



Femur başı osteonekrozunda vaskülarize ve non-vaskülarize fibula grefti tedavilerinin erken dönem sonuçlarının karşılaştırılması

Cihangir TETİK¹, Hakan BAŞAR², Murat BEZER³, Bülent EROL³, İsmail AĞIR³, Tanıl ESEMENLİ³

¹Acıbadem Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, İstanbul;

²Sakarya Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Sakarya;

³Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, İstanbul

Amaç: Femur başı osteonekrozu özellikle genç erişkinlerde görülen ve artiküler yüzde çökme ve artroza sebep olan bir hastalıktır. Bazı yazarlar femur başı osteonekrozunun vaskülarize ve non-vaskülarize fibula grefti ile tedavilerinde iyi sonuçlar aldıklarını ortaya koymuşlardır. Çalışmamızın amacı femur başı osteonekrozunda bu iki greftleme yönteminin sonuçlarını karşılaştırmaktır.

Çalışma planı: Ocak 1999 ila Haziran 2008 tarihleri arasında vaskülarize fibula grefti ile tedavi edilen 8 hastanın 11 osteonekrozlu kalçası ile non-vaskülarize fibula grefti ile tedavi edilen 13 hastanın 15 osteonekrozlu kalçası, hastalığın etiyojisine, evresine, hastanın yaşına, cinsiyetine, cerrahi öncesi ve cerrahi sonrası birinci yıldaki Harris kalça ve VAS skorlarına göre karşılaştırıldı.

Bulgular: Her iki grupta tedavi edilen 21 hastanın 26 kalçasında en sık etiyojik faktör olarak steroid kullanımı bulundu. Gruplardaki hastalar yaşlarına, kadın/erkek oranlarına ve cerrahi öncesi Harris kalça skorlarına göre değerlendirildiklerinde gruplar arasında anlamlı bir fark görülmedi ($p>0.05$). Radyolojik değerlendirme açısından yapılan Ficat evrelemesine göre, vaskülarize grupta 4 kalça Evre 2A, 4 kalça Evre 2B ve 3 kalça da Evre 3; non-vaskülarize grupta ise 8 kalça Evre 2A, 3 kalça Evre 2B, 3 kalça Evre 3 ve bir kalça da Evre 4 olarak tanımlandı. Her iki grubun ortalama Harris kalça ve VAS skorlarına bakıldığında vaskülarize fibula grefti tedavisi uygulanan grubun sonuçlarının non-vaskülarize fibula grefti tedavisi uygulanan gruba göre anlamlı derecede iyi olduğu bulundu ($p<0.05$). Ayrıca vaskülarize fibular greft tedavisi uygulanan hastaların cerrahi öncesi ve cerrahi sonrası 1. yıldaki Harris kalça ve VAS skorları karşılaştırıldığında anlamlı bir fark olduğu görüldü.

Çıkarımlar: Femur başı osteonekrozunda, erken dönemde radyolojik olarak iki cerrahi tedavi sonuçları arasında anlamlı bir fark olmamasına karşın, klinik sonuçlara bakıldığında vaskülarize fibula grefti tedavisinin sonuçları non-vaskülarize fibula grefti tedavisi sonuçlarına göre anlamlı derecede iyi idi ($p<0.05$). Vaskülarize fibula grefti tedavisi ile hastanın klinik durumu erken dönemde iyileştirilebilir ve subkondral çökme önenebilir.

Anahtar sözcükler: Femur başı osteonekrozu; fibula grefti tedavisi; Ficat evrelemesi; vaskülarize fibula grefti tedavisi.

Femur başı osteonekrozu, avasküler nekroz veya aseptik nekroz olarak da bilinmektedir. Femur başı avasküler nekrozu, femur başının bir bölümünün ya

da tamamının beslenmesinin bozulmasına bağlı olarak gelişen bir hastalıktır. Hastalığın insidansı ya da prevalansı konusunda net bir sayı söylemek müm-

kün olmamakla birlikte, ABD’de her yıl 15,000 ila 20,000 yeni avasküler nekroz olgusuyla karşılaşıldığı tahmin edilmektedir.^[1]

Femur başı avasküler nekrozlu hastaların doktora ilk başvuru şikayetleri tek taraflı kalça ağrısıdır. Bu zamanla topallama ve kalça hareketlerinde kısıtlılık izler. Yaşları 30 ila 40 arasında değişen erişkinler genelde bu hastalıktan etkilenirler. Femur başı osteonekrozlu hastalar tedavi edilmediği takdirde, subkondral kırık, çökme ve ağrılı artroza doğru progresif bir seyir izler.^[2-9] Femur başı osteonekrozunun her iki kalçayı etkilemesi %30 ila %50 arası oranda mümkündür.^[10]

Osteonekroza yol açan birçok etiyolojik faktör vardır. Bunlar; alkol kullanımı, gut hastalığı, dekompresyon hastalığı, Gaucher hastalığı, renal osteodistrofi, hiperkoagülabilité durumu, orak hücre anemisi, sistemik steroid kullanımı, kemoterapi tedavisi, travma ve romatoid artritir.^[11-13] Bununla birlikte, birçok olgu idiyopatiktir.

Osteonekrozun patogenezi ile ilgili ortaya konulan teorilere baktığımızda, direkt hücresele toksisite, kan pıhtılaşma bozuklukları, yağ embolisi, vasküler anomaliler, artmış kemik iliği basıncı, mezenkimal hücre farklılaşmasında bozulma, otozomal dominant geçişli kromozom 12q13’deki mutasyona bağlı Tip 2 kollajen anomalisi ve endotelial nitrik oksit sentetaz genindeki pleomorfizmdir.^[14-17] Osteonekroz çok faktörlü bir hastalıktır ve bu teoriler osteonekrozun tüm patogenezeine cevap veremezler.

Tanı direkt grafilerle konmasına karşın, erken ve asemptomatik evrelerde magnetik rezonans görüntüleme (MRG) tanıda yardımcıdır.^[1,18]

Femur başı osteonekrozunda kor-dekompresyon,^[19-21] elektrik stimülasyonu,^[22,23] transtrokanterik rotasyonel osteotomiler,^[24] vaskülarize ve non-vaskülarize kemik greftleri^[25-30] mevcut tedavi seçenekleridir.

Vaskülarize fibula grefti ile tedavide amaç nekrozun ilerlemesinin durdurulması ve tekrar revaskülarizasyonun sağlanmasıdır.^[31-35]

Hastalar ve yöntem

Çalışmamızda, Ocak 1999 - Haziran 2008 tarihleri arasında, prospektif olgu kontrollü, karşılaştırmalı olarak, vaskülarize fibula grefti ile tedavi edilen 8 hastanın 11 femur başı osteonekrozlu kalçası ile non-vaskülarize fibula grefti ile tedavi edilen 13 hastanın 15 femur başı osteonekrozlu kalçası incelendi.

Her hasta kliniğimizdeki doktorlar tarafından her iki cerrahi yaklaşım hakkında bilgilendirildikten sonra kendi tedavi seçeneğini belirledi. Sadece bir hastada, vaskülarize fibular greftleme tedavisini tercih etmesine karşın, sol alt ekstremitesindeki arter tıkanıklığı nedeniyle sol kalçasına non-vaskülarize fibula ile greftleme yapıldı.

İki grup arasındaki karşılaştırma hastaların yaşına, hastalığın etiyolojisine, ortalama Harris kalça ve görsel analog skala (*visual analog scale*, VAS) skorlarına göre; radyolojik değerlendirme ise Ficat evreleme sistemine göre yapıldı (Tablo 1).^[36]

Tablo 1. Femur başı osteonekrozunun radyolojik Ficat evrelemesi.

Evre	Klinik bulgular	Radyoloji
0	Klinik öncesi	0
I	Radyoloji öncesi	0
II	Çökme öncesi	Yaygın osteoporoz
A	+	Skleroz veya kist
		Normal eklem hattı
		Normal femur başı şekli
B	+	Hilal şekli
III	Çökme	Ölü kemik yüzeyinde düzleşme.
	++	Eklem normal
IV	Osteoartrit	Femur başını düzleşmesi
	+++	Eklemde daralma.

Vaskülarize fibular greftlemede hasta lateral dekübit pozisyonda, non-vaskülarize fibular greftlemede ise supin pozisyonda yatırıldı. Her iki cerrahi yaklaşımda da floroskopi altında trokanter minörün proksimali seviyesinden başlayıp, femur boyunca ilerleyen ve femur başındaki osteonekrotik lezyonun merkezinden geçirilen kılavuz K-teli üzerinden, 12 mm’den 20 mm’ye kadar, oyucular yardımı ile femur proksimaline kanal açıldı. Daha sonra, floroskopi altında, ters küret yardımı ile nekrotik dokular debride edildi ve alınan otojen süngerimsi kemik grefti ile greftlendi. Takiben, ipsilateral ekstremiteden Urbaniak ve ark.^[31] tarafından tarif edilen teknikle alınan vaskülarize, veya Phemister^[28] tarafından tarif edilen teknikle alınan non-vaskülarize fibula proksimali, fibula impaktör yardımı ile femur başı subkondral plağının 5-10 mm içinde olacak şekilde kanala yerleştirildi. Vaskülarize fibula grefti tedavisinde anastomoz sonrası 1.5-2 mm’lik K-teli ile tespit uygulanırken, non-vaskülarize fibular greftleme tedavisinde buna gerek görülmedi.

Cerrahi sonrası tüm hastalara, 6 hafta süreyle, düşük molekül ağırlıklı heparin tedavisi uygulandı. Hastalara cerrahi sonrası 3. gün ayak başparmağı, ayak bileği ve dizler için aktif ve pasif eklem hareket açıklığı egzersizlerine başlandı. Ayrıca, ilk 6 hafta, opere edilen kalçaya yük vermeden mobilizasyon uygulandı. Altıncı haftadan sonra progresif olarak artacak şekilde parsiyel yük vererek mobilizasyona geçildi. Tam yük vererek mobilizasyona ise 6. ayda başlandı. Hastaların operasyon sonrası radyolojik ve klinik açıdan değerlendirilmesi ilk yılda 3 ayda bir, takip eden 3 yılda 6 ayda bir ve ileriki yıllarda yılda bir şeklinde yapıldı.

Bulgular

Tedavi edilen 17 hastanın 21 kalçasında hastaların primer hastaneye başvurma şikayeti hareketle artan, kasık bölgesinde lokalize olan ağrıydı. Diğer 4 hastanın 5 kalçasında ise ağrıyla birlikte kalça eklem hareketlerinde kısıtlılık ve aksama şikayetleri mevcuttu. Her iki grupta tedavi edilen hastaların cerrahi öncesi değerlendirilmelerine bakıldığında, tedavi edilen 21 hastanın 26 kalçasında osteonekroza en sık neden olan etiyolojik faktör olarak steroid kullanımı bulundu. Ayrıca her iki gruptaki tedavi edilen hastaları yaşlarına, kadın/erkek oranlarına ve cerrahi öncesi Harris kalça skorlarına göre değerlendirdiğimizde, anlamlı bir fark görülmedi ($p>0.05$). Radyolojik değerlendirme açısından Ficat evrelemesine göre vaskülarize grupta 4 kalça Evre 2A, 4 kalça Evre 2B ve 3 kalça da Evre 3; non-vaskülarize grupta ise 8 kalça Evre 2A, 3 kalça evre 2B, 3 kalça Evre 3 ve bir kalça da Evre 4 olarak tanımlandı. Cerrahi sonrası ortalama takip süreleri vaskülarize grupta 22 (dağılım: 12–57) ay, non-vaskülarize grupta 42 (dağılım: 16–114) ay idi (Tablo 2).

Hastaların cerrahi öncesi ve cerrahi sonrası birinci yıldaki ortalama Harris kalça ve VAS skorlarına bakıldığında, vaskülarize fibular greft tedavisi uygulanan hastaların cerrahi öncesi ortalama Harris kalça skoru 65.90 ± 7.08 ve VAS skoru 7 ± 1.06 , cerrahi sonrası ortalama Harris kalça skoru 83.09 ± 3.39 ve VAS skoru 2.81 ± 0.60 idi. Non-vaskülarize fibula grefti tedavisi uygulanan hastaların ise cerrahi öncesi ortalama Harris kalça skoru 68.40 ± 3.54 ve VAS skoru 5.46 ± 0.99 , cerrahi sonrası ortalama Harris kalça skoru 61.20 ± 4.26 ve VAS skoru 4.20 ± 0.86 olarak bulundu.

Tablo 2. Vaskülarize ve non-vaskülarize fibula grefti tedavisinde değişkenlerin dağılımı.

Değişkenler	Vaskülarize fibular greftleme	Non-vaskülarize fibular greftleme
Yaş	34 (30–40)	34 (17–66)
Erkek / Kadın	5 / 3	8 / 5
Ortalama takip süresi (ay)	22 (12–57)	42 (16–114)
Cerrahi öncesi ortalama Harris kalça skoru	65.90 ± 7.08	68.4 ± 3.54
Cerrahi öncesi ortalama VAS skoru	7 ± 1.06	5.46 ± 0.99
Etiyoloji		
Steroid kullanımı	7	7
İdiyopatik	1	4
Alkol kullanımı	0	2
Ficat evrelemesi (kalça sayısı)		
2A	4	8
2B	4	3
3	3	3
4	0	1

Her iki grubun birinci yıldaki ortalama Harris kalça ve VAS skorlarına bakıldığında, vaskülarize fibula grefti tedavisi verilen grubun sonuçlarının, non-vaskülarize fibula grefti tedavisi verilen gruba göre anlamlı derecede iyi olduğu saptandı ($p<0.05$) (Tablo 3). Ayrıca, Ficat evrelemesine göre Evre 2A, 2B ve 3 olarak sınıflandırılan, her iki gruptaki hastaların kendi içinde cerrahi sonrası birinci yıldaki Harris kalça ve VAS skorlarına göre yapılan karşılaştırma da, vaskülarize fibula grefti tedavisi verilen hastaların non-vaskülarize fibula grefti tedavisi verilen hastalara göre anlamlı derecede iyi olduğu görüldü ($p<0.05$) (Tablo 4).

Hastaların birinci yılda yapılan radyolojik değerlendirmelerinde, çekilen direkt grafi ve MRG kontrollerinde her iki grup hastada da osteonekrotik lezyon-

Tablo 3. Cerrahi öncesi ve cerrahi sonrası 1. yıl ortalama Harris kalça ve VAS skorlarının analizi.

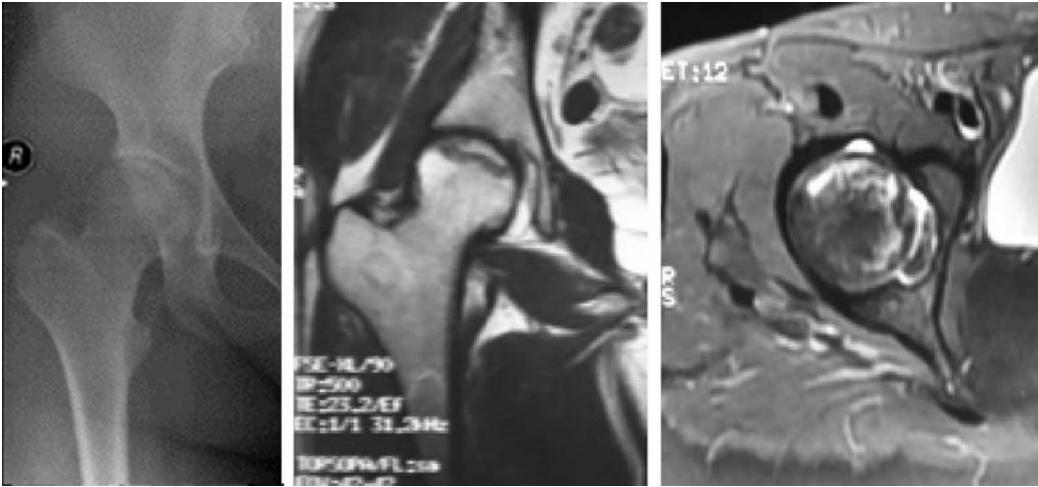
Değişkenler	Vaskülarize fibular greftleme	Non-vaskülarize fibular greftleme
Cerrahi öncesi Harris kalça skoru	65.90 ± 7.08	68.40 ± 3.54
Cerrahi sonrası 1. yıl Harris kalça skoru	83.09 ± 3.39	61.20 ± 4.26
Cerrahi öncesi VAS skoru	7 ± 1.06	5.46 ± 0.99
Cerrahi sonrası 1. yıl VAS skoru	2.81 ± 0.60	4.20 ± 0.86

Tablo 4. Ortalama Harris kalça skorları. (Mann-Whitney U testine göre, Evre 4 dışındaki gruplar arasında anlamlı fark var; $p < 0.05$).

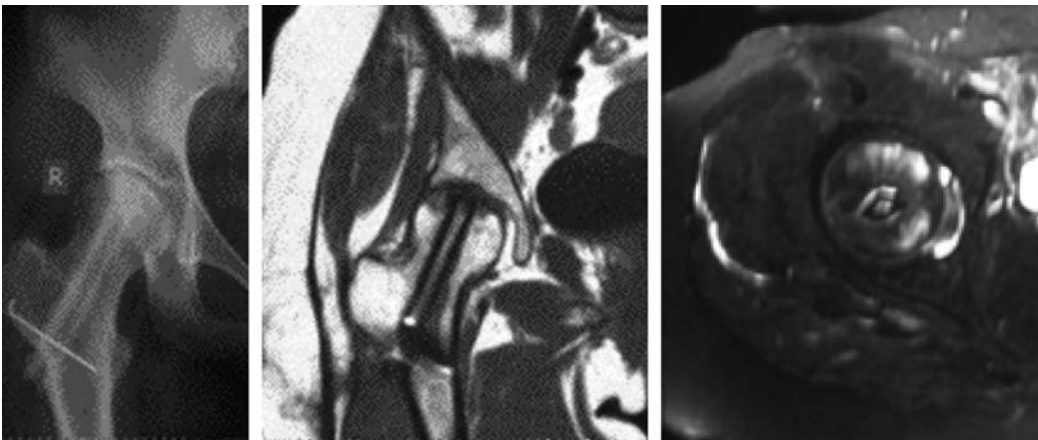
Ficat evrelemesi	Cerrahi öncesi		Cerrahi sonrası 1. yıl	
	Vaskülarize	Non-vaskülarize	Vaskülarize	Non-vaskülarize
Evre 2A (n=11)	64.50 (60-66)	69.71 (68-72)	86.00 (84-88)	64.00 (62-68)
Evre 2B (n=7)	66.25 (60-83)	69.33 (68-72)	83.50 (82-84)	61.33 (60-62)
Evre 3 (n=7)	67.33 (62-72)	67.50 (62-72)	79.33 (76-82)	58.66 (52-66)
Evre 4 (n=1)	-	60.00	-	52.00
Toplam (n=26)	65.90 (60-83)	68.40 (60-72)	83.09 (76-88)	61.20 (52-68)

da ilerleme, çökme veya femur başının küresel yapısında bozulma saptanmadı (Şekil 1-4). Fakat, çalışmada daha uzun süre takip edilen hastalara baktığımızda, vaskülarize fibula grefti tedavisi uyguladığımız

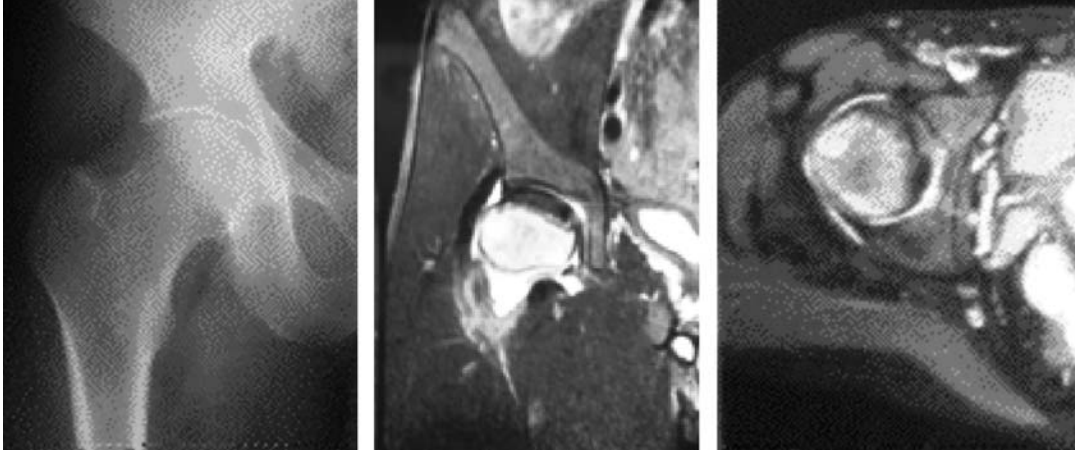
hastalarda osteonekrotik lezyonda belirgin gerileme görüldü (Şekil 5-7). Non-vaskülarize fibula grefti tedavisi uyguladığımız gruptaki hastalarda ise osteonekrotik lezyonda gerileme görülmedi (Şekil 8-10).



Şekil 1. Cerrahi öncesi radyografi ve MRG görüntüleri.



Şekil 2. Cerrahi sonrası 12. aydaki radyografi ve MRG görüntüleri. Şekil 1 ve 2'de vaskülarize fibular greftleme uygulanan Ficat Evre 2A femur başı osteonekrotik lezyonda gerileme görülmemekte.



Şekil 3. Cerrahi öncesi radyografi ve MRG görüntüleri.

Vaskülarize fibula grefti tedavisi uyguladığımız hastalarda ortalama 4.09 ünite eritrosit süspansiyonuna, non-vaskülarize fibula grefti tedavisi uyguladığımız hastalarda ise 0.6 ünite eritrosit süspansiyonuna gerek duyuldu.

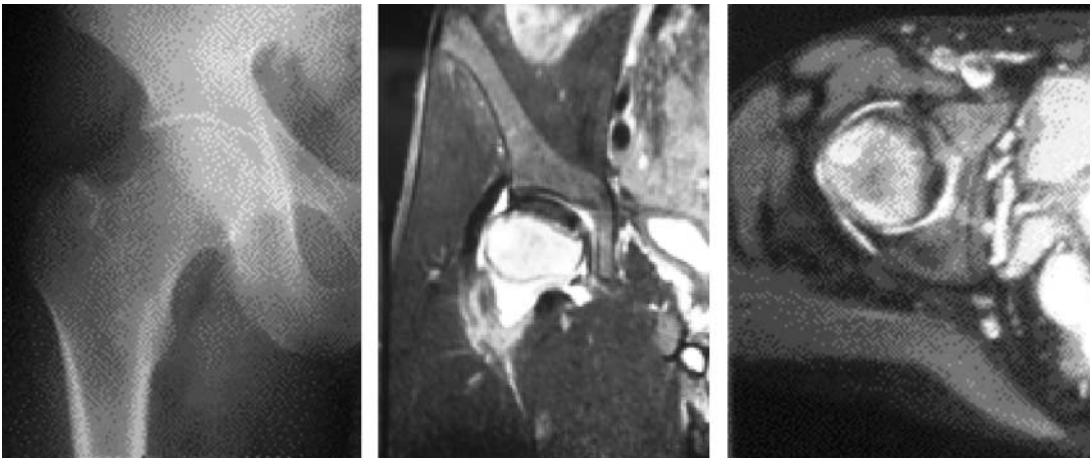
Her iki grup hastadaki komplikasyonlara baktığımızda, sadece vaskülarize fibula grefti tedavisi uyguladığımız 31 yaşındaki bayan hastada greft alınan tarafta kompartman sendromu gelişmesi üzerine fasiyotomi uygulandı ve split-thickness cilt grefti ile yara kapatıldı. Hastanın takiplerinde nörovasküler komplikasyona rastlanmadı.

Non-vaskülarize fibula grefti tedavisi verilen ve Ficat Evre 3 olan iki istisnai hastadan birinde operasyondan 36 ay, diğerinde de operasyondan 60 ay sonra total kalça protezi cerrahisi yapılması gerekti.

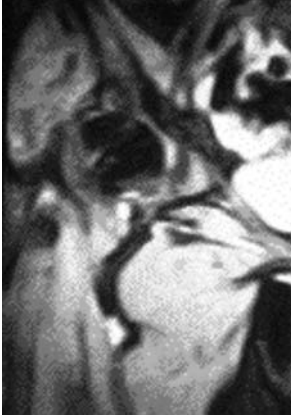
Tartışma

Femur başı avasküler nekrozu, femur başının bir bölümünün ya da tamamının beslenmesinin bozulmasına bağlı olarak gelişen bir hastalıktır. Yüksek olasılıkla hayatın üçüncü ve dördüncü dekadında görülmekte ve kalça eklemine kadar ilerleyebilmektedir.

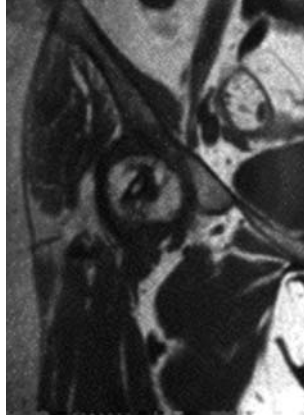
Femur başı avasküler nekrozu olan ve tedavi edilmeyen olguların %70 ila 80'inde radyolojik ve klinik ilerleme kaçınılmazdır. Total kalça protezi cerrahisi gerektirecek, femur başında çökme ve eklemdedejeneratif değişiklikler ortalama 2 yıl içinde ortaya çıkar. Femur başı avasküler nekrozu nedeniyle yapılan total kalça protezi cerrahileri tüm total kalça protezlerinin %5 ila 12'sini oluşturur.^[37,38]



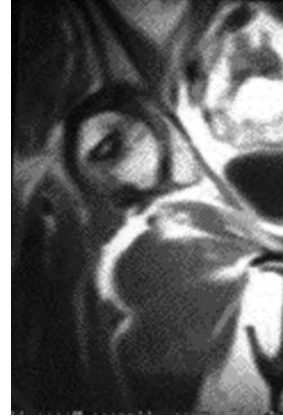
Şekil 4. Şekil 3'teki hastanın cerrahi sonrası 12. aydaki radyografi ve MRG görüntüleri. Non-vaskülarize fibular greftleme uygulanan Ficat Evre 2A femur başı osteonekrotik lezyonda gerileme görülmemekte.



Şekil 5. Cerrahi öncesi MRG görüntüsü.



Şekil 6. Cerrahi sonrası 24. aydaki MRG görüntüsü.



Şekil 7. Cerrahi sonrası 48. aydaki MRG görüntüsü.

Şekil 5, 6 ve 7'de vaskülarize fibular greftleme uygulanan Ficat Evre 3 femur başı osteonekrotik lezyondaki küçülme görülüyor.

Ohzono ve ark., ortalama 5 yıl takip ettikleri 115 femur başı avasküler nekrozlu kalçaların %68'inde eklem yüzeyinde çökme saptamışlardır.^[39] Stulberg ve ark.'nın çalışmalarında ise, prospektif olarak takip ettikleri 22 femur başı avasküler nekrozlu 22 kalçanın 20'sinde klinik olarak kötü sonuçlar alınmıştır.^[40]

Femur başı osteonekrozunda kor-dekompresyon,^[19-21] elektrik stimülasyonu,^[22,23] transtrokanterik rotasyonel osteotomiler,^[24] vaskülarize ve non-vaskülarize fibula greftleri,^[25-30] ya da demineralize kemik matriksi, kemik iliği gibi olası tedaviler bulunmaktadır. Bununla birlikte, daha ileri evre olgularda total kalça protezi tek çözüm olabilir.^[41-43]

Femur başı osteonekrozunda non-vaskülarize fibula grefti tedavisi ile ilgili yayınlara baktığımızda farklı başarı oranlarının ortaya konduğu görülmektedir. Non-vaskülarize fibula grefti tedavisi ilk olarak Phemister tarafından tanımlanmıştır.^[28] Takibi yapılan 3 hastanın birinde klinik açıdan kötü sonuçlar alınmış ve hastada çökme görülmüştür. Diğer 2 hastanın birinde 12.5 ay sonra, diğerinde ise 7.5 yıl sonra kalça eklemine dejeneratif değişiklikler görülmüştür.

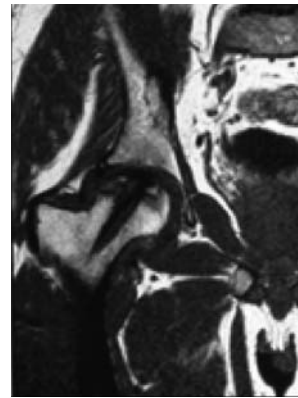
Marcus ve ark. asemptomatik erken evre 11 femur başı osteonekrozunda Phemister tipi fibula veya tibia grefti tedavisi uygulanan hastaların sonuçlarına baktıklarında 7 hastada klinik açıdan iyi sonuç almalarına karşın, 3 hastada yetersiz, bir hastada da kötü



Şekil 8. Cerrahi öncesi MRG görüntüsü.



Şekil 9. Cerrahi sonrası 12. aydaki MRG görüntüsü.



Şekil 10. Cerrahi sonrası 12. aydaki MRG görüntüsü.

Şekil 8, 9 ve 10'da non-vaskülarize fibular greftleme uygulanan Ficat Evre 2A femur başı osteonekrotik lezyondaki ilerleme görülüyor.

sonuç almışlardır.^[44] Dunn ve Grow, yaptıkları çalışmada, 23 hastanın 4'ünde iyi sonuçlara ulaşırlarken, ileri evrede tedavinin yararsız olduğunu ortaya koymuşlardır.^[45] Smith ve ark. ise 56 kalçayı ortalama 14 yıl takip etmişler, kalçaların 13'ünde artroplastiyeye gerek duymamış ve 8'inde iyi, 5'inde kötü klinik sonuç almışlardır.^[30] Femur başı osteonekrozlu 52 kalçanın takibinde, Nelson ve Clark kalçaların tamamında klinik sonuçların kötü olduğunu ve femur başlarında çökme oluştuğunu bildirmişlerdir.^[46]

Femur başı avasküler nekroz tedavisinde vaskülarize fibula grefti tedavisi ile ilgili ilk çalışma 1979'da yayınlanmıştır. Ülkemizde ise ilk çalışmaların sonuçları Yüce Türk ve ark. tarafından 1996'da yayınlanmıştır.^[47]

Vaskülarize fibula grefti ile tedavi edilen femur başı osteonekrozunun sonuçlarının iyi olduğunu ortaya koyan çok sayıda çalışma vardır. Brunelli ve ark. yaptıkları çalışmada 5 yıl ve üzerinde takip edilen 18 hastanın %84'ünde iyi ve çok iyi sonuçlara ulaşmışlardır.^[48] Yoo ve ark. en az 3 yıl süre ile takip ettikleri 81 kalçanın 74'ünde klinik sonuçların iyi olduğunu ve 72 kalçada da radyolojik düzelme olduğunu bildirmişlerdir.^[35] Urbaniak ve ark. yüz üç osteonekrotik kalçayı vaskülarize fibula kemik grefti ile tedavi etmişler ve en az beş yıl takip etmişlerdir.^[31] En iyi sonuçlara küçük ve orta boydaki çökme öncesi lezyonlarda ulaşmışlar; hastaların %75'i sorgulanmış ve bu hastaların %81'i de sonucu tatminkar olarak bulmuştur. Çökme öncesi lezyonu bulunan on dokuz kalçadan ikisi, çökme sonrası lezyonu olan yirmi üç kalçadan beşi ve ileri derecede lezyonları bulunan altmış iki kalçadan yirmi dördüne daha sonra total kalça artroplastisi uygulanmıştır. Kane ve ark. en az 2 yıl takip ettikleri Ficat Evre 2 veya 3 hastalardan oluşan 40 hastada vaskülarize fibula greft tedavisinin anlamlı derecede ($p<0.05$) iyi sonuçlar verdiğini bildirmişlerdir.^[49] Sotereanos ve ark. en az 3 yıl takip ettikleri 88 kalçada, Steinberg Evre 2C kalçaların %58'i ve Steinberg Evre 3C kalçaların %40'ında çok iyi veya iyi sonuçlar alındığını ortaya koymuşlardır.^[33]

Şu anda vaskülarize fibula grefti tedavisi ile non-vaskülarize fibula grefti tedavisini karşılaştıran 2 yayın bulunmaktadır.^[50,51] Bunlardan ilki, Plakseychuk ve ark.'nın yaptığı vaskülarize fibula grefti (220 kalça) ve non-vaskülarize fibula grefti (123 kalça) operasyonunun retrospektif kohort çalışması olup, fark-

lı ülkelerde iki enstitü tarafından yapılmıştır.^[50] Çalışmada Evre 1 ve 2 kalçalardan vaskülarize fibula greft tedavisi uygulananların %86'sı 7 yıl sonra sağ kalmış, non-vaskülarize fibula greft tedavisi uygulananlarda ise bu oran %30 olarak bulunmuştur. Vaskülarize fibula grefti tedavisinin özellikle femur başı çökmesinden önce yapıldığı takdirde daha iyi klinik ve radyolojik sonuçlar verdiği de ortaya konmuştur. Benzer bir diğer çalışmada, Kim ve ark. tarafından vaskülarize fibula grefti tedavisi uygulanan 19 hastanın 23 kalçası ve non-vaskülarize fibula grefti tedavisi uygulanan 19 hastanın 23 kalçasının sonuçları karşılaştırılmıştır.^[51] Bu çalışmada vaskülarize fibula grefti tedavisi uygulanan hastalarla etiyojji, evre ve lezyonun boyutuna göre non-vaskülarize fibula grefti tedavisi uygulanan bir grupta retrospektif olarak eşleştirme yapılmıştır. Sonuçta, Evre 2C, 3C ve 4C olarak tespit edilen 46 kalçanın ortalama Harris kalça skorlarına göre vaskülarize fibula grefti tedavisine göre anlamlı olarak ($p<0.05$) daha yüksek olduğu ortaya konmuştur. Takiplerde vaskülarize fibula grefti tedavisi uygulanan hastaların 3'ünde, non-vaskülarize fibula grefti tedavisi uygulanan hastaların 5'inde total kalça protezi operasyonu gerekli görülmüştür. Radyolojik progresyonları ve çökme insidansları karşılaştırıldığında iki grup arasında anlamlı fark ($p<0.05$) olduğu saptanmıştır.

Çalışmamızda 12 aylık erken dönemde radyolojik olarak her iki grupta da femur başı avasküler nekrozunda ilerleme veya gerileme görülmemesine karşın, non-vaskülarize gruptaki kalçaların klinik sonuçlarının cerrahi öncesi sonuçlara göre kötüye gitmesi bu tedavi yaklaşımının uzun dönem sonuçlarının da iyi olmayacağını düşündürmektedir. Bu yaklaşım ile tedavi ettiğimiz 15 kalçanın takiplerinde femur başı osteonekrotik lezyonda gerileme görülmedi. Bu grupta 36 ay üzerinde takip edilen kalçalara bakıldığında, kalçalarda dejeneratif değişiklikler görüldü. İki kalçada 36. ve 60. ayda total kalça protezi tedavisine gidilmek zorunda kalındı.

Vaskülarize fibula grefti tedavisi verdiğimiz gruptaki kalçalarda ise erken dönem klinik sonuçlarında cerrahi öncesine göre iyileşme görüldü. Bu grupta 36 ay üzerinde takip edilen kalçalara bakıldığında, femur başı osteonekrozunda gerileme görüldü ve hiçbir kalçada da dejeneratif değişikliğe rastlanmadı. Femur başı osteonekrozunda vaskülarize fibula grefti tedavisi uygulanarak osteonekrozun ilerle-

mesi durdurulabilir ve geç dönemde de subkondral çökme önlenmiş olacağından, total kalça protezine geçiş süresi de uzatılmış olur.^[52]

Sonuç olarak femur başı avasküler nekroz tedavisinde vaskülarize fibula grefti tedavisinin erken ve geç dönem klinik ve radyolojik sonuçları non-vaskülarize fibula grefti tedavisine göre dahi iyi olup, 50 yaş altı hastalarda femur başı avasküler nekroz tedavisinde önerilmektedir.^[31]

Çıkar Örtüşmesi: Çıkar örtüşmesi bulunmadığı belirtilmiştir.

Kaynaklar

- Arlet J. Nontraumatic avascular necrosis of the femoral head. *Clin Orthop Relat Res* 1992;(277):12-21.
- Steinberg ME, Hayken GD, Steinberg DR. The 'conservative' management of avascular necrosis of the femoral head. In: Arlet J, Ficat RP, Hungerford DS. editors. *Bone circulation*. Baltimore: Williams & Wilkins; 1984. p. 334-7.
- Merle D'Aubigné R, Postel M, Mazabraud A, Massias P, Gueguen J, France P. Idiopathic necrosis of the femoral head in adults. *J Bone Joint Surg Br* 1965;47:612-33.
- Atsumi T, Kuroki Y. Modified Sugioka's osteotomy: more than 130 degrees posterior rotation for osteonecrosis of the femoral head with large lesion. *Clin Orthop Relat Res* 1997;(334):98-107.
- Bozic KJ, Zurakowski D, Thornhill TS. Survivorship analysis of hips treated with core decompression for non-traumatic osteonecrosis of the femoral head. *J Bone Joint Surg Am* 1999;81:200-9.
- Jergesen HE, Khan AS. The natural history of untreated asymptomatic hips in patients who have non-traumatic osteonecrosis. *J Bone Joint Surg Am* 1997;79:359-63.
- Lavernia CJ, Sierra RJ, Grieco FR. Osteonecrosis of the femoral head. *J Am Acad Orthop Surg* 1999;7:250-61.
- Plakseychuk AY, Shah M, Varitimidis SE, Rubash HE, Sotereanos D. Classification of osteonecrosis of the femoral head. Reliability, reproducibility and prognostic value. *Clin Orthop Relat Res* 2001;(386):34-41.
- Steinberg ME, Bands RE, Parry S, Hoffman E, Chan T, Hartman KM. Does lesion size affect the outcome in avascular necrosis? *Clin Orthop Relat Res* 1999;(367):262-71.
- Dinulescu I. Aseptic necrosis of femoral head and its treatment. In: Casteleyn PP, Duparc J, editors. *EFORT, European Instructional Course Lectures*. Vol. 2. London: British Editorial Society of Bone and Joint Surgery; 1995. p. 9-18.
- Satterlee CC. Avascular necrosis and other non-inflammatory degenerative diseases of the glenohumeral joint including Gaucher's disease, sickle cell disease, synovial osteochondromatosis and hemochromatosis. *Orthop Knowledge Up-date* 1997;1:1-17.
- Fisher DA. Long-term administration of therapeutic corticosteroids without risk of including aseptic necrosis. *J Int Dermatol* 1998;37:15-7.
- Gogas H, Fennelly D. Avascular necrosis following extensive chemotherapy and dexamethasone treatment in a patient with advanced ovarian cancer. *Gynecol Oncol* 1996;63:379-81.
- Gluek CJ, Freiberg R, Tracy T, Stroop D, Wang P. Thrombophilia and hypofibrinolysis: pathophysiologies of osteonecrosis. *Clin Orthop Relat Res* 1997;(334):43-56.
- Leone J, Vilque JP, Pignon B, Marcus C, Pennaforte JL, Eschard JP, et al. Avascular necrosis of the femoral head as a complication of chronic myelogenous leukemia. *Skeletal Radiol* 1996;25:696-8.
- Hernigou P, Beaujeu F, Lambotte JC. Decrease in the mesenchymal stem cell pool in proximal femur in corticosteroid-induced osteonecrosis. *J Bone Joint Surg Br* 1999;81:349-55.
- Gangji V, Hauzeur JP, Schoutens A, Hinsenkamp M, Appelboom T, Ergise D. Abnormalities in the replicative capacity of osteoblastic cell in the proximal femur of patients with osteonecrosis of the femoral head. *J Rheumatol* 2003;30:348-51.
- Fordyce MJ, Solomon L. Early detection of avascular necrosis of the femoral head by the MRI. *J Bone Joint Surg* 1993;75B:365-7.
- Fairbank AC, Bhatia D, Jinnah RH, Hungerford DS. Long-term results of core decompression for ischaemic necrosis of the femoral head. *J Bone Joint Surg Br* 1995;77:42-9.
- Koo KHI, Kim R, Ko GH, Song HR, Jeong ST, Cho SH. Preventing collapse in early osteonecrosis of the femoral head. A randomised clinical trial of core decompression. *J Bone Joint Surg Br* 1995;77:870-4.
- Mont MA, Carbone JJ, Firbank AC. Core decompression versus nonoperative management for osteonecrosis of the hip. *Clin Orthop Relat Res* 1996;(324):169-78.
- Aaron RK, Lennox D, Bunce GE, Ebert T. The conservative treatment of osteonecrosis of the femoral head. A comparison of core decompression and pulsing electromagnetic fields. *Clin Orthop Relat Res* 1989;(249):209-18.
- Basset CA, Schink-Ascani M, Lewis SM. Effects of pulsed electromagnetic fields on Steinberg ratings of femoral head osteonecrosis. *Clin Orthop Relat Res* 1989;(246):172-85.
- Sugioka Y, Hotokebuchi T, Tsutsui H. Transtrochanteric anterior rotational osteotomy for idiopathic and steroid-induced necrosis of the femoral head. Indications and long-term results. *Clin Orthop Relat Res* 1992;(277):111-20.
- Boettcher WG, Bonfiglio M, Smith K. Non-traumatic necrosis of the femoral head. II. Experiences in treatment. *J Bone Joint Surg Am* 1970;52:322-9.
- Bonfiglio M, Voke EM. Aseptic necrosis of the femoral head and non-union of the femoral neck. Effect of treatment by drilling and bone-grafting (Phemister technique). *J Bone Joint Surg Am* 1968;50:48-66.
- Buckley PD, Gearen PF, Petty RW. Structural bone-grafting for early atraumatic avascular necrosis of the femoral head. *J Bone Joint Surg Am* 1991;73:1357-64.

28. Phemister DB. Treatment of the necrotic head of the femur in adults. *J Bone Joint Surg Am* 1949;31:55-66.
29. Scully SP, Aaron RK, Urbaniak JR. Survival analysis of hips treated with core decompression or vascularized fibular grafting because of avascular necrosis. *J Bone Joint Surg Am* 1998;80:1270-5.
30. Smith KR, Bonfiglio M, Montgomery WJ. Non-traumatic necrosis of the femoral head treated with tibial bone-grafting. A follow-up note. *J Bone Joint Surg Am* 1980;62:845-7.
31. Urbaniak JR, Coogan PG, Gunneson EB, Nunley JA. Treatment of osteonecrosis of the femoral head with free vascularized fibular grafting. A long-term follow-up study of one hundred and three hips. *J Bone Joint Surg Am* 1995;77:681-94.
32. Malizos KN, Soucacos PN, Beris AE. Osteonecrosis of the femoral head. Hip salvage with implantation of a vascularized fibular graft. *Clin Orthop Relat Res* 1995;(314):67-75.
33. Sotereanos DG, Plakseychuk AY, Rubash HE. Free vascularized fibula grafting for the treatment of osteonecrosis of the femoral head. *Clin Orthop Relat Res* 1997;344:243-56.
34. Gilbert A, Judet H, Judet J, Ayatti A. Microvascular transfer of the fibula for necrosis of the femoral head. *Orthopedics* 1986;9:885-90.
35. Yoo MC, Chung DW, Hahn CS. Free vascularized fibula grafting for the treatment of osteonecrosis of the femoral head. *Clin Orthop Relat Res* 1992;(277):128-38.
36. Ficat RP. Idiopathic bone necrosis of the femoral head. Early diagnosis and treatment. *J Bone Joint Surg Br (Br)* 1985;67:3-9.
37. Lieberman JR, Berry DJ, Mont MA, Aaron RK, Callaghan JJ, Rajadhyaksha AD, et al. Osteonecrosis of the hip: management in the 21st century. *J Bone Joint Surg Am* 2002;84:834-53.
38. Mont MA, Hungerford DS. Non-traumatic avascular necrosis of the femoral head. *J Bone Joint Surg Am* 1995;77:459-74.
39. Ohzono K, Saito M, Takaoka K, Ono K, Saito S, Nishina T, and Kadowaki T. Natural history of nontraumatic avascular necrosis of the femoral head. *J Bone Joint Surg* 1991;73:68-72.
40. Stulberg BN, Davis AW, Bauer TW, Levine M, and Easley K. Osteonecrosis of the femoral head. A prospective randomized treatment protocol. *Clin Orthop Relat Res* 1991;(268):140-51.
41. Keizer SB, Kock NB, Dijkstra PD, Taminiou AH, Nelissen RG. Treatment of avascular necrosis of the hip by a non-vascularised cortical graft. *J Bone Joint Surg Br* 2006;88:460-6.
42. Dailiana ZH, Toth AP, Gunneson E, Berend KR, Urbaniak JR. Free vascularized fibular grafting following failed core decompression for femoral head osteonecrosis. *J Arthroplasty* 2007;22:679-88.
43. Israelite C, Nelson CL, Ziarani CF, Landa J, Steinberg ME. Bilateral core decompression for osteonecrosis of the femoral head. *Clin Orthop Relat Res* 2005;(441):285-90.
44. Marcus ND, Enneking WF, Massam RA. The silent hip in idiopathic aseptic necrosis. Treatment by bone-grafting. *J Bone Joint Surg Am* 1973;55:1351-66.
45. Dunn AW, Grow T. Aseptic necrosis on the femoral head. Treatment with bone grafts of doubtful value. *Clin Orthop Relat Res* 1977;(122):249-54.
46. Nelson LM, Clark CR. Efficacy of phemister bone grafting in nontraumatic aseptic necrosis of the femoral head. *J Arthroplasty* 1993;8:253-8.
47. Yüçeturk SA, Tandoğan NR, Tuncay C, Ağıldere M, Aydoğan U. Treatment of non-traumatic avascular necrosis of the femoral head by vascularized fibula grafting. [Article in Turkish] *Acta Orthop Traumatol Turc* 1996;30:369-72.
48. Brunelli G. Free microvascular fibular transfer for idiopathic femoral head necrosis: long-term follow-up. *J Reconstr Microsurg* 1991;7:285-95.
49. Kane SM, Ward WA, Jordan LC, Guilford WB, Hanley EN Jr. Vascularized fibular grafting compared with core decompression in the treatment of femoral head osteonecrosis. *Orthopedics* 1996;19:869-72.
50. Kim SY, Kim YG, Kim PT, Ihn JC, Cho BC, Koo KH, Sotereanos DG. Vascularized compared with nonvascularized fibular grafting for the treatment of osteonecrosis of the femoral head. *J Bone Joint Surg Am* 2003;85:589-96.
51. Shin-Yoon Kim, Yong-Goo Kim, Poong-Taek Kim, Joo-Chul Ihn. Vascularized compared with nonvascularized fibular grafts for large osteonecrotic lesions of the femoral head. *J Bone Joint Surg Am* 2005;87:2012-8.
52. Steinberg ME, Larcom PG, Strafford B, Hosick WB, Corces A, Bands RE, et al. Core decompression with bone grafting for osteonecrosis of the femoral head. *Clin Orthop Relat Res* 2001;(386):71-8.