

Şiddetli pilon kırıklarının (Ruedi Allgower tip III) tedavisinde kullanılan iki farklı eksternal fiksasyon yönteminin eklem redüksiyon kalitesine ve uzun dönem ayak bileği fonksiyonlarına etkisi: Retrospektif analitik çalışma

Atila POLAT, Mehmet Kerem CANBORA, Faruk AYKANAT, Mücahit GÖRGEÇ

ÖZET

SUMMARY

Giriş: Şiddetli pilon kırıklarının (Ruedi Allgower Tip III) eklem içi parçalanma şiddeti ve yumuşak doku hasarı nedeni ile tedavisi zor ve komplikasyonları fazladır. Bu çalışmada şiddetli pilon kırıklarında sık kullanılan iki farklı eksternal fiksasyon yönteminin, redüksiyon kalitesine ve uzun dönem ayak bileği fonksiyonlarına etkilerini karşılaştırdık.

Gereç ve Yöntem: Ruedi Allgower Tip III kırığı olan 64 hastanın 18'ine sınırlı açık redüksiyon ve eksternal fiksasyon (SİFEF), 46'sına kapalı ilizarov yöntemi (İF) uygulandı. Hastaların erken dönem redüksiyon kalite skorları ameliyat sonrası X-ray'lerinden Ovidia ve Beals'in kriterlerine göre, uzun dönem ayak bileği fonksiyonel skorlarında Mazur tarafından geliştirilen fonksiyonel skorlama sistemine göre değerlendirildi (0-100 puan).

Bulgular: Hastaların cinsiyet ve yaş dağılımları arasında istatistiksel fark bulunamadı ($p=0,969$ ve $p=0,074$). Her iki grup erken dönem redüksiyon kalite skorları karşılaştırıldığında SİFEF grubunda ortalama skor; 7.72 ± 3.91 , İL grubunda ortalama skor; 8.83 ± 3.08 , iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamadı ($p=0,656$). Ayak bileği geç dönem fonksiyonel skorları karşılaştırıldı ve SİFEF grubunda ortalama skor; 71.11 ± 18.61 , İL grubunda ortalama skor; 73.02 ± 13.959 , iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamadı ($p=0,237$).

Sonuç: Şiddetli pilon kırıklarının tedavisinde uygulanan iki farklı eksternal fiksasyon yönteminin (SİES ve İL), redüksiyon kalitesini sağlamada birbirlerine karşı üstünlüğü yoktur ve uzun dönem eklem fonksiyonlarına etkisi benzerdir.

Anahtar kelimeler: Eksternal fiksasyon, pilon kırıkları, redüksiyon kalitesi

Effects of two different external fixation methods used in the treatment of severe pilon fractures (Ruedi Allgower type III) on joint reduction quality and long-term ankle function

Introduction: Treatment of severe pilon fractures (Ruedi Allgower type III) presents significant challenges with a greater complication rate due to the severity of intra-articular fragmentation, and soft tissue damage. In this study, we compared effects of two different external fixation methods frequently used in the treatment of severe pilon fractures on joint reduction quality and long-term ankle functions.

Material and Methods: In 18 of 64 patients limited internal fixation and external fixation (LIFE), and in 46 of 64 patients ilizarov methods (IL) were used. Early period reduction quality scores of the patients were evaluated according to Ovidia and Beals criteria derived from postoperative X-rays and also long term ankle functional scoring system developed by Mazur et al. (0-100 points).

Results: Statistically significant difference was not found between gender and age of the patients ($p=0.969$ and $p=0.074$, respectively). Early period reduction quality scores of the patients compared, and any statistically significant differences were not found between two groups (mean scores: IL group, 8.83 ± 3.08 , and LIFE group, 7.72 ± 3.91 ; $p=0.656$). According to ankle long term functional scores any statistically significant differences were not found between two groups (mean scores: IL group, 73.0 ± 13.9 , and LIFE group, 71.1 ± 18.6 ; $p=0.656$) ($p=0.237$).

Conclusion: Two different external fixation methods (IL, and LIFE) used in the treatment of severe pilon fractures are not comparatively more advantageous as for achievement of better quality of joint reduction.

Key words: External fixation; pilon fractures; quality of joint reduction

Geliş tarihi: 23.02.2014

Kabul tarihi: 22.04.2014

Haydarpaşa Numune Research and Educational Hospital Department of Orthopaedic Surgery

e-mail: dr.atillapolat@hotmail.com

Distal tibia kırıkları genellikle yüksek enerjili travma ile oluşur. Bu kırıklar için pilon terimini ilk Destod 1911 yılında kullanmıştır. Şiddetli pilon kırıklarının (Rüedi Allgower Tip III), eklem içi kırık olması ve eşlik eden yumuşak doku hasarının fazla olması nedeni ile tedavisi zordur ⁽¹⁾. Bu eklem içi parçalı kırıklarda hangi tespit yöntemiyle daha başarılı redüksiyon sağlanabileceği ve uzun dönemde hastaların ayak bileği fonksiyonlarına etkisi tartışmalıdır. Şiddetli olmayan Tip I ve II pilon kırıklarının tedavisinde sıklıkla alçı ya da plak tedavisi uygulanırken, yumuşak doku hasarı olanlarda kapalı perkutan redüksiyon yöntemleri yada önce kapalı eksternal fiksasyon uygulama, yumuşak doku iyileştikten sonra açık redüksiyonla nihai tedavi gibi kademeli tedavi yöntemleri uygulanmaktadır. Tip III kırıkların ise yumuşak doku hasarının fazla olması, internal fiksasyon yöntemlerinin uygulanmasına ilk başta uygun olmaması, kırık parçaların redüksiyonunun güç olması nedeni ile tedavisi zordur. Bu nedenle Tip III kırıklarda indirek redüksiyon ve ligamentotaksisin etkisinden yararlanılabilecek kapalı redüksiyon yöntemleri ya da sınırlı açık redüksiyon ve bunu idame ettirecek eksternal fiksasyon yöntemleri daha sık kullanılmaktadır. Biz bu çalışmada aynı kırık tipine sahip (Rüedi Allgower Tip III) hastalara uygulanmış, sınırlı internal fiksasyonla birlikte eksternal fiksasyon yöntemi ile (Sİ-FEF), kapalı uygulanan sirküler eksternal fiksasyon

Tablo 1. Sınırlı internal fiksasyon ve eksternal fiksasyon uygulanan grup.

Hasta No	Cinsiyet	Yaş	Mazur Skoru	Redüksiyon Kalitesi	Enerjinin Şiddeti
1	E	26	82	2	D
2	E	28	78	1	Y
3	K	33	60	2	H
4	E	45	87	2	D
5	K	28	50	3	Y
6	E	48	80	1	Y
7	E	38	78	2	Y
8	K	41	85	3	D
9	E	39	60	2	D
10	E	30	60	3	Y
11	E	38	84	1	D
12	K	64	37	2	Y
13	E	30	92	3	Y
14	K	40	44	2	Y
15	E	27	44	2	Y
16	E	34	70	2	Y
17	E	35	94	1	D
18	E	32	95	2	Y

E:Erkek cinsiyet, K:Kadın cinsiyet, Y:Yüksek enerjili travma, D:Düşük enerjili travma

yöntemini (ilizarov) (İL), erken dönemde redüksiyon kalitesi ve uzun dönem ayak bileği fonksiyonlarına etkisi bakımından karşılaştırdık.

GEREÇ ve YÖNTEM

Tibia pilon kırığı yakınması ile 2000-2010 yılları arasında acil servise başvuran (ileri seviye travma merkezi) toplam 367 hasta bu çalışmada retrospektif olarak gözden geçirildi. Bu hastalardan 280'nin dosya kayıtlarına ulaşılabildi. Hastaların dosyalarından yaş, cinsiyet, kırık tipi ve kırığın açık kapalı

Tablo 2. İlizarov yöntemi uygulanan grup.

Hasta No	Cinsiyet	Yaş	Mazur Skoru	Redüksiyon Kalitesi	Enerjinin Şiddeti
1	E	30	60	3	Y
2	E	39	47	2	Y
3	E	33	79	3	Y
4	E	56	94	3	Y
5	E	32	70	2	D
6	K	32	70	2	Y
7	K	30	60	2	D
8	E	45	65	3	Y
9	K	22	69	2	Y
10	E	22	55	1	Y
11	E	53	87	2	Y
12	K	47	87	1	Y
13	E	35	75	2	D
14	E	48	60	2	D
15	E	32	37	2	Y
16	K	26	70	3	Y
17	E	26	70	3	Y
18	E	55	87	2	Y
19	E	43	69	2	Y
20	K	40	60	2	Y
21	E	32	75	2	Y
22	E	35	47	2	D
23	E	27	79	3	Y
24	E	72	50	2	D
25	E	34	72	2	D
26	K	36	95	2	Y
27	E	61	74	2	Y
28	K	53	90	2	Y
29	K	50	77	1	Y
30	E	39	87	2	Y
31	E	78	85	1	Y
32	E	50	60	2	D
33	E	55	90	2	D
34	E	53	90	1	Y
35	K	34	90	3	Y
36	E	25	70	2	Y
37	E	67	85	2	Y
38	E	54	60	2	Y
39	E	55	90	2	Y
40	E	36	75	2	Y
41	K	53	90	1	Y
42	K	53	70	3	Y
43	E	50	82	2	Y
44	E	74	60	2	D
45	E	28	70	2	Y
46	E	29	75	2	Y

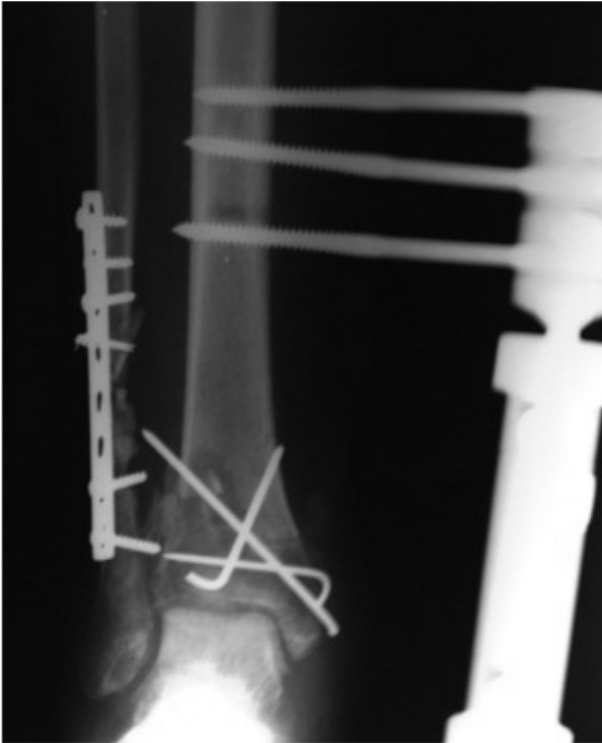
E: Erkek cinsiyet; K: Kadın cinsiyet; Y: Yüksek enerjili travma; D: Düşük enerjili travma

olup olmaması (açık kırıklar Gustilo-Anderson sınıflamasına göre değerlendirildi), yumuşak doku hasarının şiddeti (Oestern-Tscherne sınıflamasına göre değerlendirildi), ek yaralanmaları, preoperatif ve postoperatif X-ray'leri ve preoperatif BT'leri incelendi. Kırıklar preoperatif X-ray'lerinden Rüedi Allgower sınıflamasına göre sınıflandırıldı⁽²⁾. X-ray'ler iki farklı ortopedi uzmanı tarafından incelendi ve tartışmalı olanlar bir radyoloji uzmanı tarafından yine incelendi.

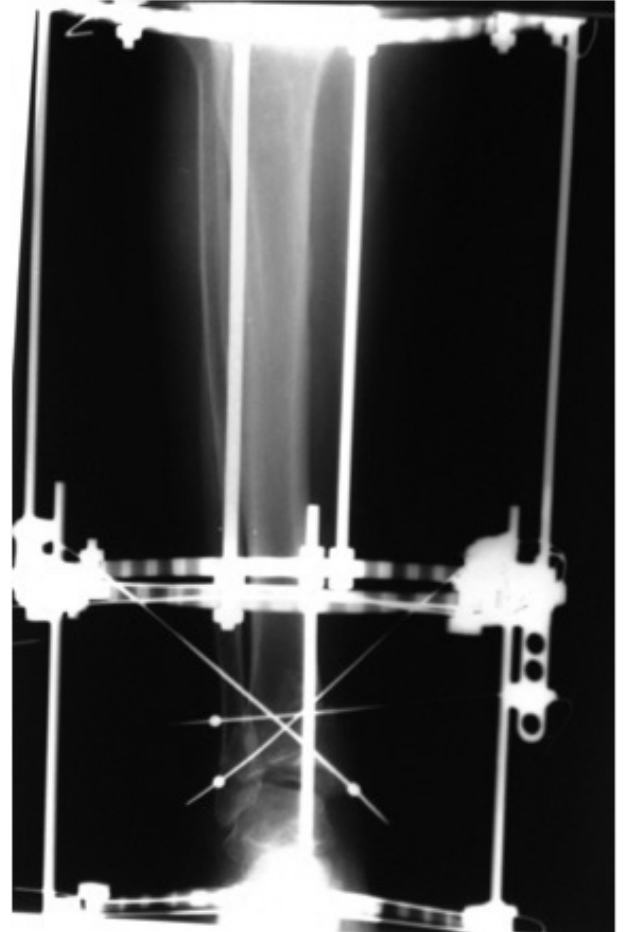
Rüedi-Allgower sınıflamasına göre 103 hastada Tip I, 64 hastada Tip II, 113 hastada Tip III pilon kırığı vardı. Bu hastaların 38'i alçı ile 43'ü açık redüksiyon ve minimal osteosentez ile, 48 hasta açık redüksiyon ve plak ile, 37 hasta SİFEF ile, 114 hasta İL yöntemi ile tedavi edilmişti.

Tip III pilon kırığı bulunan 113 hasta yine gözden geçirildi. Bu hastalardan açık kırığı olanlar, yumuşak doku travması bulunanlar, ilave şiddetli yaralanması olanlar (pelvis, vertebra kırığı gibi), son kontrollerinde osteomyelit bulunanlar, ikincil ameliyat

geçirenler, artrodez yapılmış olanlar, bilateral olanlar çalışmaya dâhil edilmedi. Geriye kalan Rüedi-Allgower tip III kırığı olan ve SİFEF ve İL yöntemi uygulanmış ve son kontrole gelebilen 64 hasta bu çalışmaya dâhil edildi (Tablo 1,2). SİFEF uygulanan hastalarda, cerrahi olarak, önce fibula kırığı plak ya da schanz çivisi ile restore edildi, daha sonra tibiada sınırlı açık redüksiyon yapıldı, eklem yüzeyi kırık parçalarına Kirschner teli veya vida ile minimal osteosentez uygulanıp, tibia ve kalkaneusa schanz çivileri gönderildi ve sonrasında medialden T-şekilli eksternal fiksator yerleştirildi. İL yöntemi uygulanan hastalarda ise, kapalı yöntem ile tibiada diafiz ve metafize 2 halka, ayak bileğinde ayak "frame"i olan, fibula uzunluğunda restore edecek biçimde sirküler eksternal fiksasyon uygulandı. Önce diafiz ve "kalkaneus"a transkutanöz teller geçirildi traksiyon etkisinden yararlanarak, sonra metafiz ve eklem yüzeyi restore edildi (Resim 1 ve 2).



Resim 1. Sınırlı internal fiksasyon ile birlikte eksternal fiksasyon uygulaması.



Resim 2. İlizarov uygulaması.

İki farklı eksternal fiksasyon yöntemi uygulanan bu hastalar erken postoperatif redüksiyon kalitesi ve uzun dönem ayak bileği fonksiyonel skorları bakımından karşılaştırıldı. Postoperatif redüksiyon kalitesi hemen postoperatif X-ray'lerinden Ovadia ve Beals'in önerdiği kriterlere göre yorumlandı⁽³⁾. Ovadia ve Beals'in önerilerine göre; A) medial, lateral, posterior malleol postoperatif redüksiyon başarısı, deplasman; <2 mm ise iyi, 2-5 mm arası orta, >0,5 mm ise kötü, B) mortis genişlemesi; <0,5 mm ise iyi, 0,5-2 mm arası orta, >2 mm kötü, C) talus da tilt; <0,5 mm ise iyi, 0,5-1 mm arası orta, >1 mm kötü, D) talus deplasmanı; <0,5 mm ise iyi, 0,5-2 mm orta, >2 mm kötü olarak yorumlandı. İstatiksel analiz için iyi (1), orta (2), kötü (3) olarak numaralandırıldı. Uzun dönem ayak bileği fonksiyonel sonuçları, hastaların son kontrollerinde Mazur tarafından geliştirilen ayak bileği fonksiyonel ve semptomları skorlamasına (0-100 puan) göre belirlendi⁽⁴⁾. İstatiksel analizde, student t test ve ki-kare testi kullanıldı.

BULGULAR

İki farklı eksternal fiksasyon yöntemi uygulanan 64 hastanın 18'ine (13 erkek, 5 kadın) (ortalama yaş 36) SİFEF, 46'sına (33 erkek, 13 kadın) (ortalama yaş 43) İL yöntemi uygulanmıştı. Hastaların cinsiyet ve yaş dağılımları arasında istatiksel fark bulunamadı (P=0,969 ve p=0,074). SİFEF uygulanan gruptaki hastalar hastanede ortalama 9.3 gün, İL grubundaki hastalar ortalama 5.1 gün kalmıştı. Postoperatif takip süreleri SİFEF grubunda ortalama 476 hafta, İL grubunda 502 haftaydı.

Kırıklar 50 hastada yüksek enerjili travma ile (yüksekten düşme ve trafik kazası), 14 hastada düşük enerjili travma ile (evde düşme ve merdivenden düşme) meydana gelmişti. Yüksek (n=50) ve düşük (n=14) enerjili travmaya maruz kalanların erken dönem redüksiyon kalite skorları karşılaştırıldı ve aralarında istatiksel fark bulunamadı (p=0,082), fakat yüksek enerjili travmaya maruz kalıp SİFEF uygulanmış hastalarda ortalama redüksiyon kalitesi (ortalama redüksiyon kalitesi; SİFEF grubu= 7,14±3,01 İL grubu=8,9±3,35) daha düşük bulundu. SİFEF gru-

bundaki hastalarda implant kalma süresi ortalama 14 hafta, İL grubunda ortalama 17 haftaydı. Her iki grup erken dönem redüksiyon kalite skorları bakımından karşılaştırıldığında SİFEF grubunda ortalama skor; 7.72±3.91, İL grubunda ortalama skor; 8.83±3.08 iken, aralarında istatiksel olarak anlamlı fark bulunmadı (p=0,656). Ayak bileği geç dönem fonksiyonel skorlarına göre iki grup karşılaştırıldı ve SİFEF grubunda ortalama skor; 71.11±18.61 iken, İL grubunda ortalama skor; 73.02±13.959 bulundu, aralarında istatiksel olarak anlamlı fark yoktu (p=0,237).

TARTIŞMA

Pilon kırıkları tüm tibia kırıklarının % 5-7'sini temsil etmektedir. Şiddetli pilon kırıkları (Rüedi Allgower Tip III) eklem içi parçalı kırık olması nedeniyle ciddi komplikasyonlara yol açabilmektedir. Kırığın parçalanma şiddeti ve oluşan yumuşak doku hasarı, bunun yanında hastaya ait faktörler önceden tahmin edilemeyen sorunlara yol açabilmektedir^(1,5). Şiddetli pilon kırıklarında birçok tedavi yöntemi uygulanabilmektedir, bunlardan bazıları; kapalı yöntemle monolateral eksternal fiksasyon veya sirküler eksternal fiksasyon uygulaması (İL), ciddi yumuşak doku hasarı olan hastalarda kademeli olarak, ilk başta geçici eksternal fiksasyon uygulaması, yumuşak doku iyileşmesi sağlandıktan sonra açık redüksiyon ve plak uygulaması, bir diğer farklı yöntem, sınırlı açık redüksiyon ile beraber eksternal fiksasyon uygulaması gibi çeşitli tedavi yöntemleri uygulanabilmektedir. İlk başta tedaviyi zorlaştıran en önemli sorun yumuşak doku hasarı ve eklemin yeniden restorasyonu iken, orta ve uzun dönemde enfeksiyon ve posttravmatik artrit ile buna bağlı gelişen fonksiyon kaybı sorun olmaktadır. Calori yaptığı çalışma sonucunda, yalnızca eksternal fiksasyon ve konservatif yöntemle tedavinin, şiddetli pilon kırıklarında eklem restorasyonunu sağlamada yeterli olmadığını söylemiştir⁽⁶⁾.

Bu çalışmada aynı kırık tipine sahip (Tip III) hastalara uygulanan iki farklı tip eksternal fiksasyon yönteminin (SİFEF ve İL), kırık redüksiyon kalitesine ve uzun dönemde ayak bileği fonksiyonlarına etkisini

araştırdık. Vasiliadis ve ark. (7) farklı Tip pilon kırığı olan 32 hastanın, 17'sini SİFEF ile, 15'ni İL yöntemi ile tedavi etmişler ve SİFEF yönteminin biyomekanik özellikleri ve komplikasyon oranlarının düşük olması nedeni ile daha üstün olduğunu belirtmişler. Bacon ve ark. (8) yaptıkları prospektif çalışmada Rüedi Allgower Tip III pilon kırığı bulunan 42 hastanın 28'ini açık redüksiyon ve internal fiksasyon, 14'ünü İL yöntemi ile tedavi etmişler, açık redüksiyon uygulanan gruptaki hastalarda iyileşme süresinin uzun olduğunu, fakat nonunion, malunion ve enfeksiyon oranlarının İL grubunda daha düşük bulunduğunu söylemişler. Okcu ve Aktuğlu yaptıkları retrospektif çalışmada; farklı Tip pilon kırığı olan 60 hastanın 20'sine SİFEF, 24'üne İL yöntemi uygulamışlar, her iki grupta kırık tipleri dağılımının benzer olduğunu, uzun süreli takiplerde ayak bileği fonksiyonel skorları, radiografik skorları, geç komplikasyonlar bakımından gruplar arasında fark bulunmadığını, bununla birlikte, İL yöntemi ile tedavi edilen hastalarda tibiotalar ve subtalar eklem hareketlerinin daha iyi olduğunu belirtmişler (9). Küçükçaya ve ark. (10) farklı kırık tipinde pilon kırığı olan 22 hastaya İL yöntemi, 10 hastaya SİFEF yöntemi, 4 hastaya ise hibrit sistem eksternal fiksasyon uygulamışlar, beş olguda kusursuz, beş olguda iyi, yedi olguda orta, beş olguda kötü sonuç elde etmişler. SİFEF ve İL yöntemlerinin her ikisinde uygulanması kolaydır, yumuşak doku hasarı olan hastalarda kullanışlıdır ve hastalara erken yük verdirilebilir. Salter ve ark. (11) yaptıkları hayvan deneyi sonucunda; İL yöntemi ile endosteal ve periosteal dolaşımın korunduğunu, fragmanların nötral diziliminin sağlanabildiğini, zeytinli tellerin redüksiyonu kolaylaştırdığını, ayağında içine alan sirküler fiksatorler ile ligamentotaksisin sağlanabildiğini ve 6 hafta eklem kıkırdağının beslenmesine olanak tanındığını, ayrıca monolateral eksternal fiksatore göre biyomekanik olarak ilizarovun daha stabil olduğunu söylemiştir. Buna karşın, Papadokostakis ligamentotaksis'in kaynamaya etkisi olmadığını iddia etmiştir (12).

Şiddetli pilon kırıklarında sınırlı açık redüksiyon ve monolateral eksternal fiksasyon yöntemide sık uygulanmaktadır; Kiene ve ark. (13) 5 hastaya sınırlı

lı açık redüksiyon ve vida ile osteosentez yaptıktan sonra eksternal fiksasyon uygulamışlar ve bu yöntemin pratik olduğunu, yara iyileşmesinde iyi olduğunu söylemişler. Bazı çalışmalarda yalnızca İL yöntemi uygulanmıştır; Kapukaya ve ark. (14) Rüedi Allgower Tip III kırıklı 14 olgunun 5'ine kapalı redüksiyon, geri kalanlarına sınırlı açık redüksiyon ve İL yöntemi ile tedavi etmişler ve bu yöntemin en önemli dezavantajının eklem sertliğine yol açması, avantajının ise erken hareket verme, daha iyi stabilizasyon sağlama olduğunu, enfeksiyon bakımından kapalı yöntemeye göre rizkin daha fazla artmadığını söylemişler.

Şiddetli pilon kırıklarının tedavisinde sınırlı açık redüksiyon ve monolateral eksternal fiksasyon uygulaması ile plak vida uygulamasını karşılaştıran çalışmalarda yapılmış, bunlardan birinde; Davidovitch ve ark. (15) Tip III pilon kırıklı 63 hastanın 27'sini sınırlı açık redüksiyon ve eksternal fiksasyon ile 35'ini plak ile tedavi etmişler, her iki grupta açık yara, yaş, yaranma mekanizması bakımından fark bulunamazken, bunun yanında fonksiyonlar, kaynama oranları, komplikasyonlar bakımından iki grup arasında anlamlı fark görülmediğini belirtmişler. Blauth ve ark.'nın (16) yaptığı retrospektif çalışmada, pilon kırığı olan hastaları üç ayrı grupta tedavi etmişler, birinci grupta primer olarak plak (n=15), yumuşak doku hasarı bulunmayan ikinci gruptaki hastalara mini invaziv yöntemle eklem restorasyonu ve eksternal fiksasyon (n=28), üçüncü gruba minimal invaziv yöntemle eklem restorasyonu ve geçici eksternal fiksasyon, daha sonra ikincil işlemle medialden plak uygulamışlar (n=8). Üç grupta kırık tipi dağılımı benzer olup, posttravmatik artrit gelişimi bakımından üç grup arasında fark bulunmadığını, uzun dönemde artrodez uygulanması gereksinimi iki basamaklı tedavi uygulanan grupta daha az ve bu grupta eklem hareket açıklığı daha iyi, ağrı yakınmasının da daha az bulunduğunu belirtmişler.

Pilon kırıklarında fibulanın restorasyonunda tartışma konusu olmaktadır. Lee ve ark. (17) fibuler stabilizasyonun posttravmatik artrit ve nonunion oranlarını azalttığını belirtmişlerdir. Çalışmamızda, her iki

yöntemin uygulandığı hastalarda, ameliyat sırasında fibuler uzunluğun sağlanmasına azami özen gösterilmiş, SIES grubunda, gerekli olanlarda fibulaya plak ya da schanz çivisi ile stabilizasyon uygulanmıştır.

Eklem restorasyonunun daha iyi yapılabilmesi için arayışlar devam etmektedir. Manca ve ark. (18) şiddetli pilon kırığı olan 22 hastada, skopi eşliğinde önce büyük parçaları perkutan yöntemle redükte edip, daha sonra kalan küçük parçaları metafizden pencere açarak, buradan bir tel sokup eklem yüzeyini antegrad olarak redükte etmeye çalışmışlar, bundan sonrada hibrit sistem eksternal fiksasyon uygulamışlar ve bu yöntemle 6 hastada kusursuz, 8 hastada iyi, 6 hastada orta, 1 hastada zayıf sonuçlar elde etmişler.

Ovadia ve Beals yaptıkları 145 hastalık retrospektif çalışma sonunda; kırık tipi, redüksiyon kalitesi, uygulanan tedavi metodunun sonuçları etkileyen en önemli faktörler olduğunu söylemişler (3).

Bu çalışmanın zayıf yönleri ise; hastaların kontrollerinde tel dibi enfeksiyonlarının, cihazla birlikte basma ve yürüme kapasitelerinin, yük verme ve kaynama sürelerinin, implant çıkarıldığı sıradaki ayak bileği fonksiyonlarının düzenli biçimde kayıt altına alınamamış olmasıdır.

Bu çalışma sonunda, şiddetli pilon kırıklarının tedavisinde uyguladığımız iki farklı eksternal fiksasyon yönteminin (SIES ve İL), redüksiyon kalitesini sağlamada birbirlerine karşı üstünlüğünün olmadığını ve uzun dönem eklem fonksiyonlarına etkisinin aynı olduğunu vurgulamak istedik. Redüksiyon kalitesini artıracak ve yumuşak doku sorunlarını en aza indirerek eklem restorasyonunu yeniden sağlayacak daha iyi fiksasyon yöntemlerine hâlen gereksinim duyulmaktadır.

KAYNAKLAR

1. Mauffrey C, Vasario G, Battiston B, Lewis C, Beazley J, Seligson D. Tibial pilon fractures :a review of incidence, diagnosis, treatment, and complications. *Acta Orthop Belg* 2011;77(4):432-40.

2. Rüedi TP, Allgöwer M. Fractures of the lower end of the tibia into the ankle joint. *Injury* 1969;2:92-99. [http://dx.doi.org/10.1016/S0020-1383\(69\)80066-5](http://dx.doi.org/10.1016/S0020-1383(69)80066-5)
3. Ovadia DN and Beals RK. Fractures of The Tibia plafond. *J Bone joint Surg Am* 1986;68:543-551.
4. Mazur JM, Schwartz E, Simon SR. Ankle arthrodesis. Long term follow-up with gait analysis. *J Bone Joint Surg Am* 1979;61:964-975.
5. Crist BD, Khazzam M, Murtha YM, Della Rocca GJ. Pilon fractures. Advances in surgical management. *J Am Acad Orthop Surg* 2011;1910:612-22.
6. Calori GM, Tagliabue L, Mazza E, de Bellis U, Pierannunzii L, Marelli BM, Colombo M, Albisetti W. Tibial pilon fractures: which method of treatment? *Injury* 2010;41(11):1183-90. <http://dx.doi.org/10.1016/j.injury.2010.08.041>
7. Vasiliadis ES, Grivas TB, Psarakis SA, Papavasileiou E, Triantafyllopoulos G. Advantages of the ilizarov external fixation in the management of intra-articular fractures of the distal tibia. *J Orthop Surg and Res* 2009;15(4):35. <http://dx.doi.org/10.1186/1749-799X-4-35>
8. Bacon S, Smith WR, Morgan SJ, Hasenboehler E, Phillips G, Williams A, Ziran BH, Stahel PF. A retrospective analysis of comminuted intra-articular fractures of tibial plafond: Open reduction and internal fixation versus external ilizarov fixation. *Injury* 2008;39(2):196-202. <http://dx.doi.org/10.1016/j.injury.2007.09.003>
9. Okcu G and Aktuğlu K. Intra-articular fractures of the tibial plafond. *J Bone Joint Surg Br* 2004;86(6):868-875. <http://dx.doi.org/10.1302/0301-620X.86B6.15077>
10. Kuçukkaya M, Kabukçuoğlu Y, Tezer M, Armagan R, Kuzgun U. The treatment of tibial plafond fractures with external fixation. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2001;35:425-430.
11. Salter RB, Smmonds DF, Malcolm BW. The biologic effect of continuous passive motion on the healing of full thickness defects in articular cartilage. An experimental investigation in the rabbit. *J Bone and Joint Surg* 1980;62(8):1232-1251.
12. Papadokostakis G, Kontakis G, Giannoudis P, Hadjipavlou A. External fixation devices in the treatment of fractures of the tibial plafond. *J Bone Joint Surg Br* 2008;90(1):1-6. <http://dx.doi.org/10.1302/0301-620X.90B1.19858>
13. Kiene J, Herzog J, Jürgens C, Paech A. Multifragmentary tibial pilon fractures: Results after osteosynthesis with external fixation and multiple lag screws. *Open Orthop J* 2012;6:419-23. <http://dx.doi.org/10.2174/1874325001206010419>
14. Kapukaya A, Subasi M, Arslan H. Management of comminuted closed tibial plafond fractures using circular external fixators. *Acta Orthop Belg* 2005;71(5):582-9.
15. Davidovitch RI, Elkatran R, Romo S, Walsh M, Egol KA. Open reduction with internal fixation versus limited internal fixation and external fixation for high grade pilon fractures (OTA type 43C). *Foot Ankle Int* 2011;32(10):955-61. <http://dx.doi.org/10.3113/FAI.2011.0955>
16. Blauth M, Bastian L, Krettek C, Knop C and Evans S. Surgical options for the treatment of severe tibial pilon fractures. A study of three techniques. *Journal of Orthopaedic Trauma* 2001;15(3):153-160. <http://dx.doi.org/10.1097/00005131-200103000-00002>
17. Lee YS, Chen SW, Chen SH, Chen WC, Lau MJ, Hsu TL. Stabilisation of the fractured fibula plays an important role in the treatment of pilon fractures: a retrospective comparison of fibular fixation methods. *International Orthopaedics* 2009;33(3):695-699. <http://dx.doi.org/10.1007/s00264-008-0654-4>
18. Manca M, Marchetti S, Restuccia G, Faldini A, Faldini C, Giannini S. Combined percutaneous internal and external fixation of type-C tibial plafond fractures. A review of twenty-two cases. *J Bone Joint Surg Am* 2002;84(A Suppl 2):109-15.