

Serbest ve Kas Pedikülü Kemik Greftlerinin Kırık İyileşmesine Etkileri

Ufuk AYDINLI
Öner GEDİ KOĞLU

THE EFFECTS OF FREE AND
MUSCLE PEDICLE BONE GRAFTS
ON FRACTURE HEALING

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi,
Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Samsun

Geliş Tarihi: 8 Ocak 1985

ÖZET

Otojen serbest hansellöz ve kas pediküllü kemik greftlerinin kırık iyileşmesi üzerine etkilerini inceleme amacıyla yapılan çalışmamızda, 24 tavşan 4 gruba ayrıldı. Hayvanların sağ tibia 1/3 proksimal kısmına osteotomi uygulandı. Grup A ve Grup B'yi oluşturan hayvanlarda serbest kansellöz grefti, Grup C ve D'yi oluşturan hayvanlarda ise kas pediküllü kemik grefti kullanıldı. Kırık bölgesindeki primer kallus dokusunda, grefte meydana gelen değişiklikler 7 ve 14. günlerde radyolojik ve histolojik olarak incelendi.

Serbest kansellöz grefti kullanılan hayvanlarda; 1. haftada (Grup A) greftin resorbsiyona uğradığı ve primer kallus dokusunda fibroblastların egemen okluğu, 2. haftada (Grup B) ise fibroblastların azalarak yerini olgun kondroblastlara bıraktığı ve yeni kemik yapısının başladığı saptandı.

Otolog kas pediküllü kemik grefti kullanılan hayvanlarda ise 1. haftada (Grup C) greftin canlılığını koruduğu, primer kallus dokusunda kondroblastların egemen olduğu ve yeni kemik yapısının başladığı, 2. haftada (Grup D) ise kondroblastların yerini osteoblastlara bıraktığı ve yeni kemik yapısının belirgin oranda arttığı saptandı.

Anahtar Kelimeler: Kemik grefti, kırık iyileşmesi

SUMMARY

In order to investigate the effects of autogenous free cancellous and muscle pedicle grafts on fracture healing, 24 rabbits were divided into four groups each group comprising six animals. Osteotomies of right tibias at the 1/3 proximal level were performed on all animals. Free cancellous grafts were utilized in groups A and B and muscle pedicle ones in groups C and D. Radiologic and histologic changes in the primary callus tissues and grafts at the osteotomy site were investigated.

It was found that free cancellous grafts were resorbed at the end of the first week (Group A) and fibroblasts predominated in the primary callus. Induced new bone formation with mature chondroblasts replacing fibroblasts were established at the end of the second week (Group B).

Muscle pedicle grafts survived in both groups (Groups C and D) and predominating chondroblasts, induction of new bone formation in the primary callus were observed at the end of the first week (Group C). Significant new bone formation with osteoblasts replacing chondroblasts were detected at the end of the second week (Group D).

Under the light shed by these findings it was concluded that muscle pedicle grafts are superior to cancellous grafts in fracture healing as they have much more osteogenic potential. They are highly recommended in some complicated clinical non-union cases since they do not require sophisticated techniques such as microsurgical technics and finally can easily be applied in every standart orthopedic surgery division.

Key Words: Bone graft, bone healing

T J Res Med Sci V.3, N.1, 1985, 67-70

T Kİ Tıp Bil Araşt Dergisi C.3, S.1, 1985, 67-70

Çağımızda, teknolojinin ve hızlı ulaşım sistemlerinin gelişmesine bağlı olarak travmalar, özellikle trafik kazaları belirgin bir oranda artmaktadır. Kırıkların

tedavisindeki sürekli ilerlemelere karşın bunların kaynamama (non-union) sorunu güncelliğini korumaktadır. Toplumda sosyo-ekonomik yönden önemli sorun-

lara yol açabilen non-union'un tedavisinde birçok yöntem önerilmektedir (1, 2,4, 7, 8,11). Bu yöntemlerden en sık uygulananı, kaynama olayını hızlandırarak sağlama amacıyla kullanılan kemik greftleridir. Günümüzde klinik uygulaması en sık olan otolog kansellöz greftlerin her non-union olgusunda başarılı olamaması, canlı kemik greftlerinin kullanılma gereğini doğurmuştur (4, 9,11).

Çalışmamızda, klinikte çok sık uygulanan serbest otolog kansellöz kemik greftleri ile canlı kas pediküllü kemik greftlerinin kırık iyileşmesi üzerindeki etkilerini araştırma amaç alındı.

MATERYAL ve METOD

Araştırmamızda, cins ayrımı yapılmaksızın 1-2 kg ağırlığında 24 deney tavşanı kullanıldı ve herbirinde 6'şar tavşan olacak şekilde hayvanlar 4 gruba ayrıldı.

Intramusküler 15 mg/kg ketamin anestezisi altında, birinci ve ikinci gruptaki (Grup A ve B) hayvanların sağ tibia 1/3 proksimal kısmına, anteromedial insizyonla yaklaşılarak osteotomi uygulandı. Sağ iliumdan alınan 0.5 x 0.5 x 0.5 cm boyutlarındaki kansellöz greft, osteotomi bölgesinde korteks üzerine konularak yerleştirildi. Dokular usulüne uygun olarak kapatıldı. Üçüncü ve dördüncü gruptaki (Grup C, D) hayvanların sağ tibia 1/3 proksimal kısmına diğer gruplardakine benzer şekilde osteotomi yapıldı. M. tibialis cranialis origosu osteotomi kaldırılarak elde edilen kas pediküllü greft osteotomi uçlarına yerleştirildi. Ameliyattan sonra bütün hayvanların sağ arka ekstremiteleri, uzun bacak alçısına alınarak tesbit edildi.

A ve C grubundaki hayvanlar ameliyat sonrası 7. günde, B ve D grubundaki hayvanlar ise 14. günde, intravenöz yüksek dozda ketamin verilerek öldürüldü. Her hayvanın sağ tibiası bir bütün olarak çıkarıldı. Röntgen grafipleri çekilerek greftin var olup olmadığı incelendi. Osteotomi bölgesinden hazırlanan kesitler hematoksilen eosin ile boyanarak aşağıda verilen histolojik parametreler incelendi:

1. Greftin canlı olup olmadığı
2. Primer kallus dokusundaki hücre egemenliği
3. Primer kallus dokusunda bulunan hücrelerin olgunlaşma düzeyi
4. Primer kallus dokusundaki osteoblastik aktivite düzeyi

BULGULAR

Yirmidört hayvanı kapsayan çalışmamızda, ameliyat sonrası çekilen röntgen grafiplerinde, serbest greftlerin 7. günde (Grup A) var oldukları, 14. günde (Grup B) resorbsiyona uğradıkları gözlemlendi. Kas pediküllü greftlerin ise, 7. (Grup C) ve 14. günde (Grup D) var oldukları saptandı (Tablo -1).

Histolojik çalışmamızda, kansellöz greftlerin 7.

günde (Grup A) nekroza uğradıkları ve sadece yüzeysel hücrelerin canlı kaldığı gözlemlendi. Kansellöz greftlerin, 14. günde (Grup B) alınan kesitlerinde, resorbsiyona uğradıkları ve yerlerini primer kallus dokusunun almaya başladığı saptandı. Kas pediküllü greftlerin, 7. (Grup C) ve 14. günde (Grup D) resorbsiyona uğramayarak canlılığını korudukları gözlemlendi. Her iki greft şeklinin primer kallus dokulandığında, 7. ve 14. günlerde farklı hücre tiplerinin egemen olduğu saptandı (Tablo - II).

Tablo - I

Röntgen Çalışmasında Greftlerin Varlığı	Zaman (gün)	
	7	14
Greftin şekli		
Otolog serbest kansellöz greft	Var.	Yok
Kas pediküllü greft	Var	Var

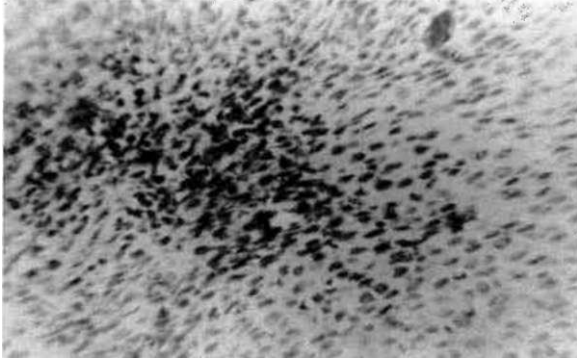
Tablo - II

Primer Kallus Dokusundaki Egemen Hücreler	Zaman (gün)		
	7	14	
Greft şekli			
Otolog serbest kansellöz greft	Fibroblast	Kondroblast	
Kas pediküllü greft	Kondroblast	Osteoblast	

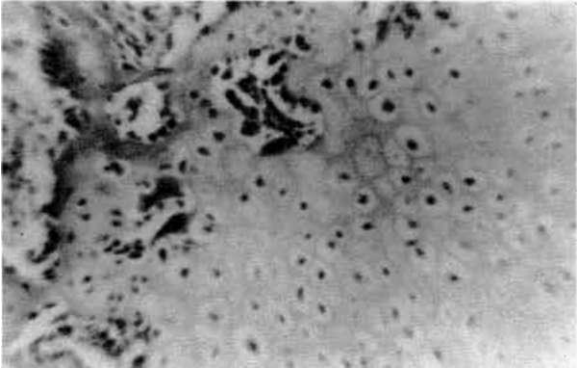
Serbest kansellöz greftlerin 7 gün sonraki incelenmesinde (Grup A), greftlerin etrafında çok sayıda olgunlaşmamış fibroblastlar ve kondroblastlar gözlemlendi. 14 gün sonra (Grup B) ise, fibroblastların azaldığı, kondroblastların olgunlaştığı ve yeni kemik yapımının başladığı saptandı (Şekil -1, 2, 3).



Şekil-1. Otolog serbest kansellöz kemik grefti (7.gün). Greftteki nekroz ve etrafındaki yoğun fibroblastik aktivite, yetersiz yeni kemik yapımı görülmektedir (hematoksilen eosin x 6.3).



Şekil-2. Otolog kansellöz kemik grefti (7. gün). Olgunlaşmamış ve olgun fibroblastlar, ara hücreler, kondroblastlar bir arada görülmektedir (hematoksilen eosin x 16).



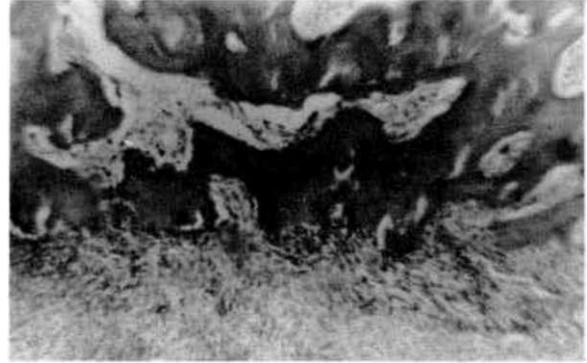
Şekil-3. Otolog serbest kansellöz kemik grefti (14. gün). Olgun kondroblastlar ve yeni kemik yapımı görülmektedir (hematoksilen eosin x 16).

Kas pediküllü greftlerin 7 gün sonra (Grup C) yapılan histolojik çalışmasında, greftlerin etrafında fibroblastların azalarak yerini olgun kondroblastlara bıraktığı ve yeni kemik yapımının başladığı saptandı (Şekil-4, 5).

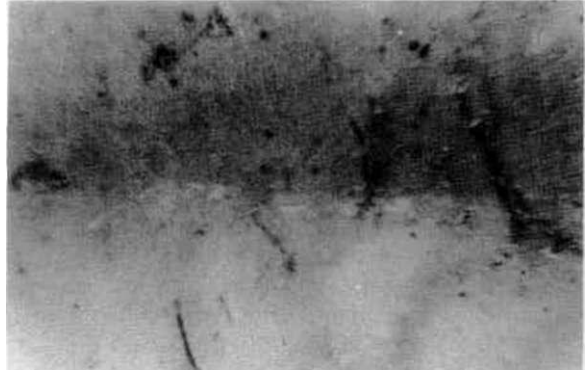
14 gün sonra (Grup D) ise, yeni kemik yapımının belirgin olarak arttığı, fibroblastların kaybolduğu, olgun kondroblastların azalarak yerini osteoblastlara bıraktığı saptandı (Şekil - 6).

TARTIŞMA

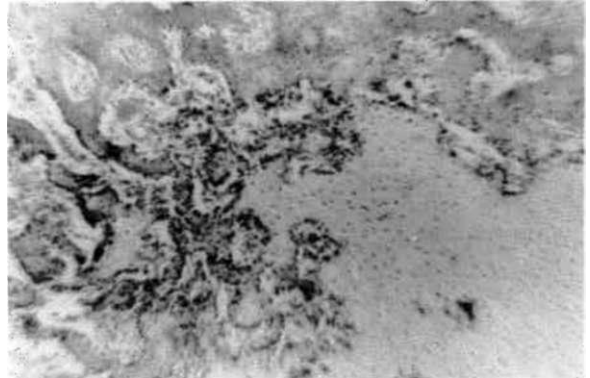
Kırıkların kaynamaması sorununun çözümünde, son yıllarda özellikle canlı kemik greftleri üzerinde yoğun çalışmalar yapılmaktadır (4, 9, 11). Canlı kemik greftlerinden vaskülarize greftler, mikrocerrahi tekniği gerektirdiği için ancak büyük, gelişmiş merkezlerde uygulanabilmektedir. Buna karşın kas pediküllü greftler, karmaşık cerrahi teknikleri gerektirmeyip kolayca her merkezde uygulanabilir. Teknik



Şekil-4. Otolog kas pediküllü kemik grefti (7. gün). Canlılığını koruyan greft ve belirgin olarak artmış osteoblastik aktivite görülmektedir (hematoksilen eosin x 6.5).



Şekil-5. Otolog kas pediküllü kemik grefti (7. gün). Belirgin yeni kemik yapımı ve olgun kondroblastlar görülmektedir (hematoksilen eosin x 2.5).



Şekil-6. Otolog kas pediküllü kemik grefti (14. gün). Oldukça belirgin olan yeni kemik yapımı görülmektedir (hematoksilen eosin x 6.3).

olarak kolay ve çabuk uygulanması, ülkemiz koşullarına en uygun olması nedeniyle çalışmamızda bu greftin kırık iyileşmesi üzerindeki etkilerini araştırma amaç alındı.

Çalışmamızda, serbest otolog kansellöz greftlerin büyük bir kısmının birinci haftada (Grup A) nekroz olmasına karşın yüzeysel hücrelerin canlı kalması Ray'ın (10) çalışmalarını desteklemektedir. Greftlerin etrafında çok sayıda genç ve olgun fibroblastlarla birlikte ara hücreler ve genç kondroblastları saptamamız, serbest otolog kansellöz greftte kemik yapımının fibroblastlar ile başladığını göstermektedir. Burchardt (3) da aynı gözlemlerde bulunarak serbest greftle alıcı arasındaki birleşmenin fibröz doku yolu ile olduğunu ileri sürmüştür. Bu dört tip hücrenin bir arada iç içe bulunması, bizde bu hücrelerin birbirine dönüştükleri kanısını uyandırmıştır. Bu kanımız, Axhausen'in (1) yaptığı çalışmaları desteklemektedir. Axhausen (1), greft yatağında bulunan konnektif doku hücrelerin metaplazileri sonucu fibroblast, kondroblast ve osteoblastların geliştiğini gözlemiştir. Serbest kansellöz greftlerin 2. haftada (Grup B) radyolojik (Tablo - I) ve histolojik olarak resorbsiyona uğraması da Axhausen'in (1) çalışma bulgularını desteklemektedir. Bu araştırmacı (1), greftin ikinci haftada tamamen resorbe olduğunu ve yeni kemik yapımının onun yerini aldığını bildirmiştir.

Kas pediküllü kemik greftlerinin, birinci haftada (Grup C) radyolojik (Tablo - I) ve histolojik olarak canlılığını koruduğunu saptadık. Bu bulgumuz yapılan bazı çalışma (5, 6) sonuçları ile uyum göstermektedir. Örneğin; Hartley ve Johnson (6), greftin çevre dokudan arındırılmasına karşın canlılığını koruduğunu göstermişlerdir. Davis ve Taylor (5)'ün köpekler üzerinde yaptığı çalışmada ise, serbest otolog kansellöz greftin birinci haftada nekroza uğramasına karşın

kas pediküllü greftin canlılığını koruduğunu saptamıştır. Histolojik çalışmamızda, serbest kansellöz greftlerden farklı olarak kas pediküllü greft çevresinde 7. günde belirgin yeni kemik yapımı ve olgun kondroblastlar gözlememiz, greft ile alıcı doku arasındaki damarsal anastomozların daha erken oluştuğunu ve alıcı dokudan kaynaklanan hücrelerin, uygun oksijen konsantrasyonunda hızla değişime uğrayarak kemik yapımını başlattığını göstermektedir.

Kas pediküllü kemik greftlerinin, serbest kansellöz greftlerden farklı olarak, iki hafta sonra (Grup D) da radyolojik (Tablo - I) ve histolojik olarak canlılığını koruması ve greft çevresinde kondroblastlardaki azalmayla birlikte yeni kemik yapımının egemen olması, pediküllü kemik greftlerinin serbest greftlere olan üstünlüğünü ortaya koymaktadır.

Sonuç olarak; serbest otolog greftler iki hafta içinde resorbsiyona uğramakta ve kallus dokusunda kemik doku gelişimi daha geç sürede başlamaktadır. Kas pediküllü greftler ise resorbsiyona uğramamakta ve kallus dokusunda kısa sürede kemik gelişimi başlamaktadır. Kas pediküllü greft, kas pediküllü yoluyla canlılığını korumakta, damarsal desteği nedeniyle zengin oksijenlemeye ve sonuçta daha fazla osteojenik aktiviteye sahip olmaktadır.

Bu bulguların ışığı altında, sorun olan non-union olgularında, her zaman başarılı olamayan serbest kansellöz greftler yerine daha çok osteojenik aktiviteye sahip olan ve karmaşık cerrahi teknikleri gerektirmeyen kas pediküllü greftlerin kullanılmasının sorunu çözmeye büyük yararı olacağı kanısındayız.

KAYNAKLAR

1. Axhausen W: The osteogenetic phases of regeneration of bone. J. Bone and Joint Surg. 38-A-593-600, 1956.
2. Brown KX, RL Cruess: Bone and cartilage transplantation in orthopaedic surgery. J. Bone and Joint Surg. 64-A:270-279, 1982.
3. Burchardt 14: The biology of bone graft repair. Clin. Orthop. 174:28-39, 1983.
4. Chacha B, M Ahmed, JS Daruwalla: Vascular pedicle graft on the ipsilateral fibular non-union of the tibia with large defect. J. Bone and Joint Surg. 63-B:244-253, 1981.
5. Dawis JB, AN Taylor: Muscle pedicle bone grafts. Arch. Surg. 65:330-336, 1952.
6. Hartley J, N Silver: Muscle pedicle grafts. J. Bone and Joint Surg. 36-A:800-810, 1964.
7. Heiple KG, SW Chase, LH Herndon: A comparative study of the healing process following different types of bone transplantation. J. Bone and Joint Surg. 45-A: 1593-1616, 1963.
8. Illeppenstall RB: The present role of bone graft surgery in treating non-union. Orthop. Clin. North. Am. 15:113-120, 1984.
9. Meyers MH: The role of posterior bone grafts (muscle-pedicle) in femoral neck fractures. Clin. Orthop. 152: 143-159, 1980.
10. Ray RD: Vascularization of bone grafts and implants. Clin. Orthop. 87:43-58, 1972.
11. Weiland AJ: Vascularized free bone transplant. J. Bone and Joint Surg. 63-A:166-169, 1981.