

Distal Tibia Eklemine Uzanan Tibia Diyafiz Kırıklarında Kapalı Perkütan Pinleme ve İntramedüller Çivileme ile Tatminkâr Sonuçlar Elde Edilebilir

Satisfactory Results Can Be Obtained by Closed Percutaneous Pinning and Intramedullary Nailing in Distal Tibial Joint-Related Tibia Diaphysis Fractures

Batuhan Gencer¹, Özgür Doğan²

¹ Sancaktepe Şehit Prof. Dr. İlhan Varank Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, İstanbul, Türkiye

² Ankara Bilkent Şehir Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Ankara, Türkiye

Yazışma Adresi / Correspondence:

Batuhan Gencer

Sancaktepe Şehit Prof. Dr. İlhan Varank Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Emek Mahallesi, Namık Kemal Cad. No:54, 34785 Sancaktepe / İstanbul / Türkiye

T: +90 505 310 72 44

E-mail : gencer.batuhan@gmail.com

Geliş Tarihi / Received : 14.11.2022

Kabul Tarihi / Accepted: 02.04.2023

Çevrimiçi / Online: 30.06.2023

Orcid ve Mail Adresleri

Batuhan Gencer <https://orcid.org/0000-0003-0041-7378>, gencer.batuhan@gmail.com

Özgür Doğan <https://orcid.org/0000-0002-5913-0411>, dr.ozgurdogan@gmail.com

Cite this article/Atf:

Gencer B, Doğan Ö. Distal Tibia Eklemine Uzanan Tibia Diyafiz Kırıklarında Kapalı Perkütan Pinleme ve İntramedüller Çivileme ile Tatminkâr Sonuçlar Elde Edilebilir.

Sakarya Med J 2023 ;13(2):232-239 DOI: 10.31832/smj.1204366

Öz

Amaç	Amacımız, distal tibia eklem hattına uzanan tibia diyafiz kırıklarında intramedüller çivilemenin sonuçlarının araştırılması ve minimal invaziv plak osteosentez yöntemi ile karşılaştırılmasıdır.
Yöntem ve Gereçler	Kliniğimizde tibia distal eklem hattına uzanan ancak eklemde impaksiyon izlenmeyen tibia diyafiz kırığı nedeni ile 2019 – 2021 yılları arasında tedavi ve takibi yapılan tüm hastalar retrospektif olarak araştırıldı. Tüm hastaların yaş, cinsiyet ve taraf gibi demografik verileri, yaralanma mekanizmaları, tibia diyafiz ve pilon kırık tipleri, klinik ağrı skorları, radyolojik kaynamaları ve komplikasyonları değerlendirildi.
Bulgular	Çalışmaya dahil edilen 27 hastadan 15 hasta (%55,56) intramedüller çivileme ile tedavi edilirken, 12 hastada (%44,44) minimal invaziv plak osteosentez kullanılmıştır. İMÇ uygulanan grubun ortanca yaşı 62 (Aralık: 34-67 yaş) iken, MİPO uygulanan grupta ortanca yaşı 51 (Aralık: 33-52) olduğu ve aralarında anlamlı fark olduğu görüldü (p=0,038). Yaralanma mekanizmaları açısından gruplar arasında anlamlı fark tespit edildi (p=0,023). Taraf, cinsiyet, kırık tipi ve ağrı skorları açısından iki grup arasında fark görülmedi (p>0,050). Hastaların tamamında radyolojik tam iyileşme elde edildi. Dört hastada (%14,81) yara yerinde yumuşak doku ilişkili komplikasyonlar tespit edildi. Komplikasyon gelişen hastaların tamamının MİPO grubunda olduğu görüldü ve gruplar arasında komplikasyon gelişimi açısından anlamlı fark tespit edildi (p=0,028).
Sonuç	Distal tibia eklem hattına uzanan tibia diyafiz kırıklarında, eklemde impaksiyon eşlik etmiyor ise, perkütan kanüllü vidalar ile eklemde mutlak stabilitenin elde edilmesini takiben uygulanan intramedüller çivileme ile tatminkâr klinik ve radyolojik sonuçlar ve düşük komplikasyon oranları elde edilebilir.
Anahtar Kelimeler	Tibia diyafiz kırığı; Eklem uzanan diyafiz kırıkları; Perkütan pinleme; İntramedüller Çivileme; MİPO

Abstract

Introduction	Our aim was to investigate the results of intramedullary nailing in tibial diaphyseal fractures extending to the distal tibial joint line and to compare them with the minimally invasive plate osteosynthesis method.
Materials and Methods	All patients who were treated and followed-up in our clinic between 2019 and 2021 for tibial diaphyseal fracture extending to the tibial distal joint line but without impact on the joint were retrospectively investigated. Demographic data such as age, gender and side, injury mechanisms, tibia diaphysis and pilon fracture types, clinical pain scores, radiological union rates and complications of all patients were evaluated.
Results	Of the 27 patients included in the study, 15 patients (55.56%) were treated with intramedullary nailing, while minimally invasive plate osteosynthesis was used in 12 patients (44.44%). While the median age of the IMN group was 62 years (Range: 34-67 years), the median age of the MİPO group was 51 years (Range: 33-52), and there was a significant difference between them (p=0.038). There was a significant difference between the groups in terms of injury mechanisms (p=0.023). There was no difference between the two groups in terms of side, gender, fracture type and pain scores (p>0.050). Radiological complete recovery was achieved in all patients. Soft tissue-related complications were detected at the wound site in four patients (14.81%). It was observed that all the patients who developed complications were in the MİPO group, and a significant difference was found between the groups in terms of complication rates (p=0.028).
Conclusion	In tibial diaphyseal fractures extending to the distal tibial joint line, if the joint is not accompanied by impaction, satisfactory clinical and radiological results and low complication rates can be obtained with intramedullary nailing, which is applied after obtaining absolute stability in the joint with percutaneous cannulated screws.
Keywords	Tibia diaphysis fracture; Joint-related diaphyseal fractures; Percutaneous pinning; Intramedullary Nailing; MİPO



GİRİŞ

Tibia diyafiz kırıkları en sık görülen uzun kemik kırıklarındandır.^{1,2} Tedavilerinde amaç uzunluk ve dizilimi sağlamak ve erken hareket başlamaktır.¹ Hızlı iyileşme ve düşük komplikasyon oranları nedeniyle tibia diyafiz kırıklarında literatürde öncelikli tercih edilen tedavi yöntemi intramedüller çivileme (İMÇ) olup, alternatif tedavi yöntemleri olarak minimal invaziv plak osteosentez (MİPO) ve eksternal fiksatörler sayılabilir.^{1,3}

Distal tibia eklem hattının (pilon) parçalı kırıkları, tüm alt ekstremite kırıklarının %1-5'ini oluşturmaktadır olup, uzun dönemde yüksek komplikasyon ve düşük ağrısız normal yaşam oranları bildirilmektedir.⁴⁻⁶ Tedavilerinde öncelikli amaç, diğer eklem kırıklarına benzer şekilde, eklem yüzeyinin anatomik rekonstrüksiyonu ve erken harekete izin verecek kadar stabil fiksasyondur.^{5,7,8} Literatürde pek çok farklı cerrahi yaklaşım ve tedavi modalitesi tanımlanmış olup, kırık paternine göre cerrahi tedavi yaklaşımının şekillendirilmesi önerilmektedir.^{4,5}

Tibia diyafiz kırıkları, distal tibia eklem hattına uzandığında ise tedavi daha karmaşıktır. Literatürde bu kırıklar için en yaygın kullanılan tedavi yöntemi MİPO yöntemi olup, İMÇ ve eksternal fiksatörler daha az tercih edilmektedir.^{3,9}

Çalışmadaki amacımız, distal tibia eklem hattına uzanan tibia diyafiz kırıklarında intramedüller çivilemenin sonuçlarının araştırılması ve minimal invaziv plak osteosentez yöntemi ile karşılaştırılmasıdır. Hipotezimiz, distal tibia eklem hattına uzanan tibia diyafiz kırıklarında, kapalı perkütan pinleme ile kombine edilen intramedüller çivileme ile, tatminkar klinik ve radyolojik sonuçlar elde edilebileceğidir.

GEREÇ ve YÖNTEMLER

Hasta Seçimi

Etik kurul onayını takiben (Ankara Şehir Hastanesi 1 Nolu Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 21/09/2022 tarih ve E1-22-2907 sayılı kararı) kliniğimizde tibia di-

yafiz kırığı nedeni ile 2019 – 2021 yılları arasında tedavi ve takibi yapılan tüm hastalar retrospektif olarak klinik arşivimiz ve hastane kayıt sistemi üzerinden araştırıldı. Çalışmaya dahil edilme kriterleri olarak; 18 yaş ve üzerinde tibia distal eklem hattına uzanan tibia diyafiz kırığı olan, İMÇ veya MİPO ile tedavi edilmiş ve kırık öncesi ağrısız aktif mobilize olabilen tüm hastalar çalışmaya dahil edildi. Çalışmanın dışlanma kriterleri pilon kırığının eşlik etmediği izole tibia diyafiz kırıkları, eksternal fiksatör veya aşamalı cerrahi ile tedavi edilen hastalar, açık kırıklar, patolojik kırıklar, kırık öncesi aktif mobilizasyonu kısıtlı olan hastalar ve kompleks pilon kırığı ve/veya tibia distal eklem hattında impaksiyon olan ve bu nedenle mutlaka açık redüksiyon ve internal fiksasyon ihtiyacı duyulan hastalar çalışma dışında bırakıldı. Dahil edilme ve hariç tutulma kriterlerine uyan toplam 27 hasta incelendi. Hastalar, uygulanan tedavi şekline göre iki gruba ayrıldı, eklem hattındaki kırığın perkütan pinlenmesini takiben İMÇ uygulanan hastalar (Grup 1, 15 hasta) ve eklem hattına uzanan diyafiz kırığına MİPO uygulanan hastalar (Grup 2, 12 hasta). Bu çalışma, "Helsinki Deklarasyonu" kararlarına uygun olarak gerçekleştirilmiştir.

Cerrahi teknik

Tüm hastalar standart ameliyat masasına alındı ve Grup 1'deki hastalar (İMÇ grubu), ameliyat edilecek taraf alt ekstremitesi masanın kenarında sarkacak ve fleksiyona izin verecek şekilde turnikesiz olarak hazırlanırken, Grup 2'deki hastalar (MİPO grubu) turnike altında klasik supin pozisyonda hazırlandı. Cerrahi profilaksi ve steril örtünmeyi takiben, öncelikle eşlik eden lateral malleol kırığı var ise, literatürde tarif edildiği şekilde, klasik lateral insizyon ile yaklaşıldı ve fikse edildi.^{5,10} Ardından, İMÇ uygulanacak hastalarda, floroskopi altında, öncelikle eklem hattına uzanan kırık, kapalı olarak redükte edildi ve 4,5 milimetrelik kanüllü vidalar kırık hattına dik olacak şekilde antero-posterior ya da medio-lateral olarak gönderildi ve perkütan pinleme yapıldı. Daha sonra literatürde tarif edildiği şekilde, patellar tendon split olarak ayrılarak İMÇ uygulamasına geçildi.¹¹ MİPO uygulanacak hastalarda, flo-

roskopi altında ve traksiyonda kırık kapalı redüksiyonunu takiben medial malleol üzerinde mini bir insizyon açıldı ve distal tibia medial anatomik plak, submusküler olarak gönderildi. Floroskopi altında redüksiyon teyit edildi ve cilt üzerinden step insizyonlar ile fiksasyon gerçekleştirildi.¹²

Uygulanan tedavi şeklinde bağımsız olarak, hiçbir hastanın postoperatif erken dönemde yük vermesine izin verilmedi. Ameliyat sonrası birince günde tüm hastalarda erken hareket başlandı ve ayak bileği ve kuadriceps egzersizleri kademeli olarak arttırıldı. Hastalarda parsiyel yüke 3.-4. haftada, tam yüke ise 6.-8. haftalarda izin verildi. Hastalar sonrasında ağrısız normal hayatlarına döndükleri görülene kadar üç ayda bir kontrollere çağırıldı ve her poliklinik kontrolünde şikayetleri ve var ise ağrı düzeyleri kayıt altına alındı.

Verilerin Toplanması

Tüm hastaların yaş, cinsiyet ve taraf gibi demografik verileri kayıt altına alındı. Yaralanma mekanizmaları, “basit düşme/ayak bileği burkulması”, “yüksekten düşme” ve “araç içi veya dışı trafik kazaları” olarak üç alt başlıkta kategorize edildi. Hastaların tibia diyafiz kırıkları AO/OTA Kırık Sınıflandırma Sistemi kullanılarak sınıflandırıldı.¹³ Distal tibia eklem hattı (pilon) kırıklarının sınıflandırmasında, kırığın deplasman ve parçalanma miktarını değerlendiren Rüedi-Allgöwer Sınıflandırma Sistemi kullanıldı.⁴ Metafiziyel impaksiyon gösteren Rüedi-Allgöwer Tip 3 kırıklar, dışlanma kriterleri gereği çalışmaya dahil edilmedi.

Hastaların klinik memnuniyetleri, son poliklinik kontrollerindeki doktor notları ve hastaların ağrı skorları üzerinden retrospektif olarak değerlendirildi. Ağrının değerlendirilmesinde Vizüel Ağrı Skalası kullanıldı. Radyolojik iyileşmenin değerlendirilmesi amacı ile hastaların son poliklinik kontrollerinde çekilen grafileri incelendi ve hiçbir hastada kaynama gecikmesi/kaynamama olmadığı ve radyolojik iyileşmenin tüm hastalarda tamamlandığı

görüldü. Gelişen komplikasyonlar, hastane bilgi sistemi üzerinden geriye dönük olarak araştırıldı ve kayıt altına alındı.

İstatistiksel Analiz

İstatistiksel değerlendirme SPSS Programı versiyon 26.0 kullanılarak gerçekleştirildi. Kategorik verilerin tanımlanmasında yüzde frekans değerleri kullanılırken, sayısal verilerin tanımlayıcı istatistiklerinde ise ortanca ve minimum-maksimum aralık değerleri kullanıldı. Sayısal verilerin normal dağılıma uygunluğu görsel (histogram ve olasılık grafikleri) ve analitik (Kolmogorov-Smirnov Testi) yöntemler ile değerlendirildi. Sayısal verilerin karşılaştırılmasında Mann-Whitney U testi kullanılırken, kategorik veriler Ki-Kare Testi ve Ki-Kare varsayımının karşılanmadığı durumlarda Fischer’in Exact Testi kullanılarak karşılaştırıldı. İstatistiksel anlamlılık P değeri 0,05’in altında olduğu durumlar anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Çalışmaya dahil edilen 27 hastadan 15 hasta (%55,6) intramedüller çivileme ile tedavi edilirken, 12 hastada (%44,4) minimal invaziv plak osteosentez kullanılmıştır. Tibia diyafiz kırığının AO/OTA sınıflandırmasına göre; 7 hastada (%25,9) 42A1, 7 hastada (%25,9) 42A2, 3 hastada (%11,1) 42A3, 7 hastada (%25,9) 42B1 ve 3 hastada (%11,1) 42C1 kırık tespit edilirken, çalışmaya dahil edilen hiçbir hastada 42B2, 42B3, 42C2 ve 42C3 tiplerinde kırık tespit edilmedi. Distal tibia eklem hattında 13 hastada (%48,1) non-deplase Rüedi-Allgöwer Tip 1 pilon kırığı ve 14 hastada (%51,9) deplase ancak impaksiyonu olmayan ve minimal parçalanması olan Tip 2 pilon kırığı tespit edildi. Hastaların tamamında radyolojik tam iyileşme elde edildi. Dört hastada (%14,8) yara yerinde yumuşak doku ilişkili komplikasyonlar tespit edildi, pansuman ve yara yeri takibi ile tamamının iyileştiği görüldü. İmplant çıkarımı ve sekonder debridman hiçbir hastada yapılmadı. Hastaların gruplara göre demografik özellikleri Tablo 1’de gösterilmiştir.

Tablo 1: Hastaların demografik özellikleri

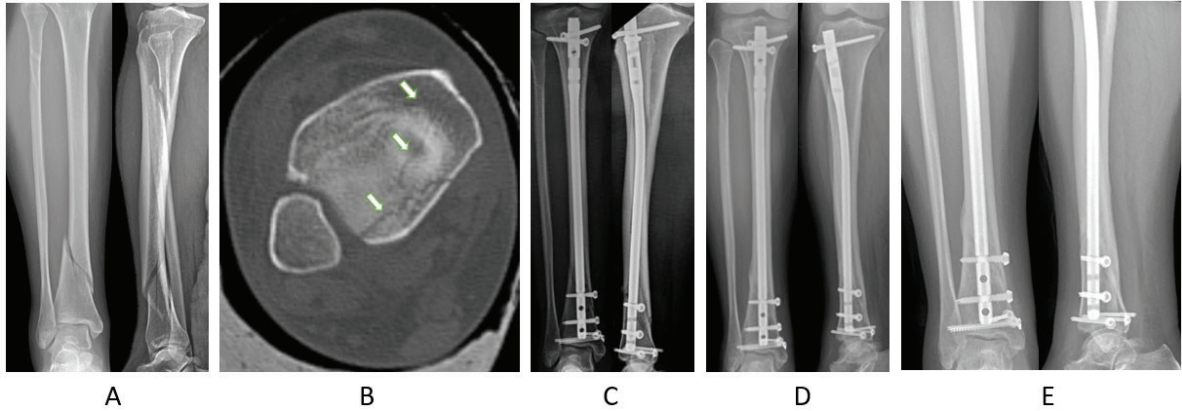
		İMÇ (N=15 hasta)		MİPO (N= 12 hasta)		Toplam (N= 27 hasta)	
		Hasta Sayısı	Oran (%)	Hasta Sayısı	Oran (%)	Hasta Sayısı	Oran (%)
Yaş		62 yaş (34 – 67)		51 yaş (33 – 52)		51 yaş (33 – 67)	
Cinsiyet	Kadın	11	%73,3	9	%75	20	%74,1
	Erkek	4	%26,7	3	%25	8	%25,9
Taraf	Sağ	8	%53,3	6	%50	14	%51,9
	Sol	7	%46,7	6	%50	11	%48,1
Yaralanma Mekanizması	Düşme/ Burkulma	12	%80	8	%66,7	20	%74,1
	Yüksekten D.	3	%20	0	0	3	%11,1
	Trafik Kazası	0	0	4	%33,3	4	%14,8
Tibia Cisim Kırığı AO/OTA Tipi	42A1	3	%20	4	%33,3	7	%25,9
	42A2	3	%20	4	%33,3	7	%25,9
	42A3	3	%20	0	0	3	%11,1
	42B1	3	%20	4	%33,3	7	%25,9
	42B2	0	0	0	0	0	0
	42B3	0	0	0	0	0	0
	42C1	3	%20	0	0	3	%11,1
	42C2	0	0	0	0	0	0
	42C3	0	0	0	0	0	0
Pilon Kırığı Rüedi-Allgöwer Tipi	Tip 1	9	%60	4	%33,3	13	%48,1
	Tip 2	6	%40	8	%66,7	14	%51,9
Komplikasyon	Yok	15	%100	8	%66,7	23	%85,2
	Var	0	0	4	%33,3	4	%14,8
Takip Süresi		15 ay (10 – 23)		18 ay (14 – 20)		18 (6) (10 – 23)	
İMÇ: intramedüller (kanal içi) çivileme, MİPO: minimal invazif plak osteosentez, N: hasta sayısı, Yüksekten D.: Yüksekten Düşme. Sürekli veriler için, ortanca ve minimum maksimum aralık değerleri kullanıldı.							

İMÇ uygulanan grubun ortanca yaşı 62 (Aralık: 34-67 yaş) iken, MİPO uygulanan grupta ortanca yaşı 51 (Aralık: 33-52) olduğu ve aralarında anlamlı fark olduğu görüldü ($p=0,038$). Yaralanma mekanizmaları açısından gruplar arasında anlamlı fark tespit edildi ($p=0,023$). Komplikasyon gelişen hastaların tamamının MİPO grubunda olduğu görüldü ve gruplar arasında komplikasyon gelişimi açısından anlamlı fark tespit edildi ($p=0,028$). Taraf, cinsiyet, kırık tipi ve ağrı skorları açısından iki grup arasında fark görülmedi ($p>0,05$) (Tablo 2).

Tablo 2: İntramedüller çivileme ve minimal invazif plak osteosentez gruplarının demografik özellikleri ve ağrı skorlarının karşılaştırılması

		İMÇ (N=15 hasta)		MİPO (N= 12 hasta)		P
		Hasta Sayısı	Oran (%)	Hasta Sayısı	Oran (%)	
Yaş		62 yaş (34 – 67)		51 yaş (33 – 52)		0,038*
Cinsiyet	Kadın	11	%73,3	9	%75	0,922
	Erkek	4	%26,7	3	%25	
Taraf	Sağ	8	%53,3	6	%50	0,863
	Sol	7	%46,7	6	%50	
Yaralanma Mekanizması	Düşme/Burkulma	12	%80	8	%66,7	0,023*
	Yüksekten D.	3	%20	0	0	
	Trafik Kazası	0	0	4	%33,3	
Tibia Cisim Kırığı AO/OTA Tipi	42A1	3	%20	4	%33,3	0,187
	42A2	3	%20	4	%33,3	
	42A3	3	%20	0	0	
	42B1	3	%20	4	%33,3	
	42C1	3	%20	0	0	
Pilon Kırığı Rüedi-Allgöwer Tipi	Tip 1	9	%60	4	%33,3	0,168
	Tip 2	6	%40	8	%66,7	
Komplikasyon	Yok	15	%100	8	%66,7	0,028*
	Var	0	0	4	%33,3	
VAS		0 (0 – 1)		0 (0 – 2)		0,270

İMÇ: intramedüller (kanal içi) çivileme, MİPO: minimal invazif plak osteosentez, N: hasta sayısı, P: istatistiksel anlamlılık değeri, Yüksekten D.: Yüksekten Düşme, VAS: Vizüel Ağrı Skalası. Sürekli veriler için, ortanca ve minimum maksimum aralık değerleri kullanıldı. *: P<0,05 olan değerler istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.



Resim 1: 62 yaşında kadın hasta, basit düşme sonrası bacakta ağrı ve hareket kısıtlılığı nedeniyle tarafımıza başvuruyor. A. Hastanın çekilen ön-arka ve yan grafiplerinde tibia diyafiz distal 1/3'te, AO/OTA Tip 43 B1 diyafiz kırığı görülmekte. B. Hastanın çekilen ayak bileği bilgisayarlı tomografi incelemesinde Rüedi-Allgöwer Tip 1 non-deplase pilon kırığı saptandı. Beyaz oklar kırık hattını gösteriyor. C. Distal tibia eklem yüzü (pilon) kırığı, üç adet perkütan kanüllü vida ile rijid fikse ediliyor ve eklemde mutlak stabilitenin sağlanması ardından klasik yöntem ile intramedüller çivi uygulanıyor. Resimde ameliyat sonrası ön-arka ve yan grafipler görülmüyor. D. Hastanın 15. ay son kontrol grafisi. Tibia ön-arka ve yan grafiplerinde tam radyolojik iyileşme görünüyor. Hastanın aktif şikayeti ve ağrısı yok. Ayak bileği fonksiyonları tam. E. Hastanın 15. ay son kontrol grafisinde ayak bileğinin ön-arka ve yan grafişte yakından görünüşü. Eklemde ve tibia diyafizde tam kaynama mevcut.

TARTIŞMA

Tibia diyafiz kırıkları, ortopedi ve travmatolojinin klinik pratiğinde çok sık karşılaşılan kırıklar olup, tedavilerinde intramedüller çivileme altın standart olarak kabul edilmektedir.¹⁻³ Öte yandan, distal tibia eklem hattına uzanan tibia diyafiz kırıklarının tedavisinde halen tartışmalar devam etmektedir.⁹ Literatürde en çok önerilen tedavi yöntemi olan MİPO, ekstramedüller bir sistem olmasının yanı sıra, ince doku tabakasına sahip tibia medialinin açılması nedeniyle yumuşak doku komplikasyonları ile ilişkilendirilmektedir.^{3,9} İMÇ ise, pilon kırığının deplasmanını arttırma ya da yeterli stabilite elde edememe handikaplarını taşımaktadır. Distal pilon kırığının perkütan pinlenmesini takiben İMÇ uygulaması, her iki yöntemin de dezavantajlarında kaçınan bir tedavi modalitesidir. Çalışmamızın en önemli özelliği, impaksiyonuna eşlik etmediği basit eklem içi kırığı olan tibia diyafiz kırıklarında İMÇ'nin klinik ve radyolojik sonuçlarının ve komplikasyon oranlarının MİPO ile karşılaştırılmasına imkan tanınmasıdır. En önemli bulgumuz, İMÇ yapılan hastalarda, MİPO yapılan hastalara göre benzer klinik ve radyolojik bulgular elde edilmesidir ($p=0,270$). Dahası, İMÇ grubunda komplikasyon oranları anlamlı olarak daha düşük bulunmuştur ($p=0,028$).

Tibia diyafiz kırıklarında, distal tibia eklem hattına uzanım sıklıkla karşılaşılan bir durumdur. Literatürde bu sebeple distale yakın diyafiz kırıklarında bilgisayarlı tomografiyi rutin olarak öneren çalışmalar mevcuttur.¹⁴⁻¹⁸ En sık eşlik eden eklem kırığı izole posterior malleol kırığı olmakla birlikte, tibia diyafiz kırıkları ile birlikte impakte deplase pilon kırıklarına kadar geniş bir spektrumda farklı kırık tipleri görülebilir.¹⁴⁻¹⁶ Eşlik eden kırığın doğru belirlenmesi, tedavinin doğru planlanması için önemlidir. İmpaksiyonun ve metafiziyel parçalanmanın eşlik ettiği pilon kırıklarının varlığında, öncelik eklem anatomik rekonstrüksiyonu olmalı, ardından diyafiz kırığında uzunluk ve dizilim sağlanmalıdır.⁵ Bu kırıklarda açık redüksiyon ve internal fiksasyon çoğunlukla gereklidir. Öte yandan impaksiyonuna eşlik etmediği basit eklem içi kırıklarda İMÇ ve MİPO gibi tedavi modaliteleri tercih edilebilir.³

MİPO'da en büyük endişe medial insizyon gerekliliği ve artmış komplikasyon oranları iken, İMÇ'de eklem stabil fiksasyonunun elde edilip edilemeyeceği önemli bir konudur.^{3,18,19} Çalışmamızda, distal eklem hattına uzanan tibia diyafiz kırıklarında İMÇ uygulanırken öncelikle perkütan kanüllü vidalar ile eklem mutlak stabilitesi elde edilmiş, ardından diyafiz kırığına çivi uygulanmıştır. Böylelikle stabilite ile ilgili oluşabilecek sorunların önüne geçilmiştir. Nitekim, ortalama 18 aylık (Aralık: 10-23 ay) takip süresinde radyolojik olarak tüm hastalarda tam kaynama elde edilmiştir. Klinik olarak ise hiçbir hastada memnuniyetsizlik ve ağrı saptanmamıştır. Bulgularımız literatür ile benzerlik göstermektedir. Vallier ve ark. 104 eklem dışı distal tibia diyafiz kırığında İMÇ ve MİPO sonuçlarını karşılaştırdıkları prospektif randomize çalışmalarında benzer klinik ve radyolojik iyileşme ve komplikasyon oranları bildirmişlerdir.²⁰ Beytemür ve ark. AO/OTA tip 43C1-C2 kırıklarda İMÇ ve MİPO sonuçlarını karşılaştırmış ve benzer klinik ve radyolojik sonuçlar raporlamışlardır.³ Barcak ve ark. basit eklem içi uzanımlı distal tibia metafiz kırıklarında İMÇ ile MİPO'ya kıyasla daha iyi klinik ve radyolojik sonuçlar elde etmişlerdir.⁹

Çalışmamızda gruplar arasında yaş ortalaması ve yaralanma mekanizması açısından anlamlı fark tespit edilmiştir (sırası ile; $p=0,038$ ve $p=0,023$). Bu farklılıklar grup homojenitesine zarar verebilir ve sonuçlarımızı etkileyebilir. Öte yandan çalışmamızın retrospektif dizaynı göz önünde bulundurulduğunda, gerçek bir homojenite oluşturulması ne yazık ki mümkün değildir.

Yumuşak doku komplikasyonları, distal tibia metafiz kırıkları ve pilon kırıklarında en korkulan komplikasyonlardır.^{3,5,21} Açık redüksiyonun mutlak gerekli olduğu kompleks eklem içi kırıklarda, komplikasyonlardan kaçınmak için aşamalı cerrahiler önerilmekte olup, distal tibia metafiz kırıklarında ya da basit eklem içi kırıklarda ise minimal invaziv teknikler öncelikli tedavi seçenekleridir.³ Çalışmamızda, İMÇ ve MİPO gruplarının komplikasyon oranları arasında anlamlı ilişki fark edilmiştir ($p=0,028$).

Eklem kapalı olarak rijid fikse edildiği ve ardından İMÇ uygulanan hastalarda yumuşak doku problemleri ile karşılaşılmazken, minimal invaziv teknik ve step insizyonlar kullanılan MİPO grubunda 4 hastada (%33,3) yumuşak doku komplikasyonları görülmüştür. Hastaların tamamı seri pansuman takibi ile tam iyileşmiş, hiçbir hastada sekonder debridman ihtiyacı görülmemiştir. Literatürde farklı serilerde farklı komplikasyon oranları bildirilmektedir. Çalışmamızda komplikasyon oranlarımızın nispeten düşük olmasında (%14,8) en önemli sebeplerden birisi, açık kırıkların çalışma dışında bırakılması olabilir. Bunun dışında çalışmaya dahil edilen hastaların büyük çoğunluğunda düşük enerjili yaralanmalara bağlı kırık oluşumu izlenmiş olması (%74,1), komplikasyon oranlarımızın düşük olması ile ilişkilendirilebilir. Çalışmamızda İMÇ grubunda hiç komplikasyon ile karşılaşılmamıştır. Öte yandan, literatürde İMÇ sonrası birtakım komplikasyonlar bildirilmiştir. Laurent ve ark., 8110 hastada tibia diyafiz kırıklarında İMÇ sonrası komplikasyonları incelemiş ve kaynama problemleri ve diz önu ağrısının sık karşılaşılabilecek komplikasyonlar olduğunu bildirmişlerdir.²² Bulgularımızın literatür ile çelişmesinin en önemli sebebinin çalışmanın retrospektif dizaynı olduğunu düşünüyoruz, şöyle ki hastalar prospektif olarak takip edilmediği için gelişmiş olan bazı komplikasyonlar, diz önu ağrısı gibi, göz ardı edilmiş olabilir.

Çalışmamızda birtakım kısıtlılıklar mevcuttur. İlk ve en önemlisi çalışmamızın retrospektif dizaynıdır. Bir diğer önemli kısıtlılığımız klinik ve radyolojik değerlendirmenin yalnızca subjektif analizler ile yapılmış olmasıdır. Skorlama sistemleri, hareket açıklığı ve kas kuvveti ölçümleri ile daha objektif değerlendirmeler yapılabilir. Üçüncü önemli kısıtlılığımız nispeten düşük hasta sayısıdır. Çok merkezli ve klinik ve radyolojik sonuçların objektif olarak değerlendirildiği prospektif randomize çalışmalar ile optimal bulgular elde edilebilir.

Sonuç olarak, tibia diyafiz kırıklarında distal tibia eklem hattına uzanım, basit non-deplase posterior malleol

kırığından deplase impakte pilon kırığına kadar geniş bir spektrumda olabilir. Distal tibia eklem hattına uzanan tibia diyafiz kırıklarında, eklemde impaksiyon eşlik etmiyor ise, perkütan kanüllü vidalar ile eklemde mutlak stabilitenin elde edilmesini takiben uygulanan intramedüller çivileme ile tatminkar klinik ve radyolojik sonuçlar ve düşük komplikasyon oranları elde edilebilir.

Çıkar Çatışması Beyanı

Herhangi bir çıkar çatışması yoktur.

Etik Kurul Onayı

Bu çalışma, Ankara Şehir Hastanesi 1 Nolu Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 21/09/2022 tarih ve E1-22-2907 sayılı kararı ile onaylanmıştır. Bu çalışmada, "Helsinki Deklarasyonu" kararlarına uygun olarak gerçekleştirilmiştir.

Finansman

Bu araştırma, kamu, ticari veya kar amacı gütmeyen sektörlerdeki finansman kuruluşlarından herhangi bir finansal destek almamıştır.

Verilerin Ulaşılabilirliği

Veriler, gizlilik veya diğer kısıtlamalar nedeniyle yalnızca yazarlardan talep edilebilir.

Yazar Katkıları (Authors Contributions)

BG: Çalışmanın planlanması; Verilerin İşlenmesi; Formal Analizler; Araştırma; Metodoloji; Validasyon; Görüşeleştirme; Makalenin Yazımı.

ÖD: Çalışmanın planlanması; Formal Analizler; Araştırma; Metodoloji; Proje Yönetimi; Kaynakların Sağlanması; Denetim; Validasyon; Makalenin düzenlenmesi.

Kaynaklar

1. İnci F, Yildirim AO, Ciliz DS, Kocak C, Ceyhan E, Öken ÖF. Intraoperative rotation control in closed intramedullary nailing in tibia diaphyseal fractures: a prospective, randomised study. *Acta Orthop Belg* 2018;84(4):461-8.
2. Gencer B, Doğan Ö. Consequences of the COVID-19 pandemic on fracture distribution: Epidemiological data from a tertiary trauma center in Turkey. *J Exp Clin Med* 2022;39(1):128-33.
3. Beytemür O, Barış A, Albay C, Yüksel S, Çağlar S, Alagöz E. Comparison of intramedullary nailing and minimal invasive plate osteosynthesis in the treatment of simple intra-articular fractures of the distal tibia (AO-OTA type 43 C1-C2). *Acta Orthop Traumatol Turc* 2017;51(1):12-6.
4. Başer MY, Arslan A, Utkan A, Özkurt B. Factors affecting the results of tibial pylon fractures treated with open reduction internal fixation. *Med Science* 2018;7(1):58-61.
5. Gencer B, Doğan Ö, İğdir V, Çulcu A, Çalışkan E, Biçimoğlu A. Searching for a New Parameter in the Healing of Tibia Pylon Fractures: Fracture Area Measurement. *J Am Podiatr Med Assoc*. 2022;112(4):20-137.
6. Mauffrey C, Vasario G, Battiston B, Lewis C, Beazley J, Seligson D. Tibial pylon fractures: a review of incidence, diagnosis, treatment, and complications. *Acta Orthop Belg* 2011;77(4):432-40.
7. Kovalak E. İntertrokanterek Femur Kırıklarında Ekstramedüller Tespit, Fonksiyonel Sonuçlar ve Güncel Literatür. *SDÜ Tıp Fakültesi Dergisi* 2021;28(3): 371-8.
8. Dinçer B, Pınar H, Atay T, Baykal Y. Yetişkin Distal Humerus Eklem İçi Uzunmıllı Kırıklarda Paratrisipital Yaklaşımla Çift Plak Uygulanan Hastaların Klinik Sonuçları. *SDÜ Tıp Fakültesi Dergisi* 2021;28(1):67-72.
9. Barcak E, Collinge CA. Metaphyseal Distal Tibia Fractures: A Cohort, Single-Surgeon Study Comparing Outcomes of Patients Treated With Minimally Invasive Plating Versus Intramedullary Nailing. *J Orthop Trauma* 2016;30(5):e169-74.
10. Fakioglu RC, Gencer B, Utkan A. Cerrahi olarak tedavi edilen yetişkin ayak bileği kırıklarında üç farklı hasta bazlı değerlendirme ölçeği sonuçlarının karşılaştırılması. *Çukurova Medical Journal* 2022;47(2):638-51.
11. Bakhsh WR, Cherney SM, McAndrew CM, Ricci WM, Gardner MJ. Surgical approaches to intramedullary nailing of the tibia: Comparative analysis of knee pain and functional outcomes. *Injury* 2016;47(4):958-61.
12. Mioc ML, Prejbeanu R, Deleanu B, Anglitoiu B, Haragus H, Niculescu M. Extra-articular distal tibia fractures-controversies regarding treatment options. A single-centre prospective comparative study. *Int Orthop* 2018;42(4):915-9.
13. Meinberg EG, Agel J, Roberts CS, Karam MD, Kellam JF. Fracture and Dislocation Classification Compendium-2018. *J Orthop Trauma* 2018;32 Suppl 1:S1-S170.
14. Lisitano L, Mayr E, Rau K, Wiedl A, Reuter J, Foerch S. Accompanying injuries in tibial shaft fractures: how often is there an additional violation of the posterior malleolus and which factors are predictive? A retrospective cohort study. *Eur J Trauma Emerg Surg* 2022;48(4):3171-6.
15. Huang Z, Liu Y, Xie W, Li X, Qin X, Hu J. Pre-operative radiographic findings predicting concomitant posterior malleolar fractures in tibial shaft fractures: a comparative retrospective study. *BMC Musculoskelet Disord* 2018;19(1):86.
16. Sobol GL, Shaath MK, Reilly MC, Adams MR, Sirkin MS. The Incidence of Posterior Malleolar Involvement in Distal Spiral Tibia Fractures: Is it Higher than We Think? *J Orthop Trauma* 2018;32(11):543-7.
17. Jung KJ, Chung CY, Park MS, Chung MK, Lee DY, Koo S, et al. Concomitant Ankle Injuries Associated With Tibial Shaft Fractures. *Foot Ankle Int* 2015;36(10):1209-14.
18. Warner SJ, Schottel PC, Garner MR, Helfet DL, Lorich DG. Ankle injuries in distal tibial spiral shaft fractures: results from an institutional change in imaging protocol. *Arch Orthop Trauma Surg* 2014;134(12):1661-6.
19. Wenger R, Oehme F, Winkler J, Perren SM, Babst R, Beeres FJP. Absolute or relative stability in minimal invasive plate osteosynthesis of simple distal meta or diaphyseal tibia fractures? *Injury* 2017;48(6):1217-23.
20. Vallier HA, Cureton BA, Patterson BM. Randomized, prospective comparison of plate versus intramedullary nail fixation for distal tibia shaft fractures. *J Orthop Trauma* 2011;25(12):736-41.
21. Lai TC, Fleming JJ. Minimally Invasive Plate Osteosynthesis for Distal Tibia Fractures. *Clin Podiatr Med Surg* 2018;35(2):223-32.
22. Hendrickx LAM, Virgin J, van den Bekerom MPJ, Doornberg JN, Kerkhoffs GMMJ, Jaarsma RL. Complications and subsequent surgery after intra-medullary nailing for tibial shaft fractures: Review of 8110 patients. *Injury* 2020;51(7):1647-54.