

MANAGEMENTUL FRACTURILOR DE CALCANEU

Vadim Madan – medic rezident ortoped-traumatolog^{1,2},

Eduard Hadîrcă – medic ortoped-traumatolog³,

Alexandru Bețișor – conf. univ., dr. șt. med.¹,

Vitalie Cobzac – medic rezident ortoped-traumatolog^{1,2},

Alexandr Vistovschii – medic rezident ortoped-traumatolog^{1,2},

Petru Croitor – dr. șt. med., medic ortoped-traumatolog²,

Dumitru Hîncota – medic ortoped-traumatolog²,

Gheorghe Croitor – prof. univ. dr. hab. șt. med.¹,

¹Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie „Nicolae Testemițanu”,

²IMSP Institutul de Medicină Urgentă,

³Salon ortopedic „Osteomed”

E-mail : vadim-madan@mail.ru GSM: +373 69163684

Rezumat

A fost efectuată o analiză retrospectivă a 194 de fișe de observații clinice a pacienților internați în secțiile de profil ortopedo-traumatologic a Institutului de Medicină Urgentă cu fracturi de calcaneu, pe parcursul anilor 2010-2012. Pacienții au fost separați în 2 grupuri – primul include 58 de pacienți tratați prin diverse metode chirurgicale (reducerea deschisă și osteosinteza cu placă și/sau șuruburi, capsulo-ligamentotaxia cu aparat Ilizarov, metoda Essex-Lopresti) - 30%, al doilea grup fiind format din 136 pacienți tratați prin metode conservative - 70%. Pentru analiza rezultatelor la distanță s-a efectuat examenul clinic și paraclinic repetat al pacienților cu fracturi de calcaneu din lotul de studiu și evaluarea conform scorului AOFAS (American Orthopaedic Foot and Ankle Society) Ankle-Hindfoot Scale.

Cuvinte-cheie: management, fractură, calcaneu

Summary. Management of calcaneal fractures

It was performed a retrospective analysis of 194 clinical observations of patients hospitalized in traumatology profile sections of Emergency Medicine Institute with calcaneal fracture during period 2010-2012. Patients were separated into two groups - the first includes 58 patients treated by various surgical methods (open reduction and internal fixation with plate and / or screws, capsulo-ligamentotaxis with Ilizarov apparatus, method Essex-Lopresti) -30%, and the second group being composed of 136 patients treated by the conservative methods- 70%. To analyze the results of remote clinical and laboratory examination was performed repeatedly in patients with calcaneal fractures in the study group and evaluation according to AOFAS score (American Orthopaedic Foot and Ankle Society) Ankle-hindfoot Scale.

Key words: management, fracture, calcaneus

Резюме. Лечение переломов пяточной кости

Проведен ретроспективный анализ 194 клинических случаев пациентов с переломами пяточной кости, госпитализированных в отделения ортопедо-травматологического профиля Института Скорой Медицинской Помощи в течение 2010-2012 гг. Пострадавшие были разделены на 2 группы: первая - 58 пациентов (30%), подвергшиеся хирургическому лечению (открытое вправление с внутренней фиксацией пластинами и/или винтами; лигаментотаксис с применением аппарата Илизарова; метод Essex-Lopresti); вторая группа - 136 пациента (70%), которым проводилось консервативное лечение. Для анализа отдаленных результатов было произведено повторное клиническое и параклиническое обследование пациентов исследуемой группы и оценка результатов по шкале AOFAS (American Orthopaedic Foot and Ankle Society) Ankle-Hindfoot Scale.

Ключевые слова: лечение, перелом, пяточная кость

Actualitatea temei

Fracturile de calcaneu rămân printre cele mai provocatoare pentru chirurgul ortoped în ce privește eficiența managementului. Fracturile de calcaneu sunt cele mai frecvente în rândul fracturilor de oase tarsiene și constituie aproximativ 3,2 – 5,7% din totalul fracturilor (Yaralov Yaralants VA -1969; Ziganshin IN, 2000; Borisevich CN et al., 2002). Fracturile cu deplasare intraarticulară reprezintă 74,7-90,4% (Es-

sex - Lopresti P., 1952; Kempf I., Touzard RC, 1978; Fishkin IV, 1986; Buckley RE, Tough S., 2004). La 10,3-14,5% dintre pacienți aceste fracturi sunt combinate cu leziuni ale coloanei vertebrale (Nikitin G. și coaut. 1977; Fraerman A.P. 1997; Klyuchevskii VV. 1999). Aproximativ 90% din cazuri de fractură de calcaneu apar la bărbații tineri. Mai multe rapoarte au stabilit că pacienții pot fi complet inapți de muncă până la 3 ani și cel puțin parțial afectați până la 5 ani

de la traumatism (*U.S. Islambekov al., 1991; Beidick O.V. et al., 2001*). Astfel, implicațiile economice ale acestor fracturi sunt într-adevăr semnificative. Deși, dezvoltarea unor tehnici chirurgicale moderne și a implanturilor de fixare a îmbunătățit în general rezultatul funcțional obținut după astfel de fracturi, totuși rămâne controversat modul optimal de gestionare al acestor leziuni extrem de complexe.

Material și metode

A fost efectuată o analiză retrospectivă a 194 de fișe clinice a pacienților internați în secțiile de profil ortopedo-traumatologic a IMU cu fracturi de calcaneu, pe parcursul anilor 2010-2012. Din lotul respectiv de pacienți au fost examinați și evaluați 16 pacienți la un interval de timp cuprins între 1 an și 4 ani de la traumatism, dintre care un pacient cu fractură bilaterală de calcaneu. Pentru analiza rezultatelor la distanță s-a efectuat examenul clinic și paraclinic repetat al pacienților cu fracturi de calcaneu din lotul de studiu și evaluarea conform scorului AOFAS Ankle-Hindfoot Scale.

Studiul clinico-statistic a lotului

În baza examinării fișelor de clinica primară pacienții au fost separați în 2 grupuri – primul include 58 de pacienți tratați prin diverse metode chirurgicale (reducerea deschisă și osteosinteza cu placă și/sau șuruburi, capsulo-ligamentotaxia cu aparat Ilizarov, metoda Essex-Lopresti) - 30%, al doilea grup fiind format din 136 pacienți tratați prin metode conservative - 70%. Dintre numărul total de pacienți intervenți chirurgical 52 au fost bărbați și doar 6 femei. Conform criteriului de repartitie după sex a pacienților s-a determinat o cotă de prevalare în favoarea sexului masculin (1:4,5) prezentat prin cifre în felul următor: din suma totală de pacienți implicați în studiu (194), bărbații au constituit 82%, sau 159 în cifre absolute, în timp ce 18% au constituit cele 35 de reprezentante ale sexului feminin. La analiza datelor conform criteriului de vârstă a pacienților cu fractură de calcaneu s-a evidențiat o rată crescută a incidenței în rândul populației cu vârstă cuprinsă între 41-50 ani, având vârf maxim la 31-40 ani pentru bărbați și 41-50 ani pentru femei. Vârsta medie este de 44 ani cu limitele cuprinse între 19 și, respectiv 79 ani.

Analizând grupul de pacienți tratați prin metode chirurgicale în corespundere cu criteriul de vârstă s-a determinat că bărbații intervenți chirurgical au avut o vârstă cuprinsă între 23 și 71 de ani cu vârf maxim în rândul celor din decada a 4-a a vieții. Cu toate acestea numărul intervențiilor chirurgicale este sporit și printre pacienții de sex masculin din decada a 3-a, a 5-a și a 6-a.

În cadrul studiului a fost luat în considerație și tabagismul ca factor ce poate influența prognosticul

tratamentului chirurgical prin afectarea microvascularizației regionale. S-a constatat că din cei 194 de pacienți 112 sufereau de tabagism ceea ce constituie 58%. Printre pacienții intervenți chirurgical (58 pacienți), aici fiind incluși atât pacienții de sex masculin, cât și cei de sex feminin, 36 (62%) erau fumători.

Printre criteriile studiate în lucrare, care pot prezice într-o anumită măsură prognosticul tratamentului sunt:

- 1) Tipul de fractură :-Talamică/Extratalamică
-Deschisă/Închisă
- 2) Gradul de tasare în funcție de valorile unghiului Böhler în cazul fracturilor talamice
- 3) Gradul de afectare a suprafeței articulare posterioare conform clasificării după Sanders a fracturilor talamice de calcaneu.

Conform datelor obținute s-a determinat o prevalență a fracturilor ce implică suprafața articulară posterioară a calcaneului (talamice) -162 de pacienți (84%), comparativ cu cele în care a fost afectată orice altă componentă structurală a calcaneului (extratalamice) -32 de pacienți (16%). Diagnosticul de fractură deschisă de calcaneu a fost stabilit la 7 pacienți, în exclusivitate de sex masculin ceea ce reprezintă 4% din totalul de fracturi calcaneene.

Traumatismul multiplu sau asociat s-a evidențiat în 35 de cazuri (18%), dintre care s-a determinat diferite traumatisme concomitente (**Tab. 1**).

Tabelul 1

Traumatisme concomitente a fracturii de calcaneu

Traumatisme concomitente	Număr de cazuri
Traumatism cranio-cerebral deschis	1
Traumatism cranio-cerebral închis	8
Traumatism toracic închis	6
Traumatism abdominal închis	2
Fracturi maleolare	10
Fracturi vertebrale	3
Fracturi ale oaselor gambei	10
Fracturi de bazin	3
Fracturi de astragal	3
Fracturi ale oaselor antebrațului	4
Fracturi ale oaselor mâinii	4
Fracturi de calcaneu bilateral	19

În conformitate cu valorile unghiului Böhler măsurat pe clișeele radiologice în proiecție laterală a fracturilor talamice de calcaneu au predominat fracturile de gradul II (97 cazuri) - 50% urmate în ordine descrescătoare de cele de gradul I (59 cazuri) - 30% și, respectiv gradul III (38 cazuri) - 20%. Majoritatea pacienților din grupul chirurgical au avut gradul II de tasare, constituind astfel 38 de cazuri. La 19 pacienți

cu gradul III de tasare, de asemenea, a fost utilizată tactica chirurgicală de tratament și doar într-un singur caz cu gradul I. Deși, examenul prin CT a fost efectuat la 26 de pacienți, fracturile calcaneene au fost clasificate după Sanders în doar 7 cazuri, din care cauză nu a fost posibilă aprecierea unor date statistice veritabile. Astfel, s-au constatat următoarele tipuri de fracturi apreciate conform clasificării lui Sanders: Sanders II – în 3 cazuri; Sanders III – în 2 cazuri; Sanders IV – în 2 cazuri, dintre care au fost intervenți chirurgical doar 4 pacienți dintre care 2 pacienți cu fracturi de tip Sanders II și alți 2 pacienți cu fracturi tip III după Sanders. Tactica chirurgicală de tratament nu a fost utilizată la nici un pacient cu fractura de tip Sanders IV, precizată în diagnostic. S-ar putea ca datele să difere semnificativ în cazul utilizării CT ca metoda screening în aprecierea gradului de implicare a fațetei posterioare precum și pentru stabilirea tacticii optime de tratament.

La analiza datelor privind durata de spitalizare a pacienților repartizați conform criteriului de apartenență la sex și tacticii de tratament alese s-a obținut o durată medie de spitalizare de 12,7 zile cu un maxim de 35 zile și minim de 5 zile pentru pacienții de sex masculin tratați prin metode chirurgicale și de 11,3 în cazul pacienților de sex feminin care au fost supuse intervențiilor chirurgicale, numărul maxim de zile de spitalizare fiind de 20 și minim de 5, în timp ce, la pacienții tratați conservativ, această perioadă a durat în mediu 6,8 zile în cazul bărbaților și 7,7 în cazul femeilor (**Tab. 2**).

În marea majoritate a cazurilor (96%), fractura de calcaneu s-a produs în urma catatraumatismului de la o înălțime medie înregistrată de 2 m. Înălțimea maximă de la care a putut fi provocat acest tip de leziune este de 23 m, iar cea minimă de doar 0,3 m.

În 7 cazuri fractura de calcaneu a apărut ca urmare a unui accident rutier și, doar într-un singur caz prin traumatism direct.

Rezultatele obținute

Din cei 194 de pacienți ce au format lotul de studiu au fost reexaminați la un interval de 1-4 ani de la traumatism doar 16 pacienți, dintre care 5 au fost intervenți chirurgical, iar 11 au fost tratați conservativ. Un pacient cu fractura bilaterală de calcaneu a fost tratat chirurgical pe dreapta și ortopedic pe stânga. În cazul tuturor celor 16 cazuri s-a repetat radiografia calcaneului în proiecția laterală și axială pentru a determina gradul de afectare a articulației subtalare, precum și pentru a evidenția cazurile de consolidare vicioasă a fracturilor de calcaneu. Toți pacienții au fost evaluați conform scorului AOFAS Ankle-Hindfoot Scale unde se conferă o importanță considerabilă senzațiilor subiective ale pacienților dar fără a neglija și datele obiective în urma examenului clinic. Scala dată presupune o triere a rezultatelor în 4 categorii în funcție de punctajul maxim acumulat din 100 puncte posibile. Dacă punctajul oscilează între 90 și 100 se permite aprecierea rezultatelor ca fiind excelente. Dacă scorul este mai mic de 90 dar mai mare de 71, atunci rezultatele pot fi apreciate drept unele bune. Acceptabile se consideră rezultatele unde punctele obținute variază între 41 și 71. Dacă pacientul a acumulat un punctaj mai mic de 40 de puncte atunci rezultatul este unul nesatisfăcător sau rău (**Tab. 3**).

Pacientul care a obținut un scor de 92 puncte este un bărbat de 25 ani, nefumător, caruia i s-a efectuat reducerea deschisă a fracturii Sanders tip II și osteosinteză cu placă și șuruburi. La 3 săptămâni a început prelucrarea mișcărilor în articulația subtalară. La 9 săptămâni a inițiat sprijinul parțial pe membrul

Tabelul 2

Durata de spitalizare a pacienților cu fracturi de calcaneu

Sex	Tratament chirurgical			Tratament conservativ		
	Durata medie de spitalizare	Durata maximă de spitalizare	Durata minimă de spitalizare	Durata medie de spitalizare	Durata maximă de spitalizare	Durata minimă de spitalizare
	(Zile)	(Zile)	(Zile)	(Zile)	(Zile)	(Zile)
Masculin	12,7	35	5	6,8	22	1
Feminin	11,3	20	5	7,6	18	2

Tabelul 3

Rezultatele conform scorului AOFAS Ankle-Hindfoot Scale

Rezultate	După tratament chirurgical	După tratament ortopedic
Rezultate excelente (90 -100 p)	1 pacient	1 pacient
Rezultate bune (72 - 89 p)	3 pacienți	4 pacienți
Rezultate acceptabile (41 - 71p)	1 pacient	4 pacienți
Rezultate rele (1 - 40 p)	0	2 pacienți

afectat iar la 5 luni de la traumatism se deplasa fără ajutorul atelelor.

Pacientul care a obținut un scor de 43 de puncte, este bărbat, în vârstă de 47 ani, fumător, de asemenea supus unei intervenții de reducere sângerândă a fracturii și osteosinteza cu placă și șuruburi. Diagnosticul stabilit inițial fiind de „Fractura talamică de calcaneu pe stânga, grad II de tasare”. Pacientul a început sprijinul total la 3 luni de la momentul intervenției chirurgicale.

Deoarece nu s-a obținut o corelație numerică între pacienții tratați prin cele două tactici și nici nu a fost studiat prospectiv un număr suficient de pacienți pentru a avea o veridicitate statistică s-a omis interpretarea rezultatelor obținute în urma evaluării pacienților conform scorului AOFAS Ankle-Hindfoot Scale pentru a evita formularea unei concluzii eronate.

Discuții. Tratamentul chirurgical versus conservator

Au fost publicate mai multe studii unde se compară tratamentul chirurgical cu cel conservator în fracturile intraarticulare de calcaneu cu deplasare. Cu toate acestea cele mai multe dintre aceste studii sunt puțin informative din cauza variațiilor în sistemele de clasificare aplicate, neconcordanța în utilizarea tomografiei computerizate, chiar și în evaluarea preoperatorie, diferențe marcate în abordarea chirurgicală și tehnica de osteosinteză.

De exemplu, Jarvholm și al. a comparat rezultatele a 20 de pacienți tratați chirurgical pe parcursul a 12 ani cu cele ale unui grup de control tratat conservativ de către alți chirurgi pe parcursul aceleiași perioade de timp. Ei au concluzionat că problemele asociate unei osteosinteze interne nu justifică tratamentul chirurgical, cu toate acestea, o analiză critică dezvăluie mai multe limitări în concluziile lor deoarece au fost efectuate doar câteva tehnici chirurgicale în fiecare an, fluoroscopie intraoperatorie nu a fost disponibilă, ca și tehnicile moderne de osteosinteză internă, cum ar fi plăcile de neutralizare, sau chiar capse care nu au fost utilizate anterior, deci prin urmare corpul calcaneal nu a fost niciodată stabilizat, fațeta posterioară nu a fost niciodată redusă anatomic, iar fixarea internă rigidă nu a fost obținută.

În mod similar, Parmar și al. au comparat 25 de fracturi cu deplasare tratate chirurgical și 31 de fracturi cu deplasare tratate conservator. Ei au folosit abordul lateral Kocher, fără să încerce să reducă tuberozitatea calcaneului și au stabilizat fracturile cu broșe Kirschner. Deși, au folosit preoperator propria lor clasificare bazată pe CT, evaluarea postoperatorie prin CT nu a fost finalizată. Ei nu au descoperit nici o diferență în rezultatele clinice între grupurile de aviz, dar tehnicile de fixare marginală și lipsa de

evaluare postoperatorie prin CT a reducerii limitează utilitatea acestui studiu.

Buckley și Meek au raportat un lot de 34 de pacienți comparând tratamentul chirurgical cu cel conservativ. Pacienții au fost grupați în funcție de vârstă, sex, ocupație, precum și de timpul de supraveghere. Ei au ajuns la concluzia că cele mai bune rezultate s-au obținut la pacienții carora li s-a realizat o reducere anatomică a fațetei posterioare și, că în cazul în care o reducere anatomică nu a fost posibilă, nu părea să fie nici o diferență între rezultatele celor două grupuri. Cu toate acestea fracturile nu au fost clasificate conform aceluiași sistem și 12 chirurgi diferiți au operat 17 pacienți din grupul de tratament chirurgical, toți folosind diferite tehnici chirurgicale.

O'Farrell și al. a comparat 12 pacienți tratați chirurgical cu 12 pacienți tratați conservativ. În cazul celor tratați chirurgical a fost utilizat abordul Kocher, osteosinteza cu placă și șuruburi. Evaluarea preoperatorie și postoperatorie prin CT a fost completă, și deși, au ajuns la concluzia că tratamentul chirurgical a fost superior comparativ cu tratamentul conservativ, lotul lor mic de pacienți exclude semnificația statistică a studiului.

Leung și al. au publicat studiile lor retrospective nerandomizate unde au comparat 44 de pacienți tratați chirurgical cu 19 tratați conservativ cu o durata medie de supraveghere de 3 ani. A fost utilizat un abord lateral extins, fixare cu placă și șuruburi pentru cei tratați chirurgical. Ei au primit rezultate semnificativ mai bune în grupul tratat chirurgical în ce privește durerea, activitatea, volumul de mișcări, revenirea în câmpul muncii, precum și edemul rezidual al retropiciului.

Crosby și Fitzgibbons au început să trateze chirurgical fracturile cu deplasare, ca urmare a rezultatelor nesatisfăcătoare obținute la pacienții lor cu fracturi cu deplasare și cominutive în urma tratamentului conservator. Ulterior au comparat rezultatele tratamentului chirurgical al acestor pacienți cu cel al pacienților tratați ortopedic folosind același sistem de măsurare a rezultatelor și a constatat rezultate superioare la cei tratați chirurgical. Diferența a fost extrem de semnificativă din punct de vedere statistic, determinându-i să recomande tratamentul chirurgical pentru fracturile cu deplasare.

Thordarson și Krieger a publicat un studiu randomizat, prospectiv de comparare a tratamentului chirurgical cu cel conservativ la 30 de pacienți. Fracturile au fost clasificate în baza datelor obținute la CT, și doar fracturi cu deplasare (Sanders de tip II și III) au fost incluse în studiul lor. Tratamentul conservativ a inclus excluderea sprijinului pe piciorul afectat și prelucrarea timpurie a mișcărilor. Tratamentul chirur-

gical a constat în: abord lateral extins și osteosinteza cu placă și șuruburi, intervenția fiind realizată de un singur chirurg-ortoped. Rezultatele clinice au fost evaluate cu ajutorul scorului AOFAS (American Orthopaedic Foot and Ankle Society) pentru gleznă și retropicior. Autorii au raportat rezultate funcționale și generale superioare în grupul tratat chirurgical, diferențele au fost din nou statistic semnificative. Deși, studiul lor a fost limitat de numărul mic de pacienți și un termen relativ scurt de supraveghere, acesta a fost primul studiu care confirmă că această tehnică de tratament chirurgical ar putea duce la rezultate clinice îmbunătățite.

Buckley și al. au realizat un studiu prospectiv multicentric randomizat de comparație între tratamentul chirurgical și cel conservator pentru fracturile intraarticulare de calcaneu cu deplasarea fragmentelor. Ei au studiat 206 pacienți cu 249 fracturi, care au fost tratați chirurgical, cu folosirea unui abord lateral extins, fixarea cu șurub, placă, sau cu broșe Kirschner; 218 pacienți cu 249 fracturi au fost tratați conservativ. Durata medie de supraveghere în studiul lor a fost de 3 ani, iar 73% dintre pacienți au fost urmăriți minim 2 ani. Toate fracturile au fost clasificate conform sistemului Sanders și rezultatele clinice au fost evaluate cu ajutorul a 2 sisteme de evaluare validate. Analiza statistică a relevat rezultate semnificativ mai bune în anumite subgrupuri tratate chirurgical: femei, pacienți tineri, pacienți cu un volum de muncă mai lejer, pacienții cu unghiul Böhler primar mai mare (prejudiciu inițial mai puțin sever), precum și cei cu o reducere anatomică relevantă în urma evaluării postoperatorii prin CT. În general nu a existat nici o diferență semnificativă a rezultatelor între grupurile tratate chirurgical și cele tratate conservativ. Cu toate acestea, pacienții tratați conservativ au solicitat de 5,5 ori mai des, o artrodezare subtalară din cauza artrozei posttraumatice decât cei tratați chirurgical.

Concluzii:

1. Pentru precizarea tacticii optimale de tratament este necesar a stabili exact care este diagnosticul utilizând o clasificare cât mai explicită care ar permite și determinarea unui prognostic al rezultatelor. Una din astfel de clasificări aparține lui Sanders care a încercat să stabilească pentru fiecare tip de fractură talamică metoda optimă de tratament.

2. Tratamentul fracturilor de calcaneu este un capitol controversat în literatura de specialitate, astfel oricare ar fi metoda de tratament aplicată, trebuie să se țină cont întotdeauna de tipul fracturii și de gradul leziunilor.

3. Majoritatea fracturilor de calcaneu sunt intraarticulare (talamice), majoritatea din ele cu deplasare,

care necesită aplicarea unei tactici chirurgicale de tratament, reducerea ideală a suprafețelor articulare și osteosinteza stabilă a fragmentelor.

4. Este important de ținut cont de o serie întreagă de factori ca: vârstă, gradul leziunii, bilateralitatea, leziuni asociate, focar deschis etc. în funcție de care se stabilesc indicațiile stricte pentru tactica de tratament optimă.

5. Principiul dominant în tratamentul acestor fracturi este restabilirea echilibrului alterat al biomecanicii piciorului.

Bibliografie

1. Bezes H., Massart P., Delvaux D. et al: *The operative treatment of intraarticular calcaneal fractures. Indications, technique, and results in 257 cases. Clin Orthop Relat Res.* 1993; 290:55-59
2. Buch B.D., Myerson M.S., Miller S.D. *Primary subtalar arthrodesis for the treatment of comminuted calcaneal fractures. Foot Ankle Int.* 1996; 17:61-70.
3. Clare M.P., Lee W.E. III, Sanders R.W: *Intermediate to long-term results of a treatment protocol for calcaneal fracture malunions. J Bone Joint Surg Am.* 2005;87:963-973.
4. Clare M.P., Sanders R.W. *Open reduction and internal fixation with primary subtalar arthrodesis for Sanders type IV calcaneus fractures. Tech Foot Ankle Surg.* 2004;3:250-257.
5. Crosby L.A., Fitzgibbons T. *Computerized tomography scanning of acute intraarticular fractures of the calcaneus. J Bone Joint Surg Am.* 1990;72:852-859.
6. Koval K.J., Sanders R. *The radiologic evaluation of calcaneal fractures. Clin Orthop Relat Res.* 1993;290:41-46.
7. Lim E.V., Leung J.P. *Complications of intraarticular calcaneal fractures. Clin Orthop Relat Res.* 2001;391:7-16.
8. Paley D., Hall H. *Intraarticular fractures of the calcaneus. A critical analysis of results and prognostic factors. J Bone Joint Surg Am.* 1993;75:342-354.
9. Rammelt S., Amlang M., Barthel S., Zwipp H. *Minimally invasive treatment of calcaneal fractures. Injury.* 2004;35(Suppl 2):SB55-63.
10. Sanders R., Fortin P., DiPasquale T., Walling A. *Operative treatment in 120 displaced intraarticular calcaneal fractures. Results using a prognostic computed tomography scan classification. Clin Orthop Relat Res.* 1993;290:87-95.
11. Siebert C.H., Hansen M., Wolter D. *Follow-up evaluation of open intraarticular fractures of the calcaneus. Arch Orthop Traum.* 1998;117(8):442-7.
12. Soeur R., Remy R. *Fractures of the calcaneus with displacement of the thalamic portion. J Bone Joint Surg Br.* 1975;57:413-421.
13. Tornetta P., III. *The Essex-Lopresti reduction for calcaneal fractures revisited. J Orthop Trauma* 1998;12:469-473.