

# Patellofemoral instabilitesi olan genç erişkinlerde medial patellofemoral ligament rekonstrüksiyonu ve medial plikasyonun karşılaştırılması

COMPARISON OF MEDIAL PATELLOFEMORAL LIGAMENT RECONSTRUCTION AND MEDIAL PPLICATION IN YOUNG ADULTS WITH PATELLOFEMORAL INSTABILITY

Çağrı ÖRS<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Özel Ortopedia Hastanesi, Adana, Türkiye

## ÖZ

**Giriş ve Amaç:** Bu çalışmanın amacı, patellofemoral instabilitesi (PFI) olan genç erişkinlerde medial patellofemoral ligament rekonstrüksiyonu (MPFL) ve medial plikasyonun (MP) klinik sonuçlarını karşılaştırmaktır.

**Yöntem ve Gereçler:** PFI nedeniyle MPFLR uygulanan 25 hasta ve MP uygulanan 27 hasta toplam 52 hasta retrospektif olarak değerlendirildi. Radyolojik ölçümler manyetik rezonans görüntüleme (MRG) ve standart diz röntgenleriyle yapıldı. Hastanede yatış süresince ağrı düzeyi vizüel analog skalası (VAS) ile preoperatif ve postoperatif klinik değerlendirmesi ise Kujala ve Lysholm diz skoru ile değerlendirildi. Komplikasyonlar kaydedildi.

**Bulgular:** Hastaların ortalama yaşı 24,5 (18-45) yıl, ortalama takip süresi 94,3 (60-125) aydı ve her iki grup için benzerdi ( $p>0,05$ ). Preoperatif ortalama Kujala ve Lysholm diz skorları MPFLR ve MP grupları için benzerdi ( $p>0,05$ ). Postoperatif takiplerde MPFLR grubunda MP grubuna oranla daha iyi Kujala ve Lysholm diz skorları elde edildi ( $88,2 \pm 5$ 'e  $83 \pm 5$  ve  $89 \pm 5$ 'e  $83,6 \pm 7$ ,  $p<0,05$ ). MPFLR grubu ortalama VAS daha yüksek ve analjezik ihtiyacı daha fazla idi ( $p<0,05$ ). Postoperatif takiplerde MPFLR grubunda tekrar çıkık gerçekleşmezken, MP grubunda 4 (%14,8) hastada tekrar çıkık gözlemlendi.

**Tartışma ve Sonuç:** MPFLR ile PFI olan genç erişkinlerde orta-uzun dönem takiplerde düşük komplikasyon oranları ve başarılı klinik sonuçlar elde edilmiştir. Her ne kadar MP ile tatminkar sonuçlar elde edilse de tekrar çıkık oranları göz önüne alındığında MPFLR daha güvenilir ve başarılı bir cerrahi seçenektir.

**Anahtar Kelimeler:** Patellofemoral instabilite, medial plikasyon, medial patellofemoral ligament rekonstrüksiyonu, tibial tüberkül osteotomisi, lateral gevşetme

Çağrı ÖRS

Özel Ortopedia Hastanesi, Adana,  
Türkiye

E-posta: [cagriors84@hotmail.com](mailto:cagriors84@hotmail.com)

<https://orcid.org/0000-0001-7998-1662>

#### ABSTRACT

**Introduction:** The aim of this study was to compare the clinical outcomes of medial patellofemoral ligament reconstruction (MPFL) and medial plication (MP) in young adults with patellofemoral instability (PFI).

**Methods:** A total of 52 patients, 25 patients who underwent MPFLR for PFI and 27 patients who underwent MP were evaluated retrospectively. Radiological measurements were made with magnetic resonance imaging and standard knee radiographs. During the hospitalization, the pain level was evaluated by visual analog scale (VAS), and preoperative and postoperative clinical evaluation was evaluated with Kujala and Lysholm knee score. Complications were recorded.

**Results:** The mean age of the patients was 24.5 (18-45) years, the mean follow-up period was 94.3 (60-125) months and was similar for both groups ( $p > 0.05$ ). Preoperative Kujala and Lysholm knee scores were similar for MPFLR and MP groups ( $p > 0.05$ ). In the postoperative follow-up, better Kujala and Lysholm knee scores were obtained in the MPFLR group compared to the MP group ( $88.2 \pm 5$  vs.  $83 \pm 5$  and  $89 \pm 5$  vs.  $83.6 \pm 7$ ,  $p < 0.05$ ). The mean VAS in MPFLR group was higher and the analgesic requirement was higher ( $p < 0.05$ ). Re-dislocation was observed in 4 (14.8%) patients in the MP group, while there was no recurrence in the MPFLR group.

**Discussion and Conclusion:** Low complication rates and successful clinical results have been obtained with MPFLR in mid-long term follow-up in young adults with PFI. Although satisfactory results are obtained with MP, considering the re-dislocation rates, MPFLR is a more reliable and successful surgical option.

**Keywords:** Patellofemoral instability, medial plication, medial patellofemoral ligament reconstruction, tibial tubercle osteotomy, lateral release

Patellofemoral instabilite (PFI) özellikle adölesan ve genç erişkinlik döneminde sık görülen ve ciddi morbiditeye yol açabilen bir diz problemidir (1). Artmış femoral anteverسیون, troklear displazi, genu valgum, eksternal tibial veya internal femoral malrotasyonlar, patella alta, eklem laksitesi ve medial yumuşak dokuların zayıflığı veya yaralanması gibi birçok etiyolojik faktör mevcuttur (2-5). Akut patella çıkığı sonrası hastaların çok büyük bir kısmında medial patellofemoral ligament (MPFL) bütünlüğünün bozulduğu ve vastus medialis kasında yaralanma olduğu tespit edilmiştir (6).

Predispozan anatomik faktörlerin eşlik ettiği veya etmediği patella çıkığı sonrası özellikle MPFL olmak üzere medial yumuşak dokuların statik stabilizatör etkisinin

ortadan kalkmasıyla tekrarlayan patella çıkıkları gözlemlenebilir. PFI olan genç erişkinlerde ilk tedavide hemen konservatif yöntemleri önerilmektedir (6). Birden fazla çıkık öyküsü olan hastalarda, çıkık sonrası çıkma hissi ve güvensizlik yaşayan hastalarda ve çıkık ile birlikte anatomik risk faktörleri olan hastalarda ise ilk çıkık sonrası cerrahi tedavi planlanabilir (7). Uygulanacak cerrahi seçenekler hastaya özgü anatomideki patolojilere göre planlanmalıdır.

Medial yumuşak dokuya bağlı patolojilerde medial plikasyon (MP) gibi yeniden hizalama yöntemleri veya medial patellofemoral ligament rekonstrüksiyonu (MPFLR) gibi rekonstrüktif birçok cerrahi prosedür tanımlanmıştır (8-12).

Bu cerrahilerdeki amaç medial yumuşak dokuların işlevini eski haline getirmek ve patellayı troklear olukta stabilize etmektir. Fakat medial yumuşak doku cerrahileri patella çıkığı için yeterli olmayabilir. Bu cerrahilerin yanı sıra artmış tibial tüberkül-troklearç oluk mesafesinde artış ve patella alta durumunda tibial tüberkül osteotomisi, troklear displazi durumunda trokleoplasti ve distal femoral dizlim bozuklarında femoral osteotomi gibi kemik cerrahi prosedürler de yumuşak doku cerrahisi eklenebilir (12-13). Patellofemoral ekleme yönelik medial yumuşak doku dizilim prosedürlerindeki başarısızlıklar ve tekrarlayan patella çıkıkları ve instabilite bu tedavinin istikrarsızlığını ön plana çıkmıştır. Bu da cerrahların daha güvenli ve istikrarlı bir tedavi arayışına sokmuş ve MPFLR gibi rekonstrüktif cerrahi prosedürler daha çok tercih edilir hale gelmiştir. Sonuç olarak bu çalışmanın amacı; PFİ cerrahi tedavisinde son iki de katta popülaritesi artmış olan ve başarılı klinik sonuçlar bilindirilen MPFLR ile daha uzun yıllardır kullanılan MP prosedürünün klinik ve fonksiyonel sonuçlarını karşılaştırmaktır.

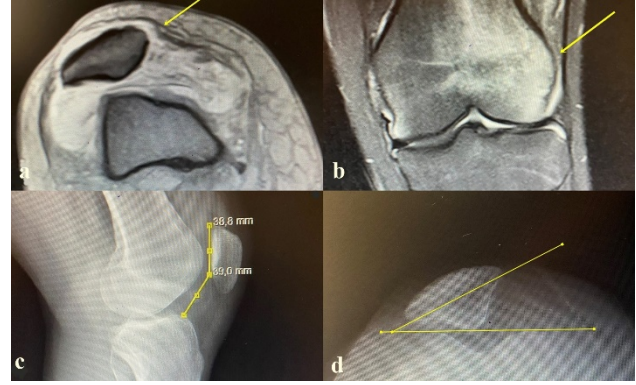
## GEREÇ ve YÖNTEM

### Hastalar

Hastanemiz diz ve spor cerrahisi kliniğinde Ocak 2009 – Temmuz 2015 tarihleri arasında patellar çıkık ve instabilite nedeni ile patellar dizilim cerrahisi yapılan 52 (27 kadın, 23 erkek) hasta bu retrospektif çalışmaya dahil edildi. Çalışmaya dahil edilen hastaların 25'sine MPFLR, 27'ine ise MP cerrahisi uygulanmıştır.

Bu cerrahlere ek olarak her iki grupta da uygun endikasyonlarda beraberinde lateral gevşetme ve/veya tibial tüberkül distalizasyon ve/veya anteromedializasyon osteotomisi uygulandı. Çalışmaya konservatif tedavilerin başarısız olduğu birden çok patella çıkığı olmuş ve ilk çıkık sonrası tekrarlayan patella instabilite ve subluksasyon bulgusu olan hastalar dahil edildi. Öncesinde diz bölgesinde kırık öyküsü olan, çalışma öncesi diz cerrahisi geçirmiş olan, ciddi genu valgum deformitesi ( $>5^\circ$ ) olan, romatoid artritli hastalar ve ciddi troklear displazisi olan hastalar (Dejour sınıflaması tip B, C ve D) bu çalışmaya dahil edilmedi (2-11).

Bütün hastaların fonksiyonel ve radyolojik değerlendirmeleri yapıldı. Çukurova Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan etik kurul onayı alındı (Karar No: 2020/107/25). Çalışmaya dahil edilen bütün hastalardan yazılı onamları alındı. Hastalara preoperatif her iki diz eklem karşılaştırmalı 3 yönlü röntgen (ön-arka, yan ve Merchant aksiyel röntgeni) ve manyetik rezonans görüntüleme (MRG) tetkikleri yapıldı. Diz röntgenlerinde patellar tilt açısı (PTA), uyum açısı (UA), sulkus açısı (SA), lateral patellofemoral açı (LPFA) ölçümleri yapıldı (14-15). Patellanın sagittal plandaki yerleşimi Caton-Deschamps indeksine (CDİ) göre yapıldı (5). MRG ile benzer şekilde PTA, SA ve LPFA ölçümlerinin yanı sıra patellar tendon –troklear oluk (PT-TO) mesafe ölçümleri yapıldı (Resim 1) (16).



**Resim 1 a-d.** Patellofemoral instabilitesi olan hastanın röntgen ve manyetik rezonans görüntüleri. Aksiyel MRG kesitlerinde MPFL rüptürü (sarı ok) (a), coronal MRG kesitlerinde patella çıkığına ikincil femur lateral kondilde kemik kontüzyonu (sarı ok) (b), lateral röntgen görüntüsünde CDİ ölçümü (c), aksiyel diz röntgen görüntüsünde PTA ölçümü (d).

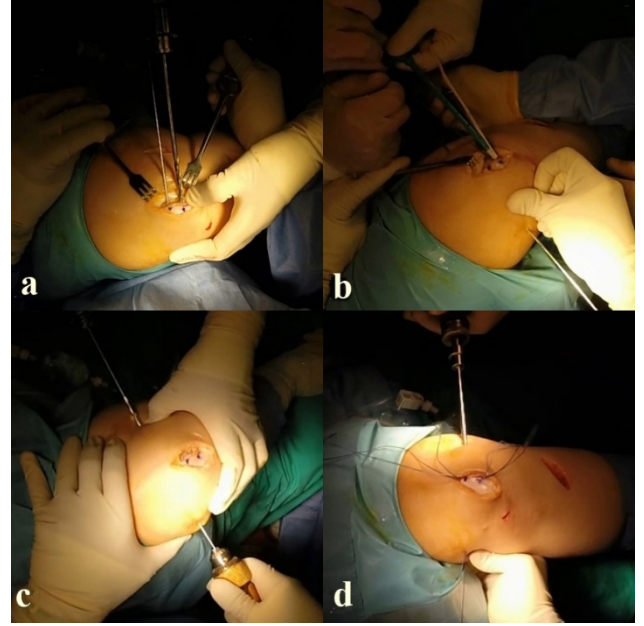
Ameliyat sırasında değerlendirmede lateral retinaküler gerginliği olan (patellar tilt testi negatif ve medial PGT bir çeyrekte az olan) hastalara lateral gevşetme yapıldı. MRG' de PT-TO mesafesi 20 mm' den fazla olan hastalarda TT anteromedializasyon osteotomisi yapılırken lateral röntgenlerinde CDİ' ün üzerinde olan hastalara distalizasyon TT osteotomisi uygulandı. Tüm ameliyatlar aynı kıdemli diz cerrahı tarafından yapıldı (YS).

## Cerrahi Teknikler

Hastalar rejyonel (epidural anestezi) veya genel anestezi altında, uyluğa turnike uygulanarak ve supin pozisyonda ameliyat edildi. Tüm hastalara kırıkdağları değerlendirmek ve eşlik eden eklem içi yaralanmaların tanı ve tedavisi amacıyla diz artroskopisi uygulandı. Artroskopi sonrası patella dizilim cerrahisi gerçekleştirildi.

## Medial Patellofemoral Ligament Rekonstrüksiyonu

Artroskopi sonrası hastanın aynı taraf grasilis tendonu alındı ve greft olarak hazırlandı. Patella üzerinden yapılan ortalama 5 cm'lik ikinci bir kesi ile lateral retinaküler gerginliği olan dizlerde lateral retinaküler gevşetme yapıldı. Patella medialinin proksimal yarısı açıldı ve kemik korteksi hazırlandı. İki adet 4 mm genişliğinde ve ortalama 20 mm derinliğinde birbirinde 15 mm aralıkla patella proksimal yarısına kemik tünel hazırlanarak tendon serbest uçları tünel içine 4,75 mm biokompozit vida ile tespit edildi (SwiveLock; Arthrex). Medial epikondil üzerinde ortalama 3 cm'lik ayrı bir kesi ile girildi ve medial epikondil ile adduktor tüberkül arası floroskopi kontrolünde uygun anatomik noktadan distal femura 7 mm'lik kör uçlu kemik tünel hazırlandı (17). Tendon grefti eklem kapsülü ve vastus medialis kası arasında geçirilerek femur tünelinden geçirildi. Diz eklemi 30° fleksiyonda uygun gerginlikte greft femura 8 mm'lik biokompozit vida ile tespit edildi ve cerrahiye son verildi. Diz eklemine ve greft sahasına dren uygulandı (Resim 2).



**Resim2 a-d.** Medial patellofemoral ligament rekonstrüksiyon cerrahisinin intraoperatif görüntüleri. Patellaya anatomik çift kemik tünel hazırlığı (a), patellaya alınan grasilis tendon greftinin biokompozit vida ile tespiti (b), femur kemik tünel hazırlığı (c), tendon uygun gerginlikte sabitlenirken femur tespiti için biokompozit vida uygulanması (d).

## Medial Plikasyon

Diz önünden yapılan ortalama 8 cm'lik kesi ile girildi ve lateral retinaküler gerginliği olan dizlerde lateral retinaküler gevşetme yapıldı. Vastus medialis tendonu, medial retinakulum ve MPFL içeren medial yapılar patella medialinden ayrılarak patella lateraline geçici dikişlerle transfer edildi. Patella medial gerginliği, yuvarlanması ve oyuk içinde stabilitesi değerlendirildikten sonra diz medialde plike edilecek yapılar 30° fleksiyonda uygun gerginlikte patella lateraline No. 2 PDS sütün (Ethicon, Somerville, NJ) ile dikildi. Diz eklemine dren uygulanarak operasyona son verildi (Resim 3).



**Resim 3 a-d.** Medial plikasyon ve tibial tüberkül osteotomisi cerrahisinin intraoperatif görüntüleri ve postoperatif röntgen görüntüleri. İntraoperatif ön (a) ve yan (b) kombine MP ve TT osteotomisi cerrahi görüntüsü, postoperatif ön-arka (c) ve yan (d) röntgen görüntüsü.

### Postoperatif Takipler

Hastaların hastanede yatış süresince analjezi tedavisinde non-steroid antiinflamatuar ilaç (NSAİ) ve lüzum halinde opioid analjezikler ilave olarak uygulandı. Her iki grupta da aynı rehabilitasyon programı uygulandı. Menteşeli dizlik 6 hafta süreyle sadece yürürken tam ekstansiyonda kilitleyerek kullanıldı. Hastaların postoperatif 1.gün eklem hareket açıklığı (EHA) ve izometrik kas güçlendirme egzersizleri başlandı. Birinci gününü sonunda uygulanan drenler çekildi. İkinci gün koltuk değnekleri ile tolere edebildiği ölçüde kısmi yük verilerek hastalar mobilize edildi ve kademeli olarak yük artırılarak 6 hafta süreyle devam edildi. Altıncı haftanın sonunda aktif ve dirence karşı bacak ve uyluk kas egzersizlerine, 3. ayda düz koşulara ve atletik egzersizlere başlandı. Kontak olmayan sporlara geri dönüş 4. ayda, kontak sporlara geri dönüş ise 6. ayda sağlandı.

Hastalar operasyon öncesi ve operasyon sonrası 6. hafta, 3. ay, 6. ay ve sonrası yıllık klinik kontrollerde takip edildi. Klinik takiplerde EHA ölçümleri, korkutma testi (KT) ve patellar glide testi (PGT) yapıldı.

Hastaların preoperatif ve postoperatif fonksiyonel değerlendirilmesinde Kujala ve Lysholm diz skorlama sistemi kullanıldı. Hastaların hastanede yatış süresince vizüel ağrı skalası (VAS) takibi yapıldı ve analjezik tedavi ihtiyaçları kaydedildi. Rehabilitasyon süreçleri ve oluşan komplikasyonlar kaydedildi.

### İstatistiksel Analiz:

Verilerin istatistiksel analizinde IBM SPSS Statistics versiyon 20.0 paket programı kullanıldı (Versiyon 20.0; SPSS Inc., Chicago, IL, ABD). Çalışmamızda tüm veriler ortalama ve standart sapma ile temsil edilmektedir. Gruplar içerisinde preoperatif ve postoperatif veriler Wilcoxon işaretli sıra testi ve bağımlı gruplarda t testi kullanıldı. Gruplar arası karşılaştırmalarda Mann-Whitney U testi ve bağımsız gruplarda t testi kullanıldı. Tüm testlerde istatistiksel önem düzeyi 0,05 olarak alındı.

### BULGULAR

Hastaların yaş ortalaması MPFLR grubunda  $23,5 \pm 6$  yıl, MP grubunda ise  $25,5 \pm 7$  yıldır ( $p>0,05$ ). Hastaların ortalama takip süresi  $95,8 \pm 21$  ay minimum takip süresi 60 aydır (MPFLR:  $84,2 \pm 16$  ay ve MP:  $106,5 \pm 17$  ay). Hastaların operasyon öncesi ortalama yakınma süresi MPFLR grubunda  $56 \pm 54$  ay, MP grubunda ise  $37,5 \pm 41$  aydır ( $p>0,05$ ). Operasyon öncesi MPFLR grubundaki hastalarda ortalama  $8 \pm 10$  kez patellar çıkık yaşanırken, MP grubunda  $5,8 \pm 8$  kez yaşanmıştı ve bu oran gruplar arası benzerdi ( $p>0,05$ ) (Tablo 1). Her iki grubun preoperatif diz muayene bulguları postoperatif dönemde %90'ın üzerinde gerilemiştir (Tablo1).

Ameliyat öncesi radyografiler üzerinde yapılan CDİ, SA, PTA ve LPFA ölçümleri ve MRG aksiyal kesitler üzerinden yapılan SA, PTA, LPFA, PT-TO ölçümleri gruplar arası benzerdi ( $p>0,05$ ) (Tablo 2).

**Tablo 1.** Hasta gruplarının demografik verileri.

		MPFLR grubu	MP grubu	P değeri
Hasta		25 (%48)	27 (%51,9)	>0,05
Yaş ortalaması		23,5 (± 6,7)	25,5 (± 7,8)	
Cinsiyet	Erkek	10 (%40)	10 (%37)	
	Kadın	15(%60)	17(%62,9)	
Patella çıkık sayısı		8 ± 10	5,8 ± 8	
Yakınma süresi (ay)		56 ± 54	37,5 ± 41	
Takip süresi (ay)		84,2 ± 16,6	106,5 ± 17,5	
Korkutma testi	Preoperatif	19 (%76)	20/27 ( %80)	
	Postoperatif	0	0	
Patellar glide test	Preoperatif	22 (%81,4)	23 (%85,1)	
	Postoperatif	1 (%4)	2 (%2,8)	

MPFLR: Medial Patellofemoral Ligament Rekonstrüksiyonu, MP: Medial Plikasyon.

**Tablo 2.** Hastaların patellofemoral eklemi değerlendirmeye yönelik manyetik rezonans görüntüleme ve röntgen ölçümleri.

	MPFLR grubu	MP grubu	P değeri
Sulkus açısı	148,4° ± 3,3°	145,1° ± 8,8°	>0,05
Patellar tilt Açısı	13,6° ± 7,3°	15,7° ± 15,6°	
Uyum açısı	6,6° ± 23,4°	10,6° ± 28,9°	
Lateral patellofemoral açı	8,9° ± 5°	13,6° ± 14°	
Caton – Deschamps indeks	0,98 ± 0,2	1,1 ± 0,2	
<b>MRG ölçümleri</b>			
	MPFLR grubu	MP grubu	P değeri
Sulkus açısı	148,4° ± 3,3°	145,1° ± 8,8°	>0,05
Patellar tilt açısı	13,6 °± 7,3°	15,7° ± 15,6°	
PT-TO mesafesi (mm)	16,7 ± 6,5	18,7 ± 5,6	
Lateral patellofemoral açı	8,9° ± 5°	13,6° ± 14°	

MPFLR: Medial Patellofemoral Ligament Rekonstrüksiyonu, MP: Medial Plikasyon, MRG: Manyetik Rezonans Görüntüleme, PT-TG mesafesi: Patellar Tendon – Troklear oluk mesafesi.

Radyolojik ölçümler ile fonksiyonel sonuçlar (Kujala ve Lysholm diz skoru) arasında istatistiksel anlamlı ilişki saptanmadı ( $p>0,05$ ).Çalışmaya dahi edilen hastaların 25'ine MPFLR, 27'sine MP cerrahisinin yanı sıra bütün hastalara lateral gevşetme uygulandı. TT osteotomisi MPFLR grubunda 6 (%24), MP grubunda ise 8 hastaya (%29,6) uygulanmıştır ( $p>0,05$ ). Her iki hasta grubunun ortalama cerrahi süreleri kıyaslandığında, MPFLR grubunda MP grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı oranda daha uzun olduğu gözlemlendi (MPFLR:  $116,2 \pm 15$  dakika, MP:  $108,3 \pm 12$  dakika ) ( $p<0,05$ ) (Tablo 3).

**Tablo 3.** Gruplar arasında uygulanan cerrahi teknikler.

	MPFLR grubu	MP grubu	P değeri
MPFL	25	-	-
MP	-	27	-
TT osteotomisi	5 (%20)	9 (%33,3)	>0.05
Lateral Gevşetme	25 (%100)	27 (%100)	

**MPFLR:** Medial Patellofemoral Ligament Rekonstrüksiyonu, **MP:**Medial Plikasyon, **TT:** Osteotomisi: Tibial Tüberkül Osteotomisi

**Tablo 4.** Postoperatif klinik sonuçlar.

		MPFLR grubu	MP grubu	P değeri
Kujala skoru	Preoperatif	$63 \pm 4,7$	$61,5 \pm 5,9$	$>0,05$
	Postoperatif	$88,2 \pm 5,8$	$83 \pm 5,4$	$<0,05$
Lysholm skoru	Preoperatif	$68,1 \pm 4,2$	$65,4 \pm 4,9$	$>0,05$
	Postoperatif	$89,5 \pm 5,1$	$83,6 \pm 7,5$	$<0,05$
Hastanede yatış süresinde ortalama analjezik ilaç kullanımı	Non-steroid antiinflamatuvar ilaç	$4,9 \pm 1,1$	$3,6 \pm 0,8$	$<0,05$
	Opiod analjezikler	$2,2 \pm 1,3$	$1,1 \pm 0,9$	
Hastanede yatış süresinde ortalama VAS skoru	Postoperatif	$6,2 \pm 2,7$	$5,1 \pm 3,1$	

**MPFLR:** medial patellofemoral ligament rekonstrüksiyonu, **MP:** medial plikasyon, **VAS:** vizüel analog skala.

Preoperatif ortalama Kujala skoru MPFLR grubunda  $63 \pm 4,7$  puandan postoperatif  $88,2 \pm 5,8$  puana, ortalama Lysholm skoru ise  $68,1 \pm 4,2$  puandan postoperatif  $89,5 \pm 5,1$  puana yükselmiştir ( $p<0,05$ ). MP grubunda ise ortalama Kujala skoru  $61,5 \pm 5,9$  puandan  $83 \pm 5,4$  puana, ortalama Lysholm skoru  $65,4 \pm 4,9$  puandan postoperatif ortalama  $83,6 \pm 7,5$  puana yükselmiştir ( $p<0,05$ ). MPFLR grubundaki Kujala ve Lysholm skorlarındaki fonksiyonel iyileşme MP grubuna kıyasla istatistiksel olarak anlamlı oranda daha başarılıydı ( $p<0,05$ ) (Tablo 4). MPFLR grubunda kombine TT osteotomisi yapılan hastalar ile izole MPFLR yapılan hastaların Kujala ve Lysholm skorları istatistiksel olarak benzerdi ( $87,9'$ a  $89,1$  puan ve  $88,8'e$ ,  $90$  puan). Benzer şekilde MP grubunda kombine TT osteotomisi yapılan hastalar ile yapılmayan hastalar istatistiksel olarak benzer klinik sonuçlar göstermiştir (Kujala skoru;  $83,5'e$   $82,3$  puan ve Lysholm skoru;  $84,5'e$ ,  $83,7$  puan).

Postoperatif 2. hafta içinde MPFLR grubunda 4 (%16), MP grubunda da 4 (%14,8) hastada hemartroz izlendi ve eklem ponksiyonu yapılarak tedavi edildi ( $p>0,05$ ). Rehabilitasyona rağmen postoperatif 12. hafta sonunda MPFLR grubunda 10 hastada (%40) EHA kısıtlılık gözlemlendi. Bu hastaların 8'i uzatılmış rehabilitasyon programı ile tedavi edilirken, 2 hasta (%8) ise anestezi altında eklem mobilizasyonu (AAEM) ile tedavi edildi. MP grubunda ise 7 hastada (%25,9) EHA kısıtlılık izlenirken bir hastada (%3,7) AAEM uygulama ihtiyacı olurken diğer hastalara uzatılmış rehabilitasyon yeterli oldu. Postoperatif takiplerde MPFLR grubunda tekrar çıkık ve çıkma hissi yaşanmazken, MP grubunda 4 hastada (%14,8) tekrar çıkık gerçekleşti ( $p<0,05$ ). Bu hastaların yarısına MPFLR uygulanırken diğer iki hasta ikinci operasyonu kabul etmediler ve konservatif tedavi edildi.

## TARTIŞMA

PFİ semptomları akut patella çıkık sonrası konservatif takip edilen hastaların %17'sinde, tekrarlayan patella çıkığı olanlarda %49 oranında görüldüğü bildirilmiştir (1). Birden çok predispozan faktörün tek başına veya birlikte patellar instabiliteye neden olmasından dolayı cerrahi tedavisinde de birçok cerrahi prosedür tanımlanmıştır. Buna rağmen uygun tedavi halen

tartışmalıdır (2-8-18-19). MPFLR, MP ve medial retinakulum plasti gibi proksimal dizilim cerrahileri yanı sıra TT osteotomileri (anteromedializasyon ve/veya distalizasyon) gibi distal dizilim cerrahileri ve trokleoplasti gibi troklear oluşu yeniden şekillendiren cerrahiler ve bunların birlikte uygulandığı kombine cerrahiler tarif edilmiştir (3-13). Son 2 dekatta popüleritesi artan ve birçok farklı teknik ile uygulanabilen MPFLR ile düşük komplikasyon oranları ile birlikte çok başarılı sonuçlar bildirilen çalışmalar mevcuttur (11- 17-20). Bunun yanı sıra uzun yıllardır uygulanan medial yapıların (MPFL içeren) kısaltılarak yeniden şekillendirildiği ve böylelikle medial dayanıklılığın arttırıldığı geleneksel proksimal patellar dizilim cerrahisi teknikleriyle de başarılı sonuçlar bildirilse de tedavi sonuçlarında bazı tutarsızlıklar mevcuttur (18-19-21). Hastanemiz diz cerrahisi kliniğinde PFİ'si olan hastaların cerrahi tedavisinde her iki cerrahi tekniği (MPFLR ve MP) beraberinde TT osteotomisi ve lateral gevşetme ile birlikte kullanılmaktadır. Bu çalışmanın amacı PFİ olan hastalarda MPFLR ve MP' nun uzun dönem sonuçlarının karşılaştırmasıdır.

MPFL patellanın laterale çıkmasına karşı duran medial kuvvetin %60'ını sağlayan en önemli statik yapıdır ve patella çıkığı sonrası çoğunlukla yaralanmakta veya kopmaktadır (6). MPFLR, PFİ' ye neden olan medial stabilize edici yapıların eksikliğinin direkt olarak yeniden yapılandırılmasını içermekte olduğundan, MPFLR birçok cerrah tarafından çok sık tercih edilen bir yöntem olmuştur (12-17-19-21). Ameliyat sonrası artmış diz fonksiyon skorları, düşük tekrar çıkık oranları, nispeten kolay uygulanabilen ve düşük komplikasyon riskleri bu cerrahi tekniğin avantajlarından (11-18). Bu cerrahi yöntemin dezavantajları arasında ise; tendon greft gerekliliği ve buna bağlı oluşan morbidite, greft gerginliği ayarlanma ihtiyacı ve buna bağlı oluşabilecek tekrar çıkık veya hareket kısıtlılığı, patella kemik tünel tekniğinde karşılaşılabilecek komplikasyonlar ve özellikle femurdaki kemik tünel noktası ile ilgili ortak görüşün olmaması sayılabilir (20-22, 23).

MP cerrahi tekniğinde ise MPFL'in de dahil olduğu medial retinakulum patellanın proksimal ve laterale dikildi. Böylelikle sadece medial tamir etmekle



kalmayıp medial yapıları kısaltarak gerginliğini arttırmış olduk. Sonuç olarak MP tüm medial retinakulumu kapsamaması nedeniyle MPFL tamirine göre daha yüksek mekanik kuvvet sağlamaktadır (4-11- 21). Bundan dolayı klasik yöntemlerden biri olan ve sonuçları iyi bilinen lateral gevşetmeyle birlikte uzun yıllardır uygulanan MP prosedürünün artmış patella stabilitesi sağlayarak PFİ cerrahi tedavisinde iyi bir alternatif olarak kullanılabilir (24). MP dezavantajları ise; MPFL' in anatomik yapısını tam olarak restore edemez, medial retinakulumu kısaltır ve güçlendirir ki bu patella medial fasette aşırı yüklenmeye neden olabilir (20). Bu çalışmada her iki gruptaki hastaların diz skorlarında operasyon öncesine göre anlamlı oranda iyileşme sağlandı ki bu oran MPFLR grubunda anlamlı oranda daha fazlaydı. Tedavinin başarısını gösteren en önemli kriterlerden olan tekrar çıkık MPFLR grubunda hiç gözlenmezken, MP gurubunda 4 (%14,8) hastada gözlemlenmişti.

PFİ için bir diğer önemli predispozan faktör de troklear displazi varlığıdır. Troklear displazisi olan hastalarda daha düşük fonksiyonel sonuçların elde edildiği ve tekrar çıkık oranlarının yüksek olduğu belirtilmiştir. Özellikle ciddi troklear displazilerde (Dejour sınıflaması tip B, C ve D) trokleoplasti endikasyonu vardır (2-3). İyatrojenik yaralanma, patellofemoral uyumsuzluk, avasküler nekroz, osteokondral kırık, artrofibrozis ve ikincil artrit gibi majör komplikasyonları olan zorlu bir cerrahi olduğu göz önünde bulundurulmalıdır.

Bu risklerine rağmen troklear oluşu yeniden şekillendirerek patellofemoral uyum ve stabiliteyi artırarak diz fonksiyonlarını arttırdığı, tekrar çıkık riskini ciddi oranda azalttığı ve instabiliteye bağlı gelişebilecek osteoartrit riskinin azalttığını savunulmaktadır (3). Bu çalışmada ciddi troklear displazisi olan hastalar dahil edilmedi. Çalışmamızda Dejour sınıflamasında göre MPFL grubunda 12 hastada, MP gurubunda ise 11 hastada tip-A troklear displazi mevcuttu. Hiçbir hastaya trokleoplasti uygulanmadı.

Patella alta veya artmış PT-TG varlığında TT osteotomisi patella distal dizilim cerrahisinde uygulanabilecek ilave cerrahi prosedürlerden biridir. Yalnız TT osteotomisinin ne zaman ilave edileceği ile ilgili

fikir birliği yoktur (25-26). Birçok çalışmada TT-TG mesafesi 20 mm'nin üzerindeki hastalara anteromedializasyon, patella atlası (CDİ>1,4) olan hastalarda ise distalizasyon osteotomisi önerilmektedir (13-26). Franciozi ve ark. TT-TG mesafesi 17-20 mm olan hastalarda da MPFLR ile kombine TT osteotomisinin daha iyi fonksiyonel sonuçlar ve patellar kinematiği elde edilebileceğini belirtmiştir (25). Güncel verilerin derlendiği çalışmada, Weber ve ark. TT-TG mesafesinin sınırdaki yüksek olduğu durumlarda (15-20 mm) dahi TT osteotomisi önermişlerdir. Bu çalışmada araştırmacıların çoğunluğu postoperatif TT-TG hedefinin 9 ila 15 mm arasında olması gerektiği konusunda hemfikir (7). TT osteotomisi radyolojik ölçümlere dayalı hasta anatomisine göre dikkatli hasta seçimi ve titiz bir cerrahi teknikle uygulandığında ekstensör mekanizmanın doğru hizalanmasında çok değerli bir tedavidir. Bu çalışmada PT-TO > 20mm veya CDİ > 1,4 olan 14 hastaya (%26,9) (MPFLR grubunda 6, MP grubunda 8) TT osteotomisi uyguladık.

Patellar dizilim cerrahisinde beraberinde lateral gevşetme yaygın kullanılmakta fakat rolü halen tartışmalıdır. Patella dizilim cerrahileriyle birlikte artmış PTA (PTA>20°) ve patellanın everte edilemediği durumlarda önerilmiştir (7). Lateral gevşetme sonrası patella beslenme sorunları ve patella lateral stabilizatörlerini zayıflatarak iyatrojenik medial instabilite gibi olası olumsuzluklar belirtilmiştir (26). Lateral gevşetme aşırı tedavi olarak değerlendirilebilir, fakat lateral retinakulumun çekme kuvvetini azaltmakta ve rekonstrükte medial yapıların iyileşmesi döneminde biyomekanik bir avantaj sağlamaktadır (27). Bu çalışmada intraoperatif patellar tilt testi negatif olan hastalarda eklem kapsülünü koruyarak, kontrollü ve kademeli lateral gevşetme yaparak operasyon başladık. Çalışmamızdaki bütün hastalara patellayı nötralize edinceye değin lateral gevşetmeye devam ettik. Genellikle yapılan basit bir lateral gevşetme sıkı lateral yapılan gevşemesi için yeterli olmaktadır. Medial yapılara aşırı düzeltme yapılmadan, kontrollü lateral gevşetmenin patella dizilim ve fonksiyonel sonuçlar üzerine olumlu etkisi olabilir.

Akut patella çıkığı sonrası dejeneratif değişiklikler nadir gözlemlenir ve çoğunlukla 5 yıldan uzun sürede

gerçekleşebileceği bildirilmiştir. Uzun dönem takiplerde ise hastaların etkilenen diz eklemine etkilenmeyen tarafa oranla 2 kat daha fazla (%22' ye %11) dejeneratif değişiklikler izlenmiştir (1). PFİ nedeniyle MPFLR uygulanan hastalarda diz eklemine dejeneratif değişiklikler çok nadir rapor edilmiştir. Nomura ve ark. yaptıkları uzun dönem takiplerde MPFLR ile sadece patella çıkığının önlediğini, diz osteoartritinde ilerleme göstermediğinin belirtmişlerdir (20). Benzer şekilde MP sonra takiplerde de dejeneratif değişiklikler ve ilerleyici osteoartrit gözlenmemiştir (24). Biz çalışmamızda her iki grupta da diz fonksiyonlarında artış ve artmış patellar stabilitenin yanında radyolojik ve klinik dejeneratif değişikliklere saptamadık. Bunun yanı sıra patella stabilitesinin artmasıyla tekrarlayan patella çıkıklarına bağlı oluşabilecek osteokondral yaralanma riskini dolayısıyla gelişebilecek dejeneratif değişikliklerin önüne geçilebilir. PFİ' de cerrahi tedavinin amacı patella çıkığının önleyerek olası kalıcı diz hasarını önlemek ve patellar instabiliteye bağlı oluşan dizdeki fonksiyon kısıtlılığı gidermektir. Son 2 dekatta PFİ tedavisinde popülaritesi artan MPFLR'nun; greft seçiminden, anatomik ve non-anatomik rekonstrüksiyonlardan, patellar veya femoral tespiti kadar birçok varyasyonu vardır (8-12).

Literatürde patella kırığı, tespit yetersizlikleri, yara problemleri, hemartroz, diz fleksiyon kaybı ve instabilite gibi birçok komplikasyonun yanı sıra yeni cerrahi metotlara özgün komplikasyonlarda vardır (12- 22-26). Shah ve ark.'nın yaptığı meta-analiz çalışmasında küçükten büyüğe bütün komplikasyonlar incelendiğinde toplam komplikasyon oranı %26,1 olduğu görülmüştür. Bizim çalışmamızda da benzer şekilde toplam komplikasyon oranımız %28,8 idi (22). Biz çalışmamızda anatomik patellar kemik tüneller oluşturarak patellar tespit uyguladık. Bu teknikte nadir fakat hastanın tekrar ameliyathaneye alınmasını gerektirecek majör bir komplikasyondur. Patellar tüneller arasında en az 15 mm kemik köprü bırakmak, birbirinden uzaklaşan tüneller hazırlamak ve greftin yerleştirilebileceği mümkün olduğunca dar kemik tüneller hazırlanarak patella kırık riski azaltılabilir. PFİ cerrahisi sonrası en çok çekinilen komplikasyon tekrar çıkıktır ve başarısız sonuç olarak nitelendirilir. Bunun yanı sıra çıkık endişesi (korkutma testi

pozitifliği) ve artmış patellar mobilite de (pozitif PGT) başarısızlık olarak nitelendirilebilir (22). Çalışmamızda en az 5 yıllık (ortalama takip süresi: 95,8 ± 21 ay) takiplerini yaptığımız hastalarımızda; MPFLR grubunda tekrar çıkık gözlenmez iken, 1 hastada PGT pozitifliği. MP grubunda ise 4 hastada (%14,8) tekrar çıkık yaşanırken, 2 hastada PGT pozitifliği. Tekrar çıkık gelişen hastaların 2'sine MPFLR ile revizyon yapılırken takiplerinde (ortalama 62 ay) tekrar çıkıkla karşılaşılma. Diğer iki hasta cerrahi tedaviyi reddettiği için konservatif tedavi edildi. MPLR düşük komplikasyon oranlarıyla MP tekniğine göre daha tutarlı bir cerrahidir. Bunun yanı sıra MPFLR, başarısız MP sonrası uygulanabilecek güvenilir ve başarılı bir revizyon cerrahisidir.

PFİ cerrahi tedavisinde MP tekniği ile artmış diz fonksiyonları elde edilse dahi uzun dönem takiplerde tekrarlayan patella çıkık riski nedeniyle tutarsızlık göstermektedir. Bunun yanı sıra MPFLR ise düşük komplikasyon oranları ve artmış diz fonksiyonu ve klinik sonuçlar ile daha başarılı ve güvenli bir cerrahi prosedürdür. Hastane yatış süresince MPFLR yapılan hastalar daha ağırlı bir süreç geçirmekte ve bu hastaların erken dönem rehabilitasyon sürecinde yaşanabilecek zorluklar açısından yakın takip edilmelidir.

## KAYNAKLAR

1. Fithian DC, Paxton EW, Stone ML, Silva P, Davis DK, Elias DA, White LM. Epidemiology and natural history of acute patellar dislocation. Am J Sports Med. 2004;32(5):1114-21.
2. Dejour D, Le Coultre B. Osteotomies in patellofemoral instabilities. Sports Med Arthrosc Rev. 2007;15(1):39-46.
3. von Knoch F, Böhm T, Bürgi ML, von Knoch M, Bereiter H. Trochleoplasty for recurrent patellar dislocation in association with trochlear dysplasia. A 4- to 14-year follow-up study. J Bone Joint Surg Br. 2006;88(10):1331-5.
4. Warren LF, Marshall JL. The supporting structures and layers on the medial side of the

- knee: an anatomical analysis. *J Bone Joint Surg Am.* 1979;61(1):56-62.
5. Caton J, Deschamps G, Chambat P, Lerat JL, Dejour H. Les rotules basses. A propos de 128 observations [Patella infera. Apropos of 128 cases]. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot.* 1982;68(5):317-25.
  6. Vainionpää S, Laasonen E, Silvennoinen T, Vasenius J, Rokkanen P. Acute dislocation of the patella. A prospective review of operative treatment. *J Bone Joint Surg Br.* 1990;72(3):366-9.
  7. Weber AE, Nathani A, Dines JS, Allen AA, Shubin-Stein BE, Arendt EA, Bedi A. An Algorithmic Approach to the Management of Recurrent Lateral Patellar Dislocation. *J Bone Joint Surg Am.* 2016;98(5):417-27.
  8. Feller JA, Lind M, Nelson J, Diduch D, Arendt E. Repair and reconstruction of the medial patellofemoral ligament for treatment of lateral patellar dislocations: surgical techniques and clinical results. In: Scott WN, ed. *Insall & Scott—Surgery of the Knee.* 5th ed. Philadelphia, PA: Churchill Livingstone; 2011:677-687.
  9. Lee JJ, Lee SJ, Won YG, Choi CH. Lateral release and medial plication for recurrent patella dislocation. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2012;20(12):2438-44.
  10. Cerciello S, Lustig S, Costanzo G, Neyret P. Medial retinaculum reefing for the treatment for patellar instability. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2014;22(10):2505-12.
  11. Ma LF, Wang F, Chen BC, Wang CH, Zhou JW, Wang HY. Medial retinaculum plasty versus medial patellofemoral ligament reconstruction for recurrent patellar instability in adults: a randomized controlled trial. *Arthroscopy.* 2013;29(5):891-7.
  12. Tompkins MA, Arendt EA. Patellar instability factors in isolated medial patellofemoral ligament reconstructions--what does the literature tell us? A systematic review. *Am J Sports Med.* 2015;43(9):2318-27.
  13. Servien E, Verdonk PC, Neyret P. Tibial tuberosity transfer for episodic patellar dislocation. *Sports Med Arthrosc Rev.* 2007;15(2):61-7.
  14. Grelsamer RP, Bazos AN, Proctor CS. Radiographic analysis of patellar tilt. *J Bone Joint Surg Br.* 1993;75(5):822-4.
  15. Merchant AC, Mercer RL, Jacobsen RH, Cool CR. Roentgenographic analysis of patellofemoral congruence. *J Bone Joint Surg Am.* 1974;56(7):1391-6.
  16. Carrillon Y, Abidi H, Dejour D, Fantino O, Moyon B, Tran-Minh VA. Patellar instability: assessment on MR images by measuring the lateral trochlear inclination-initial experience. *Radiology.* 2000;216(2):582-5.
  17. Schöttle PB, Schmeling A, Rosenstiel N, Weiler A. Radiographic landmarks for femoral tunnel placement in medial patellofemoral ligament reconstruction. *Am J Sports Med.* 2007;35(5):801-4.
  18. Zhao J, Huangfu X, He Y. The role of medial retinaculum plication versus medial patellofemoral ligament reconstruction in combined procedures for recurrent patellar instability in adults. *Am J Sports Med.* 2012;40(6):1355-64.
  19. Feng X, Wang F. Clinical outcomes of medial retinaculum plasty versus MPFL reconstruction with concomitant tibial tubercle transfer: a retrospective study. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2020;140(11):1759-1766.
  20. Nomura E, Inoue M, Kobayashi S. Long-term follow-up and knee osteoarthritis change after medial patellofemoral ligament reconstruction for recurrent patellar dislocation. *Am J Sports Med.* 2007;35(11):1851-8.
  21. Song JG, Kang SB, Oh SH, Han JH, Shah D, Park HJ, Kholmurodov UT, Nha KW. Medial Soft-Tissue Realignment Versus Medial Patellofemoral Ligament Reconstruction for Recurrent Patellar Dislocation: Systematic Review. *Arthroscopy.* 2016;32(3):507-16.
  22. Shah JN, Howard JS, Flanigan DC, Brophy RH, Carey JL, Lattermann C. A systematic review of complications and failures associated with medial

- patellofemoral ligament reconstruction for recurrent patellar dislocation. *Am J Sports Med.* 2012;40(8):1916-23.
23. Schöttle PB, Fucentese SF, Romero J. Clinical and radiological outcome of medial patellofemoral ligament reconstruction with a semitendinosus autograft for patella instability. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2005;13(7):516-21.
  24. Nam EK, Karzel RP. Mini-open medial reefing and arthroscopic lateral release for the treatment of recurrent patellar dislocation: a medium-term follow-up. *Am J Sports Med.* 2005;33(2):220-30.
  25. Franciozi CE, Ambra LF, Albertoni LJB, Debieux P, Granata GSM Jr, Kubota MS, Carneiro M, Abdalla RJ, Luzo MVM, Cohen M. Anteromedial Tibial Tubercle Osteotomy Improves Results of Medial Patellofemoral Ligament Reconstruction for Recurrent Patellar Instability in Patients With Tibial Tuberosity-Trochlear Groove Distance of 17 to 20 mm. *Arthroscopy.* 2019;35(2):566-574.
  26. Sherman SL, Erickson BJ, Cvetanovich GL, Chalmers PN, Farr J 2nd, Bach BR Jr, Cole BJ. Tibial Tuberosity Osteotomy: Indications, Techniques, and Outcomes. *Am J Sports Med.* 2014;42(8):2006-17.
  27. Kolowich PA, Paulos LE, Rosenberg TD, Farnsworth S. Lateral release of the patella: indications and contraindications. *Am J Sports Med.* 1990;18(4):359-65.