



Tekrarlayan patellofemoral çıkıklarda modifiye Fulkerson osteotomisi

Umut AKGÜN,* Rüştü NURAN,# Mustafa KARAHAN*

*Acıbadem Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı; #Acıbadem Kozyatağı Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği; *Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı

Amaç: Bu çalışmada, tekrarlayan patellofemoral çıkıklar nedeniyle modifiye Fulkerson yöntemi uygulanan olgularda tedavi sonuçları değerlendirildi.

Çalışma planı: Patellofemoral dizilim bozukluğu nedeniyle aynı cerrah tarafından ameliyat edilen 16 hastanın (11 erkek, 5 kadın; ort. yaş 25; dağılım 15-43) 17 dizi incelendi. Ameliyat öncesi yakınmaların süresi ortalama 3.4 yıl (dağılım 1-12 yıl) idi. Ameliyat öncesinde çıkık sayısı üç dizde 1-5, beş dizde 6-10 arasında, dokuz dizde ise 10'dan fazlaydı. Tüm hastalarda ameliyat öncesi endişe testi pozitif ve Q açısı 15 derecenin üzerinde bulundu. Tüm dizler ameliyat öncesi ve sonrasında düz grafler ve bilgisayarlı tomografi ile incelendi ve ameliyat öncesinde tüm dizlerde sublüksasyon ve patellar tilt, iki hastada troklear displazi saptandı. Tüm hastalarda ameliyat sırasında tanısal artroskopiden yararlandı. Cilt insizyonu kozmetik nedenlerle iki farklı yatay kesi ile yapıldı. Tüm dizlere patellar tiltin düzeltilmesi için lateral patellar gevşetme, sublüksasyon ve dizilim bozukluğunun düzeltilmesi için modifiye Fulkerson osteotomisi uygulandı. Üç dizde ek olarak medial plikasyon yapıldı. Lateral gevşetme sonrasında patellofemoral uyum ve tüberositas tibiada osteotomi ve anteromedializasyon sonrası patella pozisyonu artroskopik olarak kontrol edildi. Hastalara ameliyat sonrasında Kujala ve ark. ve Crosby-Insall tarafından geliştirilen fonksiyonel skollara çizelgeleri uygulandı. Radyografik osteoartrit derecelendirmesinde, Palmer ve ark. tarafından modifiye edilen Iwano ve ark.nın sınıflama sistemi kullanıldı. Ortalama takip süresi 2.6 yıl (dağılım 24 ay-53 ay) idi.

Sonuçlar: Artroskopi sırasında sekiz dizde patella arkası kırıkta ciddi hasar (Outerbridge derece III-IV), dokuz dizde orta derecede hasar (derece I-II) saptandı. Ameliyat sonrası takiplerde 17 dizden ikisinde efüzyon, ikisinde devam eden sublüksasyon saptandı, üç dizde endişe testi pozitif idi. Fleksiyon kaybı ortalama 8° (dağılım 0°-20°) bulundu, bir hastada izlenen 10 derecelik ekstansiyon kaybı altı haftalık fizik tedavi sonrasında tamamen düzeldi. Ameliyat sonrası tomografik incelemede iki olgu dışında tüm olgularda sublüksasyon ve tiltin düzelmiş olduğu izlendi. Ameliyat öncesi graflerde tibiofemoral eklemde bir dizde (%5.9), ameliyat sonrasında üç dizde (%17.7); patellofemoral eklemde ise ameliyat öncesinde yedi dizde (%41.2), ameliyat sonrasında 11 dizde (%64.7) dejeneratif artrit bulguları saptandı. Crosby-Insall skollama sistemine göre, sonuçlar beş dizde mükemmel, yedi dizde iyi, beş dizde ise orta olarak değerlendirildi. Ameliyat sonrasında Kujala skoru ortalaması 82.6 (dağılım 44-100) bulundu.

Çıkarımlar: Bulgularımız, doğru endikasyon konulduğunda, tekrarlayan patellofemoral eklem çıkıklarının tedavisinde modifiye Fulkerson yönteminin başarılı sonuçlar sağladığını göstermektedir.

Anahtar sözcükler: Dizilim kusuru/cerrahi; femur/cerrahi; diz çıkığı/patoloji/cerrahi; osteoartrit, diz/patoloji; osteotomi/yöntem; patella/cerrahi.

Yazışma adresi: Dr. Umut Akgün. Tekin Sok., Besen Sitesi, No: 7/F, D: 3, Acıbadem, 34718 Kadıköy, İstanbul.

Tel: 0216 - 571 44 29 e-posta: umutakgun@yahoo.com

Başvuru tarihi: 09.11.2008 **Kabul tarihi:** 02.09.2009

© 2010 Türk Ortopedi ve Travmatoloji Derneği

Patellofemoral eklem sorunları diz çevresine ait yakınmalar arasında önemli bir yer tutar. Yakınmaların ağırlığının zaman zaman objektif bulgularla örtüşmemesi tanı ve tedavide klinisyene güçlük çıkarabilir.^[1] Patellaya ait yakınmaların çoğunun nedeni konservatif tedaviye iyi yanıt veren patellofemoral dizilim bozukluklarıdır. Patellofemoral dizilim bozukluğu, klinik olarak çok etkenli etyolojisi olan patellofemoral instabilite ile kendisini gösterir. Patellofemoral instabilite, ortopedi kliniklerinde hekimlerin karşısına tekrarlayan yarı-çıkık veya çıkık, kalıcı çıkık, dizilim bozukluğu olan diz önü ağrısı, dizilim bozukluğu olmayan diz önü ağrısı veya patellofemoral eklem osteoartriti şeklinde çıkar.^[2] Bunlar arasında patellofemoral çıkıklar günlük yaşamı en çok etkileyen patellofemoral eklem patolojisidir. Patellofemoral eklem çıkığının travma dışındaki etyolojik etkenleri arasında iskelet bozuklukları (genu valgum, femoral veya tibial torsiyonel bozukluklar, patella displazisi, femoral troklea displazisi), yumuşak doku bozuklukları (yetersiz medial yapılar, artmış Q açısı, gergin lateral yapılar, genel eklem gevşekliliği, patella alta) vardır ve bir kişide birden fazla etken bulunabilir.^[3]

Patellofemoral bozuklukların tedavisinde temel amaç, kişiye özgü patolojik etkenin tespiti ve o etkene yönelik olarak uygulanan girişimin sonucunda, en az hasar yaratarak, hastayı bir an önce hastalık öncesi aktiviteye döndürmektir. Bunu gerçekleştirecek ideal bir cerrahi tekniğin olmadığı en iyi göstergesi de, literatürde gözlenen patellofemoral eklem ait cerrahi girişimlerin çokluğudur. Patellofemoral çıkıklara ideal tedavi yaklaşımı olarak, tek bir cerrahi yöntemin tüm hastalara uygulanmasından çok, temel bir yaklaşım çerçevesinde ve küçük uyarlamalara izin veren bir yöntemin uygulanması gerektiğine inanıyoruz. Bu çalışmada, temel tedavi yöntemi olarak modifiye Fulkerson yöntemini^[4] uyguladığımız olgularda tedavi sonuçları değerlendirildi.

Hastalar ve yöntem

Patellofemoral dizilim bozukluğu nedeniyle Ocak 1996 ile Ocak 2000 tarihleri arasında aynı cerrah tarafından ameliyat edilen 59 hastanın dosyaları geriye dönük olarak incelendi. Çalışmaya alınma kriterleri, hastanın iki yıldan fazla takip süresinin olması, en az bir tam çıkık öyküsü olması, modifiye Fulkerson osteotomisi yapılmış olması, ameliyatın aynı cerrah tarafından yapılmış olması, ameliyat sonrası fizik tedavinin kliniğimizde uygulanmış olması şeklinde

belirlendi. Bu kriterlere uyan 18 hastanın 16'sına (17 diz) ulaşılabildi (11 erkek, 5 kadın) ve kontrole gelmeleri sağlanabildi. Hastaların cerrahi sırasındaki yaş ortalaması 25 (dağılım 15-43) idi. Ameliyat edilen dizlerin 11'i sağ, altısı sol diz idi. Hastaların ikisi amatör ligde futbol oynuyor, biri dağcılıkla uğraşıyordu; 13 hastanın ise aktivitesi düşük düzeydeydi.

Ameliyat öncesi yakınmaların süresi ortalama 3.4 yıl (dağılım 1-12 yıl) idi. Ameliyat öncesinde çıkık sayısı üç dizde 1-5, beş dizde 6-10 arasında iken, dokuz dizde 10'dan fazlaydı. Dize ait yakınmaların ilk ortaya çıkışında sadece dört hastada travma öyküsü vardı, diğerlerinde yakınmalar günlük aktiviteler sırasında aniden veya zaman içinde yavaş yavaş ortaya çıkmıştı.

Daha önceden iki hastaya artroskopik lateral gevşetme, bir hastaya ise lateral gevşetme ve vastus medialis plikasyonu yapılmıştı.

Hastaların tamamında ameliyat öncesi klinik değerlendirilmede endişe testi pozitif. Tüm hastaların Q açıları 15 derecenin üzerinde bulundu. Ameliyat öncesi ve sonrası düz grafler (ön-arka, yan, tanjansiyel patella), bilgisayarlı tomografi görüntüleri patellofemoral uyumsuzluk ile patellofemoral ve tibiofemoral osteoartrit gelişimi açısından incelendi. Düz graflerden 45° tanjansiyel patella grafisi tercih edildi. Aynı zamanda bütün hastaların ameliyat öncesi ve sonrası tam ekstansiyonda bilgisayarlı tomografileri değerlendirildi. Troklear değerlendirmede Dejour ve ark.^[5] tarafından tanımlanan ölçütler kullanıldı. Buna göre iki hastada troklear displaziyi gösteren, yan grafide "crossing" işareti ve tomografilerde troklear düzleşme izlendi. Hastaların tamamında düz graflerde ve tomografilerde hem sublüksasyon hem de patellar tilt vardı. Patellar tilt değerlendirilmesi için Laurin ve ark.^[6] tarafından tanımlanmış olan lateral patellofemoral açı kullanıldı; tüm olgularda bu açı mediale bakmaktaydı (normal patellofemoral açı laterale bakmalıdır). Tilt değerlendirmesinde, patellofemoral uyum açısının tüm olgularda pozitif değerlerde olduğu izlendi. Tomografilerin değerlendirilmesinde Schutzer ve ark.^[7] tarafından tanımlanmış olan tomografik patellofemoral dizilim bozukluğu sınıflaması kullanıldı. Bu sınıflamaya göre, bütün hastalarda tip 2 patellofemoral dizilim bozukluğu saptandı (sublüksasyon ve eşlik eden patellar tilt). Hastalara patellar tiltin düzeltilmesi için lateral patellar gevşetme, sublüksasyon ve dizilim bozukluğunun düzeltilmesi için modifiye Fulkerson osteotomisi uygulandı.

Cerrahi teknik

Ameliyat öncesinde anestezi açısından değerlendirildikten sonra hastalar genel anestezi (8 diz) veya epidural anestezi (9 diz) altında ameliyat edildi. Sırtüstü yatar pozisyonda iken uyluğun olabildiğince proksimaline turnike yerleştirildi. Esmarch bandajı ile damarlardaki kan boşaltıldıktan sonra, turnike 300 mmHg düzeyine şişirildi. Standart artroskopik giriş delikleri kullanılarak her hastaya, ameliyat öncesi bulgu olsun olmasın, tanısal artroskopi yapıldı ve gerektiğinde eklemiçi cerrahi girişimler de eklendi. Artroskopik olarak, özellikle patellofemoral eklemden uyum ve kıkırdak doku kalitesi incelendi. Patellofemoral kıkırdak patolojilerine yönelik artroskopik debridman ve gerekli olgularda mikrokirik uygulandı.

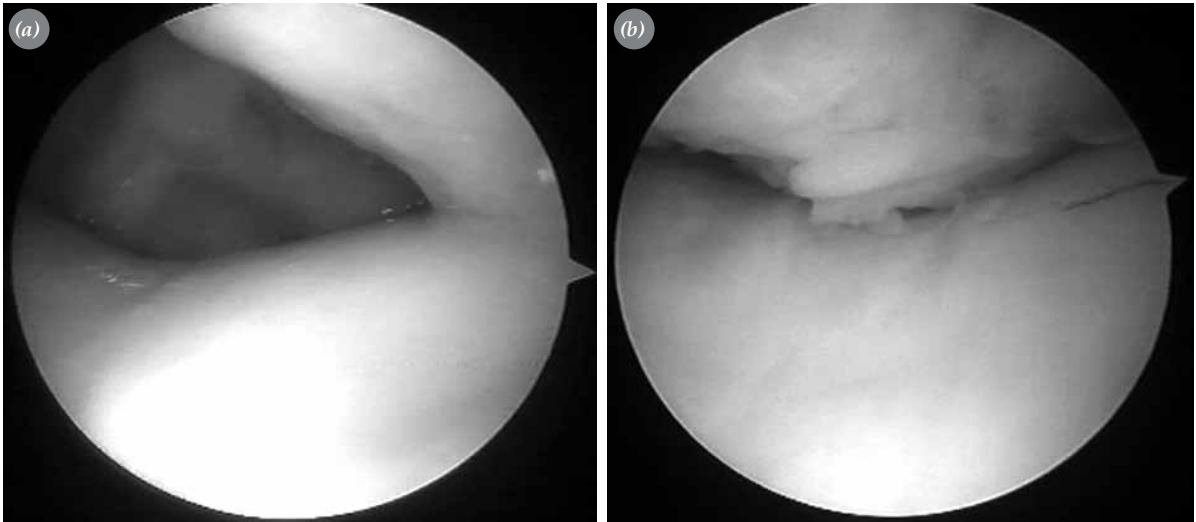
Cilt insizyonu kozmetik nedenlerle iki farklı yatay kesi ile yapıldı (Şekil 1). Proksimaldeki yatay kesi Langer çizgilerine paralel olarak, patellar tendonun patellaya yapışma yerinin yaklaşık 2 cm proksimalinden yapıldı. Cilt kesisi, sadece lateral gevşetme yapılan hastalarda ortası hafif laterale yakın ve yaklaşık 5 cm uzunluğunda, medial plikasyon da eklenecek ise yaklaşık 8 cm uzunluğunda dizin tam ortasında tutuldu. Sinoviyayı korumaya çalışarak lateral retinaküler damarlar koterize edildi. Lateral retinaküler gevşetme, cilt kesisinin izin verdiği ölçüde distale, proksimalde ise patellanın üst seviyesine uygulandı. Lateral gevşetme sonrasında artroskopik olarak patellofemoral uyum tekrar değerlendirildi; yeterli düzelmenin sağlanmadığına karar verilen hastalarda, vastus



Şekil 1. Hastanın sol dizindeki transvers iki cilt insizyonunun ameliyat sonrası 30. ayda görüntüsü.

medialis oblikus kasının tendinöz kısmının patellaya yapışma yeri boyunca 10 x 1 cm uzunluğunda bir şerit çıkartılarak, kalan parçalar birbirleri üzerine gelecek şekilde dikildi.

Distal yatay kesi yaklaşık 5 cm uzunluğunda, ortası tam tüberositas tibianın üzerine gelecek şekilde yapıldı. Ciltaltı planlarda gevşetilen insizyon, cerrahi sırasında mediale, laterale, proksimale ve distale doğru dikkatlice ekarte edilerek tüm girişimler sırasında yeterli görüş sağlanabildi. Yukarıdan aşağı doğru inen lateral gevşetme hattı, alttaki insizyondan



Şekil 2. (a) Ameliyat sırasındaki tanısal artroskopi, sol dizde yaklaşık 30 derece fleksiyonda belirgin patellar subluksasyon izlenmektedir. (b) Anteromedializasyon ve geçici fiksasyon sonrasında kontrol görünümü.



Şekil 3. Ameliyat sonrası diz yan grafisi. (b) Bilgisayarlı tomografide tüberositas tibiada elde edilen antero-medializasyon.

yukarı doğru çıkan kesi ile birleştirildi. Patellar tendon ile tibialis anterior kasının arası koter ile çizildi ve anterior kompartmana taşmayacak şekilde, yine koter ile tibialis anterior kası tibio-fibuler ekleme kadar kemikten ayrıldı. Daha sonra, istenen osteotomi hattına uygun şekilde ve yapılacak olan osteotominin kontrollü olması için, üç adet Kirschner (K) teli 2-3 cm aralıklarla ve birbirlerine paralel olacak şekilde, tüberositas tibiadan distale doğru, lateralden mediale ve posterior plandan anterior plana doğru gönderildi. Osteotomi hattını temsil eden K-telleri gözle ve ölçümsel olarak kontrol edildi. Motorlu testere ile, tüberositas tibiaya 7-8 cm kadar distale doğru, K-telleri sırasıyla çıkartılarak osteotomi uygulandı. Osteotomi uygulanan parçanın tibia ile bağlantılı distale uzanan kısmı kontrollü olarak esnetilerek elle kırıldı. Tüberositas tibia anteromediale kaydırıldıktan sonra bir adet K-teli ile geçici olarak tespit edildi ve anteromedializasyonun yeterli olup olmadığı açısından patella pozisyonu artroskopik olarak kontrol edildi (yanılmayı engellemek için bu değerlendirmede eklemiçi sıvı minimaldir) (Şekil 2). Daha sonra, 2 cm aralıklarla yerleştirilen iki veya üç adet 4 mm'lik kanüllü vida veya 4.5 mm'lik malleol vidası ile osteotomi uygulanan parça tibiaya tutturuldu (Şekil 3). Tibialis anterior kası, kılıfı ile birlikte, mümkün olduğunca eski yerine emilebilir dikişlerle tutturulmaya çalışıldı. Biri tüberositas tibia çevresine, diğeri eklem içine olmak üzere iki adet diren yerleştirildi ve uçları artroskopik giriş deliklerinden çıkartıldı.

Hastalar ameliyathanede tam ekstansiyon ateline alındı, üç gün sonra da ekstansiyon korsesi takıldı. İlk hafta sürekli pasif hareket cihazında 0-30° arasın-

da harekete izin verildi, üçüncü hafta sonunda 90 dereceye kadar ulaşması sağlanacak şekilde hareketler kademeli olarak artırıldı. Üçüncü hafta sonunda, düz grafi kontrolüyle, diz ekstansiyonda açık kinetik zincire izin vermeden, alt ekstremitenin yüklenmesine izin verildi. Bu dönem içinde, izometrik egzersizler ve elektriksel uyarı tedavileri de uygulandı. Altıncı haftada açık kinetik zincire izin verilerek, tam yüklenmeye geçildi.

Oral analjeziklerle ağrının kontrol altına alındığının ve yara yerinde sorun olmadığını belirlenmesi üzerine, tüm hastalar ameliyat sonrası ikinci günde, Hemovak direnleri alınıp pansumanları yapıldıktan sonra taburcu edildi.

Yapılan fizik muayeneye ek olarak, hastalar ameliyat sonrası memnuniyet, tekrarlayan çıkıklar ve hastalık öncesindeki aktiviteye dönüş açısından sorgulandı. Kujala ve ark.^[8] ve Crosby ve Insall^[9] tarafından geliştirilen fonksiyonel skorlama çizelgeleri uygulandı. Radyografik osteoartrit derecelendirmesinde, Palmer ve ark.^[10] tarafından modifiye edilen Iwano ve ark.^[11] sınıflama sistemi kullanıldı. Ortalama takip süresi 2.6 yıl (dağılım 24 ay-53 ay) idi.

Sonuçlar

Artroskopi sırasında sekiz dizde patella arkası kırıkta ciddi hasar (Outerbridge derece III-IV), dokuz dizde orta derecede hasar (derece I-II) izlendi.

Dizlerin hepsine lateral gevşetme ve tibial tüberkül osteotomisi yapılırken, medial destek dokuların çok gevşek olduğu düşünülen üç dizde ek olarak medial plikasyon yapıldı.

Osteoartrit derecesi	Tibiofemoral eklem (17 diz)				Patellofemoral eklem (17 diz)			
	Ameliyat öncesi		Ameliyat sonrası		Ameliyat öncesi		Ameliyat sonrası	
	Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde
Normal	16	94.1	14	82.4	10	58.8	6	35.3
Hafif	1	5.9	2	11.8	4	23.5	5	29.4
Orta	-		1	5.9	3	17.7	4	23.5
Ağır	-		-		-		2	11.8

Kontrolde değerlendirilen 17 dizden ikisinde efüzyon, ikisinde devam eden subluksasyon saptandı, üç dizde endişe testi pozitif idi. Dizlerdeki fleksiyon kaybı ortalama 8° (dağılım 0°-20°) bulundu. Bir hastada 10 derecelik ekstansiyon kaybı vardı. Bu hastada altı haftalık fizik tedavi sonrasında tam ekstansiyon elde edildi.

Ameliyat sonrası tomografiler patellofemoral uyum, subluksasyon ve tilt açısından değerlendirildiğinde (patellofemoral uyum açısı ve lateral patellofemoral açı) iki olgu dışında tüm olgularda subluksasyon ve tiltin düzelmiş olduğu izlendi.

Ameliyat öncesi grafilerde tibiofemoral eklemden 17 dizin birinde (%5.9) dejeneratif artrit bulguları varken, ameliyat sonrasında üç dizde (%17.7) dejeneratif artrite ait bulgular izlendi. Patellofemoral eklemden ise, ameliyat öncesinde yedi dizde (%41.2), ameliyat sonrasında 11 dizde (%64.7) dejeneratif artrit bulguları saptandı (Tablo 1).

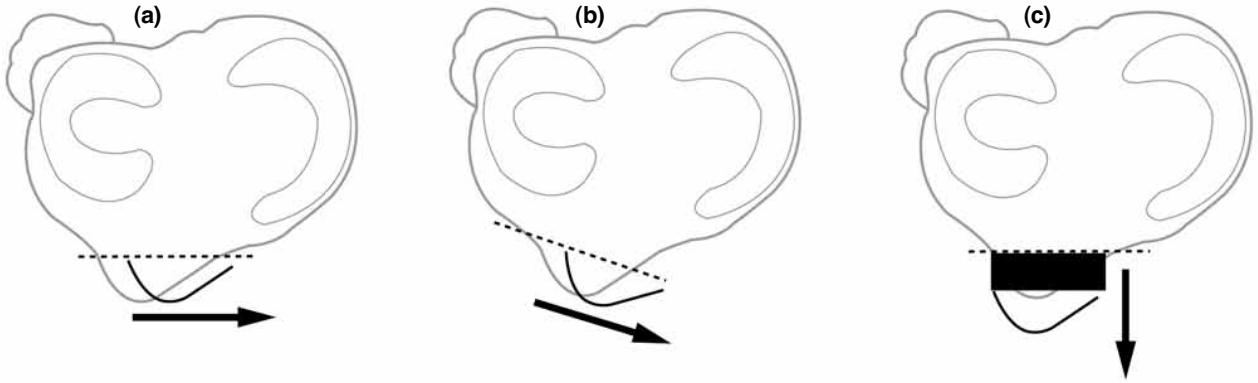
Crosby ve Insall^[9] skorumaya göre, sonuçlar beş dizde mükemmel, yedi dizde iyi, beş dizde ise orta olarak değerlendirildi. Tüm hastalar dizin durumunu ameliyat öncesine göre daha iyi olarak değerlendirdi. Ameliyat sonrasında Kujala skoru ortalama 82.6 (dağılım 44-100) bulundu (Tablo 2).

Tartışma

Patellofemoral sorunlu hastaların büyük çoğunluğu konservatif olarak tedavi edilebilmekte iken, seçilmiş hasta gruplarında cerrahi tedavinin de yararlı olduğu gösterilmiştir.^[12] Açık veya artroskopik lateral gevşetme, medial plikasyon, proksimal dizilim düzeltme ameliyatları, trokleoplasti ve distal dizilim düzeltme ameliyatları (tibial tüberkül osteotomisi) uygulanabilen cerrahi tedavi yöntemleri arasındadır.^[12]

Tibial tüberkül osteotomisinin yeri kimi çevrelerce tartışılrsa da, patellofemoral dizilim cerrahisinde azımsanmayacak bir önemi vardır.^[12,13] Tibial tüberkülün anteriora yükseltildiği Maquet osteotomisi ve mediale kaydırıldığı Elmslie-Trillat prosedürü tanımlanan ilk tekniklerdir.^[14,15] Daha sonra Fulkerson, bu iki tekniğin avantajlarını bir araya getirmeye çalışarak, Fulkerson anteromedializasyon osteotomisini geliştirmiştir (Şekil 4).^[16,17] Son olarak Farr,^[4] Fulkerson'un izniyle modifiye Fulkerson tekniğini ortaya koymuştur. Hastalarımıza uyguladığımız tekniğin farklılıklarından birincisi, osteotomize edilen tibial tüberkül uzantısının tibiadan keserek değil de çatlatarak ayrılmasıdır; böylece, periost bütünlüğü korunmaktadır. İkinci farklılık ise, özgün olarak kullanılan çift transvers insizyon tekniğidir.

	Ort. skor
Aksama	4.2
Yük verme	4.3
Yürüme	4.6
Merdiven	8.7
Çömelme	3.5
Koşma	8.5
Sıçrama	8.6
Uzun süre diz bükülü oturma	7.7
Ağrı	8.1
Şişme	9.3
Ağrılı patella hareketi	8.3
Uyluk kası erimesi	2.5
Fleksiyon kaybı	3.5
<i>Toplam</i>	82.6



Şekil 4. (a) Elmslie-Trillat, (b) Fulkerson ve (c) Maquet tekniklerinin şematik olarak karşılaştırılması.

Kendi rutin uygulamamıza eklediğimiz bir diğer nokta ise ameliyat sırasında başvuru artroskopik uyum incelemesidir. Literatürde Fulkerson osteotomisinde hedeflenen ortalama anteromedializasyon miktarları ortaya konmuş ve çalışmalarda bu değerler göz önüne alınmıştır.^[18] Biz, cerrahi tekniğimizde kaydirmayı takiben artroskopik olarak uyumu yeniden değerlendirmekte ve sonrasında tespit yapmaktayız.

Çalışmamızda, troklear displazili iki olguda da öncelikle tüberkül osteotomisi tedavisi seçilmiştir. Troklear displazi varlığında, Fulkerson osteotomisi biyomekanik olarak tüberkülün anteromedializasyonu ile Q açısını değiştirerek, trokleanın statik stabilizatör etkisine olan gereksinimi azaltmaktadır. Trokleoplastiye uygun ideal hastalar tanımlanırken, özellikle patellofemoral kıkırdakların sağlıklı olması ve hastanın 30 yaş altında olması ölçütleri aranmaktadır.^[19] Troklear displazili iki hastamız da 30 yaşın üzerindeydi ve bunlarda, diğer tüm hastalar gibi, patellofemoral kıkırdak dejenerasyonu vardı.

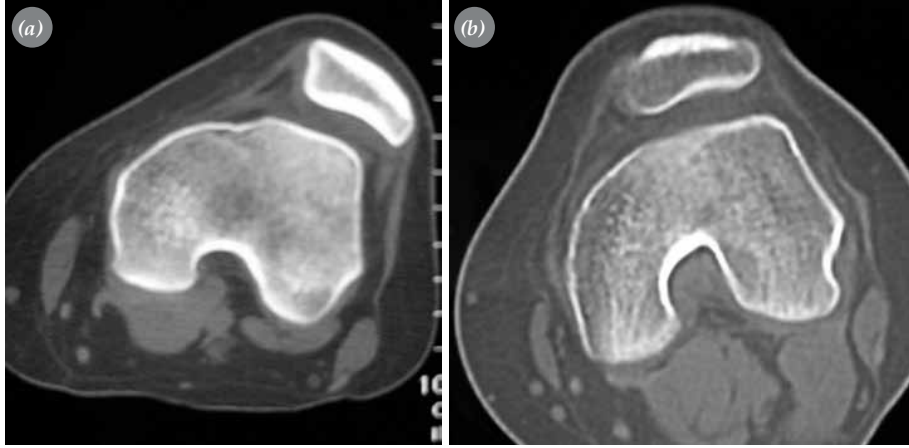
İyi sonuç alabilmek için, çalışmamızda ortaya çıkan ve diğer çalışmalarda da belirtilen en önemli noktalar, ameliyat öncesi iyi değerlendirme, patolojiyi yaratan faktörleri ortaya koyma ve patolojiyi düzeltecek cerrahi girişimleri uygulamaktır.

Hasta grubu sayı olarak düşük görünse de, çalışmamızın önemli güçlü noktaları bulunmaktadır. Tüm ameliyatlarda aynı cerrah tarafından, aynı tekniklerle yapılmıştır ve en az iki yıllık bir takip süresi vardır. İki yılı aşkın takip süresi olan 18 hastanın sadece ikisine ulaşamaması da fazla takip kaybı olmadığını göstermektedir. Ortopedik girişim sonuçlarını bildirirken, yapılan girişimin etkisinin tam olarak anlaşılabilmesi için genel olarak kabul edilen en kısa

ortalama takip süresi iki yıldır. Ancak, Fielding ve ark.^[20] patellofemoral cerrahinin etkisinin iki yıldan sonra kötüleşebildiğini bildirmişlerdir. Aynı hasta grubunu takip etmeyi ve beş yıllık takip sonuçlarını sunmayı planlamaktayız. Hasta grubu aktivite düzeyi düşük olan kişilerden oluşmaktadır. Patellofemoral yakınmalar daha çok kadınlarda gözlenmesine karşın, grubumuzda erkeklerin daha fazla olması dikkat çekicidir. Ancak, hastaların seçtiği grup içinde (59 hasta) kadın hasta sayısı daha fazladır. Çalışmaya alınan hastalar içinde erkek sayısının fazla oluşunun rastlantısal olduğunu düşünüyoruz.

Hastalardan ameliyatın sonucunu iyi ya da kötü olarak değerlendirmeleri istendiğinde, 16 hasta da iyi olarak niteledi. Ameliyat öncesinde çıkık sayısı 10'dan fazla olan dizler, tüm dizlerin yarısından fazlasını oluşturuyordu. Çıkıkların yanı sıra patellofemoral eklemden kaynaklanan sürekli çıkma endişesi de hastaların yaşam kalitesini düşürmektedir. Dizlerin neredeyse yarısında retropatellar kıkırdakta görülen ciddi kıkırdak hasarı da, dolaylı olarak, yaşam kalitesi düşüklüğünü göstermektedir. Çalışmamızda ve başka çalışmalarda patellofemoral cerrahi ile elde edilen iyi sonuçları göz önüne alarak, hastaların düşük kalite ile yaşamaları yerine, cerrahi tedavi uygulanmasını öneriyoruz.

Lateral gevşetme kliniğimizde standart bir şekilde artroskopik olarak yapılmaktadır. Ancak, bu çalışma grubundaki hastalarda lateral gevşetmeyi açık yapmayı tercih ettik. Artroskopik lateral gevşetme sonrasında en önemli yan etki aşırı kanamadır.^[21] Kanamanın kaynağı da lateral geniküler arter ve vastus lateralis içine uzanan gevşetme hattıdır. Açık yapılan gevşetmelerde, hem lateral geniküler arter görülerek koterize edilebilir, hem de gevşetme hattının kas



Şekil 5. (a) Ameliyat öncesi ve **(b)** sonrasında diz ekstansiyonda çekilen bilgisayarlı tomografi kesitlerinde patellanın subluksasyonu ve yerleşmiş hali görülmekte.

içerisine dalmayıp, patella çevresinde vastus lateralis tendonu içerisinde kaldığı teyit edilebilmektedir. Patellofemoral dizilim bozukluğu cerrahisinin bildirilen birçok komplikasyonu arasında, iyatrojenik medial patellar subluksasyon da vardır; hatta, bu komplikasyonun en önemli nedeni olarak patellofemoral dizilim bozukluğu cerrahisi gösterilmiştir.^[22] Medial plikasyon laterale kaymayı çok etkili bir şekilde önlemesine rağmen, biz medial plikasyonu iyatrojenik medial kayma yaratmayacağına inandığımız çok seçilmiş dizlerde yaptık. Bu karar cerrah tarafından ameliyat öncesi ve ameliyat sırasında patellar hareketler değerlendirilerek verildi. Son yıllarda yapılan çalışmaların derlendiği bir yayında, medial patellofemoral bağ rekonstrüksiyonunun nükslerin tedavisinde başarılı sonuçlar sağladığı ortaya konmuştur.^[23] Ancak, bu çalışmalardaki olgu sayıları, istatistik yöntemler, kontrol gruplarının eksikliği, bu çalışmaları değerlendirirken dikkat edilmesi gerektiğine işaret etmektedir.^[23] Çalışmamız geriye dönük olduğundan, medial patellofemoral bağ için ameliyat öncesinde manyetik rezonans incelemeleriyle değerlendirme yapılamamıştır.

Daha önce Fulkerson osteotomisine yönelik klinik çalışmaları göz önüne alarak, Crosby ve Insall ile Kujala skorlama sistemlerini kullanmayı uygun bulduk.^[16,24] Kujala skoruna objektif olarak yansıdığı üzere, uyguladığımız teknik genel olarak iyi sonuçlar vermesine karşın, dizdeki patolojilerin hepsini düzeltmemiş, bir kısmını ise çok iyi düzelterebilmiştir. Ameliyat sonrası Kujala skoruna baktığımızda, uyguladığımız yöntem hastaların çok büyük kısmında efüzyon oluşumunu engelleyebilmiş (%93.5), hastala-

rın rahat yürümesini sağlamış (%92.9), merdiveni rahat inip çıkmasına izin vermiştir (%87.7). Buna karşın uyguladığımız yöntem, diğer ölçütlere göre kas gücü (%51.8), çömelebilme (%70.6), fleksiyon kaybı (%71.8) veya diz fleksiyonda iken uzun süre oturabilme (%77.7) açısından yetersiz kalmıştır. Cerrahi teknik ve ameliyat sonrası rehabilitasyonun hastanın beklenti ve dizinde var olan patolojilere göre modifiye edilmesi başarı oranlarını artıracaktır.

Çalışmamızda en az iki yıl sonundaki değerlendirmede, radyografik sonuçlar, iyi klinik takip sonuçlarıyla paralellik göstermeyip kötü çıkmıştır. Dejeneratif değişiklikler tibiofemoral eklemden neredeyse %200, patellofemoral eklemden ise %50 artış göstermiştir. Kontrole çağrıldıkları sırada kliniğe yansımamış olan radyografik bozuklukların ne zaman ve ne düzeyde kliniğe yansıtacağına çalışmamız cevap verememektedir. Patellofemoral cerrahiden sonra osteofit oluştuğu bilinmektedir.^[25,26] Ancak, patellofemoral instabilite olan dizlerde de daha fazla dejenerasyon riski olduğu bilinmektedir.^[27] Patellofemoral cerrahi sonrasında eklemden dejenerasyon gelişiminin patellofemoral instabilitenin doğal seyrine mi, yoksa osteotomiye mi bağlı olduğunu ortaya koyabilmek için uzun dönem takipli, çift-kör, kontrollü çalışmalara ihtiyaç vardır.

Ameliyat sonrasında hemen harekete başlama ve üçüncü haftada kallus dokusu oluşmaya başladığının gözlenmesinden sonra tam yük vermeyi içeren hızlı rehabilitasyon programımıza rağmen, iki dizde eklem sertliği gelişti. Ameliyat sonrası 9. ve 10. haftalarda yapılan genel anestezi manipülasyonundan sonra eklem hareket açıklıkları hedeflenen düzeylere

ulaştı. Patellofemoral cerrahi sonrasında eklem sertliği bildirilen komplikasyonlar arasındadır.^[28] Eklem sertliğinin suprapatellar yapışıklıklara bağlı olduğu inanılmaktadır.

İki hasta dışında yarı çıkık veya çıkık olmaması patellanın redüksiyonunu sağladığımızı bizi inandırmıştır (Şekil 5). Subluksasyonu devam eden iki hastadan biri, patellofemoral dizilim bozukluğu nedeniyle ilk cerrahi girişimi (lateral gevşetme ve vastus medialis plikasyonu) 13 yaşında geçiren ve ergenlik dönemini tamamlayınca osteotomi ameliyatı olan hasta idi. İkinci hasta ise, kronik çıkık olarak nitelenebilecek ve ameliyat öncesi en fazla çıkık geçirmiş olan hasta idi.

Cerrahi teknikte, diz çevresinde kullanmayı tercih ettiğimiz transvers çift insizyon, Langerhans çizgilerine paralellik sağlanması nedeniyle kozmetik olarak daha iyi sonuçlar vermektedir. Çift cilt insizyonu kullanımının cerrahi prosedür açısından herhangi bir zorluk getirmediğini düşünüyoruz. Hastalarımızın hiçbirinde insizyon skarlarının kozmetik sonuçlarından yakınma yoktu. Bu noktada eski yıllarda uyguladığımız longitudinal tek insizyonlu hastaların skar kaygılarını göz önüne aldığımızda, kullandığımız tekniğin avantajlı olduğuna inanmaktayız. Ayrıca, çalışmamızda yaş ortalaması 25 olmakla birlikte, kullandığımız transvers insizyonlar ilerideki olası total diz protezi ameliyatlarında sorun oluşturmayacaktır. Vince ve Abdeen^[29] planlanan diz artroplastisinden uzun yıllar önce herhangi bir nedenle yapılan transvers insizyonun, artroplasti sırasında kullanılacak olan anterior longitudinal insizyonu olumsuz etkilemediğini bildirmişlerdir.

Sonuç olarak, modifiye Fulkerson tekniği birbirini tamamlayan parçalardan oluşmaktadır. Doğru endikasyon ve planlama ışığında, hastanın patellofemoral yakınmalarına yönelik girişimler birlikte uygulanır ve iyi bir fizik tedavi programı ile birleştirilirse, çalışmamızda olduğu gibi başarılı sonuçlar elde edilebilir. Ancak, radyografik sonuçların klinik başarıyla neden uyumlu olmadığı hala yanıtlanamayan sorular arasındadır. Beş yıllık uzun takipler sonucunda, bu sorunun cerrahiye mi, yoksa hastalığın doğal seyrine mi bağlı olduğu konusunda daha doyurucu yanıtlar alınabileceğini düşünüyoruz.

Kaynaklar

1. Fulkerson JP. J Patellofemoral pain disorders: evaluation and management. *Am Acad Orthop Surg* 1994;2:124-32.
2. Farr J. Tibial tubercle osteotomy. *Tech Knee Surg* 2003; 2:28-42.
3. Aglietti P, Buzzi R, Insall JN. Disorders of the patellofemoral joint. In: Insall JN, Scott WN, editors. *Surgery of the knee*. 3rd ed. Philadelphia: Churchill Livingstone; 2001. p. 913-1043.
4. Farr J. Anteromedialization of the tibial tubercle for treatment of patellofemoral malpositioning and concomitant isolated patellofemoral arthrosis. *Tech Orthop* 1997; 12:151-64.
5. Dejour H, Walch G, Nove-Josserand L, Guier C. Factors of patellar instability: an anatomic radiographic study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 1994;2:19-26.
6. Laurin CA, Lévesque HP, Dussault R, Labelle H, Peides JP. The abnormal lateral patellofemoral angle: a diagnostic roentgenographic sign of recurrent patellar subluxation. *J Bone Joint Surg [Am]* 1978;60:55-60.
7. Schutzer SF, Ramsby GR, Fulkerson JP. Computed tomographic classification of patellofemoral pain patients. *Orthop Clin North Am* 1986;17:235-48.
8. Kujala UM, Jaakkola LH, Koskinen SK, Taimela S, Hurme M, Nelimarkka O. Scoring of patellofemoral disorders. *Arthroscopy* 1993;9:159-63.
9. Crosby EB, Insall J. Recurrent dislocation of the patella. Relation of treatment to osteoarthritis. *J Bone Joint Surg [Am]* 1976;58:9-13.
10. Palmer SH, Servant CT, Maguire J, Machan S, Parish EN, Cross MJ. Surgical reconstruction of severe patellofemoral maltracking. *Clin Orthop Relat Res* 2004;(419):144-8.
11. Iwano T, Kurosawa H, Tokuyama H, Hoshikawa Y. Roentgenographic and clinical findings of patellofemoral osteoarthritis. With special reference to its relationship to femorotibial osteoarthritis and etiologic factors. *Clin Orthop Relat Res* 1990;(252):190-7.
12. Fulkerson JP. Diagnosis and treatment of patients with patellofemoral pain. *Am J Sports Med* 2002;30:447-56.
13. Arendt EA. Management of patellofemoral disorders. *Orthopedic Special Edition* 2001;7:13-6.
14. Cox JS. Evaluation of the Roux-Elmslie-Trillat procedure for knee extensor realignment. *Am J Sports Med* 1982;10: 303-10.
15. Shelbourne KD, Porter DA, Rozzi W. Use of a modified Elmslie-Trillat procedure to improve abnormal patellar congruence angle. *Am J Sports Med* 1994;22:318-23.
16. Fulkerson JP. Anteromedialization of the tibial tuberosity for patellofemoral malalignment. *Clin Orthop Relat Res* 1983;(177):176-81.
17. Maquet P. Advancement of the tibial tuberosity. *Clin Orthop Relat Res* 1976;(115):225-30.
18. Karamehmetoğlu M, Öztürkmen Y, Azboy İ, Caniklioğlu M. Fulkerson osteotomy for the treatment of chronic patellofemoral malalignment. [Article in Turkish] *Acta Orthop Traumatol Turc* 2007;41:21-30.
19. Utting MR, Mulford JS, Eldridge JD. A prospective

- evaluation of trochleoplasty for the treatment of patellofemoral dislocation and instability. *J Bone Joint Surg [Br]* 2008;90:180-5.
20. Fielding JW, Liebler WA, Krishne Urs ND, Wilson SA, Puglisi AS. Tibial tubercle transfer: a long-range follow-up study. *Clin Orthop Relat Res* 1979;(144):43-4.
21. Schneider T, Fink B, Abel R, Jerosch J, Schulitz KP. Hemiarthrosis as a major complication after arthroscopic subcutaneous lateral retinacular release: a prospective study. *Am J Knee Surg* 1998;11:95-100.
22. Hughston JC, Deese M. Medial subluxation of the patella as a complication of lateral retinacular release. *Am J Sports Med* 1988;16:383-8.
23. Smith TO, Walker J, Russell N. Outcomes of medial patellofemoral ligament reconstruction for patellar instability: a systematic review. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2007;15:1301-14.
24. Bellemans J, Cauwenberghs F, Witvrouw E, Brys P, Victor J. Anteromedial tibial tubercle transfer in patients with chronic anterior knee pain and a subluxation-type patellar malalignment. *Am J Sports Med* 1997;25:375-81.
25. Aglietti P, Buzzi R, De Biase P, Giron F. Surgical treatment of recurrent dislocation of the patella. *Clin Orthop Relat Res* 1994;(308):8-17.
26. Arnbjörnsson A, Egund N, Rydning O, Stockerup R, Ryd L. The natural history of recurrent dislocation of the patella. Long-term results of conservative and operative treatment. *J Bone Joint Surg [Br]* 1992;74:140-2.
27. Mäenpää H, Lehto MU. Patellofemoral osteoarthritis after patellar dislocation. *Clin Orthop Relat Res* 1997;(339):156-62.
28. Scuderi G, Cuomo F, Scott WN. Lateral release and proximal realignment for patellar subluxation and dislocation. A long-term follow-up. *J Bone Joint Surg [Am]* 1988;70:856-61.
29. Vince KG, Abdeen A. Wound problems in total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* 2006;(452):88-90.