

## Femur kırıklarının tedavisinde dinamik aksiyel fiksator (orthofix) uygulamaları

Vasfi Karatosun<sup>(1)</sup>, H. Hüseyin Ersoy<sup>(1)</sup>, Ceyhun Balcı<sup>(2)</sup>, Hasan Can Köseoğlu<sup>(3)</sup>, Özer Ülkü<sup>(4)</sup>

Bu çalışmada dinamik aksiyel fiksator (Orthofix) kullanılarak tedavi edilen ve ortalama 39 ay (en kısa 14 ay) süre ile izlemi yapılan 52 femur kırıklı olgu değerlendirilmiştir. Femur kırıklarının 12'si (%23) kapalı tip kırıkken, 40'ı (%77) açık tip kırıktı. 9 (%17) femur kırığı stabil tip kırıkken, 43'ü (%83) stabil olmayan tip kırıktı. 2 olguya orthofixle birlikte minimal osteosentez de uygulanmıştı. Bu 2 olguya dinamik yüklenme verilmedi. Diğer 50 olgunun stabil kırıklı olanlarına ortalama 4 haftada, stabil olmayanlarına da ortalama 7.5 haftada dinamik yüklenme verildi. Olguların tam kaynama ve cihazı çıkarma süresi ortalama 28 hafta (20-38 hafta) idi. Minör komplikasyon olarak 16 (%6.5) şanz vidasında eğilme ve 10 (%4) şanz vidasında da gevşeme meydana geldi. Çivi yolu enfeksiyon oranı %19'du. 48 oynar başlı orthofix'in 7'sinde (%14.5) mekanik yetersizlik oluştu ve başka bir orthofixle değiştirildi. 52 femur kırığının 12'sinde majör komplikasyonlarla karşılaşıldı. Bunlar: 11 (%21) olguda malunion, 5 (%10) ekstremitede 1 cm'den fazla kısalık, 5 (%10) olguda tam yük verememe, 7 (%13) olguda diz hareketlerinde kısıtlılık ve 1 (%2) olguda nonunion sorunu şeklindeydi. Bu sonuçlara göre tedavisi başarıyla sonuçlanan ekstremité sayısı 40 olup tedavi başarı oranı %77 olarak bulundu. Sorunlu femur kırıklarının tedavisinde orthofix önerilmekte, alette mekanik yetersizlik oluşmasını önlemek için; uzatma tipi orthofix kullanmanın, diz eklemine kısıtlılık oluşumunu önlemek için; her olguda fasiya lataya fasiyotomi uygulamanın, eklemi içine alan kırıklarda eklem restorasyonunu tam sağlamanın ve çok iyi hasta izlemi ve rehabilitasyonu uygulamanın tedavi başarı oranını yükselteceği sonucuna varıldı.

**Anahtar kelimeler:** Kırık, orthofix, dinamik aksiyel fiksator

### The treatment of femoral fractures with dynamic axial fixator (orthofix)

In this study, we present the result of dynamic axial fixator (orthofix) for the treatment of 52 patients with femoral fractures that were followed on an average 39 months (min 14 months). 12 of the fractures (23%) were closed, and the 40 (77%) of the fractures were open. 9 (17%) femoral fractures were stable and 43 (83%) were unstable type. 2 cases of them dynamic axial fixator which were applied minimal osteosynthesis and were not given dynamic loading. 50 cases with stable fractures on an average of 4 weeks and unstable fractures 7.5 weeks were given dynamic loading. On an average complete healing and removal of fixator was 28 (20-38) weeks. As minor complications 16 (6.5%) Schanze screw bending and 10 (4%) pin loosening occurred. Pin tract infection rate was 19%. 7 (14.5%) of the 48 ball and socket type orthofix have shown mechanical insufficiency and those were replaced with the new ones. 12 out of 52 of femur fractures observed major complications. 11 (21%) cases had malunion, 5 (10%) had shortening (>1 cm), 5 (10%) unable weight bearing completely, 7 (13%) had knee motion restriction, and 1 (2%) had nonunion. According to this treatment the success rate was 77% (40 patients). Orthofix tool may be useful for the treatment of certain femoral fractures. In order to avoid mechanical insufficiency it is advisable to prefer lengthening type orthofix. In addition to above mentioned points, fasciotomy of fascia lata, restoration of articular surface in intraarticular fractures, and strict followup and rehabilitation will help to achieve better results.

**Keywords:** Fracture, treatment, orthofix, dynamic axial fixator

Yıllar boyunca sorunlu kırıkların tedavisinde eksternal fiksatorler kullanılmakla birlikte orthofix'le dinamik aksiyel yüklenme imkanı da sağlamıştır (10). Kırık tedavisinde başlangıçta stabilite ve rijidite gerekli iken kallus oluşumu sonrasında aksiyel dinamizasyon kırık iyileşmesinde önemli yarar sağlamaktadır (2, 10). Orthofix tam kaynama oluşmadan dinamik aksiyel yüklenme verme imkanı sağladığı gibi kırık kaynamasını olumsuz yönde etkileyen lateral eğilme ve rotasyonel kuvvetleri de teleskobik barın özel tasarımı sayesinde engellemektedir (8, 9, 10).

Bu çalışmada dinamik aksiyel fiksator kullanılarak tedavi edilen 52 femur kırığı sunulmuştur.

### Hastalar ve yöntem

İzmir Atatürk Hastanesi 1. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniğinde femur kırığı tanısı ile Kasım 1987-Mayıs 1994 tarihleri arasında opere edilen 52 olgu ortalama 39 ay (2-14 ay) süreyle izlendi.

Olguların 39'u (%75) erkek, 13'ü (%25) kadın olup, yaş ortalamaları 37 (8-80) yaş idi.

Olgulardaki kırık oluşturan nedenler; 23 (%44) trafik kazası, 14 (%27) ateşli silah yaralanması, 13 (%25) düşme ve 2 (%4) yüksekten cisim düşmesi idi. Femur kırıklarının 25'i (%48) izole kırık iken, 27 (%52) olguda ek yaralanma mevcuttu.

(1) İzmir Atatürk Devlet Hastanesi 1. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Araştırma Görevlisi

(2) İzmir Atatürk Devlet Hastanesi 1. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Başasistanı, Op. Dr.

(3) İzmir Atatürk Devlet Hastanesi 1. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği Şef Yardımcısı, Op. Dr.

(4) İzmir Atatürk Devlet Hastanesi 1. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği Şefi, Op. Dr.

Femur kırıklarının 9'u (%17) stabil tip kırıkken, 43'ü (%83) stabil olmayan tip kırıktı (Tablo 1). Kırık lokalizasyonu olarak; 4'ü (%8) 1/3 proksimal, 28'i (%54) 1/3 orta ve 20'si (%38) distal dağılımındaydı.

Femur kırıklarının 12'si (%23) kapalı tip kırıkken, 40'ı (%77) açık tip kırıktı. Açık kırıkların Gustilo sınıflamasına (11) göre ayırımı yapıldığında; 7'sinin (%13) Tip I, 8'inin (%15) Tip II, 15'inin (%29) Tip 3 A, 7'sinin (%14) Tip 3 B ve 3'ünün (%6) Tip 3 C şeklinde olduğu görüldü (Tablo 1). Olguların kaza oluş ve operasyona alınışı arasındaki geçen süre ortalaması 11 gün (2 sa-70 gün) idi. Dinamik aksiyel fiksator (orthofix) uygulanış süresi ortalama 75 dakika (35-200 dak.) idi.

Olguların 2'sine (%4) orthofix bağlanmadan önce minimal osteosentez de uygulanmıştı. 2 (%4) olguya otojen kemik greftlemesi kırık redüksiyonu sonrası uygulanmıştı. Olguların yalnızca 8'ine (%15) orthofix uygulandıktan sonra fasiya lata fasiyotomi uygulandı. Kırık stabilizasyonu amacıyla uygulanan orthofixlerin 49'u büyük boy, 3'ü orta boydu. Yine 48'i oynar başlı (5'i T başlı) iken, 4'ü sabit başlı (uzatma tipi) orthofixti. Tüm olguların postoperatif 1. günde rehabilitasyonuna başlandı. Postoperatif hospitalizasyon süresi ortalama 9 gün (1-30 gün) idi.

Olgulara dinamik yüklenme verilirken periosteal kallus oluşumu, kırığın stabil olup olmadığı ve minimal osteosentez yapılıp yapılmadığı göz önünde bulunduruldu. Stabil kırıklarda ortalama 4 haftada (3-5 hafta), stabil olmayan kırıklarda da ortalama 7.5 haftada (6-12 hafta) dinamik aksiyel yüklenme verildi. Minimal osteosentez uygulanmış olan 2 olguya dinamik yüklenme verilmedi.

Olguların tam kaynama ve cihazı çıkarma süre ortalaması 28 hafta (en erken 20 hafta, en geç 38 hafta) idi. Kırık tiplerine göre ayırımı yapıldığında, kapalı kırıklarda; 25 hafta (20-34 hafta), Tip I açık kırıklarda 25 hafta (24-30 hafta), Tip II açık kırıklarda 26 hafta (22-36 hafta), Tip III A açık kırıklarda 30 hafta (24-36 hafta), Tip III B açık kırıklarda 31 hafta (24-38 hafta) ve Tip III C açık kırıklarda 30 hafta (24-36) şeklindeydi (Tablo 1).

52 femur kırıklı olgunun ekstremite De Bastiani'nin belirlediği kriterlere göre değerlendirildi (10). Bunlar; 5°'den az angulasyon veya rotasyon olması, kırık ekstremitede iyileşme sonucunda 1 cm'den az kısalık olması, olguların tam yüklenme yapabilmesi ve koltuk değneklerine gereksinim duymaması, kırık ekstremiteye komşu olan eklemlerde hareket kısıtlılığı olmamasıydı.

Kırık tipi	Sayı	Sayı		Tam kaynama ortalaması (hafta)
		Stabil	Anstabil	
Kapalı	12	2	10	25 (20-34)
Açık	Tip I	7	4	25 (24-30)
	Tip II	8	5	26 (22-36)
	Tip III A	15	15	30 (24-36)
	Tip III B	7	7	31 (24-38)
	Tip III C	3*	2	30 (24-36)

Tablo 1: Kırık dağılımı ve tam kaynama süreleri

\* 1 olguda nonunion gelişti

	Sayı	Yüzde
Şanz vidasında eğilme	16/244	% 6.5
Şanz vidasında gevşeme	10/244	% 4
Orthofixde mekanik yetmezlik	7/48*	% 14.5
Çivi yolu enfeksiyonu	46/244	% 19
Yara yeri enfeksiyonu	3	% 6
Refraktür	0	% 0
Malunion	11	% 21
1 cm'den fazla kısalık	5	% 10
Kalıcı tam yük verememe	5	% 10
Kalıcı diz hareketlerinde kısıtlılık	7	% 13
Nonunion	1	% 2

Tablo 2: Komplikasyonlar

Bu sonuçlara göre tedavisi başarıyla sonuçlanan femur kırığı sayısı 40'tı. Tedavi başarısı oranı da %77 idi.

### Komplikasyonlar

Kullanılan 244 şanz vidasının 16'sında (%6.5) eğilme meydana geldi. Bu eğilmenin 10'u peroperatif meydana gelirken, 6'sı postoperatif dönemde oldu. 52 femur kırığının 48'ine oynar başlı, 4'üne uzatma tipi orthofix uygulanmışken, oynar başlı orthofixlerin 7'sinde (%14.5) mekanik yetmezlik oluştu. Bunun 3'ü sabit başlı, 4'ü yeni bir oynar başlı orthofixle değiştirildi (Tablo 2).

244 şanz vidasının 46'sında çivi yolu enfeksiyonu (%19) oluştu. Enfeksiyonun 31'i (%13) yüzeyle, 15'i (%6) derindi, pansuman ve antibiyotik tedavisi ile kolayca tedavi edildi. 10 (%4) şanz vidasında gevşeme oldu. 3 (%6) olguda yara yeri enfeksiyonu oldu. Bunlar debrütman, pansuman ve K. A. B. sonucu verilen antibiyotik ile tedavi edildi.

Tedavisi De Bastiani kriterlerine göre başarısızlıkla sonuçlanan 12 olgudaki major komplikasyon dağılımı şöyleydi: 11'inde (%21) kaynama sonrası 5°'den fazla angulasyon veya rotasyon vardı.

Malunionla birlikte bu olgulardaki diğer komplikasyonlara gelince; 5 (%10) ekstremitede kaynama sonrası 1 cm'den fazla kısalık vardı. Bu nedenle 3 olguya daha sonraki dönemde uzatma yapıldı. Orthofix çıkarıldıktan sonra yine 9 olgu ekstremitesine tam yük veremiyordu. Rehabilitasyon sonrasında 4 olgu eksternal desteğe gereksinim görmeden tam yük verilirken, 5 (%10) olgu tam yük veremedi.

Orthofix çıkarıldıktan sonra 17 (%33) olgunun diz hareketlerinde kısıtlılık mevcuttu. Rehabilitasyon sonrasında eklem hareketlerinde kısıtlılığı devam eden olgu sayısı da 7 (%13) idi. Ayrıca; 1 (%2) olgunun femur kırığında nonion gelişti. Orthofixle tedavi edilen femur kırıklarının hiçbirinde cihaz çıkarıldıktan sonraki dönemde refraktür gözlenmedi.

### Tartışma

Orthofix unilateral olması, kolay ve çabuk uygulanması ayrıca tedavinin herhangi bir döneminde redüksiyon imkanı sağlayabilmesi nedeniyle pratiktir (5, 7, 10). Başlangıçta stabil ve rijit bir cihaz olması nedeniyle erken ayağa kaldırma imkanı verdiği gibi periosteal kallus oluşumu sonrasında dinamik yüklenme olanağı vardır (10). Bu da kırık kaynamasını olumlu yönde etkiler (3, 8, 10). Stabil kırıklar için periosteal

	Olgu sayısı	Yüzde
De Bastiani	101	% 97
Klein	22	% 100
Bizim serimiz	52	% 77

Tablo 3: Orthofixle tedavi edilen femur kırıklarında tedavi başarı oranı

kallus oluşumu ve dinamik yüklenme süresi 3 hafta civarında iken bu stabil olmayan kırıklarda 6-8 hafta arasında olmaktadır (10). 52 femur kırığının 2'sine minimal osteosentez uygulandığı için dinamik yüklenme verilmeyen, stabil kırığı olan 9 olguya ortalama 3 haftada, stabil olmayan tip kırığı olan 43 olguya ortalama 7.5 haftada dinamik yüklenme verildi.

Solid kemik kaynaması ve orthofix çıkarma süreleri pek çok yayında farklı sürelerde bulunmakla birlikte, kapalı kırıkların iyileşme süresi açık kırıklara göre daha kısa olmaktadır (10). Bizim 52 femur kırıklı olgumuzun 51'inde tam kaynama süresi ortalama 28 hafta olarak bulundu. Bu süre ortalama olarak kapalı kırıklarda 25 hafta, Tip I açık kırıkta 25 hafta, Tip II açık kırıkta 26 hafta, Tip III a açık kırıkta 30 hafta, Tip III B açık kırıkta 31 hafta ve Tip 3 C açık kırıkta 30 hafta olarak bulundu (Tablo 1). Literatür bilgileriyle karşılaştırıldığında (10, 13) bu serideki kaynama süreleri ortalamasının diğer serilere göre daha uzun olduğu görülmektedir. Bunun açıklaması; bu serideki açık kırıkların daha fazla oranda olması ve %83'ünün anstabil tipte olması ile ilişkilidir. Ayrıca tedavi sırasında orthofix'te meydana gelen mekanik yetmezlik (7 cihazda) sonucu eksternal fiksatorün değiştirilmesi cihazın ekstremitede kalış süresini uzatmıştır.

Orthofix uygulanırken çivilerin klemplere simetrik olarak yerleştirilmesi ve büyük çaplı çivi kullanılması torsiyonel kuvvetlere karşı dayanım sağlar (1, 9). Yine çivi sayısını arttırmak stabiliteyi olumlu olarak etkileyecektir (5). Cerrahi tekniğe yeterince uymama ve belik de şanz çivilerinin imalat aşamasından kaynaklanan sorunlar sonucu 16 (%6.5) çivide eğilme meydana gelmiştir.

Eksternal fiksatorlerde önemli bir sorun olan çivi yolu enfeksiyonu bizim serimizde %19 olarak bulunmuştur. Bu değer, literatürde belirtilen %0.6-10 değerlerine göre yüksektir (10, 12, 14). Bu durum cerrahi tekniğe yeterince uymama ve çivi yolu enfeksiyonu önlemeye yönelik yaklaşımlarda bulunmamakla ilişkilidir (4).

Orthofix cihazında mekanik yetersizlik görülmesi De Bastiani ve ark. tarafından %2.4 oranında belirtilmiştir (10). Bizim serimizde oynar başlı orthofix 48 olguda kullanılmış ve bunların 7'sinde (%14.5) mekanik yetmezlik olmuştur. Bu yetmezlik oranını düşürmek için uzatma tipi orthofix kullanmak veya oynar başlıkların eklemleşme yerlerini çimentolamak gerekebilir (15). Ancak uzatma tipi orthofix kullanılırsa kırığın tedavisinin her hangi bir aşamasında redüksiyon yapma olanağından vazgeçmek gerekecektir. Çünkü uzatma tipi orthofixlerin çok düzlemli hareket olanağı yoktur ve bu tip orthofix uygulanmadan önce kırığın tam redukte edilme zorunluluğu vardır.

52 olgunun orthofixi çıkarıldıktan sonra 17 (%33) olguda diz hareketlerinde kısıtlılık olmuştur. Rehabili-

tasyon sonrası diz hareket kısıtlılığı 7 (%13) olguda kalıcı olduysa bu oranın yüksekliği yalnızca 8 olguya peroperatif fasiya lata fasiyotomisi yapmamızla ve 1/3 distal ve/veya eklem içi kırık lokalizasyonumuzun yüksek oranda olmasıyla ilgilidir. De Bastiani'nin de belirttiği gibi (10) her olguya diz kontraktürü gelişmesini önlemek için fasiyotomi yapmak yararlı olacaktır.

De Bastiani'nin belirlediği kriterlere göre (10) malunion oranımızın %21 (11 olgu) olması ve bu sonuç literatüre göre yüksek olması (10, 13) 7 orthofix'de biyomekanik yetersizlik olması nedeniyle başlangıçtaki iyi redüksiyon bozulması ve 4 olgunun peroperatif değerlendirmede kırık redüksiyonun yeterli görülmesi ile ilişkilidir.

Bu sonuçlara göre tedavi başarı oranımız %77 idi. Diğer orthofix uygulanan femur kırıklarında ise bu oran %97 ile %100 değerleri arasındaydı (10, 13) (Tablo 3).

Sonuç olarak sorunlu femur kırıklarında tedavide orthofix önerilmekle birlikte, alette mekanik yetersizlik oluşmasını önlemek için üretilen yerli orthofixlerin kalitesinin yükseltilmesi, dezavantajlarına rağmen sabit başlı uzatma tipi orthofix kullanılması veya oynar başlıkların çimentolanması, diz hareket kısıtlılığını önlemek için her olguya fasiya lata fasiyotomisi yapılması ve eklem içi kırıklarda eklem onarımının tam olarak sağlanması gerekmektedir. Hasta izlemlerinin bilinçli ve tam yapılması ile rehabilitasyonun önemini gözardı edilmemesi femur kırıklarının tedavisinde başarı oranını daha da yükseltecektir.

## Kaynaklar

1. Aro HT, Hein TJ, Chao EYS.: Mechanical performance of pin clamps in external fixators. *Clin Orthop* 248: 246-253, 1989.
2. Aro HT, Kelly PJ, Lewallen DG, Chao EYS.: The effects of physiologic dynamic compression on bone healing under external fixation. *Clin Orthop* 256: 260-273, 1990.
3. Aro HT, Wahner HT, Chao EYS.: Healing patterns of transverse and oblique osteotomies in the canine tibia under external fixation. *J Orthop Trauma*. 3: 351-364, 1991.
4. Aysen Y, Ülkü Ö, Balcı C, Beyatlı T.: Dinamik aksiyel fiksatorle tedavi edilen uzun kemik kırıklarında gözlenen çivi yolu enfeksiyonları, XIII. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı, 559-562, 1994.
5. Behrens F.: A primer of fixator devices and configurations. *Clin Orthop*, 241: 5-14, 1989.
6. Behrens F.: General theory and principles of external fixation. *Clin Orthop*, 241: 15-23, 1989.
7. Behrens F, Johnson W.: Unilateral external fixation. Methods to increase and reduce frame stiffness. *Clin Orthop* 241: 48-56, 1989.
8. Chao EYS, Aro HT, Lewallen DG, Kelly PJ.: The effect of rigidity on fracture healing in external fixation. *Clin Orthop* 241: 24-35, 1989.
9. Chao EYS, Hein TJ.: Mechanical performance of the standard orthofix external fixator. *Orthopedics* 11 (7): 1057-1069, 1988.
10. De Bastiani GD, Aldegheri R, Brivio LR.: The treatment of fractures with a dynamic axial fixator. *J Bone Joint Surg* 66-B: 538-545, 1984.
11. 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* 24: 742, 1984.
12. Kayaalp A, Solak Ş, Pestilci F, İlerden pin track (çivi yolu) problemleri. XII. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı, Ankara, 493-496, 1991.
13. Klein W, Pennig D, Brug E.: Dynamic axial fixation for femoral fractures in children. In proceeding of evaluation of external fixation Universite de Montpellier 28/29/30: 195, 1990.

14. Roosen P, Zeckee B, Mc Eackern G.: Treatment of diaphyseal femoral fractures with the orthofix dynamic axial fixator. In proceeding of evolution of external fixation. University de Montpellier, 28/29/30: 293-294, 1990.
15. Ülkü Ö.: Alt ekstremité kırıklarının tedavisinde unilateral (ortho-fix) tip eksternal fiksátör uygulamaları. Eksternal fiksátörler panel konuşması. Sicut Bölgesi ve 14. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi. İzmir, 1 Ekim 1995.

**Yazışma adresi:****Dr. Vasfi Karatosun****İzmir Atatürk Devlet Hastanesi****1. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği****Basın Sitesi, Yeşilyurt, İzmir, Türkiye**