



# Akut Lateral Patella Çıkığı Konservatif Tedavisi Sonuçları

## Results of Conservative Treatment of First Time Acute Lateral Patella Dislocation

Murat Gül, Engin Çetinkaya, Mehmet Özbey Büyükkuşçu, Osman Lapçin, Raşit Özcafer

Baltalimanı Kemik Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, İstanbul, Türkiye

**Cite this article as:** Gül M, Çetinkaya E, Büyükkuşçu MÖ, Lapçin O, Özcafer R. Results of Conservative Treatment of First Time Acute Lateral Patella Dislocation. JAREM 2017; 7: 140-3.

### ÖZ

**Amaç:** Akut patella çıkıkları bütün diz yaralanmalarının %2-3'ünü oluşturan yaralanmalardır. İlk kez görülen akut laterale patella çıkıkları konservatif olarak tedavi edilebilmektedir. Amaç bu hastalarda uygulanan konservatif tedavi yöntemini ve klinik sonuçlarını değerlendirmektir.

**Yöntemler:** 2013 ve 2016 yılları arasında travmatik ilk patella laterale çıkık tanısı alan hastalar değerlendirildi. Klinik olarak diz eklemi medial retinakulumda hassasiyet, eklemde efüzyon ve patella korkutma testi pozitif olan hastalar değerlendirildi. Tanı direk ön-arka ve yan diz grafileri ve manyetik rezonans görüntüleme ile desteklendi. Hastaların görsel ağrı skalası değerlendirmeleri tedavi öncesi ve sonrası, Kujala fonksiyonel değerlendirme puanlaması ise sadece tedavi sonrasında yapıldı. Wilcoxon istatistiksel analiz testi ile bağımlı gruplar değerlendirildi.

**Bulgular:** Hastaların takip süresi ortalama 13 ay (dağılım; 7-34 ay) idi. Üç hasta kadın, 12 hasta erkek idi. Onbeş hastanın tedavi öncesi VAS skorları ortalama 8,6 puan (dağılım; 7-10) iken tedavi sonrasında ortalama 1,4 puan (dağılım; 0-3) olarak bulundu. VAS skorundaki azalma istatistiksel olarak anlamlı idi ( $p < 0,05$ ). Hastaların son değerlendirmelerinde Kujala skoru ortalama 87,2 (dağılım; 80-96) idi. Buna göre 5 hastada mükemmel, 10 hastada iyi sonuç alındı, kötü yada çok kötü sonucu olan hasta yoktu.

**Sonuç:** Çalışmanın en önemli yönü ilk travmatik patella çıkığı sırasında kemik yapışma yerlerinden meydana gelen MPFL yırtıklarının konservatif tedavisi ile iyi fonksiyonel sonuç alınabildiğinin görülmesidir. Sonuç olarak ilk kez laterale patella çıkığı tanısı alan hastalarda uygun seçim yapıldığında konservatif tedavinin başarılı bir sonuç sağlayabileceği görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Medial patellofemoral ligament, patella çıkığı, akut patella çıkığı tedavisi

### ABSTRACT

**Objective:** Acute patellar dislocations account for 2–3% of all knee injuries. Patients with first-time acute lateral patellar dislocations can be conservatively treated. This study aimed to evaluate the conservative treatment method and clinical outcomes in these patients.

**Methods:** Between 2013 and 2016, patients with traumatic first-time acute patellar dislocation were retrospectively evaluated. Clinically, patients with positive knee joint medial retinaculum tenderness, joint effusion, and positive patellar scaring test results were evaluated. The diagnosis of these patients was supported using direct anteroposterior and lateral knee radiographs and magnetic resonance imaging. The patients' visual pain scale evaluations were performed before and after treatment. Kujala functional assessment scoring was performed only after treatment. Wilcoxon statistical analysis was used to evaluate dependent groups.

**Results:** The mean follow-up period of the patients was 13 months (range, 7–34 months). Three patients were female and 12 were male. Fifteen patient's mean preoperative VAS (Görsel Ağrı Skoru) scores were 8.6 points (range, 7–10), and 1.4 points (range, 0–3) after treatment. The decrease in VAS score was statistically significant ( $p < 0.05$ ). The Kujala score was 87.2 (range, 80–96) in the final evaluations. According to this score, 5 patients were rates as excellent and 10 as good and there were no patients who were worse.

**Conclusion:** The most important aspect of this study is the observation that conservative treatment can achieve good functional outcomes for MPFL tears from bone adherence sites during first-time traumatic patellar dislocation. We conclude that conservative treatment can provide a successful outcome when appropriate patient selection is done.

**Keywords:** Medial patellofemoral ligament, patellar dislocation, treatment of acute patellar dislocation

### GİRİŞ

Akut patella çıkıkları bütün diz yaralanmalarının %2-3'ünü oluşturmaktadır (1). Troklear displazi, patella alta, ekstremitte dizilim bozukluğu gibi yatkınlık yaratan nedenler mevcut olduğu gibi ciddi travmalar sonrasında normal patellofemoral eklemde de görülebilmektedir (2).

Medial patellofemoral ligament (MPFL) patella medial sınırı ile femurdaki addüktör tüberkül ve medial epikondil arasındaki nokta arasında uzanım göstermektedir (3). Lateral patellar çıkığa karşı %50-60 direnci bu ligamentin sağladığı düşünülmektedir (4, 5).

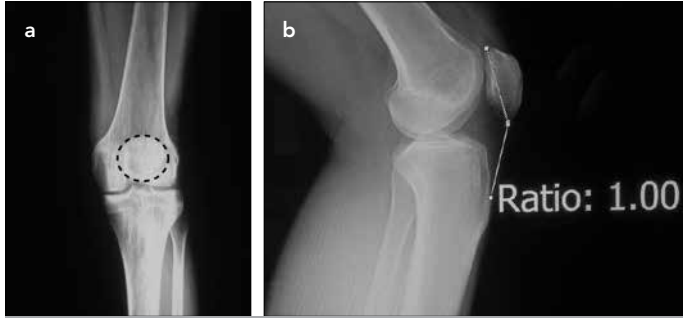
Lateral patella çıkığı sonrasında sıklıkla MPFL yırtılmaktadır. Bu yırtık total yada parsiyel olabilmektedir ve manyetik rezonans görüntüleme (MRG) yardımı ile tanı konmaktadır (6, 7).

Osteokondral bir kırık yok ise ilk patella çıkıkları sonrasında konservatif tedavi yapılabilmektedir (8, 9). Konservatif tedaviye sıklıkla breys yada alçılı tedavi ile başlanmakta ve özellikle kuadriseps kasını güçlendirme egzersizleri ile tamamlanmaktadır (10, 11). Çalışmanın amacı ilk kez lateral patella çıkığı geçiren hastalarda uyguladığımız konservatif tedavinin klinik sonuçlarını değerlendirmektir.

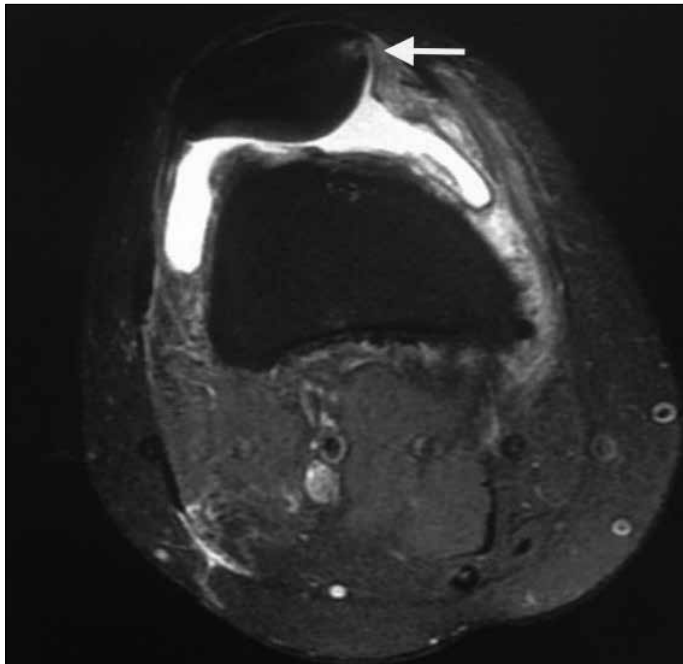


## YÖNTEMLER

2013 ve 2016 yılları arasında travmatik ilk patella laterale çıkık tanısı alan hastalar değerlendirildi. Hastaların çalışma için onayları alındı. Dünya Tıp Birliği Helsinki Bildirgesi insanlar üzerinde yapılan tıbbi araştırmalarla ilgili etik ilkelere uygun olarak çalışma gerçekleştirildi. Tüm hastalar klinik muayenede lateral patella çıkığı anamnezi mevcut olan, palpasyonla medial retinakulumda hassasiyet, eklemdede efüzyon olan ve patellar endişe testi pozitif olanlardı. Tüm hastaların diz eklemine yönelik ön-arka ve yan direk radyografi değerlendirmeleri yapıldı (Resim 1a, b). Kondral yada osteokondral lezyon olup olmadığını anlamak ve MPFL yırtığını görüntülemek ve yırtığın kemik yapışma yerinden mi yoksa ligament üzerindeki herhangi bir noktadan mı geliştiğini anlamak için tüm hastalara rutin MRG uygulaması yapıldı (Resim 2). Üç haftadan daha kısa yaralanma öyküsü olan, ilk patella laterale çıkma öyküsü olan, tek ekstremitede çıkma öyküsü olan, MRG ile kemiksel yapışma alanlarından MPFL yırtığı tanısı almış olan hastalar



**Resim 1. a, b.** (a) Geçirilmiş patella çıkığı sonrası AP direk radyografi görünümü (Sarı çigiler patella sınırı iz düşümünü göstermektedir), (b) Geçirilmiş patella çıkığı sonrası lateral direk radyografi görünümü AP: akut patella



**Resim 2.** Geçirilmiş akut patella çıkığı sonrası MPFL patellar yapışma yerinden (Sarı Ok) yaralanmasının aksiyel MRG ile değerlendirilmesi MPFL: medial patellofemoral ligament; MRG: manyetik rezonans görüntüleme

açışmaya dahil edilirken, iki yada daha fazla patella çıkığı öyküsü olan, MRG ile eklem içi kondral yada osteokondral parça görülen, radyolojik değerlendirmede patella alta yada troklear displazi görülen, karşı dizinde çıkık öyküsü olanlar çalışma dışında bırakıldı.

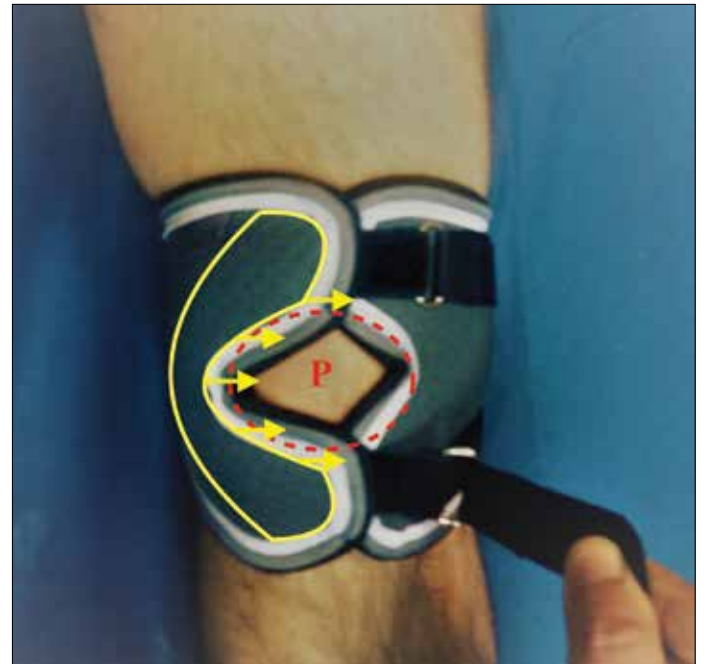
Manyetik rezonans görüntüleme raporları Türk Radyoloji Yeterlilik Sınavı başarı sertifikası olan kas-iskelet sistemi radyolojisi konusunda tecrübeli radyolog tarafından değerlendirildi. Spor travmatolojisi ile ilgilenen iki tecrübeli ortopedik cerrah tarafından direk radyografiler ve MRG'lar değerlendirildi.

## İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analizde bağımlı gruplarda nonparametrik test olan Wilcoxon testi kullanıldı.  $P < 0,05$  anlamlı olarak kabul edildi.

## Konservatif Tedavi

Hastaların tamamının patellaları başvuru anında kendiliğinden redükte olmuştu. Efüzyonu fazla olan hastalar için hematoma aspirasyonu yapıldı ve tüm hastalara patellayı lateralden mediale destekleyen diz breysi uygun ölçüde takıldı. Bu breys patellayı lateralden mediale desteklemek amacıyla yastık bulunan yapıda bir diz breysi idi (Resim 3). Altı hafta boyunca hastaların diz fleksiyonu yapması yasaklandı. Diz eklemi tam ekstansiyon pozisyonunda olmak kaydıyla, tolere edilebildiği kadar yük verilmesine izin verildi. Bu süre sonunda 2 hafta boyunca diz hareket açıklığı sağlamaya yönelik pasif ve aktif fleksiyon-ekstansiyon egzersizleri başlandı. Eş zamanlı izometrik kuadriseps güçlendirme, düz bacak kaldırma egzersizleri başlandı. Daha sonra breys çıkarıldı ve özellikle vastus medialis kasına önem verilerek kuadriseps güçlendirme egzersizleri yapıldı. Aynı dönemde hamstring germe egzersizleri de programa ek olarak uygulandı. Altı aylık süreç sonunda patellar korkutma testi negatif olan, palpasyonla medial retinakulum üzerinde ağrısı olmayan, hareket açıklığı tam olan hastalar



**Resim 3.** Lateral patella destekli dizliğin uygulama sonrasında ön arka görüntüsü Sarı çigiler: lateral destek; kırmızı kesikli çizgi: patella sınırı iz düşümü, sarı oklar yönünde patella lateralden desteklenmektedir; P: Patella

iyileşmiş olarak değerlendirildi. Ardından Kujala patellofemoral eklem skorlaması ile fonksiyonel ölçüm yapıldı. 95 puan ve üzeri mükemmel, 85-94 arası iyi, 65-84 arası kötü, 64 ya da aşağısı ise çok kötü olarak değerlendirildi. Görsel ağrı skalası (VAS) ile tüm hastaların ağrı ölçümleri yapıldı.

## BULGULAR

Hastaların takip süresi ortalama 13 ay (dağılım; 7-34 ay) idi. Üç hasta kadın, 12 hasta erkek idi. Yirmi hasta içerisinde 1 hasta troklear displazi, 1 hasta patella alta olduğu için, 3 hasta da eklem içi kondral-osteokondral parça bulunması nedeniyle çalışma dışında bırakıldı. MRG ile yapılan değerlendirmede tüm yırtıkların kemik yapışma yerlerinden olduğu görüldü. Diğer 15 hastanın tedavi öncesi VAS skorları ortalama 8,6 puan (dağılım; 7-10) iken tedavi sonrasında ortalama 1,4 puan (dağılım; 0-3) olarak bulundu. VAS skorundaki azalma istatistiksel olarak anlamlı idi ( $p=0,001$ ). Hastaların son değerlendirmelerinde Kujala skoru ortalama 87,2 (dağılım; 80-96) idi. Buna göre 5 hastada mükemmel, 10 hastada iyi sonuç alındı, kötü yada çok kötü sonucu olan hasta yoktu. Bir hastada tedavinin 2.haftası içerisinde breys altında yüzeysel cilt yarası meydana geldi. Bu hastada breys patellanın laterale kaymasına izin vermeyecek kadar gevşetilerak takip edildi. Eş zamanlı topikal antibiyotik ve nemlendirici krem uygulaması ile yara tedavi edildi.

## TARTIŞMA

Çalışmanın en önemli yönü ilk travmatik patella çıkığı sırasında kemik yapışma yerlerinden meydana gelen mpfl yırtıklarının konservatif tedavisi ile iyi fonksiyonel sonuç alınabildiğinin görülmesidir. Ligament yapılarının kemiksel noktalardan ayrılması sonrası iyileşme kapasitelerinin, ligament üzerindeki başka herhangi bir noktada meydana gelen yaralanmalara göre daha yüksek iyileşme potansiyeline sahip olduğu bilinmektedir (12). Son dönemde yapılmış olan ilk patella çıkığı sonrası MPFL yırtığının görüldüğü anatomik lokalizasyona göre iyileşme potansiyellerini inceleyen çalışmada, sadece patellaya yapışma noktasındaki mpfl yırtıklarının konservatif tedavi sonrası iyi sonuç alınabildiği bildirilmiştir. MPFL yırtık lokalizasyonunun tespiti bir çok çalışmaya konu olmuştur ve günümüzde tartışma konusu olarak var olmaya devam etmektedir (13, 14). Bu konu ile ilgili daha ileri kanıt düzeyli çalışmalara ihtiyaç olduğu görüşündeyiz.

Bazı çalışmalar ilk patella çıkığı sonrası cerrahi tedavi önerirken bazıları konservatif tedavi önermektedirler (15-17). Literatürdeki kanıtların tatmin edici olmaması nedeniyle bu konuda optimal tedavi seçimi mevcut değildir (18). Patellofemoral instabilitenin kompleks olması tedavi kararı vermeyi zorlaştırabilmektedir. Çalışmada, osteokondral-kondral fragmanın eşlik etmediği, patella-femoral gelişim anomalisinin olmadığı olgularda konservatif tedavi sonrası başarılı fonksiyonel sonuç elde edildi. Palmu ve ark. (19) akut patella çıkığı sonrası cerrahi ve konservatif tedavi yöntemlerini karşılaştırdıkları randomize kontrollü çalışmada, nüks oranını konservatif tedavi sonrasında fazla bulsalar da fonksiyonel olarak her iki grubun arasında anlamlı fark olmadığını bildirmişler ve uygun hasta seçiminde konservatif tedavinin başarılı olabileceği sonucuna varmışlardır. Benzer şekilde Buchner ve ark. (3) da nüks gelişmesinin klinik sonuçlara olumsuz etkisinin olmadığını bildirmişler ve bu hastaların da günlük aktivitelerini rahatlıkla yapabildikleri sonucuna varmışlardır. Biz de iyi fonksiyonel sonuçlar

elde etmemizi patella alta, troklear displazi gibi çıkığa yatkınlık yaratabilecek bozuklukların eşlik etmediği hastalarda bu tedaviyi tercih etmiş olmamıza bağlamaktayız.

Cheng ve ark. (20) akut ilk patella çıkığında konservatif tedavi ve cerrahi tedavi fonksiyonel sonuçlarını ve nüks oranını değerlendirdikleri çok yeni derleme çalışmasında 7 adet randomize prospektif çalışmayı incelemişlerdir. Konservatif tedavi sonrası nüks oranlarını fazla olduğunu fakat fonksiyonel skorların konservatif tedaviler sonrasında daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir. Bizim çalışmamızda fonksiyonel sonuçlar tatmin edici bulunmuş aynı zamanda hiçbir hastada takip süresi içinde nüks görülmemiştir. Akut patella çıkığı tedavisi sonrasında nükslerin yarısının 2 yıldan sonra görüldüğü bildirilmiştir (21). Harilainen ve Sandelin (22) benzer şekilde ilk 1 yılda %2 nüks bildirmişler fakat 6,5 yıllık takip sonunda nüks oranının %17'ye çıktığını söylemişlerdir. Biz de hiçbir hastada nüks görmememizi, takip süresinin yeterince uzun olmaması ile açıklayabiliriz.

Bu çalışmada, hastaların yumuşak doku iyileşmesinin tam olması amacıyla erken eklem hareketi verilmedi. Daha öncesinde rijit stabilizasyon ve yavaş rehabilitasyon önerilmekteyken (23, 24) günümüzde daha erken ve hızlı rehabilitasyon önerilmektedir (25). İmmobilizasyonun kemik, kıkırdak, ligament ve kas üzerine olumsuz etkileri gösterilmiştir (26). Erken hareket ise ağrıyı azaltıcı ve kuadriseps güçlenmesini hızlandırıcı etki gösterebilmektedir. Jarvinen de patella destekleyici breys ile laterale kaymanın engellenebileceğini, dizilimin sağlanabileceğini, eklem hareketine izin verildiğinde daha hızlı rehabilitasyon sağlanabileceğini göstermiştir (25). Diğer yandan biyomekanik çalışmalar MPFL'nin ilk 20° lik diz fleksiyonu sırasında gerginliğinin maksimum olduğunu göstermiştir. Bu nedenle hastalara erken hareket verilmedi fakat tam ekstansiyonda tolere edilebildiği kadar yük verilmesine izin verildi. Ayrıca eş zamanlı izometrik kuadriseps egzersizlerinin yapılması sağlandı. Tedavi sonrasında tüm hastalarda VAS skorlarında anlamlı düşme saptandı. Hastaların hiçbirinde hareket arkında aktif yada pasif kısıtlanma meydana gelmedi.

Daha önce yapılan bir çalışmada kadın hastalarda nüks oranlarının erkek hastalara oranla daha yüksek olduğu bildirilmiştir (22). Nüks oranının kadınlarda neden yüksek olduğu konusunda açıklayıcı bir bilgi ortaya konamamıştır (3). Bizim çalışmamızda bir-biriyle kıyaslama yapılacak kadar çok kadın hasta yoktu fakat 3 kadın hastada da nüks mevcut değildi. Bu konuda daha yüksek kanıt düzeyli çalışmalar yapılması gerektiğini düşünmekteyiz.

Çalışmanın retrospektif olması, hasta sayısının çok olmaması ve kontrol grubunun bulunmaması zayıf yönleridir. Bununla birlikte literatürde ilk patella çıkığı sonrası uygulanan konservatif tedavi ve bunun sonuçlarını değerlendiren makale sayısı sınırlıdır. Ayrıca bu tanıyı alan hastalar arasından patellofemoral gelişim anomalisi olmayan hasta popülasyonunun seçilmiş olması çalışmanın homojenitesini arttırmıştır, bu da göz ardı edilemeyecek bir avantajdır.

## SONUÇ

Sonuç olarak ilk kez laterale patella çıkığı tanısı alan hastalarda uygun seçim yapıldığında konservatif tedavinin başarılı bir sonuç sağlayabileceği görüşündeyiz. Diğer yandan patellofemoral gelişim anomalisi mevcut olan ilk çıkık vakalarının konservatif tedavi-

sinde, hangi anomalinin nüks oranlarına ve fonksiyonel sonuçlara nasıl etki ettiğini gösterecek yüksek kanıt düzeyli çalışmalara ihtiyaç olduğunu düşünmekteyiz.

**Etik Komite Onayı:** Yazarlar çalışmanın World Medical Association Declaration of Helsinki "Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects", (amended in October 2013) prensiplerine uygun olarak yapıldığını beyan etmişlerdir.

**Hasta Onamı:** Yazılı hasta onamı bu çalışmaya katılan hastalardan alınmıştır.

**Hakem Değerlendirmesi:** Dış bağımsız.

**Yazar Katkıları:** Fikir – M.G., E.Ç.; Tasarım – R.Ö., O.L., E.Ç.; Denetleme – M.G., O.L.; Kaynaklar – R.Ö., M.Ö.B.; Veri Toplanması ve/veya İşlemesi – M.Ö.B., R.Ö., O.L.; Analiz ve/veya Yorum – M.G., E.Ç.; Literatür Taraması – E.Ç., O.L., R.Ö.; Yazıyı Yazan – E.Ç., M.G., M.Ö.B.; Eleştirel İnceleme – M.G., M.Ö.B., O.L.

**Çıkar Çatışması:** Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

**Finansal Destek:** Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

**Ethics Committee Approval:** Authors declared that the research was conducted according to the principles of the World Medical Association Declaration of Helsinki "Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects", (amended in October 2013).

**Informed Consent:** Written informed consent was obtained from patients who participated in this study.

**Peer-review:** Externally peer-reviewed.

**Author Contributions:** Concept – M.G., E.Ç.; Design – R.Ö., O.L., E.Ç.; Supervision – M.G., O.L.; Resources – R.Ö., M.Ö.B.; Data Collection and/or Processing – M.Ö.B., R.Ö., O.L.; Analysis and/or Interpretation – M.G., E.Ç.; Literature Search – E.Ç., O.L., R.Ö.; Writing Manuscript – E.Ç., M.G., M.Ö.B.; Critical Review – M.G., M.Ö.B., O.L.

**Conflict of Interest:** No conflict of interest was declared by the authors.

**Financial Disclosure:** The authors declared that this study has received no financial support.

## KAYNAKLAR

1. Aglietti P, Buzzi R, Insall J. Disorders of the patellofemoral joint. In: Insall J, Scott W, eds. *Surgery of the Knee*, 3rd ed. New York, NY: Churchill Livingstone. 2001; 913-1042.
2. Sillanpaa P, Mattila VM, Livonen T, Visuri T, Pihlajamäki H. Incidence and risk factors of acute traumatic primary patellar dislocation. *Med Sci Sports Exerc* 2008; 40: 606-11. [CrossRef]
3. Buchner M, Baudendistel B, Sabo D, Schmitt H. Acute traumatic primary patellar dislocation: long-term results comparing conservative and surgical treatment. *Clin J Sport Med* 2005; 15: 62-6. [CrossRef]
4. 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: 682-93. [CrossRef]
5. Desio SM, Burks RT, Bachus KN. Soft tissue restraints to lateral patellar translation in the human knee. *Am J Sports Med* 1998; 26: 59-65. [CrossRef]
6. Sillanpaa PJ, Mattila VM, Maenpaa H, Kiuru M, Visuri T, Pihlajamäki H. Treatment with and without initial stabilizing surgery for primary traumatic patellar dislocation. A prospective randomized study. *J Bone Joint Surg Am* 2009; 91: 263-73. [CrossRef]
7. Elias DA, White LM, Fithian DC. Acute lateral patellar dislocation at MR imaging: injury patterns of medial patellar soft-tissue restraints and osteochondral injuries of the inferomedial patella. *Radiology* 2002; 225: 736-43. [CrossRef]
8. Petri M, Lioudakis E, Hofmeister M, Despang FJ, Maier M, Balcarek P, et al. Operative vs conservative treatment of traumatic patellar dislocation: results of a prospective randomized controlled clinical trial. *Arch Orthop Trauma Surg* 2013; 133: 209-13. [CrossRef]
9. Bitar AC, Demange MK, D'Elia CO, Camanho GL. Traumatic patellar dislocation: nonoperative treatment compared with MPFL reconstruction using patellar tendon. *Am J Sports Med* 2012; 40: 114-22. [CrossRef]
10. Wang L, Teng Z, Cai S, Wang D, Zhao X, Yu K. The association between the PPARGgamma2 Pro12Ala polymorphism and nephropathy susceptibility in type 2 diabetes: a meta-analysis based on 9,176 subjects. *Diagn Pathol* 2013; 8: 118. [CrossRef]
11. Dou K, Xu Q, Han X. The association between XPC Lys939Gln gene polymorphism and urinary bladder cancer susceptibility: a systematic review and meta-analysis. *Diagn Pathol* 2013; 8: 112. [CrossRef]
12. Jung HJ, Fisher MB, Woo SL. Role of biomechanics in the understanding of normal, injured, and healing ligaments and tendons. *Sports Med Arthrosc Rehabil Ther Technol* 2009; 1: 9. [CrossRef]
13. Balcarek P, Ammon J, Frosch S, Walde TA, Schüttrumpf JP, Ferlemann KG, et al. Magnetic resonance imaging characteristics of the medial patellofemoral ligament lesion in acute lateral patellar dislocations considering trochlear dysplasia, patella alta, and tibial tuberosity-trochlear groove distance. *Arthroscopy* 2010; 26: 926-35. [CrossRef]
14. Kepler CK, Bogner EA, Hammoud S, Malcolmson G, Potter HG, Green DW. Zone of injury of the medial patellofemoral ligament after acute patellar dislocation in children and adolescents. *Am J Sports Med* 2011; 39: 1444-9. [CrossRef]
15. Nikku R, Nietosvaara Y, Aalto K, Kallio PE. Operative treatment of primary patellar dislocation does not improve medium-term outcome: a 7-year follow-up report and risk analysis of 127 randomized patients. *Acta Orthopaedica* 2005; 76: 699-704. [CrossRef]
16. 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: 463-70. [CrossRef]
17. Camanho GL, de Christo Viegas A, Bitar AC, Demange MK, Hernandez AJ. Conservative versus surgical treatment for repair of the medial patellofemoral ligament in acute dislocations of the patella. *Arthroscopy* 2009; 25: 620-5. [CrossRef]
18. Smith TO, Donell S, Song F, Hing CB. Surgical versus non-surgical interventions for treating patellar dislocation. *Cochrane Database Syst Rev* 2015; 26: CD008106. [CrossRef]
19. 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: 463-70. [CrossRef]
20. Cheng B, Wu X, Qing Sun Y, Zhang Q. Operative versus conservative treatment for patellar dislocation: a meta-analysis of 7 randomized controlled trials. *Diagn Pathol* 2014; 9: 60. [CrossRef]
21. Máenpää H, Huhtala H, Lehto MUK. Recurrence after patellar dislocation: redislocation in 37/75 patients followed for 6-24 years. *Acta Orthop Scand* 1997; 68: 424-6. [CrossRef]
22. Harilainen A, Sandelin J. Prospective long-term results of operative treatment in primary dislocation of the patella. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 1993; 1: 100-3. [CrossRef]
23. Cash JD, Hughston JC. Treatment of acute patellar dislocation. *Am J Sports Med* 1988, 16: 244-9. [CrossRef]
24. 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: 366-9.
25. Järvinen M. Acute patellar dislocation: closed or operative treatment? *Acta Orthop Scand* 1997; 68: 415-8. [CrossRef]
26. Woo SL-Y, Hildebrand KA. Healing of ligament injuries: from basic science to clinical practise. In: *Soft Tissue Injuries in Sports: Bailliere's Clinical Orthopaedics*. London: Bailliere Tindall; 1997; 2: 63-79.