

## Total diz artroplastilerinde tibial kemik defektlerinin otogreftler ile tamiri

Nadir Şener<sup>(1)</sup>, İ. Remzi Tözün<sup>(2)</sup>

Total diz artroplastisi uygulamalarında tibial komponentin stabilitesinde, dolayısıyla başarısında sağlam bir tibial yüzeyin ve protezin yüzeye tam oturmasının önemi yadsınamaz. Ancak tamamıyla sağlam ve defektsiz bir tibial plato her zaman için sağlanamayabilir. Özellikle aşırı derecede varus ve valgus deformitesi olan artritlik dizlerde asimetrik kemik defektleri sık gözlenir. Tibia proksimalinde oluşan bu defektlerin tamiri için pek çok yöntem ve teknik tanımlanmıştır. Bu teknikler; defektin distaline kadar tibial kesinin derinleştirilmesi, defektin sement, sement-vida, metal wedge'ler (kamalar), custom protezler ve kemik greftleri ile desteklenmesi ve taminini içerir. Çalışmamızda ileri derecede deformiteli 7 hastanın 10 dizine uygulanan primer total diz artroplastilerinin sonuçlarını retrospektif olarak değerlendirdik. 3'ü erkek 4'ü kadın olan 7 hastanın operasyon sırasında ortalama yaşı 73.1 yıl (65-80), takip süresi ise 22.8 ay (8-48) olarak tespit edildi. Tüm vakalarda femoral kesilerden kazanılan otogreftler 2 ya da 3 adet vida ile tespit edilmiştir. Takiben 3 vakada Howmedica Kinemax, 7 vakada ise Zimmer MG II tipi protezler ile total diz artroplastisi uygulanmıştır. Radyolojik olarak takip süreleri sonrasında tüm greftlerin kaynadığı, greftlerin beşinde hiç rezorpsiyon olmadığı beşinde ise minör rezorpsiyon olduğu gözlemlendi. Klinik değerlendirmede postoperatif ortalama 22.8 aylık takip süresi sonrasında Knee Society klinik değerlendirme formuna göre diz skoru 100 üzerinden ortalama 87.1 puan (62-93), fonksiyon skoru ise 100 üzerinden ortalama 82.5 puan (55-90) olarak bulundu. Sonuç olarak uzun dönemli klinik sonuçların da gözlenmesi gerekmektedir birlikte primer strüksiyonun yeterli ve başarılı bir yöntem olduğunu düşünüyoruz.

**Anahtar kelimeler:** Total diz artroplastisi, otogreftler, kemik defektleri

### Autologous bone grafting for tibial defects in total knee arthroplasty

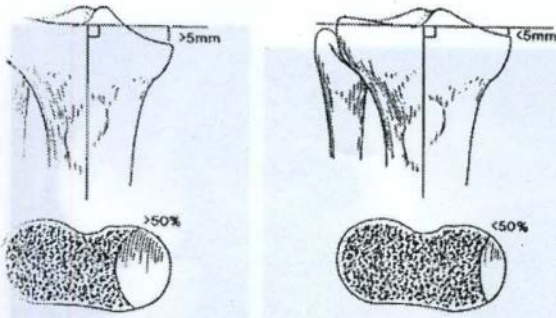
Asymmetric bone loss from the tibia is a common finding in the patient with advanced arthritis being treated with total knee arthroplasty. Such bone loss must be corrected when total knee arthroplasty is done if optimal function of the reconstructed knee is expected. The options for their treatment have included; increased bone resection, filling with cement, cement reinforced with screws, the use of metal wedges, custom prosthesis and bone grafting. The aim of this paper is to review our experience with autologous bone grafting for medial defects. 10 total knee arthroplasties were implanted in severely deformed knees with large bony defects. The defect was filled with an autologous bone graft obtained from the same knee and fixed with two or three screws. The patients were reviewed during were completely united. There was no evidence of graft collapse in five knees and five knees demonstrated evidence of minor graft resorption. The mean Knee Society functional score postoperatively was 82.5 points and knee score was 87.1 points. Despite the short-term follow-up, we believe that tibial autologous grafting is an acceptable solution to managing severe defects in total knee arthroplasty.

**Keywords:** Total knee arthroplasty, autograft, bone defects

Total diz artroplastisi uygulamalarında tibial komponentin stabilitesinde, dolayısıyla başarısında sağlam bir tibial yüzeyin ve protezin yüzeye tam oturmasının önemi yadsınamaz (1, 2, 4). Ancak tamamıyla sağlam ve defektsiz bir tibial plato her zaman için sağlanamayabilir. Özellikle aşırı derecede varus ve valgus deformitesi olan artritlik dizlerde asimetrik kemik defektleri sık gözlenir (17, 18, 22). Bu defektler büyüklüklerine ve lokalizasyonlarına göre 2 ayrı şekilde sınıflandırılabilir. Tip I defektlerde proksimal tibial kesi yapıldıktan sonra defekt yüksekliği 5 mm'den ve yüzey tutulumu %50'den küçüktür. Tip II defektlerde ise bu değerler 5 mm'den ve %50'den büyüktür (7, 13) (Şekil 1). Tibial kemik defektleri ayrıca lokalizasyonlarına göre santral ve periferik olarak da sınıflandırılırlar (7, 10, 13) (Şekil 2). Santral defektler daha çok valgus deformitelerinde, periferik defektler ise daha çok varus deformitelerinde gözlenir (6, 7, 10). Tibia proksimalinde oluşan bu defektlerin tamiri için pekçok yöntem ve teknik tanımlanmıştır. Bu teknikler

; defektin distaline kadar tibial kesinin derinleştirilmesi, defektin sement, sement-vida, metal wedge'ler (kamalar), custom protezler ve kemik greftleri ile desteklenmesi ve taminini içerir (1, 6, 13, 18) (Tablo 1).

Tüm bu tekniklerin kendi içinde olumlu ve olumsuz yanları vardır. Örneğin fazla tibial kesi yapıldığı durumlarda rezeke edilen miktar 10 mm'yi aşınca tibial platonun mekanik dayanımı belirgin ölçüde azalır. Bu nedenle normalden fazla tibial kesi yapılması büyük defektlerde yetersiz bir yöntemdir (14). Diğer taraftan sement uygulamasının, ucuz ve kolay olmakla birlikte; biyomekanik yetersizliği, büyük sement kitlelerinin laminasyona uğraması, sementin donarken %2 oranında hacimsel olarak küçülmesi ve bu nedenle trabeküler kemiğe yeterince penetre olamaması nedeniyle büyük (tip II) kemik defektlerinde uygulanım alanı yoktur (10, 22). Sement-vida uygulaması ise sement uygulamasına göre biyomekanik olarak daha güçlü olmakla birlikte yukardaki problemler bu teknik



Şekil 1 : Tip I ve Tip II defektler

- defektin distaline kadar tibial kesinin derinleştirilmesi
- sement
- sement-vida
- metal wedge'ler (kamalar)
- custom protezler
- kemik greftleri

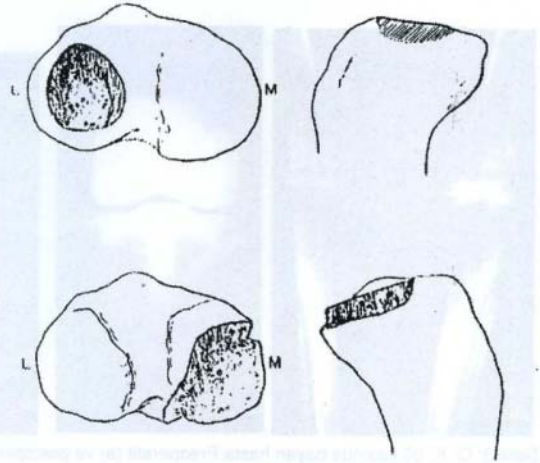
Tablo 1 : Tibial kemik defektlerinde tamir seçenekleri

için de geçerlidir (4, 10, 22). Custom protezler ya da metal wedgeler ise biyomekanik olarak daha üstün olmakla birlikte hem pahalı olmaları hem de mevcut defektin şekline her zaman için kolay adapte olamamaları nedeniyle geniş kullanım alanı bulamamaktadırlar (4, 10, 22). Oysa kemik greftleri hem ucuz, hem uygulanımı ve şekillendirilmesi kolay, hem de klinik sonuçları başarılı bir tekniktir (2, 4, 10, 13, 22). Tibial defektlerin tamirinde hem allogreftler, hem de otogreftler kullanılabilir. Özellikle otogreft kaynaklarının yeterli olmadığı durumlarda allogreftler tercih edilir. Ancak allogreft kullanımı sonrasında revaskülarizasyon ve başarı yüzdesi daha düşüktür (1, 5, 10, 13). Oysa otogreftlerde bu sorunlarla daha az karşılaşılır. Yukarıdaki nedenlerden dolayı kliniğimiz C servisinde aşırı varus deformitesine bağlı defektlerde otogreft ile rekonstrüksiyonu uygun gördük ve erken sonuçlarımızı değerlendirmek istedik.

## Hastalar ve yöntem

Çalışmamıza ileri derecede varus deformiteli 7 hastanın 10 dizine uygulanan primer total diz artroplastilerinin sonuçlarını retrospektif olarak değerlendirdik. 3'ü erkek 4'ü kadın olan 7 hastanın operasyon sırasında ortalama yaşı 73.1 yıl (65-80), takip süresi ise 22.8 ay (8-48) olarak tespit edildi. Tüm vakalarda femoral kesilerden kazanılan otogreftler Sculco ve ark. tarif ettiği tekniğe uygun olarak (7, 8) 2 yada 3 adet vida ile (6 tanesinde 2 adet, 4 tanesinde 3 adet) tespit edilmiştir. Takiben 3 vakada Howmedica Kinemax, 7 vakada ise Zimmer MG II tipi protezler ile total diz artroplastisi uygulanmış, gereken durumlarda medial subperiostal elevasyon yapılmıştır. Hastalara postoperatif ikinci gün fleksiyon - ekstansiyon egzersizlerine başlanmış, ikinci hafta sonunda en az 90 derece fleksiyona ulaşılmıştır. Klinik değerlendirme sistemi olarak Knee Society klinik değerlendirme formu kullanılmıştır (8, 11).

Tüm vakalarda anteroposterior planda çekilen preoperatif radyografilerde tibial kemik defektinin yüksekliği ve tibia platosunda kapladığı alan ölçülmüştür. Ayrıca tibial komponentin tibia aksı ile arasındaki açı, erken postoperatif ve takip sürecinde; tibia aksı ile



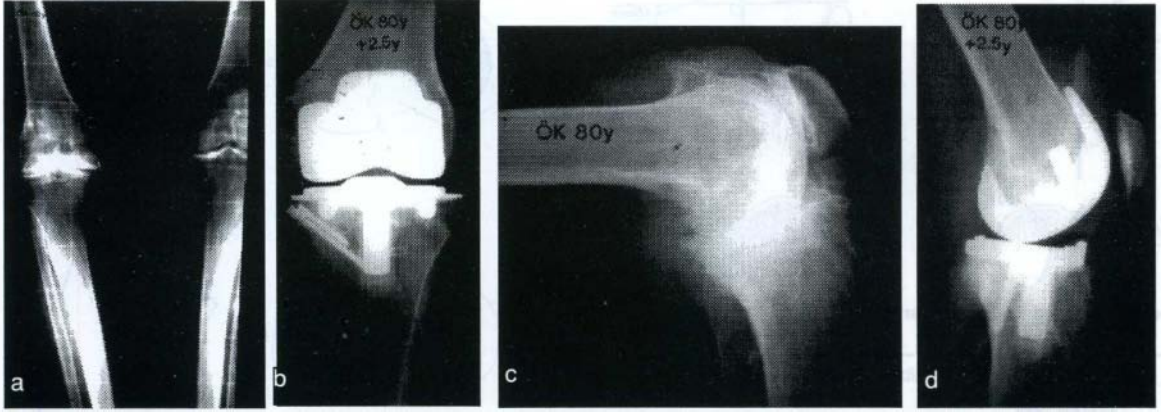
Şekil 2 : Santral ve periferik defektler

mekanik aks arasındaki açı ise preoperatif ve postoperatif dönemde ölçülmüştür. Greftlerin kaynayıp kaynamadığı; greft ile tibia arasında trabekülasyonun varlığı, greftte vertikal rezorpsiyonun olup olmaması, protezin tibial plato üzerinde çökmeye uğrayıp uğramadığı gözönüne alınarak değerlendirildi. Greft rezorpsiyonunun derecelendirilmesi, hiç rezorpsiyon olmaması, 1/3 oranında rezorpsiyon olması (minör), 1/2 oranında rezorpsiyon olması (orta), 1/2 'den daha fazla rezorpsiyon olması (şiddetli) şeklindeki kriterlere göre yapıldı. Tüm radyolojik ölçümlerde %10-20 mag-nifikasyon göz önüne alınmıştır.

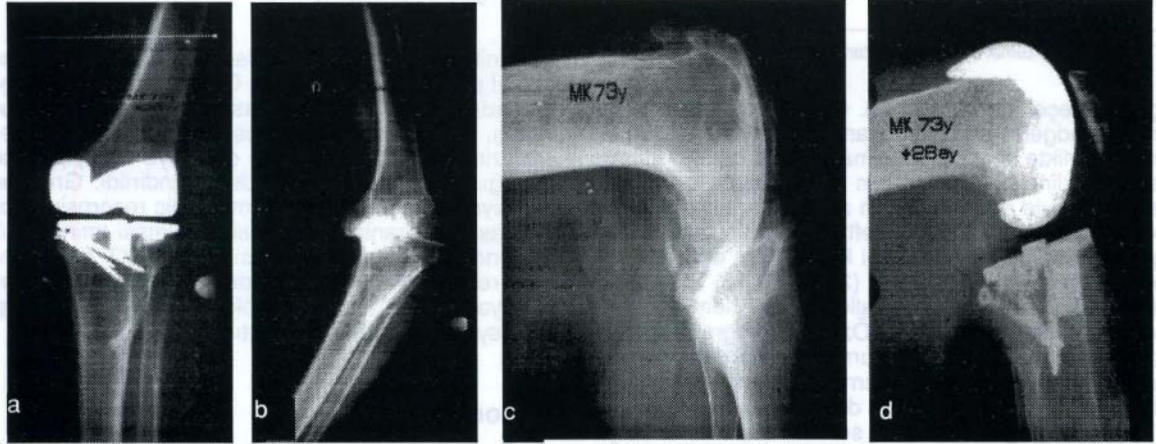
## Sonuçlar

Hastaların preoperatif yapılan radyolojik değerlendirmesinde ortalama tibial kemik defekti yüksekliği 2.05cm (1-4), defektin tibia platosunda kapladığı alan ise ortalama %41 (30-50) olarak bulunmuştur. Ayrıca erken postoperatif dönemde ortalama 91.6 derece (90-95) olan tibial komponent ile tibia aksı arasındaki açı postoperatif dönemde ortalama 91.2 derece (90-95) olarak ölçülmüş yani istatistiksel olarak ( $p>0,005$ ) anlamlı fark olmadığı tespit edilmiştir. Bu bulgu tibial komponentte asimetrik bir çökme (subsidence) olmadığını göstermektedir. Preoperatif ortalama (varus yönünde) 20.2 derece (0, 38) olan mekanik aks ile tibia aksı arasındaki açının postoperatif olarak ortalama (varus yönünde) 4.5 dereceye (0-12) değiştiği böylelikle ideal değeri olan 0 dereceye ulaşmasa bile daha dengeli bir yüklenme ve fizyolojik alignment kazandığı görülmüştür (Şekil 3, 4, 5). Knee Society röntgenografik değerlendirme sistemine göre dizlerin sadece 4 tanesinde zone I ve IV de olmak üzere radyolusen hatlar tespit edildi. Ancak bunların tümünün 2 mm'den küçük olduğu ve progresyon göstermediği gözlemlendi. Yine radyolojik takip süreleri sonrasında tüm greftlerin kaynadığı, greftlerin beşinde hiç rezorpsiyon olmadığı beşinde ise minör rezorpsiyon olduğu gözlemlendi. Hiç bir vidanın etrafında osteolizis gelişmemiştir.

Klinik değerlendirmede postoperatif ortalama 22.8 aylık takip süresi sonrasında Knee Society klinik değerlendirme formuna göre diz skoru 100 üzerinden ortalama 87.1 puan (62-93), fonksiyon skoru ise 100 üzerinden ortalama 82.5 puan (55-90) olarak bulundu. Komplikasyon olarak hastaların birisinde infeksi-



Şekil 3: Ö. K. 80 yaşında bayan hasta. Preoperatif (a) ve postoperatif 2.5 yılda (b) takip grafileri



Şekil 4 :M. K. 73 yaşında bayan hasta. İleri derece varus deformitesi olan bir vakamızın preoperatif (a) ve postoperatif 28. ayda (b) takip grafileri

yon gelişti ve revizyon yapıldı. Diğerlerinde infeksiyon , derin ven trombozu, vida yada komponent kırılması, aseptik gevşeme benzeri herhangi bir komplikasyon gözlenmedi.

### Tartışma

Total diz protezi uygulamaları sırasında kemik defektlerine sıklıkla rastlanabilir. Bu defektler femurdan çok tibiada gözlenir. Çünkü distal femoral kemik proksimal tibial kemiğe göre iki kat daha güçlüdür (7). Tibiada gözlenen bu defektler travma sonrası tibial platonun çökmesi, romatoid artrit gibi eroziv eklem hastalıkları, osteonekroz ve benzeri durumlar sonrasında da olabileceği gibi sıklıkla osteoartrit dizlerde varus yada valgus deformiteleri sonucu oluşurlar (12). Bu defektlerin tamiri tibial komponentin geleceği ve dengeli bir yük dağılımı açısından büyük önem taşımaktadır. Çünkü tibial platoya binen kompresif yükler zaman zaman 20 kg / cm<sup>2</sup> gibi yüksek değerlere ulaşabilmektedir (6). Oluşan kemik defektlerinin tamirinde pek çok değişik yöntem tanımlanmıştır. Bunlar normalden fazla tibial proksimal kesi yapılması, sement, sement-vida, metal wedge, custom protez ve kemik greftleri ile defektin tamiri olarak sıralanabilir (4, 12, 13, 14).

Defekti ortadan kaldıracak kadar kesi yapılması ilk anda en kolay ve maliyeti olmayan bir teknik olarak

düşünülebilir. Ancak biyomekanik çalışmalar göstermiştir ki subkondral kemikten distale doğru gidildikçe spongiöz kemiğin kalitesi hızla azalmaktadır (9). Örneğin 12 mm'lik proksimal tibia rezeksiyonu ile bu bölgedeki spongiöz kemiğin %80'i rezeke edilmiş olur (12). Subkondral sınırdan 5 mm distaldeki kemiğin kompresif direnci 35 mm distalindekine göre 3 kat daha fazladır (14). Sonuç olarak fazla kemik rezeksiyonu sığ defektler için kullanılabilecek son derece sınırlayıcı bir tekniktir.

Sement ve sement-vida uygulamaları da oldukça kolay ve ucuz olmakla birlikte Brooks ve ark. yaptığı çalışma bunu biyomekanik olarak en yetersiz teknik olarak göstermiştir (4). Her ne kadar Ritter ve ark. sement-vida tekniği ile uzun dönemde başarılı klinik sonuçlar bildirmişse de (11, 12) bu yöntem bugün için ancak küçük (tip I) kemik defektlerinin tamiri için önerilmektedir (12, 13, 14). Metal wedge'ler biyomekanik olarak yeterli güçte olmalarına karşın (4), gerek pahalı olma, gerekse defektin geometrisine her zaman uyum sağlayamama gibi kısıtlayıcı faktörlere sahiptirler. Ancak klinik sonuçlar tatmin edicidir (3,14). Özellikle 13 mm'den küçük defektlerde ve yaşlılarda tercih edilen bir yöntemdir (3, 14).

Custom protezler biyomekanik olarak en üstün teknik olmakla birlikte (4), son derece pahalı olmaları ve üretim aşamasında çıkan gecikme, defekt geometrisine uygun üretilmemesi gibi problemler nedeniyle



Şekil 5 : Ü. A 70 yaşında bayan hasta. İleri derecede varus deformitesi olan vakamızın preoperatif (a) ve postoperatif (b) erken dönemdeki AP grafileri

yaygın kullanım alanı bulamamıştır (10, 13, 14). Ancak yine de büyük defektlerde kemik greftlerine tek alternatifini oluşturmaktadırlar (14). Sonuç olarak yukarıdaki faktörler ile birlikte değerlendirildiğinde kemik greftleri kolay uygulanabilirlikleri, ucuz olmaları, kaynaklıları takdirde fizyolojik bir yük dağılımı sağlama-ları, özellikle gençlerde anatomik bir rekonstrüksiyon sağlamaları nedeniyle son derece yaygın kullanım alanı bulmaktadır (1, 2, 7, 13, 14, 18).

Kemik greftlerinin tüm bu olumlu yanları dışında özellikle allogreftlerde daha çok görülmek üzere kaynamama, greftin rezorpsiyonu, metal wedge ve custom protezlerine göre daha düşük biomekanik dayanıklılığı, hastanın geç yük vermesi nedeniyle geç rehabilitasyonu gibi bir takım olumsuzluklar da içermektedir (13, 14, 19, 21). Otogreftler ile yapılan klinik çalışmalara göz geçdirecek olursak; Dorr ve ark. 24 diz üzerinde 6 yıllık takipleri sonrasında 2 başarısız sonuç elde etmişlerdir (6). Laskin ve ark. 27 diz üzerinde 5 yıllık takip sonrasında 3 adet kaynamama ve %15 başarısızlık bildirmişlerdir (12). Altchek ve ark. 14 diz üzerinde 4 yıllık takip sonrasında tüm dizlerde iyi veya mükemmel sonuç aldıklarını bildirmektedirler (2). Tüm bu veya buna benzer başarılı sonuçlarda başarının doğru endikasyon ve iyi bir tekniğe bağlı olduğu vurgulanmaktadır. İyi bir grefonaj tekniğinde alignment'ın tam sağlanması, iyi bir yumuşak doku balansı, kemik yüzeyinin iyi hazırlanması ve kanlandırılması, greftin rijit fiksasyonu, greftin yüzeye tam oturması, komponentin greft üzerine tam oturması, başlangıçta tam yük vermeye hemen geçilmemesi, defektin büyük stabilitenin yetersiz olduğu durumlarda stem kullanılması, ligaman balansının kolay sağlanması için PCL sacrificing tip protez seçilmesi önerilmektedir (7, 10, 12, 18). Bu önerilerin bir kısmı üzerinde halen tartışmalar devam etmektedir. Örneğin Windsor ve ark. küçük defekt tamirlerinde hemen yük verilmesine taraftardır. Rand ve ark. ise stem kullanımının faydalı mı, faydasız mı olduğunun belirsiz-

lik içerdiğini, stemin sementli mi sementsiz mi uygulanacağını ise henüz klinik bir çalışma ile ortaya ko-nulmadığını ifade etmektedirler (12, 22). Biz çalış-mamızda tibial kemik defektlerinin tamirinde teknik kolaylık, başarılı klinik sonuçlar, düşük maliyet nede-niyle otogreftleri tercih ettik. Vaka sayımız sınırlı ol-makla birlikte yüksek greft kaynama ve düşük rezorpsiyon oranımız, yüksek klinik fonksiyon ve düşük komplikasyon sonuçlarımız ile otogreft ile tibial kemik defektlerinin tamirinde kısa dönemli başarılı sonuçlar aldığımızı inanıyoruz.

Sonuç olarak uzun dönemli klinik sonuçların da gözlenmesi gerekmele birlikte primer diz artroplastisi-sinde tibial kemik defektlerinin tamirinde otogreft ile rekonstrüksiyonun yeterli ve başarılı bir yöntem oldu-ğunu düşünüyoruz.

### Kaynaklar

1. Aglietti P, Buzzi R, Scrobo F: Autologous Bone Grafting for Medial Tibial Defects in Total Knee Arthroplasty. *J Arthroplasty* 4: 287, 1991
2. Altchek D, Sculco TP, Rawhins B: Autogenous Bone Grafting for Severe Angular Deformity in Total Knee Arthroplasty. *J Arthroplasty* 2: 151, 1989
3. Brand MG, Daley RJ, Ewald FC, et al: Tibial Tray Augmentation with Modular Metal Wedges for Tibial Bone Stock Deficiency. *Clin Orthop* 248: 71, 1989
4. Brooks PJ, Walker PS, Scott R: Tibial Component Fixation in Deficient Tibial Bone Stock. *Clin Orthop* 184: 302, 1984
5. Burchardt H: The Biology of Bone Graft Repair. *Clin Orthop* 174: 28, 1983.
6. Dorr LD, Ranawat CS, Sculco TA, Mc Kaskill B, Orisek BS: Bone Graft for Tibial Defects in Total Knee Arthroplasty. *Clin Orthop* 205: 153, 1986.
7. Dorr LD: Bone Grafts for Bone Loss with Total Knee Replacement. *Orthop Clin North Am.* 2: 179; 1989.
8. Ewald FC, The Knee Society Total Knee Arthroplasty Roentgenographic Evaluation and Scoring System. *Clin Orthop* 248: 9, 1989.
9. Harada Y, Wevers HW, Cooke TD. Distribution of Bone Strength in the Proximal Tibia. *J Arthroplasty* 4: 167;1988
10. Hill RA, Phillips H: Bone grafting in Primary Uncemented Total Knee Arthroplasty. *J Arthroplasty.* 1:25, 1992
11. Insall JM, Dorr LD, Scott RD, Scott N: Rationale of The Knee Society Clinical Rating System. *Clin Orthop* 248: 13, 1989
12. Laskin RS: Total Knee Arthroplasty in the Presence of Large Bony Defects of the Tibia and Marked Knee instability. *Clin Orthop* 248: 66, 1989
13. Marrey BF: Management of Bone Deficiency in Total Knee Arthroplasty. *Controversies of Total Knee Arthroplasty.* Edited by VM. Goldberg, Raven Press Ltd. New York. 209, 1991.
14. Rand J: Bone Deficiency in Total Knee Arthroplasty. *Clin Orthop* 271: 63, 1991.
15. Ritter MA: Screw and Cement Fixation of Large Defects in Total Knee Arthroplasty. *J Arthroplasty* 2: 125, 1986
16. Ritter MA, Keating M, Fars PM: Screw and Cement Fixation of Large Defects in Total Knee Arthroplasty, *J Arthroplasty* 1: 63, 1993
17. Scuderi GR, Insall JN, Haas SB, et al: Inlay Autogenous Bone Grafting of Tibial Defects in Primary Total Knee Arthroplasty. *Clin Orthop* 205: 132, 1986.
18. Shoji H, Wolf A, Protwood JS: Bone Graft for Tibial and Femoral Defect in Total Knee Arthroplasty. *Am. J Knee Surg* 2: 77, 1994.
19. Stockley I, Mc Auley JP, Gross AE: Allograft Reconstruction in Total Knee Arthroplasty. *J Bone Joint Surg* 74 B 3:393, 1992
20. Şener N, Özger H: Kemik greftleri ve Kemik Bankaları. *Acta Orthop Traumatol Turc* 4: 335, 1995.
21. Wilde AH, Schickendantz MS, Stulberg B N, et al: The Incorporation of Tibial Allografts in Total Knee Arthroplasty. *J Bone Joint Surg.* 72-A 6: 815, 1990
22. Windsor RE, Insall JN, Sculco TP: Bone Grafting of Tibial Defects in Primary and Revision Total Knee Arthroplasty. *Clin Orthop* 205:132,1986.

**Yazışma adresi:**

**Dr. Nadir Şener**  
İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi  
Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı  
Çapa, İstanbul, Türkiye