

## KÖPEK DİZ EKLEMİNDE DENEYSEL OLUŞTURULAN OSTEOKONDRAL DEFİKTLERİN OTOJEN KANSELLÖZ GREF İLE ONARILMASI

Cihan GÜNAY<sup>1</sup> Aydın SAĞLIYAN<sup>2</sup> Emine ÜNSALDI<sup>3</sup> Mine YAMAN<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Fırat Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Cerrahi Anabilim Dalı, Elazığ

<sup>2</sup> Fırat Üniversitesi, Süleyman Demirel Keban Meslek Yüksekokulu, Elazığ

<sup>3</sup> Fırat Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Cerrahi Anabilim Dalı, Elazığ

<sup>4</sup> Fırat Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Histoloji ve Embriyoloji Anabilim Dalı, Elazığ

Geliş Tarihi: 01.02.2005 Kabul Tarihi: 25.03.2005

### ÖZET

Bu çalışmada köpek diz eklemine deneysel oluşturulan osteokondral defektlerin onarımında kansellöz otogref uygulamalarının etkinliği araştırılmıştır.

Çalışmada vücut ağırlıkları 20-35 kg arasında değişen 12 adet erişkin köpek kullanıldı. Hayvanlar rompun+ketalar anestezisine alındıktan sonra, genu eklemine lateral parapatellar yaklaşımla ulaşıldı. Patella yana doğru kaydırılarak femoral sulcus üzerinde 8 mm çapında ve 10 mm derinliğinde bir defekt oluşturuldu. Aynı işlem diğer bacakta da tekrarlandı. Sağ bacakta defetler tibianın metafizer bölgesinden alınan otojen kansellöz grefle doldurulurken, sol bacakta defektler boş bırakılarak kontrol grubunu oluşturdu.

Tüm olgularda ilk 10 gün görülen hafif dereceli topallık daha sonraki incelemelerde tamamen ortadan kalktı. Histopatolojik incelemelerde ikinci ayda kontrol ve greft uygulanan gruplarda kemik ve kıkırdak komponentlerinde rejenerasyon ve reperasyona yönelik yapılanmalar dikkati çekerken, dördüncü ayda greft uygulanan grupta fokal fibrokartilaginöz yapıların gelişmeye başladığı görüldü. On ve on ikinci aylarda greft uygulanan grupta defektin tamamen fibröz kıkırdakla dolduğu tespit edildi. Kontrol grubunda ise ancak sekizinci ayda hafif bir fibrokartilaginöz yapının varlığı tespit edildi. On ve on ikinci aylarda kontrol grubunda yüzeyin fibrokartilaginöz yapıyla kaplandığı, ancak defektin trochlear oluk seviyesine kadar dolmadığı görüldü.

Sonuç olarak, geniş osteokondral defektlerin onarımında, rejenerasyonu hızlandırıcı kansellöz kemik greflerin bu amaçla kullanımının uygun olacağı kanısına varıldı.

*Anahtar Kelimeler:* Osteokondral Defekt, Kansellöz Gref, Köpek.

### ABSTRACT

#### Repair of Experimentally Induced Osteochondral Defects of Dog Knee Joint With Cancellous Autograft

In this study the effectiveness of the application of cancellous autograft in the repair of the osteochondral defects created experimentally in the knee joint of the dogs was evaluated.

In the study, 12 mature dogs between 20-35 kg of weight were used. After anesthesia was maintained by Rompun followed by Ketalar, genu joint was exposed through lateral para patellar approach. A defect with 8 mm diameter and 10 mm deep was created on femoral sulcus by sliding patella aside. The same operation was repeated in both legs. While the defects in the right leg was filled by autogenic cancellous greft taken from metaphysial region of tibia the defect in the left leg was left empty for the control consideration.

The small lameness was seen in all cases ten days after the operation, disappeared afterward in the histopathological examination while regeneration and reparation formations were seen in the bone and cartilage components in the control and greft applied groups in the second month, focal fibrocartilagenous formation was observed to be started in the greft applied group in the 4<sup>th</sup> month. In 10 to 12<sup>th</sup> month, the defects were filled up completely with fibrous cartilage. In the control group, however, a small fibrocartilagenous formation was detected only in the 8<sup>th</sup> month. In the 10<sup>th</sup> and 12<sup>th</sup> month, the defect surface was seen to have been covered by fibrocartilagenous structure but femoral sulcus remained unfilled in the control group level.

As a result, it was suggested that cancellous bone grefts could be used as regeneration accelerator for repair of large osteochondral defect.

*Key Words:* Osteochondral Defect, Cancellous Graft, Dog

## GİRİŞ

Eklem kıkırdağı, diatrodial eklemlerin elastik yapıda yük taşıyan materyalleridir (1, 2). İskelet üzerine gelen sarsıntıları ve darbeleri emerek kemikleri erozyonlardan korurlar ve eklem kayma hareketini sağlarlar (1, 3). Normal erişkin eklem kıkırdağı beyaz, düz, parlak ve saydamdır. Kan damarlarından, lenf damarlarından ve sinir ağından yoksundur. Beslenmesi sinovial sıvı ile olur (3). Bu nedenle sinovial bir reaksiyon oluşmadıkça mekanik ya da kimyasal bir eklem yaralanmasından söz edilemez (3, 4, 5).

Kıkırdak ve subkondral kemiğin ikisini birden içeren yaralanmalar, osteokondral defekt olarak isimlendirilmektedir (3, 5, 6, 7). Osteokondral defektler çoğunlukla travma, osteokondritis veya osteonekroz sonucu meydana gelirler (1, 3, 4, 7, 8, 9). Diz eklemdeki kıkırdak yaralanmaları, kıkırdak dokusu ile sınırlı lezyonlara (kondral) neden olabileceği gibi kıkırdak ve subkondral kemiğin (osteokondral) ikisini birden içeren osteoartritlere de yol açabilirler (1, 5, 7). Osteokondral defektlerin iyileşme mekanizması çok iyi bilinmemektedir. Ancak tedavi edilmezlerse lezyonların iyileşmesinde yetersizlik görülür. Eklem yüzeyinin büyük bir kısmını içeren defekt olgularında ise eklemde dejenerasyona kadar varan hasarlar oluşabilir (1, 4, 5, 7).

Osteokondral defektlerin sağaltımında çok değişik şirürjikal ve biyolojik kaynaklı tedavi yöntemleri mevcuttur. Bunlardan eklem yüzeyini yenileme teknikleri (debrütman ve lavaj, subkondral kemiğin oyulması, mikro kırık ve aşındırma artroplastisi) kıkırdak onarımına yardım etmek için kullanılmaktadır. Ancak bu yöntemler hasarlı bölgelerdeki kıkırdağın tam olarak onarılmasında yetersiz kalırlar. Ayrıca bu teknikler dejenaratif artropatinin gelişimini önleyemediği gibi hiyalin kıkırdağın onarımını da sağlayamazlar (1, 4, 5, 7).

Kallo-osseoz greftler (9), heterolog ve otoplog kondrositler (2, 5, 10), perikondrium, periosteum (11, 12, 13) ve otojen kansellöz grefler (8, 14) osteokondral defektler için uygun sağaltım materyalleri olarak görülmektedir.

Bu çalışmada amaç; deneysel oluşturulan geniş osteokondral defektlerin onarılmasında otojen kansellöz kemik greft ile greft konulmayan kontrol grubunun, iyileşme süreleri ile iyileşme kalitelerini belirlemektir.

## GEREÇ ve YÖNTEM

Çalışmada vücut ağırlıkları 20-35 kg arasında değişen toplam 12 adet erişkin dişi köpek kullanıldı. Hayvanlar im 2 mg/kg rompun (xylazin hydrochloride, Rompun-Bayer) ve 20 mg/kg ketanest (ketamin hydrochloride, Ketanes 100 mg/ml-Alke) ile anestezide alındı. Her iki bacak da geniş bir şekilde tıraş ve dezenfekte edildi. Operasyon masasına lateral pozisyonda yatırılan hayvanın diz eklemi açıkta kalacak şekilde bacağın alt ve üst kısımları steril örtülerle sarıldı. Diz eklemi açığa çıkartmak için femurun distalinden başlayıp genu eklemi üzerinde mediale dönerek tibianın proksimaline kadar sürdülen "S" şeklinde bir deri ensizyonu yapıldı. Subkutan fascia aynı hat üzerinde ayrıldıktan sonra, m. kuadriseps femorisin kaudal sınırı boyunca fascia lataya ensizyon yapıldı. Eklem kapsulasına da parapatellar ensizyon yapıldıktan sonra, eklem ekstensiyon pozisyona getirilerek patellanın mediale lukzasyonu sağlandı (3, 15). Açığa çıkartılan femurun sulkus trohleası üzerinde 8 mm çapında bir matkap ucu kullanılarak 10 mm derinliğinde bir defekt oluşturuldu (8). Bu işlem diğer bacakta da tekrarlandı. Sol bacakta oluşturulan defekt boş bırakıldı. Sağ bacakta oluşturulan defekt ise tibianın proksimal metafizer bölgesi matkap ucuyla delindikten sonra küretle alınan otojen kansellöz grefle dolduruldu (Şekil 1). Daha sonra bölge bilinen işlemlerle kapatıldı. Postoperatif 10 gün süreyle parenteral antibiyotik (iecelline 800 000 IU) uygulandı ve onuncu günde dikişler alındı. İki aylık periyotlar halinde ikişer hayvan ötenazi edilerek sağ ve sol bacakta defekt bölgelerini içine alan doku örnekleri alındı ve % 10'luk formol solüsyonu içine konularak bilinen klasik işlemlerden geçirildikten sonra nitrik asitle dekalsifiye edildi. Hematoksilin Eosin boyası ile boyanarak ışık mikroskopunda değerlendirildi (16).

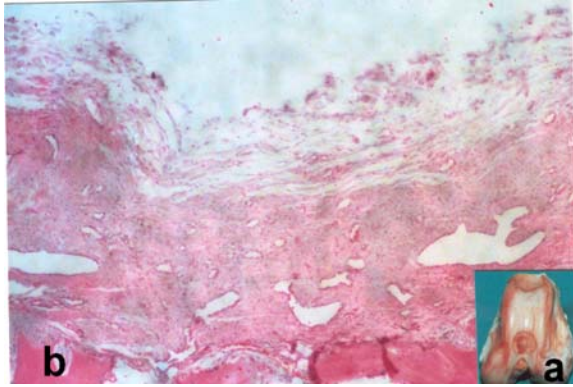


Şekil 1. Osteokondral defektin otojen kansellöz greft ile doldurulması

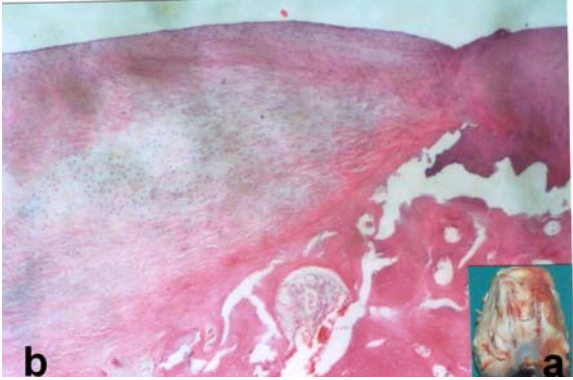
## BULGULAR

Tüm olgularda ilk on gün boyunca hafif derecede topallık görüldü. Daha sonraki günlerde topallığın tamamen ortadan kalktığı tespit edildi. Ayrıca dikişlerin alındığı 10. günde postoperatif yara komplikasyonlarının gelişmediği görüldü.

Makroskobik ve histopatolojik incelemelerde; kontrol ve greft uygulanan gruplarda kemik ve kıkırdak komponentlerinde rejenerasyon ve reperasyona yönelik yapılanmaların geliştiği dikkati çekti. Makroskobik olarak 2. ayda kontrol grubunda trochlear defekt dolmadığı saptandı (Şekil 2 a ). Yapılan histopatolojik incelemelerde ise oluşan bu yapıların gevşek fibrovasküler doku tabiatında olduğu ve ince bir tabaka halinde geliştiği saptandı (Şekil 2 b). Greft uygulanan grupta ise trochlear defektin fibröz bir kıkırdak yapı ile dolduğu görüldü (Şekil 3 a). Histopatolojik incelemelerde ise bu yapının kontrol grubuna oranla daha kalın bir tabaka oluşturduğu ve içerisinde yer yer, tek tük kondrojenik hücreler ile damarlaşmaların varlığı tespit edildi (Şekil 3 b).



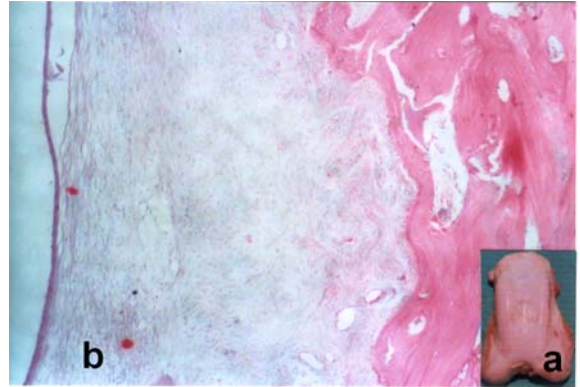
Şekil 2. Kontrol grubunda postoperatif 2. aydaki histopatolojik ve makroskobik görünüm a.defekt alanında gevşek fibrovasküler doku, HEX40, b. trochlear defekt dolmamış



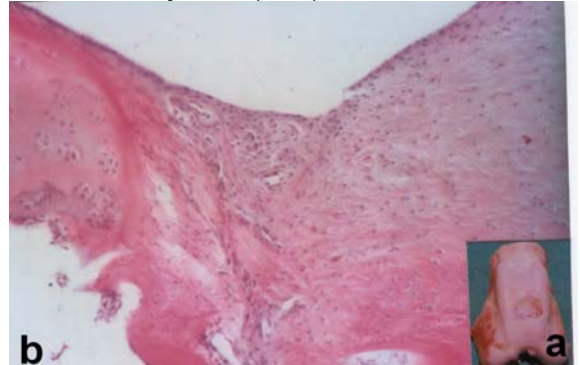
Şekil 3. Uygulama grubunda postoperatif 2. aydaki histopatolojik ve makroskobik görünüm a. defektli bölgede kalın fibrovasküler doku ve kondrojenik hücreler HEX40, b.defekt kemik greft ile dolu

Dördüncü ayda kontrol grubunda defektin yine trochlear oluk seviyesinin altında kaldığı ve fibrovasküler yapının bu ayda da belirgin olduğu gözlemlendi. Greft uygulanan grupta ise fibrovasküler dokuyla birlikte, özellikle defekt kenarlarına yakın kısımlarda, fokal fibrokartilaginöz yapıların da gelişmeye başladığı saptandı.

Altıncı ayda da kontrol grubunda defekt yüzeyinin trochlear oluk seviyesine kadar tam olarak dolmadığı tespit edildi (Şekil 4 a). Histopatolojik incelemelerde ise defektin artiküler kıkırdağa komşu bölgelerinde hafif fibrokartilaginöz doku odaklarının şekillendiği gözlemlendi. Defektin merkezi bölgesi yüzeyinde fibröz doku alanları mevcuttu (Şekil 4 b). Bu ayda greft ile doldurulan defektin makroskobik incelemesinde trochlear oluk seviyesine kadar ulaştığı tespit edildi (Şekil 5 a). Histopatolojik incelemelerde ise defekt yüzeyinin fibrokartilaginöz bir yapıyla dolduğu gözlenirken, bu yapının alt kısımlarında kartilaginöz alanların da geliştiği saptandı (Şekil 5 b). Sekizinci ayda ise defekt biraz daha kapanmıştı.

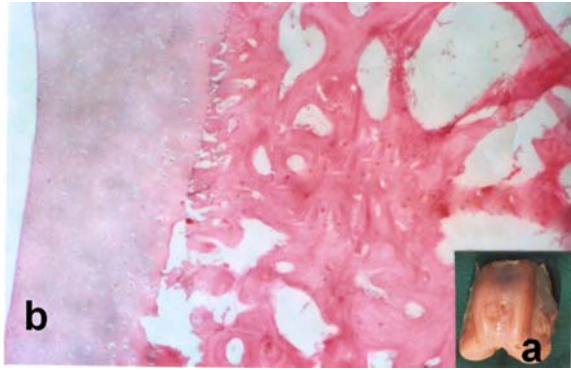


Şekil 4. Kontrol grubunda postoperatif 6.aydaki histopatolojik ve makroskobik görünüm a. defektin merkezi bölgesinde fibröz doku alanları HEX40 b. defektin yüzeyi trochlear oluk seviyesine ulaşmamış

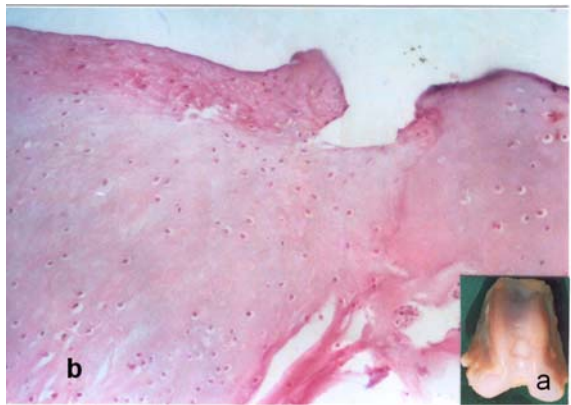


Şekil 5. Uygulama grubunda postoperatif 6. aydaki histopatolojik ve makroskobik görünüm a. defekt alanında fibrokartilaginöz doku HEX40, b. defektin yüzeyi trochlear oluk seviyesine kadar ulaşmış

On ve on ikinci aylarda yapılan makroskopik ve histopatolojik incelemelerde benzer bulgular tespit edildi. Kontrol grubundaki defektin trochlear oluk seviyesine kadar tamamen dolmadığı ve artiküler yüzeyden çökük olduğu (Şekil 6 a), histopatolojik incelemelerde ise defekt yüzeyinin fibrokartilaginöz yapıyla kaplandığı (Şekil 6 b) gözlemlendi. Defekti kaplayan bu yapının hemen altında kemik doku mevcuttu. Grefli defekt grubunda defektin artiküler yüzeyle kaynaştığı (Şekil 7 a), histopatolojik incelemelerde ise defektin fibrokartilaginöz bir yapı ile tamamen dolduğu (Şekil 7 b) belirlendi. Ancak bu kaynaşma yerinde, defektin fibrokartilaginöz yapısı ile artiküler yüzeyin hiyalin kıkırdağı arasında fibröz bir şeridin mevcut olduğu saptandı. Yine grefli defektin kenar kısımlarındaki yüzeyin kartilaginöz alanları altında kemik doku mevcut iken, merkezi kısmı fibrokartilaginöz yapıdaydı ve yer yer de ufak kümeler halinde damarlar içermekteydi.



**Şekil 6.** Kontrol grubunda postoperatif 12. aydaki histopatolojik ve makroskopik görünüm **a.** defekt alanında fibröz kıkırdak oluşumları HEX40, **b.** defektin yüzeyi trochlear oluk seviyesine ulaşmamış ve artiküler yüzeyden çökük



**Şekil 7.** Uygulama grubunda postoperatif 12. aydaki histopatolojik ve makroskopik görünüm **a.** defekt alanında fibrokartilaginöz doku HEX40, **b.** defektin yüzeyi trochlear oluk seviyesine kadar ulaşmış ve artiküler yüzeyle kaynaşmış

## TARTIŞMA

Kıkırdak dokusunun dolayısıyla eklem yüzünü kaplayan hiyalin kıkırdağın iyileşme yeteneğinin zayıf olması, araştırmacıları alternatif tedavi yöntemleri bulmaya itmiştir (6, 17). Osteokondral defektlerin onarılması için araştırmacılar (1, 6, 8-11, 18-21); fascia, tendo, kas, periosteal ve perikondrial grefler, fibrin pıhtı, osteokondral otogref ve allogref, meniskal allogref, ksenogref, mezenşimal hücreler, demineralize allojenik kemik matriksi, kültürü yapılan otojen kondrositler, kallo-osseoz grefler ve kanselloz kemik gref uygulamalarından sıklıkla yararlanmışlardır. Yapılan çalışmada bu bölgenin hasarında elde edilmesi ve uygulanması kolay, maliyeti düşük kanselloz kemik greflerin bu amaçla kullanılmasının uygun olup olmayacağı araştırılmıştır. Subkondral kemikle eklem kıkırdağı arasında önemli bir ilişki söz konusu olduğundan, bu çalışmada kullanılan kanselloz otogref'in içerdiği yüksek orandaki progenitor hücreler sayesinde osteokondral defektlerin osseoz kısmının doldurulması için en uygun materyal olabileceği kanısına varılmıştır.

Araştırmacılar (5, 11, 19, 22) yaptıkları çalışmalarda, kondral onarım için hiyalin kıkırdağa morfolojik ve biyokimyasal yönden benzeyen kostal perikondrial gref uygulamalarının uygun olacağını belirtmişlerdir. Fakat Homingo ve ark. (19) bu dokuların eklem hareketi ile birlikte 8-12 ay sonra dejenere olduğunu bildirmişlerdir. Seradge ve ark. (12) insanlarda metakarpofalengeal ve interfalengeal eklemlerde kullanılan perikondrial greflerin başarılı olması için hastanın mutlaka genç olması gerektiğini vurgulamış ve özellikle de 40 yaşın üzerindekielerde bu uygulamanın başarısız olacağını belirtmişlerdir.

Periosteal greflerin; perikondriuma göre daha kolay elde edilmesi, bol miktarda bulunması ve mezenşimal progenitor hücreler içermesi nedeniyle osteokondral defektlerin tedavisinde birçok defalar kullanılmıştır (5, 6, 11, 13, 19). Tsai ve ark. (13), tavşanlarda yaptıkları denemelerde, periosteal greflerde yetersiz fiksasyon nedeni ile kondrosit kaybına bağlı olarak gref instabilitesi, gref dejenarasyonu ve alerjik reaksiyonlar gibi komplikasyonların görülebileceğini, bu tür olgularda greflerin fibrin adeziv kullanımı ile daha başarılı sonuçların alınabileceğini belirtmişlerdir. Bu çalışmada kullanılan kanselloz kemik grefleri, defektlere parmakla basınç uygulanarak yerleştirildi. Grefin pürüzlü ve düzensiz yapısından dolayı herhangi bir doku yapıştırıcısına gerek kalmadan konuldukları yere rahatlıkla tutunabildikleri ve eklem hareketleriyle yerlerinden ayrılmadıkları görüldü.

Turhan (6) yaptığı çalışmada köpeklerde osteokondral defeklerin onarımı için kullandığı otojen tendon'un (m. extensor digitoralis lateralis) ancak 24. haftada defekti kapattığını bildirmiştir. Ancak gref olarak kullanılan otojen tendonun alındığı yerde bir fonksiyon bozukluğu oluşturup oluşturmadığı belirtilmemiştir. Yapılan çalışmada kanselloz kemik gref uygulanan grupta defektin ikinci ayda bile içinde yer yer kondrojenik hücreler ve damarlaşmalar bulunan fibrovasküler bir yapı ile tamamen dolduğu tespit edildi. Ayrıca gref alınan bölgede herhangi bir olumsuzluğun gelişmediği ve hayvanda buna bağlı bir fonksiyon bozukluğunun oluşmadığı saptandı.

Bazı araştırmacılar (20, 22, 23, 24) yaptıkları çalışmada osteokondral defektlerin sağaltımında meniskal allogref ve otogreflerin oldukça başarılı olduğunu ancak, bir takım komplikasyonlarının da (22, 23, 25) gelişebileceğini, özellikle bazı hastalıkları bulaştırdıkları ve konuldukları yerde hayatını devam ettiremedikleri belirtilmiştir. Namzek ve ark. (25) insanlardaki HIV virusunun bir benzeri olan retrovirus grubundaki Feline leukaemia virus'un, enfekte hayvanlardan bulaşabileceğini belirterek, meniskal allogreflerin diz eklemi osteokondral defektleri için uygun olmadıklarını bildirmişlerdir. Yapılan çalışmada kanselloz kemik gref uygulanan grupta postoperatif bir komplikasyon gelişmediği gibi, onikinci ayda yapılan histopatolojik muayenelerde, defektin tam olarak dolduğu ve fibröz bir kıkırdakla kaplandığı dikkati çekti.

Bazı araştırmacılar otojen multiple silindirik osteokondral greflerin (6, 26) ve kültür otolog kondrositlerin (7, 9, 10) bazı dezavantajlarının olduğunu, bu nedenle de osteokondral defektlerin tedavisi için uygun olmadığını belirtmişlerdir. Çünkü osteokondral defektlerin transplante edilen dokulara yapışmasının zor olduğunu, donör bölgenin yetersizliği, başarı oranının artması için hastaların mutlaka genç yaşta olması gerektiği ve iki işleme ihtiyaç duyduğunu belirtmişlerdir. Birincisi, hiyalin kıkırdağın bir disk şeklinde yerinde alınması, ikincisi ise kültürü yapıldıktan sonra kondrositlerin implantasyonudur. Bu yöntemin uygulanması zor ve pahalı bir işlemdir. Chirstel ve ark. (7) yeni kıkırdağın kıkırdak defektinin periferine veya subkondral kemiğe yapışmadığını belirtmişlerdir. Oysa Grande (27) ve ark. bir tavşan modelinde patelladaki kondral defektlerin onarılması için kullanılan eklem kondrositlerinin mükemmel bir sonuç verdiğini belirtmiştir. Yıldız ve ark (2) izole edilen otolog kondrositlerin, kendiliğinden emilebilen bir matriks içine karıştırılarak doku tamirinin indüklenmesinde kullanılabileceğini vurgulamışlardır. Bu çalışmada; otojen kanselloz

kemik greftlerinin kolay elde edilmesi ve kolay uygulanabilirliği, kondrosit kültür yöntemine göre oldukça ucuz olması, özel bir ekipman gerektirmemesi ve geniş osteokondral defektleri rahatlıkla doldurulabilmesi, bir avantaj olarak kabul edilebilir. Hiyalin kıkırdağın oluşmaması bir dezavantaj olarak görülebilirse de Sağlam (28) fibröz kıkırdağın yapısında bulunan I. tip kollojen ipliklerinin sıkı bir örgü yapmalarından ötürü, basınçlara karşı oldukça dirençli olduğunu belirtmiştir.

Bazı araştırmacılar (29, 30) osteokondral defektlerin sağaltım sürecini hızlandırmak için eklem pasif hareketler yaptırılmasının yararlı olacağını belirterek, bu işlemin kıkırdak iyileşmesi ve neokondrogenesis üzerinde olumlu bir etki yaptığını vurgulamışlardır. Bu çalışmada, postoperatif olarak hayvanların serbestçe hareket etmesine izin verildi. Eklem hareketlerinin kısıtlandığı bir uygulama yapılmadığından, iyileşme üzerine olan etkisinin olup olmadığını değerlendirmek mümkün olmamıştır.

Ortopedistler (5, 7) osteokondral defektlerin onarılmasında kullanılan grefin eklem hareketlerine uzun süre dayanabilen, eklem kıkırdağına mekanik ve biyolojik yönden benzeyen bir doku olmasının başarı oranını arttıracaklarını belirtmişlerdir. Bu amaçla bazı araştırmacılar (8, 9, 14) elde edilmesi kolay, allerjik reaksiyonlar doğurmayan, eklem hareketlerine karşı dayanıklı olan, progenitor hücreler içeren ve subkondral kemiği hızla doldurarak eklem yüzeyindeki hiyalin kıkırdak oluşumunu hızlandıran otojen kanselloz greflerin bu amaçla kullanılabileceğini vurgulamışlardır.

Van Dyk (8) büyük osteokondral defektlerin onarılmasında otojen kanselloz kemik greflerinin etkisini araştırdığı deneysel çalışmada, deneme grubu hayvanlarda 8. haftada fibröz kıkırdak oluşumunu gözlerken, kontrol grubunda, 24. haftada dahi fibröz kıkırdak oluşumunun tam olarak gelişmediğini izlemiştir. Yapılan çalışmada, deneme grubu hayvanlarda histopatolojik olarak ikinci ayda kalın bir fibrovasküler doku içerisinde yer yer kondrojenik hücreler ile damarlaşmalar mevcutken, kontrol grubunda gevşek bir fibrovasküler dokunun varlığı ve trohlear defektin tam olarak dolmadığı tespit edildi. Dördüncü ayda gref uygulanan grupta fokal fibrökartilaginöz yapının gelişmeye başladığı görüldü. Kontrol grubunda ise ancak 8. ayda hafif bir fibrokartilaginöz dokunun oluşmaya başladığı tespit edildi.

Osteokondral defektlerin sağaltımında otojen kanselloz gref kullanımının birtakım avantajları mevcuttur. Bunlar donör bölgenin şirürjikal bölgeye

yakınlığı, küçük bir ensizyonla greftin alınması, işlemin artroskopi ile de yapılabilmesi, donör dokunun patojen yan etkilerinin olmaması, transplantasyondan önce doku içerisine herhangi bir büyüme faktörünün konmasına gerek olmaması şeklinde sıralanabilir (8, 9). Bu çalışmada araştırmacıların ifade ettikleri bu avantajlar bir kez daha ortaya konulmuştur.

Araştırmacılar osteokondral defektlerin iyileşme kabiliyeti ile defektin büyüklüğü arasında bir bağlantının varlığından söz etmektedirler. Takhasi ve ark. (9) 7 mm lik bir defektin, Van dyk ve ark (8) ise 10 mm'lik bir defektin 8 haftada tamamen kemikle dolduğunu ve fibröz bir kıkırdak oluşumunu bildirirken, Wakitani ve ark (31), 3 mm lik defektin 2 haftadan daha erken bir zamanda iyileştiğini tespit etmişlerdir. Bu çalışmada 8 mm çapında ve 10 mm

#### KAYNAKLAR

1. Bilgili H. Ototog kondrosit transplantasyonui ile osteokondral defektlerin sağaltım olanaklarının araştırılması: köpek diz ekleminde klinik çalışma <http://www.ankara.edu.tr/rectorate/kutuphane/proje/hasanbilgili/rapor.pdf/> 10.11.2004
2. Yıldız C, Bilgili H, Bahçe M, ve ark. Tavşan omuz eklemi kıkırdak dokusundan kondrosit hücre kültürü hazırlanması üzerine deneysel çalışmalar. Veteriner Cerrahi Dergisi 1999; 5; 20-23.
3. Brinker WO, Piermattei DL, Flo GL. Small animal orthopedics and fracture treatment. Philadelphia: WB Saunders Company, 1983
4. Geoffrey B. Higgs MD, Arthur L. Boland MD. Cartilage regeneration and repair, where are we? A review of the proceedings of the international cartilage repair society's second symposium. [http://www.orthojournalhms.org/volume1/html/cartilage\\_repair.html/](http://www.orthojournalhms.org/volume1/html/cartilage_repair.html/) 19.11.2004
5. Sally R. Frenkel. Paul E Di Cesare. Degradation and repair of articular cartilage. <http://www.bioscience.org/1999/v4/d/frenkel/list.htm> ./ 11.12.2004
6. Turhan AU, Aynacı O, Turgutalp H, Aydın H. Treatment of osteochondral defects with tendon autografts in a dog knee model. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 1999; 7: 64-68.
7. Christel P, Versier G, Landreau PH, Dijian P. Osteochondral grafting using the mosaicplasty technique. [http://www.maitrise-orthop.com/corpusmaitri/orthopaedic/mo76\\_mosaicplasty/index.shtml/](http://www.maitrise-orthop.com/corpusmaitri/orthopaedic/mo76_mosaicplasty/index.shtml/) 17.11.2004
8. Van Dyk GE, Dejardin LM, Flo G, Johnson LL. Cancellous bone grafting of large osteochondral

defektlerinde oluşturulan defektler, otojen kansellöz grefle onarıldıktan 2 ay sonraki histopatolojik incelemelerde, defektin tamamen dolduğu ve yüzeyinde fibröz bir kıkırdak oluşmaya başladığı görülürken, kontrol grubunda, on ikinci aydaki histopatolojik incelemelerde bile defektin tam olarak dolmadığı ve yüzeyinde ancak çok az oranda bir fibrokartilaginöz yapının varlığı saptandı.

Sonuç olarak; geniş osteokondral defektlerin onarımında kansellöz otogreftin çok kısa bir süre içerisinde kontrol grubuna göre fibröz kıkırdak oluşumunu hızlandırdığı görüldüğünden bu tür olgularda kullanımının yararlı olacağı kanısına varıldı.

defects: an experimental study in dogs. Arthroscopy 1998; 14: 311-320.

9. Takahashi S, Masanori O, Kotoura Y, Yamamuro T. Autogeneous call-osseous for The repair of osteochondral defects. J Bone Joint Surg Am 1995; 77: 194-204.
10. Howard A, Breinan MS, Minas T et al. Effect of cultured autologous chondrocytes on repair of chondral defects in a canine model. J Bone Joint Surg Am 1997; 79: 1439-1451
11. Rubak JM. Reconstruction of articular defects with free periosteal grafts. Acta Orthop Scand 1982; 53: 175-180.
12. Saredge H, Kutz JA, Kleinert HE, et al. Perichondrial resurfacing arthroplasty in the hand. Hand Surg 1984; 9: 880-886.
13. Tsai C, Lui SF, Perng J, Lin A. Preliminary study of cartilage repair with autologous periosteum and fibrin adhesive system. J Formos Med Assoc 1992; 91: 239-245.
14. Farnsworth KD. Evaluation of Two Tecniques of Cannellous Bone Grafting of Experimental Subchondral Bone Cysts in the Medial Femoral Condyles of Horses. Master of Science, Blacksburg: Thesis Submitted to the Faculty of the Virginia Poltechnic institute and State University, 1998.
15. Aslanbey D. Veteriner Ortopedi ve Travmatoloji. Ankara: Medisan Yayınevi, 1996
16. Luna L.G. Manual of Histologic Staining Methods of Armed Forcos Institute of Pathology. USA: Mc Grow Hill Book Company, 1968.
17. Mankin HJ. The response of articular cartilage to mechanical injury. J Bone Joint Surg Am 1980; 64: 460-467.
18. Dew TL, Martin RA. Functional, radiographic, and histologic assessment of healing of autogenous

- osteochondral grafts and full-thickness cartilage defects in the talus of dogs. *Am J Vet Res* 1992; 53: 2141-2152.
19. Homminga GN, Bulstra SK, Bouwmeester PM, Vander Linden AJ. Perichondral Grafting for cartilage lesions of the knee. *J Bone Joint Surg Br* 1990; 72: 103-107.
  20. Jackson DW, Whelan J, Simon TM. Cell survival after transplantation of fresh meniscal allografts: DNA probe analysis in goat model. *Am J Sports Med* 1993; 21: 540-550.
  21. Pehlivan M, Bartha L, Duska Z, Hangody L. Autologous osteochondral mosaicplasty rationale and clinical practice arthroplasty. *Arthroplasty Arthroscopic Surgery* 2003; 14: 59-66.
  22. Ksuyama T, Tomatsu T, Akasaka O, Ima N. Autogenous meniscus grafts in articular cartilage defects. *Tokai J Exp Clin Med* 1991; 16: 145-151.
  23. Sumen Y, Ochi M, Ikuta Y. Treatment of articular defects with meniscal allografts in rabbit knee model. *Arthroscopy* 1995; 11: 185-193.
  24. Heatley FW, Revell WJ. The use of meniscal fibrocartilage as a surface arthroplasty to effect the repair of osteochondral defects: An experimental study. *Biomaterials* 1985; 6: 161-168.
  25. Namzek JA, Martin TE, Bonar F, Murell GA. The protective of connective-tissue allografts. An experimental study. *J Bone Joint Surg Am* 1994; 76: 1036-1041.
  26. Brittberg M, Nilson a, Lindahl A, Ohlsson C, Peterson L. Rabbit articular cartilage defects treated with autologous cultured chondrocytes. *Clin Orthop* 1996; 326: 270-283.
  27. Grande D, Pitman M, Peterson L, Menche D, Klein D. The repair of experimentally produced defects in rabbit articular cartilage by autologous chondrocyte transplantation. *J Orthop Res* 1989; 7: 208-218.
  28. Sağlam M. Genel Histoloji. Ankara: Emel Matbacılık Sanayi, 1987.
  29. Salter R, Hamilton H, Wedge J, et al. Clinical application of basic research on continuous passive motion for disorders and injuries of synovial joints: a preliminary report of a feasible study. *J Orthop Res* 1984; 1: 325-342.
  30. Salter R, Minster R, Clements N, Bogoch E, Bell RS. Continuous passive motion and the repair of full-thickness articular cartilage defects - a one - year follow up. *Transactions Orthopaedic Researc Societi* 1982; 6: 266-267.
  31. Wakitani S, Goto T, Pineda SJ, et al. Mesenchymal cell-based repair of large, full-thickness defects of articular cartilage. *J Bone Joint Surg Am* 1994; 76: 579-592.