

Strokovni prispevek/Professional article

# ANALIZA OPERATIVNEGA ZDRAVLJENJA DISLOCIRANIH ZLOMOV PETNICE PRI ODRASLIH

## OPERATIVE TREATMENT OF CALCANEAL FRACTURES IN ADULTS

*Dimitrij Četina, Drago Brilej, Radko Komadina, Miodrag Vlaović*

Travmatološki oddelek, Splošna bolnišnica Celje, Oblakova 5, 3000 Celje

Prispelo 2003-08-14, sprejeto 2003-11-20; ZDRAV VESTN 2004; 73: 285–8

**Ključne besede:** zlom petnice; operativno zdravljenje; pozni rezultati

**Izvleček** – Izhodišča. Večina raziskav dokazuje, da lahko le operativna oskrba zlomljene petnice pripelje do dobrega rezultata. Toda zapleti pri zdravljenju so pogosti, rehabilitacija je dolga in tudi dober končni rezultat ni zagotovljen. Preverili smo rezultate operativnega zdravljenja zlomov petnice v Splošni bolnišnici Celje (SB Celje) in jih primerjali s podatki iz literature.

Poškodovanci in metode. Analizirali smo 48 poškodovancev z zlomom petnice, ki smo jih zdravili operativno v 3-letnem obdobju. Zlome smo stabilizirali s ploščico in vijaki (67%) ali s Kirschnerjevimi iglami (27%). Poškodovance smo ponovno pregledali povprečno 27 mesecev po poškodbi. Rezultat smo ocenjevali po lestvici Maryland Foot Score (MFS).

Rezultati. Povprečni rezultat po lestvici MFS je bil 72. Odličen in dober rezultat je imelo 58,3% poškodovancev, zadovoljiv rezultat 27,1% in slab rezultat 14,6%. Statistična analiza, s katero smo ugotavljali vpliv metode zdravljenja, uspešnosti uravnave odlomkov in zapletov pri celjenju rane, ni pokazala značilnega vpliva na končni rezultat. Po poškodbi je bilo zaposlenih 71,5% prej zaposlenih poškodovancev. Na delo so se vrnili po povprečno 6 mesecih. 42,9% se jih je vrnilo na enako delovno mesto.

Zaključki. Dokaj enotno sprejeto operativno zdravljenje dislociranih zlomov petnice je povezano s številnimi zapleti. Naši rezultati zdravljenja so povsem primerljivi s podatki iz literature. Toda razen kirurške oskrbe na rezultat zdravljenja vplivajo številni drugi dejavniki, ki niso povezani s samo oskrbo zloma. Zato je pomembno izbrati poškodovance, ki imajo od operativnega posega korist. Poleg pomembnega vpliva na zdravje poškodovancev imajo zlomi petnice močan negativen vpliv na njihovo zaposlitev.

### Uvod

Zlomi petnic pomenijo okoli 2% vseh zlomov in so najpogostejši zlomi tarzalnih kosti. Prizadenejo predvsem mlade, aktivne ljudi, zato imajo ne samo zdravstvene, ampak tudi velike ekonomske posledice. Šele v zadnjih 20 letih so sodobne

**Key words:** calcaneus; fractures; surgery; late results

**Abstract** – Background. Most researches prove that surgery is the only way to a successful treatment result of calcaneal fractures despite poor quality of existing data. However, complications are still frequent. Rehabilitation is rather lengthy and even if the surgery is successful, there is no guarantee for successful final treatment results.

Patients and methods. 48 patients with 52 calcaneal fractures operatively treated in General hospital Celje in the 3-year period were analysed. Plates and screws were used in 67% or wires in 27% of the cases involved. All the patients were re-examined on average 27 months after the injury. The results were evaluated according to the Maryland Foot Score (MFS).

Results. The average MFS result was 72 (SD 20). In 28 cases (58.3%) the results were excellent or good and in 13 cases (27.1%) the results were satisfactory. Only in 7 cases (14.6%) the results were unsatisfactory. The method of treatment, the fragment reduction and the wound healing complications did not show the statistical influence on the final treatment results. After the accidents only 30 of them (71.5%) were still working. They went back to work in approximately 6 months. 18 patients (42.9%) went back to the same position as they had before the accident.

Conclusions. Operative treatment of comminuted calcaneal fractures is accompanied by several complications. Constant use of the up-to-date diagnostic tools (CT) for evaluation of the injury and the treatment, appropriate surgical technique and the experience of the surgeon can reduce the number of the complications and their consequences. As high quality data show that operative treatment as a whole provides no improvement over nonoperative treatment in displaced intra-articular fractures, selection of the patient for surgery is crucial. Calcaneal fractures have a strong and important effect on a patient's health as well as on his/her employment.

diagnostične metode, upoštevanje AO načela zdravljenja sklepnih prelomov in uporaba antibiotikov omogočili razumevanje teh zlomov in razvoj kirurških metod za zdravljenje zlomov petnice (1).

Večina raziskav dokazuje, da lahko le anatomska uravnava odlomkov in stabilna učvrstitev, ki omogoča takojšnjo mobi-

lizacijo, pripeljeta do dobrega rezultata zdravljenja. Thordarson je v eni redkih prospektivnih, randomiziranih študij na tem področju dokazal, da so rezultati operativnega zdravljenja dislociranih, kominutivnih zlomov značilno boljši od konzervativnega zdravljenja (2). V metaanalizi, objavljeni leta 2000, je Randle s sodelavci potrdil, da je trend boljših rezultatov pri operativnem zdravljenju zlomov petnic, a je kakovost dokazov slaba. Poudaril je potrebo po veliki, randomizirani prospektivni študiji, ki bi bila nujna za postavitve smernic zdravljenja (3). Toda doslej največja prospektivna analiza zlomljenih petnic, ki jo je objavil Buckley s sodelavci leta 2002, ni uspela dokazati pomembne razlike med operativnim in konzervativnim zdravljenjem. Šele s stratifikacijo podatkov so uspeli identificirati poškodovance, pri katerih je operativno zdravljenje smiselno in boljše od konzervativnega (4).

Doktrina večine bolnišnic je, da kominutivne intraartikularne zlome petnice zdravijo operativno. Cilj je ne samo naravnati sklepne površine, ampak tudi obnoviti prvotno obliko petnice. Še vedno pa so zapleti pri zdravljenju pogosti, rehabilitacija je dolga in tudi uspešen operativni poseg ne jamči dobrega končnega rezultata zdravljenja (5).

Z analizo lastnih rezultatov operativnega zdravljenja zlomov petnic smo poskušali ovrednotiti operativne metode zdravljenja in dolgoročni vpliv zlomov petnice na zdravje in delovno sposobnost poškodovancev.

## Poškodovanci in metode

V obdobju od aprila 1997 do avgusta 2000 smo v SB Celje operativno zdravili 64 poškodovancev z zlomom petnice. V analizi smo zajeli 48 (75%) poškodovancev s skupaj 52 zlomi petnic. Za tri poškodovance, ki niso bili vključeni v analizo, nismo imeli popolne dokumentacije, 13 se jih ni javilo na kontrolni pregled. Povprečna starost je bila 41 let (28–65), večina (92%) je bila moških. Glavni mehanizem poškodbe je bil padec z višine (81%). Le štirje so imeli pridružene poškodbe. Pri 10 (21%) poškodovancih so bila ob poškodbi poškodovana mehka tkiva na peti (5 odprtih zlomov).

Zlome smo ugotavljali z rentgenskim slikanjem v dveh projekcijah: standardni lateralni in aksialni projekciji. Pri 30 (62,5%) smo naredili slikanje pred operacijo z računalniško tomografijo (CT).

Zlome smo z analizo rentgenogramov razdelili po klasifikaciji Essex Lopresti (6). Vsi, ki smo jih operirali, so bili zmerno ali močno dislocirani.

Do operacije je preteklo povprečno 6,25 dneva po poškodbi (SD = 5,03). Poseg smo naredili v brezkrvju z lateralnim pristopom in s pomočjo rentgenskega ojačevalca. Odmaknili smo peronealne tetive, dvignili posteriorno faseto in položaj zadržali s ploščico in vijaki pri 36 (68%) zlomih in s Kirschnerjevimi iglami pri 14 (27%) zlomih. En zlom smo zdravili z zunanjim fiksatorjem, pri enem poškodovancu smo naredili primarno subtalarno artrodezo. Transplantat avtologne spongiozne kosti smo uporabili pri 28 (54%) osteosintezah.

Uspešnost repozicije smo ocenjevali iz pooperativne rentgenske slike petnice po treh merilih: Bohlerjev kot, repozicija posteriorne fasete in dolžina petnice. Za slabo uravnane zlome smo šteli tiste, kjer je bil Bohlerjev kot manjši kot 20°, kjer je bila stopnica v zadnji faseti več kot 2 mm in kjer smo opazili bistveno prikrajšavo petnice (5). Slabo uravnanih zlomov je bilo po teh merilih 12 (23,1%).

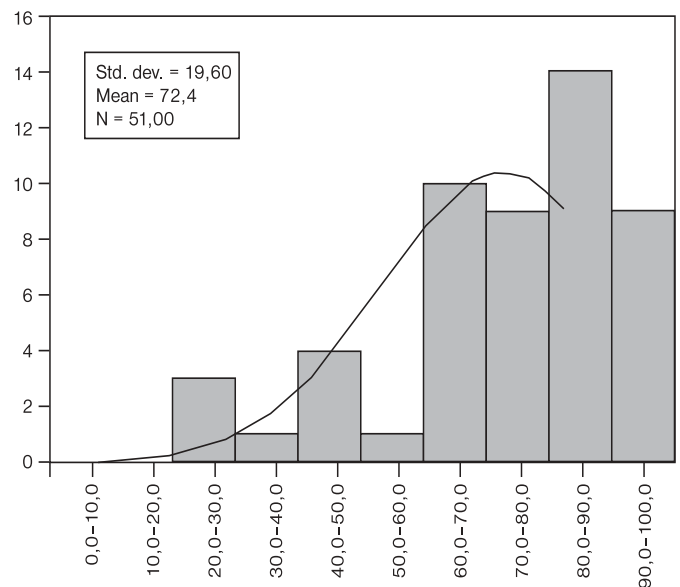
Dan po posegu smo začeli z vajami za gibljivost gležnja in stopala, bolnike smo dvignili in jih naučili hoje z berglami in polaganjem operirane noge. Povprečno so bili v bolnišnici 13,1 dneva (5–49 dni). Brez zapletov je zdravljenje v bolnišnici zaključilo 36 (75%) poškodovancev. 9 (17,3%) jih je imelo težave s celjenjem kožnega pokrova, dva od teh sta potrebovala dodaten poseg. Tri poškodovance smo zdravili zaradi vnetja v operativni rani (eden povrhnje in dva globoko vnetje).

Poškodovance smo ponovno pregledali najmanj 8 mesecev po poškodbi (8–46 mesecev, povprečno 27 mesecev). Rezultat zdravljenja smo ocenjevali po lestvici (0–100) Maryland Foot Score (MFS) (6). Ocenili smo bolečino, funkcijo, izgled in gibljivost gležnja ter stopala. Ugotavljali smo trajanje zdravljenja, začasno nesposobnost za delo in spremembo delazmožnosti.

Podatke smo obdelali s statističnim programom SPSS (ver 6.0, SPSS Chicago, Illinois). Analiza je bila usmerjena na deskriptivne tehnike in bivariantne teste (hi-kvadrat). Logistično regresijo smo uporabili za ugotavljanje vpliva neodvisnih spremenljivk (zapleti celjenja, natančnost uravnave odlomkov, metoda zdravljenja) na končni rezultat zdravljenja.

## Rezultati

Povprečni rezultat po MFS lestvici je bil 72 (SD 20) (Sl. 1). Odličen in dober rezultat (75 in več točk) je imelo 28 (58,3%) poškodovancev, zadovoljiv rezultat (50–74 točk) je imelo 13 (27,1%) in slab rezultat 7 (14,6%)



Sl. 1. Rezultati operativnega zdravljenja 47 poškodovancev z zlomom petnice, ocenjenih po lestvici Maryland Foot Score.

Figure 1. Results of operative treatment in 47 patients with calcaneal fractures according to Maryland Foot Score (MFS).

Odličen in dober rezultat je doseglo 66% zdravljenih z osteosintezo s ploščo (povprečni 77,5) in 43% zdravljenih z iglami (povprečni MFS 61,4). Opazili smo trend boljših rezultatov pri osteosintezi s ploščo, vendar razlika statistično ni bila značilna ( $p = 0,14$ ).

57% operiranih, kjer smo ocenili repozicijo za dobro, je doseglo dober ali odličen rezultat zdravljenja (povprečna MFS 71,7). Podoben rezultat je doseglo 50% operiranih, kjer smo uravnavao fragmentov ocenili za slabo (povprečna MFS 74,6). Razlika statistično ni bila značilna.

Rezultati multivariantne logistične regresije, s katero smo ugotavljali vpliv metode zdravljenja, uspešnosti uravnave odlomkov in zapletov pri celjenju rane, niso pokazali statistično značilnega vpliva na končni rezultat zdravljenja.

Brez bolečine ali z bolečino, ki ni pomembno ovirala vsakodnevne aktivnosti, je bilo 27 (56,3%) poškodovancev, 8 (16%) jih je imelo hude bolečine, ki so jih ovirale že pri osnovnih vsakodnevnih opravilih.

29 (60,5%) poškodovancev je nosilo normalno obutev, 13 (27,1%) jih je nosilo ortopedске čevlje. Ostalih 6 je nosilo prilagojeno udobno obutev.

Ob poškodbi je bilo redno zaposlenih 42 (87,5%) poškodovancev. Po poškodbi je bilo zaposlenih 30 (71,5% prej zaposlenih) poškodovancev. Na delo so se vrnili po povprečno 6 mesecih. 18 (42,9% prej zaposlenih) se je vrnilo na enako delovno mesto, 12 (28,5%) opravlja lažje delo kot pred poškodbo. Od 12 poškodovancev, ki po poškodbi niso bili zaposleni, je bilo 6 brezposelnih in 6 upokojenih.

## Razpravljanje

Eden osnovnih namenov raziskave je bila primerjava lastnih rezultatov operativnega zdravljenja z rezultati v literaturi. V naši seriji smo s pomočjo lestvice MFS ugotovili 58,3% odličnih in dobrih rezultatov in 14,6% slabih rezultatov. Sanders je analiziral 123 poškodovancev, ki jih je zdravil operativno z razširjenim lateralnim pristopom. Prikazal je 61,4% dobrih in odličnih rezultatov in 20,5% poškodovancev, kjer zdravljenje ni bilo uspešno. Zaključil je, da je za dober rezultat potrebna anatomsko repozicija sklepnih površin, da niti ta ne zagotavlja odličnega rezultata in da je uspeh operacije močno odvisen od izkušenosti kirurga (7). Zwipp je analiziral 187 poškodovancev in ugotovil 64,1% dobrih in odličnih rezultatov in 6,5% slabih rezultatov. Poudaril je pomen oblike zloma na rezultat zdravljenja in bil prvi, ki je postavil temelje klasifikaciji zlomov glede na CT preiskavo zloma petnice (8). Thermann je med 83 analiziranimi poškodovanci našel 56,7% dobrih in odličnih rezultatov in 14,4% slabih (5). Čeprav so naši rezultati primerljivi s podatki iz literature, je potrebna previdnost pri njihovi interpretaciji. Klasifikacija zlomov petnice je ena od pomembnih pomanjkljivosti naše študije. Ker v začetnem obdobju zdravljenja diagnoza ni temeljila na preiskavi z računalniško tomografijo (CT), smo se morali zanesti na starejšo klasifikacijo Essex Lopresti. Iz literature je namreč dobro znana prognostična vrednost klasifikacije zloma na osnovi CT za končni rezultat zdravljenja (7, 8). Primerjava med skupinami, ne da bi vedeli za delež posameznih zlomov, je lahko zavajajoča, zato naj bi bila predoperativna preiskava s CT standard pri oskrbi zlomov petnice.

Pri poškodbi petnice so vedno prizadeta okolna mehka tkiva. Pri dodatnem operativnem posegu lahko postane celjenje mehkih tkiv velik problem. Različni avtorji opisujejo motnje celjenja operativne rane pri 7–23% primerov. Zwipp velja za začetnika razširjenega lateralnega pristopa, ki upošteva fiziološko razporeditev prekrvitve mehkih tkiv okoli petnice (8). Toda tudi njegovi rezultati, dobljeni na 227 operiranih petnicah, so pokazali robno nekrozo kože v 8,3%, pooperativni hematomi v 2,5% in vnetje v 1,9% primerov. Buckley je v svoji seriji poročal o 5% okužb in 17% težav s celjenjem operativne rane (4). S podobnim operativnim pristopom smo v naši seriji ugotovili težave s celjenjem kožnega pokrova v 17% (9) primerov. Le pri 5 je bila narejena osteosinteza z razširjenim lateralnim pristopom (skupaj 35), kar je 14% vseh osteosintez.

Dvanajstim poškodovancem (23,1%) v naši skupini nismo uspeli zadovoljivo uravnati zloma (stopnica v zadnjem sklepu > 2 mm, Bohlerjev kot < 20°). Repozicija je zelo odvisna od oblike zloma. Pri dvodelnih zlomih (po Sandersu) lahko pričakujemo do 80–90% dobro uravnano odlomkov, pri tridelnih le okoli 60% (5). Prav lahko se zgodi, da nam pri kominutivnem zlomu ne uspe anatomsko repozicija. Takrat povzročimo že od poškodbe okvarjenim tkivom dodatno okvaro še s kirurškim posegom. Rezultat je lahko pogosto slabši kot pri konzervativnem zdravljenju. Buckley je pri 18,6% poškodovancev v svoji seriji ugotovil slabo repozicijo. Ugotavljal je vpliv uravnave zloma na končni rezultat zdravljenja. Šele ko je izključil osebe, ki so prejemale nadomestilo za odsotnost z

delu, je prišel do zaključka, da je anatomsko uravnava zloma pozitivno vplivala na končni rezultat. Če je ostala v subtalarnem sklepu manjša stopnica, je bil rezultat zdravljenja enak konzervativnemu. Pri poškodovancih z močno poškodovanim stopalom odličnih rezultatov ni bilo (4). Z boljše uravnavo odlomkov lahko razložimo trend boljšega končnega rezultata pri poškodovancih, zdravljenih z osteosintezo s ploščo v naši analizi. Mnenja pa smo, da je uspeh repozicije v subtalarnem sklepu potrebno vrednotiti s CT preiskavo.

Klinični rezultat zdravljenja se pogosto razlikuje od rentgenološke ocene. Že Sanders poudarja, da odlični operativni rezultat ne zagotavlja enakega funkcionalnega rezultata. V naši analizi je 50% poškodovancev, pri katerih z repozicijo nismo bili zadovoljni, doseglo dober funkcionalni rezultat. Po drugi strani pa je le 57% poškodovancev z dobro repozicijo doseglo odlični končni rezultat. Buckley je v prospektivni, randomizirani analizi pokazal, da lahko nekateri drugi parametri (spol, plačana bolniška odsotnost, starost, Bohlerjev kot ob poškodbi, teža dela, ki ga opravlja) pomembneje vplivajo na končni rezultat zdravljenja kot sam operativni poseg (4).

Vrnitev na delo je eden od ciljev zdravljenja zlomov pri mladi aktivni populaciji. V metaanalizi je Randle prikazal trend hitreje vrnitve na delo po operativnem zdravljenju. Povprečno trajanje do vrnitve na delo je bilo 23,8 tedna za operirane in 33 tednov za neoperirane poškodovance. Več operiranih se je tudi vrnilo na prejšnje delovno mesto (3). Buckley je zaključil, da je po poškodbi možno opravljati lahka fizična dela, težkih obremenitev pa poškodovanec po zlomu petnice ni več zmožen (4). Povprečna časna odsotnost z dela v naši skupini je bila 6 mesecev. Manj kot polovica zaposlenih je po rehabilitaciji poškodbe opravljala enako delo kot pred njo. Slabe tri četrtine poškodovancev je bilo po rehabilitaciji redno zaposlenih. Ostali so se upokojili ali končali na zavodu za brezposelne.

## Zaključki

Zlomi petnice so kljub razvoju anestezije, diagnostičnih metod in operativnih tehnik ostali velik izziv za zdravljenje. Ni pravih randomiziranih prospektivnih študij, ki bi potrdile prednost operativnega zdravljenja. Kljub temu je dokaj splošno sprejeto operativno zdravljenje pri kominutivnih, dislociranih zlomih, čeprav je tudi povezano s številnimi zapleti. Dosledna uporaba sodobnih diagnostičnih metod (CT) za diagnostiko zlomov in analizo operativnega posega, ustrezna kirurška tehnika in izkušnost kirurga lahko število zapletov in posledice zlomov močno zmanjšajo. Toda tudi uspešno operativno zdravljenje ne zagotavlja dobrega rezultata dolgoročno. Na končni rezultat zdravljenja vplivajo tudi drugi dejavniki (zaposlitev, motivacija, vrsta dela, ki ga opravlja poškodovanec ...). Poleg pomembnega vpliva na zdravje poškodovancev zlomi petnice močno negativno vplivajo na njihovo zaposlitev ter s tem tudi na ekonomski in socialni položaj v družbi.

## Literatura

1. Bridgman SA, Dunn KM, McBride DJ, Richards PJ. Interventions for treating calcaneal fractures. *Cochrane Library* 2003; 1: -.
2. Thodarson DB, Krieger LE. Operative versus nonoperative treatment of intraarticular fractures of the calcaneus: a prospective randomized trial. *Foot Ankle Int* 1996; 17: 2-9.
3. Randle JA, Kreder HJ, Williams SD, Jaglal S, Hu R. Should calcaneal fractures be treated operatively? A meta-analysis. *Clin Orthop* 2000; 377: 217-27.
4. Buckley R et al. Operative compared with nonoperative treatment of displaced intra-articular calcaneal fractures. *J Bone Joint Surg* 2002; 84A: 1733-44.
5. Thermann H, Hufner T, Schrott HE, Albrecht K, Tscherne H. Therapie intra-artikularer Fersenbeinfrakturen bei Erwachsenen. Ein Behandlungsalgorithmus. *Unfallchirurg* 1999; 102: 152-66.

6. Buckley RE, Meek RN. Comparison of open versus closed reduction of intraarticular calcaneal fractures: a matched cohort in workmen. *J Orthop Trauma* 1992; 6: 195-205.
  7. Sanders R. Displaced intra-articular fractures of the calcaneus. *JBJS* 2000; 82 A: 225-50.
  8. Zwipp H. Calcaneus Fracturen. In: Zwipp H. *Chirurgie des Fusses*. Wien: Springer Verlag, 1994: 100-29.
  9. Carr JB. Surgical treatment of the intraarticular calcaneus fracture. *Orthopedic Clinics of North America* 1994; 4: 665-75.
  10. Boreli J, Lashgari C. Vascularity of the lateral calcaneal flap: A cadaveric injection study. *Journal of Orthopaedic Trauma* 1999; 2: 73-7.
-