

Femur ve tibianın kaynama gecikmesi ve kaynama yokluğunun fonksiyonel breys ile tedavisi

Akın Kapubağlı⁽¹⁾, Halit Özyalçın⁽¹⁾, C. Sinan Kara⁽²⁾

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı'nda 1991-1994 yılları arasında 12 femur ve 11 tibia kaynama gecikmesi veya yokluğu olgusu fonksiyonel breys kullanılarak tedavi edilmiştir. Breysler Anabilim Dalımızın Ortez ve Protez Atölyesinde her hasta için ayrı ayrı, bireysel kalıp tekniğine göre hazırlanmıştır. 23 olgunun hepsinde daha önce konservatif veya cerrahi yollardan tedavi uygulanmış ve 13 tanesinde (%56) fonksiyonel breysle tedavi öncesi değişik derecelerde enfeksiyon saptanmıştır. Ortalama 33.1 hafta süren takipler sonunda breysin çıkarılma süresi (tam iyileşme süresi) tüm femur kaynama gecikmesi ve yokluklarında ortalama 23.5 hafta, enfekte olanlarında 25.5 hafta; tüm tibia olgularında ortalama 20.3 hafta, enfekte olanlarında 22 hafta olarak belirlenmiştir. Enfekte olgularda görülen fark istatistiksel olarak anlamlı değildir. Tedavi sonrası tüm olguların üçünde 2-8 derecelik valgus açılanması, ikisinde 3 ve 4 derecelik varus açılanması, ikisinde 5 ve 10 derecelik rekurvasyon, birinde 6 derecelik antekurvasyon saptanmıştır. Sonuç olarak, alt ekstremitenin uzun kemiklerinin kaynama gecikmesi ve yokluklarının tedavisinde kullandığımız fonksiyonel breys, hemen yüklenmeye izin vermesi nedeniyle kaynama süresini oldukça kısaltmaktadır. Yöntem özellikle enfekte ve yeni bir cerrahi tedavinin uygulanamayacağı durumlarda büyük önem kazanmaktadır. Bu nedenlerle fonksiyonel breys ile tedavinin bu gibi olgularda öncelikle denenmesi görüşündeyiz.

Anahtar kelimeler: Kaynama gecikmesi, kaynama yokluğu, fonksiyonel breys

Functional bracing for the treatment of femoral and tibial delayed unions and nonunions

23 delayed unions and nonunions of the femur and the tibia are treated conservatively using functional brace made of polyethylene. Braces are prepared individually to molding properly to the lower extremities of the patients. All of the femoral fractures and 6 of the tibial fractures were treated initially by surgical methods, and the average interval until to apply braces is 19.26 weeks. Femoral delayed unions and nonunions are healed up entirely with an average period of 23.5 weeks, and tibial cases with an average period of 20.3 weeks. Union periods are delayed 2.0 weeks in infected femoral cases, and 1.7 weeks in infected tibial cases, being statistically insignificant. Major angulations in femur with 14 degrees of antecurvation, 25 degrees of recurvation, and 22 degrees of valgisation prior to functional bracing became 6 degrees of antecurvation, 10 degrees of recurvation, and 4 degrees of valgisation at the end of the treatment. Major angulations in tibia with 22 degrees of valgisation, and 25 degrees of varisation decreased to 8 degrees of valgisation, and 4 degrees of varisation. As the main purpose, delayed unions and nonunions of the long bones of the lower extremity are healing in a rather short period, with the effects of weight-bearing and controlled motions of the fragments with functional bracing, constituting an excellent alternative method to surgical treatments.

Keywords: Delayed union, nonunion, functional brace

Kırık tedavilerinin en sık görülen komplikasyonu ve istenmeyen bir sonucu olan kaynama gecikmesi ve yokluğu, günümüzde ortopedi ve travmatolojinin en önemli ve tartışmalı konularından birini oluşturmaktadır. Her kemiğin, değişik tedavi yöntemleri ile farklı iyileşme sürelerinin bulunmasına rağmen genel olarak kabul edilen görüş, yaralanma sonrası 4-5 ay içinde kaynamanın gerçekleşmemesine kaynama gecikmesi ve 8 ay içinde tamamlanmamasına kaynama yokluğu adı verilmektedir (4, 7). Kaynama gecikmesi ve psödoartrozların görülme oranı kesin olarak bilinmemektedir, çünkü insidens kemiklere ve akut kırık sonrası uygulanan ilk tedaviye göre değişiklik göstermektedir (2, 4, 5). Sarmiento kendi çalışmalarında tüm kırıklarda (açık kırıklar dahil) psödoartroz oranını %2,5 olarak bildirmiştir (4, 10). Yapılan diğer incelemelere göre kaynama yokluğunun en sık görüldüğü kemikler tibia ve femurdur (4).

Kaynama gecikmesi veya yokluğu bulunan ve önceki tedavi şekliyle uzun süre hareketsiz kalmış bir ekstremitede osteoporoz gelişimi ve eklem hareketlerinin kısıtlanması kaçınılmaz sonuçlardır (2, 4, 7). Sudeck atrofisinin ortaya çıkması şiddetli ağrılara neden olmaktadır. Bu duruma enfeksiyonun da eşlik etmesi halinde olayın ciddiyeti çok büyük boyutlara varmaktadır. Bu hastaların tedavisinde önceliği bulunan iki amaç vardır:

1. Hemen ekstremitte hareketlerine başlamak ve yüklenmeyi sağlamak,
2. Enfeksiyonu kontrol altına almak ve iyileştirmek.

Bu amaçla uygulanan klasik tedavi yöntemleri plaklı osteosentez veya intramedüller çivileme ve bunlara greftleme ilavesi şeklindedir (2, 4, 7). Plaklı tespit ile erken harekette bir takım güçlükler bulun-

(1) Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Doç. Dr.
(2) Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Uzman Dr.

maktadır. Femur ve tibia'nın intramedüller çivilemeleri erken hareket ve yüklenmeye izin verdiğinden kaynama gecikmesi ve yokluklarında önemli uygulama alanı bulmuştur (2, 4, 7). Fakat her iki yöntemde de enfekte olgularda, enfeksiyon odağının yayılma olasılığı bulunmaktadır. Günümüzde genel görüş enfekte kırıkların tedavisinde hiç bir internal tespit aracının kullanılmamasıdır. Kaynama yokluklarının elektromanyetik dalgaların yardımıyla tedavisi bazı araştırmacılar tarafından denenmiş fakat kesin sonuçlar alınamamıştır, bu yöntemle de hastanın erken mobilizasyonu sağlanamamaktadır (1, 4).

• Kırıkların fonksiyonel breysle tedavisi Sarmiento'nun belirttiği gibi bir "felsefe" dir (3, 6, 9, 10). Bu tedavi yönteminde hastanın erken mobilizasyonu amaçlanmakta ve kırık fragmanları arasında sağlanan temas ve kontrollü transvers hareketin iyileşmeyi hızlandırdığına, daha kaliteli ve doğal bir kallus geliştirdiğine inanılmaktadır (3, 9). Fonksiyonel breys tedavisinde temel ilke ekstremitede içi su dolu sağlam ve stabil bir tüpün elde edilmesidir. Böylece yüklenme ile ekstremiteye aksiyel yönde gelen güç tüm yönlere eşit olarak dağıtılabilir. Bu özellik yüklenme ile fragmanların temasını sağlarken, ekstremitenin kısıllığını önlemektedir (3, 6, 9). Bu nedenlerle akut kırık tedavisinin yanında, enfekte kaynama gecikmesi ve psödoartrozların tedavisinde fonksiyonel breysin önemi son yıllarda giderek artmaktadır (3, 8, 9, 10).

Çalışmamızda, Anabilim Dalımızda 1991 yılında uygulanmaya başlanmış olan, kaynama gecikmesi ve yoklukların fonksiyonel breys ile tedavilerini prospektif olarak inceleyerek femur ve tibia için ayrı psödoartroz nedenlerini, kaynama sürelerini ve kemik deformitelerinin ilk ve son açılma derecelerini belirleme amaçladık.

Hastalar ve yöntem

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalında 1991-1994 yılları arasında 23 femur ve tibia kaynama gecikmesi veya yokluğu bulunan hasta fonksiyonel breys kullanılarak tedavi edilmiştir. Tüm fonksiyonel breysler Anabilim Dalımızın Ortez ve Protez Atölyesinde bireysel kalıp tekniğine göre, 4 mm'lik sanayi tipi polietilenden üretilmiştir.

Femur olgularında kasiğa kadar uzanan diz ve ayak bileği eklemleri hareketli uzun bacak ortezleri; tibia olgularında patellar tendon destekli ve ayak bileği hareketli kısa bacak ortezleri kullanılmıştır. Cildin irrite olmaması için breysler stokinete üzerine giydirilmiş ve hava alabilmesi için üzerinde delikler açılmıştır. Tüm breyslere eklenen bantlar (velkro) sayesinde ortezlerin ekstremiteye tam uyumu ve tam teması sağlanmıştır. Aynı özellik sayesinde gerekli görülen durumlarda breysin çıkarılması ve giyilmesi mümkün olabilmektedir.

Olguların 12'si (%52) femur, 11'i (%48) tibiaya aittir. Tüm hastaların 8'i kadın (%34), 15'i erkek (%66)'tır. En küçük yaş 10, en büyük yaş 56 ve ortalama yaş 34'tür. Tedavi başlangıcında olguların 13 tanesinde (%56) çeşitli derecelerde enfeksiyon mev-

cuttu; 12 femur olgusunun 7 tanesinde (%58), 11 tibia olgusunun 6 tanesinde (%54) enfeksiyon saptandı. Yaralanma nedenleri 15 olguda trafik kazası (%65.2), 4 olguda yüksekten düşme (%17.3), 2 olguda ateşli silah (%8.6) ve 2 olguda (%8.6) operasyon osteotomisidir. Osteotomi sonrası gelişen iki kaynama gecikmesi tibiaya aittir ve uygulanan operasyon tipi yüksek tibial osteotomidir, bu iki bayan hastanın yaşları 52 ve 56, fonksiyonel breysle başlangıç zamanı 9. ve 10. haftalardır (Tablo 1).

Femur kırıklarının 9 tanesi (%75) orta diafizde, 2 tanesi (%16) distal diafizde, 1 tanesi (%8) suprakondiler bölgede; fibial kaynama gecikmesi ve yokluklarının 5'i (%45) proksimal metafizde, 1'i (%9) orta diafizde, 5'i (%45) distal diafizde lokalize idi. Yüksek tibial osteotomi sonrası görülen kaynama gecikmeleri tibia proksimal metafiz lezyonları içine alınmıştır. Tüm kaynama gecikmesi ve psödoartrozların 10 tanesi sağ tarafa (%43) ve 13 tanesi sol (%56) taraftadır.

23 olguda uygulanan ilk tedavi, 7 plaklı osteosentez (%30) 7 eksternal fiksator (%30), 3 intramedüller çivileme (%13), 5 alçı ile konservatif tedavi (%21), 1 serklaj teli ile tespit (%4) şeklindeydi. Kırık sonrası tespit için kullanılan eksternal fiksatorların hepsi DAF (Orthofix) tipindeydi, osteotomi sonrası kullanılan ise Charnley tipi cihazlardı (Tablo 1).

Uygulanan ilk tedaviden sonra fonksiyonel breys kullanımına kadar geçen süre en az 9 hafta, en çok 44 hafta, ortalama 19.26 haftadır. Breys tedavisine başlamadan önce 14 hastaya (%60) ek cerrahi girişim uygulanmıştır. Eksternal fiksator kullanılarak ilk tedavisi yapılmış 7 olgunun hepsinde breysin uygulanabilmesi için fiksator çıkarılmıştır. Önceden plaklı osteosentez ile tedavi edilmiş 7 hastanın 5 tanesinde (%71) plak çıkarılmış ve başka bir internal tespit aracı kullanılmadan yeni tedaviye başlanmıştır. İntramedüller osteosentez uygulanmış 3 femur kırığına Küntscher çivileri çıkarılmadan ve ek başka bir cerrahi girişim yapılmadan breys tedavisine geçilmiştir. Alçılı konservatif yöntem ile tedavi edilen 5 olgunun hepsi tibiaya aittir, bu kırıkların 2'si proksimal metafiz, 1'i proksimal diafiz ve 2'si distal diafizde yer almaktaydı. Tibiaya ait kaynama gecikmesi ve yokluklarının 3 tanesinde (%27) fibula osteotomisi uygulanmıştır, bunların 1'i daha önce plaklı osteosentez, 2'si de alçılı yöntem ile tedavi edilmişti (Tablo 1).

Breys tedavisinden önce uygulanan ek cerrahi girişimler sırasında hiç bir hastaya kemik uçlarını canlandırmak amacıyla dekortikasyon veya greftleme yapılmamıştır.

Kaynama gecikmesi veya psödoartroz fragmanları arasında radyografik olarak iki taraflı kemik köprülerinin birbirine tamamen tutunmuş olarak görülmesi ilk kaynama kriteri olarak kabul edilmiştir. Bu görüntünün ardından 3-4 hafta daha fonksiyonel breys kullanımına devam edilmiştir.

Tüm olgular tedavileri sırasında eklem hareketlerini yapmaları için cesaretlendirilmiş ve breys tedavisi sonlandıktan sonra ortalama 3 hafta süreyle rehabilitasyon programına alınmıştır. Tedavi sonlandırıldıktan sonra tüm olguların takip süresi en az 12, en çok

Olgular (n=23)	Yaş Cins	Önceden uygulanan tedavi	Ek girişim	Breysin tedavisine kadar geçen süre (hafta)	Breysin kullanım süresi (hafta)	Takip süresi (hafta)
1.	26 - K	DAF	EF çıkarılması	15	26	58
2.	17 - K	Plaklı OS	Plak çıkarılması	12	27	56
3.	47 - E	Plaklı OS	-	19	21	54
4.	16 - E	Plaklı OS	Plak çıkarılması	22	20	51
5.	32 - E	Plaklı OS	-	17	25	45
6.	28 - K	Intramedüller OS	-	28	22	34
7.	27 - E	DAF	EF çıkarılması	19	27	31
8.	36 - K	Plaklı OS	Plak çıkarılması	13	26	31
9.	35 - E	Intramedüller OS	-	31	18	23
10.	43 - E	DAF	EF çıkarılması	17	26	29
11.	19 - E	Intramedüller OS	-	26	19	24
12.	39 - E	Plaklı OS	Plak çıkarılması	15	26	12
13.	46 - E	Aılı tedavi	-	14	18	53
14.	10 - E	Serkraj teli	-	11	17	45
15.	30 - E	DAF	EF çıkarılması	19	24	32
16.	46 - E	Plaklı OS	Plak ç.+ Fibula ost.	25	25	29
17.	47 - K	Aılı tedavi	-	17	20	24
18.	28 - E	DAF	EF çıkarılması	44	26	27
19.	32 - E	Aılı tedavi	Fibula osteotomisi	20	16	23
20.	34 - E	Aılı tedavi	Fibula osteotomisi	23	19	26
21.	36 - E	Aılı tedavi	-	17	22	21
22.	52 - K	Charnley cihazı	EF çıkarılması	9	18	18
23.	56 - K	Charnley cihazı	EF çıkarılması	10	19	16

Tablo 1: Fonksiyonel breys tedavisi uygulanan hastaların yaş, cinsiyet ve tedavilerine ait özellikler

58, ortalama 33.1 hafta olmuştur. Femur olgularında takip süresi en az 12, en çok 58, ortalama 37.3 hafta; tibia olguları için en az 16, en çok 53, ortalama 28.5 hafta bulunmuştur (Tablo 1).

Bulgular

Tüm hastalar için breysin kullanım süresi en az 16, en çok 27 hafta, ortalama 22 haftadır. Femur için kullanım süresi en az 18 hafta, en çok 27 hafta ve ortalama 23.5 hafta; tibia için kullanım süresi en az 16 hafta, en çok 26 hafta, ortalama 20.3 hafta olmuştur. Breysin uygulama süresi enfekte femur olgularında ortalama 25.5 hafta; enfekte tibia olgularında ortalama 22 haftadır (Tablo 1).

Femur ve tibiaya ait tüm kaynama gecikmesi ve yoklukları, ortezin belirtilen kullanım süresi içinde tamamen kaynamışlardır. Enfekte femur olgularında ortalama 2 haftalık, enfekte tibia olgularında ortalama 1.7 haftalık bir gecikme saptanmıştır. Bu farklar istatistiksel olarak anlamlı değildir.

Kırık lokalizasyonuna göre kullanım süresi için yapılan değerlendirmelerde, femur orta diafizinde yer almış kaynama gecikmelerinde ortalama değer 23.6 hafta bulunmuştur. Bu grup içinde en az kullanım süresi 19 haftadır ve önceden intramedüller osteosentez uygulanmış ve enfeksiyonu bulunmayan bir hastaya aittir. Diğer lokalizasyonlara göre ortalama kullanım süresi femur distal diafizi için 22.5 hafta; tibia proksimal metafizi için 18.6 hafta, tibia distal diafizi için 22.8 haftadır. Ortalama kullanım süresi tek olgu bulunan femur suprakondiler bölgesinde 25 hafta, tibia orta diafizinde 17 hafta olmuştur.

Fonksiyonel breysle tedavi öncesi ve sonrası açılanmalar incelenirken fizyolojik açılanmaların dışına çıkan olgular değerlendirilmiştir (Tablo 2).

Tedavi başlangıcında femur olgularında saptanan en büyük açılanmalar 14 derece antekurvasyon, 25 derece rekurvasyon, 22 derece valgusdur. Tedavi

Olgular (n=23)	Tedavi öncesi açılanma derecesi ve yönü	Tedavi sonrası açılanma derecesi ve yönü
1.	14° - Antekurvasyon	6° - Antekurvasyon
2.	22° - Valgus	4° - Valgus
4.	25° - Rekurvasyon	5° - Rekurvasyon
8.	10° - Valgus	-
10.	13° - Rekurvasyon	10° - Rekurvasyon
12.	16° - Valgus	-
14.	22° - Valgus	8° - Valgus
15.	15° - Varus	3° - Varus
16.	25° - Varus	2° - Valgus
19.	15° - Varus	4° - Varus
20.	25° - Varus	-

Tablo 2: Fonksiyonel breys tedavisinin başlangıcında anormal açılanma gösteren olguların tedavi sonrası açılı dereceleri ve yönleri

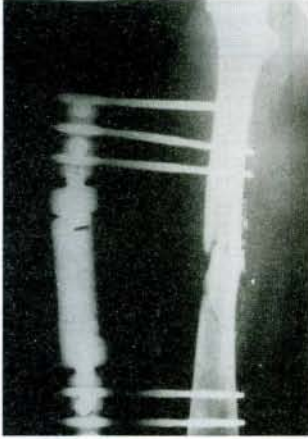
sonrası en fazla açılanmalar 6 derece antekurvasyon, 10 derece rekurvasyon, 4 derece valgus şeklinde bulunmuştur (Tablo 2).

Tibia olgularında tedavi öncesi en büyük açılanmalar 22 derece valgus ve 25 derece varus iken tedavi sonrası bu değerler 8 derece valgus ve 4 derece varus olarak bulunmuştur (Tablo 2). Tedavi sonrası hiçbir olguda rotasyonel deformite görülmemiştir.

Tartışma

Kaynama gecikmesi ve kaynama yokluklarının fonksiyonel breysle tedavisinde ilk amaç ekstremiteye erken hareket ve hastaya erken mobilizasyon verebilmektedir. Böylece kaynamanın kısa zamanda ve doğal şekilde gelişmesi sağlanabilmektedir. Ayrıca erken hareketin hastanın psikolojik durumu üzerinde olumlu etkileri bulunmaktadır.

Tedavide kullandığımız breysler Sarmiento'nun tarif ettiği (9) fonksiyonel breyslerle tamamen benzerlik göstermektedir. Ortezlerin ekstremiteye daha iyi uyum göstermesi ve tüm yönlerde eşit temas sağlanması (3, 8) için biz de hazır ve standart breysler kullanmak yerine, alçı kalıpları ile hazırlanan ortezleri



Resim 1: 26 yaşında bayan hasta. Ateşli silah yaralanması sonucu sol femur diafizi parçalı kırığı gelişmiş. İlk tedavi seçiminin doğru yapılmasına rağmen eksternal fiksatorün hatalı uygulanması sonucu fragmanlar arasında gerekli temas ve kompresyon sağlanamamaktadır



Resim 2: Aynı hastanın 26 haftalık fonksiyonel breysle tedavisinden sonra kaynamanın ön-arka görüntüsü



Resim 3: Aynı hastanın 26 haftalık fonksiyonel breysle tedavisinden sonra kaynamanın yan görüntüsü

hazırlamayı uygun gördük. Gene orijinal teknikle olduğu gibi longitudinal boşluklar üzerine velkro bantlarını yerleştirerek kullanım sırasında daha iyi teması sağlamayı amaçladık ve gerektiğinde breysin çıkarılmasına imkan verdik. Velkro bantlarının yerleştirildiği longitudinal yarıklar ortezlerin kapalı su tüpü özelliğini bozmamaktadır. İmalat sırasında kullandığımız 4 mm'lik sanayi tipi polietilen plaklar ülkemiz şartlarında daha kolay elde edilebildiği için tercih edilmiştir.

Tedavinin başarısı için fonksiyonel breys uygulanacak hastanın uyumlu olması tercih nedenleri arasındadır (3, 6, 8, 9, 10). Çalışmamızda en küçük yaş 10, en büyük yaş 56, ortalama yaş 34'tür. En yaşlı iki hastamızda kaynama gecikmesinin nedeni genu varum deformitesini düzeltmek için uygulanan Maquet tipi yüksek tibial osteotomidir. Bu iki hasta çıkarıldığına, gerçek kırık sonrası gelişen kaynama gecikmesi ve yokluklarında ortalama yaş 32'dir. 10 yaşında olan en küçük hastamızda sağ tibia orta diafiz parçalı kırığı mevcuttu. İlk tedavisinde serklay teli ile internal tespit ve alçılı tedavi uygulanmıştı. Daha sonra enfekte olan ve kazadan 11 hafta sonra kliniğimize başvuran bu hastada yeni bir ek girişim yapılmadan fonksiyonel breys kullanılmaya başlanmıştır. Hastanın ve ailesinin uyum göstermesi sonucu tedaviye aynı şekilde devam edilmesi uygun görülmüştür.

12 femur olgusunun 6 tanesinde ilk tedavi plaklı osteosentez şeklinde yapılmıştı, bunların 3 tanesinde (%50) enfeksiyon mevcuttu, diğer 3'ünde (%50) belirgin implant ve tespit hataları görülmekteydi, ve yüklenme sonrası tespit bozulmuştu. Bu hastalarda breys tedavisine ilk kaza sonrası ortalama 16,3 hafta sonra başlanmıştır. Ortezin ortalama kullanım süresi 24,1 hafta olmuştur, bu süre enfekte olgularda 26 hafta, enfekte olmamış olgularda 22,3 hafta olarak saptanmıştır. Arada bulunan 3,7 haftalık fark anlamlı değildir. İlk tedavisinde intramedüller Küntscher çivisi ile tespit uygulanan 3 femur olgusunun hepsinde at-

rofik psödartroz gelişimi görülmekteydi ve hiç birinde enfeksiyon yoktu. Bu hastalarda gerçek nonünyon nedeni ortaya çıkarılmamıştır. Fonksiyonel breys tedavisine ortalama 25 hafta sonra başlanmış ve tedaviden ortalama 19,6 hafta sonra tam kaynamanın elde edildiği görülmüştür.

DAF ile tedavi edilmiş 3 femur kırığı olgusu, verilen anamneze göre, çok kirli ve aşırı enfekte açık kırıklardı. Birinde kullanılan EF'ün usulüne uygun tespit edilmediği için fragmanlar arasında gerekli kompresyon yapılamadığı tespit edilmiştir (Resim 1, 2, 3). Diğer iki olguda kaynama yokluğu nedeni olarak enfeksiyon görülmüştür. Bu olgularda ilk kazadan sonra ortalama 17. haftada fonksiyonel breys tedavisine başlanmıştır.

Olgularımız arasında 11 tibia psödartrozunun 5 tanesi (%45) distal diafizde lokalizedir. Bunların ilk tedavisi 2 kişide alçılı tespit, 2 kişide eksternal fiksator, 1 kişide plaklı osteosentez şeklindedir. Klasik bilgilerde tibia psödartrozunun en sık görüldüğü bölge olarak belirtilen tibia distal diafizinde (2, 4) bizim de %45'lik bir oran bulmamız bu bilgilerle uyum göstermektedir. Plaklı osteosentez uygulanmış hastada belirgin tespit hataları bulunmaktaydı ve yüklenmeye erken dönemde başlanması sonucu kırık fragmanları arasında temas bozulmuştu, ayrıca aynı olguda bulunan şiddetli enfeksiyon kaynamayı geciktirmekteydi. Bu olguda fonksiyonel breys tedavisine başlamadan önce enfeksiyonu kontrol altına alabilmek amacıyla implant çıkarılmış ve fragmanlar arasında tam teması sağlama ve açılanmayı önlemek için fibula osteotomisi uygulanmıştır. DAF ile ilk tedavisi yapılan tibia distal diafiz kırıklarında belirgin enfeksiyon mevcuttu. Alçılı tespit ile ilk tedavisine başlanan olguların ikisinde de enfeksiyon saptanamamıştır, bu hastalarda görülen kaynama gecikmesi ve yokluğu lokalizasyonun bir özelliği olarak değerlendirilmiştir.

Çalışmamızın ilginç kısımlarından biri, 5 olguda

(%45) kaynama yokluğu yerleşiminin tibia proksimal metafizinde yer almasıdır. Spongiöz kemikten zengin olması ve geniş temas yüzeyi bulunduğundan nedeni olarak bu bölgede kaynama gecikmesinin görülmemesi gerekmektedir (2). Bu hastaların sadece 1 tanesinde lokalize enfeksiyon mevcuttu, diğer 4 hastada belirgin neden saptanamamıştır. Bu olgularda ilk tedaviden sonra fonksiyonel breys kullanımına kadar geçen süre en az 9 hafta, en çok 44 hafta, ortalama 19,26 haftadır. Klasik bilgilere göre kaynama gecikmesi tanısından önce orteze başlamamızın nedeni, ilk tedavinin tamamen bozulması ve bu şekilde aynı tedaviye devam edilemeyeceğidir. Breys tedavisine erken dönemde başlanan iki hasta, yüksek tibial osteotominin uygulandığı iki bayan olgudur. Kliniğimiz uygulamalarında, Maquet tipi yüksek tibial osteotomi sonrası Charnley tipi eksternal fiksator ile sağlanan tespit 6-8 hafta sürmekte ve bu süre sonunda fiksator çıkarılarak aktif rehabilitasyona ve yüklenmeye başlanmaktadır. Bu iki hastamızda 9 ve 10. haftalarda yeterli konsolidasyon saptanamadığından fiksatorların çıkarılarak fonksiyonel breys geçilmesi uygun görülmüştür.

Tibia orta diafizinde saptadığımız tek kaynama gecikmesi olgusunun ilk tedavisi serklaj teli ile tespit şeklinde yapılmış (2) ve arkasından alçılı tedaviye geçilmiştir. Şiddetli ve akıntılı enfeksiyon gelişen 10 yaşındaki bu erkek hastada kaynama gecikmesinin esas nedeninin geçersiz ve yetersiz tespit olduğu görüşüne varılmıştır. Bu hastada enfeksiyon nedeniyle ikinci bir operasyondan ve tespitten kaçınılmıştır. Hastanın yaşı itibarıyla fonksiyonel breys tedavisine geçici bir dönem deneme amacıyla başlanmış, fakat çocuğun ve ailesinin çok iyi uyum sağlaması sonucu tedaviye aynı şekilde devam edilmesi uygun görülmüştür. Bu olguda breysin kullanılma süresi (tam iyileşme süresi) 17 hafta olmuştur.

Tibia kırıkları ve kaynama yoklukları, yanında yer alan fibulanın sağlam veya kırık olmasına göre ayrıca değerlendirilmelidir. Sağlam fibula, tibianın kırık fragmanlarının temasını önlemekte ve varus deformitesine neden olmaktadır. Bu gibi olgularda uygulanacak basit bir fibula osteotomisi veya rezeksiyonu bu sorunları tamamen ortadan kaldıracak, kaynamanın kısa sürede ve düzgün şekilde olmasını sağlayacaktır (2, 10). Bizde tibia kaynama gecikmesi ve yokluğu bulunan 11 tibia olgusunun 3'ünde (%27) fibula osteotomisi uyguladık. Bu kırıkların biri proksimal metafizde, ikisi distal diafizde yer almaktaydı. Tedavi öncesi üçünde ortalama 21,6 derecelik varus deformitesi görülmekteydi. Osteotomi sonrası breys ile iyileşme süresi enfekte olguda 25 hafta, enfekte olmayan iki olguda ortalama 17,5 hafta bulunmuştur. Enfekte olmayan bu iki olguda tam iyileşme süresinin kısalığı fibula osteotomisinin etkisini göstermektedir.

Kaynama gecikmesi ve yokluğu olgularımızda saptanan tam kaynama süreleri oldukça kısadır. Biz bunun nedenini fragmanlar arasındaki temas ve transvers ekseninde kontrollü harekete bağlamaktayız ve uygun koşullar sağlandığında kaynama gecikmesi ve psödoartrozlu fragmanların normalden daha hızlı iyileştigiğine inanmaktayız.

Fonksiyonel breys tedavisinden önce hastalarda belirlenen ilk ve son açılanma dereceleri Tablo 2'de sunulmuştur. Breys tedavisinde deformitenin düzeltilmesi açılanmanın tepe noktasına, üç nokta prensibi-ne uygun olarak değişik kalınlıklarda yerleştirilen pet veya plastizot yastıkçıklarla sağlanmaktadır (3, 6, 8, 9, 10). Breys içinde içi su dolu tüp şeklini alan ekstremitenin herhangi bir bölgesine yerleştirilen kalınlık doğrudan o kısma etki ederek istenen düzeltmeyi sağlamaktadır. Bu nedenlerle fonksiyonel breys tedavisinin ilk haftaları büyük önem taşımaktadır. Sık grafik kontrollerle kemik eksenini değerlendirilmeli ve eğer varsa açılmal deformiteler derhal düzeltilmelidir. Açılmal deformitelerin düzeltilmesi uzun kemiklerin orta diafiz bölgesinde daha kolay olmaktadır. Proksimal veya distal bölgelere yaklaştıkça yastıkçıkların etkisi kısmen azalmaktadır. Femur orta diafizinde saptadığımız tedavi öncesi açılmal deformiteler 25 derece rekurvasyon, 14 derece antekurvasyon, 22 derece valgus şeklindedir. Tedavi sonrası bu açıları sırayla 5, 6 ve 4 dereceye inmişlerdir. Femur distalinde bulunan 13 derecelik rekurvasyon ise tedavi sırasında 10 dereceye indirilebilmiş, bu durumun fonksiyonel açıdan bir sorun yaratmayacağına inanıldığından tedaviye aynı şekilde devam edilmiştir. Bunun yanında tibia distal diafizi kemiklerin yüzeyel olması nedeniyle iç yükseltmelerden oldukça kolay etkilenmektedir. Bu bölgede belirlenen 25 derecelik varus deformitelerinden ikisine de fibula osteotomisi uygulanmış, iç yastıkçıklar yerleştirilmeden tedaviye devam edilmiş ve son açılanmaların 0 ve 2 derece olduğu görülmüştür. Gene aynı bölgede yer alan 15 derecelik varus deformitesi iç yükseltme ile düzeltilmiş ve tedavi sonunda 3 derecelik varus deformitesinin kaldığı görülmüştür. Tibia orta diafizinde yer alan 22 derecelik valgus deformitesinin tedavi sonunda 8 dereceye indirilebilmiş olmasını iç yastıkçığı yetersiz kalınlıkta kullanmamıza bağlamaktayız.

Hiçbir olgumuzda tedavi sonrası rotasyon anomalisi rastlanmamıştır. Rotasyon anomalisinin önlenmesi için alçı kalıbının çok dikkatli alınması gerekmektedir. Kalıp hazırlanırken büyük trokanter, patella, femur ve tibia kondilleri, iç ve dış malleoller ve ayağın dizilimine dikkat edilmeli ve diğer ekstremiteler ile karşılaştırılmalıdır. Biz genel uygulamamızda bu özellikleri daha kolay sağlayabilmek ve hastaya ağrı vermeme için kalıbın genel anestezi altında hazırlanmasını uygun görmekteyiz.

Tüm bu bulgularımızın eşliğinde, kaynama gecikmesi ve yokluğu gelişen femur ve tibia kırıklarının tedavisinde fonksiyonel breys kullanımının mükemmel bir alternatif oluşturduğu ve başarılı sonuçlar verdiği inancındayız.

Kaynaklar

1. Conolly, S. F.: Electrical treatment of nonunions. Its use and abuse in 100 consecutive fractures. *Orthop. Clin. N. Am.* 15: 89, 1984.
2. Crenshaw, A. H.: Delayed union and nonunion of fractures. In *Campbell's Operative Orthopaedics*, edited by A. H. Crenshaw; Ed. 1: Vol. 3, 2072-2084, St. Louis, The CV Mosby Co., 1987.
3. Latta, L. L., Sarmiento, A., Tarr, R. R.: The rationale of functional bracing of fractures. *Clin. Orthop.* 146: 28-36, 1980.

4. Mayer, P. J., Evarts, C. M.: Nonunion, delayed union, malunion, and avascular necrosis. In Complications in Orthopaedic Surgery, edited by C. H. Jr Epps; Ed. 2: Vol. 1, 207-230, Philadelphia, JB Lippincott Co., 1986.
5. Milgram, J. W.: Nonunion and pseudarthrosis of fracture healing. A histopathologic study of 95 human specimens. Clin. Orthop. 268: 203-213, 1991.
6. Özyalçın, H.: Kırık tedavisinde fonksiyonel ortezin yeri. Ortopedi ortezler ve protezler kitabı. Düzenleyen: Erdem, H., Kuzgun, Ü. 43-49, Damla Matbaacılık, 1994.
7. Rosen, H.: Pseudarthroses. In Manual of Internal Fixation, edited by M. Allgöwer; Ed. 3: 713-742, Berlin, Springer-Verlag, 1991.
8. Ross, S. D. K., Sarmiento, A.: Complications of functional fracture bracing. In Complications in Orthopaedic Surgery, edited by C. H. Jr Epps; Ed 2: Vol. 1, 127-148, Philadelphia, JB Lippincott Co., 1986.
9. Sarmiento, A., Latta, L. L.: The rationale of closed functional treatment of fractures. In Closed Functional Treatment of Fractures; Ed. 1: 1-14, Berlin, Springer-Verlag, 1981.
10. Sarmiento, A., Latta, L. L.: Delayed unions and nonunions of the tibia. In Closed Functional Treatment of Fractures; Ed. 1: 547-582, Springer-Verlag, Berlin, 1981.

Yazışma adresi:
Doç. Dr. Akın Kapubağlı
Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi
Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı
35100 Bornova, İzmir, Türkiye