

## AÇIK VE KAPALI TİBİA CİSİM KIRIKLARINDA OYMASIZ KİLİTLİ İNTRAMEDÜLLER ÇİVİLEME UYGULAMALARININ KARŞILAŞTIRMASI#

*Mehmet Fırat YAĞMURLU\**, *Hasan Hilmi MURATLI\**, *Cem Nuri AKTEKİN\*\**  
*Levent ÇELEBİ\*\**, *Ali BİÇİMOĞLU\*\*\**, *Abdullah Yalçın TABAK\*\*\*\**

### ÖZET

**Giriş:** Açık ve kapalı tibia cisim kırıklarında uygulanan oymasız kilitli intramedüller çivileme ameliyatının sonuçlarını karşılaştırmayı amaçladık.

**Hastalar ve Yöntem:** Tibia cisim kırığı tanısı ile oymasız kilitli intramedüller çivileme uygulanan 94 hasta bu çalışmaya dahil edilmiştir. 56 kapalı, 38 açık kırıktan oluşan bu seride ameliyat sonrası ortalama takip süresi 26 (9-57) aydır. Açık kırıklara akut evrede intramedüller çivileme uygulanmış olup bu kırıkların 19'u (%50) Gustilo'ya göre Tip 1, 13'ü (%34.2) Tip 2, 6'sı (%15.8) Tip 3 açık kırıktır. 86 (%91.5) hastada statik, 8 (%8.5) hastada dinamik kilitleme uygulanmıştır. Takip sonuçları Johner ve Wrush kriterlerine göre değerlendirilmiştir. İstatistiksel olarak gruplar Ki kare testi ile karşılaştırılmıştır.

**Bulgular:** İstatistiksel olarak yapılan analizde Johner ve Wrush kriterlerine göre açık ve kapalı kırıklar arasında anlamlı farklılık bulunamamıştır. ( $p>0.05$ ) Kapalı kırıklar ortalama 14.6 (9-36), açık kırıklar ise 17.8 (11-40) haftada kaynamıştır. Her 2 grupta da kaynamama gözlenmemiştir. Her 2 grupta da osteomyelit düzeyinde enfeksiyon gözlenmemiştir.

**Tartışma:** Tip1 ve Tip 2 açık kırıklarda akut evrede kapalı tibia cisim kırıklarında olduğu gibi oymasız kilitli intramedüller çivilemenin kullanılabilirliğini düşünmekteyiz.

**Anahtar Kelimeler:** Tibia Kırığı, İntamedüller Çivileme.

### SUMMARY

COMPARISON OF INTRAMEDULLARY NAIL APPLICATIONS FOR OPEN AND CLOSED TIBIAL FRACTURES

**Introduction:** We have compared the results of intramedullary nailing operations performed for open and closed tibial fractures.

**Material and Methods:** 94 patients operated for tibial shaft fractures with unreamed intramedullary nailing were included in this study. Fractures were open in 38 and closed in 56 patients. Mean follow up is 26 (9-57) months. Open fractures were type 1 in 19 (%50), type 2 in 13 (%34.2) and type 3 in 6 (%15.8) cases according to Gustilo classification. Static nailing was performed in 86 (%91.5) and dynamic in 8 (%8.5) patients. Follow up results were evaluated according to criteria of Johner and Wrush. Groups were compared with Chi<sup>2</sup> test.

**Findings:** There were no statistically significant difference between open and closed fractures according to Johner and Wrush criteria. Average union time was 14.6 (9-36) weeks for closed and 17.8 (11-40) weeks for open fractures. There were no nonunions and no infections causing osteomyelitis in either groups.

**Discussion:** We concluded that unreamed intramedullary nailing can be used in type 1 and 2 open fractures of the tibial shaft in acute stage as safely as in closed fractures.

**Key Words:** Tibia Fractures, Intramedullary Nailing.

### GİRİŞ

Tibia, yerleşimi ve anteromedial bölümünde yumuşak doku ile örtünmesinin az olması nedeni ile direkt darbelere sık maruz kalmaktadır. Bu nedenle uzun kemikler arasında en sık kırılan ve açık kırık oluşan kemiktir. Yumuşak doku desteği az olduğundan açık kırıklarında beslenme ve dolayısıyla kaynama problemi daha çok ortaya çıkmaktadır<sup>1</sup>.

Açık ve kapalı tibia cisim kırıklarının primer tedavisinde kapalı redüksiyon ve alçı ile tespit, plak vida ile fiksasyon ve kilitli intramedüller çiviler kullanılabilir. Tüberositas tibiaya ve ayak bileğine 4 cm uzaklıktaki bölge arasındaki kırıklarda kilitli intramedüller çiviler uygulanabilmektedir<sup>2</sup>.

# Bu çalışma XVII. Ulusal Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi. 24-29 Ekim 2001 Antalya'da bildiri olarak sunulmuştur.

\* Opr. Dr., Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi 3. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği Başasistanı.

\*\* Opr. Dr., Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi 5. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği Başasistanı.

\*\*\* Doç. Dr., Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi 3. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği Şefi.

\*\*\*\* Doç. Dr., Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi 5. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği Şefi.

Kilitli intramedüller çivileme için eklem içi kırıklar, enfekte psödoartrozlar, epifiz hattı kapanmamış çocukların kırıkları ,ciddi osteopeni gösteren hastalar, özellikle Gustilo-Anderson tip 3B ve tip 3 C kırıklar kısmi kontrendikasyon oluşturmaktadır<sup>2</sup>.

İntramedüller çivilerin tibia kırıklarında kullanılmasıyla ilgili çalışmaların sonuçları yayınlandıkça uygulama sayısı da artmış ve daha rahat kullanılabilir hale gelmiştir.<sup>3</sup> İntramedüller çivilerle yapılan uzun kemik kırıklarının tedavisinde kaynama oranı %98, enfeksiyon oranı ise %1'e varan oranlarda tespit edilmiştir<sup>4</sup>.

Açık kırıkların, debridmandan sonra internal tespitinden kaçınılması şeklinde olan genel yaklaşım, sırasıyla minimal internal tespit, eksternal tespit ve ardından plakla internal tespit uygulaması şekline dönüşmüştür. Daha sonra intramedüller çivilemenin mekanik avantajlarının açık kırıklar için de kullanılması fikri bu konunun araştırılmasına ve standart yaklaşımlar oluşturulmasına yol açmıştır<sup>2,5</sup>.

Biz bu çalışmamızda açık ve kapalı tibia kırıklarında kullandığımız kilitli intramedüller çivilemenin klinik ve radyolojik sonuçlarını karşılaştırmayı amaçladık.

### Hastalar ve Yöntem

Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi 3. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'nde Ocak 1996-Ekim 2000 tarihleri arasında 97 hasta tibia cisim kırığı tanısı ile acil servise başvurarak oymasız kilitli intramedüller çivi ile tedavi edilmiştir. 3 hasta takip ve kontrolleri yapılamadığından bu çalışma dışında bırakılarak 94 hasta çalışmaya dahil edilmiştir. Takip süremiz ortalama 26 (9-57) aydır. Hastaların 38'i kadın, 56'sı erkekti. 48 hastada sol, 46 hastada sağ tarafta tibia kırığı mevcuttu. Tamamı tek taraflı kırıklardı. Hastaların ortalama yaşı 35.5 (16- 73) ti.

Etiyolojik neden 59 olguda araç içi trafik kazası, 26 olguda yüksekten düşme ve 9 olguda motosiklet kazası idi. Hastalarımızın 78'inde izole tibia cisim kırığı varken 16'sinde tibia kırığı ile beraber en az bir kırık daha mevcuttu. 73 (%77.7) hastanın fibulası da kırıktı.

Vakalarımızın Winquist-Hansen sınıflamasına göre dağılımı Tablo I'deki gibidir.

Vakaların yumuşak doku yaralanmasına göre dağılımı, kapalı kırık 56 (%59) ve açık kırık 38 (%41) dir.

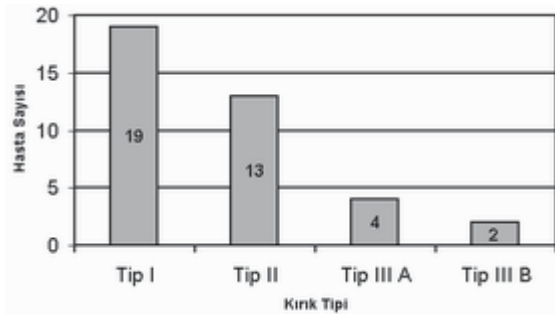
Açık kırıklar Gustilo-Anderson sınıflamasına göre değerlendirilmiştir. Buna göre tip 1 açık kırık 19 (%50), tip 2 açık kırık 13 (%34.2) ve tip 3 açık kırık 6 (%15.8) vakamızda mevcuttu (Şekil 1).

Açık kırıklar acil serviste ilk görüldüklerinde kültür örneği alındı ve daha sonra yaranın üzerine bir adet steril pet kondu. Olgu operasyon odasına alındı; 2000-

10000 cc serum fizyolojik ile yıkama ve agresif debridman yapılarak tüm nekrotik dokular ve yabancı cisimler uzaklaştırıldı. Açık kırık yaraları tüm vakalarda primer sütür ile kapatıldı. Tip 3-b olan 2 vakamızda yara dudakları tam birleştirilemediğinden yaklaştırma dikişi atıldı. Hiçbir hastada yumuşak doku örtülmesi amacı ile ek rekonstrüktif girişime gerek duyulmadı. Yine açık kırıklı olgularımızın tümüne penisilin veya sefalosporin ve aminoglikozidlerden oluşan ikili antibiyotik tedavisi 3 gün süre ile uygulanıp ardından sefalosporinler 10 gün süre ile 2\*1 kullanılmaya devam edildi.

Tablo I  
Vakalarımızın Winquist - Hansen Sınıflamasına Göre Dağılımı

Kırık Tipi	Vaka Sayısı	
	Açık Kırık (Akut Evre)	Kapalı Kırık
Tip 0	10	17
Tip 1	11	10
Tip 2	8	13
Tip 3	5	9
Tip 4	4	7



Şekil 1: Açık kırıklı hastaların Gustilo-Anderson sınıflamasına göre dağılımı.

Hastaların servisimize yatışından sonra kapalı kırıklar için ameliyata alınma süresi 4.78 (1 saat- 15 gün) gün arasında değişmekteydi. Tip 2 ve tip 3 kırıklı hastalarımız genel anestezi alabileceği en kısa sürede ameliyata alındı. Ortalama 5.1 (1-6) saat.

Hastalarımızın 40'ına spinal anestezi, 54'ine genel anestezi uygulandı. Hastalar masaya supin pozisyonunda yatırıldı. Ameliyatlarımızda traksiyon masası ve turnike kullanılmadı.

Vakalarımızın tümünde Orthofix tipi kilitli intramedüller çiviler kullanıldı. Hiçbir vakamızda allogreft veya otogreft kullanılmadı. Tüm kilitli çivilemelerimiz oymadan çakılırken sadece medullası çok dar olan 2 vakamızda en küçük çiviye yerleştirebilmek için 7 ve 8 numaralı oyuncu kullanıldı.

Kilitlemenin statik veya dinamik olmasına kırığın seviyesi, tipi ve çivi uygulandıktan sonraki stabilite testlerine göre karar verildi. Buna göre 86 (%91.5) hastaya statik kilitleme uygulanırken bunları 36'sına 45. günde proksimal veya distalden dinamizasyon uygulandı. 8 (%8,5) hastaya dinamik kilitleme uygulandı. (5'i proksimal ve 3'ü distalden kilitlendi) Ameliyat süresi ortalama 63 (30-135) dakikadır. Ameliyat esnasında çivinin giriş deliğinin iyi ayarlanamaması veya çakma işlemi esnasında elin iyice yatırılmaması nedeni ile 5 vakamızda çivi posterior korteksi delmiştir. Fakat bu hastalarımızda ameliyat sonrası dönemde damar veya sinir sistemini ilgilendiren bir problem gelişmemiş olup ayrıca bir tedavi uygulanmamıştır.

Hastalara 45'er gün ara ile radyografi kontrolü yapıldı. 20. günde kısmi, 45.günde tam yük verildi. Radyolojik olarak anteroposterior ve yan grafilerde kallus oluşumunun, hastanın tam yük vermesine izin verecek düzeyde olması ve kırık hattının kaybolması iyileşme olarak değerlendirildi<sup>6</sup>. (Şekil 2-5) Yine klinik olarak hastanın ağrısız tam yük verebilmesi ve günlük olarak işlerine tam verimle dönebilmesi iyileşme olarak tarif edildi.

Takip sonuçlarımızı Johner ve Wrush değerlendirme kriterlerine göre değerlendirdik<sup>7</sup> (Tablo II).

İstatistiksel değerlendirmeler Ki kare testi ile yapılmıştır. Johner ve Wrush kriterleri göze alınarak açık ve kapalı kırıklar ayrı ayrı değerlendirildi. Sonuçlar bu kriterlere göre mükemmel, iyi, orta ve kötü olarak değerlendirilirken, istatistiksel değerlendirmeler için orta ve

kötü sonuçlar birleştirilmiştir. Açık kırıklar beraber olarak değerlendirilip kapalı kırıklarla karşılaştırılmıştır. Mükemmel, iyi, orta-kötü sonuçlar açık ve kapalı kırıklar arasında karşılaştırılmıştır.



**Şekil 2:** 71 yaşında, erkek hasta, düşme sonrası oluşan tip 2 açık tibia cisim kırığı, kilitli intramedüller çivi ile tedavi edildi. Preoperatif ön-arka ve yan radyografi.

Tablo II  
**Johner ve Wrush Değerlendirme Kriterleri<sup>7</sup>**

	Mükemmel	İyi	Orta	Kötü
Nonunion,	Yok	yok	Yok	Var
Osteomyelit, amputasyon	Yok	yok	Yok	Var
Nörovasküler Bozukluk	Yok	minimal	Orta	Ciddi
Deformite				
Varus/Valgus	Yok	2-5°	6-10°	>10°
Anteroposterior	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
Hareket				
Diz	Normal	>%80	>%75	<%75
Ayak Bileği	Normal	>%75	>%50	<%50
Subtalar Eklem	>%75	>%50	<%50	yok
Ağrı	Yok	Ara sıra	Orta derece	Ciddi
Yürüyüş	Normal	Normal	Hafif aksama	Belirgin aksama
Ağır aktivite	Mümkün	Sınırlı	Ciddi sınırlı	İmkansız



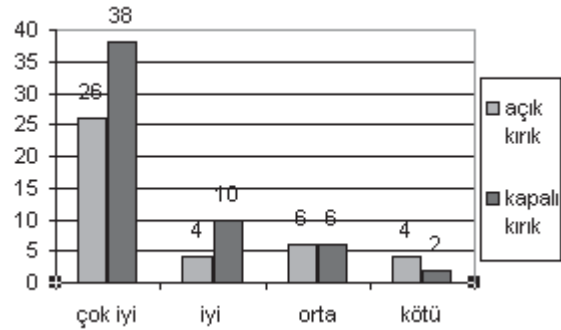
**Şekil 3:** Aynı hastanın ameliyat sonrası 2. ayda ön-arka radyografisi.



**Şekil 5:** Aynı hastanın ameliyat sonrası 4. ayda ön-arka ve yan radyografisi



**Şekil 4:** Aynı hastanın ameliyat sonrası 2. ayda yan radyografisi.



**Şekil 6:** Akut evre açık ve kapalı tibia cisim kırıklarımızın Johner ve Wrush'a göre karşılaştırmalı değerlendirme sonuçları.

## SONUÇLAR

Hastalarımızda klinik ve radyolojik iyileşme süresi, kapalı kırıklarda ortalama 14.6 hafta (9-36) bulundu. Açık kırıklarda, bu süre 17.8 (11-40) haftaydı. Hiçbir vakamızda kaynamama gelişmezken 6 kapalı kırıkta (%10.7) ve 7 açık kırıkta (%17.9) kaynama gecikmesi saptandı.

## Enfeksiyon

Tip 3 B kırığı olan bir hastamızda ameliyat sonrası 20 gün boyunca yara yerinde akıntı oldu. Alınan yara kültüründe acinobacter üredi ve yapılan



antibiyograma göre verilen antibiyotik ile enfeksiyon geriledi ve hastanın akıntısı durdu. Tip 1 ve 2 açık kırıklı birer vakamızda da benzer şekilde yüzeysel enfeksiyon ve üç vakamızda vidalarda enfeksiyon görüldü. Hiçbir vakamızda osteomyelite ilerleyecek düzeyde enfeksiyon gözlenmedi. Kapalı kırıkların da ikisinde ameliyat sonrası erken dönemde pürülan akıntı oldu. Bunların biri kapalı redükte edilemeyip açık redüksiyona uygulanan vakaydı. (Bu vaka dışında açık redüksiyona geçtiğimiz başka vaka yoktur). Diğeri ise kapalı redükte edilen kırıkta proksimal çivi giriş yerinde gelişen enfeksiyondu. Bu hastada proksimal vidalar daha sonra gevşedi ve cilt altına gelmesi üzerine çıkarıldı. Fakat bu enfeksiyonların hiçbiri osteomyelite yol açmadı.

### Hareket Kısıtlılığı

Ayak bileği eklemde; açık kırıkların 7 sinde (%18) kapalı kırıkların 4'ünde (%7.1) eklem hareket kısıtlılığı saptandı. Bu arada en fazla görülen komplikasyon olan, çivinin dizi anteriordan rahatsız etmesi ile oluşan diz ağrısı, açık kırıklı 10 hastada (%25.6) ve kapalı kırıklı 19 hastada (%34) mevcuttu. Bu irritasyon diz hareket kısıtlılığının en önemli sebebi idi. Yüksek enerjili travma esnasında cruriste oluşan kas ve tendon hasarı ve bunun sonucunda gelişen rehabilitasyon zorluğu; açık kırıklarda saptanan ayak bileği hareket kısıtlılığının ana nedeni olarak düşünüldü.

### Derin Ven Trombozu

Açık ve kapalı kırığı olan birer hastamızda tespit edildi.

### Çivinin Proksimale Yer Değiştirmesi

Kapalı kırığı olan bir hastamızda intramedüller çivi proksimalden kilitleyerek dinamik olarak uyguladık. Bu hastamızda 2. ayda yük verme sırasında çivi dizden proksimale yer değiştirdi. Hastayı tekrar ameliyata alarak statik kilitleme uyguladık. Tibianın 3 ayda kaynadığı gözlemlendi. Hastanın 1 yıl sonraki kontrolünde dizinin 10° fleksiyon ve ekstansiyon kısıtlılığı olduğu görüldü.

### İstatistiksel Değerlendirme

Johner ve Wrush'a göre sonuçlar karşılaştırmalı olarak Tablo III ve Şekil 2'de verilmiştir.

Açık ve kapalı tibia kırıklarının Johner ve Wrush'a göre sonuçları karşılaştırıldığında mükemmel, iyi ve orta-kötü sonuç grupları arasında istatistiksel olarak ki kare testi ile yapılan analizde ( $p=0.38$ ) anlamlı fark bulunamamıştır. ( $p>0.05$ ) Açık kırıkların tiplerine göre ayrı ayrı değerlendirme ile gruplar arasında farklılık olup olmadığı gruplara düşen vaka sayıları az olduğundan yapılamamıştır.

### TARTIŞMA

Tibia kırıklarında dönem dönem bazı tedavi metodları daha fazla kullanılmıştır. İntramedüller çivileme özellikle femur ve tibia kırıklarında modern ve çok popülerize olmuş bir tedavi yöntemidir<sup>8,9</sup>. Biz bu çalışmamızda oldukça tartışmalı bir konu olan açık kırıklarda akut evrede intramedüller çivi uygulamalarımızı prospektif olarak inceledik. Ayrıca açık ve kapalı kırıklarda uygulamalarımızı kıyaslama olanağı da bulduk.

Vücuttaki tüm açık kırıkların tedavisinde debridman ve mevcut kan akımının korunması temel noktayı oluşturmaktadır. Bunlara azami dikkat gösterildiği takdirde uygulanacak tespit materyali ikinci derecede önemli olmaktadır<sup>10</sup>.

Birçok çalışmada geniş biçimde kontamine olmuş yaralarda enfeksiyon oranını %13 ile 50 arasında rapor etmişlerdir<sup>1,13,15,16</sup>. Bu nedenle debridman açık kırıkların tedavisinden önemli basamaklardan birini teşkil eder<sup>10</sup>.

Açık kırıkların tedavisi sırasında erken yara kapatılması ile yumuşak doku iyileşmesi hızlanmakta, ilave yumuşak doku yaralanması en aza inmekte, enfeksiyon oluşma riski azalmakta, kırık kaynama süresi kısalmakta, hasta takip ve rehabilitasyonu kolaylaşmakta ve genel olarak klinik sonuçlar daha iyi olmaktadır. Bizim hastalarımızın da sadece ikisinde yara yeri tam yaklaştırılmamasına rağmen hiçbir hastamıza flep, greft gibi sekonder kapatma işlemi gerekmedi. Literatür ile karşıla-

Tablo III  
Hastalarımızın Johner ve Wrush Değerlendirme Kriterlerine Göre Sonuçları

Kırık Tipi	Mükemmel	İyi	Orta	Kötü	Toplam
Kapalı	38	10	6	2	56
Tip 1 Açık Akut evre	15	1	2	1	19
Tip 2 Açık Akut evre	8	2	2	1	13
Tip 3 Açık Akut evre	2	1	2	1	6
Toplam	63	14	12	5	94

tırıldığında yüksek başarının bu tip cilt problemi olmayan hasatalar olduğu bulunmuştur<sup>17</sup>.

Literatürde açık kırıklarda oymalı çivi kullanımı ile %14-33 arasında enfeksiyon oranları bildirilmiştir<sup>11</sup>. Yakın zamana kadar kilitli intramedüller çivilerin tamamı oymalı olduğu için uzun süre bu çivilerin açık kırıklarda kullanılmasından kaçınılmış ve bu kırıklarda eksternal fiksatörler daha çok kullanılmıştır<sup>12</sup>.

Intramedüller çivileme ile tibia açık kırıklarının tedavisi halen en çok tartışılan konulardan biridir. Fairbank, kemiğin kanlanması üzerine yaptığı deneysel çalışmalarda kırık sonrası endosteal ve periosteal dolaşımdaki değişiklikleri ortaya koymuştur<sup>13</sup>. Yumuşak doku kılıfının korunmuş olduğu uzun kemik kırıklarında oymalı sistemlerin stabilizasyon için kullanılması sorun yaratmazken açık kırıklarda özellikle tibia açık kırıklarında çevre dolaşımının bozulması ile kırık kaynamasında problemler yaşanabilmektedir. Femur ve humerus gibi yumuşak doku kılıfının yeterli olduğu uzun kemiklerin açık kırıklarında oymalı sistemlerin kullanılması kırık kaynamasından fazla bir problem çıkarmamaktadır<sup>13</sup>.

Ortopedistler bu noktada mekanik ile biyoloji arasında seçim yaparak karar vermektedirler. Oymalı sistemlerin kullanımı sırasında korteksin endosteal yüzünün tahribinin damar zedelenmesini artırdığı tespit edilmiştir<sup>14</sup>. Açık kırıklarda bütünlüğü bozulan periosteal dolaşım oymalı sistemlerin kullanılması ile endosteal dolaşımda bozmakta oyma işlemi ile oluşan nekrotik materyal enfeksiyon gelişme riskini artırmaktadır<sup>15</sup>.

Whittle ve arkadaşları, oymasız kilitli intramedüller çivi ile tedavi ettikleri 50 tibia açık kırıklı hastanın %96'sında yeterli kaynamayı 7 ayda tesbit ederken, 7 aylık süre sonunda %4 kaynamama bildirmiş, yanlış kaynama bildirmemişlerdir<sup>18</sup>. Bu 50 hastalık seride Tip-II açık kırıklı hastada enfeksiyon yok iken Tip III açık kırıklı hastada %12 oranında enfeksiyon görülmüştür. Serilerinde %8 oranında enfeksiyon ve %10 oranında vida kırılması görülmüş ve bu sonuçlarla diğer tedavi yöntemleri ile kıyaslanabilecek düzeyde olduğunu bildirmişlerdir.

Templeman ve arkadaşları yaptıkları çalışmada Tip II-III tibia açık kırıklarında eksternal fiksator ile tedavi edilenlerde %52 oranında kaynama gecikmesi ve kaynamama tespit ederken oymasız intramedüller çivilemede bu oran %20'de kalmıştır<sup>11</sup>. Yine aynı çalışmada hatalı kaynama gelişimi eksternal fiksator ile tedavi edilenlerde %16 iken bu oran oymasız intramedüller çivilemelerde %5 olmuştur. Bizim serimizde kaynamama ve hatalı

kaynama görülmezken sadece 6 kapalı kırıkta (%10.7) ve 7 açık kırıkta (%17.9) kaynama gecikmesi gözlemlenmiştir.

Tornetta ve arkadaşları Tip III B açık tibia kırıklarında eksternal fiksasyon ve oymasız kilitli intramedüller çivileme yöntemini karşılaştırdıkları yayınlarında, intramedüller çivi ile eksternal fiksatorde yaklaşık olarak eşit oranda enfeksiyon gördüklerini bildirmişlerdir. Oymasız kilitli intramedüller çivilemenin mükemmel stabilite ve yumuşak doku rekonstrüksiyonunun kolaylığı bakımından; yüksek oranda çivi gevşemesi, çivi yolu enfeksiyonu ve hatalı kaynama komplikasyonları ile birlikte olan eksternal fiksasyona iyi bir alternatif olduğunu bildirmişler<sup>19,20</sup>.

Yumuşak doku hasarı büyükse, bir çok araştırmacı eksternal fiksasyonun geçici olarak kullanılmasını önermektedir<sup>14</sup>.

Çalışmamıza dahil ettiğimiz 39 açık kırıklı hastadan Grade III B açık kırığı bulunan ikisinde (%5) yumuşak doku enfeksiyonu gelişmiştir. Literatür ile karşılaştırdığımızda aldığımız sonucun eksternal fiksator, kompresyon plağı kullanılan tibia açık kırıklarının tedavi sonuçlarına göre oldukça iyi sayılabilecek düzeydedir<sup>17,20</sup>.

Biz çalışmamızda erken hareket ve yüke izin vermesi, enfeksiyon oranlarının karşılaştırılabilir düzeyde olması nedeni ile oymasız kilitli intramedüller çivi uyguladık. Klinik çalışmada elde ettiğimiz sonucu literatür ile karşılaştırdığımızda oymasız kilitli intramedüller çivileme ile başarılı sonuçlar elde edilebileceğini göstermektedir<sup>12,21,22</sup>.

Sonuç olarak; özellikle tip 1 ve 2 açık tibia kırıklarında akut evrede, kapalı tibia kırıklarında olduğu gibi oymasız intramedüller çivi ile tedavinin efektif bir yöntem olduğu kanısındayız.

#### KAYNAKLAR

1. Chapman MW. The Role of Intramedullary Fixation in Open Fractures. Clin Orthop 1986; 212: 26-34.
2. Colton CL. The History of Fracture Treatment. In: Browner Jupiter BD, Levine JB, Trafton AM, PG, editors. Skeletal Trauma. 2<sup>nd</sup> ed. Philadelphia: WB Saunders; 1998. p.3-31.
3. Parmaksızoglu A, Kılıç A, Orhan Z, Kurt A, Yazıcı N, Sozen Y. The application of interlocking intramedullary nailing in the treatment of diaphyseal fractures of the tibia. Acta Ortop Traumatol Turc 31: 1997; 22-25.
4. Leach RE. Fractures of the Tibia. In: Rockwood CA, Green DP, editors. Fractures in adults. 2<sup>nd</sup> ed., Philadelphia: J.B. Lippincott; 1975. p.1285-1359.
5. Turanlı S, Özyüreköçü T, Dinçel E. Açık tibia kırıklarında primer plaktama ve kilitli intramedüller çivilemenin karşılaştırılması. In: Ege R. editör. XV. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı. 1997 İstanbul. Bizim Büro Basımevi; 1997 s.231-233.

6. Freedman EL, Johnson EE. Radiographic Analysis of Tibial Fracture Malalignment Following Intramedullary Nailing. *Clin Orthop* 1995; 315: 25-33.
7. Johner R, Wruhs O. Classification of the Tibial Shaft Fractures and Correlation with Results with Rigid Internal Fixation. *Clin Orthop* 1983; 178: 7-25.
8. Lhowe DW, Hansen ST. Immediate Nailing of Open Fractures of the Femoral Shaft. *J Bone Joint Surg (Am)* 1988; 70: 812-820.
9. Nowotarski P, Brumback RJ. Immediate Interlocking Nailing of Fractures of The Femur Caused by Low to Mild Velocity Gunshots. *J Orthop Trauma* 1994; 8: 134-141.
10. Sobel JW, Goldberg VM. Pulsatile Irrigation in Orthopedics. *Ortopedics* 1985; 8: 1019-1022.
11. Templeman DC, Gullu B, Tsukayama DT, Gustilo RB. Update on the Management of Open Fractures of the Tibial Shaft. *Clin Orthop* 1998; 350: 18-25.
12. Greitbauer M, Heinz T, Gaebler C, Stiock W, Vecsei V. Unreamed Nailing of Tibial Fractures With the Solid Tibial Nail. *Clin Orthop* 1998; 350: 105-114.
13. Fairbank AC, Thoomas D, Cuningham B, Curtis M, Jinnah RH. Stability of Reamed and Unreamed Intramedullary Tibial Nails: A Biomechanical Study. *Injury* 1995; 26: 483.
14. Reimer BL, Butterfield SL. Comparison of Reamed and Non-reamed Solid Core Nailing of Tibial Diaphysis After External Fixation. *J Orthop Trauma* 1993; 7: 279-285.
15. Street DM. The Evolution of Intramedullary Nailing. In: Browner BD editör. *The Science and Practice of Intramedullary Nailing*. 2nd ed. Philadelphia: J.B. Lippincott; 1995. p.1-26.
16. Gustilo RB, Mendoza RM, Williams DN. Problems in the Management of Type III (severe) Open Fractures: A New Classification of Type III Open Fractures. *J Trauma* 1984; 24: 742-746.
17. Kaltenecker G, Wruhs O, Quaicoe S. Lower Infection Rate After Interlocking Nailing in Open Fractures of Femur and Tibia. *J Trauma* 1990; 30: 474-479.
18. Whittle AP, Russel TA, Taylon CJ, Lavelle DG. Treatment of Open Fractures of the Tibial Shaft with the Use of Interlocking Nailing without Reaming. *J Bone Joint Surg (Am)* 1992; 74: 1162-1171.
19. Rosson JW, Simonis RB. Locked Nailing Of Fresh Fractures. *J Bone Joint Surg (Am)* 1992; 74: 358.
20. Tornetta P, Bergman M, Watnik N, Berkowitz G, Steuer J. Treatment Of Grade III-B Open Tibial Fractures. A Prospective Randomised Comparison Of External Fixation And Non-Reamed Locked Nailing. *J Bone Joint Surg (Br)* 1994; 76: 13-9.
21. Henley MB, Chapman JR, Agel J, Hervey EJ, Whorton AM, Swiontkowski MF. Treatment of type II, IIIA and IIIB Open Fractures of the Tibial Shaft a Prospective Comparison of Unreamed Intrelocking Intramedullary Nails an Half-pin External Fixators. *J Orthop Trauma* 1998; 12: 1-7.
22. Kessler SB, Hallfeldt KKJ, Perren SM, Schweiberer L. The Effects Of Reaming And Intramedullary Nailing On Fracture Healing. *Clin Orthop* 1986; 212: 18-25.