

Sporcularda patellofemoral sorunların yönetimi

Management of patellofemoral problems in athletes

Nurzat Elmalı, Ahmet Can Erdem, Vahdet Uçan

Bezmialem Vakıf Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Ana Bilim Dalı, İstanbul

Sporcularda görülen patellofemoral sorunlar, patellofemoral ağrıdan patellofemoral instabiliteye kadar geniş bir yelpazeyi kapsar. Patellofemoral sorunlar, tanı ve tedavi yöntemlerinde henüz ortak bir görüş birliği sağlamadığı için “ortopedinin kara deliği” olarak tanımlanmaktadır. Patellofemoral sorunların önemli bir kısmı aşırı kullanım sendromlarıdır. Patellofemoral bozukluklar genellikle spor aktivitelerinden kısa süreli ara vermeye, fizik tedaviye, direnç egzersizlerine ve steroid olmayan antienflamatuvar ilaçlara olumlu yanıt verir. Patellofemoral bozukluğu olan hastaların yalnızca küçük bir kısmı cerrahi tedavi gerektirir. Patella çıkığı sonrası yer değiştirmiş osteokondral veya kondral kırıklar, tekrarlayan patellar çıkığı veya patellar osteokondritis dissekans olan hastalar cerrahiden fayda görebilir. Bu derlemede, sporcularda diz önu ağrısına neden olan patellofemoral sorunlar gözden geçirilmiştir.

Anahtar sözcükler: patellofemoral ağrı sendromu; patellar instabilite; diz önu ağrısı

Patellofemoral disorders observed in athletes encompass a wide spectrum, ranging from patellofemoral pain to patellofemoral instability. Due to the lack of a consensus in diagnostic and treatment methodologies, patellofemoral problems have been referred to as “the black hole of orthopedics”. A significant portion of patellofemoral issues are attributed to overuse syndromes. Typically, patellofemoral disorders respond positively to short periods of rest from sports activities, physical therapy, resistance exercises, and nonsteroidal anti-inflammatory medications. Only a small fraction of patients with patellofemoral disorders require surgical intervention. Patients with dislocated osteochondral or chondral fractures following patellar dislocation, recurrent patellar dislocation, or those with patellar osteochondritis dissecans may benefit from surgery. In this review, patellofemoral problems causing anterior knee pain in athletes have been reviewed.

Key words: patellofemoral pain syndrome; patellar instability; anterior knee pain

PATELLOFEMORAL AĞRI SENDROMU

Patellofemoral ağrı sendromu (PFAS), “koşucu dizi” olarak anılan, özellikle koşma, bisiklet sürme, atlama, çömelme ve merdiven inip çıkma gibi aktiviteler sırasında patella çevresinde veya altında artan ağrıyla kendini gösteren yaygın bir durumdur.^[1] Spor yaralanmaları kliniğinde görülen tüm diz ağrılarının %25-40’ını oluşturur. Genellikle geç ergenlik ve erken 20’li yaşlardaki sporcular arasında yaygındır ve her dört sporcudan birini etkiler. Kadın sporcularda, erkeklere kıyasla daha yüksek sıklıkta görülmektedir.^[2,3] Patellofemoral ağrı sendromunun etiyolojisi karmaşık ve çok faktörlüdür. Selhorst ve ark., benzer klinik görünümlere rağmen, PFAS’nin hedefe yönelik müdahale gerektiren dört alt türünü tanımlamıştır:^[4]

1. Patellar Dizilim (Tracking) Bozukluğu: Dizin fleksiyonu sırasında patellanın aşırı lateral eğimi ve kay-

masıyla karakterizedir. Yeni çalışmalar dizilim bozukluğunun biyomekanik dengesizliklerden kaynaklandığını göstermiştir. Kadın sporcularda PFAS gelişiminde anahtar faktör alt ekstremitedeki dinamik valgus postürüdür. Bunun nedeni olarak kalça dış rotatorlar ve abdükörlerinin zayıflığı nedeniyle daha fazla kalça adduksiyonu, kalça iç rotasyonu ve daha zayıf diz ekstansiyon gücü olması gösterilmektedir. Kalça iç rotasyonuna katkıda bulunabilecek diğer potansiyel faktörler arasında arka ayak aşırı subtalar pronasyonu ve eversiyonu, iliotibial band gerginliği ve *hamstring* dengesizliği veya gerginliği yer alır.^[5]

2. Aşırı Kullanım: Aşırı kullanım yaralanmaları PFAS’nin büyük çoğunluğunu oluşturmaktadır. Belirgin bir dizilim bozukluğu olmaksızın aşırı kullanım nedeniyle patellofemoral mekanizmayı aşırı yükleyen yoğun fiziksel

aktiviteye bağlıdır. Fiziksel aktivitedeki ani artışlar, yeterli spor kondisyonu, spor spesifik eğitim eksiklikleri, kötü antrenman teknikleri ve spor için uygun olmayan ayak-kabılar ve engebeli zeminlerde koşma gibi risk faktörleri aşırı kullanım yaralanmalarına neden olmaktadır.^[6,7]

3. İnstabilite: Patella çıkığı veya subluksasyonu karakterizedir. Özellikle 10-17 yaş arasındaki kız çocukları bu riski taşır.^[8] Patellar çıkıkların yarısından fazlası spor aktiviteleri sırasında meydana gelir. İlk patella çıkığında osteokondral kırıklar, %40-50 oranında meydana gelmekte olup %70-86 oranda tekrarlayan instabilite, semptomların kötüleşmesi ve yaşam kalitesinin azalmasına neden olmaktadır.^[9] Patellanın lateral kayma hissiyle birlikte hemartroz ve medial epikondiler bölgeye palpasyonda hassasiyet gibi semptomlarla kendini gösterir.

4. Hipoaljezi: Patellofemoral ağrı sendromlu hastalarda görülen bu özel hipoaljezi türü, “egzersiz kaynaklı hipoaljezi” olarak adlandırılır ve gecikmiş kas ağrısıyla birlikte patellofemoral eklemde paradoksal bir ağrı hassasiyeti azalması gösterir. Aşırı yüklenme ve gerçek yaralanma sinyallerinin maskelenmesine neden olmasıyla önemlidir.^[10]

Patellofemoral ağrı sendromundaki ağrının, özellikle diz fleksiyonu sırasında patellofemoral bölgedeki innerve yapılar (retinakulum, sinovya, infrapatellar yağ yastığı, patella ve trokleanın subkondral kemiği) aşırı yüklenmesi nedeniyle olduğu düşünülmektedir. Ayrıca, korku, anksiyete ve depresyon gibi psikolojik faktörlerin ağrıya katkıda bulunabileceğini gösteren sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır.^[11]

Patellofemoral ağrı sendromu klinik bir tanıdır ve kapsamlı bir öykü ile fizik muayene önemlidir. Genç aktif sporcu genellikle son zamanlarda fiziksel aktivite artışı sonrası bir veya her iki dizini etkileyen akut veya kademeli başlangıçlı anterior diz ağrısıyla başvurur. Ağrı, uzun süre oturma sonrası (tiyatro işareti), merdiven çıkma veya inme ve çömelme ile artar. Genellikle ağrı birkaç hafta sürer, aktiviteyle ilişkili alevlenmeler gösterir ve dinlenme döneminde iyileşir. Artan sıklık ve kötüleşen ağrı nedeniyle spor performansı bozulur. Sporcu, dizde takılma, yalancı kilitlenme veya boşalma öyküsü verebilir.^[12] Fizik muayenede anormal yürüyüş, artmış lomber lordoz, pelvik tilt, alt ekstremitede valgus dizilim bozukluğu veya ayak hiperpronasyonu araştırılır. Kuadriseps kaslarının atrofi ve zayıflığı bulunabilir. *Hamstring* ve kuadriseps esnekliğinin azalması yaygın bir bulgudur. Patellar dizilim dikkatle gözlemlenmeli ve patella alta/baja, femoral anteversiyon, yüksek Q açısı, patellar tilt gibi PFAS’ye yatkınlık yaratan durumlar değerlendirilmelidir. Bazı araştırmacılar Q açısının >16° olmasını PFAS için risk faktörü olarak belirtmesine rağmen tutarlı bir

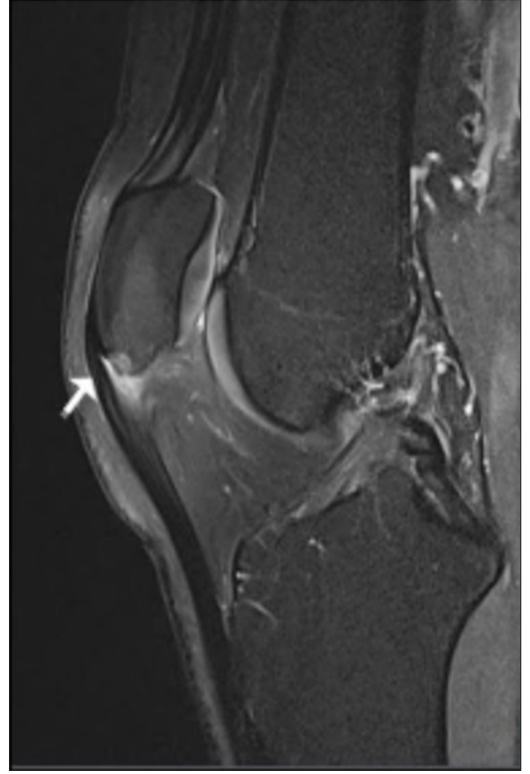
bulgu değildir.^[13] Dinamik testler, çift bacak veya tek bacak çömelme sırasında anterior diz ağrısını ortaya çıkarabilir. Çift bacak *squat*ları sırasında ağrı, PFAS için en hassas fiziksel muayene bulgusu olarak gösterilmiştir ve değerlendirme sırasında her zaman fonksiyonel tanısal test olarak kullanılmalıdır.^[14] Tek bacak *squat*ları, zayıf kalça abdükörleri ve dış rotator kaslarını değerlendirmek için yapılabilir. Bu kaslardaki zayıflık, fonksiyonel görevlerde aşırı bacak adduksiyonu ve femoral iç rotasyona neden olur.^[15,16] Kalça patolojisini dışlamak için ipsilateral kalça muayenesi her zaman yapılmalı ve dizde yansıyan ağrı olup olmadığı kontrol edilmelidir. Patellofemoral ağrı sendromunda görüntüleme genellikle normal olsa da patellofemoral artrit, prepatellar bursit, Osgood-Schlatter hastalığı, osteokondritis dissekans veya patella stres kırığı gibi anterior diz ağrısına neden olan diğer tanıları dışlamak için kullanılmalıdır. Ancak, rotasyon profili ve ayakta dizilimin değerlendirmesi için bacak uzunluk grafisi gerekli olabilir.

Patellofemoral ağrı sendromunun çok faktörlü doğası nedeniyle tedavi, hasta ihtiyaçlarına göre bireyselleştirilmelidir. Vakaların %80’inde konservatif önlemler etkilidir. Fizik tedavi, PFAS için önemli bir birinci basamak tedavidir ve alt ekstremitte kas dengesizliklerini, esneklik eksikliklerini, hareket bozukluklarını düzeltmeye yönelik, tedavi modalitelerinin bir kombinasyonunu içeren özelleştirilmiş rehabilitasyon programlarını içerir.^[11] Temel yaklaşım; hasta eğitimi, aktivite modifikasyonu, kuadriseps ve kalça abdükörlerinin ve dış rotatorların güçlendirilmesidir. Özellikle 0° ile 50° fleksiyonda kapalı kinetik zincir egzersizleri, 50° ile 90° fleksiyonda açık kinetik zincir egzersizleriyle birlikte önceliklendirilmelidir. Bu egzersizlerin patellofemoral eklem reaksiyon kuvvetlerini azalttığı gösterilmiştir.^[17] Sıklıkla önerilen egzersiz örnekleri arasında tek ve çift bacakla çömelme, tek bacakla hamle, duvarda kayma ile *squat*, sırtüstü yatarak düz bacak kaldırma ve yan yatarak kalça abdüksiyonu yer almaktadır. Patellofemoral ağrı sendromu, çoğunlukla birkaç hafta içinde kademeli olarak çözülen bir durumdur; nadiren bazı sporcularda, belirtilerin tamamen çözülmesi iki yıla kadar sürebilir.^[17] Akut durumda, birkaç hafta sürebilecek süreçte, ağrı yönetimi en iyi şekilde kısmi dinlenme, buz ve steroid olmayan antienflamatuvar ilaç (NSAI) ile sağlanır. Tam istirahatten kaçınılmalı, tolere edilebildiği ölçüde aktiviteye izin verilmelidir. Uygun bir hızda bisiklet sürmek, yüzme ve yürüyüş gibi alternatif aktiviteler dayandığı ölçüde teşvik edilir. McConnell bandı gibi patellar bantlama teknikleri, patellar *maltrackingi* düzeltmeye ve patellofemoral biyomekanik iyileştirerek ağrıyı azaltmaya yardımcı olmak için kullanılmaktadır. Sisk ve ark. tarafından yapılan yakın tarihli bir incelemede, bantlama kullanımının, özellikle bir egzersiz programıyla birleştiril-

diğinde, akut durumda ağrıyı iyileştirdiği sonucuna varılmıştır.^[18] Patellofemoral ağrı sendromlu hastalarda ayak ortezlerinin kullanılmasının amacı, ayağın aşırı pronasyonunu düzeltmek ve etkilenen alt ekstremitenin aşırı iç rotasyonunu iyileştirmeye yardımcı olmaktır.^[11] Literatür, PFAS tedavisinde egzersiz programına ek olarak özellikle kısa vadede (altı haftadan az) ortezlerin kullanılabilirliğini desteklemektedir.^[3,14] Tetik nokta kuru iğneleme, düşük-orta düzeyde ağrı azalması sağlayabilmektedir. Akupunktur, steroid enjeksiyonları ve kan akışı kısıtlama eğitimi gibi yöntemler için daha güçlü kanıtlara ihtiyaç vardır. Patellofemoral ağrı sendromlu hastaların üçte biri tam düzelme gösterse de nüks oranı yüksektir ve bazı olgularda kronikleşebilir. Bu durum uzun süreli tedavi süreçlerine ve spor ve/veya fiziksel aktiviteden tamamen vazgeçmeye zorlayabilir.^[17] Cerrahi tedavi, konservatif yöntemlerle en az 24 ay sonuç alınmadığında düşünülmelidir. Ergenlerde yapısal anormallik yoksa cerrahiden kaçınılmalıdır.

SINDING-LARSEN-JOHANSSON SENDROMU

Sinding-Larsen-Johansson sendromu (SLJS), 10 ila 14 yaş arasındaki ergenlerde genellikle spor sonrası patellanın alt kutbunda anterior diz ağrısına neden olan, dizin aşırı kullanımı ile ilişkili bir durumdur ve en çok futbol, basketbol ve voleybol sporcularını etkiler. Dizin ekstansör mekanizmasını etkileyen bir juvenil osteokondroz veya traksiyon epifiziti olarak da tanımlanır. Patellanın alt kutbu ile patellar tendonun yerleşim noktası arasındaki kavşağı etkiler ve tendonit, tendon avülsiyonu ve daha sonra lokalize kalsifikasyon ile karakterizedir. Sporcu, birkaç hafta veya aydır süren, kademeli olarak ortaya çıkan genellikle zıplama ve koşma gibi fiziksel aktivitelerle artan ağrıyla başvurur.^[19] Sinding-Larsen-Johansson sendromu hastaları için diz röntgeni genellikle normaldir ancak ileri vakalarda patella-patellar tendon kavşağında kalsifikasyon ve osifikasyon görülebilir. Manyetik rezonans görüntüleme (MRG), patellar tendon başlangıç noktasının hemen arkasındaki patellanın alt kutbunda artmış sinyal ile tanıyı doğrulayabilir (Şekil 1). Bu iyi seyirli bir durumdur ve uzun vadeli komplikasyonlara yol açmaz. Akut ağrılı dönemler, aktivitenin azaltılması, lokal buz masajı ve kısa süreli NSAİI kullanımına iyi yanıt verir. Akut dönem geçtikten sonra sporcu, tolere ettiği ölçüde spora katılmaya devam etmelidir. Ağrı aktiviteyle ilişkili olduğundan bazı aktivitelerde değişiklikler yapılması gerekebilir. Bazı durumlarda, tekrarlayan ağrı 12 ila 18 ay sürebilir ve kendiliğinden düzelme gerçekleşir. *Hamstring*lerin esneklik kaybı birçok sporcuda yaygın bir bulgu olduğundan, düzenli *hamstring* esnetmeleri yapılmalıdır. Patellar tendonun içine ve çevresine lokal



Şekil 1. Sinding-Larsen-Johansson sendromunun sagittal kesit MRG görüntüsü (beyaz ok)..

kortikosteroid enjeksiyonu kontrendikedir ve tendon yırtığına yatkınlık yaratabilir.

OSGOOD-SCHLATTER HASTALIĞI

Osgood-Schlatter hastalığı, dizin iyi seyirli bir aşırı kullanım sendromudur. Sinding-Larsen-Johansson sendromu gibi, ergen sporcuların önemli bir kısmı bu durumu atlattığıdır ve bu hastalık, tüm ergen basketbol oyuncularının yaklaşık %20'sini etkilemektedir. Genellikle hasta, problemin olduğu tibial tüberkülü işaret eder; bu alan genellikle belirgin ve palpasyona hassastır.^[20] Diz eklemi direkt grafilerinde genellikle distal patellar tendon ve tibial tüberkülde düzensizlik veya ossifikasyon gösterir (Şekil 2). Sinding-Larsen-Johansson sendromu gibi, hastalar hafif ile orta düzeyde ağrı ile spor yapmaya devam edebilirler. Rehabilitasyon ve egzersizler SLJS ile benzerdir. Çok nadir durumlarda, bir hasta olgunlaşma döneminden sonra patellar tendonunda sürekli ağrılı bir kalıntı ossikül ile karşılaşabilir. Dinlenme, fizik tedavi ve egzersiz gibi operatif olmayan tedavi yöntemleri ağrıyı kabul edilebilir bir seviyeye indirmekte başarısız olursa, genellikle büyüme tamamlandıktan sonra ağrı devam ediyorsa belirgin ossikülün eksizyonu (tüberküloplasti) gerekli olabilir.^[21]



Şekil 2. Osgood Schlatter hastalığı (beyaz ok) diz lateral grafisi.

PATELLA OSTEOKONDRİTİS DİSSEKANS/ OSTEOKONDRAL DEFEKT

Osteokondritis dissekans (OCD), özellikle genç sporcularda görülen ve subkondral kemiğin fokal lezyonlarıyla karakterize, önemli bir osteokondral patolojidir.^[22] Dizdeki osteokondritis dissekans, sıklıkla medial femoral kondilde bulunur. Patellada yer alması nadirdir (yaklaşık %2) ve genellikle alt kısmında görülür.^[22] Özellikle adölesan erkek sporcularda ağrı, efüzyon ve sportif aktiviteler sırasında mekanik semptomların yaygın bir kaynağıdır. Manyetik rezonans görüntüleme, OCD tanısında altın standarttır. Manyetik rezonans görüntülemede genellikle patella eklem yüzeyinde bir defekt, fissür veya flap olarak görülür.^[23] Görüntüleme ve artroskopik değerlendirme, bu lezyonların biyolojisi ve stabilitesi açısından yararlıdır. Küçük ve orta boyutlu (<2,5 cm²) semptomatik kırıldak lezyonlarının ilk tedavisi konservatiftir. Eğer üç aylık operatif olmayan tedavi başarısız olursa, kondral hasarın artroskopik hafif tıraşlanması gerçekleştirilir. Bu yaklaşım, özellikle instabil olmayan lezyonlarda etkili sonuçlar vermektedir.^[24] Instabil OCD lezyonları genellikle osteokondral fragmanın fiksasyonu ile tedavi edilir.^[25] Parça tespit edilemiyorsa osteokondral otograft transferi uygun seçenektir. Rehabilitasyonda erken dönemde (0-6 hafta) ekstansiyonda diz breysiyle tolere edebildiği kadar yük verilebilir. Bu dönemde progresif fizik tedavi programıyla kas kuvveti ve hareket açıklığı restore edilir. Spora dönüşü yaklaşık dört ay sonra izin verilir.^[25] Patellar

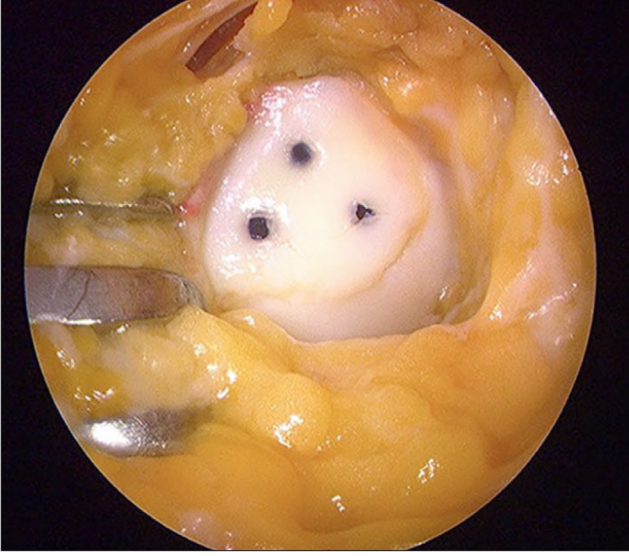
OCD'de tedavi, lezyonun boyutu, stabilitesi ve hastanın yaşı göz önünde bulundurularak bireyselleştirilmelidir.

PATELLAR İNSTABİLİTE

Patellar instabilite, diz eklemine en sık görülen sorunlarından biridir ve özellikle genç aktif bireylerde önemli bir morbidite kaynağıdır. Patellar çıkık insidansı ergenlik döneminde zirve yapmaktadır. Sıklığı 100.000'de 23,2'dir ve çoğunlukla 14-18 yaş arası hastalarda görülür, bu yaş grubunda oran 100.000'de 147,7'dir.^[26] Patellar çıkıkların yarısından fazlası spor aktiviteleri sırasında meydana gelir. Basketbol, futbol ve Amerikan futbolu bu yaralanmanın en yaygın nedenleri olarak belirtilmiştir. Patellar instabilite, altta yatan anatomik ve biyomekanik faktörlere bağlı olarak akut veya tekrarlayan formda görülebilir. Tedavi, hastanın bireysel özelliklerine göre şekillendirilmelidir. İlk kez patellar çıkık olan ergenlerde eşlik eden anatomik anormallik yoksa ve medial patellar eklem yüzeyinde veya lateral femoral kondilde onarılabilir osteokondral kırık yoksa (onarılabilir, genellikle >1 santimetre (cm) çapında) konservatif tedavi önerilir.^[27] Travmatik patellar çıkıktan sonra MRG'de osteokondral kırık oranı %40-50 arasında olup, 1 cm'den büyük osteokondral kırığı olan hastalarda genellikle fragmanın tespiti ve medial patellofemoral ligament (MPFL) rekonstrüksiyonunun eşzamanlı onarımı ile tedavi edilir (Şekil 3,4).^[28]



Şekil 3. Patellanın akut çıkığı sonrası deplase osteokondral kırığa bağlı osteokondral defekt görüntüsü.



Şekil 4. Patella osteokondral kırığın metalik başsız vidayla tespiti. Görüntü.

İlk patellar çıkık sonrası tekrarlama oranı yaklaşık %15-44 arasında değişmektedir. Ancak hastanın yaşına ve altta yatan anatomik risk faktörlerine bağlı olarak değişmektedir. Genç ve aktif bireylerde (özellikle 20 yaş altı), tekrarlama oranı daha yüksektir.^[26] Konservatif tedavi, akut dislokasyon vakalarında genellikle ilk tercih olsa da tekrarlayan instabilite durumlarında cerrahi müdahale gereklidir. Troklear displazi, patella alta, tibial tuberositin lateral yerleşimi, valgus dizilimi, femoral anteversiyon artışı gibi anatomik faktörlerin varlığı, tekrarlama riskini artırır. Bu nedenle anatomik bozukluğu olan ergen hastalar ilk çıkık olsa bile cerrahi tedavi edilebilir. Patellar instabilitenin tanısında hasta hikâyesi ve fizik muayene kritik öneme sahiptir. İlk dislokasyon genellikle travmatik bir olayla ilişkilendirilirken, tekrarlayan dislokasyonlar daha çok minimal travmayla meydana gelir. J-Sign, patellar instabilitenin bir göstergesidir. Eğer patella ekstansiyonda laterale doğru belirgin bir kayma gösteriyorsa ve fleksiyona geçerken tekrar troklear oluğa oturuyorsa pozitif J-Sign olarak değerlendirilir. Ciddi troklear displazi ve patella alta varlığı J-Sign gelişimine katkıda bulunabilir. Medial patellofemoral ligament yırtığı, kırıkdak lezyonları ve eklem içi sıvı birikimini değerlendirmede MRG altın standarttır. Bilgisayarlı tomografi özellikle tibial tuberosit-troklear oluk (TT-TG) mesafesini ölçmek için kullanılır. Tibial tuberosit-troklear oluk mesafesi >20 mm ise cerrahi müdahale gerekir. Klinik olarak ilk kez patella çıkığından sonra %94-100 oranında MPFL rüptüre olur. Bu nedenle özellikle tekrarlayan patellar instabilite vakalarında temel girişim olarak MPFL rekonstrüksiyonu, altın standart kabul edilir. Patellar stabilizasyon için medial *reefing* ve imbrikasyon prosedürleri, etkisizliği

nedeniyle terk edilmiştir. Medial patellofemoral ligament rekonstrüksiyonunun, diz fonksiyonunu ve hasta yaşam kalitesini iyileştirdiği gösterilmiştir ve spora dönüş oranları yaklaşık %90 olarak bildirilmiştir. Cerrahi tedavi seçilen olgularda, patellar instabiliteye katkıda bulunabilecek ek faktörleri tanımak ve eş zamanlı olarak ele almak önemlidir. Eşlik eden anatomik bozukluğa göre diğer prosedürler (tibial tuberkülün anteromedializasyonu ± dis-talizasyonu, trokleoplasti vs.), MPFL rekonstrüksiyonuna eklenir.^[29] Erişkin hastalarda TT-TG mesafesi >20 mm ise tuberositin anteromedializasyonu eklenir. Özellikle ciddi displazisi (tip b ve tip d displazi) ve J-Sign pozitifliği olan hastalarda trokleoplasti troklear oluk derinliğini artırarak patellanın stabilitesini sağlar.^[30]

PATELLAR TENDİNOPATİ

Patellar tendinopati, yaygın olarak “*jumper’s knee*” olarak bilinen ve özellikle voleybol ve basketbol gibi sıçrama, atlama sporları ile uğraşan sporcularda %40'lara ulaşan sıklıkta karşılaşılan bir durumdur.^[31] Klinik olarak, patellanın distal polünde lokalize, giderek artan ön diz ağrısı ve hassasiyetle kendini gösterir.^[32] Yoğun atlama aktiviteleri ve kuadriseps kas dengesizliklerine bağlı aşırı kullanım sonucu gelişir.^[33] Kim ve ark.’nın yeni bir çalışmasında, patellar tendinopati tanısı öncesi ve sonrasında kuadriseps ve patellar tendonların elastikiyetindeki değişikliklerin hastalığın patogenezinde önemli rol oynadığını göstermektedir.^[34] Patellar tendinopatinin patofizyolojisinde; kollajen fibril organizasyonunda bozulmanın olduğu tendonda dejenerasyon, neovaskülarizasyon, kronik enflamasyon, aşırı yüklenme ve tekrarlayan stres bulunmaktadır.^[31] Patellar tendinopati tanısı primer olarak klinikte.^[33] Tipik olarak patellanın distal polünde aktiviteyle artan lokalize ağrı, sabah tutukluğu ve fonksiyon kısıtlılığı bulunur. Ultrasonografi de tendon kalınlaşması ve hipoekojenik alanlar ve MRG’de tendonda sinyal değişiklikleri ve çevresel ödem görülür. Deng ve ark.’nın yaptığı çalışmada, dört aşamalı progresif tendon yükleme egzersiz tedavisinin 24 hafta boyunca uygulanmasının semptom şiddetinde daha fazla iyileşme sağladığı gösterilmiştir. Bu programda önce izometrik egzersizlerle başlanır. İkinci faz da konsantrik, üçüncü fazda eksantrik egzersizler yapılır. Son faz pliometrik egzersizlerdir.^[35]

Patellar tendinopati ve SLJ sendromu klinik özellikleri birbirine benzer ancak ayrı patolojilerdir. Her ikisi de aşırı kullanım yaralanmaları olarak sınıflandırılır, ancak SLJS, özellikle ergenlik dönemindeki (9-12 yaş) bireylerde, patella alt kısmını etkiler, patellar tendonun büyüme plağı üzerindeki traksiyonuna özgü bir durumdur. Patellar tendinopati ise kronik bir durumdur, büyük ergenlerde ve genç yetişkinlerde görülür. Genellikle sıçrama

gerektiren sporlarla uğraşan kişilerde tendonda tekrarlayan zorlanma veya aşırı yüklenmesine bağlı meydana gelir. Patellar tendinopatide güncel literatür, konservatif tedavi modalitelerinin etkinliğini desteklemektedir. Trombositten zengin plazma enjeksiyon tedavisi ve ekstrakorporeal şok dalga tedavisinin umut verici sonuçlar verdiği bildirilmekle birlikte optimal tedavi protokolleri konusunda yüksek kaliteli kanıtların yetersiz olduğu vurgulanmaktadır.^[36,37] Cerrahi tedavi endikasyonları olarak 6-12 aylık konservatif tedaviye yanıt alınamayan sporcular, ciddi fonksiyonel kısıtlılık ve kronik ağrı sendromu sayılabilir. Cerrahi tedavisi sonrasında %90'ın üzerinde spora dönüş oranının elde edildiği bildirilmiştir.^[38]

KAYNAKLAR

1. Crossley KM, Stefanik JJ, Selfe J, Collins NJ, Davis IS, Powers CM, et al. 2016 patellofemoral pain consensus statement from the 4th international patellofemoral pain research retreat, Manchester. Part 1: Terminology, definitions, clinical examination, natural history, patellofemoral osteoarthritis and patient-reported outcome measures. *Br J Sports Med* 2016;50(14):839-43. [Crossref](#)
2. Bump JM, Lewis L. Patellofemoral Syndrome. In: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025.
3. Willy RW, Hoglund LT, Barton CJ, Bolgia LA, Scalzitti DA, Logerstedt DS, et al. Patellofemoral Pain. *J Orthop Sports Phys Ther* 2019;49(9):CPG1-CPG95. [Crossref](#)
4. Selhorst M, Fernandez-Fernandez A, Schmitt L, Hoehn J. Effect of a psychologically informed intervention to treat adolescents with patellofemoral pain: A randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil* 2021;102(7):1267-73. [Crossref](#)
5. Witvrouw E, Lysens R, Bellemans J, Cambier D, Vanderstraeten G. Intrinsic risk factors for the development of anterior knee pain in an athletic population. A two-year prospective study. *Am J Sports Med* 2000;28(4):480-9. [Crossref](#)
6. Neal BS, Barton CJ, Gallie R, O'Halloran P, Morrissey D. Runners with patellofemoral pain have altered biomechanics which targeted interventions can modify: A systematic review and meta-analysis. *Gait Posture* 2016;45:69-82. [Crossref](#)
7. Lankhorst NE, van Middelkoop M, van Trier YD, van Linschoten R, Koes BW, Verhaar JA, et al. Can we predict which patients with patellofemoral pain are more likely to benefit from exercise therapy? A secondary exploratory analysis of a randomized controlled trial. *J Orthop Sports Phys Ther* 2015;45(3):183-9. [Crossref](#)
8. Hennrikus W, Pylawka T. Patellofemoral instability in skeletally immature athletes. *J Bone Joint Surg Am* 2013;95(2):176-83.
9. Sanders TL, Pareek A, Hewett TE, Stuart MJ, Dahm DL, Krych AJ. Incidence of first-time lateral patellar dislocation: A 21-year population-based study. *Sports Health* 2018;10(2):146-51. [Crossref](#)
10. Pal S, Draper CE, Fredericson M, Gold GE, Delp SL, Beaupre GS, et al. Patellar maltracking correlates with vastus medialis activation delay in patellofemoral pain patients. *Am J Sports Med* 2011;39(3):590-8. [Crossref](#)
11. Masoudi A, Chemane N, Magida N, Useh U, Bello B. Effectiveness of self-management programmes for athletes with patellofemoral pain syndrome: A systematic review. *S Afr J Sports Med* 2025;37(1):v37i1a18648. [Crossref](#)
12. Callahan EA, Chin KE, Chu SK. Current evidence of evaluation and management of the athlete with patellofemoral pain syndrome. *Curr Phys Med Rehabil Rep* 2025;13(1):30. [Crossref](#)
13. Boling MC, Nguyen AD, Padua DA, Cameron KL, Beutler A, Marshall SW. Gender-specific risk factor profiles for patellofemoral pain. *Clin J Sport Med* 2021;31(1):49-56. [Crossref](#)
14. Gulati A, McElrath C, Wadhwa V, Shah JP, Chhabra A. Current clinical, radiological and treatment perspectives of patellofemoral pain syndrome. *Br J Radiol* 2018;91(1086):20170456. [Crossref](#)
15. Mostafaei N, Pashaei-Marandi M, Negahban H, Pirayeh N, Saki Malehi A, Ebrahimzadeh MH. Examining the diagnostic accuracy of common physical examination and functional tests in the diagnosis of patellofemoral pain syndrome among patients with anterior knee pain. *Physiother Theory Pract* 2024;40(4):843-55. [Crossref](#)
16. Kasitinon D, Li WX, Wang EXS, Fredericson M. Physical examination and patellofemoral pain syndrome: An updated review. *Curr Rev Musculoskelet Med* 2021;14(6):406-12. [Crossref](#)
17. Petersen W, Ellermann A, Gösele-Koppenburg A, Best R, Rembitzki IV, Brüggemann GP, et al. Patellofemoral pain syndrome. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2014;22(10):2264-74. [Crossref](#)
18. Sisk D, Fredericson M. Update of risk factors, diagnosis, and management of patellofemoral pain. *Curr Rev Musculoskelet Med* 2019;12(4):534-41. [Crossref](#)
19. Valentino M, Quiligotti C, Ruggirello M. Sinding-Larsen-Johansson syndrome: A case report. *J Ultrasound* 2012;15(2):127-9. [Crossref](#)
20. Wu M, Fallon R, Heyworth BE. Overuse injuries in the pediatric population. *Sports Med Arthrosc Rev* 2016;24(4):150-8. [Crossref](#)
21. Vaishya R, Azizi AT, Agarwal AK, Vijay V. Apophysitis of the tibial tuberosity (Osgood-Schlatter disease): A review. *Cureus* 2016;8(9):e780. [Crossref](#)
22. Filardo G, Andriolo L, Soler F, Berruto M, Ferrua P, Verdonk P, et al. Treatment of unstable knee osteochondritis dissecans in the young adult: Results and limitations of surgical strategies-The advantages of allografts to address an osteochondral challenge. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2019;27(6):1726-38. [Crossref](#)
23. Mohr B, Mabrouk A, Baldea JD. Osteochondritis dissecans of the knee [Internet]. Updated 2024 Jan 25. In: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Jan. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK538194/>
24. McLaughlin RJ, Leland DP, Bernard CD, Sanchez-Sotelo J, Morrey ME, O'Driscoll SW, et al. Both debridement and microfracture produce excellent results for osteochondritis dissecans lesions of the capitellum: A systematic review. *Arthrosc Sports Med Rehabil* 2021;3(2):e593-e603. [Crossref](#)

25. Tudisco C, Bernardi G, Manisera MT, De Maio F, Gorgolini G, Farsetti P. An update on osteochondritis dissecans of the knee. *Orthop Rev (Pavia)* 2022;14(5):38829. [Crossref](#)
26. Palmu S, Kallio PE, Donell ST, Helenius I, Nietosvaara Y. Acute patellar dislocation in children and adolescents: A randomized clinical trial. *J Bone Joint Surg Am* 2008;90(3):463-70. [Crossref](#)
27. Nietosvaara Y, Aalto K, Kallio PE. Acute patellar dislocation in children: Incidence and associated osteochondral fractures. *J Pediatr Orthop* 1994;14(4):513-5. [Crossref](#)
28. Panni AS, Vasso M, Cerciello S. Acute patellar dislocation. What to do? *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2013;21(2):275-8. [Crossref](#)
29. Nelitz M, Reichel H, Dornacher D, Lippacher S. Anatomical reconstruction of the medial patellofemoral ligament in children with open growth-plates. *Arch Orthop Trauma Surg* 2012;132(11):1647-51. [Crossref](#)
30. Moran TE, Manley BJ, Taglieri AJ, Driskill EK, Diduch DR. Sulcus-deepening trochleoplasty and medial patellofemoral ligament reconstruction provide good clinical outcomes in addressing patellar instability at mid-term follow-up: A retrospective case series. *J ISAKOS* 2025;11:100387. [Crossref](#)
31. Theodorou A, Komnos G, Hantes M. Patellar tendinopathy: An overview of prevalence, risk factors, screening, diagnosis, treatment and prevention. *Arch Orthop Trauma Surg* 2023;143(11):6695-705. [Crossref](#)
32. Drakes S. Patellar tendinopathy: Diagnosis and management. *Curr Phys Med Rehabil Rep* 2023;11:1-8. [Crossref](#)
33. Figueroa D, Figueroa F, Calvo R. Patellar tendinopathy: Diagnosis and treatment. *J Am Acad Orthop Surg* 2016;24(12):e184-e192. [Crossref](#)
34. Kim MW, Lee DH, Seo YC. An observational study on the prediction of range of motion in soldiers diagnosed with patellar tendinopathy using ultrasound shear wave elastography. *Bioengineering* 2024;11(12):1263. [Crossref](#)
35. Deng J, Runhaar J, Breda SJ, Oei EHG, Eygendaal D, de Vos RJ. Do physical or imaging changes explain the effectiveness of progressive tendon loading exercises? A causal mediation analysis of athletes with patellar tendinopathy. *J Sci Med Sport* 2025;28(6):458-64. [Crossref](#)
36. Barman A, Sinha MK, Sahoo J, Jena D, Patel V, Patel S, et al. Platelet-rich plasma injection in the treatment of patellar tendinopathy: a systematic review and meta-analysis. *Knee Surg Relat Res* 2022;34(1):22. [Crossref](#)
37. van Leeuwen MT, Zwerver J, van den Akker-Scheek I. Extracorporeal shockwave therapy for patellar tendinopathy: a review of the literature. *Br J Sports Med* 2009;43(3):163-8. [Crossref](#)
38. Theodorou A, Komnos G, Hantes M. Patellar tendinopathy: An overview of prevalence, risk factors, screening, diagnosis, treatment and prevention. *Arch Orthop Trauma Surg* 2023;143(11):6695-705. [Crossref](#)