozpoznán a adekvátně léčen, může vést k těžkému poškození nohy a někdy dokonce i k amputaci. Jedinou adekvátní léčbou je provedení urgentní fasciotomie jako prvního výkonu, a to i v případě otevřené zlomeniny. U KS je v akutní fázi ORIF LCP zcela nevhodná a je nutné ji odložit a provést až s odstupem (22).

Zwipp s pětiletým odstupem hodnotil skupinu 194 pacientů léčených otevřenou repozicí a vnitřní fixací. Dosáhl výborného výsledku ve 46 % případů. Při analýze časných komplikací ve svém souboru 453 pří-



Graf 3. Komplikace operační rány.

padů ORIF popisuje okrajovou nekrózu u 6,7 %, infekční komplikaci měkkých tkání u 4,3 % a infekt kosti u 2,2 % případů (25).

Sustentakulární přístup je doporučován (22, 25) u izolovaných zlomenin sustentakula a nebo v kombinaci s rozšířeným laterálním přístupem. Minimalizuje riziko poranění nervové cévního svazku v porovnání s mediálním přístupem (modifikovaným McReynoldsovým) (11).

Mediální přístup používá Zwipp u jednoduchých extraartikulárních zlomenin nebo v kombinaci s rozšířeným laterálním přístupem u výrazně dislokovaných zlomenin. U tohoto přístupu je veden operační řez na mediální straně patní kosti v polovině vzdálenosti mezi vnitřním kotníkem a mediálním okrajem nohy. Autoři Vaněček a kol. dosáhli tímto velmi dobrých výsledků ve svém souboru 51 pacientů se 60 dislokovanými zlomeninami ošetřenými z mediálního přístupu (23).

Laterální přístup (modifikovaný Palmerův) je doporučován v případech výrazně dislokované zlomeniny s poraněním laterálního kotníku (25).

Stehlík a Štulík (20, 21, 22) dosahují výborných výsledků v léčbě dislokovaných zlomenin patní kosti vlastní kombinovanou metodou spočívající v přímé nebo nepřímé repozici a stabilizaci K-dráty. Jejich metoda snižuje riziko vzniku infekčních komplikací a mohou jí být operováni i někteří pacienti kontraindikovaní k ORIF LCP.

Často diskutovanou otázkou je vyplnění defektu v těle patní kosti. V našem souboru jsme nezaznamenali rozdíly ve výsledcích pacientů, u kterých jsme provedli nebo neprovedli výplň defektu. Souhlasíme se Zwippem, který prokázal na rozsáhlém souboru (25), že při stabilní osteosyntéze LCP dlahou spongioplastika není nutná.

U pacientů s oboustranným poraněním bylo zaznamenáno výrazně větší procento komplikací, přidružených poranění i zde bylo vyšší procento polytraumatizovaných pacientů. Toto lze vysvětlit tak, že celkový zdravotní stav těchto lidí byl vždy daleko komplikovanější, léčení výrazně náročnější a léčba zlomenin patní kosti často následovala až po zálčení těžších poranění. Často také šlo o pacienty s psychiatrickým onemocněním, nebo o pacienty s ebriitou, kde je spolupráce značně omezena.

ZÁVĚR

Operační léčba dislokovaných nitrokloubních zlomenin spočívající v otevřené repozici z rozšířeného laterálního přístupu a vnitřní fixaci kalkaneární LCP přináší dobré výsledky. Pro diagnostiku, klasifikaci zlomeniny a indikaci k operačnímu řešení je nezbytné CT vyšetření. Zásadní je správné načasování operace. Urgentní operační výkon je nutný u otevřených zlomenin a u zlomenin se závažným poraněním měkkých tkání. U ostatních zlomenin přistupujeme k operačnímu výkonu odloženě. Z našeho souboru vyplývá, že je statisticky výrazně vyšší procento komplikací u pacientů s oboustrannou zlomeninou patní kosti oproti poraněním jednostranným. Ve shodě s tím jsou relativně horší výsledky u bilaterálních zlomenin, neboť vysoká energie násilí predisponuje ke vzniku kominutivních zlomenin s větší dislokací, a tak k většímu poškození funkce subtalárního kloubu.

Literatura

1. AL-MUDHAFAR, M., MOFIDI, A.: Wound complications following operative fixation of calcaneal fractures. *Injury*, 31: 461–464, 2000.
2. BERNISCHKE, S. K., SANGEORZAN, B. J.: Extensive intra-articular fractures of the foot surgical management of calcaneal fractures of the foot. *Clin. Orthop.*, 292: 128–134, 1993.
3. BÖHLER, L.: Diagnosis, pathology and treatment of fractures of the calcis. *J. Bone Jt Surg.*, 13-B: 75–89, 1931.
4. CROSBY, L. A., FITZGIBBONS, T.: Computerized tomography scanning of acute intra-articular fractures of the calcaneus. A new classification system. *J. Bone Jt Surg.*, 72-A: 852–859, 1990.
5. ESSEX-LOPRESTI, P.: The mechanism, reduction technique and results in fractures of the os calcis. *Br. J. Surg.*, 39: 395–419, 1952.
6. FERNANDEZ, D. J., KOELLA, CH.: Combined percutaneous and minimal internal fixation for displaced articular fractures of the calcaneus. *Clin. Orthop.*, 290: 108–116, 1993.
7. KOČIŠ, J., STOKLAS, J., KALANDRA, S., ČIŽMÁŘ, I., PILNÝ, J.: Nitrokloubní zlomeniny patní kosti. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 73: 164–168, 2006.
8. KRÄMER, K. L., MAICHL, F. P.: Scores, Bewertungsschemata und Klassifikationen in Orthopädie und Traumatologie. Stuttgart, Georg Thieme Verlag 1993, 431.
9. LEVINE, D. S., HELFET, D. L.: An introduction to the minimally invasive osteosynthesis of intra-articular calcaneal fractures. *Injury*, 32 (Suppl. 1): 51–54 2001.
10. MAYR, E., HAUSER, H., RUTER, A., BOHNDORF, K.: Minimalinvasive intraoperativ CT-gesteuerte Korrektur einer Kalkaneusosteosynthese. *Unfallchirurg*, 102: 239–244, 1999.
11. MCREYNOLDS, L. S.: Open reduction and internal fixation of calcaneal fractures. *J. Bone Jt Surg.* 54-B: 176–177, 1972.
12. PALARČÍK, J., BUČEK, P., VOPELKA, J.: Zlomeniny kalkaneu. *Rozhl. Chir.*, 80: 652–658, 2001.
13. RAMMELT, S., ZWIPP, H.: Calcaneus fractures: facts, controversies and recent developments. *Injury*, 35: 443–461, 2004.
14. ROCKWOOD, CH. A., GREEN, D. P., BUCHOLZ, R. W., HECKMAN, J. D.: Fractures in adults. Philadelphia, Lippincott-Raven 1996, 2325–2354.
15. SANGEORZAN, B. J.: Open reduction and internal fixation of calcaneal fractures. In: KITAOKA, H. D.: The foot and ankle. Philadelphia, Lippincott Williams and Wilkins 2002, 425–447.
16. SANDERS, R., FORTIN, P., DIPASQUALE, A.: Operative treatment in 120 displaced intra-articular calcaneal fractures. Results using a prognostic computed tomography scan classification. *Clin. Orthop.*, 290: 87–95, 1993.
17. SANDERS, R.: Intra-articular fractures of the calcaneus: Present state of the art. *J. Orthop. Trauma*, 6: 252–265, 1992.
18. SANDERS, R.: Displaced intra-articular fractures of the calcaneus. *J. Bone Jt Surg.*, 82-A: 225–250, 2000.
19. SPECK, M., KLAUE, K.: Internal fixation of comminuted calcaneal fractures: Clinical and radiological results. *Foot Ankle Surg.*, 3: 189–198, 1997.
20. STEHLÍK, J., ŠTULÍK, J.: Vlastní metoda léčby dislokovaných zlomenin patní kosti. *Rozhl. Chir.*, 77: 389–395, 1998.
21. STEHLÍK, J., ŠTULÍK, J.: Kombinovaná metoda léčení zlomenin patní kosti. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 69: 209–218, 2002.
22. STEHLÍK, J., ŠTULÍK, J.: Zlomeniny patní kosti. Praha, Galén 2005.
23. SVATOŠ, F., BARTOŠKA, R., SKÁLA-ROSENBAUM, J., DOUŠA, P., PACOVSKÝ, V., KRBEC, M.: Zlomeniny patní kosti léčené dlahovou osteosyntézou-prospektivní studie. Část I: Základní analýza souboru pacientů. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 78: 126–130, 2011.
24. VANĚČEK, L., MALKUS, T., DUNGL, P.: Léčba zlomenin patní kosti otevřenou repozicí z mediálního přístupu. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 70: 100–107, 2003.
25. WONDRÁK, E.: Zlomeniny patní kosti. Praha, SZdN 1964.
26. ZWIPP, H., RAMMELT, S., BARTHEL, S.: Calcaneal fractures – open reduction and internal fixation (ORIF). *Injury, Int. J. Care Injured.*, 35: 46–54, 2004.
27. ZWIPP, H., TSCHERNE, H., THERMANN, H., WEBER, T.: Osteosynthesis of displaced intraarticular fractures of the calcaneus: Result in 123 cases. *Clin. Orthop.*, 290: 76–86, 1993.

Korespondující autor:

MUDr. Jaroslav Zeman

Fakultní nemocnice Plzeň

Klinika ortopedie a traumatologie

pohybového ústrojí

Alej Svobody 80

304 60 Plzeň

E-mail: zemanj@fnplzen.cz