



## Allogreft kullanımı ve kemik bankası üzerine deneyimlerimiz

### *Our clinical experience with the use of allografts and bone banking*

Yılmaz TOMAK, Nevzat DABAK, Cemal KÖKÇÜ, Birol GÜLMAN, T. Nedim KARAIŞMAİLOĞLU, Alper ANDAÇ

*Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı*

**Amaç:** Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı'nda kurulan kemik bankasından sağlanan allogreftlerin uygulandığı olgular değerlendirildi.

**Çalışma planı:** Ağustos 1994 - Ocak 1998 tarihleri arasında 33 hastada allogreft kullanıldı. Yaş ortalaması 33.2 (dağılım 5 -70 yaş) idi. Alıcılar kaynama sağlanıncaya kadar aylık, daha sonra yıllık süreçler ile klinik ve radyolojik olarak değerlendirildi.

**Sonuçlar:** Bir olgu dışında, tüm olgularda tam kaynama sağlandı (%97.1). Bu olgu, tekrarlanan allogreft uygulaması ile başarı ile tedavi edildi. Allogreftlerin ortalama bütünleşme süresi 8 hafta (4-22 hafta idi). Olguların izlemeleri sırasında üç komplikasyonla karşılaşıldı: Bir olgu pulmoner emboli nedeni ile ameliyat sonrası ikinci günde kaybedildi. Bir olguda steril, bir olguda enfekte drenaj gelişti. Bunlar uygun yöntemlerle başarıyla tedavi edildi.

**Çıkarımlar:** Donörün serolojik-mikrobiyolojik tetkiklerinin eksiksiz yapılması ve greftin usulüne uygun alınıp saklanması koşulu ile, banka allogrefti kullanımının donör saha morbiditesini ortadan kaldıran, cerrahi sırasında kan kaybını azaltan, cerrahi süresini kısaltan, yüksek kaynama potansiyeline sahip, ekonomik ve güvenli bir yöntem olduğu kanısına varıldı.

**Anahtar sözcükler:** Kemik bankası; kemik transplantasyonu/yöntem; allogreft; transplantasyon, homolog.

**Objectives:** We evaluated patients in whom allografts were used. The allografts were obtained from the bone bank in the Department of Orthopaedics and Traumatology, Medical Faculty of Ondokuz Mayıs University.

**Methods:** Allografts were used in 33 patients between August 1994 and January 1998. Mean age was 33.2 years (range 5-70 years). The patients were clinically and radiologically examined monthly and annually before and after complete union was obtained, respectively.

**Results:** Complete union was achieved in all patients but one (97.1%), who was successfully treated with the reutilization of an allograft. The average consolidation time was 8 weeks (range 4-22 weeks). Only three adverse events were encountered. One patient died from pulmonary thromboembolism on the second postoperative day. Sterile and infected drainages occurred in two patients, respectively, both of which were successfully treated.

**Conclusion:** Provided that thorough serologic and microbiologic examinations of donors are made and appropriate techniques are applied in the removal and storage of allografts, use of bone bank allografts is more reliable and economic and offers many advantages including decreased donor site morbidity, decreased blood loss and operation time during surgery, and high osteogenic potential.

**Key words:** Bone banks; bone transplantation/methods; allograft; transplantation, homologous.

Yüz yılı aşkın süredir kemik allogreftler iskelet sisteminin defektli kısımlarının rekonstrükte edilmesinde ya da kemik oluşumunu artırmada başarıyla kullanılmaktadır. Gerektiğinde kullanılmak üzere

kemiğin saklanması fikri ve kemik transplantasyonunun bilimsel temeli 1867'de Ollier tarafından atılmıştır.<sup>[1,2]</sup> İlk allogreft uygulaması 1881'de, bir tibial osteotomiden çıkardığı kamayı, osteomyelit sekeli

*II. Türk Ortopedik Onkoloji Kongresi'nde bildiri olarak sunulmuştur (22-24 Nisan 1998, Ankara).*

**Yazışma adresi:** Dr. Yılmaz Tomak, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, 55139 Kurupelit - Samsun. Tel: 0362 - 457 60 00 / 2361 Faks: 0362 - 457 60 41 e-posta: ytomak@hotmail.com

**Başvuru tarihi:** 02.11.1998, **Kabul tarihi:** 20.01.2000

sonucunda humerusunda kemik defekti gelişmiş küçük bir çocuğa rekonstrüksiyon amaçlı olarak uygulayan Macewen tarafından yapılmıştır.<sup>[2]</sup> 1908'de Lexer diz eklemine masif osteokondral allogreft kullanımını tanımlamıştır.<sup>[2]</sup>

Allogreftler derin dondurma (deep-freezing), dondurup kurutma (freeze-drying), koruyucu kimyasallar ve dondurma (cryopreservation) olmak üzere üç yöntemle saklanmaktadır.<sup>[3-5]</sup> Hangi yöntemle saklanırsa saklansın kemik bankalamada amaç, alıcı sahaya tam kaynaşma sağlanması, güvenli sterilite ve materyalin kolayca elde edilmesidir.<sup>[6]</sup>

Otojen kemik greftleri, içerdikleri osteoblast, kemik iliği hücreleri ve kan hücreleri nedeniyle biyolojik olarak aktif greftlerdir ve yüksek osteojenik potansiyele sahiptirler.<sup>[1,5,7-9]</sup> Kişinin yine kendisine aktarıldıkları için HIV veya hepatit virüsleri gibi bir patojenin bulaşması ya da immün reaksiyon olasılığı yoktur. Bununla birlikte, majör rekonstrüktif girişimler için şekil ve miktar olarak yetersiz kalması, cerrahi süresini uzatması, kan kaybını artırması ve yüksek oranlarda verici saha morbiditesi allogreftlere olan ilgiyi artırmıştır.<sup>[7,10,11]</sup>

Bu çalışmada, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı'nın yaklaşık beş yıldır sürdürdüğü kemik bankası çalışmaları, bankalama yöntem ve deneyimleri, allogreft kullanılan olguların klinik ve radyolojik değerlendirme sonuçlarının aktarılması amaçlandı.

## Hastalar ve Yöntem

Ağustos 1994-Ocak 1998 tarihleri arasında 32 vericinin 33 kemiği allogreft olarak kullanıldı. Vericilerin 23'ü kadın (%72.0), dokuzu erkekti (%28.0). Yaş ortalaması 56.9 (dağılım 6-82) idi. Allogreftler 33 alıcının 35 kemiğinde kullanıldı. Alıcıların 20'si erkek (%60.6), 13'ü kadındı (%39.4). Yaş ortalaması 33.2 (dağılım 5-70) idi. Üç vericinin kemiği ikişer farklı alıcıya birden kullanılırken, üç alıcı için de ikişer donör kemiği kullanıldı.

Çoğunlukla femur baş-boyun kırığı nedeniyle hemiarthroplastisi ve koksartroz nedeniyle total kalça artroplastisi yapılan, sistemik hastalığı bulunmayan hastalar potansiyel verici olarak kabul edildi. Bu hastaların yapılan artroplastisi nedeniyle sürekli poliklinik kontrolünde olmaları izlemlerinde büyük kolaylık sağladı. Aktif veya geçirilmiş her türlü kemik veya yumuşak doku enfeksiyonu, sepsis, her

türlü sistemik hastalık (tüberküloz, diabetes mellitus, malign hastalıklar, bağ dokusu hastalıkları, immün sistem hastalıkları, vs.), sürekli kortizon kullanımı, kronik alkolizm, psikotik hastalıklar verici seçiminde kontrendikasyon kriterleri olarak belirlendi. Tüm vericilerden allogreft kullanımı için izin belgesi alındı. PPD, human immunodeficiency virus (HIV) antikoru (ELISA), hepatit B yüzey antijeni (HbsAg), antiHBs, venereal diseases research laboratory (VDRL), ABO kan grubu ve Rh tiplendirme testleri yapıldı. Akciğer grafileri dikkatle değerlendirildi.

Tüm alıcılara ameliyat öncesi 12. saatte ve ameliyat sonrası yedi gün süreyle parenteral sefalosporin+aminoglikozid kombinasyonu, dikişleri alınmaya kadar da oral sefalosporin verildi. Ekstremitelere allogreft uygulamalarından sonra gerekli görülen olgularda radyolojik olarak bütünleşme (incorporation) görülene kadar alçı-atel ile tesbit uygulandı. Tüm olgular ameliyat sonrası radyolojik kaynama görülene kadar aylık kontrole çağrıldı. Tüm olgular çalışmanın son aşamasında, telefon ya da mektupla son kontrole çağrıldılar. Klinik, fonksiyonel ve radyolojik olarak değerlendirildiler. Olguların ortalama izlem süreleri 19 ay (4 ay-43 ay) idi.

Allogreftlerin alınması ve saklanması: Greft olarak kullanılacak kemik parçası eksize edildikten sonra yumuşak dokulardan arındırıldı. Greftten aerob ve anaerob kültür için birer küçük parça alındı. Allogreft serum fizyolojik ile irriye edildikten sonra iki adet steril plastik poşete kondu ve iki adet steril yeşil örtü ile sarıldı. Paketlenmiş greft teknisyene verildi. Paketin üzerindeki etikete hasta adı, soyadı, dosya numarası, greft alınma tarihi, hastanın kan grubu, greftin alındığı kemiğin ve bölgesinin adı yazıldı. Teknisyen ve sorumlu doktor tarafından bilgi formu doldurulduktan sonra allogreft derin dondurucuya kondu. Allogreft bilgi formunun bir yüzüne donöre ait bilgiler, kan grubu, donörün serolojik ve mikrobiyolojik tetkikleri, allogreftte ait özellikler, allogreftten alınan kültür sonuçları, allogreftin alınma tarihi, ilk ve son kullanma tarihleri; diğer yüzüne alıcıya ait bilgiler kaydedildi. Mikrobiyolojik, serolojik tetkikler ya da kültür sonuçlarından herhangi biri uygun olmadığında, allogreft derin dondurucudan, allogreft bilgi formu klasörden çıkarıldı. Allogreft alınma tarihinden itibaren birinci ayın sonu ile 12. ayın sonu arasında kalan sürede kullanılabilir olarak kabul edildi. Bir yılı aşkın süre saklanan allogreftler

derin dondurucudan, allogreft bilgi formu da klasörden çıkarıldı.

Alıcıya allogreft gerekli olduğunda, alıcı ve donör kan gruplarının aynı olması, allogreftin kullanılmasında serolojik-mikrobiyolojik tetkikler ve kullanım süresi yönünden sakınca olmaması koşulu ile allogreft derin dondurucudan alındı; steril örtü ve plastik poşetten çıkarılıp serum fizyolojik dolu bir kaba kondu. Kullanılmadan önce aerob ve anaerob kültürler alındı. Allogreftin derin dondurucudan alınmasından sonra bulaşma olma olasılığına karşı önlem alınması, gerektiğinde antibiyograma göre antibiyotik başlanması amaçlandı. Allogreftler  $-85^{\circ}\text{C}$  ısıya ayarlı derin dondurucuda saklandı. Derin dondurucu  $-12^{\circ}\text{C}$  ve  $+12^{\circ}\text{C}$ 'lık ısı değişikliklerini sesli alarm uyarısıyla bildirecek şekilde programlanmış idi.

Kliniğimizde kullanılan derin dondurucu, Barka® Profile marka ve ECC 1085-4 model numaralı, ( $-18^{\circ}\text{C}$ )-( $-85^{\circ}\text{C}$ ) soğutmalı, sesli alarm uyarı sistemli bir makinedir.

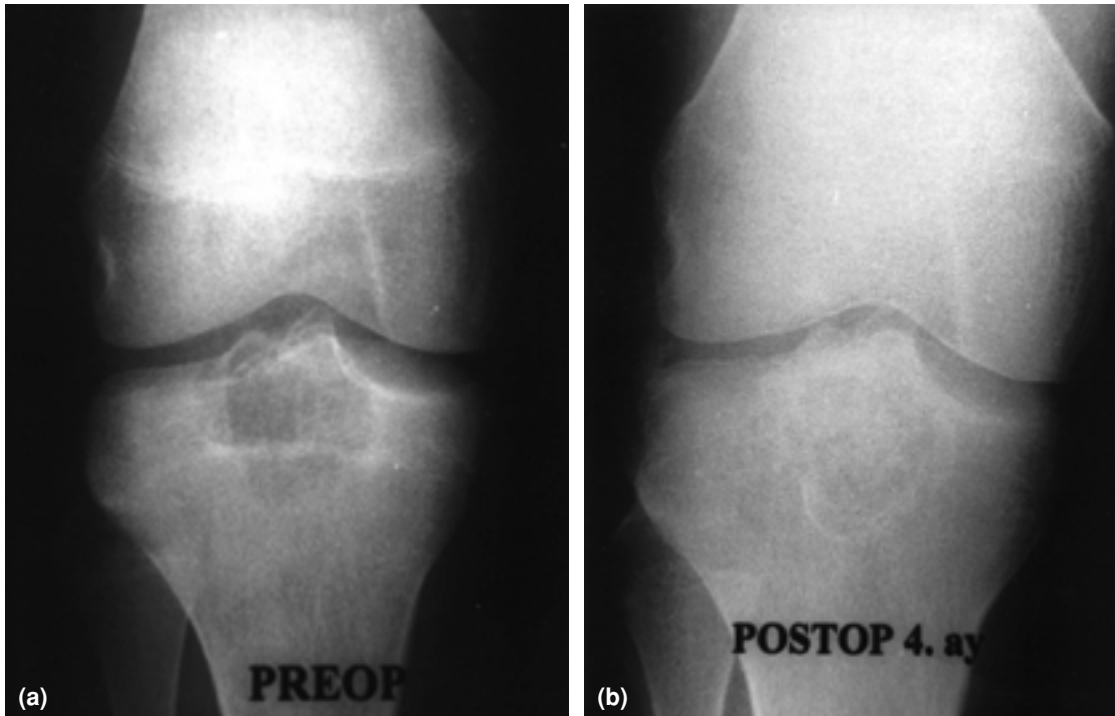
## Sonuçlar

Allogreft olarak saklanan 33 kemik parçası 32 vericiden elde edildi. Vericilerin tanıları koksartroz

(n=19, %59.4), femur boyun kırığı (n=10, %31.3), vertebra kırığı (n=2, %6.2), gelişimsel kalça çıkığı (n=1, %3.1) idi. Vertebra kırıklı bir donöre anterior dekompresyon ve anterior enstrümantasyon girişimi sırasında hem kırık vertebranın parçaları, hem de çıkarılan kosta saklandı. Diğer olgularda sadece bir kemik parçası allogreft olarak saklandı. Alınan allogreftlerin 29'u femur baş-boynu (%88.0), biri femur intertrokanterik osteotomi kaması (%3.0), ikisi vertebra cisminde ait parçalar (%6.0), biri anterior dekompresyon yapılan vertebra kırıklı olgunun kostası (%3.0) idi. Bu olguda, iliak kanattan alınan üç korteksli parça greft olarak kullanılmıştı.

Allogreftlerin alıcılarda kullanım endikasyonları benign ya da malign kemik tümör rezeksiyonları veya küretajları (n=17, %51.6), nonunion (n=5, %15.2), artrodezler (n=3, %9.1), segmenter kemik defektli kırıklar (n=3, %9.1), kalça protez revizyonları (n=2, %6.0), kronik femur osteomyelit sekeli (n=1, %3.0), skolyoz (n=1, %3.0), ve kubitus valgus deformitesi (n=1, %3.0) idi.

Allogreft uygulanan bölgeler tibia (n=8, %22.8) (Şekil 1), femur (n=11, %31.4) (Şekil 2), ayak ve



**Şekil 1.** 19 yaşında erkek hasta. Tibia proksimal epifizinde kondroblastom tanısı ile küretaj+allograft uygulanan olgunun (a) ameliyat öncesi ön-arka diz grafisi, (b) ameliyat sonrası dördüncü aydaki ön-arka diz grafisi. Defekt bölgesinde greftin tamamen konsolide olduğu görülüyor.

ayak bileği (n=5, %14.3), önkol ve dirsek (n=3, %8.6) (Şekil 3), humerus (n=4, %11.4) (Şekil 4), asetabulum (n=2, %5.7), omuz (n=1, %2.9) ve vertebral kolon (n=1, %2.9) şeklindeydi.

Yaklaşık beş yıl süre içinde, kemik bankasına kabul edilen 76 allogreftin 43'ü (%56.5) atıldı (bakteriyel bulaşma, n=27, %35.5; vericilerin serolojik testlerinin pozitifliği-tümünde HBsAg pozitifliği, n=8, %10.5 ve allogreft kullanım sürelerinin dolması, n=8, %10.5).

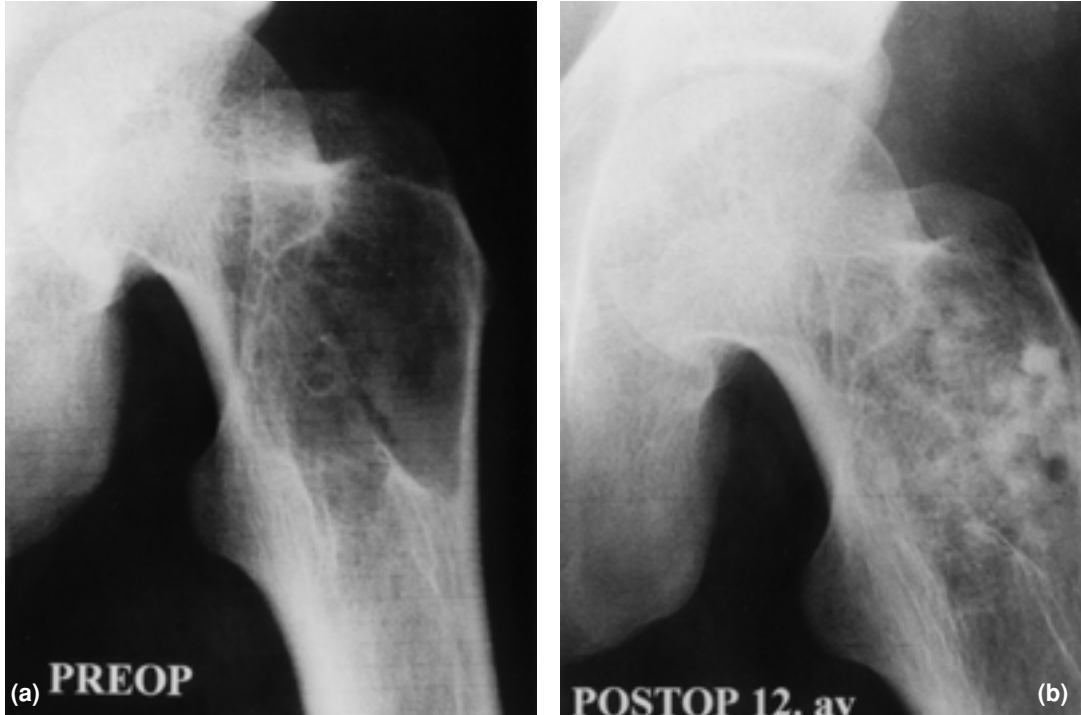
Greftin alıcıda kullanılması sırasında alınan kültürlerin hiçbirinde bulaşma saptanmadı. Radyografilerin incelenmesiyle saptanan ortalama bütünleşme süresi sekiz hafta (4-22 hafta) idi. Alıcılardan biri dışında, diğerlerinde tam kaynama sağlandı (%97.1).

Olguların izlemleri sırasında üç komplikasyonla karşılaştık. Bir hasta ameliyat sonrası ikinci günde pulmoner emboli nedeniyle yaşamını yitirdi. Tibia proksimalinde fibröz kortikal defekti doldurulan bir olguda steril drenaj gözlendi ve yaklaşık 1.5 ayda kendiliğinden düzeldi. Cerrahi sırasında alınan kültürlerin hiçbirinde üreme olmadı. Kaynama sağlanamayan ve enfekte drenajı olan bir alıcıda, enfeksiyonun

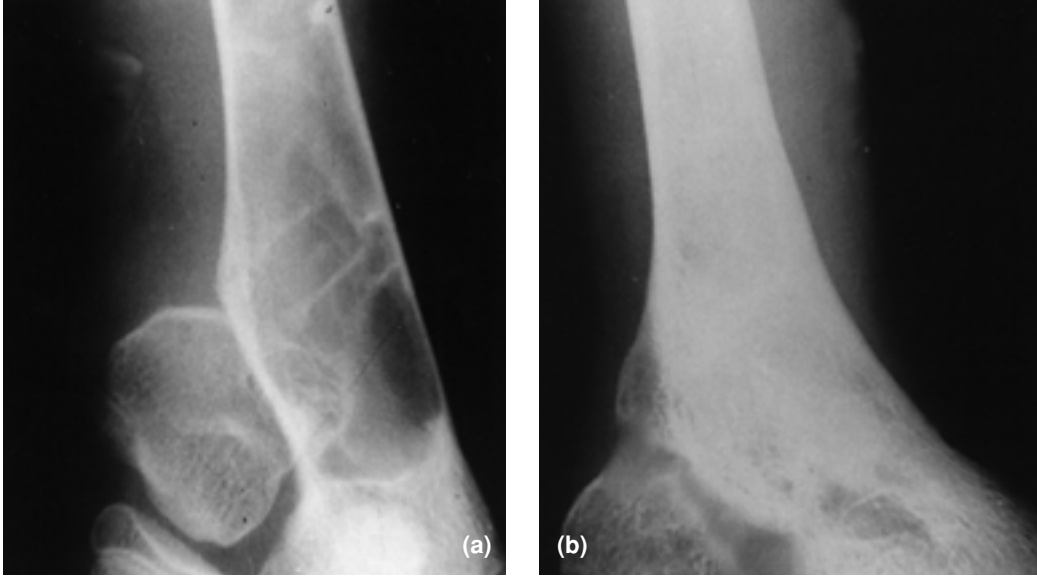
parenteral antibiyotikle tedavisini takiben ikinci kez allogreft uygulandı ve izlemlerinde tam kaynama saptandı.

### Tartışma

Otojen kemik greftleri yüksek osteojenik potansiyeli olması, immün reaksiyon oluşumu ya da hastalık bulaşması riski taşımaması gibi avantajlara sahiptir. Gerçekçi bir yaklaşımla bakıldığında, fazla miktarda greftin gerekmediği ve özellikle osteojenik aktivitenin istendiği atrofik nonunion olgularında öncelikle tercih edilebilir. Otojen kemik greftini cerrah ancak kısıtlı hacim ve şekilde elde edebilmekte, bu aşamada cerrahi süresi uzamakta ve hastada ek kan kaybına neden olmaktadır. Greft uygulanan hastaların zaten ciddi ameliyatlar geçirmelerinin yanı sıra otojen greft için ek morbidite riski yüklenmeleri yöntemin bir diğer dezavantajıdır. Younger ve Chapman,<sup>[11]</sup> 243 otojen kemik greftinin alındığı 239 hastada verici saha morbiditesini incelemişler ve majör komplikasyon (enfeksiyon, uzamış yara drenajı, büyük hematomlar, reoperasyon, altı aydan uzun süren ağrı, duyu kaybı) oranını %8.6; minör komplikasyon (yüzeysel enfeksiyon, minör yara sorun-



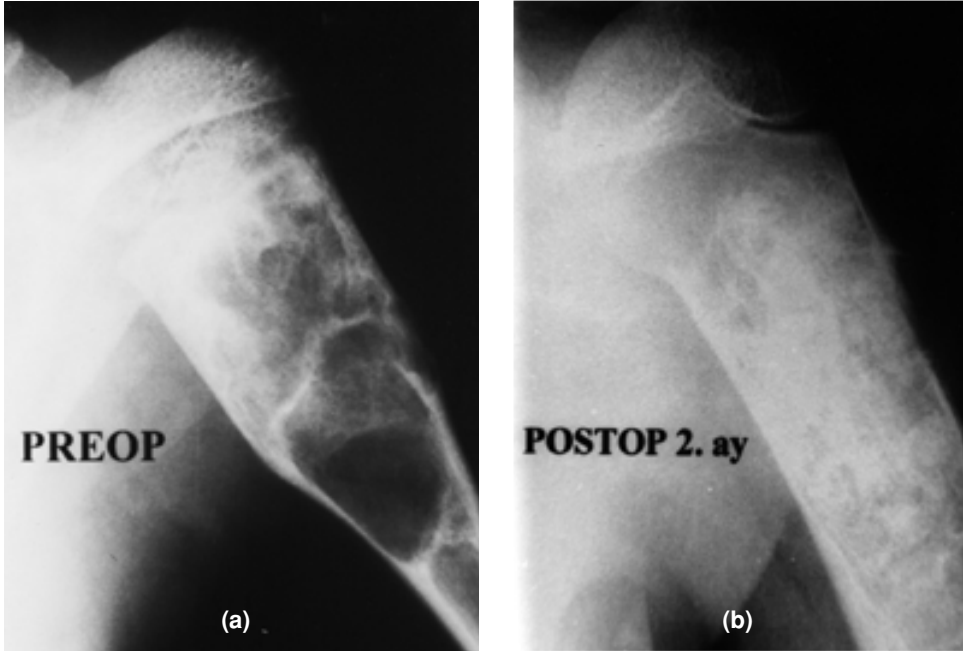
**Şekil 2.** 21 yaşında erkek hasta. Femur proksimal metafizinde soliter kemik kisti tanısı ile küretaj+allogreft uygulanan olgunun (a) ameliyat öncesi ön-arka kalça grafisi, (b) ameliyat sonrası 12. aydaki ön-arka kalça grafisi. Eski defekt bölgesinde trabekülasyon gelişimi izleniyor.



**Şekil 3.** 16 yaşında erkek hasta. Humerus lateral kondil nonunion- kubitus valgus tanısı ile varus osteotomisi uygulanan olgunun (a) ameliyat öncesi ön-arka dirsek grafisi, (b) ameliyat sonrası sekizinci aydaki dirsek ön-arka grafisi. Deformite düzelmiş ve tam kaynama sağlanmıştır.

ları, geçici duyu kaybı, geçici ya da hafif ağrı) oranını %20.6 saptamışlardır. Cerrahi için kullanılan kesi aynı zamanda greft almak için de kullanıldığında, majör komplikasyon oranını %20.6 bulmuşlardır. Bu

komplikasyonlardan sakınmak için banka allogrefti ya da sentetik kemik grefti kullanımının etkili olabileceğini vurgulamışlardır. Tüm bu olumsuzluklar cerrahları, istediklerinde yeterli miktarda ve uygun



**Şekil 4.** 14 yaşında erkek hasta. Humerus proksimal metafizinde soliter kemik kisti tanısı ile küretaj+allogreft uygulanan olgunun (a) ameliyat öncesi omuz ön-arka grafisi, (b) ameliyat sonrası ikinci aydaki omuz ön-arka grafisi. Ameliyattan sonra kısa bir süre geçmesine karşın, allogreftin donör sahaya bütünleşme oranı dikkat çekici.

şekilde bulabilecekleri güvenli seçenekler bulmaya yönelmiştir. Kemik allogreftler, hayvan kaynaklı ksenogreftler, sentetik kemik materyaller (seramik ve hidroksiapatit kristalleri) otojen greft dışındaki temel kaynaklardır.<sup>[3-5,8,12-17]</sup>

Osteokondüktif etkiye sahip sentetik kemik materyallerinin temel dezavantajları osteojenik ve osteoindüktif aktivitelerinin olmamasıdır.<sup>[8,17,18]</sup> Koral greftler pahalı olmalarının yanında, ekstremitelerin segment kayıplı travmalarının veya tümöral rezeksiyonların rekonstrüktif girişimlerinde de kısıtlı kullanıma sahiptir.

Banka allogreftleri osteokondüksiyon, osteoindüksiyon ve rezorbsiyon kombinasyonu ile iyileşirler. Osteokondüksiyon, donörün canlılığı olmayan ve rezorbe olmuş kemiğine alıcıdan yeni kemik hücrelerinin yerleşmesine bağlı gelişen bir süreçtir. Osteoindüksiyon mezenkimal hücrelerin ve fibroblastların kemik yapan hücrelere dönüşmesi ile oluşur.<sup>[4,12]</sup> Gross ve ark.<sup>[19]</sup> proksimal femurun revizyon artroplastilerinde kullandıkları femoral allogreftlerin, yapısal kemik kaybını rekonstrükte etmede solid bir fragman olarak oldukça güçlü destek sağladığını belirtmişler; allogreft kullanmanın en önemli yararının, osseöz yapının normal ya da normale yakın rekonstrüksiyonunda, orijinal dokunun özelliklerine olabildiğince yakın bir materyal kullanılması olduğunu vurgulamışlardır.

Literatür incelendiğinde, elde edilen allogreftlerin derin dondurucuda saklanma ısıları -20°C ile -86°C arasında değişmektedir.<sup>[16,20,21]</sup> Bizim derin dondurucumuz -85°C soğutmaya ayarlıdır. Tomford ve ark.<sup>[21]</sup> kemik bankalarında allogreftleri -80 C'de sakladıklarını belirtmişler; insan dokusunun enzimatik yıkım olmaksızın bu ısıda uzun süre saklanabildiğini, dokuların derin dondurucuda makul bir masrafla korunabildiğini ve kemik allogreftlerin biyomekanik gücünün etkilenmediğini bildirmişlerdir. Biz, kemik bankamızda kullanılmak üzere bekletilen allogreftleri, antijenik özelliklerini en aza indirmek için derin dondurucuda bir ay beklettikten sonraki 11 ay içinde kullanıyoruz. Saklanma süreleri bir yılı aştığında ise, olası bir otoliz sonucunda biyomekanik özelliğinin bozulacağını düşünerek atıyoruz. Russell ve ark.<sup>[20]</sup> otoliz olasılığı olmaksızın allogreftlerin derin dondurucuda iki yılın üzerinde saklanabileceğini bildirmişlerdir. Kakaiya ve Jackson,<sup>[16]</sup> bu süreyi 9 ay-3 yıl olarak vermişler, greftlerin büyük çoğunluğunun (%85) üç ay içinde kullanıldığını belirtmişlerdir.

Allogreftleri elde ettiğimiz vericiler yaş yönünden incelendiğinde, 6 ve 82 yaşlarında iki verici dışındakiler, iskelet sistemi matür olanlar ve fizyolojik olarak ileri yaş sınırında olmayan bireylerdi. Literatür incelendiğinde, elde edilen allogreft çip veya toz greft olarak hazırlanacaksa yaşın önemli olmadığı görülmektedir.<sup>[20,22]</sup> Bu vericilerden elde edilen allogreftler kaviter yapıların doldurulmasında çip greft olarak kullanıldı.

Friedlaender,<sup>[3]</sup> derin dondurulmuş allogreftlerin alıcı kemiğine kaynaşması işleminin histolojik olarak taze otogreftlerle neredeyse aynı olduğunu, fakat sürecin daha yavaş geliştiğini ve daha az kompleks olduğunu belirtmiştir.

Olgularımızda ortalama bütünleşme (incorporation) süresinin sekiz hafta olması, allogreftlerin osteokondüksiyon, osteoindüksiyon ve rezorbsiyon kombinasyonu ile alıcı kemiğine bütünleştiğini desteklemektedir.

Kemik allogreft alınırken, cerrah ya da verici tarafından bakteriyel bulaşma riski vardır. Greftin mikrobiyolojik olarak uygun gözlemi alıcının enfekte olma riskini azaltabilir. Alınan kültür materyalinin greftin sadece küçük bir parçasını içermesi ve bunun kültür sonucunun temiz gelmesi, greftin diğer kısımlarındaki bulaşma olasılığını ortadan kaldırmayacağı açıktır. Biz allogreft uyguladığımız alıcılara ameliyattan 12 saat önce ve ilk yedi gün parenteral sefalosporin+aminoglikozid, dikişleri alınmaya kadar oral sefalosporin verdik. Yaklaşımımız profilaksi olmayıp, greftin alınması, paketlenmesi ve alıcıya uygulamak için açılması sırasında ortamdan olabilecek bulaşmaların sorun olmasını önlemek amacıyla taşıyordu. Bir allogreftte bakteriyel bulaşma saptanırsa yapılacak işlemler grefti atmak ya da ek sterilizasyon işlemine tabi tutmaktır.<sup>[23]</sup> Kültürlerinde mikroorganizma üreyen grefti kesinlikle kullanım dışı bırakıyoruz.

Deijkers ve ark.<sup>[23]</sup> kadavralardan sağladıkları allogreftlerin düşük patojeniteli mikroorganizmalarla bulaşma oranını %50, yüksek patojeniteli mikroorganizmalarla bulaşma oranını %3 olarak bildirmişlerdir. Bulaşmanın ana kaynağının eksojen olduğunu ve grefti alan cerrahi ekiple bu oranın doğrudan ilgili olduğunu; kontaminasyonun endojen kaynaklarının uygun verici seçimiyle kontrol edilebileceğini belirtmişlerdir.

Allogreft kullanımı sırasında vericiden alıcıya hastalık geçişi hem klinik ve sosyal yönden, hem de adli yönden oldukça ciddi bir durumdur. Bunun kontrolü titiz bir şekilde yapılmalıdır. Kontrol, kadavradan sağlanan greftler için sorundur. Bu hastalara ölmeden kısa süre önce kan ya da kristalloid transfüzyonları yapılabilenkte, bu durumda serolojinin pozitifleşmesi için yeterli süre olmamakta ya da dilüe damar içi volüm, serolojik tetkikleri etkileyebilmektedir.<sup>[4]</sup> Bu sorunlar canlıdan sağlanan allogreftler için nispeten daha az sorundur.

Kemik bankasının hastane koşullarında kurulması ve canlı vericilerden birincil ameliyatları nedeniyle çıkarılan ve normalde atılacak olan femur başı, osteotomi kamaları gibi vücut bölgelerinin allogreft olarak saklanması çeşitli avantajları vardır. Allogreftin alınması sırasında bulaşma olasılığı daha düşük olmakta, vericiden alıcıya hastalık geçişi donör yaşadığı için daha iyi kontrol edilebilmektedir. Ayrıca bankalama işlemleri oldukça kolay olmakta ve ucuza mal olmaktadır. Gerekli olduğunda greftin anında ve istenen miktarda sağlanabilmesi de cerraha ayrı bir kolaylık sağlamaktadır.

Çalışma grubunu oluşturan 33 alıcının 35 kemiğine, kemik bankamızdan uyguladığımız allogreftlerle sadece bir olguda başarı sağlayamadık (%2.9). Sözkonusu olguya ikinci bir greftleme işlemi yapıldı ve tam kaynama sağlandı. Bu olguda enfekte akıntı, bir başka olguda steril akıntı dışında alıcı sahada komplikasyon gelişmedi. Bu iki olgu (%5.8) antibiyotik ve pansuman tedavisine tam yanıt verdi. Hiçbir olguda sistemik enfeksiyon görülmedi. Tüm bunların yanında, kemik bankasının hizmete girmesi ve kullanıma hazır allogreftlerin derin dondurucuda birikmeye başlaması ile birlikte, ameliyatlara daha bir rahat girmeye başladık. Bu güven duygusunun bir cerrah için, olgularından elde ettiği başarılı sonuçlar kadar önemli olduğunu düşünüyoruz. Konu ile ilgili yayınların da desteği ile, banka allogreftlerinin etkinlik, güvenilirlik ve maliyet yönünden, değişik hacim ve formlarda yüksek fiyatlarla pazarlanan sentetik kemik greftleri ya da kadavradan sağlanan allogreftlere tercih edilebileceği düşüncesindeyiz.<sup>[2-5,8,12,13,17,21,24]</sup>

Kış ve ark.<sup>[8]</sup> total kalça artroplastisi, hemiartroplasti ve total diz artroplastisi ameliyatlarından elde ettikleri allogreftlerin 10'unu hastalarında kullanmışlar ve tüm olgularda kaynama sağlamışlardır. Aynı çalışmada, Türkiye'de ortopedi kliniklerinde kemik

bankalarının yaygınlaşmasının, ortak bir protokol belirlenmesi ve greft alışverişinin sağlanmasının yararlı olacağı vurgulanmıştır.

Sonuç olarak, ortopedik teknik ve deneyimler geliştikçe, gereksinimi karşılamakta yetersiz kalmaya başlayan otojen greftlerin yerine, tümör rezeksiyonları ya da ağır travmalar sonrasında çok daha fazla miktarda ve şekilde grefte gereksinim olmaktadır. Gereğinde tüm eklem değiştirilebildiği osteokondral allogreftlerin de kullanımının yaygınlaşması ortopedik cerrahinin önünü açacaktır.

Vericinin serolojik-mikrobiyolojik tetkiklerinin eksiksiz yapılması ve greftin usulüne uygun alınıp saklanması koşulu ile, kemik bankası uygulaması ve allogreft kullanımının, majör rekonstrüktif girişimler için şekil ve miktar olarak yeterli destek sağlayan, cerrahi süresini kısaltan, kan kaybını azaltan, donör saha morbidite riskini ortadan kaldıran, hem osteokondüktif hem de osteoindüktif özelliği olan, kolay, güvenli ve ekonomik bir yöntem olduğu kanısına varıldı.

## Kaynaklar

1. Crenshaw AH. Surgical techniques. In: Crenshaw ED, editor. Campbell's operative orthopedics. 8th ed. St. Louis: Mosby-Year Book Inc.; 1992. p. 3-22.
2. Sam LT. New trends in bone grafting. Acta Universitatis Tamperensis 1992;B(40):170-5.
3. Friedlaender GE. Bone grafts. The basic science rationale for clinical applications. J Bone Joint Surg [Am] 1987; 69:786-90.
4. Hardin CK. Banked bone. Otolaryngol Clin North Am 1994 Oct;27:911-25.
5. Şener N, Özger H. Kemik greftleri ve kemik bankaları. Acta Orthop Traumatol Turc 1995;29:335-8.
6. Thoren K, Aspenberg P, Thorngren KG. Lipid extracted bank bone. Bone conductive and mechanical properties. Clin Orthop 1995;(311):232-46.
7. Colterjohn NR, Bednar DA. Procurement of bone graft from the iliac crest. An operative approach with decreased morbidity. J Bone Joint Surg [Am] 1997;79:756-9.
8. Kış M, Akalın S, Benli T, Tüzüner M, Çıtak M, Özlü S. Kemik bankalama ve erken klinik deneyimlerimiz. Acta Orthop Traumatol Turc 1993;27:100-3.
9. Springfield D. Autograft reconstructions. Orthop Clin North Am 1996;27:483-92.
10. Cheng EY, Gebhardt MC. Allograft reconstructions of the shoulder after bone tumor resections. Orthop Clin North Am 1991;22:37-48.
11. Younger EM, Chapman MW. Morbidity at bone graft donor sites. J Orthop Trauma 1989;3:192-5.
12. DeLacure MD. Physiology of bone healing and bone grafts. Otolaryngol Clin North Am 1994;27:859-74.
13. Doppelt SH, Tomford WW, Lucas AD, Mankin HJ. Operational and financial aspects of a hospital bone bank. J Bone Joint Surg [Am] 1981;63:1472-81.
14. Holmes R, Mooney V, Bucholz R, Tencer A. A coralline hydroxyapatite bone graft substitute. Preliminary report.

- Clin Orthop 1984;(188):252-62.
15. Iwamoto Y, Sugioka Y, Chuman H, Masuda S, Hotokebuchi T, Kawai S, et al. Nationwide survey of bone grafting performed from 1980 through 1989 in Japan. Clin Orthop 1997;(335):292-7.
  16. Kakaiya RM, Jackson B. Regional programs for surgical bone banking. Clin Orthop 1990;(251):290-4.
  17. Sönmez M, Durak K, Bilgen Ö. Kemik onarımında kemik iliği ve koral greft uygulamalarının sonuçları. Acta Orthop Traumatol Turc 1996;30:76-9.
  18. Miller TA, Ishida K, Kobayashi M, Wollman JS, Turk AE, Holmes RE. The induction of bone by an osteogenic protein and the conduction of bone by porous hydroxyapatite: a laboratory study in the rabbit. Plast Reconstr Surg 1991;87:87-95.
  19. Gross AE, Allan DG, Lavoie GJ, Oakeshott RD. Revision arthroplasty of the proximal femur using allograft bone. Orthop Clin North Am 1993;24:705-15.
  20. Russell G, Hu R, Raso VJ. Bone banking in Canada: a review. Can J Surg 1989;32:231-6.
  21. Tomford WW, Mankin HJ, Friedlaender GE, Doppelt SH, Gebhardt MC. Methods of banking bone and cartilage for allograft transplantation. Orthop Clin North Am 1987;18:241-7.
  22. Meyers HM Jr. Guidelines for banking of musculoskeletal tissues. Bone Banking: current methods and suggested guidelines. In: Murray DG, editor. Instructional Course Lectures. American Academy of Orthopaedic Surgeons. St. Louis: Mosby; 1981. p. 52-5.
  23. Deijkers RL, Bloem RM, Petit PL, Brand R, Vehmeyer SB, Veen MR. Contamination of bone allografts: analysis of incidence and predisposing factors. J Bone Joint Surg [Br] 1997;79:161-6.
  24. Stevenson S, Emery SE, Goldberg VM. Factors affecting bone graft incorporation. Clin Orthop 1996;(324):66-74.