



## Serbest damarlı fibula grefti ile biyolojik rekonstrüksiyon: Morbidite, mortalite ve komplikasyonlar açısından geç değerlendirme

### *Biologic reconstruction using free vascularized fibular graft: evaluation of long-term results for morbidity, mortality, and complications*

Hayati DURMAZ

*İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı*

**Amaç:** Daha önce serbest damarlı fibula grefti ile rekonstrüksiyon yapılan hastaları geç dönemde değerlendirmek ve sonuçların ışığında endikasyonları gözden geçirmek.

**Çalışma planı:** Serbest damarlı fibula grefti kullanılarak tedavi edilen 36 hastanın ulaşılabilen 28'i (13 kadın, 15 erkek, yaş dağılımı 6-55) yeniden muayene edildi. Ortalama 5.5 yıl (1-10 yıl) izleme süresinden sonra geç dönemdeki sonuçlar değerlendirildi. Bu hastalarda serbest damarlı fibula grefti, femur (n=13), tibia (n=6), humerus (n=6) ve önkol kemiklerindeki (n=3) geniş defektler için kullanılmıştı. Kemik defektinin nedenleri 14 hastada primer kemik tümörü, beş hastada konjenital tibia psödoartroz, dokuz hastada enfekte psödoartroz ve osteomyelitti. Hastalar klinik olarak deformite, kısalık, kaynamama/patolojik kırık, konan eklemlerde hareket kaybı ve ağrı; radyolojik olarak kaynama, kaynamama ve hipertrofi ve uyumluluk ve hasta memnuniyeti açısından değerlendirildi.

**Sonuçlar:** Hastaların ekstremitelerinde 1-11 cm (ortalama 6 cm) kısalık ve 21 hastada varus ve valgus deformitesi saptandı. Hastaların 15'inde kaynama, hipertrofi ve memnuniyet açısından çok iyi sonuç alınmasını karşın üç hastada başarısız sonuç elde edildi.

**Çıkarımlar:** Geniş uzun kemik defekti, tedavisi çok zor bir kemik tablodur. Serbest damarlı fibula grefti iyi bir çözüm sağlar. Kısalık, deformite gibi sekeller kalsa bile hasta elde edilen sonuçtan memnundur. Ancak uygulaması daha kolay yöntemler geliştikçe endikasyon sınırları da daralmaktadır.

**Anahtar sözcükler:** Kemik neoplazmları/cerrahi; kemik transplantasyonu/yöntem; fibula/kan desteği/transplantasyon; rekonstrüktif cerrahi işlemler; transplantasyon, otoplog.

**Objectives:** We evaluated long-term results of patients who underwent reconstruction using the free vascularized fibular graft and assessed its indications.

**Methods:** Free vascularized fibular graft was used in 36 patients. Of these, 28 patients (13 females, 15 males, age range 6-55 years) were evaluable after a follow-up of 5.5 years (range 1-10 years). Reconstruction with the free vascularized fibular graft was performed for femoral (n=13), tibial (n=6), humeral (n=6) and forearm (n=3) bone defects. Etiology for the bone defects was primary bone tumor in 14 patients, congenital tibial pseudoarthrosis in five patients and infected pseudoarthrosis and osteomyelitis in nine patients. Clinically, deformity, leg-length discrepancy, nonunion/pathologic fracture, loss of motion and pain were evaluated; radiologic assessment included union, nonunion, hypertrophy. Patient satisfaction was also considered.

**Results:** The leg-length discrepancy was between 1-11 cm (mean 6 cm). Twenty-one patients exhibited slight varus and valgus deformities. In fifteen patients, excellent results were obtained with regard to union, graft hypertrophy and patient satisfaction. Fair results were found in three patients.

**Conclusion:** Treatment of long bone defects is quite difficult; however, free vascularized fibular graft may be an appropriate alternative. Patients are generally satisfied with the outcome despite such complications as residual deformity and leg-length discrepancy. With the development of easier methods, indications for this flap may be more limited.

**Key words:** Bone neoplasms/surgery; bone transplantation/methods; fibula/blood supply/transplantation; reconstructive surgical procedures; transplantation, autologous.

Klinik uygulama sırasında ortopedik hastaların tedavisinde, doğumsal iskelet sistemi anomalileri, kronik osteomyelit, tümör rezeksiyonları, kaynama gibi birçok sebeple geniş kemik doku kayıplarıyla karşılaşılır. Geniş kemik doku kayıplarının rekonstrüksiyonu her zaman çözülmesi çok zor bir sorun olarak karşımıza çıkar.<sup>[1-3]</sup> Bu sorunun çözümünde otogreft bütün bir kemik segmentinin transferi, allogreft, protez şeklinde kullanılagelen birçok yöntem vardır.<sup>[4,5]</sup> Bu yöntemlerin herbiri, sonucu direkt etkileyecek eksiklikler ve cerrahi kısıtlamalar içerir. Serbest damarlı fibula grefti, bu yöntemler içerisinde çok yaygın uygulama alanı bulan bir yöntemdir. Bu yöntem, daha önce bizim de yayınlarımızda belirttiğimiz gibi, uzun kemik defektlerinin rekonstrüksiyonunda başarılı yöntemlerin başında gelmektedir.<sup>[1-3,6]</sup> Özellikle defekt alanının çok fakir bir vaskülarizasyon ve yetersiz kanlanma gösterdiği, defekt uzunluğunun da büyük olduğu durumlarda hem konvansiyonel greftleme yöntemlerine, hem de diğer serbest damarlı kemik grefti yöntemlerine göre avantajlar sağlar.<sup>[1-4,6]</sup>

Geniş kemik defektlerinin onarımında, vaskülarize olmayan greft uygulamalarında greftin iyileşmesi “creeping substitution” ile olur. Bu olayda greft sadece bir çatı görevi yapar; osteoid hücreler nekroza uğrar, yeni hücre istilası ile yeni kemiğe dönüşüm

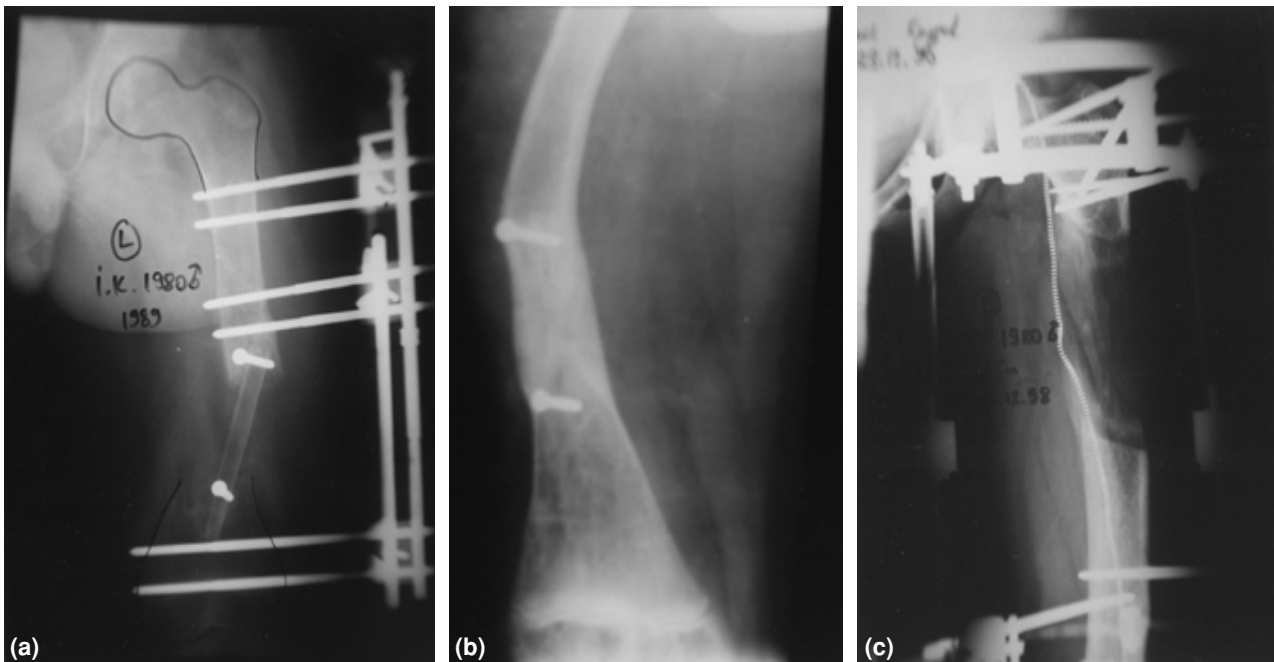
gerçekleşir. Konan greftin özellikleri son yıllarda anlaşılmış ve nekrotik greftin içinde yer alan, BMP (bone morphogenetic protein) adı verilen yeni bir glikoprotein varlığının iyileşmede önemli yeri olduğu bulunmuştur. Bugün BMP kullanımı bu konudaki yeni açılımlardan biridir.

Ancak serbest damarlı greftlerde farklı bir durum söz konusudur. Burada iyileşme “creeping substitution” ile değil, primer kaynama ile olur.<sup>[4-6]</sup>

Diğer yandan, Ilizarov yönteminin kemiğin vaskülarizasyonu ve kaynama ile ilgili görüşleri, bu konuda yepyeni anlayış ve yaklaşımlar ortaya koymaktadır.<sup>[4,5,7]</sup>

Serbest damarlı fibula grefti hala yaygın ve başarılı bir yöntemdir. Diğer serbest damarlı kemik greftleri fibula kadar yeterli olmamaktadır. Tanımlanan diğer greftler boy olarak yetersiz kalabilir veya yeterince güçlü olmayabilir. Geniş bir alanın kompakt bir biyolojik doku ile onarılması zordur. Fibula bütünüyle korteksi ile alınabildiği için iyi bir greftleme ve yapısal destek sağlar. Ancak, özellikle alt ekstremitede yeterince hipertrofiye olamadığı için sorunlarla karşılaşmaktadır. Bu nedenle fibula, massif konvansiyonel greftlerle birlikte kullanılmaktadır.<sup>[5]</sup>

Serbest damarlı fibula grefti ile biyolojik rekonstrüksiyon yöntemini, uzun kemik defektlerinde kon-



**Şekil 1.** (a) Damarlı fibula+eksternal fiksator uygulaması. Erken postoperatif. (b) Postoperatif sekizinci yıl. Kısalık ve angülasyon mevcut. (c) Kısalık telafisi+deformite düzeltme sırasındaki grafi.

vansiyonel yöntemlerin yanı sıra, İstanbul Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı'nda 1989 yılından beri uygulamaktayız.

### Hastalar ve yöntem

1989-1999 yılları arasında 36 hastada serbest damarlı fibula grefti ile biyolojik rekonstrüksiyon yapıldı. Bu hastalardan sekizi yeterli takip yapılmadan, altısı distal habis tümör rezeksiyonu sonrasında tümöre bağlı komplikasyonlar ve organ metastazları sebebiyle, bir hasta ise trafik kazası nedeniyle kaybedildi. Bir hastamızdan da dördüncü yıldan sonra haber alınmadı. Kaybedilen hastalar, ortalama 2.5 yıl (1-6 yıl) takip edilebildi.

Yirmi sekiz olgu ortalama 5.5 yıl (1-10 yıl) süreyle izlendi. Bu hastalarda kemik defektine sebep olan primer nedenler primer kemik tümörü (n=14), konjenital tibia psödartrozu (n=5) ve enfekte psödoartroz (n=9) idi. Psödoartrozlardan üçü kuruşunlama sonucu parçalı kemik kırıkları zemininde oluşmuştu.

Travmatik olguların tümü daha önce muhtelif tedaviler görmüş ve daha önce ortalama üç kez ameliyat edilmişlerdi.

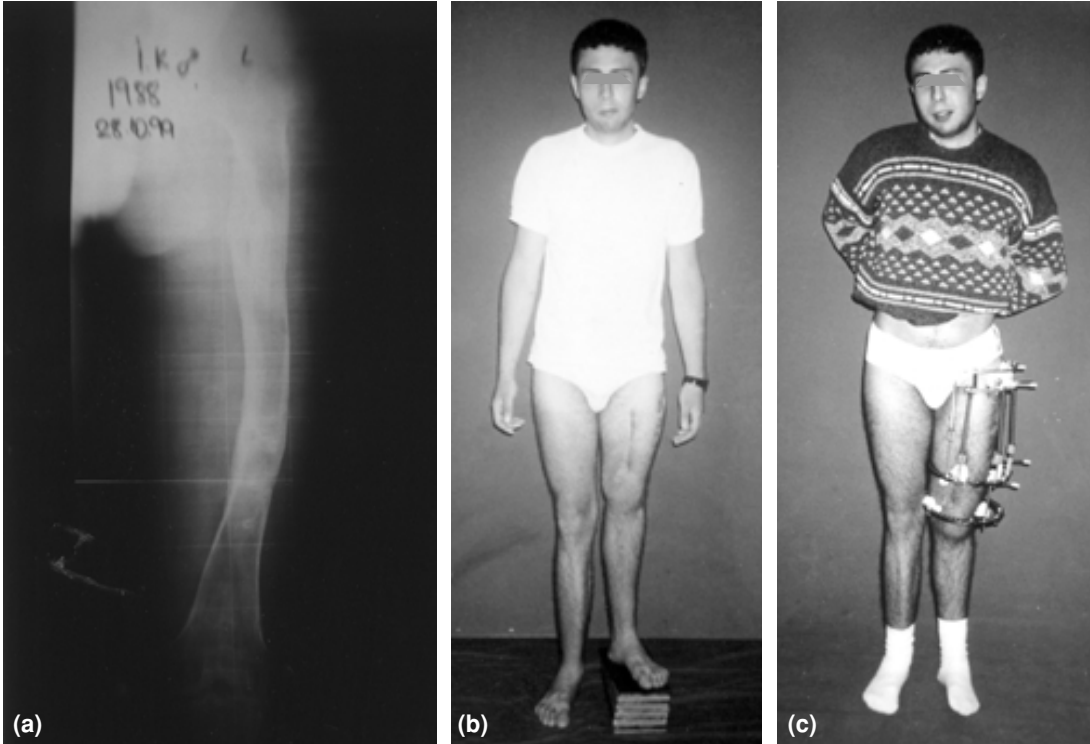
Ortalama yaşı 19.4 (6-55) olan hastaların 13'ü kadın (%46), 15'i erkek (%54) idi.

Rekonstrüksiyonun yapıldığı kemik 13 hastada femur, altı hastada tibia, altı hastada humerus, üç hastada önkol idi.

Rekonstrüktif cerrahi girişim 24 hastada aynı seansta, dört hastada iki ayrı seansta yapıldı. Aşamalı cerrahi tedavi uygulanan hastalarda enfekte kemik tam olarak eksizye edildi, eksizyon sahasına antibiyotikli sementten yer kaplayıcı kondu ve yaklaşık 3-8 hafta (ort. 5 hafta) sonra ikinci ameliyat yapıldı.

Osteosentez 18 hastada plak-vida, beş hastada eksternal fiksator (orthofix), beş hastada ise vida ile ilk tespit sonrasında eksternal fiksator ile yapıldı.

Hastaların son kontrollerinde değerlendirmenin olabildiğince objektif ve standart yapılabilmesi için, greftin radyolojik değerlendirmesinde füzyon, rezorpsiyon, kırık, kısalık, hipertrofi gibi faktörleri göz önüne alan ISOLS (International Symposium on Limb Salvage) değerlendirme formu; fonksiyonel sonuçları için Enneking'in tümör hastalarına kullandığı, hareket genişliği, ağrı, stabilite, deformite, kuv-



**Şekil 2.** (a) Uzatma+deformite düzeltme sonunda Ilizarov cihazı çıkarıldıktan sonraki grafi. (b) Damarlı fibula uygulaması. Kısalık görünümü. (c) Uzatma sırasındaki görünüm.

vet, aktivite ve ruhsal kabullenme gibi faktörleri de-recelendiren fonksiyon değerlendirme formu kullanıldı.<sup>[2]</sup>

## Sonuçlar

Hastaların ortalama izleme süresi 5.5 yıl (1-10 yıl) idi.

Klinik değerlendirmeye göre hasta grubunda deformite (n=14), kısıklık (n=23), kaynamama/patolojik kırık (n=3), komşu eklemlerde hareket kaybı (n=24) ve ağrı (n=4) saptandı.

Hastalarımızda deformite daha çok hafif varus veya valgus deformitesi şeklinde idi. Ortalama 3.5 cm (1-6 cm) kısıklık deformitesi vardı.

Radyolojik sonuçlar 25 olguda kaynama, üç olguda kaynamama, 16 olguda hipertrofi şeklindeydi. Alt ekstremitedeki greftlerin büyük oranda hipertrofiye uğradığı görüldü.

Geç dönemde bir komplikasyon olup olmadığı ve hastaların halinden memnun olup olmadığı araştırıldı. Daha önce başarısız olunan ve Ilizarov yöntemi ile tedavi edilen üç hasta seriden çıkarılmadı. On altı hasta halinden çok memnun olduğunu, altı hasta oldukça memnun olduğunu bildirdi. Üç hasta kararsız kaldı; üç hasta ise memnun olmadıklarını açıkladı.

Olguların genel değerlendirilmesinde 15 olguda (%54) çok iyi, yedi olguda (%24) iyi, üç olguda orta (%11) ve üç olguda da kötü (%11) sonuç alındı,

## Tartışma

Kliniğimizde serbest damarlı fibula grefti ile biyolojik rekonstrüksiyon yöntemi yanı sıra son yıllarda modüler protezler ve Ilizarov ile segmenter kaydırma yöntemi de kullanılmaktadır. Ilizarov yönteminin, son yıllarda serbest damarlı fibula ile rekonstrüksiyonun karşısında alternatif bir yöntem olduğu görünmektedir. Her iki yöntemin sonuçları da başarılıdır. Biz kliniğimizde bu iki yöntemi de kullanıyoruz. Ayrıca, üç olgumuz daha önce Ilizarov yöntemi uygulanmış olgularıdır. Ilizarov yöntemi ile başarılı olunamadığında, serbest damarlı fibula ile rekonstrüksiyon iyi bir alternatiftir. Başarısız olduğumuz üç olguda da Ilizarov yöntemi ile segmenter kaydırma uygulanmış ve bu olgular da bu yöntemle kaynamıştır. Görülüyor ki, her iki yöntem de birbirini tamamlayıcı iyi bir seçenek oluşturmaktadır.

Literatürde fibulanın yeterince kalın olmayıp, do-laşımdan fakir bir ortamda kaynama oluşuncaya kadar varus ve valgus yönünde deformiteler olabileceği bildirilmiştir.<sup>[8-10]</sup> Bizim hiçbir hastamızda tedavi gerektirecek bir deformite oluşmadı. Ancak bütün hastalarımızda varus valgus yönünde minimal deformiteler mevcuttu.

Özellikle alt ekstremitede fibulanın hipertrofiye olması uzun zaman almaktadır. Tam hipertrofiye uğramayan fibula üzerine yük verildiğinde kolaylıkla kırıklar olabilmektedir.<sup>[10-12]</sup> Serimizde greftle kırık sadece bir olguda vardı.

Serimizde enfeksiyon iki olguda gelişti. Oluşan enfeksiyon başarısızlık nedenlerinin en başında gelmektedir.

Hastalarımızda kısıklık ve komşu eklem sertliği vardı. Yirmi üç olguda 2 cm'den fazla kısıklık mevcuttu. En fazla kısıklık 11 cm idi. Bu hastada, fibula ile rekonstrüksiyon yapılan femur Ilizarovla uzatılarak kısıklık giderildi.

Hastaların subjektif değerlendirilmesine bakıldığında, çok büyük bir kısmının tedaviden çok memnun olduğu görüldü. Serimizdeki olgular, daha önce uzun tedaviler görmüş ve bazı kayıpları diğer hastalara göre daha fazla tolere edebilen hastalardı.

Damarlı fibula kullanılarak yapılan biyolojik rekonstrüksiyon iyi bir yöntemdir. Ancak deneyimli bir ameliyat ekibi ve major bir ameliyat gerektirir. Başarı şansı cerrah ve ekibin tecrübesi ile yakından ilgilidir. Ancak, günümüzde fibulanın hipertrofi sorunları yüzünden, alt ekstremitede segmenter kemik kaydırılması yöntemini daha çok tercih ediyoruz.

Damarlı fibula ile başarısız olunan olgularda tekrar aynı yöntemi denemek yerine farklı bir yöntemi seçmek (Ilizarov) uygundur. Benzer şekilde, Ilizarov yöntemi de başarısız olunca, hastaların çoğunda bu yöntemi bir daha kabullenmeme görülmektedir. Bu durumlarda serbest damarlı fibula iyi bir seçenektir. Üç hastamızda, başarısız Ilizarov uygulamaları sonucu oluşan defektlerde biyolojik rekonstrüksiyon uygulandı.

Sonuç olarak, yeni yöntemler indikasyon sınırlarını daraltsa da, serbest damarlı fibula grefti uzun kemik defektlerinin onarımında gerek erken dönemdeki sonuçları, gerek geç dönem sonuçları göz önüne alındığında henüz vazgeçilebilir bir yöntem değildir.

## Kaynaklar

1. Brown KL. Limb reconstruction with vascularized fibular grafts after bone tumor resection. *Clin Orthop* 1991;(262): 64-73.
2. Talu U. Serbest damarlı fibula grefti ile biyolojik rekonstrüksiyon. Uzmanlık Tezi. İstanbul; İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi; 1995.
3. Sowa DT, Weiland AJ. Clinical applications of vascularized bone autografts. *Orthop Clin North Am* 1987;18:257-73.
4. Gordon L. Microsurgical reconstruction of the extremities. 1st ed. New York; Springer Verlag; 1988.
5. Özger H, Eralp L, Durmaz H, Talu U, Kocaoğlu M, Çakmak M. Limb reconstruction with vascularized fibular grafts after bone tumor resection. In: 8. International Symposium on Limb Salvage. Abstract Book; 1995 May 10-12; Florence. 1995. p. 30.
6. Wood MB. Free vascularized bone transfers for nonunions, segmental gaps, and following tumor resection. *Orthopedics* 1986;9:810-6.
7. Harrison DH. The osteocutaneous free fibular graft. *J Bone Joint Surg [Br]* 1986;68:804-7.
8. Gordon L, Chiu EJ. Treatment of infected non-unions and segmental defects of the tibia with staged microvascular muscle transplantation and bone-grafting. *J Bone Joint Surg [Am]* 1988;70:377-86.
9. Duffy GP, Wood MB, Rock MG, Sim FH. Vascularized free fibular transfer combined with autografting for the management of fracture nonunions associated with radiation therapy. *J Bone Joint Surg [Am]* 2000;82:544-54.
10. Xijing H, Haopeng L, Liaosha J, Binshang L, Kunzheng W, Lvzhen M. Functional development of the donor leg after vascularized fibula graft in childhood. *J Pediatr Surg* 2000; 35:1226-9.
11. Kasashima T, Minami A, Kutsumi K. Late fracture of vascularized fibular grafts. *Microsurgery* 1998;18:337-43.
12. Lim IJ, Kour AK, Pho RW. Lengthening in free vascularized fibular graft. *Hand Clin* 1999;15:585-8.