

Střednědobé zkušenosti s léčbou zlomenin patní kosti otevřenou repozicí a vnitřní fixací kalkaneární LCP z rozšířeného laterálního přístupu

Long-Term Results of Calcaneal Fracture Treatment by Open Reduction and Internal Fixation Using a Calcaneal Locking Compression Plate from an Extended Lateral Approach

P. ZEMAN, J. ZEMAN, J. MATĚJKA, K. KOUDELA

Klinika ortopedie a traumatologie pohybového ústrojí LF a FN Plzeň

ABSTRACT

PURPOSE OF THE STUDY

To report on the surgical treatment of intra-articular calcaneal fractures by open reduction and internal fixation with a calcaneal locking compression plate (LCP) from an extended lateral approach, and to retrospectively analyze the mid-term results in a group of patients treated by this technique.

MATERIAL

In the period from August 2005 till March 2007, a total of 49 patients with 61 calcaneal fractures were treated. Of these, 11 (18 %) were treated conservatively. Reduction combined with Kirschner-wire fixation was used in four fractures (6.6 %). Open reduction with internal calcaneal LCP fixation (ORIF- calcaneal LCP) from an extended lateral approach was carried out to treat 46 fractures (75.4 %) in 38 patients. The group evaluated here comprised 29 patients with 33 calcaneal fractures treated by ORIF-calcaneal LCP at a follow-up longer than 6 months. The fractures were classified on the basis of computer tomography (CT) findings as Sanders types I to IV. The group had two women (6.9 %) and 27 men (93.1 %) with an average age of 34.2 years (range, 19–55 years). In 11 fractures (33.3 %), the primary treatment included filling a central cancellous bone defect area. Calcium phosphate bone substitute material (resorbable ChronOS) was used in nine cases (27.3 %), a self-solidifying hydroxyapatite implant was injected in two (6.1 %) cases (X3 Wright and Norian SRS, respectively), and a bone allograft was implanted in one case (3 %).

METHODS

Indicated for surgery were patients with an intra-articular calcaneal fracture, Sanders type II or type III, with articular surface displacement by more than 1 mm. Contraindications included age over sixty years, poor cooperation, smoking habits, peripheral vascular disease or skin infection. Surgery was performed only after oedema had resolved. The aim of our treatment was to achieve anatomical reconstruction of all articular surfaces, to restore the height, length, width and axis of the heel bone, to carry out primary stable osteosynthesis, and to enable the patient to begin rehabilitation with early mobilization. A passive rehabilitation usually started on the first post-operative day, and full weight-bearing of the extremity was allowed not earlier than 3 months post-operatively. Regular check-ups were at 6 weeks, 3, 6 and 12 months and then every year. The mid-term results were evaluated by the system of Rowe et al., scoring rest pain, possibility of return to pre-injury jobs, use of walking aids, restriction of physical activity and limping.

RESULTS

The most frequent cause of injury was a fall or jump from height; this was recorded in 27 patients (93.1 %). An open fracture was diagnosed on two occasions (6.9 %). Bilateral calcaneal fractures were found in six patients (20.7 %); four (13.8 %) were treated by bilateral ORIF-calcaneal LCP and two (6.9 %) underwent closed reduction on one and Kirschner-wire transfixation on the other extremity. A combined injury to the musculoskeletal system was diagnosed in 11 patients (38 %), in whom four (13.8 %) had a tibial pylon fracture of the contralateral limb and four (13.8 %) had a thoracolumbar spine fracture. The surgical procedure was performed on average within 11.7 days of injury, and the average hospital stay was 18.2 days (range, 6 to 18 days). Early post-operative complications were recorded in six patients (20.7 %). Wound dehiscence was found in two (6.9 %), necrosis of wound edges in two (6.9 %), and early superficial infection responding to antibiotic therapy also in two patients (6.9 %). Deep infection, non-union or post-operative compartment syndrome were not recorded.

Excellent Rowe scores were achieved in 10 patients (34.5 %), good in 15 (51.7 %) and satisfactory in two (6.9 %). Only two patients (6.9 %) reported poor outcome.

DISCUSSION

The methods of classification and treatment of calcaneal fractures continue to be a frequently discussed topic. The technique of ORIF-calcaneal LCP from an extended lateral approach has recently been preferred for patients with displaced Sanders type II or III calcaneal fractures. In agreement with other literature references, this approach allowed us to observe the fracture, to reduce both the subtalar and calcaneocuboid articulations, to stabilize the fracture by internal fixation

and to begin early rehabilitation. Because of the risk of early complications, the timing of surgery and a thorough consideration of indications and contraindications are of principal importance. We agree with other authors that filling calcaneal bone defects is not necessary. Pre- and post-operative CT scans are necessary. In accordance with literature data, fractures developing compartment syndrome are indicated for urgent fasciotomy and ORIF-calcaneal LCP should be postponed. In patients with multiple trauma and also in those with open calcaneal fractures, a temporary stabilization with an external fixator medially is performed first, and then converted to a second-stage, ORIF-LCP procedure.

CONCLUSIONS

The surgical treatment of displaced intra-articular fractures that involves open reduction from an extended lateral approach and internal fixation with a calcaneal LCP shows very good preliminary results. A CT examination is required for the diagnosis and classification of fractures and a correct indication for surgery. Good timing is of principal importance. An urgent surgical intervention is necessary in open fractures or in those in which soft tissues are squashed by bone fragments. In the other fractures, surgery is carried out after oedema subsidence. Foot compartment syndrome is a serious complication of calcaneal fractures and urgent fasciotomy is the only adequate therapy. Full weight-bearing of the operated extremity depends on the rate of bone healing; it is usually allowed at 3 months after surgery.

Key words: calcaneal fracture, displaced fracture, extended lateral approach, open reduction, stable internal fixation.

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 patní kosti. Nejčastější příčinou jsou pády a skoky z výšky. U některých poraněných se vyskytují sdružené s jiným traumatem pohybového ústrojí, např. se zlomeninami přechodu hrudní a bederní (Th/L) páteře, s poraněním hlavy, hrudníku či břicha. Většinou postihují jedince v produktivním věku a představují kolem 2 % všech zlomenin (14, 24).

Prognóza extraartikulárních a stres zlomenin je většinou příznivá. 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 střednědobé výsledky operační léčby nitrokloubních zlomenin patní kosti spočívající v otevřené repozici a vnitřní fixaci kalkaneární LCP (Locking Compression Plate) z rozšířeného laterálního přístupu.

MATERIÁL A METODIKA

V období od srpna 2005 do září roku 2007 jsme celkem na našem pracovišti léčili 49 pacientů se 61 zlomeninami patní kosti. Zlomeniny jsme klasifikovali na základě výpočetní tomografie (CT) podle Sanderse na typ I – IV. Celkem 8 pacientů (16,3 %) s 11 zlomeninami (18 %) jsme léčili konzervativně. Jednalo se o nedislokované a minimálně dislokované intraartikulární nebo extraartikulární zlomeniny typu Sanders I a nebo o pacienty kontraindikované k operaci. Metodou kombinované repozice a stabilizace Kirschnerovými dráty jsme ošet-

řili 3 pacienty (6,2 %) se 4 zlomeninami (6,6 %) typu Sanders IV.

K operační léčbě otevřenou repozicí a vnitřní fixací kalkaneární LCP z rozšířeného laterálního přístupu bylo indikováno celkem 38 pacientů (77,5 %) se 46 zlomeninami (75,4 %) typu Sanders II a III.

Retrospektivně jsme zhodnotili 29 pacientů se 33 nitrokloubními zlomeninami patní kosti léčenými otevřenou repozicí a vnitřní fixací kalkaneární LCP (ORIF-Open Reduction and Internal Fixation) v období od srpna 2005 do března 2007. Všichni splnili podmínku odstupu od operace minimálně šesti měsíců.

Jednalo se o 2 ženy (6,9 %) a 27 mužů (93,1 %) s průměrným věkem 34,2 roku (19–55 let). U 11 zlomenin (33,3 %) jsme primárně přistoupili k vyplnění defektu v těle patní kosti, k čemuž jsme 9krát (27,3 %) použili syntetickou kostní náhradu resorbovatelného fosforečnanu vápenatého (ChronOS), 2krát (6,1 %) injekčně aplikovatelný samotuhnoucí hydroxyapatitový implantát (1krát X3 Wright, 1krát Norian SRS) a 1krát (3 %) alogeenní kostní štěp.

Předoperační přípravu a diagnostiku jsme prováděli identickým způsobem u všech pacientů. V den úrazu nativní rtg patní kosti v bočné (obr. 1, 3) a axiální projekci (obr. 2). CT (computerová tomografie) byla provedena u všech operovaných pacientů v sagitálních (obr. 5), transverzálních (obr. 6) a koronálních řezech (obr. 4), v některých případech byla použita 3D rekonstrukce. (Obrázky 1–9: nativní rtg a CT 36letého pacienta po pádu z výšky 3 metry.)

K operaci byli indikováni spolupracující 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 stupňů varus), tj. zlomeniny typu II a III podle Sanderse.

Kontraindikací byl věk nad 60 let, nespolečnický jedinec (ethylici, narkomani), kuřáci, pacienti s onemocněním periferního cévního řečiště (diabetes mellitus, ischemická choroba dolních končetin) a s kožní infekcí.

Většinu pacientů jsme operovali odloženě až v době, kdy ustupoval otok natolik, že byl pozitivní „příznak vrás-



1 | 2

Obr. 1 a 2. Nativní rtg v bočné a axiální projekci: dislokovaná nitrokloubní zlomenina kalkanea vpravo



Obr. 3. Nativní rtg v bočné projekci, stav po ORIF kalkaneární LCP 3. pooperační den



Obr. 4. CT koronální řez s patrnou dislokací laterální části zadní kloubní plochy, zlomenina typu II A podle Sanderse

ky“. Tento příznak byl pozitivní až tehdy, když jsme byli schopni vyvolat tvorbu kožních řas na laterální straně nohy. K akutní operaci byli indikovány otevřené zlomeniny a zlomeniny spojené s inkarcerací měkkých tkání.

K vynětí osteosyntetického materiálu jsme zatím přistoupili u 8 pacientů (27,6 %) v rozmezí 12.-16. měsíc od operace. 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.



Obr. 5. CT sagitální řez s dislokací a impakcí fragmentu zadní kloubní plochy do těla patní kosti

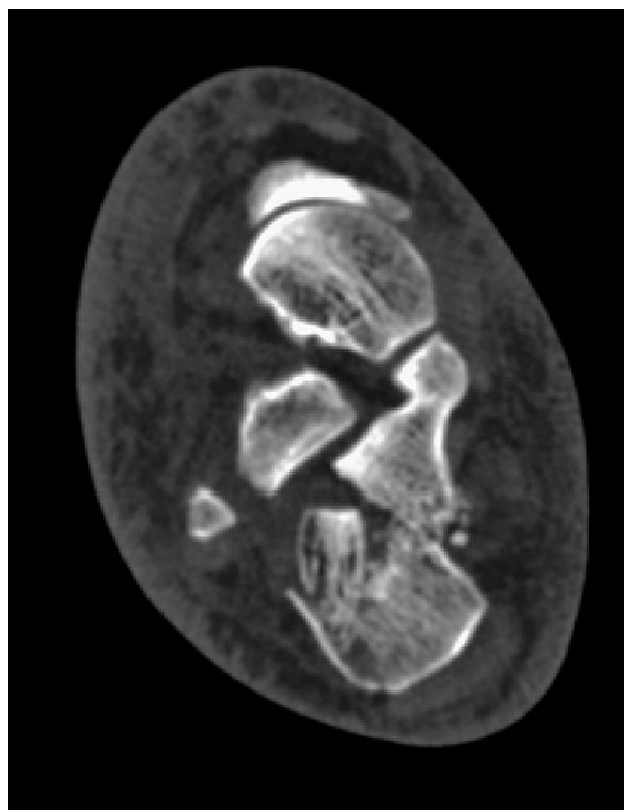
Tab. 1. Skóre podle Rowa a kol.

Bolest v klidu	žádná	30 bodů
	lehká	20
	střední	10
	silná	0
Omezení při návratu k původnímu zaměstnání	žádné	20 bodů
	střední	10
	nemožnost výkonu původního zaměstnání	0
Omezení pohybové aktivity		15 bodů
	lehké	10
	střední	5
	těžké	0
Kulhání	žádné	20 bodů
	lehké	10
	středně těžké	5
	těžké	0
Pomůcky při chůzi	žádné	15 bodů
	vložky do bot	10
	podpatěnky, ortopedická obuv	5
	chůze s holemi	0
VÝSLEDEK	výborný	90–100 bodů
	dobrý	70–89
	uspokojivý	40–69
	špatný	0–39

Ke zhodnocení střednědobých výsledků jsme použili skóre podle Rowa a kol. (8) (tab. 1), 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 bezkreví operované končetiny při tlaku 280 torrů a v chráněném koagulu Axetinem 1,5 gr. Vždy jsme operovali



Obr. 6. CT transverzální řez před operací

z laterálního rozšířeného přístupu. Jedenkrát jsme byli nuceni k doreponování sustentakulárního fragmentu doplnit ještě přístup sustentakulární.

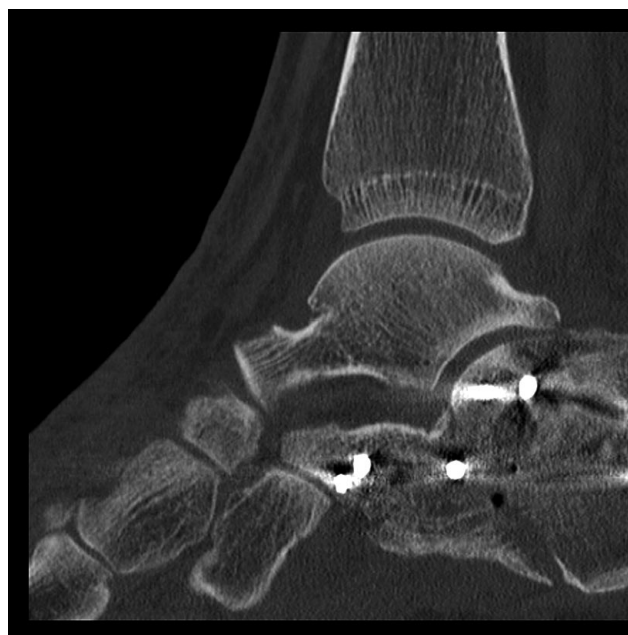
U rozšířeného laterálního přístupu jsme incizi vedli přímo ostře ke kosti bez preparace podkoží. Vznikl tak lalok obsahující šlachy peroneálních svalů, nervus suralis a ligamentum fibulocalcaneare. Tento lalok jsme odklopili proximálním směrem a dočasně fixovali většinou čtyřmi Kirschnerovými dráty zavedenými do talu a kosti krychlové. Zásadně jsme nepoužívali elevatoria. Bylo nutné vyvarovat se poranění šlach peroneálních svalů a svalového břicha abduktoru malíku. Ozřejmili jsme subtalární a kalkaneokuboidní skloubení, odklopili laterální fragment patní kosti a odsáli hematoma. Po nutném částečném přetrnutí ligamentum talocalcaneare interosseum jsme pronikli do subtalárního skloubení, které jsme zmobilizovali. Zavedli jsme Schanzův šroub do tuberálního fragmentu a ten následně použili jako joystick k repozici osy a délky patní kosti. Klíčem k úspěchu byla repozice zadní kloubní plochy patní kosti. Ta byla u všech zlomenin impaktována do těla kalkanea, často rozlomena na více fragmentů. Zadní kloubní plochu jsme temporárně transfixovali K-dráty k sustentakulárnímu fragmentu. Poté jsme dokončili repozici tuberálního 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



Obr. 7. Pooperační CT koronární řez demonstrující repozici zadní kloubní plochy



Obr. 9. CT transverzální řez 3. pooperační den



Obr. 8. CT sagitální řez po elevaci a fixaci zadní kloubní plochy

samotuhnoucím hydroxyapatitovým implantátem. Poté jsme zpět přiložili laterální fragment.

Po dokončení repozice jsme vymodelovali kalkaneární LCP podle tvaru a velikosti kalkanea a přiložili ji k jeho laterální stěně. K dosažení dostatečné komprese fragmentů zadní kloubní plochy jsme nejprve provedli její fixaci tahovým šroubem 3,5 mm a poté doplnili zamykatelnými šrouby. Před uzavřením operační rány jsme vždy zhotovili peroperační skiografické vyšetření v bočné a axiální projekci. Po výplachu operační rány jsme zavedli Redonův drén a provedli důslednou suturu podkoží a kůže u všech operovaných. Sádrou fixaci u spolupracujících pacientů jsme nepřikládali.

Aplikovali jsme jednorázově Axetine 1,5 g i.v. za 6 hodin po výkonu a Fraxiparin podle váhy 1krát denně. Analgetika a antiedematózní léky jsme ponechávali podle potřeby.

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 (obr. 3) a CT vyšetření (obr. 7, 8 a 9), nejdéle do pěti dnů po operaci.

Pacienti byli dimitováni 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.

VÝSLEDKY

Nejčastější mechanismus úrazu byl pád nebo skok z výšky u 27 pacientů (93,1 %), 1krát (3,5 %) vznik-

lo poranění při pádu na kolečkových bruslích a 1krát (3,5 %) při autonehodě (tab. 2). Tři pacienti (10,4 %) si způsobili úraz v ebrietě. Otevřená zlomenina byla diagnostikována 2krát (6,9 %). Oboustrannou zlomeninu patní kosti jsme našli u 6 pacientů (20,7 %), z toho 4krát (13,8 %) byla provedena oboustranně ORIF pomocí LCP a 2krát (6,9 %) zavřená repozice a transfixace zlomeniny Kirschnerovými dráty na druhostranné končetině.

Sdružené poranění pohybového aparátu bylo diagnostikováno 11krát (38 %), 4krát (13,8 %) se jednalo o frakturu pilonu tibie kontralaterální končetiny, 4krát (13,8 %) o frakturu přechodu TH/L páteře, 2krát (6,9 %) o frakturu bérce druhostranné končetiny a u 1 poraněného (3,5 %) o frakturu os kuboideum druhostranné končetiny (tab. 3).

Operační výkon byl proveden v průměru 11,7 (4–26) dní od úrazu, průměrná doba hospitalizace byla 18,2 dní (6–38). Peroperační artroskopii subtalárního skloubení jsme zatím neprováděli.

Časnou pooperační komplikaci jsme zaznamenali celkem u 6 pacientů (20,7 %). K dehiscenci rány došlo 2krát (6,9 %), k okrajové nekróze rány 2krát (6,9 %), časný povrchní infekt jsme úspěšně zaléčili pomocí antibiotik ve 2 případech (6,9 %) (tab. 4). Hluboký infekt, nezhojení zlomeniny ani pooperační kompartment syndrom jsme nezaznamenali.

Z pozdních pooperačních komplikací jsme spontánní dězu subtalárního skloubení zaznamenali v jednom případě.

Podle Rowova skóre jsme výborného výsledku dosáhli u 10 pacientů (34,5 %). Tito pacienti jsou prakticky bez subjektivních obtíží a omezení v běžném životě. Dobrý výsledek byl u 15 (51,7 %), uspokojivý u 2 (6,9 %) a špatný u 2 pacientů (6,9 %) (tab. 5). Jeden pacient se špatným výsledkem zcela přestal dodržovat doporučený pooperační režim a u druhého se jednalo o tříštivou zlomeninu kalkanea oboustranně, vpravo řešenou ORIF kalkaneární LCP a vlevo zavřenou repozicí a transfixací K–dráty.

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, 26). Shodujeme se s ostatními autory (12, 13, 15, 25) 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), podobně jako jiní autoři (13, 15, 16, 25) indikujeme k ORIF kalkaneární LCP z rozšířeného laterálního přístupu zlomeniny typu Sanders II a III. Zlome-

Tab. 2. Příčiny zlomenin patní kosti v souboru pacientů operovaných ORIF LCP

Mechanismus úrazu	Počet pacientů	%
Pád nebo skok z výše	27	93
Pád na kolečkových bruslích	1	3,5
Autonehoda	1	3,5

Tab. 3. Přidružená poranění pohybového aparátu

Charakter poranění	Počet pacientů	%
Celkem	11	38
Fraktura pilonu kontralaterální končetiny	4	13,8
Fraktura přechodu Th/L páteře	4	13,8
Fraktura bérce kontralaterální končetiny	2	6,9
Fraktura os kuboideum kontralaterální končetiny	1	3,5

Tab. 4. Přehled časných pooperačních komplikací

Časné pooperační komplikace	Počet pacientů	%
Celkem	6	20,7
dehiscence rány	2	6,9
okrajová nekróza	2	6,9
povrchní infekt	2	6,9
hluboký infekt	0	0

Tab. 5. Výsledky pacientů podle Rowova skóre

Výsledek	Počet pacientů	%
Výborný	10	34,5
Dobrý	15	51,7
Uspokojivý	2	6,9
Špatný	2	6,9

niny 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 (obr. 5), koronárních (obr. 4) a transverzálních řezech (obr. 6). CT 3D rekonstrukce nejsou nezbytně nutné. Souhlasíme s autory (12, 16), že nativní rtg v boční (obr. 1) a axiální projekci (obr. 2) u tříštivých 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 postižení 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 podle Merle d'Aubigné skóre skupinu 194 pacientů léčených otevřenou repozicí a vnitřní fixací. Dosáhl výborného výsledku ve 46 % případů. Při analýze časných komplikací ve svém souboru 453 případů ORIF popisuje okrajovou nekrózu u 6,7 %, infekční komplikaci měkkých tkání u 4,3 % a infekci 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.

ZÁVĚR

Operační léčba dislokovaných nitrokloubních zlomenin spočívající v otevřené repozici z rozšířeného laterálního přístupu a vnitřní fixaci kalkaneární LCP přináší velmi dobré předběžné výsledky. Pro diagnostiku, klasifikaci zlomeniny a indikaci k operačnímu řešení je nezbytné CT vyšetření, které provádíme i po operačním

výkonu, abychom se přesvědčili o dokonalosti repozice.

Zásadní je správné načasování operace. Urgentní operační výkon je nutný u otevřených zlomenin a u zlomenin se závažnou inkarcerací měkkých tkání. U ostatních zlomenin přistupujeme k operačnímu výkonu až v období opadávání otoku, kdy je pozitivní „příznak vrásky“. Zlomenina s diagnostikovaným kompartement syndromem nohy je nevhodná k urgentní ORIF a je indikována k fasciotomii.

Výplň defektu v těle patní kosti zatím neshledáváme za významně přínosnou a nepozorovali jsme ani zvýšený počet infekčních komplikací. Důraz klademe na zahájení včasné pooperační rehabilitace. Pacientům povolujeme lehký došlap na končetinu v rozmezí 6. až 12. týdne po operaci. Vždy je však nutný individuální přístup. Plnou zátěž povolujeme podle rychlosti hojení zlomeniny, většinou po 3 měsících od operace.

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.*, 29: 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, Supl. 1*, 32: 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: 176–177, 1972.
12. PALARCÍK, J., BUČEK, P., VOPELKA, J.: Zlomeniny kalkanea. *Rozhl. Chir.*, 80: 652–658, 2001.
13. RAMMELT, S., ZWIPP, H.: Calcaneus Fractures: Facto, Controversies and Recent Developements. *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. et al.: 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. Traum.*, 6: 252–256, 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 and 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. VANĚČEK, L., MALKUS, T., DUNGL, P.: Léčba zlomenin patní kosti otevřenou repozicí z mediálního přístupu. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 70: 100–107, 2003.
24. WONDŘÁK, E.: *Zlomeniny patní kosti*. Praha, SZdN 1964.
25. ZWIPP, H., RAMMELT, S., BARTHEL, S.: Calcaneal Fractures-Open Reduction and Internal Fixation (ORIF). *Injury, Int. J. Care Injured.*, 35: 46–54, 2004.
26. 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.

MUDr. Petr Zeman,
Klinika ortopedie a traumatologie pohybového ústrojí,
FN Lochotín,
Alej Svobody 80,
304 60 Plzeň
E-mail: zempet@centrum.cz

Práce byla přijata 20. 5. 2008.