

# Tibia Distal Hipertrofik Kaynamalarda İntramedüller Çivi Sonuçlarımız

## Results of Intramedullary Nailing at Tibia Distal Hypertrophic Nonunions

Şükrü DEMİR<sup>1</sup>, Murat GÜRGER<sup>1</sup>, Gökhan ÖNCE<sup>1</sup>, Sefa KEY<sup>1</sup>, Ömer Cihan BATUR<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fırat Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji AD, Elazığ, Türkiye

<sup>2</sup> Fethi Sekin Şehir Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji AD, Elazığ, Türkiye

### Özet

**Amaç:** Tibianın alt 1/3 lük kısmında gelişen kırıklarda kaynamama sık karşılaşılan bir problemidir. Bu duruma ince yumuşak doku örtüsü ve zayıf kanlanma gibi durumlar sebep olurlar. Ayrıca ayak bileğine yakınlık ve kısa distal segment gibi mekanik problemler kaynamama probleminin tedavisini oldukça güçleştirir. İntramedüller çivileme, bu soruna güçlü bir çözüm sunar. Çünkü geniş diseksiyona gerek kalmaz ve implant intraosseöz kalarak yumuşak dokular için minimum problem oluşturur. Bu çalışmanın amacı, tibianın alt 1/3 lük kısmındaki kırıklarda gelişmiş olan kaynama kusurlarının tedavisinde oyulmuş intramedüller çivinin etkinliğini belirlemektir.

**Gereç ve Yöntemler:** Tibia alt 1/3'lük bölge kırığı sonrasında kaynamama gelişen ve sonrasında oymalı intramedüller çivi ile tedavi edilen 14 hastanın verileri retrospektif olarak incelendi. Çalışmaya tibia 1/3 distalindeki kırığı kaynamayan ve aktif enfeksiyon bulgusu olmayan tüm hastalar dahil edildi. İki hastada ilk operasyon sonrası ortaya çıkan yüzeysel enfeksiyon öyküsü vardı, ancak ameliyat sırasında hiçbir hastada aktif enfeksiyon belirtisi yoktu. Tüm hastalar oymalı kilitli intramedüller çivileme ile tedavi edildi.

**Bulgular:** Hastaların hepsinde kaynama elde edildi. Ortalama kaynama süresi 5.7 (3-10) ay idi. Hiçbir hastada enfeksiyon gelişmedi.

**Sonuç:** Oymalı kilitli intramedüller çivileme, tibianın alt 1/3'lük bölgesinde görülen ve tedavisi oldukça güç olan kaynamamaların tedavisinde gayet güvenilir bir yöntemdir.

**Anahtar kelimeler:** Distal tibia, Kaynamama, Oymalı intramedüller çivileme

### Abstract

**Objective:** Nonunion is a common problem in fractures in the lower third of the tibia. Conditions such as thin soft tissue cover and poor blood supply cause this situation. In addition, mechanical problems such as proximity to the ankle and short distal segment makes the treatment of nonunion very difficult. Intramedullary nailing offers a powerful solution to this problem. Because there is no need for wide dissection and the implant remains intraosseous, creating a minimum problem for soft tissues. The aim of this study is to determine the efficacy of reamed intramedullary nail in the treatment of nonunions developed in fractures in the lower 1/3 of the tibia.

**Material and Methods:** The data of 14 patients who developed nonunion after a fracture of the lower 1/3 tibia and were treated with a reamed intramedullary nail were retrospectively analysed. All patients whose fractures in the 1/3 distal of the tibia and who did not have any signs of active infection were included in the study. Two patients had a history of superficial infection occurring after the first operation, but none of the patients had signs of active infection during the operation. All patients were treated with reamed locked intramedullary nailing.

**Results:** Union was achieved in all patients. Mean time to union was 5.7 (3-10) months. No patient developed an infection.

**Conclusion:** Reamed locked intramedullary nailing is a very reliable method in the treatment of nonunions, which are seen in the lower third of the tibia and are difficult to treat.

**Keywords:** Distal tibia, Nonunion, Reamed intramedullary nailing

**Yazışma Adresi:** Gökhan ÖNCE Fırat Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji AD, Elazığ, Türkiye

**Telefon:** +905321689223

**Email:** gokhanonce2334@gmail.com

**ORCID No (Sırasıyla):** 0000-0002-1709-385, 0000-0002-7510-7203, 0000-0002-9220-5729, 0000-0003-3620-936X, 0000-0002-2179-5864

**Geliş tarihi:** 23.02.2021

**Kabul tarihi:** 23.03.2021

**DOI:** 10.17517/ksutfd.885082

## GİRİŞ

Tibia distal kırıklarında; zayıf yumuşak doku örtüsü, zayıf damarsal beslenme gibi nedenlerden dolayı kaynama gecikmesi, kaynamama, yara yeri problemleri ve enfeksiyon sık görülür. Bu kırıklar eksternal fiksator, açık redüksiyon plaklı osteosentez, minimal invaziv plaklı osteosentez (MIPO), intramedüller çivileme gibi değişik tekniklerle tedavi edilir (1,2). Son yıllarda MIPO ve intramedüller çivi kullanımıyla daha az yumuşak doku hasarı nedeniyle komplikasyon oranlarında azalma olduğu bildirilmiştir. MIPO ve intramedüller çivileme sonuçlarını karşılaştıran çalışmalarda benzer kaynama oranları ve komplikasyon oranları bildirilmiş olup, çivilerde distal segmentin kısa olması nedeniyle dizilim bozukluğu daha sıktır (1,3-5). Tibia distal kırıklarında kaynamama ve yanlış kaynama sık olarak görülür ve sıklığı literatürde %1 ile %17 arasında bildirilmiştir (6). Reamerize intramedüller çivileme, distal tibia kırıklarının kaynamamasında başarılı olarak kullanılmaktadır (7-9). Biz burada 2011-2016 yılları arasında tibia distal kırıklarında çeşitli tekniklerle tespit yapılan, kaynaması olmamış, kırık hattı açılmadan reamerize intramedüller çivi uygulanarak kaynama elde edilen 14 vakayı sunmayı amaçladık.

## GEREÇ VE YÖNTEMLER

Çalışmamız Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 04.02.2021 tarih ve 2021/02-50 sayılı kararla onayı alınarak, 1975 Helsinki Bildirgesi'ne uygun şekilde gerçekleştirilmiştir. Distal tibia kaynaması olmayan ve oymalı intramedüller çivi ile tedavi edilen 14 hastanın verileri retrospektif olarak incelendi. Çalışmaya tibia 1/3 distalinde kaynama gelişmeyen ve aktif enfeksiyon bulgusu olmayan tüm hastalar dahil edildi. Dokuz ay sonunda kaynama bulgusu olmayan ve implant yetmezliği görülen hastalara oymalı intramedüller çivi cerrahisi yapıldı. Çalışmaya koronal ya da sagittal planda distale en az 3 vida atılabilen hastalar dâhil edildi. 2 hastanın öyküsünde ilk cerrahi sonrası yüzeysel enfeksiyon mevcuttu. Hastaların cerrahi öncesi enfeksiyon rutinlerinde artış yoktu. İlk cerrahiden bizim cerrahimize kadar geçen ortalama süre 10.1 (6-20) ay idi.

Hastaların ilk travmalarında oluşmuş kırıkların 2'si tip1, biri tip3a, biri tip3c açık kırık, diğerleri kapalı kırıktı. Hastaların ilk cerrahisinde; birine sirküler eksternal fiksator, birine kiltsiz intramedüller çivi (ender çivisi), 2'sine intramedüller çivi ve 10'una MIPO yapılmıştı.

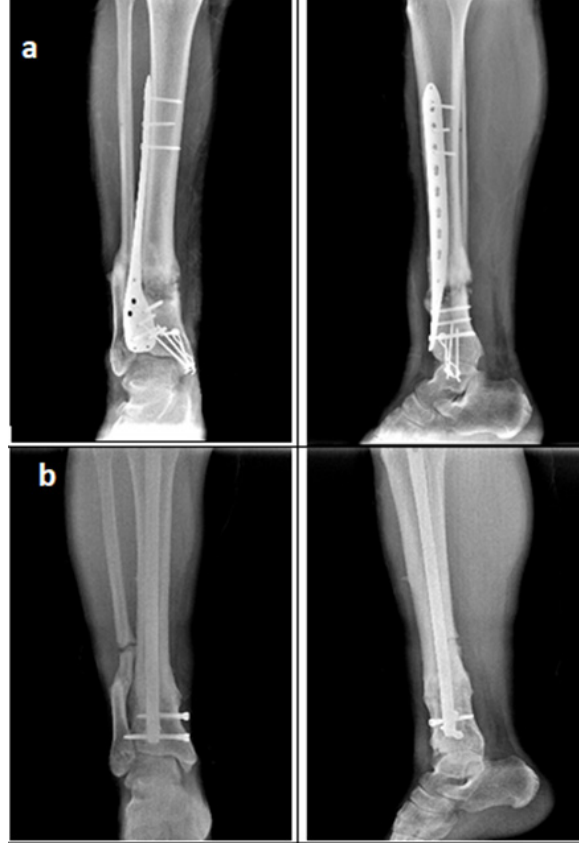
Sirküler eksternal fiksator yapılan bir hastaya 3. ayda anterolateral MIPO uygulanmıştı. MIPO uygulanan bir hastaya da 12. ayda greftleme yapılmıştı. Hastaların 10'u erkek, 4'ü kadındı. Hastalarda ortalama yaş 39 (28-49) idi. Çekilen grafilerinde plafonda olan mesafe en kısa 34 mm, en uzun 76 mm (ortalama 53.3) ölçüldü. Koronal planda ortalama 1.5 derece (0°-6°) sagittal planda ise ortalama 2.5 derece (0°-8°) deformite mevcuttu.

Tüm hastalara radyolusen bir masada benzer cerrahi teknik uygulanmıştı. Hastalar supin pozisyonda masaya alınmış, önceki implantların çıkarılması için gerekli açılımlar yapılmış ve tüm implantlar çıkarılmıştı. Deformitesi olan hastalara kaynama olmayan bölgenin proksimalinden deformiteyi düzeltmek için fibular osteotomi yapıp fibuladan 10 mm segment çıkarılmıştı. Deformitenin giderildiğini görmek için intraoperatif düzgün grafiler alınmıştı. Tüm hastalarda deformite-leri kapalı olarak düzeltilmişti. Daha sonra çivi giriş yeri infrapetallar bölgenin anteriorundan açılmış ve patellar tendon ortaya konmuştu. Tendonun ortasından avl yar-dımı ile giriş deliği açılmış ve skopi ile kontrol edilmişti. Kırık hattı açılmadan hattın distalinde koronal ve sagittal planda tam ortada olacak şekilde guide teli metafize gönderilmişti ve daha sonra reamerize edilmişti. Hastaların tamamına en kalın intramedüller çivi ile distale 3 adet proksimalede 2 adet vida gönderilerek tespit yapılmıştı. Hastaların hiçbirinin kırık hattı açılmamış ve greftleme yapılmamıştı.

Hastalara profilaktik antibiyotik ve aktif mobilizasyona kadar venöz tromboemboli profilaksisi verilmişti. Mobilizasyon sonrası 1 ay asetil salisilik asit 100 mg devam edilmişti. Hastalar postoperatif ağrıyı tolere edebildiği ölçüde yük verilerek ayak üzerine basması sağlanmış, birinci ayın sonunda tam yük verilmişti. Hastalar ortalama 3 gün (2-5) hastanede takip edilmişti. Hastaların ortalama takip süresi 16.4 (6-48) ay idi. Hastalar 15. gün, 1.,3.,6. aylarda, 1 yıl sonunda ve daha sonra yıllık kontrollere çağrılmıştı.

## BULGULAR

Hastaların hepsinde kaynama elde edilmişti (**Resim 1** ve **Resim 2**). Ortalama kaynama süresi 5.7 (3-10) ay idi. Hastaların 8'inde kabul edilebilir sınırlarda sagittal ve koronal planda açılma mevcuttu. Diğer hastaların hiçbirinde açılı kaynama olmadığı ve hiçbir hastada enfeksiyon gelişmediği tespit edildi (**Tablo 1**).



**Resim 1.** 35 yaş erkek hastanın ameliyat öncesi (a) ve ameliyat sonrası (b) 18. ayındaki AP ve lateral grafileri



**Resim 2.** 51 yaşında erkek hastanın ameliyat öncesi (a) ve ameliyat sonrası (b) 36. ayındaki AP ve lateral grafileri

Tablo1. Hastaların demografik ve klinik parametreleri

Olgu	Yaş	Cinsiyet	İlk Cerrahi	Plafonda Mesafe (mm)	Preop Deformite	Fibular Kısaltma	Takip Süresi (ay)	Postop Deformite	Kaynama Zamanı (ay)
1	28	K	ENDER	75	S-2° K-0°	Yok	7	S-0° K-0°	3
2	43	E	MIPO	34	S-3° K-0°	Yok	6	S-0° K-0°	5
3	31	E	MIPO	45	S-0° K-0°	Yok	6	S-0° K-0°	4
4	52	E	MIPO	63	S-8° K-3°	Var	36	S-2° K-2°	6
5	35	E	SEF	53	S-0° K-6°	Var	18	S-0° K-0°	5
6	48	K	MIPO	44	S-2° K-2°	Yok	6	S-2° K-0°	8
7	49	E	IMN	76	S-0° K-0°	Yok	48	S-0° K-0°	10
8	39	E	MIPO	38	S-4° K-0°	Yok	12	S-2° K-0°	4
9	42	K	MIPO	40	S-2° K-2°	Yok	16	S-0° K-2°	6
10	30	E	MIPO	54	S-5° K-2°	Var	14	S-0° K-2°	5
11	44	E	IMN	70	S-0° K-0°	Yok	10	S-0° K-0°	8
12	46	E	MIPO	42	S-4° K-4°	Var	9	S-2° K-2°	7
13	40	K	MIPO	60	S-5° K-0°	Var	24	S-3° K-0°	6
14	34	E	MIPO	53	S-0° K-2°	Yok	18	S-0° K-2°	4
<b>Ort.</b>	40±7.5			53.3±13.8	S-2.5° K-1.5°		16.4±12.3	S-0.8° K0.7°	5.8±1.9

K: Kadın, E: Erkek, ENDER: Ender çivisi, MIPO: Minimal invaziv plaklı osteosentez, S: Sagittal, K: Koronal, Ort.: Ortalama. SEF: Sirküler external fiksator, IMN: İntramedüller Nail

## TARTIŞMA

Tibia distal nonunun tedavisi için literatürde birçok teknikle başarılı sonuçlar bildirilmiştir. Tedavide önemli olan hastadaki asıl sorunun saptanmasıdır (9–13). Kaynamama Weber and Cech tarafından hipertrofik ve atrofik olarak sınıflandırılmıştır. Atrofik kaynamamaların avasküler olduğu ve iyileşmenin desteklenmesi için biyolojik bir uyarana ihtiyaç duyulduğu hipertrofik kaynamamaların ise yetersiz stabilitenin sonucu olduğu ve stabilizeyi sağlamak için fiksasyonun güçlendirilmesi gerektiği bildirilmiştir (14).

Otolog kemik grefti osteojenik, osteoindüktif ve osteokondüktif özelliklerinden dolayı atrofik kaynamamalarda standart tedavi haline gelmiştir. Perkütan kemik iliği enjeksiyonu da greftlemeye alternatif bir tedavi metodu olarak kullanılmaktadır (13).

Plaklı osteosentez tibia distal kaynamamalarında başarılı olarak kullanılsa da distal segmentin kısa olması nedeniyle tespit yetersizliği mevcuttur. Bu sorun için

açılı plaklar geliştirilmiş ve iyi sonuçlar bildirilmiştir. Fakat bu bölgede geçirilmiş cerrahiye bağlı yumuşak doku problemleri ve enfeksiyonun bir risk oluşturduğu belirtilmiştir (11,12).

Diğer bir tedavi seçeneği de sirküler eksternal fiksatorlardır. Genellikle enfekte kaynamamalarda, segment çıkarma ve uzatma ve eş zamanlı defortmitelerin düzeltilmesi gereken vakalarda oldukça iyi sonuçlar bildirilmiş ancak tel dibi enfeksiyonu, hasta uyumu bu yöntemin en önemli dezavantajları olarak gösterilmiştir (15–18).

İntramedüller çivileme tibia distal kırıklarının ilk tedavisinde ve kaynamamalarında yumuşak doku hasarı oluşturmadan ve çiviye vida atılabilecek mesafedeki distal kırıklarda oldukça başarılı bir yöntem olarak kabul görmektedir. Yeni nesil çivi dizaynları da distale çoklu vida atmaya izin vererek bunu sağlamaktadır (9,19). Normal kırıktaki çivileme tekniğinden farklı olarak, hipertrofik kaynamamalarda medüller kanal kallus do-

kusu ile dolu olduğundan kanalı tekrar açmak güç olabilmektedir. Bizim vakalarımızda genellikle rijit reamer kullanılarak kanal açılmıştı. Burada dikkat edilmesi gereken diğer nokta da guide telinin sagittal ve koronal planda orta hatta olmasıdır. Bizim vakalarımızda kanal açıldıktan sonra deformite varsa düzeltildi ve guide teli metafize gömüldükten sonra kanüle reamer ile kanal oyuldu ve mümkün olan en kalın çivi ile distalde en az 3 vida olacak şekilde tespit yapıldı.

Tibia kaynamamalarında kapalı çivilemenin en büyük avantajlarından birisi çoğu zaman greftleme ihtiyacının olmamasıdır. Reamerizasyonla medüller kanalın açılmasıyla birlikte yeni aktif dokular oluşur. Bu dokular yeni canlı hücreler ve büyüme faktörü salgılar. Bu sayede kırık hattında dolaylı yoldan biyolojik bir greftleme yapılmış olur. Ayrıca periostal dolaşım bozulmaz. Kaynamama vakalarında plaklı osteosenteze göre büyük bir avantaj sağlar (20). Richmond ve ark. (9) kendi vakalarında 32 kaynamama vakasının beşinde allogreft kullanarak greftleme yapmışlardır. Bizim vakalarımızın hiçbirinde otogreft veya allogreft kullanmadan sadece internal reamerizasyonla kaynama elde edilmişti.

Ayrıca tibiada kemik defekti varsa sağlam fibula tibial kompresyonu engellemektedir. Deformitesi olan vakalarda sağlam fibula deformiteyi düzeltmeye engel oluşturur. Bu vakalarda fibular osteotomi önerilmektedir (21). Burada dikkat edilmesi gereken nokta destabilizasyon oluşmaması için osteotomi hattının kırık hattı ile aynı seviyede olmaması gerektiğidir. Bizim çalışmamızda deformitesi olan beş vakada fibular osteotomi uygulanarak intraoperatif deformite düzeltilmesi sağlanmıştı.

Tibia kırıklarında çivilemenin bilinen en sık komplikasyonu diz önu ağrısıdır. Bedi ve ark.(22) %33 ile %50 arasında komplikasyon oranları bildirmiştir. Bizim 14 hastamızın 6'sında (%42.8) belirgin diz önu ağrısı mevcuttu ve literatürle uyumlu idi.

Sonuç olarak, tibia distal kaynamamalarında kapalı intramedüller çivileme gerek yüksek kaynama oranları ve azalmış greftleme ihtiyacı, gerekse basit açılanmaların düzeltilmesinde başarılı bir tekniktir. Erken mobilizasyon ve yara yeri probleminin az olması gibi avantajları göz önüne alındığında diğer tekniklere göre oldukça etkin bir tedavi yöntemi olduğunu düşünmekteyiz.

**Etik Kurul Onayı:** Çalışma, Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 04.02.2021 tarih ve 2021/02-50 sayılı kararla onayı alınarak, 1975 Helsinki Bildirgesi'ne uygun şekilde gerçekleştirilmiştir.

**Çıkar çatışması ve Finansman Beyanı:** Yazarlar aralarında herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler. Bu çalışma için herhangi bir kuruluştan finans desteği alınmamıştır.

**Araştırmacıların Katkı Oranı Beyan Özeti:** Yazarlar makaleye eşit katkı sağlamış olduklarını beyan ederler.

## KAYNAKLAR

1. Vallier HA, Le TT, Bedi A. Radiographic and clinical comparisons of distal tibia shaft fractures (4 to 11 cm proximal to the plafond): Plating versus intramedullary nailing. *J. Orthop. Trauma* 2008;22(5):307-311.
2. Paluvadi SV, Lal H, Mittal D, Vidyarthi K. Management of fractures of the distal third tibia by minimally invasive plate osteosynthesis-A prospective series of 50 patients. *J. Clin. Orthop. Trauma* 2014;5(3):129-136.
3. Im G Il, Tae SK. Distal metaphyseal fractures of tibia: A prospective randomized trial of closed reduction and intramedullary nail versus open reduction and plate and screws fixation. *J. Trauma - Inj. Infect. Crit. Care* 2005;59(5):1219-1223.
4. Yang SW, Tzeng HM, Chou YJ, Teng HP, Liu HH, Wong CY. Treatment of distal tibial metaphyseal fractures: Plating versus shortened intramedullary nailing. *Injury* 2006;37(6):531-535.
5. Janssen KW, Biert J, Van Kampen A. Treatment of distal tibial fractures: Plate versus nail: A retrospective outcome analysis of matched pairs of patients. *Int. Orthop.* 2007;31(5):709-714.
6. Reed LK, Mormino MA. Distal Tibia Nonunions. *Foot Ankle Clin.* 2008;13(4):725-735.
7. Wiss DA, Stetson WB. Nonunion of the tibia treated with a reamed intramedullary nail. *J. Orthop. Trauma* 1994;8(3):189-194.
8. Templeman D, Thomas M, Varecka T, Kyle R. Exchange reamed intramedullary nailing for delayed union and nonunion of the tibia. In: *Clinical Orthopaedics and Related Research*. Springer New York LLC; 1995:169-175.
9. Richmond J, Colleran K, Borens O, Kloen P, Helfet DL. Nonunions of the distal tibia treated by reamed intramedullary nailing. *J. Orthop. Trauma* 2004;18(9):603-610.
10. Hak DJ. Management of aseptic tibial nonunion. *J. Am. Acad. Orthop. Surg.* 2011;19(9):563-573.
11. Chin KR, Nagarkatti DG, Miranda MA, Santoro VM, Baumgartner MR, Jupiter JB. Salvage of distal tibia metaphyseal nonunions with the 90° cannulated blade plate. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2003;(409):241-249.
12. Carpenter CA, Jupiter JB. Blade plate reconstruction of metaphyseal nonunion of the tibia. In: *Clinical Orthopaedics and Related Research*. Springer New York LLC; 1996:23-28.
13. Braly HL, O'Connor DP, Brinker MR. Percutaneous Autologous Bone Marrow Injection in the Treatment of Distal Meta-diaphyseal Tibial Nonunions and Delayed Unions. *J. Orthop. Trauma* 2013;27(9):527-533.
14. Weber B. Pseudarthrosis : Pathophysiology, biomechanics, therapy, results. Bern [etc.]: Hans Huber Publishers; 1976.
15. Fadel M, Ahmed MA, Al-Dars AM, Maabed MA, Shawki H. Iliizarov external fixation versus plate osteosynthesis in the management of extra-articular fractures of the distal tibia. *Int. Orthop.* 2015;39(3):513-519.
16. Schoenleber SJ, Hutson JJ. Treatment of hypertrophic distal tibia nonunion and early malunion with callus distraction. *Foot Ankle Int.* 2015;36(4):400-407.
17. Sen MK, Miçlau T. Autologous iliac crest bone graft: Should

- it still be the gold standard for treating nonunions? *Injury* 2007;38(SUPPL. 1). doi:10.1016/j.injury.2007.02.012.
18. Morandi M, Zembo MM CM. Infected tibial pseudarthrosis. A 2-year follow up on patients treated by the Ilizarov technique - PubMed. *Orthopedics* 1989;12(4):497-508.
  19. Gorczyca JT, McKale J, Pugh K, Pienkowski D. Modified tibial nails for treating distal tibia fractures. *J. Orthop. Trauma* 2002;16(1):18-22.
  20. Brinker MR, O'Connor DP. Exchange nailing of ununited fractures. *J. Bone Jt. Surg. - Ser. A* 2007;89(1):177-188.
  21. Connolly JF. Common avoidable problems in nonunions. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 1985;194(194):226-235.
  22. Bedi A, Le TT, Karunakar MA. Surgical treatment of nonarticular distal tibia fractures. *J. Am. Acad. Orthop. Surg.* 2006;14(7):406-416.