

## Tibia cisim kırıklarının oymalı kilitli intramedüller çiviler ile tedavisi *Treatment of tibial diaphysis fractures with reamed and locked intramedullary nailing*

Abdullah Demirtaş<sup>1</sup>, Mehmet Oğuz Durakbaşı<sup>2</sup>, İbrahim Azboy<sup>3</sup>, Atilla Polat<sup>2</sup>  
Bekir Yavuz Uçar<sup>4</sup>, Yahya Coşar<sup>2</sup>, Gürkan Gümüştuyu<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Hakkari Devlet Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Hakkari-Türkiye

<sup>2</sup>Haydarpaşa Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi, 2. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, İstanbul-Türkiye

<sup>3</sup>Şanlıurfa Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Şanlıurfa-Türkiye

<sup>4</sup>Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Diyarbakır-Türkiye

### ÖZET

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı tibia cisim kırıklarının oymalı kilitli intramedüller çiviler ile tedavi sonuçlarını değerlendirmektir.

**Gereç ve yöntem:** Çalışmaya tibia cisim kırığı nedeniyle oymalı kilitli intramedüller çivi ile tedavi edilen 38 hasta (26 erkek, 12 kadın) alındı. Kırıklar Gustilo-Anderson sınıflamasına göre sınıflandırıldı, fonksiyonel sonuçlar Johner-Wrush değerlendirme kriterlerine göre değerlendirildi.

**Bulgular:** Hastaların yaş ortalaması 36 yıl (18-61 yıl) idi. AO/ASIF sınıflamasına göre kırıkların 21'i (%55.3) Tip A, 16'sı (%42.1) Tip B, 1'i (%2.6) Tip C kırık olarak değerlendirildi. Kırıkların 24'ü (%63.1) kapalı, 14'ü (%36.9) açık idi. Gustilo-Anderson sınıflamasına göre açık kırıkların 9'u (%23.6) Tip 1, dördü (%10.5) Tip 2 ve biri (%2.6) Tip 3A kırık idi. Kırıkların 20'sinde (%52.6) kapalı, 18'inde (%47.3) açık redüksiyon tekniği kullanılarak çivileme yapıldı. Kırık oluşumu ile ameliyat arasında geçen Tüm hastalarda kaynama sağlandı. Ortalama kaynama süresi 17.6 hafta idi. On sekiz hastada (%47.3) diz önu ağrısı gelişti. Hastalarımızın 6'sında (%15.8) enfeksiyon gelişti. On iki hastada (%31.6) 10° ve altında açısal deformite saptandı. Dört hastada (%10.5) vida kırılması görüldü. Johner-Wrush kriterlerine göre 23 hastada (%60.5) mükemmel, 12 hastada (%31.6) iyi ve 3 hastada (%7.9) orta sonuç elde edildi.

**Sonuç:** Tibia cisim kırıklarının tedavisinde oymalı kilitli intramedüller çivileme yönteminin çok iyi sonuçlar verdiği ve bu kırıkların tedavisinde öncelikli olarak düşünülmesi gerektiği sonucuna varıldı. kırıklarının oymalı kilitli intramedüller çiviler ile tedavi sonuçlarını değerlendirmektir. *Klin Deney Ar Derg 2011;2(2):168-74*

**Anahtar kelimeler:** Tibia cisim kırığı, kapalı-açık cerrahi, intramedüller çivi, oymalı, dinamizasyon, komplikasyon, kilitleme vidası.

### ABSTRACT

**Objectives:** The aim of this study was to evaluate the results of reamed and locked intramedullary nailing for tibial diaphysis fractures.

**Materials and methods:** The study included 38 patients (26 males, 12 females) who were treated with reamed and locked intramedullary nailing for tibial diaphysis fractures. Fractures were classified according to Gustilo-Anderson classification and functional results were assessed using the Johner-Wrush criteria.

**Results:** The mean age was 36 years (range 18-61). There were 21 AO/ASIF type A, 16 type B, and 1 type C fractures. Twenty-four fracture were closed (63.1%) and 14 (36.9%) were open fractures. According to the Gustilo-Anderson classification, 9 were grade I, 4 patients grade II, and one grade IIIA open fractures. Intramedullary nailing was performed following open reduction in 18 patients, and closed reduction in 20. The mean time to surgery was 9.4 days and the mean follow-up was 29 months. Union was achieved in all patients within a mean of 17.6 weeks. Anterior knee pain developed in 18 patients and infection developed in three patients. Angular deformity less than 10° was developed 12 patients (31.6%). There were screw breakage and synostosis in four and two patients respectively. According to the Johner-Wrush criteria, functional results were very good in 23 patients (60.5%), good in 12 patients (31.6%) and fair in 3 (7.9%) patients.

**Conclusion:** Treatment of tibial diaphysis fractures with reamed and locked intramedullary nailing gives satisfactory results. It should be considered as first choice in the treatment of these fractures. *J Clin Exp Invest 2011;2(2):168-74*

**Key words:** Tibia shaft fracture, closed-open surgery, intramedullary nail, reamed dynamisation, complication, locking screw.

## GİRİŞ

Tibia cisim kırıkları en sık görülen uzun kemik kırıklarıdır.<sup>1,2</sup> Tibianın ön ve iç yüzünün subkutan yerleşimli olması travmalara daha fazla maruz kalmasına sebep olmaktadır.<sup>2</sup>

Günümüzde bu kırıkların tedavisinde; alçı veya fonksiyonel breysler, plak-vidalar veya intramedüller çivilerle açık redüksiyon ve internal fiksasyon ve eksternal fiksasyon teknikleri kullanılmaktadır.<sup>2</sup>

Konservatif tedavi uygulanan hastalarda uzun süreli immobilizasyona bağlı eklem sertlikleri gelişmekte, ekstremitede angulasyon, rotasyon, kısalık gibi komplikasyonlara daha sık rastlanmaktadır.<sup>2</sup> Bütün bunlar cerrahi tedavi yöntemlerini ön plana çıkarmaktadır.

Kapalı olarak uygulandığında kırık hematomunun sağladığı kaynama kolaylığı, erken yük vermeye olanak sağlaması, güvenilir stabilizasyon oluşturması ve düşük komplikasyon oranları ile oymalı kilitli intramedüller çivi uygulamaları tibia cisim kırıklarının tedavisinde diğer cerrahi yöntemlere göre daha sık tercih edilmeye başlanmıştır.<sup>2,3</sup>

Bu çalışmada, tibia cisim kırığı nedeniyle oymalı, statik olarak kilitlenmiş intramedüller çivi ile tedavi edilen hastaların sonuçları değerlendirildi.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Haydarpaşa Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi 2. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'ne Ağustos 2003-Mart 2008 tarihleri arasında, tibia cisim kırığı nedeniyle oymalı kilitli intramedüller çivi tedavisi uygulanan 87 erişkin hasta incelendi. Poliklinik kontrollerine gelebilen ve arşiv kayıtlarında takibi yeterli görülen 38 hasta (26 erkek, 12 kadın; ortalama yaş 36; dağılım 18-61) çalışmaya dahil edildi. Ameliyat öncesi ve sonrası klinik ve radyografik kontrolleri yapılan hastaların sonuçları değerlendirildi.

Kırıklar 17 hastada sağ, 21'inde ise sol taraftaydı. Kırık oluşumunda en sık karşılaşılan travma mekanizması araç dışı trafik kazası (ADTK) idi. On yedi hastada ADTK, 13 hastada düşme (11 hastada yolda yürürken, 2 hasta merdivenlerden düşme), 3 hastada araç içi trafik kazası (AİTK), 2 hastada darp, 2 hastada crush yaralanma ve 1 hastada ise ateşli silahla yaralanma (ASY) sonucu kırıklar oluşmuştu.

Kırıkların 1'i 1/3 proksimal, 23'ü 1/3 orta ve 14'ü 1/3 distal diafiz seviyesinde idi. AO/ASIF sınıflamasına göre kırıkların 21'i Tip A, 16'sı Tip B, 1'i Tip C kırık olarak değerlendirildi (Tablo 1). Olguların 24'ünde kapalı, 14'ünde açık kırık vardı. Açık kırıklar Gustilo-Anderson sınıflamasına göre değerlendirildi. Buna göre olguların 9'u Tip 1, 4'ü Tip 2 ve 1'i Tip 3A açık kırık idi.

**Tablo 1.** Kırıkların AO/ASIF sınıflamasına göre dağılımı.

AO/ASIF	Tip A (n=21)	Tip B (n=16)	Tip C (n=1)
1.1	0	0	0
1.2	11	2	0
1.3	4	2	0
2.1	0	2	0
2.2	1	2	1
2.3	2	5	0
3.1	0	0	0
3.2	1	1	0
3.3	2	2	0

Tip A: Basit, Tip B: kelebek fragmanlı, Tip C: Kompleks

Sekiz hastada ek yaralanma tespit edildi. Ek yaralanmalar; bir hastada sternum kırığı, bir hastada pubis kolu, sakrum ve L5 vertebra transvers proçes kırıkları, bir hastada aynı taraf tibia posterior plato kırığı, bir hastada temporal kemik kırığı ve subaraknoid kanama bir hastada karşı taraf radius distal kırık, bir hastada aynı taraf femur diafiz ve 2, 3 ve 4. metatars kırıkları ve bir hastada karşı taraf humerus proksimal kırığıdır.

Tedavide hiçbir hastaya acil çivileme uygulanmadı. Kırık oluşumu ile ameliyat arasında geçen süre ortalama 9.4 gün (dağılım 3-23 gün) idi.

Hastalar standart masada supin pozisyonda ameliyat edildi. Tüm hastalara ameliyata başlamadan 30 dakika önce 1 gr'lık 1. kuşak sefalosporin grubu antibiyotik İ.V. olarak yapıldı.

Vakaların tümünde patellar tendon split geçildi. Kırıklar; 20 hastada kapalı, 18 hastada açık yöntem ile redükte edildi. Tüm hastalarda oymalı ve statik kilitli çivileme yöntemi kullanıldı. Proksimal kilitlemede vakaların tümünde hedefleme aparatının üzerinden kitleme yapılırken, distal kitlemede cerrahın tercihinine bağlı olarak hedefleme aparatı ya da "free hand" yöntemi kullanıldı. Kilitlemenin

proksimalde ve distalde ikişer kilit vidası ile yapılmasına dikkat edildi, ancak 38 hastanın 31'inde bu durum sağlanabildi.

Tüm hastalara ameliyat sonrası dönemde enfeksiyon profilaksisi uygulandı. Ameliyat edilen ekstremitelere elevasyona alınarak 2 gün boyunca soğuk uygulama yapıldı. İzometrik kuadriseps güçlendirici, pasif diz ve ayak bileği ROM artırıcı egzersizlere postoperatif 1.günde başlandı. Hastaların ağrısı hafifleyince aktif ROM egzersizleri başlatıldı. Eşlik eden patolojisi olmayan hastalar ameliyat sonrası ikinci gün çift koltuk değneği ile kırık ekstremitelere yük vermeden mobilize edildi.

Hastaların dikişleri 10-14. günlerde alındıktan sonra 4., 8., 12., 16. ve 24. haftalarda rutin kontrollerle-

re çağrıldı. Kaynama gecikmesi olan üç hasta hariç diğer hastalarımıza rutin dinamizasyon uygulanmadı. Yük verme miktarı, kırığın durumuna ve ek patoloji varlığına göre belirlendi. Radyolojik olarak kallus görüldükten sonra, hastalara çift koltuk değneği ile önce parsiyel yük verilmesi önerildi, sonraki kontrollerde kaynamaya göre verilen yük miktarı artırıldı.

Ortalama takip süresi 29 ay (dağılım 11-59 ay) olan çalışmamızda vakalar kaynama süreleri ve ameliyat sonrası dönemde karşılaşılan komplikasyonlar yönünden Johner-Wrush değerlendirme kriterlerine göre değerlendirildi (Tablo 2).

**Tablo 2.** Johner-Wrush değerlendirme kriterleri.

	Mükemmel	İyi	Orta	Kötü
<b>Kaynama Yokluğu, Osteomyelit, Amputasyon</b>	Yok	Yok	Yok	Var
<b>Deformite</b>				
Varus/Valgus	Yok	2-5°	6-10°	>10°
Antekurvatum/Rekurvatum	0-5°	6-10°	11-20°	>20°
Rotasyon	0-5°	6-10°	11-20°	>20°
Kısalık	0-5 mm	6-10 mm	11-20 mm	>20 mm
<b>Hareket</b>				
Diz	Normal	> %80	> %75	< %75
Ayak Bileği	Normal	> %75	> %50	> %50
Subtalar Eklem	> %75	> %50	< %50	Yok
<b>Nörovasküler Bozukluk</b>	Yok	Minimal	Orta	Ciddi
<b>Ağrı</b>	Yok	Ara sıra	Orta derecede	Ciddi
<b>Yürüyüş</b>	Normal	Normal	Hafif aksama	Belirgin aksama
<b>Ağır Aktivite</b>	Mümkün	Sınırlı	Ciddi sınırlı	İmkansız

## BULGULAR

Tüm hastalarda kaynama sağlandı. Ortalama kaynama süresi 17.6 hafta (dağılım 10-38 hafta) idi. Yirmi dört kapalı kırıklı hastamızda bu süre 16.9 hafta iken 14 açık kırıklı hastamızda 18.8 haftadır. Üç hastaya kaynama gecikmesi nedeniyle dinamizasyon uygulandı. Dinamizasyon uygulanan hastaların tümünde kaynama sağlandı ve bu hastaların hiçbirisinde kısalık ve rotasyon kusuruna rastlanmadı.

Hiçbir hastamızda cerrahi sonrası derin ven trombozu, yağ embolisi, kompartman sendromu ve nörovasküler komplikasyon gelişmedi.

Onsekiz hastada diz önü ağrısı gelişti. Diz önü ağrısı olan hastaların 8'inde kuadriseps kas güçsüzlüğü vardı. Hastalarımızın 3'ünde yüzeysel, 3'ünde derin enfeksiyon gelişti. Uygun antibiyoterapi ve yara pansumanı ile 5 hastamızda enfeksiyon kontrol altına alındı. Derin enfeksiyonu olan bir hastada son kontrole kadar akıntının ara ara devam ettiği görüldü. Enfeksiyona neden olan mikroorganizmalar 5 hastada Metisilin'e duyarlı *Staphylococcus aureus* (MSSA), 1 hastada *E.coli* idi. Osteomyelit gelişen ve uzun süreli immobilize olan 1 hastamızda RSD gelişti.

Hastalarımızın 3'ünde kısalık gelişti. Kısalık 2 hastada 1 cm, 1 hastada 2 cm idi. 12 hastada 10° ve altında açısal deformite saptandı. Bu deformiteler; 3 hastada valgus (1 hastada 2°, 1 hastada 4°, 1 hastada 7°); 2 hastada varus (1 hastada 4°, 1 hastada 5°); 1 hastada prokurvatum (4°); 1 hastada varus ve rekurvatum (3° varus ve 3° rekurvatum); 1 hastada varus, prokurvatum ve rotasyon (6° varus, 3° prokurvatum ve 5° rotasyon); 1 hastada valgus, prokurvatum ve rotasyon (10° valgus, 10° prokurvatum ve 5° rotasyon); 3 hastada varus ve prokurvatum (1 hastada 4° varus ve 5° prokurvatum, 1 hastada 4° varus ve 10° prokurvatum ve 1 hastada 5° varus ve 3° prokurvatum) deformiteleridir.

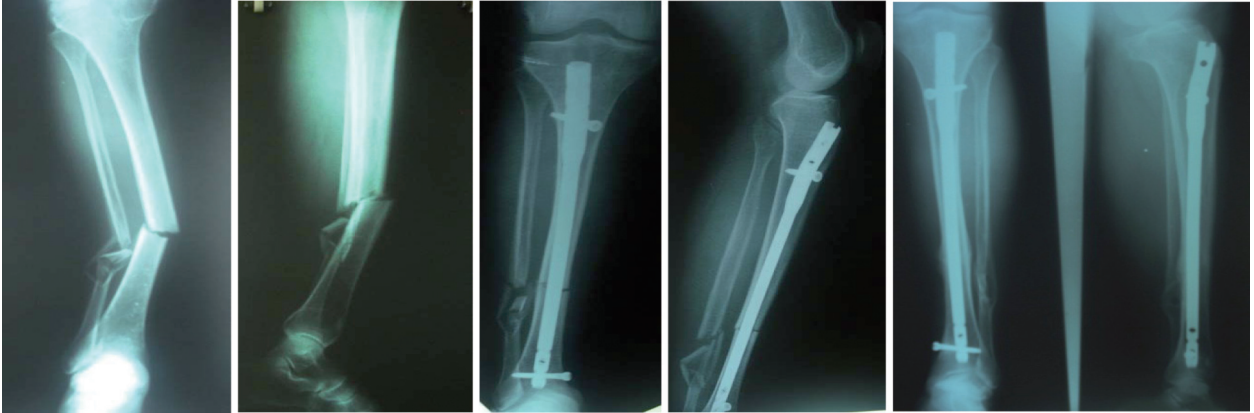
Beş hastada kırık olan ekstremitesinin komşu eklemlerinde 10° ve altında hareket kısıtlılığı saptandı. Hastalarımızın eklem hareket açıklığı incelendiğinde; 1 hastada diz ekleminde 10° ekstansiyon kısıtlılığı, 1 hastada ayak bileğinde 5° dorsifleksiyon ve 5° subtalar eklem hareket kısıtlılığı, 2 hastada ayak bileğinde 10° dorsifleksiyon ve 5°

subtalar eklem hareket kısıtlılığı ve 1 hastada 5° subtalar eklem hareket kısıtlılığı mevcuttu.

Dört hastada vida kırılması görüldü. Vida kırılması gözlenen hastalarda ilk yük verme süresi ortalama 24.5 gün iken vida kırılması olmayan hastalarda 49.8 gündür. İki hastada kilit vidaların uzun gönderilmesine bağlı tibiofibular sinostoz geliştiği gözlemlendi.

İki hastada çivinin çakılması esnasında kırık hattının uzağında ek kırık oluştu. Bir hastada çivi çakılırken çivinin giriş yeri ve açısı tam ayarlanmadığı için proksimalde, 1 hastada da çivi boyunun uzun kalması ve çakma esnasında tekrarlayıcı sert vuruşlar sonucu distal plafondda kırık oluştu, ancak 2 hastada da stabilite etkilenmediği için ek müdahale uygulanmadı.

Fonksiyonel açıdan Johner-Wrush ölçütlerine göre yapılan değerlendirmede, 23 hastada mükemmel, 12 hastada iyi ve 3 hastada orta sonuç elde edildi.



Şekil 1. Altmış bir yaşında kadın hastanın ameliyat öncesi, sonrası ve 11 ay sonra elde edilen radyografik bulguları

## TARTIŞMA

Tibia cisim kırıklarının tedavisindeki amaç; hastayı bir an önce mobilize etmek, eklem hareket açıklığı tam, deformitesiz ve tam fonksiyon gösteren bir ekstremitede kazanmaktır.<sup>3</sup>

Tibia cisim kırıklarının tedavisinin planlanmasında kırığın sınıflaması önemlidir. Tibia cisim kırıklarının sınıflamasında AO grubunun önerdiği AO/ASIF sınıflaması sıklıkla kullanılmaktadır. Bu sınıflama, kırık hattının özelliklerini ve fibula kırığının varlığını kullanarak travmanın şiddetini ve prognozu tahmin etmeye çalışmakta ve belli bir

standardizasyon sağlamaktadır. Biz de çalışmamızda, bu sınıflamayı kullandık. Açık kırıkların sınıflamasında Gustilo-Anderson sınıflaması birçok yayında kullanılmıştır.<sup>2-4</sup> Biz de açık kırıklar için bu sınıflamayı basit ve kullanışlı olduğunu düşünerek çalışmamızda kullandık.

Tibia cisim kırıklarının tedavisinde kullanılan alçı ve fonksiyonel breysler gibi konservatif yöntemler uygulaması kolay ve ucuz yöntemlerdir. Ayrıca ameliyata bağlı komplikasyonlar bu yöntemlerde gözlenmez. Ancak birçok yayında konservatif tedavi uygulanan hastalarda uzun süreli immobilizasyona bağlı eklem sertlikleri geliştiği, açık kırık

rıklarda yara bakımının zor olduğu, ekstremitede angulasyon, rotasyon, kısalık, kaynama gecikmesi gibi komplikasyonlara sık rastlandığı belirtilmiştir.<sup>5</sup>

Konservatif yöntemlerin dezavantajlarını ortadan kaldırmak için birçok tedavi yöntemi geliştirilmiştir. Bu yöntemlerden biri olan plak-vida ile tespit uzun yıllar kullanılmıştır. Bu yöntemle anatomik ve rijit internal tespit sağlanmış olsa da özellikle açık kırıklarda yüksek enfeksiyona yol açması, geniş yumuşak doku ve periost yaralanması oluşturmaması nedeniyle yüksek kaynamama oranlarına neden olması, erken mobilizasyona imkan tanımaması, plak kırılması gibi komplikasyonların sıklığı gibi sorunlar diğer cerrahi yöntemlerin geliştirilmesine neden olmuştur.<sup>6</sup> Son yıllarda geliştirilen subkutan ve kilitli plaklar ise bu sayılan komplikasyonların daha az oluşmasına neden olarak ümit verici olmuş ve özellikle eklem yüzeyine yakın olan kırıklarda kullanım alanı bulmuştur.<sup>7</sup>

Yine tibia cisim kırığı nedeniyle uygulanan yöntemlerden eksternal fiksatörler, minimal yumuşak doku hasarı yapması, kırık hattındaki kan akımını koruyarak ve dinamizasyona izin vererek kaynamayı hızlandırması, rijit fiksasyon sağlayarak erken mobilizasyona izin vermesi vb. nedenlerle özellikle Tip 3 açık kırıklarda başarıyla kullanılmıştır. Ancak hastaların cihaza uyum zorluğu, tel dibi enfeksiyonun, malunion ve reoperasyon oranlarının fazlalığı ve nörovasküler yaralanma riskinin fazla olması eksternal fiksatörlerin kullanım alanını sınırlamıştır.<sup>3,6,8</sup>

Kapalı olarak uygulanabildiğinde kırık hematomunun sağladığı kaynama kolaylığı, enfeksiyon oranlarının düşüklüğü, erken yük vermeye olanak sağlaması, güvenilir stabilizasyon oluşturması ve düşük komplikasyon oranları ile oymalı kilitli intramedüller çivi uygulamaları tibia cisim kırıklarının tedavisinde daha sık tercih edilmektedir.<sup>2,3</sup>

Literatürde tibia cisim kırıklarının ortalama kaynama süresi incelendiğinde Court-Brown ve ark.'nın serisinde 16.7 hafta, Alho ve ark.'nın serisinde 15 hafta, Babis ve ark.'nın serisinde 16 hafta olarak belirtilmiştir.<sup>9-11</sup> Çalışmamızda, oymalı yöntemin kullanıldığı ve statik kilitlemenin yapıldığı 38 hastanın tümünde kaynama sağlanmıştır ve ortalama kaynama süresi 17.6 hafta (10-38 hafta)'dır. Bu çalışmacıların serilerine dahil ettikleri kırık özelliklerinin ve kullanılan tekniklerin heterojen olmasın-

dan dolayı bizim serimizle karşılaştırmanın doğru olmayacağı kanaatindeyiz.

Kapalı kırıklarda oyma işleminin uygulanarak çivilemenin yapıldığı çalışmalardan Bone ve ark.'nın serisinde ortalama kaynama süresi 18, Court-Brown ve ark.'nın serisinde 15.4 ve Tükenmez ve ark.'nın serisinde 16.3 hafta olarak belirtilmiştir.<sup>12-14</sup> Açık kırıklarda oyma işlemi uygulanarak çivilemenin yapıldığı çalışmalardan Court-Brown ve ark.'nın serisinde ortalama kaynama süresi 33.2, Tükenmez ve ark.'nın serisinde 20.4 ve Keating ve ark.'nın serisinde 30.2 hafta olarak belirtilmiştir.<sup>9,14,15</sup> Çalışmamızda 24 (%63.1) kapalı kırık olgusunda ortalama kaynama süresi 16.9 hafta, 14 (%36.9) açık kırık olgusunda 18.8 haftadır. Çalışmamızdaki kapalı kırıkların ortalama kaynama süreleri literatürle uyumlu iken açık kırıkların ortalama süreleri daha kısa bulundu. Bu durum, bizim serimizdeki açık kırıkların sayısının az olması ve olanların da çoğunluğunun (%64.2) Tip 1 açık kırık olmasından kaynaklandığını düşünüyoruz.

Intramedüller kilitli çivilerle tedavi edilen tibia cisim kırıklarında karşılaşılan en sık komplikasyon diz önu ağrısıdır.<sup>2</sup> Diz önu ağrısı, Keating ve ark.'nın serisinde %57, Court-Brown ve ark.'nın serisinde %56.2, Lefaivre ve ark.'nın serisinde %73.2 olarak bulunmuştur.<sup>16-18</sup> Çalışmamızda bu oran %47.4 olarak bulundu.

Çalışmamızda, aynı teknikte ameliyat edilen, heterotopik kalsifikasyonun olmadığı, çivinin tüm hastalarda patellar tendonu irrite etmeyecek kadar derine yerleştirildiği, diz önünde enfeksiyon bulgularının olmadığı ve belirgin dizilim bozukluğunun olmadığı benzer özelliklere sahip nispeten homojen olarak değerlendirilebilecek iki grupta kuadriseps kas gücü tek değişken olarak ele alınmış 38 hasta incelendi. Diz önu ağrısı olan 10 hastanın 8'inde (%80), diz önu ağrısı olmayan 28 hastanın 2'sinde (%10) kudriseps kas güçsüzlüğü mevcuttu. Hastaların hiçbirisinde hamstring kas güçsüzlüğü saptanmadı.

Çalışmamızda, diz önu ağrısı ile kuadriseps kas gücü arasındaki ilişkiyi inceleyen az sayıdaki çalışmadan biri olan Vaisto ve ark.<sup>19</sup>'nın çalışması ile uyumlu olarak diz önu ağrısının kuadriseps kas güçsüzlüğü ile ilişkili olduğu görüldü ( $p < 0.02$ ). Ancak diz ön ağrısı olup da kuadriseps kas gücü tam olan ve ağrı sorunu olmayıp kuadriseps kas güçsüzlüğü

olan hastaların olması ağrının oluşmasında başka faktörlerin de etkili olabileceğini düşündürdü.

Tibia cisim kırıklarının tedavisinde enfeksiyon prognozu etkileyen faktörlerdendir. Bu komplikasyon bazen ekstremitenin amputasyonunu bile gerektirebilir. Enfeksiyon, sıklıkla yüksek enerjili travmalar, cilt nekrozu ve cilt kaybı ile beraber olan açık kırıklar sonrası gözlenir. Birçok araştırmacı açık kırıkların kilitli intramedüller çiviler ile tedavi edilmesi sonucu gelişen enfeksiyon oranının diğer yöntemlerle tedavi edilen vakalara oranla daha yüksek olmadığını savunmaktadırlar.<sup>15,20</sup>

Wiss ve ark.'nın serisinde 101 kapalı ve 34 açık kırıklı hastada oymalı çivileme yapılmış ve kırıkların %10'unda enfeksiyon geliştiği bildirilmiştir.<sup>20</sup> Kapalı kırıklarda %2 yüzeysel, %3 derin, açık kırıklarda %3 yüzeysel ve %21 derin enfeksiyon gelişmiştir.

Çalışmamızda 6 (%15.8) hastamızda enfeksiyon gelişmiştir. Bunların 3'ü (%7.9) yüzeysel, 3'ü (%7.9) derin enfeksiyondur. Kapalı kırıklarda %12.5 yüzeysel, %4 derin, açık kırıklarda %8.3 derin enfeksiyon gelişmiştir. Bu değerler toplamda literatür ortalamalarına göre biraz daha yüksek bulundu. Bu yükseklik kapalı kırıklardaki yüzeysel enfeksiyonların daha sık görülmesinden kaynaklanmaktadır. Açık kırıklardaki derin enfeksiyon oranımız ise literatür değerlerine göre düşük bulundu.

Tibia cisim kırıklarının tedavisinde hastanın düzgün dizilimli bir ekstremiteye sahip olması önemlidir. Bariz bir deformite ile kaynamış tibia kırıkları sonucu diz ve ayak bileği eklemlerinde artroz gelişebileceği, sonuçta eklem hareket kısıtlılığı ve yürüme bozukluğu gelişebileceği ile ilgili çeşitli görüşler belirtilmiştir.<sup>21,22</sup>

Tibia cisim kırıklarında artroz gelişmesini engellemek için kabul edilebilir redüksiyon kriterleri belirlenmeye çalışılmıştır. En sık kabul edilen görüşe göre; frontal planda 5° varus-valgus ve sagittal planda 10° fleksiyon-ekstansiyon açılanması subtalar ve ayak bileği hareketini kısıtlamasına rağmen tolere edilebilir. On derece üzerindeki iç rotasyon yürüme bozukluğu yaparken 20° kadar dış rotasyon bariz yürüme bozukluğu yapmamaktadır. 8 mm'ye kadar kısalık fonksiyon bozukluğu yapmamaktadır.<sup>6,23</sup>

Çalışmamızda açısal deformitesi gelişen hiçbir hastada diz, ayak bileği ve subtalar eklemlerde artroz saptanmadı. Bu durum ortalama takip süresinin az

olması veya gelişen deformitelerin düşük dereceli olmasından kaynaklanmış olabilir.

Hastalarımızın 3'ünde (%7.9) kısalık gelişti. Kısalık 2 hastada 1 cm, 1 hastada 2 cm idi. Kısalık sıklıkla daha kompleks kırıklarda meydana geldi. Çalışmamızda 2 cm kısalık gelişen 1 hastamızın kırığı AO/ASIF Tip C.2.2 kırık, 1 cm kısalık gelişen 1 hastamızın kırığı AO/ASIF B.2.3 kırık, 1 cm kısalığı olan 1 hastanın kırığı AO/ASIF A.3.3 kırıktır.

Tibia cisim kırıklarında kilitli çivi uygulamalarında komşu eklemlerde oluşabilen hareket kısıtlılığı da önemli bir problemdir. Gregory ve ark. 47 kapalı, anstabil tibia cisim kırığına kilitli intramedüller çivileme uygulamışlar ve hiçbir vakada diz ve ayak bileği eklem hareket kısıtlılığı gelişmediğini belirtmişlerdir.<sup>24</sup> Keating ve ark.'nın serisinde %7 diz eklemi hareket kısıtlılığı, %14 ayak bileği eklemi hareket kısıtlılığı saptanmıştır.<sup>25</sup>

Çalışmamızda, 5 hastada (%13) kırık olan ekstremitenin komşu eklemlerinde 10° ve altında hareket kısıtlılığı saptandı. Biz, eklem hareket kısıtlılığının erken cerrahi müdahale, stabil ve uygun dizilimin sağlanması ve erken rehabilitasyon başlanması sağlanarak azaltılabileceği kanaatindeyiz.

Vida kırılması oymalı kilitli çivileme ile tedavi edilen tibia cisim kırıklarında %0-2.9 oranlarında görülen bir komplikasyondur.<sup>2</sup> Çalışmamızda, 4 hastada (%10.5) vida kırılması görüldü. Vida kırılması gözlenen hastalarda ilk yük verme süresi ortalama 24.5 gün iken vida kırılması olmayan hastalarda 49.8 gündür.

Çalışmamızda, vida kırılan hasta sayısı literatüre göre yüksek bulunmuştur. Bu durumun, hastaların erken yük vermelerinin engellenmesi ve paslanmaz çelik vida yerine titanyum vida kullanıldığı takdirde azaltılabileceğini düşünüyoruz.

Tibia cisim kırıklarının kilitli intramedüller çiviler ile tedavisinin değerlendirilmesinde sıklıkla Johner ve Wrush kriterleri kullanılmaktadır.<sup>18</sup> Johner ve Wrush sonuçları; kaynamama, osteomyelit, amputasyon, deformite, eklem hareket kısıtlılığı, ağrı, yürüme fonksiyonları ve aktivite düzeylerini kullanarak mükemmel, iyi, orta ve kötü olarak tasnif etmiştir.

Alho ve ark. serilerinde %81 mükemmel ve iyi, %11 orta ve %8 kötü sonuç bildirmişlerdir.<sup>10</sup> Ekeland ve ark. 45 vakalık serilerinde %93 mükemmel ve iyi, %7 orta ve kötü sonuç bildirmişlerdir.<sup>26</sup>

Çalışmamızda, hastalarımız Johner-Wrush kriterlerine göre incelendiğinde; 38 hastanın 23'ünde (%60.5) mükemmel, 12'sinde (%31.6) iyi ve 3'ünde (%7.9) orta sonuç elde edilmiştir. Hiçbir hastamızda kötü sonuç elde edilmemiştir. Bu değerler literatürle uyumlu bulunmuştur.

Sonuç olarak, tibia cisim kırıklarının tedavisinde oymalı ve kilitli intramedüller çivileme yöntemi doğru endikasyonlarda ve uygun teknik kullanıldığında düşük komplikasyon ve yüksek kaynama oranları ile çok iyi sonuçlar verir. Oymalı ve kilitli intramedüller çivileme anstabil kapalı kırıklarda veya Gustilo-Anderson Tip 1, 2, 3A açık kırıklarda, konservatif tedavinin başarısız olduğu stabil kırıklarda, ipsilateral femur kırıklı ya da çoklu yaralanmalı olgularda ilk sırada tercih edilmesi gereken etkin bir yöntemdir.

## KAYNAKLAR

- Bhandari M, Guyatt G, Tornetta P, et al. Randomized trial of reamed and unreamed intramedullary nailing of tibial shaft fractures. *J Bone Joint Surg* 2008;90(2):2567-2578.
- Court-Brown CM. Fractures of tibia and fibula. In: Bucholz RW, Heckman JD, Court-Brown C. Rockwood and Green's Fractures in Adults. Sixth Edition, Philadelphia, Lippincott Williams and Wilkins 2006;2080-2146.
- Ege R. Tibia ve fibula cisim kırıkları. In: Ege R editör. Travmatoloji, Kırıklar ve Eklem Yaralanmaları. 4. Baskı. Ankara, Kadioğlu Matbaası 1989;3:2774-2882.
- Müler ME. The comprehensive classification of fractures of long bones. In: Müler ME, Allgower M, Schneider R, Willemegger H editors. Manual of internal fixation techniques recommended by the AO/ASIF Group. 3rd ed. Berlin, Springer-Verlag 1991;118-150.
- Toivanen JA, Honkonen SE, Koivisto AM, et al. Treatment of the low energy tibial shaft fractures. Plaster cast compared with intramedullary nailing. *Int Orthop* 2001;25(1):110-113.
- Russell AT. Fractures of the shaft of the tibia. In: Rockwood CA, Green DP(eds). Rockwood and Green's Fractures in Adults, 4. ed., Philadelphia: Lippincott Company, 1996;2127-2199.
- Whittle AP, George WW. Fractures of lower extremity. In: S. Terry Canale eds. Campbell's Operative Orthopaedics Tenth Edition, Philadelphia, Pennsylvania, Mosby 2003;2725-2872.
- İlizarov GA. The historical background of transosseous osteosynthesis. In: Green SA eds. Transosseous Osteosynthesis, Berlin, Springer-Verlag 1992;3-62.
- Court-Brown CM, Mc Queen MM, Qubaa AA. Locked intramedullary nailing of open tibial fractures. *J Bone Joint Surg* 1991;73(B):959-964.
- Alho A, Ekeland A, Stromsoe K, et al. Locked intramedullary nailing for displaced tibial shaft fractures. *J Bone Joint Surg* 1990;72(B):805-809.
- Babis GC, Benetos IS, Karachalios T, et al. Eight years clinical experience with orthofix tibial nailing system in the treatment of tibial shaft fractures. *Injury* 2007;38:227-234.
- Bone LB, Sucato D, Stegeman PM, et al. Displaced isolated fractures of tibial shaft treated with either a cast or intramedullary nailing. *J Bone Joint Surg* 1997;79(A):1336-1341.
- Court-Brown CM, Will E, Christie J, et al. Reamed or unreamed nailing for closed tibial fractures. *J Bone Joint Surg* 1996;78(B):580-583.
- Tükenmez M, Perçin S, Öztürk H, et al. İntramedüller çivi ile tedavi edilen tibia kırıklarının değerlendirilmesi. XVI. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı. Antalya, 1999;296-301.
- Keating JF, O'Brien PJ, Blachut PA, et al. Interlocking intramedullary nailing of open fractures of the tibia. A prospective randomised comparison of reamed and unreamed nails. *J Bone Joint Surg* 1997;79(A):334-341.
- Keating JF, Olfaly L, O'Brien PJ. Knee pain after tibial nailing. *J Orthop Trauma* 1996;11(1):10-13.
- Court-Brown CM, Gustilo T, Shaw AD. Knee pain after intramedullary tibial nailing: Its incidence, etiology and outcome. *J Orthop Trauma* 1996;11(1):103-105.
- Lefavre KA, Guy P, Chan H, et al. Long-term follow-up of tibial shaft fractures treated with intramedullary nailing. *J Orthop Trauma* 2008;22(8):525-529.
- Vaistö O, Toivanen JA, Paakkala T, et al. Anterior knee pain and thigh muscle strength after intramedullary nailing of a tibial shaft fracture: An 8 year follow-up of 28 consecutive cases. *J Orthop Trauma* 2007;21(3):165-171.
- Wiss DA, Stetson WB. Unstable fractures of the tibia treated with a reamed intramedullary interlocking nail. *Clin Orthop* 1995;1(1):56-63.
- Milner SA, Davis TR, Muir KR, et al. Long-term outcome after tibial shaft fractures: Is malunion important? *J Bone Joint Surg* 2002;84(6):971-80.
- Merchant TC, Dietz F. Long-term follow-up after fractures of the tibial and fibular shaft. *J Bone Joint Surg* 1989;71(4):599-606.
- Bridgman SA, Baird K. Audit of closed tibial fractures. What is a satisfactory outcome? *Injury* 1993;24(2):85-89.
- Gregory P, Sanders R. Treatment of closed unstable tibial shaft fractures with unreamed interlocking nails. *Clin Orthop* 1995;315(1):48-55.
- Keating JF, O'Brien PI, Blachut PA, et al. Reamed interlocking intramedullary nailing of open fractures of the tibia. *Clin Orthop* 1997;338(1):182-191.
- Ekeland A, Thoresen BO, Alho A, et al. Interlocking intramedullary nailing in the treatment of fractures. A report of 45 cases. *Clin Orthop* 1988;231(2):205-215.