

Tibia kırıklarının tedavisinde dinamik aksiyel fiksator (Orthofix) uygulamaları

Vasfi Karatosun⁽¹⁾, H. Hüseyin Ersoy⁽¹⁾, Ceyhan Balcı⁽²⁾, H. Can Köseoğlu⁽³⁾, Özer Ülkü⁽⁴⁾

Bu çalışmada Dinamik Aksiyel Fiksator (Orthofix) kullanılarak tedavi edilen ve ortalama 34 ay (en kısa 16 ay) süreyle izlenen 96 olgunun 100 tibia kırığı sunulmuştur. Kırıkların 10'u kapalı (6'sı kompartman send.) 90'ı ise açık kırıktı. Açık kırıkların 28'i Tip 1, 32'si Tip 2, 16'sı Tip 3-A, 7'si Tip 3-B ve 7'si Tip 3-C idi. Açık kırık olgularının 14'üne minimal osteosentez uygulandı ve dinamik yüklenme verilmedi (serkilaj teli uygulanan 4 olgu hariç). Minimal osteosentez uygulanmayan 86 kırığın, stabil olanlarına ortalama 4 haftada, stabil olmayanlarına da ortalama 7.5 haftada dinamik yüklenme verildi. Kapalı kırıkların tam kaynama süre ortalaması 24 hafta iken, açık kırıklarda bu süre ortalaması Tip 1'de 23 hafta, Tip 2'de 23 hafta, Tip 3-A'da 25 hafta, Tip 3-B'de 28 hafta ve Tip 3-C'de 25 hafta idi. Komplikasyon olarak; 8 şanz vidasında eğilme olurken, 2 şanz vidası kemiğe gönderilirken kemikte fissür oldu. Çivi yolu enfeksiyonu oranı %27 idi. 10 kırıkta fibulanın erken kaynaması sorun yarattı. 2 Orthofix'de mekanik yetmezlik oluştu. 12 tibiada malunion, 7 bacakta kısalık mevcuttu. 2 olguda nonunion gelişti. Orthofix çıkarıldıktan sonra hiçbir olguda refraktür olmadı. De Bastiani kriterlerine göre tedavisi başarıyla sonuçlanan ve hiç komplikasyon gelişmeyen tibia kırığı sayısı 81 (%81) idi. Sonuç olarak Orthofix tibia kırıklarının tedavisinde başarılı bir yöntem olmakla birlikte oluşabilecek komplikasyonların önlenmesi için özel teknik, bilgi, cerrahi deneyim ve yakın hasta izlemi gerekmektedir.

Anahtar kelimeler: Kırık, tedavi, Orthofix, dinamik aksiyel fiksator

The treatment of tibial fractures with dynamic axial fixator (Orthofix)

In this study, we present the results of surgical treatment of 100 (96 patients) tibial fractures who were treated with Dynamic Axial Fixator (Orthofix) and observed for 34 months (min. 16 months). Ten of the fractures were closed (6 had compartment syndrome), and 90 of the fractures were open (28 Type 1, 32 Type 2, 16 Type 3-A, 7 Type 3-B, 7 Type 3-C). Fourteen of the open fracture cases were treated by minimal osteosynthesis and dynamic loading were not applied to them. Fractures not treated by minimal osteosynthesis, were dynamically loaded in stable group in 4 weeks, in the group 7.5 weeks postoperatively. The period for complete fracture healing of closed fractures was on an average 24 weeks, the average of the open fractures was by Type 1; 23 weeks, by Type 2; 23 weeks, by Type 3-A; 25 weeks, by Type 3-B; 28 weeks and by Type 3-C; 25 weeks. Complications were as follows: bending of 8 Schanz screws, bone fissur occurred with 2 Schanz screw while penetrating the bone, pin tract infection rate was 27%. Early union cases of fibula caused a problem in 10 patients. Mechanical insufficiency occurred with 2 fixators. 12 tibia resulted with malunion and 7 of them had a shortening (>1cm). 2 cases resulted with nonunion. We have never seen refracture following the Orthofix removal. According to our results, the success rate was 81%. Although Orthofix is a successful method for the treatment of tibial fractures, in order to be able to avoid possible complications proper surgical application, experience and strict follow up is necessary.

Keywords: Fracture, Orthofix, treatment dynamic axial fixator

Orthofix unilateral bir eksternal fiksator olmasına rağmen az sayıda parça ile çok yönlü uygulama, kalus oluşumu sonrasında dinamik yüklenme, makaslaşma ve lateral eğilme kuvvetlerini önleme, yüksek rijidite, stabiliteyi artırma ve doku hasarını azaltan çivi dizaynı, hafiflik ve kolayca çıkartılabilme avantajlarına sahiptir (14, 15). Ayrıca operasyon süresinin kısa olması, normal yaşama erken dönme ve tedavinin herhangi bir aşamasında basit ağırsal ayarlamalarla distraksiyon-kompresyon yapabileme özelliğinin olması (14,15) diğer olumlu özelliklerindedir.

Orthofix kırık tedavisinde kullanıldığı gibi uzatma, diafiz osteotomi fiksasyonu, eklem artrodezi, büyüme plağının simetrik bir şekilde uzatılması ve deformitelerle şiddetli pediatrik malformasyonların düzeltilmesinde de kullanılabilir (1, 14, 15, 27, 28). Bu çalışmada Dinamik Aksiyel Fiksator kullanılarak tedavi edilen 100 tibia kırığı sunulmuştur.

Hastalar ve yöntem

İzmir Atatürk Devlet Hastanesi 1. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniğinde tibia kırığı tanısı ile Nisan 1990-Mayıs 1994 tarihleri arasında opere edilen 96 olgunun 100 alt ekstremitesi ortalama 34 ay (63-16 ay) süre ile izlendi.

Olguların 84 (%87.5)'ü erkek, 12 (%12.5)'si kadın olup yaş ortalamaları 34 (12-79 yaş) idi.

Olgulardaki kırık oluşturan nedenler; 84 (%88) trafik kazası, 6(%6) yüksekten cisim düşmesi, 3(%3) düşme ve 3 (%3) ateşli silah yaralanması şeklindeydi. 96 tibia kırıklı olgunun, 46'sı izole tibia kırığı iken, 50 olguda multipl yaralanma mevcuttu.

Opere edilen 100 tibia kırığının 10'u kapalı kırık (6'sı kompartman sendromu), 90'ı ise açık kırıktı. Açık kırıkların Gustilo sınıflamasına (18) göre ayırımı yapıldığında 28'inin tip 1, 32'sinin tip 2 ve 30'unun tip

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

(2) İzmir Atatürk Devlet Hastanesi, 1. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği Başasistan, 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.

3 (tip 3A; 16, tip 3B; 7, tip 3C; 7) şeklinde olduğu görüldü. Olguların kaza oluş ve operasyona alınışı arasındaki geçen süre ortalaması 4,5 gün (4 saat-28 gün) idi. Dinamik Aksiyel Fiksator uygulaması süresi ortalama 58 dakika (15-110 dak.) idi.

Tibia açık kırıklarının 14'üne Dinamik Aksiyel Fiksator uygulanmadan önce minimal osteosentez uygulandı (4'ü serkilaj teli, 10'u kortikal vida). 8 açık kırığa otojen iliak kemik greftlemesi yapıldı. 13 olguya Mubarak'in tarif ettiği çift insizyon fasiyotomisi (26) yapıldı (7 tip 3C açık kırık, 6 kompartman sendromu gelişen kapalı kırık).

Tüm olguların postoperatif 1. günde rehabilitasyonuna başlandı. Postoperatif hospitalizasyon süresi ortalama 9,2 gün (1-45 gün) idi.

Olgulara dinamik yüklenme verilirken periosteal kallus oluşumu, kırığın stabil olup olmadığı ve minimal osteosentez yapıp yapılmadığı göz önünde bulunduruldu.

Minimal osteosentez değiştirme olan 86 tibia kırığının 28'i stabil, 58'i ise stabil olmayan tip kırıktı. Periosteal kallus oluşumunu takiben stabil kırıklarda ortalama 4,1 haftada (3-6 hafta), stabil olmayan kırıklarda da ortalama 7,5 haftada (5-9 hafta) dinamik yüklenme verildi. Minimal osteosentez yapılmış olan 14 tibia açık kırığının 4'üne serkilaj teli uygulanmıştı. Bu olgularda kallus konsolidasyonu oluşumu sonrasında osteosentez materyalinin dinamik yük verilmeden önce çıkarılmasına komplikasyon yaratmayacağı düşüncesiyle başvurulmadı ve ortalama 6,5 haftada dinamik yüklenme verildi. Vida ile minimal osteosentez uygulanan tibia kırıklarına ise dinamik yüklenme verilmedi.

Tibia kırıklarının tam kaynama ve cihazı çıkarma süresi ortalama, kapalı kırıklarda; 24 hafta (16-30 hafta), Tip 1 açık kırıklarda; 23 hafta (16-28 hafta), Tip 2 açık kırıklarda; 23 hafta (16-30 hafta), Tip 3 A açık kırıklarda; 25 hafta (24-32 hafta), Tip 3 B açık kırıklarda; 28 hafta (24-32 hafta) ve Tip 3C açık kırıklarda; 25 hafta (22-29 hafta) şeklindeydi (Tablo 1).

96 olgunun 100 tibia kırıklı ekstremitesi De Bastiani'nin belirlediği kriterlere göre değerlendirildi (14). 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 olmaması idi.

De Bastiani kriterlerine göre tedavisi başarıyla sonuçlanan ve hiç komplikasyon gelişmeyen tibia kırığı sayısı 81 (%81) idi.

Kırık tipi	Sayı	Ortalama Tam kaynama süresi (hafta)
Kapalı	10	24 (16-30)
Açık	Tip 1	28
	Tip 2	32
	Tip 3 A	16
	Tip 3 B	7*
	Tip 3 C	7*
		23 (16-28)
		23 (16-30)
		25 (24-32)
		28 (24-32)
		25 (22-29)

Tablo 1: Tibia kırıklarının tipi ve tam kaynama süreleri
* 1 olguda nonunion gelişti

	Sayı	Yüzde
Şanz vidasında eğilme	8/430*	% 1,8
Şanz vidası gönderilirken kemikte fissür	2/430*	% 0,4
Orthofixde mekanik yetmezlik	2	% 2
Çivi yolu enfeksiyonu	116/430*	% 27
Fibulada erken kaynama	10	% 10
Malunion	12	% 12
1 cm'den fazla kısalık	7	% 7
Eklem hareketlerinde kalıcı kısıtlılık	3	% 3
Tam yük verememe	4	% 4
Refraktür	0	% 0
Nonunion	2	% 2

Tablo 2: Komplikasyonlar
* Çivi

Komplikasyonlar

3 şanz vidasında vidanın gönderilmesi sırasında, 5'inde de dinamik yüklenme verilmeden önce eğilme gelişti. 2 şanz vidasının kemiğe gönderilmesi sırasında kemikte fissür oluştu (Tablo 2).

2 (%2) Orthofixde dinamik yük verilmeden önceki dönemde (5-6 hafta) mekanik yetmezlik oluştu ve cihaz derhal değiştirildi. 430 şanz vidasının 116'sında çivi yolu enfeksiyonu (%27) oluştu. Enfeksiyonun 43(%10)'ü derin, 73 (%17)'ü yüzeysel enfeksiyondü, ve bu çivi yolu enfeksiyonları pansuman ve antibiyotikle kolayca tedavi edildi.

10 (%10) fibula kırığında fibulanın erken kaynaması sonucu tedavide aksama oldu. 6 olguya bu nedenle fibula osteotomisi yapıldı.

100 ekstremitenin 12'sinde kaynama sonrası 5°'den fazla angulasyon veya rotasyon kusuru mevcuttu. Ancak malunion olan bu tibiaların 8'inde angulasyon veya rotasyon kusuru 10°'nin altındaydı ve bu nedenle olgulara düzeltici girişim yapılmadı. Malunion oluş nedenleri; 5 olguda kırığın redüksiyonunun peroperatif değerlendirmede yeterli görülmesi, 5 olguda fibulanın erken kaynaması ve 2 olguda da Orthofixde mekanik yetmezlik gelişmesi sonucu redüksiyonun bozulması nedeniyleydi.

7 alt ekstremitede kısalık meydana gelmişti ve bunların tümünün 1, 5-3cm arasında olması nedeniyle herhangi bir girişim uygulanmadı.

8 olguda eklem hareketlerinde kısıtlılık gelişmekle birlikte 4'ünde aynı zamanda mobilizasyon için eksternal desteğe gereksinim mevcuttu. Rehabilitasyon uygulanmasına rağmen 3 olguda ayak bileği ekin kontraktürünün kalıcı olması nedeniyle bu 3 olguya Ilizarov tipi eksternal fiksator uygulanarak ekin kontraktürü düzeltildi.

2 olguda (%2) nonunion gelişti ve bu olgular başka yöntemlerle tedavi edildi. Orthofixi çıkarılan tibiaların hiçbirinde refraktür gözlenmedi.

Tartışma

Tibia kırıklarının tedavisinde pek çok tedavi yöntemi kullanılmakla birlikte açık kırıkların tedavisinde eksternal fiksator avantajları nedeniyle son yıllarda daha sık tercih edilir olmuştur (9, 11, 16, 17). Yıllar boyunca rijit eksternal fiksatorler kullanılmakla birlikte yapılan deneysel ve klinik çalışmalar iyileşen kırık

	Sayı	Yüzde
De Bastiani (14)	131	% 90
Keating (20)	84	% 94
Kenwright (21)	80	% 95
Marsh (23)	106	% 95
Moran (24)	60	% 100
Zachae (29)	60	% 58
Bizim s	100	% 81

Tablo 3: Orthofixle tedavi edilen tibia kırıklarında tedavi başarı oranı

Kaynaklar

1. Aldegheri, R., Trivella, G., Lavini, F.: Epiphyseal distraction. Hemicondylar diastasis. Clin. Orthop. 241: 128-136, 1989.
2. Aro, H.T., Chao, E.Y.S.: Biomechanics of external fixation. A dynamic approach to fractures union problems part 1 Surgical Rounds for Orthop, 7-21, 1990.
3. Aro, H.T., Chao, E.Y.S.: Biomechanics of external fixation. A dynamic approach to fractures union problems part 2 Surgical Rounds for Orthop, 43-49, 1990.
4. Aro, H.T., Hein, T.J., Chao, E.Y.S.: Mechanical performance of in clamps in external fixations. Clin. Orthop. 248: 246-253, 1989.
5. Aro, H.T., Kelly, P.J., Levallen, D.G., Chao, E.Y.S.: The effects of physiologic dynamic compression on bone healing under external fixation Clin. Orthop. 256: 260-273, 1990.
6. Aro, H.T., Wahner, H.T., Chao, E.Y.S.: Healing patterns of transverse and oblique osteotomies in the canine tibia under external fixation. J. Orthop. Trauma, 3: 351-364, 1991.
7. Aysan, Y., Ülkü, Ö., Balcı, C., Beyatlı, T.: Dinamik aksiyel fiksatorle tedavi edilen uzun kemik kırıklarında gözlenen çivi yolu enfeksiyonları. XIII. Millî Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı. 559-562, 1994.
8. Behrens, F.: A primer of fixator devices and configurations Clin. Orthop; 241: 5-14, 1989.
9. Behrens, F.: General theory and principles of external fixation., Clin. Orthop., 241: 15-23, 1989.
10. Behrens, F., Johnson, W.: Unilateral external fixation: Methods to increase and reduce frame stiffness. Clin. Orthop., 241: 48-56, 1989.
11. Bosse, M.J., Staeheli, J.W., Reinart, C.M.: Treatment of unstable tibial diaphyseal fractures with minimal internal and external fixation. J. Orthop. Trauma 3: 223-231, 1989.
12. Chao, E.Y.S., Aro, H.T., Lewallen, D.G., Kelly, P.J.: The effect of rigidity on fracture healing in external fixation. Clin. Orthop., 241: 24-35, 1989.
13. Chao, E.Y.S., Hein, T.J.: Mechanical performance of the standard Orthofix external fixation. Orthopedics 11 : 1057-1069, 1988.
14. De Bastiani, G.D., Aldegheri, R., Brivio, L.R.: The treatment of fractures with a dynamic axial fixation. J. Bone Joint Surg. 66-B: 538-545, 1984.

15. De Bastiani, G.D., Aldegheri, R., Brivio, L.R.: Dynamic axial fixation. A rational alternative for the external fixation of fractures. Int Orthop. 95-98, 1986.
16. Edwards, C.C.: Staged reconstruction of complex open tibial fractures using Hoffman external fixation. Clinical decisions and dilemmas. Clin. Orthop. 178: 130-161, 1983.
17. Etter, C., Burri, C., Clues, L., Kinel, L., Raible, M.: Treatment by external fixation of open fractures associated with severe soft tissue damage of leg: Biomechanical principles and clinical experience. Clin. Orthop; 178: 80-88, 1983.
18. Gustilo, R.B., Mendoza, R.M., Williams, D.M.: Problems in the management of type III (severe) open fractures: A new classification of type III open fractures. J. Trauma 24: 742, 1984.
19. Keating, J.F., Gardner, E., Leach, W.J., Macpherson, S., Abrami, G.: Management of tibial fractures with the Orthofix dynamic external fixation. J.R. Coll Surg. Edinb. 36: 272-279, 1991.
20. Keating, J.F., Leach, W.J., Gardner, E., Abrami, G.: The management of tibial fractures with the Orthofix external fixation. Universite de Montpellier 28/29/30: 295-297, 1990.
21. Kenwright, J.: Dynakisation of tibial fractures. In proceeding of evaluation of external fixation. Universite de Montpellier. 28/29/30: 99, 1990.
22. Krettek, C., Haas, N., Tscherne, H.: The role of supplemental lag screw fixation for open fractures of the tibial shaft treated with external fixation J. Bone Joint Surg. 73A: 893-897, 1991.
23. Marsh, J.L., Nepola, J.V., Wreest, T.K., Osteen, D., Cox, K., Oppenheim, W.L.: Dynamic axial fixation for severe tibial fractures. In proceeding of evaluation of external fixation. Universite de Montpellier. 28/29/30: 113, 1990.
24. Melendez, E.M., Colon, C.: Treatment of open tibial fractures with the Orthofix fixator. Clin. Orthop., 241: 224-230, 1989.
25. Moran, C.G., Jennigs, A.G., Checketts, R.G.: The management of tibial shaft fractures with the dynamic axial fixator. In proceeding of evaluation of external fixation, Universite de Montpellier. 28/29/30: 125, 1990.
26. Mubarak, S.J., Owen, C.A.: Double-incision fasciotomy of the leg for decompression in compartment syndromes. J. Bone Joint Surg 59 A: 184-187, 1977.
27. Price, C.T., Mann, J.W.: Experience with the Orthofix device for limb lengthening. Clin. Orthop. North Am. 22: 651-661, 1991.
28. Saleh, M., Burton.: Leg lengthening: Patient selection and management in Achondroplasia. Clin. Orthop. North Am. 22: 589-599, 1991.
29. Zachee, B., Roosen, P., Mc Eachern, A.G.: The Orthofix in open and closed tibial fractures. In proceeding of external fixation. Universite de Montpellier. 28/29/30, 125, 1990.

Yazışma adresi:

Dr. Vasfi Karatosun

İzmir Atatürk Devlet Hastanesi

1. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği

Basın Sitesi, Yeşilyurt 35360 İzmir, Türkiye