

SPORCULARDA İNFRAPATELLAR YAĞ YASTIĞININ ARTROSKOPİK REZEKSİYONU: 10 YILLIK DENEYİM VE UZUN DÖNEM TAKİP SONUÇLARI

Arthroscopic Resection of the Infrapatellar Fat Pad in Athletes: A 10-Year Experience and Long-Term Follow-Up Results

Abdullah Yener İNCE¹  Nurşah Büyükçamsarı ŞANLIER²  Tolgahan KORKMAZ³ 
Erkan ÖZYILMAZ⁴ 

¹ Acıbadem Sağlık Grubu, Acıbadem Maslak Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, İSTANBUL, TÜRKİYE

² İstanbul Nişantaşı Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi Hemşirelik Bölümü, İSTANBUL, TÜRKİYE

³ Başakşehir Çam ve Sakura Şehir Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, İSTANBUL, TÜRKİYE

⁴ Galatasaray Futbol Takımı, Medikal Departman, İSTANBUL, TÜRKİYE

ÖZ

Amaç: İnfrapatellar yağ yastığı (İYY) sıkışma sendromu, diğer adıyla Hoffa hastalığı, diz önu ağrısının önemli nedenlerinden biridir. Konservatif tedaviyle semptomların yeterince giderilemediği durumlarda cerrahi tedavi tercih edilmektedir. Bu çalışmanın amacı, diz önu ağrısı olan sporcularda infrapatellar yağ yastığının artroskopik rezeksiyonunun sonuçlarını değerlendirmektir.

Gereç ve Yöntemler: İYY sıkışma sendromu tanısı alarak artroskopik rezeksiyon uygulanan 26 sporcu hasta (32 diz) retrospektif olarak analiz edildi. Ağrı düzeyleri Sayısal Derecelendirme Skalası (NRS) ile ameliyat öncesi ve postoperatif 3. ayda değerlendirildi; aktif eklem hareket açıklığı (EHA) ameliyat öncesinde ve postoperatif 12. ayda kaydedildi.

Bulgular: Hastaların median yaşı 27 (IQR: 22,25-31,75) idi. Ameliyat öncesi median NRS skoru 7 (IQR: 5,75-8) iken, postoperatif 3. ayda bu değer istatistiksel olarak anlamlı düzeyde azalarak 1 (IQR: 1-2)'e geriledi ($p<0,001$). Yirmi altı hastanın 25'i (%96,2) ameliyat sonrası 12. ayda tam eklem hareket açıklığına ulaştı. Bir hastada (%3,8) ekstansiyon kısıtlılığı devam etti. Tüm sporcular spor aktivitelerine geri döndü.

Sonuç: Konservatif tedaviye yanıt vermeyen ve eşlik eden başka diz patolojisi bulunmayan sporcularda, infrapatellar yağ yastığı sıkışma sendromuna yönelik artroskopik rezeksiyon, klinik sonuçlarda belirgin iyileşme sağlamıştır.

Anahtar Kelimeler: İnfrapatellar yağ yastığı, Hoffa hastalığı, diz önu ağrısı, artroskopik rezeksiyon

ABSTRACT

Objective: The Infrapatellar fat pad (IFP) impingement syndrome, also known as Hoffa's disease, is a significant cause of anterior knee pain. Surgery is often preferred due to inadequate symptom relief with conservative treatment options. This study aims to evaluate the outcomes of arthroscopic resection of the impinged IFP in athletes with anterior knee pain.

Material and Methods: A retrospective analysis was conducted on 26 athlete patients (32 knees) diagnosed with infrapatellar fat pad (IFP) impingement syndrome who underwent arthroscopic resection. Pain levels were evaluated using the Numeric Rating Scale (NRS) preoperatively and at the 3rd postoperative month, and active joint range of motion (ROM) was recorded preoperatively and at the 12th postoperative month.

Results: The median age of the patients was 27 years (IQR: 22.25-31.75). The preoperative median NRS score was 7 (IQR: 5.75-8), which significantly decreased to 1 (IQR: 1-2) at the 3rd postoperative month ($p<0.001$). Twenty-five of the 26 patients (96.2%) achieved full knee joint ROM at the 12th postoperative month, while one patient (3.8%) had persistent extension limitation. All patients returned to their sports activities.

Conclusion: Arthroscopic resection for IFP impingement syndrome led to improved clinical outcomes in athletes who had not responded to conservative treatment and had no other related knee pathologies.

Keywords: Infrapatellar fat pad, Hoffa's disease, anterior knee pain, arthroscopic resection



Yazışma Adresi / Correspondence:
Galatasaray Futbol Takımı, Medikal Departman, İSTANBUL, TÜRKİYE
Tel / Phone: +905322044316
Geliş Tarihi / Received: 09.07.2025

Dr. Erkan ÖZYILMAZ
E-posta / E-mail: pterkan@yahoo.com
Kabul Tarihi / Accepted: 25.11.2025

GİRİŞ

İnfrapatellar yağ yastığı (İYY) sıkışma sendromu, diz önu ağrısının yaygın ancak sıklıkla göz ardı edilen bir nedenidir.^{1,2} Hoffa yağ yastığı olarak da bilinen İYY, zengin damar ve sinir ağına sahip bir yapıdır ve diz biyomekaniğinde önemli rol oynar.^{3,4} Kesin epidemiyolojik veriler bulunmasa da, Hoffa hastalığı özellikle sporcularda sık görülmektedir. Akut ya da tekrarlayıcı travmalar ile anatomik varyasyonlar, İYY'nin sıkışmasına neden olabilir; bu da inflamasyon, fibrozis ve hipertrofi ile sonuçlanır.⁵ İYY sıkışması, genellikle diz hareketleriyle ve alt ekstremiteye yük vermekle artan infrapatellar ya da retropatellar bölgede ağrıya yol açar.⁵ Birçok olgu, menisküs patolojisi ile karıştırılarak yanlış tanı almakta ve uygun olmayan tedavilere maruz kalmaktadır.⁶

Bazı çalışmalarda, fizyoterapi, non-steroid antiinflatuvar ilaçlar (NSAİİ) ve lokal kortikosteroid enjeksiyonlarının Hoffa hastalığının semptomlarını hafifletmede etkili olabileceği bildirilmiştir.⁷ Ancak konservatif tedavi yöntemlerinin başarısız olduğu durumlarda, kronik diz ağrısı ve hareket kısıtlılığı olan hastalar için cerrahi uygun bir seçenek olarak değerlendirilmektedir.^{4,5,8} Sıkışmış yağ yastığının artroskopik rezeksiyonu, hipertrofik ya da fibrotik yağ dokusunun hassas şekilde temizlenmesine olanak tanıyan, minimal invaziv ve etkili bir yaklaşımdır.

Literatürde İYY rezeksiyonunun etkinliği araştırılmış olsa da, sporcu popülasyonunda, objektif hareket açıklığı verileriyle desteklenen uzun dönem takipli çalışmalar oldukça sınırlıdır. Bu çalışmada Hoffa hastalığında sıkışmış infrapatellar yağ yastığının artroskopik olarak çıkarılmasının, diz ağrısına, diz fonksiyonlarına ve sporcuların spora dönüş sürecine etkileri araştırılmaktadır.

GEREÇ VE YÖNTEM

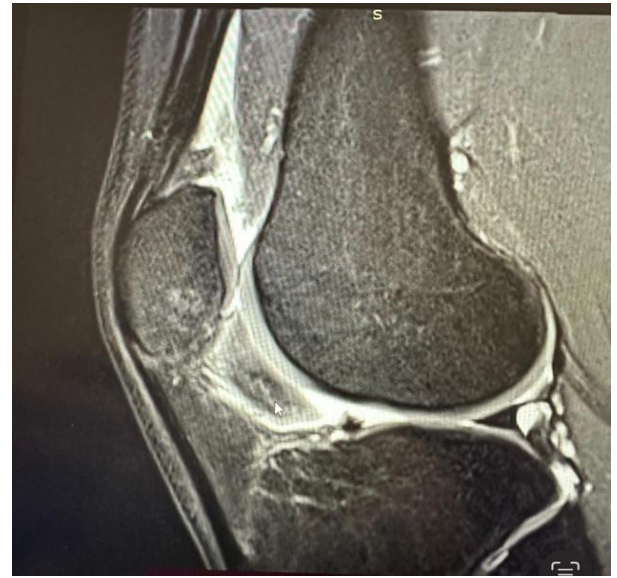
Ocak 2010 ile Aralık 2020 tarihleri arasında Hoffa hastalığı tanısı alarak artroskopik rezeksiyon uygulanan sporcuların kayıtları retrospektif olarak değerlendirildi. Çalışma, Helsinki Bildirgesi ilkelerine uygun olarak yürütüldü ve tüm hastalardan bilgilendirilmiş onam alındı. Çalışma İstanbul Nişantaşı Üniversitesi Etik Kurulu onayıyla gerçekleştirildi (Karar no:2023/4, Tarih:20.12.2023).

Hoffa hastalığı tanı kriterleri; diz önu ağrısı, Hoffa testi pozitifliği, manyetik rezonans görüntüleme İYY sıkışmasına ait bulgular (Resim 1) ve lokal anestezi enjeksiyonu sonrası ağrının azalması olarak belirlendi.¹ Konservatif tedaviye yanıt alınamayan, fiziksel aktiviteyi kısıtlayan inatçı infrapatellar ağrısı olan ve Hoffa hastalığı tanı kriterlerinin tamamını karşılayan hastalara artroskopik İYY rezeksiyonu uygulandı.

Sporcu olmayan, etkilenen dizde ileri evre osteoartriti olan, aynı dizde geçirilmiş cerrahi öyküsü olan,

inflamatuvar romatolojik hastalık tanısı bulunan, aynı artroskopi seansında tedavi gerektiren ek patolojileri saptanan, nörolojik veya psikiyatrik hastalık öyküsü olan hastalar çalışmaya dâhil edilmedi.

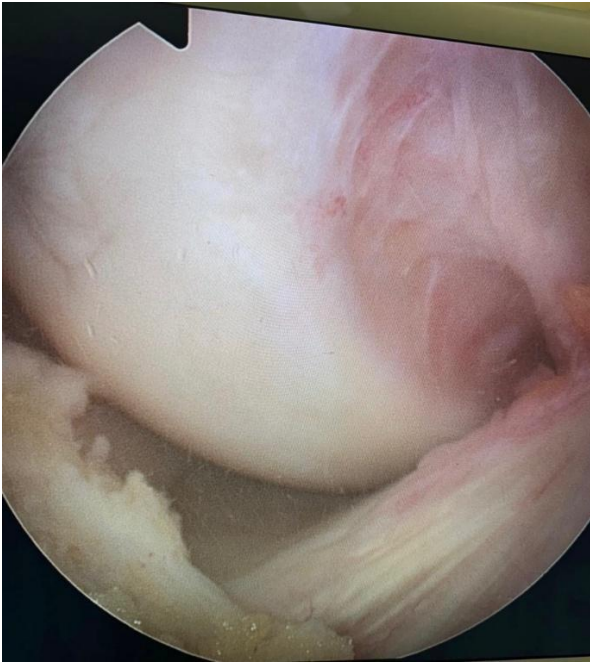
Tüm cerrahi işlemler, pnömatik turnike eşliğinde genel anestezi altında gerçekleştirildi. Cerrahi işlem sırasında anterolateral ve anteromedial portaller kullanıldı. Diz eklemi 30° artroskop yardımıyla rutin artroskopik olarak değerlendirildikten sonra, diz ekstansiyonda iken patella ile femoral kondil arasında yağ yastığı sıkışması olup olmadığı gözlemlendi. İYY, diz tam ekstansiyona getirildiğinde artık sıkışma gözlenmeye kadar rezekte edildi.^{2,9} (Resim 2,3). Tüm ameliyatlar aynı deneyimli cerrah tarafından gerçekleştirildi.



Resim 1: İnfrapatellar yağ yastığı sıkışma sendromu radyolojik görüntüsü



Resim 2: Artroskopik rezeksiyon öncesi infrapatellar yağ yastığının artroskopik görüntüsü



Resim 3: Artroskopik rezeksiyon sonrası infrapatellar yağ yastığının artroskopik görüntüsü

Hastalar, ameliyat sonrası üçüncü haftaya kadar haftalık, ilk yıl boyunca üç ayda bir ve sonrasında yıllık olmak üzere düzenli aralıklarla takip edildi. Ameliyat sonrası birinci günden itibaren, diz eklem hareket açıklığı egzersizleri ve kuadriceps güçlendirme egzersizlerine başlandı. Ameliyat sonrası erken dönemde (24-48 saat) *quadriceps* izometrik kasılmaları (*quad setler*), düz bacak kaldırma, topuk kaydırma ve ayak bileği pompa hareketleri uygulanmasına başlandı. Rehabilitasyon ilerledikçe, 2.-4. haftalar arasında kapalı kinetik zincir egzersizlerine geçildi. Bu yaklaşım, literatürde yaygın olarak önerilen protokoller ile uyumludur.^{10,11} Hastaların alt ekstremitesine tam yük vererek mobilize olmasına ilk günden itibaren izin verildi.

Ağrı düzeyi, 0'ın ağrısız durumu ve 10'un en şiddetli ağrıyı temsil ettiği 10 puanlık bir ölçek olan NRS skoru kullanılarak değerlendirildi.¹² Değerlendirme, ameliyattan bir gün önce ve postoperatif 3. ayda yapıldı. Supin pozisyonda aktif eklem hareket açıklığı, ameliyat öncesinde ve postoperatif 12. ayda kaydedildi. EHA, uzun kol manuel gonyometre ile ölçüldü.

İstatistiksel analizler R v4.5.1 kullanılarak gerçekleştirildi. Sürekli değişkenlerin dağılım özellikleri Shapiro-Wilk testi ile değerlendirildi. Yaş istatistikleri, aynı hastanın iki dizinin dâhil edildiği olguların tekrar sayılmaması için benzersiz hasta düzeyinde değerlendirildi. Yaş değişkeni normal dağılım gösterirken, NRS skorları normal dağılmadığı için karşılaştırmalarda non-parametrik testler tercih edildi. Sürekli değişkenler median ve çeyrekler arası aralık (IQR: 25.-75. persentiller) olarak; kategorik değişkenler ise sayı (n) ve yüzde (%) biçiminde sunuldu.

Preoperatif ve postoperatif 3. ay NRS skorları, eşleştirilmiş veriler için uygun olan Wilcoxon işaretli sıralar testi ile karşılaştırıldı. Diz ekstansiyonunda eklem hareket açıklığı (ROM) kısıtlılığı bulunan dizlerin preoperatif ve postoperatif oranları ise McNemar testi kullanılarak değerlendirildi. Tüm analizlerde ve $p < 0,05$ değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Çalışmaya toplam 26 sporcunun 32 dizi dâhil edildi. Hastaların 20'si erkek (%76,9), 6'sı kadındı (%23,1). Sporcuların benzersiz hasta düzeyinde median yaşı 27 (IQR: 22,25-31,75) yıl olup, yaşlar 15-45 arasında değişmekteydi. Yaralanmaların 21'i sağ dizde (%65,6), 11'i sol dizde (%34,4) meydana geldi. Spor branşlarına göre dağılım incelendiğinde; 10 hasta futbolcu (%38,5), 8 hasta basketbolcu (%30,8), 4 hasta voleybolcu (%15,4), 3 hasta koşucu (%11,5) ve 1 hasta hentbolcuydu (%3,8) (Tablo 1).

Tablo 1: Hastaların demografik ve klinik verileri

Yaş (yıl), median (IQR)	27 (22,25-31,75)
Takip süresi (ay) median (IQR)	66 (60,25-71,75)
Taraf (sağ/sol) n (%)	21 (65,6%) / 11 (34,4%)
Cinsiyet (erkek/kadın) n (%)	20 (76,9%) / 6 (%23,1)
Spor n (%)	
-Futbol	10 (38,5)
-Basketbol	8 (30,8)
-Voleybol	4 (15,4)
-Koşu	3 (11,5)
-Hentbol	1 (3,8)
*NRS skoru (preoperatif/postoperatif) median (IQR)	7 (5,75-8) / 1 (1-2) ($p < 0,001$)

NRS: Sayısal derecelendirme skalası (NRS), IQR: Çeyreklik aralık * Wilcoxon işaretli sıralar testi ile raporlanmıştır

Median takip süresi 66 ay olup, takip aralığı 32 ile 89 ay arasında değişmekteydi. Ameliyat öncesi median NRS skoru 7 (IQR: 5,75-8) iken, postoperatif 3. ayda 1 (IQR: 1-2)'ye gerilemişti. Bu azalma istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p < 0,001$).

Ameliyat öncesinde 3 hastada (toplamın %11,5'i) 0-10 derece arasında ekstansiyon kısıtlılığı saptandı. Bu hastalardan 2'si tam eklem hareket açıklığını yeniden kazanırken, patellofemoral kondromalazi tanısı olan futbolcu bir hasta, postoperatif dönemde ağrısında belirgin azalma gösterirken (NRS 8'den 3'e gerilemiştir) 10 derecelik ekstansiyon kaybı yaşamaya devam etti. Ameliyat öncesi EHA kısıtlılığı 3/26 (%11,5) iken, ameliyat sonrası 3. ayda yalnızca 1/26 (%3,8) hastada devam etti. McNemar testi ile karşılaştırıldığında fark istatistiksel olarak anlamlı

bulunmadı ($p=0,48$). Diğer hastalarda ekstansiyon kısıtlılığı görülmedi. Çalışmaya dâhil edilen hastalarda ameliyat sonrası erken veya geç dönemde komplikasyon gelişmedi. Tüm hastalar, takip süreleri boyunca aktif olarak spor yaşamlarına döndü.

TARTIŞMA

Bu çalışma, Hoffa hastalığına yönelik konservatif tedavilere rağmen semptomları devam eden sporcularda infrapatellar yağ yastığının artroskopik rezeksiyonunun etkili bir tedavi yöntemi olduğunu göstermektedir. Uygulanan cerrahi sonrası ağrının anlamlı düzeyde azaldığı ve diz fonksiyonunun iyileştiği ortaya konmuştur. Literatürdeki önceki çalışmalardan farklı olarak, çalışmamızda preoperatif eklem hareket açıklığı verilerinin detaylı şekilde kaydedilmesi sayesinde, hareket açıklığında elde edilen iyileşme objektif olarak ortaya konabilmiştir.

Ogilvie ve arkadaşlarının profesyonel dansçılar ve sporculardan oluşan hasta grubuyla yaptığı çalışmada, İYY'nin artroskopik rezeksiyonundan sonra semptomlarda azalma ve diz fonksiyonlarında iyileşme rapor edilmiştir.⁴ Benzer şekilde, Kumar ve Kim'in çalışmaları da İYY artroskopik rezeksiyonu sonrası başarılı klinik sonuçlar bildirmiştir.^{5,13} Bu çalışmalarda hastalar, Cincinnati, Lysholm diz skoru ve Tegner aktivite düzeyi gibi fonksiyonel diz skorlarıyla değerlendirilmiştir. Ancak bu değerlendirme ölçekleri esas olarak ön çapraz bağ ve menisküs yaralanmaları gibi bağ ve menisküs patolojilerine yönelik geliştirilmiş olup, örneklem gruplarının büyük çoğunluğunu bu tür hastalar oluşturmuştur.^{12,14} Bizim çalışmamızda İYY sıkışma sendromuna özgü ağrı değerlendirmesi yapabilmek için bu ölçekler yerine ameliyat öncesi ve sonrası ağrı düzeylerini ölçmede NRS kullanılmıştır. Bu sayede ağrının spesifik olarak ne ölçüde azaldığı daha hassas şekilde değerlendirilmiştir.

İYY'nin histolojik incelemelerinde innervasyonun zengin olduğu gösterilmiştir.¹⁴ Hoffa hastalığında inflamme ve fibrotik yağ yastığı, diz ekstansiyonunda mekanik olarak hareket kısıtlılığına doğrudan yol açmasa da, tam ekstansiyon pozisyonunda sıkışarak ağrıya neden olabilir. Bu durum, sporcuların performansını olumsuz etkileyerek spor aktivitelerini engelleyebilir. Çalışmamıza dâhil edilen tüm sporcular, artroskopik rezeksiyon sonrası spora geri dönebilmiştir. Üç hastada ameliyat öncesinde 0-10 derece arasında diz ekstansiyon kısıtlılığı mevcuttu. Bu hastalardan biri hariç tamamı postoperatif dönemde tam aktif diz EHA'yı yeniden kazanmıştır. Tam ekstansiyona ulaşamayan tek hasta bir futbolcu olup, bu kısıtlılığın altta yatan patellofemoral kondromalaziye bağlı olduğu düşünülmektedir. Bu hastada ağrı tamamen ortadan kalkmasa da NRS skoru 8'den 3'e gerilemiş ve hasta futbol oynamaya devam etmiştir. Literatürde yer alan

önceki çalışmalardan farklı olarak, bizim çalışmamızda ameliyat öncesi EHA ölçümleri de yer aldığından, hareket açıklığında elde edilen objektif kazanımlar ilk kez açık şekilde ortaya konmuştur.¹⁵

İYY'nin diz eklemi üzerinde biyomekanik ve kinetik etkileri olduğu gösterilmiştir.¹⁶ Rezeksiyon sırasında çıkarılan doku miktarına göre total veya parsiyel rezeksiyon tercih edilebilmektedir. Wu ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada, İYY'ye yönelik total ve parsiyel artroskopik rezeksiyonlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır.¹⁷ Benzer şekilde, Kim ve arkadaşlarının çalışmasında da parsiyel rezeksiyonun subtotal rezeksiyon kadar etkili olduğu gösterilmiştir.¹³ İYY'nin patellar tendonun korunmasında ve peritendinöz kan akımında rol oynadığı düşünüldüğünde, seçilmiş olgularda total yerine parsiyel rezeksiyonun tercih edilebileceğini düşünmekteyiz.¹⁸ Bizim çalışmamızda, dizin tam ekstansiyona geldiği pozisyonda sıkışma kalmayacak şekilde İYY rezeksiyonu yapılmıştır. Tüm işlemler standart anteromedial ve anterolateral portaller kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Önceki çalışmalarda süperomedial, süperolateral, far-antemedial ve midpatellar lateral gibi farklı portal girişimleri de tanımlanmıştır.^{4,5,13,17,19} Kumar ve arkadaşları çalışmalarında artroskopik İYY rezeksiyonunu yüksek portaller aracılığıyla gerçekleştirdiklerini belirtmişlerdir.⁵ Ancak şu ana kadar portal seçiminin klinik sonuçlar üzerinde anlamlı bir üstünlüğü olduğu gösterilmemiştir.

İYY sıkışma sendromu, anterior diz ağrısına ve ekstansiyon kısıtlılığına neden olabilecek diğer nedenlerin dışlanmasıyla konulan bir tanıdır.²⁰ Sagittal MRG görüntüleme tanıda faydalı olmakla birlikte, benzer bulgular sıkışması olmayan hastalarda da saptanabilmektedir. Ayrıca, MRG çekimi diz tam ekstansiyondayken yapılmadığı için bu yöntem sıkışan İYY'yi göstermek açısından altın standart olarak kabul edilmemektedir. Bizim çalışmamızda, diğer patolojiler MRG ile dışlandıktan sonra, Hoffa hastalığı tanısı, sıkışan İYY'ye lokal anestezi enjeksiyonu yapılarak doğrulanmıştır. Enjeksiyon sonrası ağrısı gerilemeyen hastalarda artroskopik rezeksiyon uygulanmamıştır. Bazı çalışmalarda, lokal anestezi testi negatif olan hastalarda da artroskopik İYY rezeksiyonu uygulandığı bildirilmişse de, bu olgulara ait klinik sonuçlar yeterince belgelenmemiştir.¹³

Hasta grubumuz diz cerrahisi öyküsü olmayan ve yalnızca İYY'ye yönelik artroskopik girişim uygulanan homojen bir popülasyondan oluştuğu için, tedavinin etkileri izole olarak değerlendirilebilmiştir. Ancak çalışmanın bazı sınırlılıkları bulunmaktadır. Öncelikle, uygulanan tedaviye ilişkin sonuçlar yalnızca NRS skoru üzerinden semptom iyileşmesini niteliksel olarak değerlendirmektedir; hasta grubunda diz fonksiyonuna

özgü herhangi bir anket kullanılmamıştır. Semptom süresi retrospektif kayıtlarda homojen olmadığından raporlanmamıştır. Çalışmamızda konservatif tedavi alan bir kontrol grubu bulunmaması, cerrahiye atfedilebilir etkinin büyüklüğünü sınırlayabilir; cerrahi dışı uygulamaların da ağrıyı azaltabildiği bilinmektedir.²¹ Sonuç olarak, Hoffa hastalığının tedavisine yönelik İYY'nin artroskopik rezeksiyonu, diz önu ağrısını hafifletmede ve spora dönüşü desteklemede etkili bir tedavi seçeneğidir. Bu yöntem, ağrıyı azaltarak fonksiyonel iyileşme sağlar. Ancak uzun vadeli başarı için hasta seçiminin dikkatle yapılması kritik önemdedir. Bulgularımızın doğrulanabilmesi için, daha geniş hasta serileriyle ve objektif fonksiyonel değerlendirme yöntemleriyle desteklenen ileri çalışmalara ihtiyaç vardır.

Beyanlar: Yazarlar çıkar çatışması beyan etmemektedir. Bu çalışma için özel/kurumsal finansman alınmamıştır. Veriler, talep üzerine ilgili yazardan kurum izni alınması şartı ile temin edilebilir.

Çıkar çatışması beyanı: Yazar tarafından herhangi bir çıkar çatışması belirtilmemiştir.

Yazarlık Katkı Beyanı: Ana fikir/Planlama:AYİ; Analiz/Yorum: AYİ, TK, NBŞ; Veri Sağlama: AYİ, TK; Yazım: AYİ, TK, EÖ; Gözden Geçirme ve Düzeltme: AYİ, TK, EÖ; Onaylama: AYİ

Destek/Teşekkür Beyanı: Çalışmada hiçbir kurum ya da kişiden finansal destek alınmamıştır.

Etik Kurul Onayı: İstanbul Nişantaşı Üniversitesi Etik Kurulu onayıyla gerçekleştirildi (Karar no:2023/4, Tarih:20.12.2023).

KAYNAKLAR

1. Biedert RM, Sanchis-Alfonso V. Sources of anterior knee pain. *Clin Sports Med*. 2002;21(3):335-347.
2. Ogilvie-Harris DJ, Giddens J. Hoffa's disease: Arthroscopic resection of the infrapatellar fat pad. *Arthroscopy*. 1994;10(2):184-187.
3. Kumar D, Alvand A, Beacon JP. Impingement of infrapatellar fat pad (Hoffa's Disease): Results of high-portal arthroscopic resection. *Arthroscopy*. 2007;23(11):1180-1186.e1.
4. Duri ZA, Aichroth PM, Dowd G. The fat pad. Clinical observations. *Am J Knee Surg*. 1996;9(2):55-66.
5. Hannon J, Bardenett S, Singleton S, Garrison JC. Evaluation, treatment, and rehabilitation implications of the infrapatellar fat pad. *Sports Health*. 2016;8(2):167-171.
6. Von Engelhardt LV, Tokmakidis E, Lahner M, et al. Hoffa's fat pad impingement treated arthroscopically: Related findings on preoperative MRI in a case series of 62 patients. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2010;130(8):1041-1051.
7. Abelleira Lastoria DA, Benny CK, Hing CB. Predisposing factors for Hoffa's fat pad syndrome: A systematic review. *Knee Surg Relat Res*. 2023;35(1):17.
8. Park YC, Kim YM, Joo YB. Arthroscopic Resection of infrapatellar fat pad impingement syndrome: Long-term clinical results at minimum 10-year follow-up. *Medicina (Kaunas)*. 2025;61(6):997.
9. von Engelhardt LV, Tokmakidis E, Lahner M, et al. Hoffa's fat pad impingement treated arthroscopically: Related findings on preoperative MRI in a case series of 62 patients. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2010;130(8):1041-1051.
10. Bousquet BA, O'Brien L, Singleton S, Beggs M. Post-operative criterion based rehabilitation of ACL repairs: A clinical commentary. *Int J Sports Phys Ther*. 2018;13(2):293-305.
11. Hysing-Dahl T, Inderhaug E. Rehabilitation after surgery for patellar instability. *J Exp Orthop*. 2024;11(3):e12062.
12. Farrar JT, Young JP Jr, LaMoreaux L, Werth JL, Poole MR. Clinical importance of changes in chronic pain intensity measured on an 11-point numerical pain rating scale. *Pain*. 2001;94(2):149-158.
13. Kim YM, Joo YB. Arthroscopic treatment of infrapatellar fat pad impingement between the patella and femoral trochlea: Comparison of the clinical outcomes of partial and subtotal resection. *Knee Surg Relat Res*. 2019;31(1):54-60.
14. Tegner Y, Lysholm J. Rating systems in the evaluation of knee ligament injuries. *Clin Orthop Relat Res*. 1985;198(198):43-49.
15. Rooney A, Wahba AJ, Smith TO, Donell ST. The surgical treatment of anterior knee pain due to infrapatellar fat pad pathology: A systematic review. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2015;101(4):469-475.
16. Bohnsack M, Wilharm A, Hurschler C, Rühmann O, Stukenborg-Colsman C, Wirth CJ. Biomechanical and kinematic influences of a total infrapatellar fat pad resection on the knee. *Am J Sports Med*. 2004;32(8):1873-1880.
17. Wu H, Xu Q, Zhou W. Hoffa disease: Diagnosis and arthroscopic treatment. *Zhonghua Wai Ke Za Zhi*. 1995;33(10):581-583.
18. Liu YP, Li SZ, Yuan F, et al. Infrapatellar fat pad may be with tendon repairing ability and closely related with the developing process of patella Baja. *Med Hypotheses*. 2011;77(4):620-623.
19. Doner GP, Noyes FR. Arthroscopic resection of fat pad lesions and infrapatellar contractures. *Arthrosc Tech*. 2014;3:e413-e416.
20. DuBose M, Taqi M. Hoffa Pad Impingement Syndrome. *StatPearls*. Published online February 22, 2023. Accessed March 5, 2025.
21. Theisen BJ, Larson PD, Chambers CC. Optimizing rehabilitation and return to sport in athletes with anterior knee pain using a biomechanical perspective. *Arthrosc Sports Med Rehabil*. 2022;4(1):e199-e207.