

Kırık ve nonunionların tedavisinde dinamik aksiyal fiksasyon (DAF)

Y. Bilge Sürel⁽¹⁾, Gazi Zorer⁽¹⁾, Mahmut Karlı⁽²⁾, Hayrettin Yıldız⁽³⁾

SSK İstanbul Hastanesi 1. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'nde Eylül 1990-Kasım 1991 tarihleri arasında, 39 hastanın 41 kırık ve nonunionları dinamik aksiyel fiksator (DAF) ile tedavi edildi. Hastaların 28'i erkek, 11'i kadın olup, ortalama yaş 31 (5-60 yıl) yıldı. Ortalama izleme süresi 25 (18-32 ay) aydır. Olgulardan 10'u kapalı kırık, 19'u açık kırık olup, nonunionların 8'i hipertrofik, 4'ü atrofik tiptir. Ortalama 5-7 haftada dinamizasyona başlanarak tüm olgularda kaynama sağlanmıştır. Bir femur kırığında refraktür ve kullandığımız 194 çivinin de 20 tanesinde tedavi ile iyileştirebildiğimiz çivi yolu enfeksiyonu ile karşılaşılmıştır. DAF ile açık kırık, çok parçalı kapalı kırıklar ve nonunionlar başarılı şekilde tedavi edilebilirler.

Anahtar kelimeler: Kırık, nonunion ve dinamik aksiyel fiksator

The treatment of fractures and nonunions with dynamic axial fixator (DAF)

In this study, the results of 41 humerus, tibia, femur and radius fractures and delayed unions and nonunions diagnosed in patients of Istanbul Hospital and treated with the dynamic axial fixator (DAF) were reviewed. There were 28 male and 11 female patients with the average age of 31 years. Fractures were closed in ten of the cases; of 12 cases, 8 patients had hypertrophic and 4 atrophic nonunions. Patients were surveyed for 25 months in average (18-32 months). Operation time was assessed to be between 25-45 minutes. In nonunions the date of experienced trauma was 8 to 48 months. All of the cases were operated under general anesthesia with scopy control, on a fracture table. The axial fixator was dynamised for an average of 5 to 7 weeks. In 20 of the 194 pins we used, pin-tract infection was encountered which was later treated. For all patients, the overall results were good. It can be concluded that DAF is a safe, easy, useful and effective method in managing both fresh and old fractures which are either open or closed fractures.

Keywords: Fractures, nonunion, dynamic axial fixator

Kırıkların ve kaynama sorunlarının tedavisinde bir çok yöntem vardır. İnternal tespit ile iyileştirme sağlanırken, birçok durumda eksternal tespit cihazları da kullanılmaktadır. Günümüzden 150 yıl öncesine kadar uzanan eksternal tespit ile tedavi yöntemi çok tartışılmış ve tartışılmaya devam edecektir. Dinamik aksiyel fiksator (DAF) kırıklarının özellikle açık kırıkların tedavisinde birçok sorunun ortaya çıktığı bazı açık kırık, kaynama gecikmesi ve nonunionları DAF kullanarak iyileştirmeye çalıştık.

Hastalar ve Yöntem

SSK İstanbul Hastanesi 1. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'nde Eylül 1990-Kasım 1991 tarihleri arasında 39 hastanın 29 kırığını ve 12 kaynama problemini DAF ile tedavi ettik (Tablo 1, 2). Hastaların 28'i (%72) erkek, 11'i (%28) kadın olup, ortalama yaş 31 (9-60) dir. Hastalarımızda DAF uyguladığımız kemiklerin dağılımı: 6 humerus, 18 tibia, 15 femur ve 2 radius şeklindedir. Ortalama izleme süremiz 25 ay (18-32) dir. Açık kırıkların dökümü Gustilo ve Anderson'un sınıflamasına göre yapılmıştır. Hastalarımızdan yeni kırığı olanların dağılımı ise: 3 humerus grade II açık kırık, 10 tibia kırığı (3 grade II, 3 grade III-A ve 4 kapalı kırık), 2 radius grade III-A açık kırık ve 12 hastada 14 femur kırığı (8 grade II, 3 grade III-A, 1 grade III-C, 2 kapalı kırık) dir (Tablo 1).

Yeni kırık					Sayı
Kapalı	Tibia				4
	Femur				2
Açık		Gr.I	Gr.II	Gr.III	
	Tibia	-	3	3	6
	Femur	-	8	4	12
	Humerus	-	3	-	3
	Radius	-	-	2	2
Toplam					29

Tablo 1

12 nonunion DAF ile tedavi edildi. Bunlardan 1'i enfekte femur nonunionu idi. Aseptik nonunionlar 3 humeral, 4 tibial hipertrofik ve tibial atrofik nonunion şeklindeydi (Tablo 2). Gap problemi yoktu. Nonunionlarda yaralanma tarihleri 8-48 ay arasında değişmekteydi. Bütün hastalar genel anestezi altında, kırık masasında, skopi kontrolünde ameliyat edildi. Femura yapılan uygulamalarda traksiyon uygulandı. Yeni kırığı olan hastaların hiçbirine statik kompresyon uygulamadık. Atrofik nonunionlarda, DAF uygulandıktan sonra, nonunion bölgesi temizlenip, medulla açılıp, otojen ke-

Nonunion	A- Atrofik Hipertrofik		
			4
		8	
	B- Septik Aseptik		
		1	
		11	
Toplam			12

Tablo 2

(1) SSK İstanbul Hastanesi 1. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Op. Dr.

(2) SSK İstanbul Hastanesi 1. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği Şefi, Op. Dr.

(3) Ağrı Devlet Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Op. Dr.

mik grefti konulduktan sonra fiksator başlangıçta nötralizasyonda tespit edildi. 4-6 haftada dinamizasyona başlandı (Tablo 3).

Hipertrofik nonunionlarda, nonunion alanına herhangi bir işlem yapılmadan, fiksator başlangıçta kompresyonda uygulandı ve 4-6 haftada dinamizasyona başlandı (Tablo 3).

Ortalama dinamizasyon süresi		
Yeni kırıklar	Femur	51.4 gün (30-75)
	Tibia	37.5 gün (30-60)
	Humerus	30 gün
	Radius	30 gün
Nonunion		38.6 gün (30-46)

Tablo 3

Uygulamalarımız sırasında 8 küçük, 15 kısa, 12 standart, 6 uzun ortofix (DAF) ile 194 kortikal ve spongioz çiviler kullanıldı.

Ameliyat süremiz tibia, radius ve humerusta 25-30 dakika, femurda 30-45 dakika olarak gerçekleşti.

11 Grade II ve III açık ile 2 kapalı femur kırığında tedavi süremiz ortalama 151.7 gün (102-210) olarak gerçekleşti (Tablo 4). Bu kırıkların tedavisi sırasında ortalama 51.4 (30-75) günde dinamizasyona başlandı (Tablo 2).

6 Grade II ve Grade III A açık, 4 kapalı tibia kırığında ortalama tedavi süresi 127 (110-146) gün bu kırıklarda dinamizasyona başlama zamanımız 37.5 (30-60) gündür (Tablo 3.4).

Kırık yeri-tipi	Ortalama iyileşme zamanı
Tibia kapalı	127 gün
Tibia açık	140 gün
Femur kapalı	130 gün
Femur açık	151.7 gün
Humerus açık	93 gün
Radius açık	65 gün

Tablo 4

Grade II açık humerus kırığı olan 3 hastada ortalama 93 günde kaynama sağlandı. Grade III açık radius kırığı olan 2 hastamızda kaynama 65 günde sağlandı (Tablo 4). nonunion olan 8 tibia kırıklı hastamızın hipertrofik nonunionu olan 4 tanesinde DAF başlangıçta kompresyonda uygulandı. atrofik nonunionu olan 4 hastada spongioz kemik greftlenmesinden sonra DAF nötralizasyonda uygulandı ve ortalama 165 günde kaynama sağlandı (Tablo 5). Hipertrofik nonunion olan 3 humerus kırığında da ortalama 107 (92-129) günde kaynama gerçekleşti. Bu hastalarımızda da kırık alanına herhangi bir işlem yapılmadan fiksator kompresyonda uygulandı (Tablo 5).

Nonunion	Sayı	Tedavi	Ortalama kaynama zamanı
Atrofik	4	DAF+Greft	165 gün tibia
Hipertrofik	8	DAF+Kompresyon	107 gün humerus 127 gün tibia

Tablo 5

Enfekte femur nonunionu olan, 1 yıl önce plak vida ile osteosentez yapılan ve enfeksiyon gelişen hastanın plak-vida çıkarılması, küretaj, spongioz greftleme ve DAF uygulaması yapıldı. Kültür antibiyogram

sonucuna göre antibiyotik tedavisi uygulandı. Kısa sürede enfeksiyon gerileyerek 210 günde kaynama sağlandı.

Sonuçlar değerlendirilirken De Batiani ve ark.nın kriterleri kullanıldı (1).

1. 5 dereceden az açılmal ve rotasyonel deformite
2. 10 mm'den daha az kısalık
3. Eksternal desteğe gerek duymaksızın tam yük verebilme.
4. İlgili eklemlerde fonksiyonu kısıtlayacak eklem hareket kısıtlılığı olmaması.

Bunlara göre:

* 41 ekstremiteye uyguladığımız DAF komponentlerine ait gevşemeye rastlamadık.

* Bir femur kırığında 1.5 cm kısalık ortaya çıktı.

* Bir hastamızın tibia kırığı 10° anterior, 15° lateral açılma ile kaynadı.

* Femur kırığı olan bir hastamızda fiksator çıkartıldıktan bir hafta sonra refraktür olduğundan kötü sonuç olarak değerlendirildi.

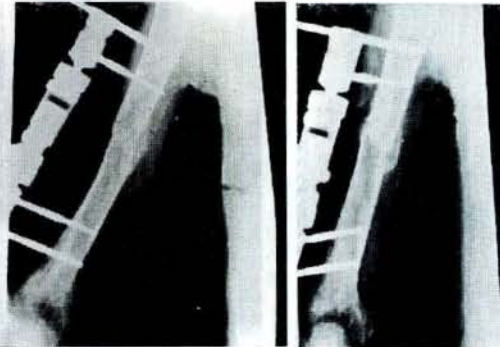
* Hiçbir hastamızda fonksiyonel kısalık yapacak eklem hareket azalması gelişmedi.

* Hiç çivi kırılması olmadı. Bir çivi hatalı yerleştirme sonucu eğildi.

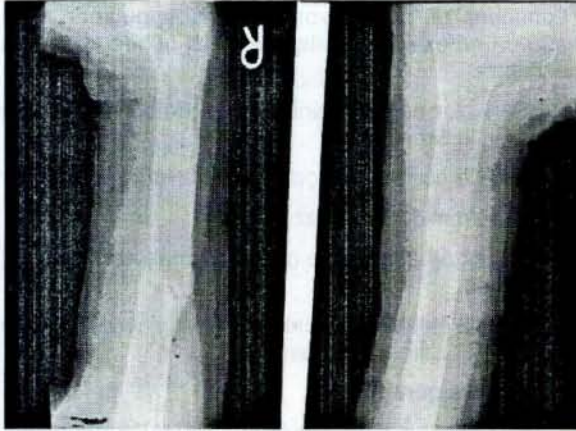
Bunlara göre başarı oranımız %92.69'dur.



Resim 1a



Resim 1b

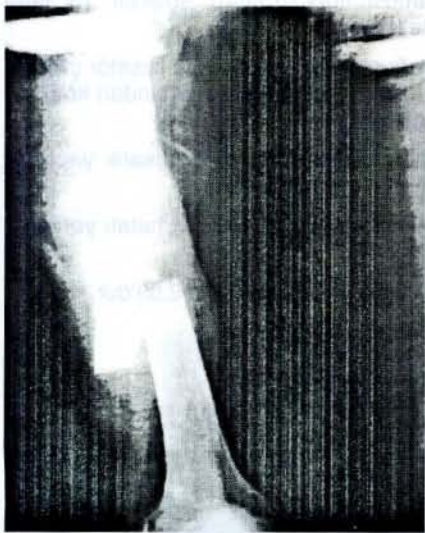


Resim 1c

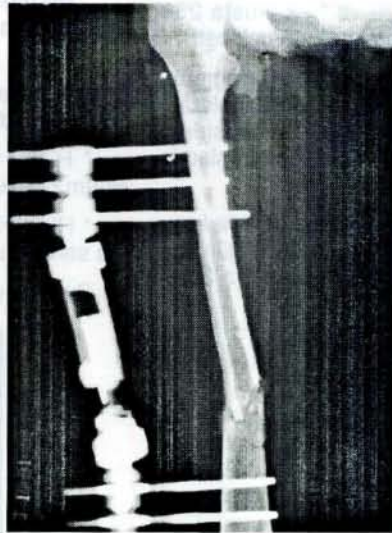


Resim 1d

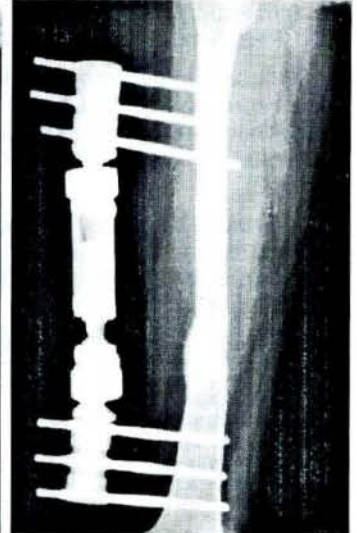
Resim 1 a, b, c, d: Humerus pseudoartrozunda DAF uygulaması



Resim 2 a



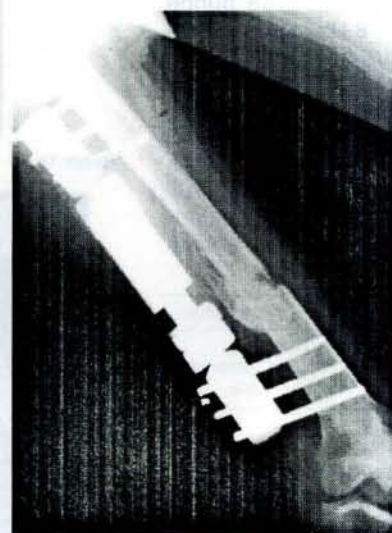
Resim 2 b



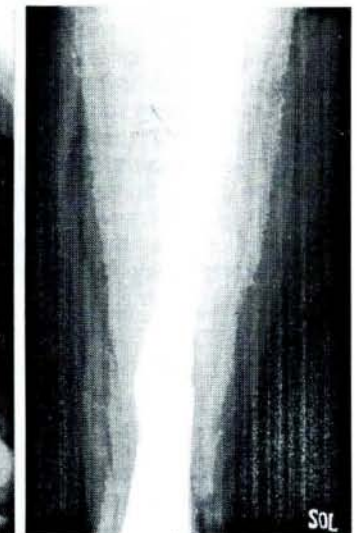
Resim 2 c



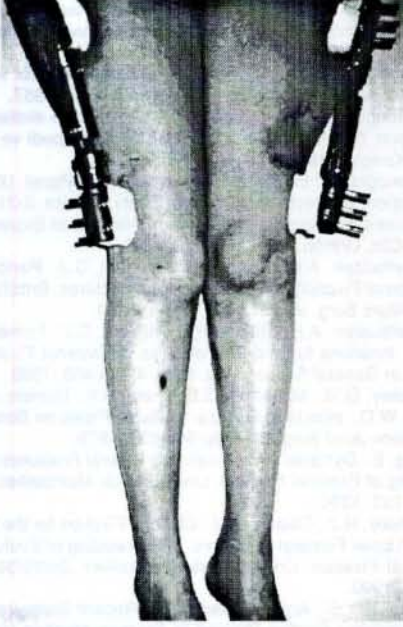
Resim 2 d



Resim 2 e



Resim 2 f



Resim 2 g



Resim 2 h

Resim 2 a, b, c, d, e, f, g, h: Bilateral femur kırıklarında DAF uygulaması

Tartışma

Eksternal fiksatörler, kırık ve kırık komplikasyonlarının tedavisinde, özellikle açık ve çok parçalı kırıklar, enfekte ve enfekte olmayan nonunionlar ile şekil bozukluklarının tedavisinde yaygın şekilde kullanılmaktadır (1, 2, 9, 10, 11, 12, 14, 19, 29, 35, 37, 38). Fiksator kalitesi konusunda bir çok yazarın ortak görüşte olduğu fiksator rijit fiksatorler arasında olduğu saptanmıştır (8, 9, 35). Yine son yıllarda yapılan bir çok çalışmada dinamizasyon sağlayabilen fiksatorlerin geçerliliği kabul edilmektedir (3, 13, 31, 36).

Yurdumuzda da eksternal fiksatorler ile ilgili uygulama ve çalışmalar yapılmıştır. Ege, Girgin, Aslanoğlu, Gülşen yaptıkları araştırmaları bu konuya büyük katkılarda bulunmuşlardır (2, 3, 17, 18, 20). Ege, Girgin, Aslanoğlu, Sebik, Türköz, Çakmak, Durbin, Alici, Dağlı, Domaniç çeşitli tip fiksatorleri eşitsizlik giderme, epifizer uzatma işlemleri ve kırıkların tedavisi için kullanmışlardır (2, 3, 17, 40). Eksternal fiksator kullanım alanı zamanla genişlemiş, adı geçen cerrahler dışında Karlı, Kuzgun, Kayaalp, Caniklioğlu, Baytok, Atik kırıklar, şekil bozuklukları, kısıklıkların düzeltilmesi, nonunionların tedavisinde çeşitli tip eksternal fiksatorleri kullanmışlardır (2, 3, 18, 20, 22, 41).

DAF ile kırık tedavisinin temel felsefesi, doğal kırık iyileşme prosesinin kazandırılmasıdır. Bu iyileşme periyodunun erken döneminde rijidite ve geç dönemde kırık hattında belirgin bir hareket sağlanarak elde edilir. DAF ile tedavi ettiğimiz 39 hastanın 41 ekstremit segmentinin tümünde kaynama sağlandı. De Bastiani'nin kriterlerine göre değerlendirdiğimiz sonuçlarımızın başarı oranı 92.69'dur. Bu oran De Bastiani'nin DAF ile ilgili ilk yayınında femur ve tibia kırıkları için ortalama %92 (14), Kenwright 80 tibia açık kırığı

ğında %95 (24), Marsh 106 tibia açık kırığına %95 (28), Moran 60 kapalı ve açık tibia kırığına %100 (32), R. Brivio 222 kapalı, 57 açık femur ve tibia kırığına %95 (26), Klein 22 femur kırığına %100 (15), Roozen kapalı ve açık kırıklarda %84 (38), Keating 84 kapalı-açık tibia kırığına %94 (23), Zachee 60 tibia kırığına %58.3 (43) başarılı sonuç vermişlerdir. Eksternal fiksatorlerle kaynama süreleri konusunda De Bastiani femur açık kırıklarında 6.5 ay, femur kapalı kırıklarında 4.4 ay, açık tibia kırıklarında 5.2 ay, kapalı kırıklarında 3.6 ay (14), Lazo Zbikowski tibia kırıklarında 3-4 ay, tibia nonunionlarında 6 ay (27), Roosen kapalı kırıklar 133 gün (38), Burg kapalı kırıklarda 195 gün (11), 60 hasta ile yapılan bir çalışmada DAF ile tibia açık kırıklarında ortalama 19 hafta, kapalı kırıklarda 16 hafta (32), 222 hastalık başka bir çalışmada tibia kırıklarında DAF ile ortalama 20 hafta, 57 açık tibia kırığına ise 23.5 hafta (26) olarak verilen sonuçlara, bizim bulgularımız da uygun çıkmıştır.

Dinamizasyon zamanını Buckley 6 hafta, De Bastiani ve ark. tarafından 4-8 hafta olarak belirtilmiştir. Nonunionlar için ortalama iyileşme zamanı aseptik nonunionlar için 115 gün, 1 septik femoral nonunion için 175 gündür. Agostini aseptik nonunionlar için 150 gün, septik nonunionlar için 270 gün; De Bastiani 4.7 ve 6.5 ayda kaynama belirtmiştir. Lazo-Zbikowski 25 tibia nonunionunun 4'ünde greftleme yaparak %100 (27), Saleh tibia nonunionlarında %80, femur nonunionlarında %44 (39), Agostini 85 femur ve tibia nonunionlarında %93 (1), Marsh 17'si enfekte 25 tibia ve femur nonunionlarında %80 (29) kaynama sağlamışlardır.

Çivi yolu enfeksiyonu 194 çivinin 20'sinde görüldü (%10.3). 20 çividen 3'ünü değiştirdik. Diğerleri ise

pansuman ve ilaç tedavisi ile iyileşti. Literatürde bu oran %5-10 arasındadır (11, 14, 15, 25, 26, 27, 28, 32, 33, 34). Post. op. hiçbir çivide kırılma olmadı. Bazı fiksatorleri yeniden kullanmamıza karşın hiç alet stabilite bozukluğu görmedik. De Bastiani alet stabilitesinde % 2.4 oran verilmiştir (14).

Hastalarımızın hiçbirinde nörovasküler yaralanma ile karşılaşmadık. Femurda lateral, krusta anteromedial, humerus anterolateral bölgeler güvenli bölgeler olarak kabul edilmektedir (7). Literatürde DAF ile bildirilen malunion oranlar %0-8 arasında değişmektedir. Bu oranlar geç instabilite ile ilgilidir. Bizim 1 hastamızda malunion gelişti. Bu intra operatif redüksiyon hatası ve hastanın uzun süre kontrole gelmemesine bağlıydı.

Eksternal fiksator çıkarıldıktan sonra tekrar kırılma olasılığı vardır. Bu oran DAF kaullanılarak yapılan değişik çalışmalarda % 0-4 arasında bildirilmiştir (1, 11, 12, 14, 23, 26, 37, 38).

Bir fiksator çıkarıldıktan en az 3 aylık sürede 1 yeni kırık ile karşılaştık. Refraktör ilk 15 gün içinde en sıkır.

Eksternal fiksasyonla tedavi komşu eklemlerde fonksiyon kısıtlılığına en az yol açan bir tedavi yöntemidir. Biz hastalarımızda önemli bir eklem kısıtlılığı ile karşılaşmadık. Değişik yayınlarda fonksiyon kısıtlılığı unilateral fiksatorlerde daha az olmak üzere %2-5 oranında bildirilmektedir (14, 23, 24, 26, 32, 37, 38). Diğer önlemlerin yanında intraoperatif yumuşak doku gevşetmesinin önemli olduğunu düşünüyoruz.

DAF kullanımı konusunda ilk yerli yayınların sonuçları da olumludur. Başlangıçta açık kırıkların tedavisinde kullanılan DAF zamanla şekil bozukluklarının düzeltilmesinde, kısıklıkların giderilmesinde, nonunionların tedavisinde ve hatta komşu eklem hareketliliğini korumak için bazı kapalı kırıkların tedavisinde de önerilmiştir (16, 21, 42).

Kayaalp 27 olguya %100 kaynama, %4.2 çivi yolu enfeksiyonu saptamış, yeni kırık görmemiştir (21). Ülkü 33 olguluk serisinde %17 çivi enfeksiyonu (42), Kayaalp %17.5 oranında çivi yolu enfeksiyonu (22), Ege 21 olguda 14 çivi yolu enfeksiyonu ve 4 kaynamama tespit etmiştir (16). Yazarlar çivi yolu enfeksiyonlarının çoğunun pansuman ve antibiyotik tedavisi ile iyileştiklerini ve tedavinin sonucunun çok az etkilendiğini belirtmişlerdir.

DAF'ün açık ve kapalı kırıklar ile malunionların tedavisinde emin ve etkili yöntemlerden biri olduğu kanaatindeyiz. Uygulaması kolay, anestezi ve ameliyat süresi kısa, erken hareketi hemen sağlayan, hastanede yatış süresi kısa olan bir tedavi şeklidir.

Kaynaklar

- Agostini, S., Aldegheri, R., Renzi, B., Tessari, G., Lavini, F.: Treatment of non-unions with Dynamic Axial fixator. In Proceeding of External Fixation. Université de Montpellier. pp. 179-183, 28/29/30 June, 1990.
- Aldegheri, R., Trivella, G., Lavini, F.: Epiphyseal Distraction. Hemichondrodiastasis. Clin. Orthop. 241: pp 128-136, 1989.
- Alpey, A.G.: Dynamic or static. The Advantages or Disadvantages. In Proceeding of External fixation. Université de Montpellier. pp 13, 28/29/30, 1990.
- Aslanoğlu, O., Atik, Ş., Oğuz, T.: Eksternal fiksator ve klinik uygulamaları. Gazi Üni. Tıp Fak. Yayını Ankara, 1987.
- Aslanoğlu, O., Atik, Ş., Oğuz, T.: Klinikimizde eksternal fiksatorlerin Yeni Uygulamaları. X. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı, Ankara, 527-529, 1987.
- Aslanoğlu, O.: Eksternal Fiksator kullanımı-Panel. IX. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı, Ankara, 3-31, 1991.
- Behrens, F.: General Theory and Principals of Eksternal Fixation. Clin. Orthop. 241: pp. 15-23, 1989.
- Broeufhuizen, A.H., Boxma, H., Sniijders, C.J.: Performance of External Fixation Devices in femoral fractures. British Journal of Accident Surg. Vol. 21 No 3, p 145, 1990.
- Broeufhuizen, A.H., Boxma, H., Sniijders, C.J.: Femoral Fractures, Incations for and Biomechanics of External Fixation. Problem in General Surgery. Vol. 5 No. 4 396-408, 1988.
- Bradley, G.W., McKenna, G.B., Dunn, H.K., Daniels, A.U., Statton, W.O.: effects of Flexural rigidity of Plates on Bone Healing. J. Bone Joint Surg. 61-A, pp 866-872, 1979.
- Brug, E.: Dynamic Axial Fixation in emoral Fractures. Im Proceeding of External Fixation. Université de Montpellier. 28/29/30. pp. 133. 1990.
- Buckley, R.J., Caiach, S.M.: Orthofix Fixation for the Comminuted Upper Femoral Fractures. In Proceeding of Evolution of External Fixation. Université de Montpellier. 28/29/30. pp. 289-291, 1990.
- Chao, E.Y.S., Aro, H., Markel, D.: Recent Biological and Biomechanical Studies Related to Fracture Healing Under Static and Dynamic External Fixation. In Proceeding of Evolution of External Fixation. Université de Montpellier. 28/29/30. pp. 11-12. 1990.
- De Bastiani, G., Aldegheri, R., Renzi, B.: The Treatment of Fractures with a Dynamic Axial Fixator. J. Bone Joint Surg.. 66-B, pp. 543, 1984.
- De Bastiani, G., Aldegheri, R., Renzi, B., Trivella, G.: Limp Lengthening by Distraction of the Epiphyseal Plate. J. Bone Joint Surg. 68-B No 4. pp.: 545-556, 1986.
- Ege, R., Tacel, T., Ege, A.: Dinamik Eksternal Fiksator Uygulamalarımız. XII. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı. Ankara, 482-483, 1991.
- Girgin, O.: Kompresyon Mekanizmasında Eksternal Fiksatorün yeri. X. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı. Emel Matb. Ankara, 47-48, 1987.
- Girgin, O., Karlı, M., Gülşen, M ve ark.: Eksternal Fiksator. XII. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı. Ankara, 439-496, 1991.
- Grill, F.: Correction of Complicated Extremity Deformities by External Fixation. Clin. Orthop. 241: pp. 166-176, 1989.
- Gülşen, M., Tan, İ., Bayram, H., Baytok, G., Göçük, C.: Eksternal Fiksatorlerde çivi gevşemesi sorununa biyomekanik yaklaşım, Acta Orthop. Traum. Turc. 1: 32-33, 1990.
- Kayaalp, A., Hepdoğan, N., Boysan, E., Solak, S.: Alt Ekstremitte kırıklar ve kırık komplikasyonlarının tedavisinde Dinamik Aksiyal Fiksasyon sağlayan Eksternal Fiksator sistemleri. XI. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı. Ankara, 236-240, 1990.
- Kayaalp, A., Solak, Ş., Pestilci, F.İ., Boycan, E.: Eksternal Fiksatorlerde Pin track (çivi yolu) Problemleri. XII. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı. Ankara, 493-496, 1991.
- Keating, P.R., Leah, W.J., Gardner, E., Abrami, G.: The Menagement of tibial fractures with the Orthofix External Fixator. In Proceeding of Evolution of External Fixation. Université de Montpellier. 28/29/30. pp. 295-297. 1990.
- Kenwright, J.: Dynakisation of Tibial Fractures. In Proceeding of Evolution of External Fixation. Université de Montpellier. 28/29/30. pp. 99. 1990.
- Klein, W., Pennig, D., Brug, E.: Dynamic Axial Fixation for Femoral Fractures in Children. In Proceeding of Evolution of External Fixation. Université de Montpellier 28/29/30. pp. 195. 1990.
- Lavini, F., Renzi, B., Aldegheri, R., Tessari, G., Agostini, S.: management of Femoral Fractures with Axial Fixator. In Proceeding of Evolution of External Fixation. Université de Montpellier. 28/29/30. pp. 141-145. 1990.
- Lazo, Z., Taracerans, L.J.M.: The Evolution of External Fixation. Université de Montpellier. 28/29/30. pp. 169. 1990.

28. Marsh, J.L., Nepola, J.V., Wvest, T.K., Osteen, D., Cox, K., Openheim, W.L.: Dynamic Axial Fixation for Severe Tibial Fractures. In Proceeding of Evolution of External Fixation. Université de Montpellier. 28/29/30. pp. 113. 1990.
29. Marsh, J.L., Nepola, J.V., Meffert, R.: Result and Complications of Dynamic Axial Fixation of Dynamic Axial Fixation for Long Bone Nonunions. In Proceeding of Evolution of External Fixation. Université de Montpellier. 28/29/30. pp. 187. 1990.
30. Mathews, L.S., Green, C.A., Golstein, S.A., Arbor, A.: The Thermal Effect of Skeletal Fixation in Insection in Bone J. Joint Surg. 66-A No:7 pp: 1077-1083, 1984.
31. Mc Kibbin, B.: What's nev?. In Proceeding of Evolution of External Fixation. Université de Montpellier. 28/29/30. pp. 8. 1990.
32. Moran, C.G., Jennigs, A.G., Checketts, R.G.: The Management of Tibial Shaft Fractures With the Dynamic Axial Fixatör. In Proceeding of Evolution of External Fixation. Université de Montpellier. 28/29/30. pp. 125. 1990.
33. North, A., Priece, H.G., Wibb, J.K.: Comparison of the Treatment of Tibial Fractures by Primary AO DCP Plate, Burley Functional Cast Bracing, The Orthofix External Fixatör and AO External Fixatör. In Proceeding of Evolution of External Fixation. Université de Montpellier. 28/29/30. pp. 81-82. 1990.
34. Openheim, W., Hunter, A.M., Boss, K.W.: Clinical Evaluation of 1500 Consecutive Orthofix Conical Scriw. In Proceeding of Evolution of External Fixation. Université de Montpellier. 28/29/30. pp. 83. 1990.
35. Paley, D., Catagni, M.A., Argnani, F., Villa, A., Benedetti, G.B., Catteneo, R.: Ilizarov Treatment of Tibial Nonunions with Bone Lose. Clin. Orthop. pp. 146-165, 1989.
36. Pouliquen, J.C., Kassiss, B., Tabib, W., Blanchard, G.: Etude Experimentale de L'effect de Micro Mouvements Aiaux Sur la Formetion du cal Osseux Dans L' allongement Segmentaire du Lapin. In Proceeding of Evolution of External Fixation. Université de Montpellier. 28/29/30. pp. 15. 1990.
37. Rebeller, A.L., Chauveaux, D., Hvec, J.C.: Utilisation de Fixateur Externe. Orthofix Dans les Fractures Complexes et les Pseudoarthroses Suppures du Femur. In Proceeding of Evolution of External Fixation. Université de Montpellier. 28/29/30. pp.135-137. 1990.
38. Roosen, P., Zachee, B., Mc Eachern, G.: Treatment of Diaphyseal Femoral Fractures with the Orthofix Dynamic Axial Fixatör. In Proceeding of Evolution of External Fixation. Université de Montpellier. 28/29/30. pp. 293-294. 1990.
39. Saleh, M.: The treatment of Nonunions with the Dynamic Axial Fixatör. In Proceeding of Evolution of External Fixation. Université de Montpellier. 28/29/30. pp. 177. 1990.
40. Süren, O., Girgin, O., Sevik, A., Timucin, B.O., Türköz, A.R.: Ortopedide Eksternal Fiksatorün yeri. Panel. VII. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı, Emel Matbaası, Ankara, 15-17, 1993.
41. Uluğtekin, S., Kuzgun, Ü.: Kırık Tedavisinde Fiksator Ekstern Uygulaması. XI. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı, Emel Matbaası, Ankara, 233-235, 1990.
42. Ülkü, Ö., Köseoğlu, H.C., Balcı, C., Aysan, Y.: Uzun kemik kırıklarında Dinamik Aksiyel Fiksator Uygulamaları. XII. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı, Emel Matbaası, Ankara, 484-488,1994.
43. Zachee, B., Roosen, P., mc Eachern, A.G.: The Orthofix in Open and Closed Tibial Fractures In Proceeding of Evolution of External Fixation. Université de Montpellier. 28/29/30. pp. 177. 1990.

Yazışma adresi

Op. Dr. Y. Bilge Sürel

SSK İstanbul Hastanesi

1. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği

34310 Kocamustafapaşa, İstanbul, Türkiye