

TRAJTIMI KIRURGJIKAL I FRAKTURAVE SHPËRTHYESE TË KËRCIRIT

ARTAN DISTAFA*

Summary

OPERATIVE TREATMENT OF FRACTURES OF THE TIBIAL PLAFOND (PILON FRACTURES)

Intra-articular fractures of the tibial plafond (pilon fractures) comprise approximately 2% of lower extremity fractures and are among the most difficult to treat. These fractures often result from high-energy trauma and may associate severe soft-tissue damage. The soft-tissue conditions usually determine the choice of procedure, which is based on the individual situation and not on general principles. The optimum treatment of these fractures remains controversial, as retrospective reviews of the results of open reduction and internal fixation have demonstrated high rates of complications. External fixation with limited internal fixation has gained popularity since the late 1980's.

Materials and method. A retrospective review of the results of the operative treatment of the displaced fractures of the tibial plafond at the National Trauma Center, Tirana, Albania, 154 pilon fractures are managed between December 1966 and December 2003.

The mechanism of injury was a high-energy trauma in 107 (69.5%) of patients (motor vehicle) accident, fall from a height greater than 3m., crush injuries, land-mines and gunshot injuries; in 47 patients (30.5%) was a low-energy trauma (had occurred during skiing and other sporting activities) 101 (65.6%) of patients had closed fractures, 53 (34.5%) had open fractures.

Of the 53 cases of open fractures, there were 6, type I, 13; Type II, 12; Type IIIA, 22; Type IIIB and no Type IIIC. (Gustilo, Mendosa, Williams Classification (1984).

Associated injuries occurred in 15 patients (10%) and included an abdominal injury a second long bone fracture etc.

The fractures were classified according to the AO classification. There were 7-A1, 12-A2, 41-A3 fractures; 6B1, 7 B2, 14 B3 fractures and 9 C1, 32 C2, 26 C3 fractures. Accompanying fractures of the fibula occurred in 112 fractures (73%).

The patients were randomly selected for one of three operative procedures:

I. Open reduction and internal fixation ORIF = 84 cases (45%)

II. External fixation or skeletal calcaneal traction with principles of ligamentotaxis and limited internal fixation = 70 cases (55%).

Results: Were evaluated based on a subjective and objective rating. Serial radiographs were made during follow-up visits at the clinic to determine displacement of the fracture fragments, loss of fixation, residual varus or valgus angulations, healing of the fracture, subsequent operative procedures, and progression of post-traumatic osteoarthritis.

Results of the Group I = ORIF-84 cases. All fractures united (the average time to healing 4.6 months); 19 cases =Type A1-A3; 16(84%)=good to excellent; 3 cases=fair result (high-energy trauma); 22 cases-Type B1-B3=13 cases (60%) good to excellent results; 43 fractures-Type C1-C3; 6C1 Type=good-excellent; 37 C2-C3 cases=18 case (44%)=good to excellent, 9 cases=fair, 10=poor results).

* Dërgoi në Redaksi në Shtator 2008, miratoi për botim Nëntor 2008.

Nga SUQT, Shërbimi Universitar Ortopedi-Traumatologji, Tiranë.

Adresa për letërkëmbim: Distafa A., SUQT, Shërbimi Universitar Ortopedi-Traumatologji, Tiranë.

Results of the group II=70 cases

- There was a total of 3 nonunions;

41 cases=(type A1-A3); (extraarticular fractures)

36 cases (87%)=good to excellent; 3 fair and 2 poor result; 5 cases=(Type B1-B3);

3 cases=good to excellent results; 1 fair result and 1 poor result.

24 cases=(Type C1-C3); 11 cases (45%)=good to excellent; 7 cases (29%) fair result;

6 cases (26%) poor result.

In 75% of our patients had some loss of tibiotalar motion

Conclusion: The final result of any lower extremity joint injury is dependent upon the ability of the surgeon to achieve an anatomical of the joint surface. However, there will be some fractures in this area that by virtue of their articular cartilage destruction will defy even the most expert surgeon. In those cases, the prognosis resides more in the injury itself (soverity of articular injury) than in the treatment.

Frakturat shpërthyesë të kërcirit u përshkruan në fillim nga Destot më 1941 si demtime eksplozive. Frakturat shpërthyesë të kërcirit ose frakturat distale tibiale me shtrirje deri në sipërfaqen artikulare, përfshin 9% të frakturave të tibies dhe afërsisht 2% të frakturave të ekstremiteteve të poshtme. Synimi i trajtimit të Frakturave shpërthyesë është i sipërfaqes artikulare tibiale dhe lëvizja e hershme për të parandaluar ose të paktën për të zvogëluar artrozën tibiotalare më 1969 Ruedi dhe Allgower paraqitën principet e tyre operative të cilat i kanë qëndruar kohës. Principet janë: 1. Restaurimi i gjatësisë dhe aksit të fibulas si hapi i parë, 2. Rindërtimi i sipërfaqes artikulare i pjesës distale të tibies, 3. Mbushja e defekteve kockore me autografte spongiotike, 4. Forcimi i pjesës mediale të tibies me pllakë për të parandaluar deformimin në varus (35,36,37).

Materiali dhe metoda

Në këtë studim retrospektiv nga viti 1998-2002 janë trajtuar 154 pacientë me fraktura shpërthyesë. Dy pacientë kishin kishin fraktura bilaterale të pilonit. Moshë e tyre varion nga 14-66 vjeç. U trajtuan 101 fraktura të mbyllura dhe 53 të hapura. Për 107 pacientë shkaku i frakturave ishte rënia lartësia ose aksidenti automobilistik. Për pjesën tjetër mekanizmi i frakturës ishte nga arma e zjarrit, dëmtimet shtypëse (crush) dhe ato sportive. Të gjithë pacientët u pritën në urgjencën

e kirurgjisë të qendrës së politraumës në tiranë. Pasi u diskutua pacienti nga stafi i shërbimit të ortopedisë, u krye operacioni nga ortopedë të specializuar.

Në incizionet operative është ruajtur një distancë afërsisht 7cm ndërmjet incizionit tibial anterior dhe atij postero-lateral fibular. Plaga laterale në 12 pacientë nuk u mbyll primarisht, por u mbyll vetëm plaga anteriore për të mos patur tension të lëkurës. Pas 5-7 ditësh u mbyll dhe plaga laterale.

Ndërsa në 8 raste u desh të bëhej plasikë e lëkurës. Probleme të lëkurës pati në 21 raste, nga të cilët në 15 raste plaga u mbyll vtë per secundum, në 5 raste u bë plastikë lëkure dhe në 1 rast u desh limbo muskulo-kutane. Në 5 raste u përdor autograft, në asnjë rast nuk u aplikua artrodezë primare (1,2,3,4,5,6,7).

Në të gjitha rastet me reponim të hapur fibula u fiksua me pllakë. Në 28 pacientë u vendos vidë sindesmotike. Nga 154 pacientë me Frakturë Shpërthyesë, 84 raste kishin edhe fraktura të tjera, ndërsa 105 kishin dëmtime të organeve të tjera (30,31).

Rezultatet

Pacientët u mbikqyrën deri në 6-javë pas dëmtimit. Në 14 pacientë u pa infeksion i thellë, 8 nga të cilët ishin me fraktura të hapura. Katër pacientë kishin dëmtim kominutiv të maleolit posterior. Në 7 pacientë kishte dëmtime

traumatike nervore, në 12 pacientë pati sepsis sistemik, në 2 pacientë u panë elemente trombolitike, dhe në 12 raste u pa pseudo-artrozë.

Diskutimi

Është parë një kufizim i lehtë i lëvizjeve në pacientët e trajtuar me fiksator të jashtëm ose me fiksion minimal të mbyllur të kombinuar me fiksator të jashtëm. Sëmundjet degjenerative të artikulacionit duan shumë vite që të ndodhin. Shkalla e infeksionit 7%, megjithëse jo e lartë, mendoj se mbetet një shqetësim (12,13,26,27).

Ndoshta kjo shkallë infeksioni është rezultat i teknikave me reponim të hapur dhe fiksion

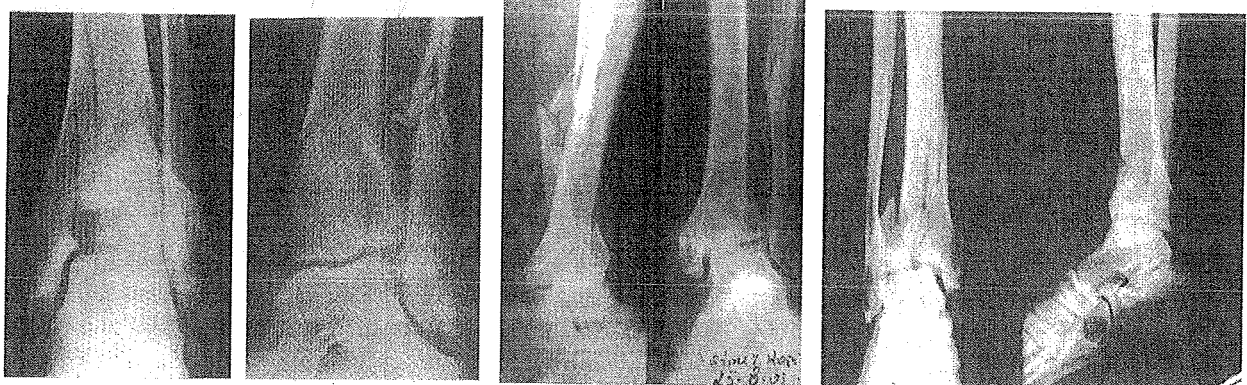
intern që kërkon një hapje më të madhe të plagës sesa reponimi i hapur minimal dhe i kombinuar me fiksator të jashtëm.

Këto fraktura përfshijnë afërsisht 2-10% të të gjithë frakturave të ekstremiteteve të poshtme dhe janë fraktura shumë të vështira për tu trajtuar.

- Mosha mesatare 35-40 vjeç;
- Vërehet rrallë tek fëmijët dhe mosha e vjetër;
- Vërehet 3 herë më shumë tek burrat se sa tek gratë;
- Dëmtime shoqëruese vërehen në 25-50% të rasteve;
- Incidencë në rritje në sajë të – Air Bags!!!



TIPE TE NDRYSHME FRAKTURASH

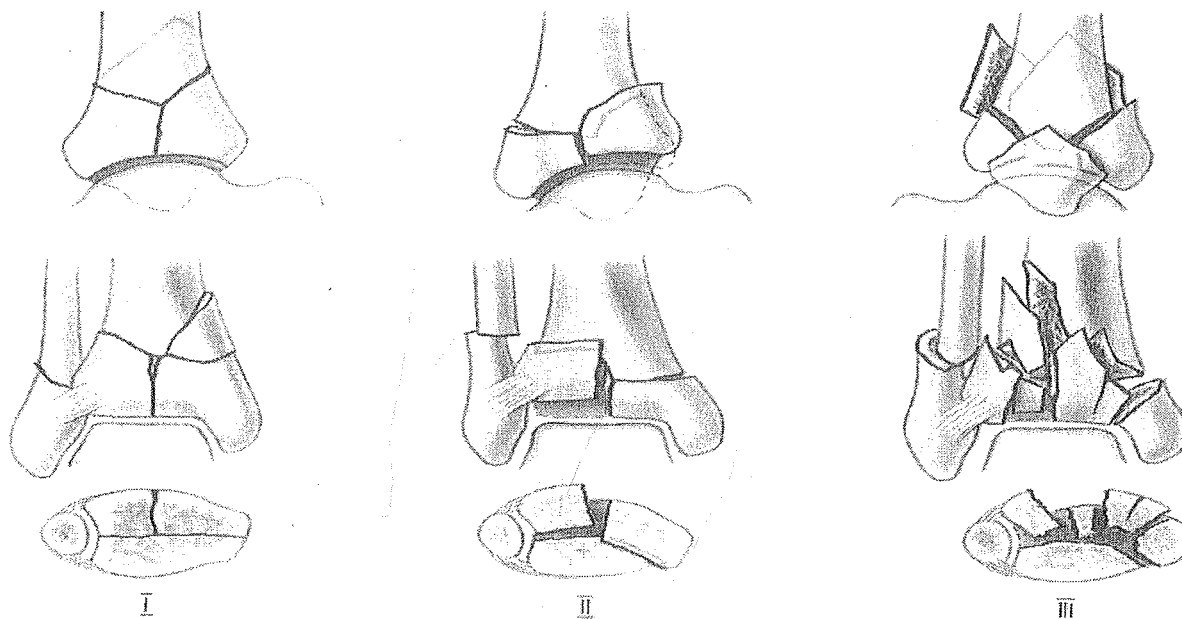


Sistemi i klasifikimit të përshkruar nga Ruedi dhe Allgower (32,33,34), të frakturave të pjesës distale tibiale bazohet në shkallën e zhvendosjes të fragmenteve artikulare ku përfshihen tri grada të frakturave (8,9,19,11).

Grada I - frakturë artikulare pa zhvendosje të rëndësishme;

Grada II - frakturë artikulare me inkongruencë të rëndësishme;

Grada III - frakturë artikulare me kominucion dhe shtypje të rëndë.



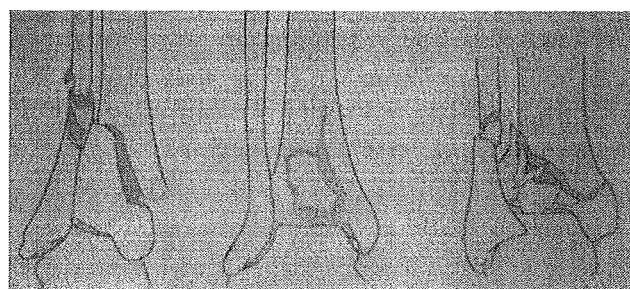
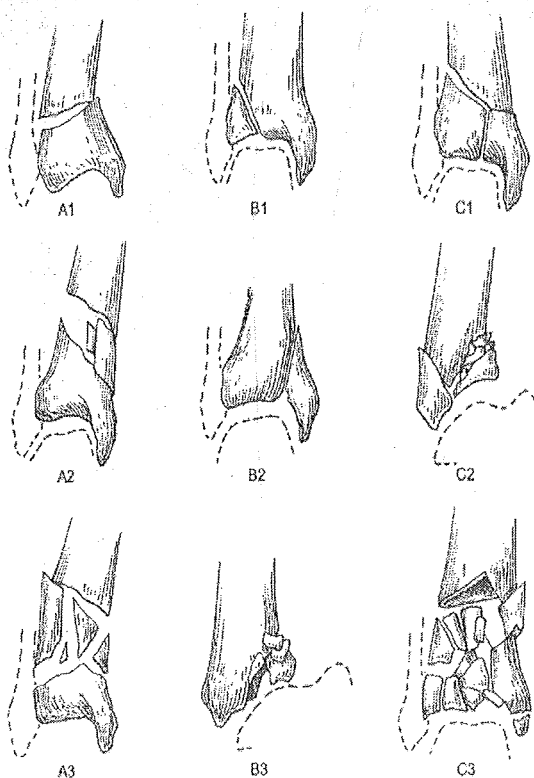
Ovadia dhe Beals (28,29), shtuan dhe tipin IV dhe V ku përfshiheshin fraktura me shtrirje në regionet metafizare dhe diafizare me më shumë kominucion të rëndë, që është karakteristike e

traumave me energji të lartë (14,15,16,17,18,19,20,21).

Sistemi i klasifikimit të AO/OTA-Shoqata e Ortopedi-Traumatologjisë (1991) është më

përshkruese dhe përfshin nëndarje të bazuara në masën e kominucionit.

Klasifikimi i frakturave sipas AO : Sipas disa autoreve (22,23,24,25).



A1 - 7	B1 - 6	C1 - 9
A2 - 12	B2 - 7	C2 - 32
A3 - 41	B3 - 14	C3 - 26
A = 60	B = 27	C = 67

Tscherne dhe Gotzen i kushtuan rëndësi të njëjtë dëmtimit të indeve të buta në frakturat e mbyllura:

- **Grada 0** = Dëmtim i vogël ose pa dëmtim të indeve të buta.

- **Grada I** = Gërvishje ose kontuzion i rëndësishëm.

- **Grada II** = Gërvishje me ndotje të thellë me dëmtime kontuzionale të lëkurës ose muskujve.

- **Grada III** = Kontuzion ose krash i përhapur i lëkurës ose shkatërrim i muskujve, sindrom kompartementi i dekompensuar, ose rupturë e vazave të mëdha të gjakut.

Klasifikimi i AO për indet e buta.

Përcakton dëmtimet e strukturave anatomike të ndryshme dhe vlerëson ato sipas rëndesës në grupe të ndryshme.

- Lezionet e lëkurës IC (në frakturat e mbyllura);

- Lezionet e lëkurës IO (në frakturat e hapura);

- Dëmtimet tendinoze dhe muskulare (MT);

- Dëmtimet neurovaskulare (NV).

Pacientët janë zgjedhur rastësisht për një ose dy procedura operative:

1. Reponim i hapur dhe fiksion intern/ORIF

84 raste (54%)

2. Fiksion i jashtëm me ose pa fiksion të brëndëshëm minimal

70 raste (45%)

PRINCIPET AO :

- Gjatësia e fibulës – PLLAKË

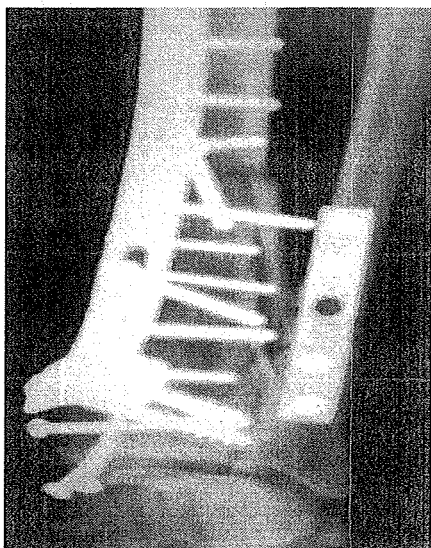
- Rikonstrukcioni Artikular

- Autograft spongioz

- Vendosja e pllakës tibilale

- Lëvizje të hershme

- Kohë e gjatë pa mbështetur peshë në këmbë



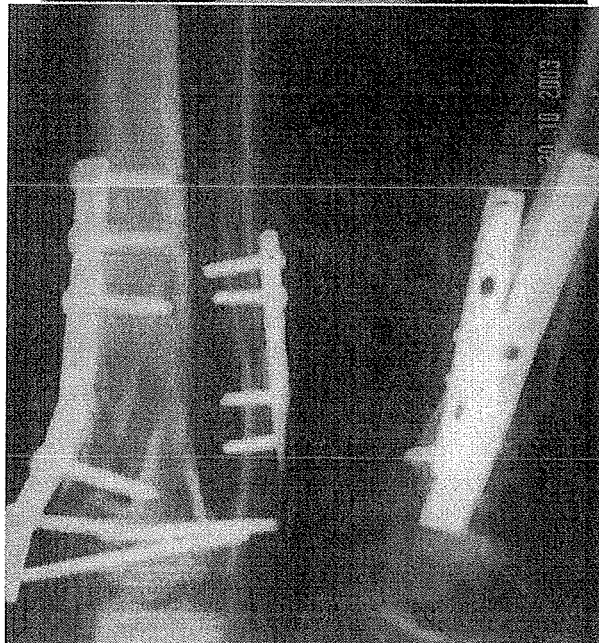
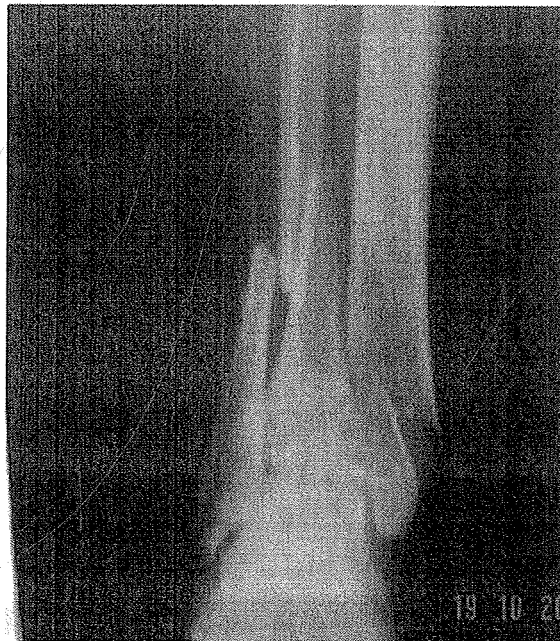
Burrë 32 vjeç i dëmtuar gjatë ushtrimit të skive.

Rikonstrukcion i fibulës (fiksion me pllakë);

Rikonstrukcion i sipërfaqes artikulare të pjesës distale të tibies;

Vendosje e pllakës medialisht;

Rikonstrukcion artikular.



Statistikat tona

Grupi I: T Komplikacionet përfshijnë hapjen e plagës operative që kërkojnë mbulimin e saj të mëvonshëm në 6 fraktura (8.7%).

Infeksion përreth pllakës dhe vidave me 19 fraktura (27.5 %)

- Në dy fraktura u vërejt sindromi SYDEK.
- Në 6 fraktura u vërejt konsolidim i vonuar (8.7 %).

(Grafti kockor u vendos në kohën e fiksimit në 19 fraktura me humbje të theksuar kockore).

Në 6 fraktura me konsolidim të vonuar grafti kockor u vendos pas pesë muajsh (për të nxitur ngjitjen kockore).

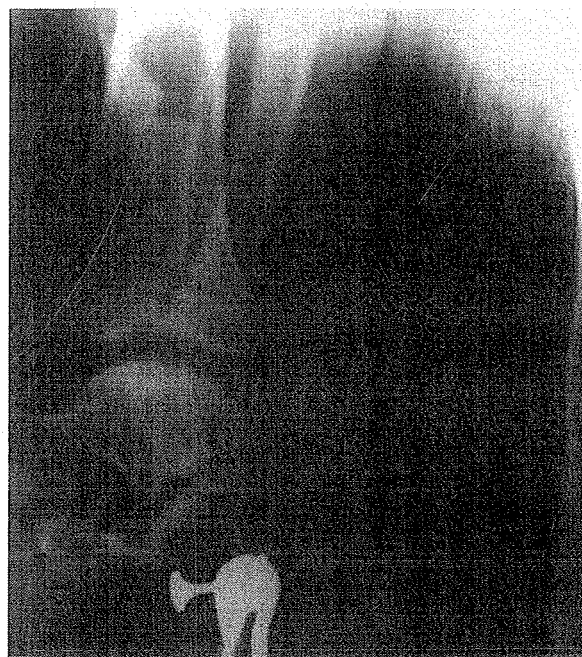
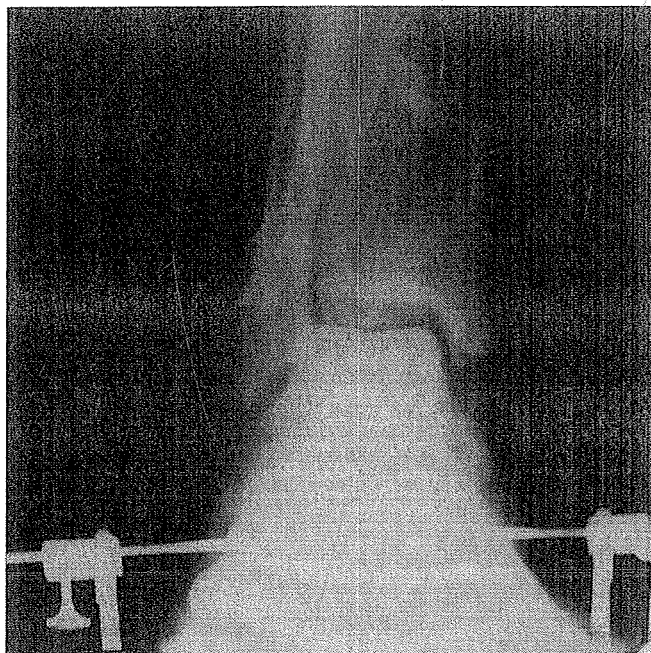
A. XH. Traksion skeletal me shtizë në kalkaneus, me principet e ligamentotaksis, parandalon shkurtimin e anësisë, reponimi indirekt me traksion ndihmon në rindërtimin e sipërfaqes të frakturës.

Në zgjedhjen e teknikës operative i kushtohet rëndësi dëmtimit të indeve të buta.

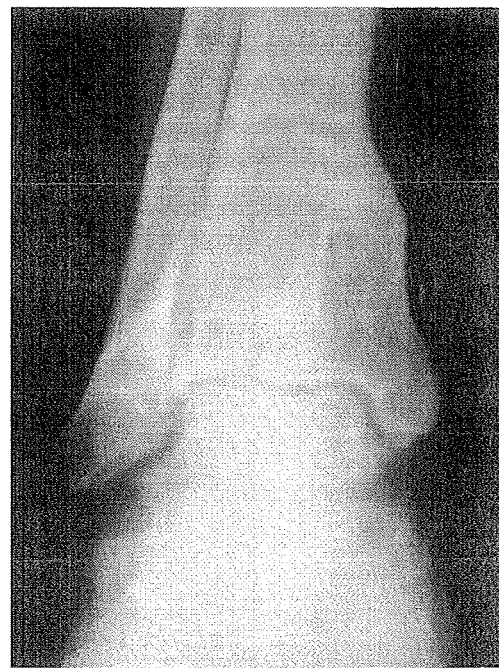
- Zgjatja e kohës së ndërhyrjes (10 -14 ditë);
- Fiksimi në formë ure;

- Incizione të kufizuara dhe perkutane.

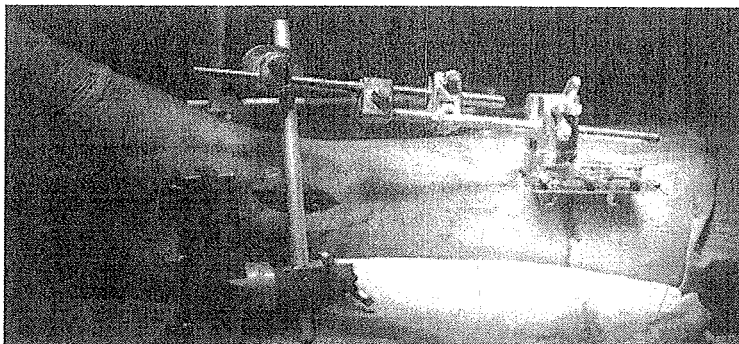
(Enjtja e indeve të buta duhet të qetësohet përpara interventit, gjë që kërkon 10-14 ditë).



A. XH. Rezultati 2 vjet pas dëmtimit



Fiksim i jashtëm me fiksim të brendshëm minimal

**Rezultatet e grupit I = ORIF - 84 raste**

Të gjitha frakturat e ngjitura (koha mesatare e ngjitjes 4.6 muaj).

19 raste = (Tipi A 1-A 3) - 16 (84%), mirë - shumë mirë;

3 raste = rezultat i dobët (traumë me energji të lartë);

22 raste - Tipi B1 - B3 - 13 raste (60%), mirë - shumë mirë;

43 fraktura - Tipi C1 - C3; 6 C1 Tipi = mirë - shumë mirë;

37 raste C2 - C3 = 18 raste (44%) = mirë - shumë mirë, 9 raste = mjaftueshëm, 10 = keq).

Rezultatet e grupit të II = 70 raste

- Në total 3 raste me pseudoartroze.

41 raste = (Tipi A1-A3); (fraktura ekstraartikulare)

36 raste (87%) = mirë - shumë mirë;

3 raste mjaftueshëm dhe 2 raste keq.

5 raste = (Tipi B1-B3)

3 raste = mirë - shumë mirë;

1 rast mjaftueshëm dhe 1 rast keq.

24 raste = (Tipi C1 - C3)

11 raste (45%) = mirë - shumë mirë;

7 raste (29%) mjaftueshëm;

6 raste (26%) keq.

Përfundimi është i vështirë të parashikohet

Rëndesa e dëmtimit është vështirë të parashikohet. Dëmtimi i kartilagos artikulare në momentin e traumës nxit zhvillimin e artrozës, por në këtë rast nuk ka ndodhur.

Rezultatet përfundimtare 5- vjet pas traumës tregojnë ngjitje të mirë, por vërehen zhvillime të osteofiteve dhe ngushtim i hapësirës artikulare me dhimbje të kycit



Komplikacionet kirurgjikale duhen shmangur

Zgjedhja e teknikës së trajtimit duhet të lidhet me dëmtimin e indeve të buta dhe me ndërhyrje pas disa ditësh.

Aplikimi i protokolleve.

Incizione të kufizuara dhe perkutane.

Tabela nr. 1.

Rasti	Gjinia dhe mosha (ne vjeç)	Tipi i frakture	Klasifikimi i plages	Demtime shoqeruese	Koha nga demtimi ne operacion	Plastike me kocke	Komplikacionet (ne muaj pas operacionit fillestar	Numri i operacioneve shtese	Inkongruimit te artikulacionit	Zgjatja e rikontrolleve (ne muaj)	Vleresimi klinik ne pike	Ndryshimet Osteoortrozke
1	M 21	II	E mbyllur	Po	3 dite	Jo	Asnje	-	Anatomik	50	60	E lehte
2	M 28	I	E mbyllur	Po	3 ore	Po	Infeksionet nga sinteza (11)	-	1mm	46	33	E lehte
3	M 41	II	E mbyllur	Jo	4 ore	Po	hapje plage (1) infeksione te perseritura	3	2mm	45	71	E moderuar
4	F 16	I	E mbyllur	Po	3 dite	Jo	Asnje	1	Anatomik	44	95	E lehte
5	F 31	III	E mbyllur	Po	4 dite	Jo	Asnje	-	-	43	Artrodeze	-
6	M 46	II	E mbyllur	Jo	3 dite	Jo	Asnje	-	Anatomik	42	84	E lehte
7	M 33	III	E mbyllur	Jo	4 dite	Jo	Asnje	-	2mm	42	39	-
8	M 52	III	E mbyllur	Po	5 dite	Jo	Asnje	1	1mm	39	56	E lehte
9	M 29	II	E mbyllur	Po	5 dite	Po	Asnje	-	Anatomik	41	54	E lehte
10	M 35	I	E mbyllur	Po	5 dite	Jo	Hapje plage (3) infeksione te perseritura&osteomielit (6) amputacion nen gju (20)	6	Anatomik	41	Amputim	-
11	F 29	II	E mbyllur	Po	10 ore	Jo	Asnje	-	Anatomik	37	42	E moderuar
12	M 27	II	E mbyllur	Jo	4 dite	Jo	Asnje	-	2mm	36	75	E rende
13	M 45	III	E mbyllur	Jo	10 dite	Jo	Hapje plage (1) infeksion i perseritur (4)	5	1mm	33	17	E rende
14	M 38	II	E mbyllur	Jo	5 dite	Jo	Hapje plage (1) infeksion i perseritur (4)	6	Anatomik	34	Amputim	-
15	F 38	II	E mbyllur	Po	4 dite	Jo	Hapje plage (4) infeksion & osteomielit (2) amputacion nen gju (14)	3	2mm	29	Amputim	-
16	M 30	II	E mbyllur	Po	3 dite	Jo	Asnje	-	1mm	28	77	E moderuar
17	M 64	II	E mbyllur	Jo	12 ore	Jo	Hapje plage (2)	2	2mm	48	39	E rende

18	M 46	II	E mbyllur	Jo	2 dite	Jo	Asnje	-	1mm	34	71	E moderuar
19	M 67	I	E mbyllur	Jo	4 dite	Jo	Asnje	-	Anatomik	30	100	Nuk ka
20	F 24	III	E mbyllur	Po	10 ore	Jo	Asnje	-	3mm/5*valgus	51	97	E moderuar
21	M 30	II	E mbyllur	Po	1 dite	Po	Asnje	-	1mm/10* rekurvatum	50	72	E lehte
22	M 50	III	E mbyllur	Jo	12 ore	Jo	Asnje	-	2mm/3*varus	49	74	E moderuar
23	M 45	I	E mbyllur	Po	1 dite	Po	Demtim i nervit tibial posterior (16)	-	Anatomik/ Anatomik	45	80	E lehte
24	M 44	I	E mbyllur	Po	8 dite	Jo	Asnje	-	Anatomik/ Anatomik	45	73	E lehte
25	F 47	III	E mbyllur	Po	6 dite	Jo	Asnje	-	2mm/Anatomik	42	73	E rende
26	M 34	III	E mbyllur	Po	10 ore	Po	Mungese lekure lembo (2 jave)	1	2mm/Anatomik	42	37	E moderuar
27	M 48	III	E mbyllur	Po	12 ore	Po	Asnje	-	2mm/Anatomik	42	84	E moderuar
28	F 31	III	E mbyllur	Po	10 ore	Po	Asnje	-	1mm/Anatomik	37	78	E rende
29	F 24	I	E mbyllur	Po	1 dite	Jo	Humbja e reponimit (1)	1	Anatomik/ Anatomik	36	62	E lehte
30	M 31	III	E mbyllur	Po	4 dite	Jo	Infeksion i kunjës (1)	2	Anatomik/ Anatomik	33	82	
31	M 48	III	E mbyllur	Jo	10 dite	Jo	Asnje	-	1mm/Anatomik	30	fusion spontan	E moderuar
32	M 44	III	E mbyllur	Jo	17 dite	Jo	Asnje	-	2mm/Anatomik	38	80	E moderuar
33	M 47	III	E mbyllur	Jo	14 dite	Jo	Asnje	-	2mm/Anatomik	26	95	E rende
34	M 38	II	E mbyllur	Jo	11 dite	Jo	Asnje	-	1mm/Anatomik	27	62	E moderuar
35	M 29	III	E mbyllur	Jo	7 dite	Jo	Asnje	-	2mm/ *prokurvatum	25	60	E moderuar
36	M 43	II	E mbyllur	Jo	8 ore	Po	Asnje	-	2mm/Anatomik	27	47	E rende
37	F 27	I	E mbyllur	Jo	12 ore	Jo	Asnje	-	Anatomik/ Anatomik	50	97	Nuk ka
38	M 47	III	E mbyllur	Jo	12 dite	Po	Asnje	-	3mm/5*valgus	38	58	E moderuar
39	F 22	III	E mbyllur	Po	5 dite	Po	Asnje	-	1mm/ 8*rekurvatum	27	62	E moderuar

BIBLIOGRAFIA

1. **Ahl T., Dalen N., Selvik G.:** Mobilization after operation of ankle fracture. Good results od early motion and weight bearing. *Acta. Orthop. Scandinavia*, 59:302-306, 1988.
2. **Ahl T., Dalen N., Selvik G.:** Ankle fracture. A clinic and roentgenographic stereophotogrammetric study. *Clin. Orthop.*, 245: 246-247, 1989.
3. **Ahl T., Dalen N., Lundberg A., Bylund C.:** Early mobilization of operated on ankle fractures. Propective controlled study of 40 bimalleolar cases. *Acta Orthop. Scandinavica*, 64: 95-99, 1993.
4. **Amendola A.:** Controversies in diagnoses and management of synesmoses injuries of the ankle. *Foot and Ankle*, 13:44-50, 1992.
5. **Barid R A, Jackson S T.:** Fractures of the distal part of the fibula with associated disrupcion of the deltoid ligament.
6. **Bauer M, Jonson K, Nilson B.:** Thirty-year follow-up of ankle fractures. *Acta Orthop. Scandinavica*. 56: 103-106, 1985.
7. **Bauer M, Bengner U, Johnell O, Redlund-Johnell I:** Supination eversion fractures of the ankle joint, changes in incidence over 30 years, *Foot and ancle*, 8, 26-28, 1987.
8. **Bonar SK., and Marsh, J.L.:** Unilateral external fixation for severe pilon fractures. *Foot and Ankle*, 14: 57-64, 1993.
9. **Bonar SK., and Marsh, J.L.:** Tibial plafond. Changing principles of treatment. *J.Am. Acad. Ortop.Surg.*, 2: 297-305, 1994.
10. **De Souza L J; Gustilo R B; and Meyer T J.:** Result of operativ treatment of displaced external rotation-abduction fractures of the ankle. *J.Bone and Joint Surg.* 27-A; 1066-1074, Sep.1985.
11. **Etter, c., and Ganz R.:** Long-term results of tibial plafond fractures treated with open reduction and internal fixation. *Arch. Orthop. And Trauma Surg.*, 110; 277-283, 1991.
12. **Gustilo R B and Anderson J T.:** Prevention of infection in the treatment of one thousand and twenty-five open fractures of long bones: retrospective and prospective analyses. *J Bone and Joint Surg.* 58-A: 453-458, June 1976.
13. **Gustilo R B; Mendoza R M and Williams D N.:** Problems in the management of type III (severe) open fractures: a new classification of type III open fractures. *J Trauma*. 24: 742-746, 1984.
14. **Harper M C.:** An anatomic study of the short oblique fracture of the distal fibula and ankle stability. *Foot and Ankle*, 4: 23-29, 1983.
15. **Harper M C.:** The deltoid ligament. An evaluation of need for surgical repair. *Clin. Orthop.*; 226: 156-168, Jan 1988.
16. **Harper M C.:** Posterior instability of the talus: an anatomic evaluation. *Foot and ankle*; 10: 36-39, 1989.
17. **Harper M C and Hardin G.:** Posterior malleolar fractures of the ankle associated with external rotation-abduction injuries. Results with and without internal fixation. *J bone and joint Surg;* 70A: 1348-1356, Oct. 1988.
18. **Mast J W, Spiegel P G, and Pappas J N.:** fractures of the tibial pilon. *Clin. Orthop.* 230: 68-62, 1988.
19. **Michelson J D.:** Current concepts review. Fractures about the ankle. *J bone. And Joint Surg.* 77-A: 142-152, Jan 1995.
20. **Michelson J D and Helgemo S L, Jr.:** Kinematics of the axially loaded ankle. *Foot and ankle internat.* 16: 577-582, 1995.
21. **Michelson J D, Helgemo S L, and Ahn U M.:** Dynamic biomechanics of the normal and fractured ankle. *Trans. Orthop. Res. Soc.* 20: 253, 1994.
22. **Moller B N, Krebs B.:** Intra-articular fractures of the distal tibia. *Acta. Orthop. Scandinavia*, 53; 991-996, 1982.
23. **Muller M E, Nazarian S, Koch P.:** The AO classification of fractures. New York, Springer 1988.
24. **Muller M E, Naziarian S and Koch P.:** The comprehensive classification of fractures of long bones. New York Springer 1990.
25. **Muller M E, Allgouer M, Shnaider R, and Willenegger H.:** Manual of internal fixation. Technique recommended by the AO-Group. ED.2. New York Springer 1979.
26. **Neddleman R L, Skrade D A and Stiehl J B.:** Effect of the syndesmotic screw on ancle motion. *Foot and Ankle*, 10: 17-24, 1989.
27. **Nielsen J O, Dons-Jensen H, and Sorensen H T.:** Lauge-Hansen classification of malleolar fractures. An assessment of the

- reproducibility in 118 cases. *Acta Orthop. Scandinavica*, 61: 385-387, 1990.
28. **Ovadia D N, and Beals R K.:** Fractures of the tibial plafond. *J. Bone and Joint Surg*, 68-A, 543-551, April 1986.
29. **Ovadia D N, Beals R K.:** Fractures of the tibial plafond. *J bone and Joint Surg*. 68-A: 543-551, April 1986.
30. **Phillips W A, Schwartz H S, Keller C S, Woodward H R, Rudd W S, Spiegel P G and Laros G S.:** A prospective, randomized study of the management of severe ankle fractures. *J Bone and Joint Surg*, 67-A: 67-68, Jan 1985.
31. **Philips W A, Schwartz H S, Keller C S, Woodward H R, rudd W S, Spiegel P G, Laros G S.:** A prospective, randomized study of the management of severe ankle fractures. *J. Bone, Joint surg.*, 67-A: 67-68, jan 1985.
32. **Ruedi T:** fractures of the lower end of tibia into the ankle: results 9 years after open reduction and internal fixation. *Injury*, 5: 130-134, 1973.
33. **Ruedi T P and Allgower M.:** fractures of the lower end of the tibia into the ankle joint. *Injury* 1: 92-99, 1969.
34. **Ruedi T P and Allgower M.:** The operative treatment of intra articular fractures of the lower end of tibia. *Clin. Orthop.*, 138: 105-110, 1979.
35. **Rudicel S, Esdalie J.** The randomized clinical trial in orthopedics: obligations or options?. *J Bone, Joint surg*, 67-A: 1284-1293, Octo. 1985
36. **Schek M.:** Treatment of comminuted distal tibial fractures by combined dual-pin fixation and limited open reduction. *J Bone and Joint Surg.*, 47-A: 1537-1553, Dec. 1965.
37. **Saleh M, Shanaham M D, Fern E D.:** Intra articular fractures of distal tibia: surgical management by limited internal fixation and articulated distraction. *Injury*, 24: 37-40, 1993.