



Patellofemoral eklem instabilite tedavisinde karşılaşılan komplikasyonlar ve çözüm yolları

Complications and solutions of the treatment of patellofemoral joint instability

Elcil Kaya Biçer, Kayahan Kayıkçı

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Ana Bilim Dalı, İzmir

Patellofemoral instabilite (PFİ) yüksek başarı oranlarıyla tedavi edilebilmektedir. Medial patellofemoral ligaman (MPFL) rekonstrüksiyonu patellofemoral instabilitede ilk sıra tedavi yöntemidir. Trokleoplasti, tibial tüberkül osteotomisi, lateral retinaküler gevşetme ek olarak uygulanabilir. Ancak patellofemoral eklemde biyomekaniği ve cerrahi teknikler, birtakım komplikasyonlara neden olabilmektedir. Bu komplikasyonların en sık karşılaşılanları; patellofemoral instabilitenin tekrarı, hareket kısıtlılığı, patella veya tibiada kırık oluşumu, iyatrojenik medial instabilite, patellofemoral artroz, kondroliz ve implant irritasyonudur. Komplikasyonların önlenmesinde uygun femoral tespit noktasının seçimi ve cerrahi sırasında kontrolü, patellar tünellerin daha ince driller yardımıyla tüm patellayı katetmeyecek şekilde açılması, tibial tüberkül osteotomilerinde mümkünse kemik parçanın ayrılmaması, ameliyat sonrasında eklem hareket açıklıklarının takip edilerek erken dönemde müdahale edilmesi en önemli noktalar.

Anahtar sözcükler: patellofemoral instabilite; komplikasyon; tibial tüberkül osteotomisi; medial patellofemoral ligaman rekonstrüksiyonu

Patellofemoral instability can be treated with high success rates. Medial patellofemoral ligament reconstruction is the first-line surgical treatment for patellofemoral instability. Trochleoplasty, tibial tubercle osteotomy, lateral retinacular release can be applied additionally. However, biomechanics of the patellofemoral joint and surgical techniques cause some complications. Most common of these complications are; recurrence of patellofemoral instability, loss of knee range of motion, patellar or tibial fracture, iatrogenic medial instability, patellofemoral arthrosis, chondrolysis and implant irritation. In order to prevent complications, attention should be paid to selection of the appropriate femoral fixation points and their control during surgery, creation of bone tunnels with thinner drills which do not traverse the entire patella, avoidance of detaching bone fragments in tibial tubercle osteotomies, if possible, and early postoperative rehabilitation.

Key words: patellofemoral instability; complication; tibial tubercle osteotomy; medial patellofemoral ligament reconstruction

Patellofemoral instabilite (PFİ); patellar çıkığının eşlik ettiği, fizik muayenede endişe testiyle tespit edilebilen, patellanın gezinimi sırasında medio-lateral yönde anormal hareketli olduğu bir hastalıktır. Patellar çıkığa karşı pasif olarak direnç gösteren iki önemli faktör vardır; bunlar femoral trokleanın kemik yapısıyla medial yumuşak doku (özellikle medial patellofemoral ligaman) yapılarıdır.^[1] Medial patellofemoral ligaman (MPFL), lateral patellar çıkığa karşı %53-60 oranlarında direnç göstermektedir.^[1,2] Fakat MPFL dışında patellofemoral instabilite ile ilgili birçok faktör mevcuttur. Bu faktörler patella alta, troklear displazi, tibial rotasyonel bozukluk, tibial tüberkül-troklear oluk (TT-TG) mesafesinde artıştır.^[3]

Patellofemoral instabilite tedavisinde öncelikle konservatif yöntemler tercih edilirken, tekrarlayan çıkıklar (≥ 2) cerrahi tedaviyi gündeme getirmektedir.^[4,5] Hastanın altta yatan kolaylaştırıcı faktörlerine bağlı olmak üzere patellar instabilite tedavisinde MPFL rekonstrüksiyonu ilk seçenek olup, MPFL rekonstrüksiyonunun yetersizliği durumunda ek olarak tibial tüberkül osteotomisi veya trokleoplasti tedavie eklenebilmektedir.^[6] Lateral retinaküler gevşetme ise patellofemoral instabilite tedavisinde tek başına kullanımı günümüzde önerilmese de diğer prosedürlerle ek olarak uygulanabilir.^[7,8]

İletişim / Contact: Doç. Dr. Elcil Kaya Biçer • E-posta / E-mail: elcil@yahoo.com

ORCID iD: Elcil Kaya Biçer, 0000-0002-3315-6920 • Kayahan Kayıkçı, 0000-0001-7671-7604

Geliş / Received: 16 Mart 2022 • **Revizyon / Revised:** 29 Mart 2022 • **Kabul / Accepted:** 26 Mayıs 2022

Patellofemoral instabilite tedavisi yüksek başarı oranlarına sahiptir. Buna rağmen patellofemoral eklem biyomekaniğine ve cerrahi tekniğine bağlı, birtakım komplikasyonlara neden olabilmektedir. Ayrıca büyüme plaklarının açık olduğu hastalar tespit noktalarının seçim zorluğu nedeniyle komplikasyonlara açık olabilmektedir.^[9] Bu komplikasyonların nedenlerinin anlaşılması, cerrahi kararı ve ilk cerrahi sırasında bu nedenlerin göz önünde bulundurulması veya karşılanması durumunda erken tedavi edilmesi genç ve aktif hastalarda oluşan patellofemoral instabilite tedavisinin memnuniyet oranlarını arttıracaktır.^[10]

Bu derlemede PFI cerrahisi ile ilişkili komplikasyonlar ve olası kaçınma önerileri sunulmaktadır.

MEDİAL PATELLOFEMORAL LİGAMAN (MPFL) REKONSTRÜKSİYON KOMPLİKASYONLARI VE ÇÖZÜM YOLLARI

Medial patellofemoral ligaman rekonstrüksiyonu patellofemoral instabilite tedavisinde son yıllarda en sık kullanılan cerrahi tekniktir.^[6,9,11-14]

Medial patellofemoral ligaman rekonstrüksiyon tekniğinde dikkat edilmesi gereken önemli teknik özellikler anatomik greft yerleşimi; ideal femoral tespit noktası ve greft izometrisinin sağlanmasıdır. İzometrik MPFL'nin, tam ekstansiyondan 70° fleksiyon aralığına kadar olan diz hareketlerinde, 5 mm'den az uzunluk değişimi gösterdiği bulunmuştur. Yine aynı çalışmada doğal MPFL'nin kum saatine benzer şekilde olduğu, her iki yapışma bölgesinde de yelpaze şeklinde geniş bir alana yapıştığı ve femura izole olarak yapışan %40'ın dışında adduktör tüberkül, adduktör magnus tendonu ve kombinasyonlarının da yapışma alanına dâhil olabileceği belirtilmiştir.^[15] Bu da ideal femoral ve patellar tespit noktalarının tayininde zorluklara neden olabilmektedir. Medial patellofemoral ligaman rekonstrüksiyonlarının değerlendirildiği bir çalışmada komplikasyonların %47'sinin hatalı teknik nedeniyle gerçekleştiği tespit edilmiştir.^[9] İdeal MPFL rekonstrüksiyonu ve komplikasyonların engellenmesi için normal patellofemoral biyomekaniğin anlaşılması, ideal femoral ve patellar tespit noktalarının bulunması gerekmektedir. Medial patellofemoral ligaman rekonstrüksiyonu sonrası komplikasyonların araştırıldığı bir sistematik derlemede komplikasyon oranları %26 ± 21 olarak bulunmuştur.^[11] Farklı çalışmalarda patella alta, troklear displazi, ek cerrahi teknikler, TT-TG mesafesi, lateral retinaküler gerginlik, dizilim bozukluğu, femoral tespit noktası, genç yaş ve cinsiyet komplikasyon oranlarının yüksekliği açısından araştırılmıştır.^[6,11-13,16-19]

Patellofemoral İnstabilite Nüksü

Yüz yetmiş dokuz uygulanmış cerrahinin sekizinde tekrarlayan lateral patellar instabilitenin geliştiği bir çalışmada, bu olguların yedi tanesinde femoral tünelde malpozisyon tespit edilmiştir.^[9] İzole MPFL rekonstrüksiyonlarının değerlendirdiği başka çalışmada ise, ameliyat öncesi J bulgusu ve patella alta tekrarlayan lateral instabilite olan hastalarda risk faktörü olarak bulunmuştur.^[13]

Tekrarlayan lateral instabilite vakalarında greft yetmezliği, lateral retinaküler gerginlik, troklear diplazi gibi patellofemoral eklem statik sınırlayıcılarıyla dizilim bozukluğu değerlendirilmeli ve lateral diz grafisinde veya kesitsel görüntülemelerle femoral tespit noktasının uygunluğu gözden geçirilmelidir.^[10,20]

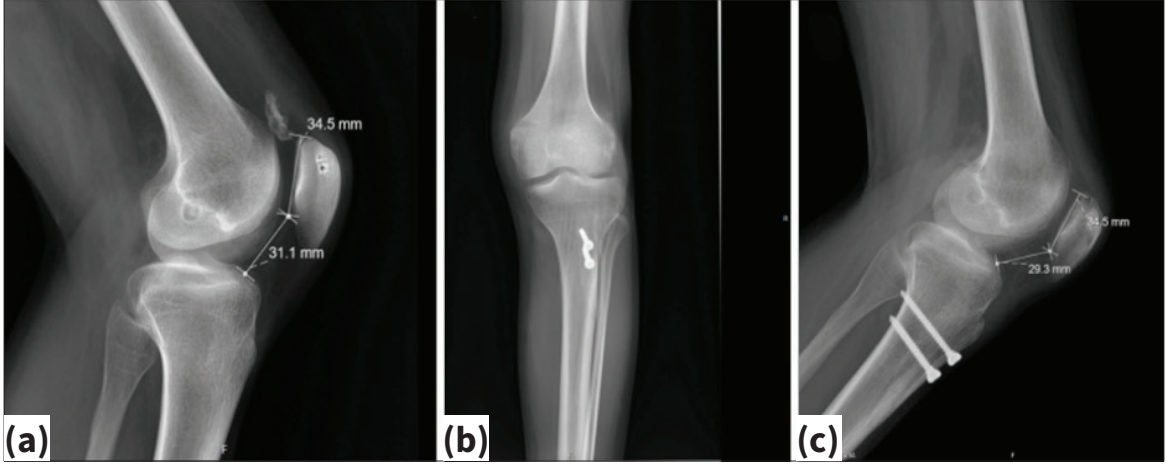
Bir sistematik derlemede, MPFL rekonstrüksiyonu sonrası çocuk ve adolesanlarda %5 gibi düşük oranlarda patellar dislokasyonun görüldüğü, bu yöntemin güvenli ve geçerli bir tedavi olduğu belirtilmiştir.^[14] Bunun aksine çocuk ve adolesan hastalarda sadece MPFL rekonstrüksiyonu tercih edildiğinde, patellofemoral eklem instabilitesinin tekrarlama oranının %10-33 gibi yüksek oranlarda olduğunu belirten çalışmalar da mevcuttur.^[9,21] (Şekil 1). Epifizer plakların açık olduğu hastalarda MPFL rekonstrüksiyonu sırasında epifize zarar vermemek açısından femoral tespit bölgesinin seçimi önem arz etmektedir. Femoral tespit noktası epifizin distaline alındığında ekstansiyon sırasında gerginlik oluşacağı için distale alındığı kadar anteriora alınması önerilmektedir.^[9]

Tekrarlayan patellar instabilite nedeniyle tekrar müdahale durumunda uygulanacak cerrahi teknik konusunda literatürde geniş kapsamlı araştırmalar bulunmamaktadır. Buna rağmen ek olarak tibial tüberkül osteotomisi veya trokleoplasti gibi ek prosedürlerin uygulanması zorunlu olarak düşünülmemeli, MPFL rekonstrüksiyonunda yetmezlik veya hatanın düzeltilmesine öncelik verilmelidir.

Diz Eklemi Hareket Kısıtlılığı

Hareket kısıtlılığı, özellikle fleksiyon kısıtlılığı olmak üzere, patellofemoral cerrahi sonrasında dikkatle takip edilmesi gereken önemli komplikasyonlardandır.^[20,22]

Patellar greft tespit noktasındaki değişimler, greft izometrisini etkileyebilir ancak femoral tespit noktasındaki değişimler daha hassastır.^[15] Örneğin; femoral tünelin anterior ve proksimal yerleşimi ve hatta greftin diz ekstansiyon pozisyonunda tespiti fleksiyonda ağrı ve kısıtlılığa neden olacaktır. Benzer şekilde distal ve posterior greft yerleşimi de ekstansiyon kısıtlılığına neden olabilir. Bunun yanında femoral tünel pozisyonuyla hareket



Şekil 1.a-c. On üç yaşında patellofemoral instabilite nedeniyle MPFL rekonstrüksiyonu cerrahisi uygulanan olguda dört yıl sonra nüks izlenmektedir. Olgunun lateral diz grafisinde MPFL rekonstrüksiyonu sırasında açılmış olan femoral tünel, patellar tüneller ve eklem içinde serbest fragman görülmektedir. Caton-Deschamps indeksi 0,90'dır (a). Olguya yeniden MPFL rekonstrüksiyonu ve hem distalizasyon hem de medializasyon amaçlı tibial tüberkül osteotomisi uygulanmıştır. Olgunun ön-arka ve yan grafileri görülmektedir. Ameliyat sonrası Caton-Deschamps indeksi 0,84'tür (b-c).

genişliği arasında korelasyon olmadığı belirtilen çalışmalar da mevcuttur.^[23]

Greft gerginliği de hareket kısıtlılığı ve ağrının nedeni olarak karşımıza çıkabilmektedir. Greft fiksasyonu sırasında dizin ekstansiyon pozisyonunda tutulması, daha kısa ve gergin grefte neden olarak diz fleksiyonunu kısıtlayabilir. Fiksasyon sırasında dizin fleksiyon derecesiyle ilgili birçok çalışma yapılmış olmasına rağmen fikir birliği sağlanamamıştır.^[24,25] Yapılan bir sistematik derlemede 20-90° arasında farklı derecelerde tespit yapıldığı görülmüş, 0-30° ve 45-90° diz fleksiyonunda yapılan tespitler karşılaştırılmış ve anlamlı fark bulunamamıştır.^[25] Kliniğimizde güncel olarak 45-60° aralığında greft fiksasyonu uygulanmaktadır. Cerrahi sırasında greftin belirlenen izometrik femoral tespit noktasındaki pin etrafına dolanması ve diz hareketleri sırasında greft üzerindeki uzunluk değişiminin değerlendirilmesi önerilmektedir.^[15]

Medial patellofemoral ligaman rekonstrüksiyonu sonrasında hedef, üç haftanın sonunda 0-90°, altı haftanın sonunda 0-120° hareket açıklıklarının yakalanmasıdır. Bu hedeflerin yakalanmaması durumunda daha büyük bir komplikasyon olan artrofibrozisi önlemek için anestezi altında manipülasyon önerilmektedir.^[9]

Diz hareketlerinde kısıtlılığa neden olan greft gerginliği, greftin revizyonu veya gevşetilmesiyle tedavi edilebilir. Bu işlem artroskopik artroliz işlemi sırasında yapılabileceği gibi perkütan olarak da gerçekleştirilebilir. Bir çalışmada iki hastada erken dönemde hareket kısıtlılığı tespit edilmiş ve bu durum greftin aşırı gerginliğine atfedilmiş, perkütan gevşetmeyle tedavi edilmiştir.^[22]

Medial Patellofemoral İnstabilite

Medial instabilite genelde iyatrojenik olarak karşılaştığımız nadir bir sorundur. Literatüre bakıldığında medial instabilite vakalarının çoğunda geçirilmiş lateral retinaküler gevşetme öyküsü mevcuttur.^[6,26] Tam ekstansiyon pozisyonunda tespit greftin aşırı gerilmesine neden olarak iyatrojenik medial instabilite veya sublüksasyona neden olabilir.^[12]

İyatrojenik medial instabilite sonrasında lateral retinaküler onarım, greft revizyonu veya gevşetilmesi ilk seçenek olarak değerlendirilmelidir. Bunların dışında literatürde lateral patellar retinakulum rekonstrüksiyonu tanımlanmış ve başarılı sonuçlar bildirilmiştir.^[26,27]

Patellofemoral Artroz ve Kondroliz

Patellofemoral instabilite cerrahisi kararında ve cerrahi sonrasında ağrı patellofemoral artroz açısından değerlendirilmelidir.

Patellofemoral instabilite cerrahisi sırasında kullanılan greftler ve bu greftlerin tespitleriyle doğal MPFL'ye benzer tensil güçler elde edilebilmesi yanında bu greftler farklı uzama özelliklerine sahiptir.^[28] Medial patellofemoral ligaman rekonstrüksiyonu sonrasında greft gerginliğinin az olması tekrarlayan patellofemoral instabiliteye neden olabilirken greftin aşırı gerilmesi de patellofemoral artroza sebep olabilir.^[12] Lorbach ve ark. tarafından yapılan bir kadavra çalışmasında, greft fiksasyonu sırasında fleksiyon dereceleriyle toplam patellofemoral temas basıncı arasında doğrudan ilişki bulunmasa da ayrı olarak değerlendirildiğinde medial, proksimal, distal

ve lateral patellofemoral temas basınçlarında önemli derecede artış olduğu belirtilmiştir.^[24] Ayrıca MPFL rekonstrüksiyonu sırasında 60°'de yapılan fiksasyonlarda patellofemoral temas basıncının normal diz biyomekaniğine benzer olduğu bulunmuştur.^[24] Parikh ve ark.'nın yaptığı bir çalışmada, 179 hasta değerlendirilmiş ve ilerleyici patellofemoral artroz gelişen beş hastanın üçünde anterior tünel yerleşimi olduğu tespit edilmiştir.^[9] Medial patellofemoral ligaman rekonstrüksiyonu ve trokloplastinin birlikte uygulandığı tedavilerin uzun dönem sonuçları bilinmemekte; fakat izole trokloplastisi sonrası patellofemoral artroz oranlarının uzun dönem takipte %30'lara ulaştığı bildirilmiştir.^[29]

İnterferans vidası kullanımında fiksasyon dikkatle yapılmalı, greftin vidayla birlikte ilerleyebileceği ve gerinlik yaratabileceği akılda tutulmalıdır. Bu konuda interferans vidasının fiksasyon sırasında görsel olarak takibi ve palpasyonu önerilmiştir.^[10]

Patellofemoral çıkık ile birlikte oluşan osteokondral hasar veya oluşan osteokondral fragmanlar iyi değerlendirilmeli ve mümkünse cerrahi olarak tespit edilmelidir. Tespit edilen osteokondral fragmanların izleminde ise kondroliz gelişebilme riski bulunmaktadır (Şekil 2).

Medial patellofemoral ligaman rekonstrüksiyonu ile patellofemoral artroplastinin birlikte uygulandığı olgu raporları bildirilmesine rağmen rutin tedavide kullanımı için daha yüksek kanıt düzeyli çalışmalar gerekmektedir.^[30,31]

Patella Kırığı

Medial patellofemoral ligaman rekonstrüksiyonu sonrasında patella kırığı, patellar fiksasyon sırasında açılan kemik tüneller veya uygulanan fiksasyon materyaline bağlı kemiğin zayıflamasıyla oluşmaktadır. Bir çalışmada 4,5 mm drille açılan tüneller sonrasında oluşan, altı patellar kırıktan beşinin görüntülemeleri incelendiğinde kırık hatlarının patellar tünelden kaynaklandığı görülmüştür.^[9] Patellar kırığı önlemek için daha ince, tüm patellayı katetmeyen patellar tüneller açılması veya çapa dikişlerle tespit yapılması ve drilleme esnasında anterior kortekse zarar vermektan kaçınılması önerilir. Anterior kortekse zarar vermemek için floroskopi kontrolünde tünel açılması önerilmektedir.^[32]

Parikh ve Wall, patellar instabilite cerrahisi sonrasında görülen patella kırıklarını üç tipe ayırmıştır:^[33]

Tip 1: Patellar tünel veya çapa dikiş deliklerinden geçen transvers kırıklar,

Tip 2: Proksimal kutupta gerçekleşen avülsiyon benzeri kırıklar,

Tip 3: Patellanın medial kutbunda oluşan vertikal kırıklar.

Tip 1 kırıkların tedavisinde, deplase ise gergi bandı tekniği önerilmekte olup, Tip 2 kırıkların kuadriseps tendon rüptürlerinde olduğu gibi çapa dikişlerle veya tünel teknikleriyle onarılması önerilmiştir. Tip 3 kırıklar ise daha çok tekrarlayan lateral instabiliteye bağlı olup, bu kırıkların fragman büyüklüğüne göre açık redüksiyon sonrası vida veya çapa dikişlerle onarılması önerilmektedir.^[33]

Diğer Komplikasyonlar ve Çözümleri

Medial patellofemoral ligaman rekonstrüksiyonu sırasında yumuşak doku cilt komplikasyonları da bildirilmiştir.^[5,6,11] Yumuşak doku komplikasyonlarının izole MPFL rekonstrüksiyonundan çok kombine prosedürlerde olduğu bildirilmiştir.^[6]

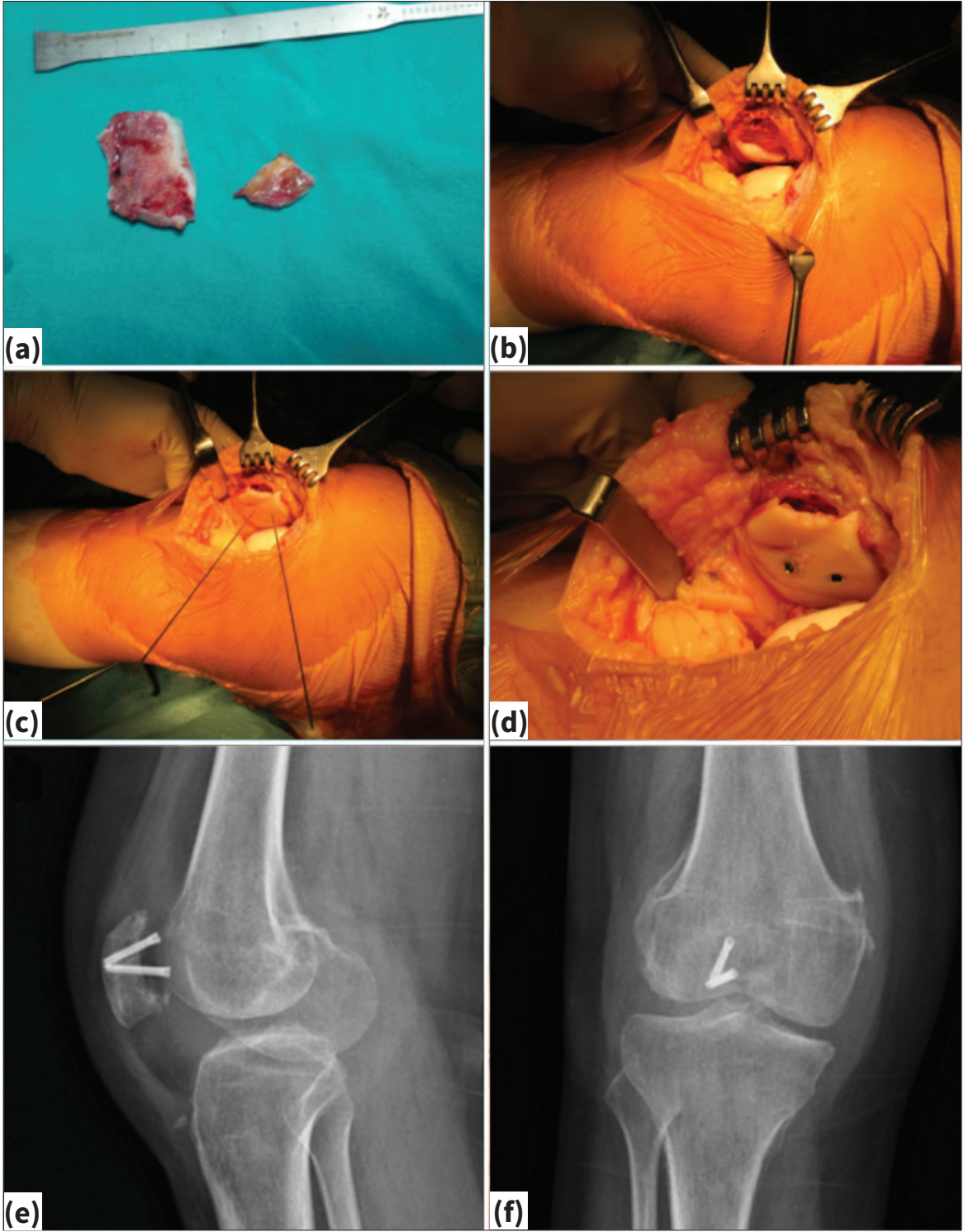
Hareketli bir bölge olması nedeniyle femoral tespit bölgesinde implanta bağlı ağrı ve buna bağlı implant çıkartma gerekliliği olabilmektedir. Bu oran tespit için u çivisi (*staple*) kullanılan vakalarda %41 kadar yüksek oranda olmasına rağmen diğer tespit tekniklerinde daha düşük oranlarda verilmiştir.^[4,9,11]

TİBİAL TÜBERKÜL OSTEOTOMİSİNE BAĞLI KOMPLİKASYONLAR VE ÇÖZÜMLERİ

Patellar instabilite tedavisinde, patellar gezinimi lateralize eden vektörlerin ve patellar yüksekliğin azaltılması amacıyla tibial tüberkülün distalizasyon ve/veya medializasyon osteotomileri uygulanabilmektedir.^[19,34] Tedavi algoritmasına göre patella altada (Caton Deschamps indeksi 1,2-1,4 üzerindeyse) tibial tüberkül distalizasyonu önerilmektedir.^[7,19] Yine aynı şekilde TT-TG mesafesi de 20 mm üzerinde olduğunda tibial tüberkülün medializasyonu önerilmektedir.^[18] Troklear displazinin patellar instabilite ile birlikteliği nedeniyle TT-TG mesafesi ölçümleri özenle yapılmalıdır.^[10] Tibial tüberkül osteotomisiyle anteromedializasyon, patellofemoral osteoartritlik değişiklikleri için ikincil bir yarar sağlayabilir.^[35]

Yapılan bir sistematik derlemede tibial tüberkül osteotomisi sonrasında komplikasyon oranı ortalama %4,6 olarak bulunmuştur.^[36] Aynı sistematik derlemede tibial tüberkül kemik bloğunun tamamen ayrıldığı vakalarda komplikasyon oranı ortalama %10,7 olarak bulunmuştur. Kaynamama oranı tamamen ayrılmış hastalarda daha yüksek olmakla birlikte distalizasyon için korteksi içeren basamaklı kesiler gerekmektedir.^[10]

Tibial tüberkül osteotomisi sonrasında en korkulan komplikasyon kırık oluşumudur. Kırık oluşumunda lite-



Şekil 2.a-f. Patellar osteokondral fragmanın ameliyat sırasında çekilen görünümü (a), patella eklem yüzey defektli alanın ameliyat sırasındaki görünümü (b), başsız vidayla patellalar osteokondral fragmanın tespit edilmiş hâli (c-d), ameliyat sonrası altıncı ayda patella eklem yüzeyinde görülen kondrolizi gösteren diz yan (e) ve ön-arka grafisi (f).

ratürde ayrılmış (deplase) olgularda açık redüksiyon ve fiksasyon uygulanmakla birlikte ayrılmamış (non-deplase) olgular konservatif olarak tedavi edilmiştir.^[36,37]

Tibial tüberkül bölgesinde cilt ve cilt altı yağ dokusunun ince olması, diz çökme sırasında temas noktası olması, implant çıkartma nedeniyle ikincil operasyonlar gerekebilmektedir.^[32,36]

TROKLEOPLASTİ SONRASI KOMPLİKASYONLAR

Trokleoplasti, kıkırdak yapısının korunup subkondral kemiğin çıkarılarak veya impakte edilerek femoral trokleanın derinleştirildiği veya lateral troklear kısmın yükseltildiği cerrahi tekniktir.^[6,12] Tekrarlayan patellar instabilite olgularında %68,3'e karşın instabilite olmayan olgularda %5,8 oranında troklear displazi tespit edilmiş ve patellofemoral instabiliteyle ilişkili en yaygın anatomik faktör olarak bulunmuştur.^[3]

Uzun dönem izlemde trokleoplasti sonrası zayıf memnuniyet ve yüksek oranda artritlik değişiklikler bildirilmiştir.^[29,38] Trokleoplasti sonrası artrofibrozis ve diz hareket açıklığının kaybı hastanın yeniden ameliyat olmasına yol açan komplikasyonlar arasındadır.^[17] Troklear displazi tedavi edilmeden izole MPFL rekonstrüksiyonu ile de başarılı sonuçlar elde edilebilmektedir.^[12,23] Trokleoplasti sonrası komplikasyon oranlarının yüksek olması ve uzun öğrenme eğrisi nedeniyle bu teknik, özellikle ülkemizde çok yaygın olarak kullanılmamaktadır. İleri evre troklear displazisi olan olgularda patoanatomisinin diğer bileşenleri de göz önünde bulundurularak dikkatli bir şekilde uygulanabilir.^[39]

LATERAL RETİNAKÜLER GEVŞETME SONRASI KOMPLİKASYONLAR VE ÇÖZÜM YOLLARI

Lateral retinaküler gevşetme gergin olan lateral yapıların gevşetilerek patellar gezinin sırasında patellanın troklear olukta dengede olmasını amaçlar.^[40] Artık tek başına lateral retinaküler gevşetme uygulanmasa da patellofemoral ağrı ve patellofemoral instabilite tedavisinde diğer cerrahi prosedürlere ek olarak uygulanabilmektedir. Patellanın mediale kayması bir kadran veya altında olduğu durumlarda lateral gerginlikten bahsedilir.^[10] Ayrıca J bulgusunun da lateral retinaküler gerginlikle ilişkili olduğu düşünülmektedir. Lateral retinaküler gevşetme patellofemoral instabilite tedavisinde kötü sonuçlarla ilişkili bulunmuştur.^[7,8] Lateral retinaküler gevşetme sonrası iyatrojenik medial instabilite vakaları bildirilmiştir.^[6,26] Bu nedenle lateral gerginlik durumunda patella nötral pozisyonda Z-plasti (lateral retinaküler uzatma) uygulanması da önerilebilmektedir. İyatrojenik medial instabilite durumunda lateral retinaküler onarım veya rekonstrüksiyon uygulanabilir.^[26,27]

SONUÇ

Patellofemoral instabilite tedavisinde MPFL rekonstrüksiyonu temel tedavi yöntemi hâline gelmiş olup diğer cerrahi yöntemlerin eklenmesi hasta bazında değerlendirilmelidir. Doğru femoral tespit noktasının seçilerek greft tespiti sırasında diz fleksiyon açısına dikkat edilmesi, kemik dokunun bütünlüğüne ve biyomekanik gücünün korunmasına özen gösterilmesi, sonrasında hastanın yakın takip edilmesi komplikasyonların önlenmesinde anahtar rol oynamaktadır.

KAYNAKLAR

- Desio SM, Burks RT, Bachus KN. Soft tissue restraints to lateral patellar translation in the human knee. *Am J Sport Med* 1998;26(1):59-65. [Crossref](#)
- Conlan T, Garth WP Jr, Lemons JE. Evaluation of the medial soft-tissue restraints of the extensor mechanism of the knee. *J Bone Joint Surg Am.* 1993;75(5):682-93. [Crossref](#)
- Steensen RN, Bentley JC, Trinh TQ, Backes JR, Wiltfong RE. The prevalence and combined prevalences of anatomic factors associated with recurrent patellar dislocation: A magnetic resonance imaging study. *Am J Sport Med* 2015;43(4):921-927. [Crossref](#)
- Nomura E, Horiuchi Y, Kihara M. A mid-term follow-up of medial patellofemoral ligament reconstruction using an artificial ligament for recurrent patellar dislocation. *Knee* 2000;7(4):211-5. [Crossref](#)
- Pesenti S, Ollivier M, Escudier JC, Cermolacce M, Baud A, Launay F, et al. Medial patellofemoral ligament reconstruction in children: Do osseous abnormalities matter? *Int Orthop* 2018;42(6):1357-62. [Crossref](#)
- Schiphouwer L, Rood A, Tigchelaar S, Koëter S. Complications of medial patellofemoral ligament reconstruction using two transverse patellar tunnels. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2017;25(1):245-50. [Crossref](#)
- Malatray M, Magnussen R, Lustig S, Servien E. Lateral retinacular release is not recommended in association to MPFL reconstruction in recurrent patellar dislocation. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2019;27(8):2659-64. [Crossref](#)
- Ricchetti ET, Mehta S, Sennett BJ, Huffman GR. Comparison of lateral release versus lateral release with medial soft-tissue realignment for the treatment of recurrent patellar instability: A systematic review. *Arthroscopy* 2007;23(5):463-8. [Crossref](#)
- Parikh SN, Nathan ST, Wall EJ, Eismann EA. Complications of medial patellofemoral ligament reconstruction in young patients. *Am J Sport Med* 2013;41(5):1030-8. [Crossref](#)
- Smith MK, Werner BC, Diduch DR. Avoiding complications with MPFL reconstruction. *Curr Rev Musculoskelet Med* 2018;11(2):241-52. [Crossref](#)
- 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. [Crossref](#)

12. Steiner TM, Torga-Spak R, Teitge RA. Medial patellofemoral ligament reconstruction in patients with lateral patellar instability and trochlear dysplasia. *Am J Sport Med* 2006;34(8):1254-61. **Crossref**
13. Sappey-Mariniere E, Sonnery-Cottet B, O'Loughlin P, Ouanezar H, Reina Fernandes L, Kouevidjin B, et al. Clinical outcomes and predictive factors for failure with isolated MPFL reconstruction for recurrent patellar instability: a series of 211 reconstructions with a minimum follow-up of 3 years. *Am J Sport Med* 2019;47(6):1323-30. **Crossref**
14. D'Ambrosi R, Corona K, Capitani P, Coccioli G, Ursino N, Peretti GM. Complications and recurrence of patellar instability after medial patellofemoral ligament reconstruction in children and adolescents: A systematic review. *Children (Basel)* 2021;8(6):434. **Crossref**
15. Smirk C, Morris H. The anatomy and reconstruction of the medial patellofemoral ligament. *Knee* 2003;10(3):221-7. **Crossref**
16. Sanchis-Alfonso V, Merchant AC. Iatrogenic medial patellar instability: An avoidable injury. *Arthroscopy* 2015;31(8):1628-32. **Crossref**
17. McNamara I, Bua N, Smith TO, Ali K, Donell ST. Deepening trochleoplasty with a thick osteochondral flap for patellar instability. *Am J Sport Med* 2015;43(11):2706-13. **Crossref**
18. Erickson BJ, Nguyen J, Gasik K, Gruber S, Brady J, Shubin Stein BE. Isolated medial patellofemoral ligament reconstruction for patellar instability regardless of tibial tubercle-trochlear groove distance and patellar height: Outcomes at 1 and 2 years. *Am J Sports Med* 2019;47(6):1331-7. **Crossref**
19. Caton JH, Dejour D. Tibial tubercle osteotomy in patello-femoral instability and in patellar height abnormality. *Int Orthop* 2010;34:305-9. **Crossref**
20. Parikh SN, Nathan ST, Wall EJ, Eismann EA. Complications of medial patellofemoral ligament reconstruction in young patients. *Am J Sport Med* 2013;41(5):1030-8. **Crossref**
21. McNeilan RJ, Everhart JS, Mescher PK, Abouljoud M, Magnussen RA, Flanigan DC. Graft choice in isolated medial patellofemoral ligament reconstruction: A systematic review with meta-analysis of rates of recurrent instability and patient-reported outcomes for autograft, allograft, and synthetic options. *Arthroscopy* 2018;34(4):1340-54. **Crossref**
22. Thauinat M, Erasmus PJ. Management of overtight medial patellofemoral ligament reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2009;17(5):480-3. **Crossref**
23. Servien E, Fritsch B, Lustig S, Demey G, Debarge R, Lapra C, et al. In vivo positioning analysis of medial patellofemoral ligament reconstruction. *Am J Sport Med* 2011;39(1):134-9. **Crossref**
24. Lorbach O, Zumbansen N, Kieb M, Efe T, Pizanis A, Kohn D, et al. Medial patellofemoral ligament reconstruction: Impact of knee flexion angle during graft fixation on dynamic patellofemoral contact pressure-a biomechanical study. *Arthroscopy* 2018;34(4):1072-82. **Crossref**
25. Patel NK, de Sa D, Vaswani R, Kay J, Musahl V, Lesniak BP. Knee flexion angle during graft fixation for medial patellofemoral ligament reconstruction: A systematic review of outcomes and complications. *Arthroscopy* 2019;35(6):1893-904. **Crossref**
26. Sanchis-Alfonso V, Montesinos-Berry E, Monllau JC, Merchant AC. Results of isolated lateral retinacular reconstruction for iatrogenic medial patellar instability. *Arthroscopy* 2015;31(3):422-7. **Crossref**
27. Udagawa K, Niki Y, Matsumoto H, Matsumoto H, Enomoto H, Toyama Y, et al. Lateral patellar retinaculum reconstruction for medial patellar instability following lateral retinacular release: A case report. *Knee* 2014;21(1):336-9. **Crossref**
28. He W, Yang YM, Liu M, Wang AY, Liu YJ. Reconstruction of the medial patellofemoral ligament using hamstring tendon graft with different methods: A biomechanical study. *Chin Med J* 2013;28(4):201-5. **Crossref**
29. 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. **Crossref**
30. Yamagami R, Inui H, Taketomi S, Tanaka S. Combined patellofemoral arthroplasty and medial patellofemoral ligament reconstruction for chronic patellar instability with trochlear dysplasia: A report of two cases. *Mod Rheumatol Case Rep* 2020;4(1):135-40. **Crossref**
31. van Jonbergen HP, van Egmond K. Patellofemoral arthroplasty for symptomatic nonunion after trochlear osteotomy for patellar instability: A case report. *Cases J* 2009;2:9086. **Crossref**
32. Tanaka MJ. Complications in patellofemoral instability surgery. *Oper Tech Sport Med* 2015;23(2):77-83. <https://doi.org/10.1053/j.otsm.2015.02.009> **Crossref**
33. Parikh SN, Wall EJ. Patellar fracture after medial patellofemoral ligament surgery: A report of five cases. *J Bone Joint Surg Am* 2011;93(17):e97(1-8). **Crossref**
34. Tompkins M, Arendt EA. Complications in patellofemoral surgery. *Sports Med Arthrosc Rev* 2012;20(3):187-93. **Crossref**
35. Carofino BC, Fulkerson JP. Anteromedialization of the tibial tubercle for patellofemoral arthritis in patients > 50 years. *J Knee Surg* 2008;21(2):101-5. **Crossref**
36. Payne J, Rimmke N, Schmitt LC, Flanigan DC, Magnussen RA. The incidence of complications of tibial tubercle osteotomy: A systematic review. *Arthroscopy* 2015;31(9):1819-25. **Crossref**
37. Eager MR, Bader DA, Kelly IV JD, Moyer RA. Delayed fracture of the tibia following anteromedialization osteotomy of the tibial tubercle: A report of 5 cases. *Am J Sport Med* 2004;32(4):1041-8. **Crossref**
38. Rouanet T, Gougeon F, Fayard JM, Rémy F, Migaud H, Pasquier G. Sulcus deepening trochleoplasty for patellofemoral instability: A series of 34 cases after 15 years postoperative follow-up. *Orthop Traumatol Surg Res* 2015;101(4):443-7. **Crossref**
39. Dejour D, Byn P, Ntigiopoulos PG. The Lyon's sulcus-deepening trochleoplasty in previous unsuccessful patellofemoral surgery. *Int Orthop* 2013;37(3):433-9. **Crossref**
40. 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. **Crossref**