



Ön Diz Ağrısı Nedeni Olarak Kuadriseps Yağ Yastığı Sıkışması

Quadriceps Fat Pad Compression as the Cause of Anterior Knee Pain

 Tuba KANYILMAZ^a,
 Füsün ŞAHİN^a

^aFiziksel Tıp ve Rehabilitasyon AD,
Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi,
Denizli, TÜRKİYE

Received: 05 Jul 2018

Received in revised form: 24 Dec 2018

Accepted: 23 Jan 2019

Available online: 27 Feb 2019

Correspondence:

Tuba KANYILMAZ
Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi,
Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon AD,
Denizli,
TÜRKİYE/TURKEY
tuba.kanyilmaz@hotmail.com

ÖZET Kuadriseps yağ yastığı sıkışması bir ön diz ağrısı nedenidir. Diz eklemi içinde yer alan üç yağ yastığından biri olan kuadriseps yağ yastığının ödemi ile karakterizedir. Literatürde Hoffa hastalığı ile ilgili çok sayıda makale olmasına rağmen, kuadriseps yağ yastığı sıkışması ile ilgili çalışma sayısı kısıtlıdır. Bu çalışmada, diz yağ yastığı sıkışma sendromları ön diz ağrısı ile gelip, kuadriseps yağ yastığı sıkışma sendromu tanısı alan 56 yaşındaki bir olgunun sunulması amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Ön diz ağrısı; kuadriseps yağ yastığı; Hoffa hastalığı

ABSTRACT Quadriceps fat pad impingement is a cause of anterior knee pain. It is characterized by the edema of the quadriceps fat pad which is one of the three fat pads in the knee joint. Although there are many articles about Hoffa disease in the literature, the number of studies related to quadriceps fat pad jam is limited. In this case report, knee fat pad impingement will be discussed with a 56-year-old patient who was diagnosed with quadriceps fat pad impingement syndrome by anterior knee pain.

Keywords: Anterior knee pain; quadriceps fat pad; Hoffa disease

Dizin ön kompartmanı olarak tanımlanan bölge; patellanın alt kenarının üst, menisküs ön boynuzlarının alt sınırı oluşturduğu, önünde patellar bağ, arkasında femoral kondiller ve interkondiler çentikle çevrilmiş bölgedir.¹

Ön diz ağrısı sporcular, genç erişkinler, adölesanlarda sık görülen bir tablo olup, kadınlar erkeklerden daha fazla etkilenmektedir. Hastaların %70-90'ı rekürren veya kronik ağrı formuna dönüşmektedir.^{2,3}

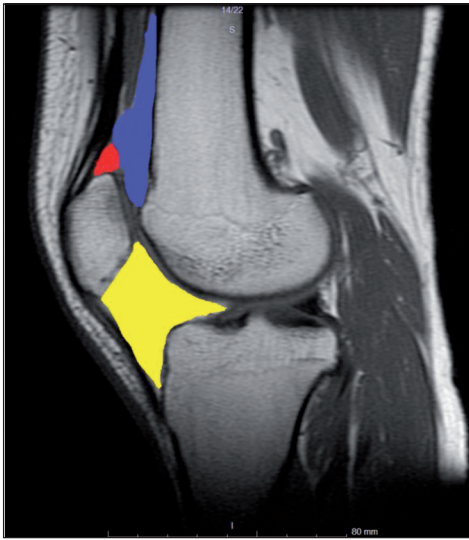
Dizde travmatik veya biyomekanik bozuklukların etkilediği ve nosiseptif reseptörler içeren her doku ağrıya neden olabilmektedir. Ön diz ağrısı için öncelikli olarak suçlanan faktör ekstansör mekanizma olduğundan, özellikle patellofemoral bölgedeki ağırlı dokular ve biyomekanik bozukluklar ilk araştırılan bölgedir.⁴ Ön diz ağrısı nedenleri olarak; patellofemoral ağrı, osteoartrit ve kondromalazi patella sendromu, infrapatellar yağ yastığı ağrısı, Osgood Schlatter hastalığı, iliotibial bant sendromu, pes anserin ve prepatellar bursitler, patellar tendinit, plikalara bağlı ağrılar, serbest fragmanlar ve tabii ki patellanın travmatik veya stres kırıkları sayılabilmektedir.⁵

Her bir tanı için dikkatli bir anamnez, özellikle patella biyomekaniğinin iyi değerlendirilmesi, gereğinde yumuşak dokuların iyi değerlendirilebilmesi için ileri görüntüleme teknikleri önerilmektedir.⁶

Bu nedenlerden yağ yastığı sıkışması, diz fleksiyonu ve yüklenmesi ile gelişen inflamasyona bağlı olarak infrapatellar ve retroapatellar bölgede ağrı ile karakterize bir tablodur. İlk tanımlanan diz yastığı ağrısı infrapatellar yağ yastığına (Hoffa yağ yastığı) ait sıkışmadır.¹

Daha sonra diğer yağ yastıklarının sebep olduğu ağrılar üzerine de tanımlamalar yapılmıştır.⁷

Diz eklemi içinde tanımlanmış yağ yastıkları eklem kapsülünün içinde, ancak ekstrasinoviyal yerleşimlidir. Diz ön bölümünde anterior suprapatellar (kuadriseps), posterior suprapatellar (prefemorale) ve infrapatellar (Hoffa) olmak üzere üç yağ yastığı bulunmaktadır (Resim 1).⁸ Genel tanımlamaya göre, akut veya tekrarlayıcı travmalar sonrasında kanama, ödem ve inflamasyonlar ile yağ yastıklarında hipertrofi gelişebilmekte ve sıkışma sendromları görülebilmektedir.⁹ Literatürde, Hoffa hastalığı ile ilgili pek çok yayın olmasına rağmen kuadriseps yağ yastığı sıkışması ile ilgili çalışma sayısı kısıtlıdır. Oysa kuadriseps yağ yastığının da kitle etkisi ile ön diz ağrısı ile ilişkisi gösterilmiştir.¹⁰



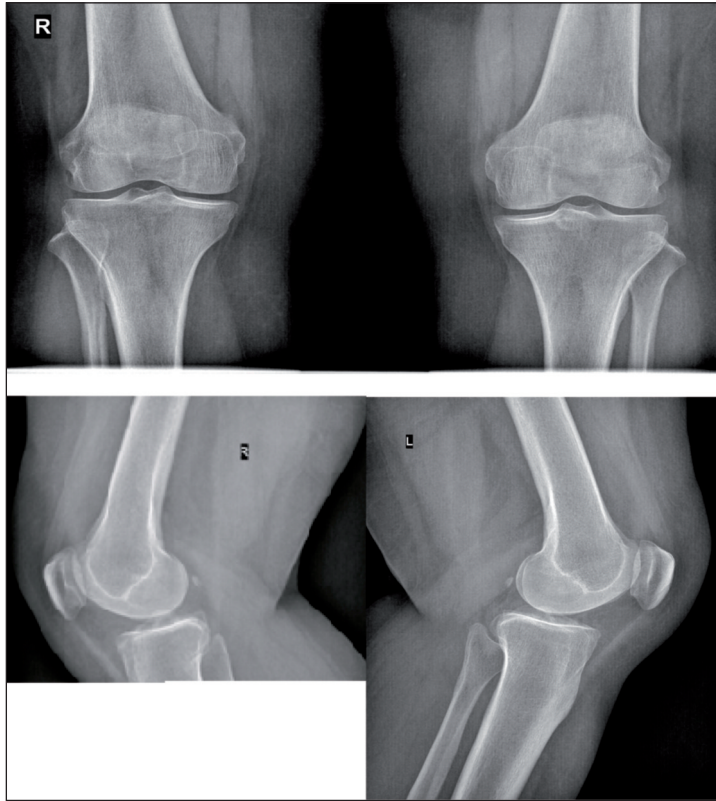
RESİM 1: Normal yağ yastıkları: Sarı= Hoffa yağ yastığı, Mavi= posterior suprapatellar yağ yastığı, Kırmızı= anterior suprapatellar (kuadriseps) yağ yastığı.

Bu çalışmada, ön diz ağrısı ile gelen ve kuadriseps yağ yastığı sıkışma sendromu tanısı konan 56 yaşındaki kadın olgu eşliğinde; bu durumun patofizyolojisi, tanısı ve tedavisinin gözden geçirilmesi amaçlanmıştır.

OLGU SUNUMU

Elli altı yaşındaki kadın olgu, sağ diz ağrısı nedeni ile polikliniğimize başvurdu. Şikâyetleri dört ay önce başlamıştı. Ağrısının daha çok ön diz bölgesinde olduğunu belirtmekte idi. Travma hikâyesi yoktu. Romatolojik hastalık, yakın zamanda geçirilmiş enfeksiyon veya ateş öyküsü bulunmadı. Ağrısı yaklaşık 500 m yürümekle ve dizini uzun süre bükerek oturmak, merdiven inip çıkmak ile artmakta idi. Gece ağrısı, sabah tutukluğu tariflemeyen olgunun, ağrısı dinlenmek ile azalmaktaydı. Nadir de olsa boşluğa basma ve kilitlenme hissi tarifleyen olgu, dizinde veya başka ekleminde kızarıklık, şişlik, ısı artışı olmadığını belirtti. Daha önce gittiği doktor tarafından verilen steroid olmayan antiinflamatuvar ilacı kullandığı sürede kısmen rahatladığını, sonra ağrının tekrar başladığını ifade etti. Olgunun öz geçmişinde hipotirodizi ve osteoporozu mevcuttu.

Olgunun fizik muayenesinde boy 160 cm, kilo 79 kg idi, beden kitle indeksi 31 olarak saptandı. İnspeksiyon ile hastada her iki alt ekstremitede genu varum deformitesi, bacakta atrofi, şişlik, patellar asimetri izlenmiyordu; ayak pronasyonu, yürüyüş anomalisi yoktu. Gerçek ve zahiri bacak boyu ölçümü ile her iki alt ekstremitede arasında fark bulunmadı. Her iki dizinde renk değişikliği, şişlik yoktu. Isı artışı saptanmadı, efüzyon palpe edilmedi, patellar öğütme testi bilateral negatif idi. Palpasyon ile dizin lateral ve mediyal bölgesinde tendon yapışma yerlerinde, patella mediyal lateral fasetlerinde, iliotibial bantta hassasiyet bulunmadı. Eklem hareket açıklığı tamdı. Her iki dizinde de fleksiyon ekstansiyon hareketi ile patella altında minimal krepitasyon hissediliyordu. Fleksiyon/ekstansiyon sırasında patellar hareket normal izleniyordu. Her iki dizde McMurray ve Apley kompresyon testi, varus ve valgus stres testi negatifti. Bağ muayenesinde ön çekmece testi, Lachman testi, pivot shift testi negatif saptandı. Patellar tilt testinde lateral retinaku-



RESİM 2: Olgunun bilateral AP/lateral diz grafisi.

lumda gerginlik saptanmadı. Ober testi negatif bulundu. Kalça ve ayak bileği eklem hareket açıklığı tam ve ağrısızdı, bel muayenesinde özellik yoktu. Alt ekstremitte kas gücü tamdı, nörolojik muayenede özellik belirlenmedi.

Olgunun laboratuvar testlerinde; akut faz reaktanları, hemogram ve biyokimyasal tetkikleri normal sınırlarda idi. Bilateral direkt AP ve lateral grafilerinde patellada alta/baja izlenmiyordu, patolojik bulgu saptanmadı (Resim 2).

Olgunun fizik muayenesi ve özel testlerinde krepitasyon dışında belirgin patoloji saptanmaması ve direkt grafisinin normal olması nedeni ile diz eklemının yumuşak doku patolojilerini dışlamak amacıyla sağ dizden manyetik rezonans görüntüleme (MRG) istendi. MRG'de diz eklem aralığında ve suprapatellar bursalarda artmış efüzyon görünimleri, suprapatellar yağ yastıkçığında heterojen sinyal değişiklikleri izlendi ve sıkışma sendromu olarak düşünüldü. Patellofemoral eklem mesafesinde mediyal ve lateral kesimlerde yer yer kıkırdak kayıpları ve kartilajinöz incelmeler saptandı (Resim 3).



RESİM 3: Olgunun lateral diz manyetik rezonans görüntülemesi.

Tanı konmasını takiben, olguya tanı ve tedavi hakkında bilgi verilip tedaviye alındı. Olguya fizik tedavi modaliteleri (buz uygulama 20 dk, TENS 20

dk, US 1,5 watt/cm²/5 dk) uygulandı, kuadriseps izometrik güçlendirme ve eklem hareket açıklığı egzersizleri ile fizik tedavisi planlandı. Olguya haftada beş gün olmak üzere toplam 15 seans fizik tedavi programı uygulandı, tedavi sırasında ek oral medikasyon verilmedi.

Olgunun tedavi etkinliğini değerlendirmek amacıyla ağrı için vizüel analog skala (VAS) değerleri (10 cm'lik VAS ile) (istirahat, hareket, gece), fonksiyonel durumunu belirlemek için Batı Ontario ve McMaster Üniversitesi Osteoartrit İndeksi [The Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC)], Lysholm Diz Skolama Ölçeği, yaşam kalitesini değerlendirmek amacıyla Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalite Ölçeği Kısa Formu [World Health Organization Quality of Life Instrument, Short Form (WHOQOL-BREF)] tedavi öncesi ve tedavi sonrası sorgulandı.¹¹⁻¹³ Tedavi öncesi değerlendirmede VAS hareket için 7, istirahat ve gece ağrısı için 0 olarak skorlanır iken; tedavi sonrası ağrısını hareket ile 4, istirahat ve gece ağrısını 0 olarak puanladı. Olgunun WOMAC Osteoartrit İndeksinde (yüksek puan daha kötü fonksiyonel sonuç olarak değerlendirilmektedir) tedavi sonrası değeri %65'ten %14'e geriledi. Lysholm Diz Skolama Ölçeğinde toplam puan (yüksek puan daha iyi fonksiyonel sonuç olarak değerlendirilir) 61'den 99'a yükseldi. WHOQOL-BREF (yüksek puan daha iyi yaşam kalitesi olarak değerlendirilir) ölçeğinde alt parametrelerden olan Genel sağlık alt skoru %37,5'ten %50'ye, fiziksel sağlık alt skoru %67'den %78'e, çevre alt skoru %62,5'ten %71'e ilerledi. Psikolojik durum alt skoru %70'den %66'a gerilerken, sosyal ilişkiler alt skorunda değişiklik gözlenmedi.

Olgunun fizik tedavi sonrası yapılan fizik muayenesinde; her iki dizinde eklem hareket açıklığı tamdı, fleksiyon/ekstansiyon ile hafif krepitasyonu devam ediyordu. Her iki diz için özel testler yine negatifti.

Olgunun yazılı onamı alınarak, sunum olarak hazırlandı.

TARTIŞMA

Dizin peripatellar yağ yastıkçıklarındaki sıkışma; eklem hareketi sırasında dizilim bozukluğundan veya eklem hareket uyumunun bozulmasından

kaynaklanan, yüklenme ile ortaya çıkan ödem ve inflamasyonun ağrı oluşturduğu klinik bir sendromdur. Tanıda en önemli yardımcı ileri görüntüleme yöntemleri olmasına rağmen, saptanan bulgular sıkışma sendromu ile uyumlu yapısal patolojiyi göstermekte, tanının klinik bulgularla desteklenmesi gerekmektedir.^{7,8} Ancak, henüz net olarak tanımlanmış tanı kriterleri bulunmamaktadır.

Dizin normal kinematığında özellikle ekstan-sör mekanizma dâhilinde peripatellar yağ yastıkçıkları önemli fonksiyonlar görmektedir. Normal kinematikte fleksiyon-ekstansiyon sırasında kuadriseps yağ yastığı, kuadriseps tendonu ve femur kondil arasındaki sürtünmeyi, prefemoral yağ yastığı ise patella ile femurun distal shaftı arasındaki doğrudan teması önlemektedir. İnfrapatellar yerleşimli Hoffa yağ yastığının fonksiyonu ise troklear eklem yüzeyi ile proksimal tibia posterioru ve patellar ligament anterioru arasında yerleşerek yine sürtünmeyi engellemektir. Peripatellar yağ yastıklarının önemi, Hoffa yağ yastığının rezeksiyonunun patellar biyomekaniği değiştirmesi ile gösterilmiştir.¹⁴

Kuadriseps yağ yastıkçığı, sagittal düzlemde patellanın üst kenarında, anteriorda küçük bir üçgen olarak görülmektedir ve tabanı 4-10 mm kadardır. Anteriorunda kuadriseps tendonunun derin tarafı, posteriorunda suprapatellar bursa ile sınırlanmakta ve buradan mediyal patellar plika olarak görülen bir sinoviyal girintiyle ayrılmaktadır.¹⁵

Suprapatellar yağ yastığı, patellaya yapışan kuadriseps tendonunun arkasındaki boşluğu doldurmakta ve ekstansiyon sırasında destek sağlamaktadır. Kuadriseps yağ yastıkçığı ödeminin ön diz ağrısının potansiyel bir nedeni olduğu literatürde bildirilmiştir.⁸⁻¹⁰

Tsavalas ve ark.nın yaptığı bir çalışmada, kuadriseps yağ yastığının kitle etkisi hastaların %13,8'inde gözlemlenmiştir ama ön diz ağrısı ile kitle etkisi arasında istatistiksel bir korelasyon bulunamamıştır.⁹ Roth ve ark., 84 hastanın 92 ardışık diz MRG incelemesinde, kuadriseps yağ yastığı etkisinin anterior diz ağrısı ile ilişkili olduğunu bildirmişlerdir.¹⁰ Semptomatik vakalarda biyomekanik olarak gerçek sıkışma; yağ yastıkçığının kuadriseps tendonunun arka yüzü, patellanın üst kenarı,

mediyal patellar sinovyal girinti arasında kompresyonu ve hatta diz maksimum fleksiyonda iken, troklea kompresyonu ile tanımlanmaktadır.¹⁶ Burada, suprapatellar yağın volümündeki artış sonrası arka kenarının konveks hâle gelmesi ve suprapatellar reses ile kuadriseps tendonuna kitle etkisi görüldüğü bildirilmektedir.¹⁷ Histolojisinde ise inflamatuvar reorganizasyon, vasküler trombozlu vaskülit ve metaplazi ile Hoffa sendromunda görülen değişiklikler bildirilmiştir.¹⁴

Tanısal anlamda; tedaviye dirençli osteoartrit varlığı, muayene ile ortaya konamayan ağrı nedenini saptama, kondromalazi patella ön tanısı, kronik ve akut travmalar, inflamatuvar artropati varlığı, invaziv kırık onarımı ve konservatif terapiler sonrası değerlendirilmede MRG yapılması önerilmektedir.¹⁸ Dizde MRG yaptırılması için endikasyon akut dönem olarak kabul edilen altı haftadan uzun süren diz ağrısı olması ve klinik ve direkt radyografinin tanısal yaklaşım sağlamadığı 55 yaş üzerindeki hastalardır.¹⁹ Olgumuzda ağrı süresinin dört aylık olması, muayenenin ve grafinin tanısal yaklaşım sağlamaması, medikal tedavilere direnç olması nedeni ile yumuşak doku patolojilerini ekarte etmek amacıyla MRG istenmiştir.

Kuadriseps yağ yastığı sıkışma MRG'de, kuadriseps yağ yastığı geriye doğru kıvrılmış konveks görünümündedir, T2-ağırlıklı görüntülerde yüksek sinyal intensitesi ve T1-ağırlıklı görüntülerde hipointens sinyali özelliği göstermektedir.²⁰ Lateral troklear eklem yüzeyinde ve daha az patellar eklem yüzeyinde düzensizlikler, subkondral kistik değişiklikler ve kırıkta minimal incelleme görülebilmektedir.¹⁹ Kuadriseps yağ yastığı T2-ağırlıklı görüntülerde yüksek sinyal intensitesi veriyorsa, inflamatuvar kist oluşmuşsa, posteriorunda kalın düzensiz mediyal patellar plika ile sınırlanmışsa semptomlara neden olabilmektedir.⁸

Bir çalışmada, başlangıçta kuadriseps yağ yastığında hiperintens sinyal değişikliği varlığı; patel-

lofemoral kartilajın artmış dejenerasyonu ve 48 ay boyunca izlendiğinde patellar kemik iliği lezyonlarının progresyonu ile anlamlı ilişkili bulunmuştur.²⁰ Kuadriseps yağ yastığının kitle etkisi ve sinyal yoğunluğundaki değişiklik, özellikle radyografik osteoartritli kişilerde diz ağrısı ile anlamlı ve bağımsız olarak ilişkili bulunmuştur. Kuadriseps yağ yastığı kitle etkisi ve sinyal yoğunluğunda değişiklik olanların diz ağrısı daha fazladır.²¹

Tanı ultrasonografik değerlendirmede ile de konulabilmekte ve kuadriseps yağ yastığı hipokoik olarak izlenmektedir. Transdüser alanın üstünde hareket ederken hastanın ağrı hissetmesi tanıya yaklaştırmaktadır.

Tedavisi başlıca istirahat ve fizyoterapiden oluşmaktadır. Bazı otörler, yağ yastıkçığı infiltrasyonunun klinik olarak iyi sonuçlar ile ilişkili olduğunu bildirmiştir. Bir hastada yapılan steroid enjeksiyonuna iyi yanıt alınmış ve dört aylık takipte herhangi bir yan etki görülmemiş olmasına rağmen, literatürde, kuadriseps yağ yastıkçığı ödeminin terapötik yönetimi hakkında rapor sayısı azdır.^{22,23}

Bu veriler ışığında, muayene ve direkt radyografi ile tanısal yaklaşım sağlayamadığımız medikal tedaviye dirençli olgumuzda çekilen MRG ile tanı yaklaşımı sağlanmış oldu. MRG'de patellar kartilajdaki hasarlar da neden veya sonuç olarak veya bağımsız olarak ağrıya katkı sağlıyor olabilmektedir. Ancak, muayenede ve anamnezde kondromalazi patellaya ait net veri elde edilememiştir. Olgumuzda fizik tedavi modaliteleri ve egzersiz uygulayarak ağrı ve genel semptom skalalarında iyileşme kaydedilmiştir. Kilo kontrolü, eklem koruma teknikleri ve egzersiz devamı ile ilgili eğitim verilerek tedavisi sonlandırılmıştır. Ancak, bu klinik durumun büyük hasta gruplarında klinik bulguları, görüntüleme takipleri ve tedavi sonuçlarının değerlendirildiği geniş popülasyonlu çalışmalara ihtiyaç bulunmaktadır.

KAYNAKLAR

1. Duri ZA, Aichroth PM, Dowd G, et al. The fat pad and its relationship to anterior knee pain. *The Knee*. 1997;4:227-36. [[Crossref](#)]
2. Boling M, Padua D, Marshall S, et al. Gender differences in the incidence and prevalence of patellofemoral pain syndrome. *Scand J Med Sci Sports*. 2010;20:723-30. [[Crossref](#)]
3. Collins NJ, Bierma-Zeinstra SM, Crossley KM, et al. Prognostic factors for patellofemoral pain: a multicentre observational analysis. *Br J Sports Med*. 2011;45:227-33. [[Crossref](#)]
4. Sendur OF, Turan Y. [Anterior knee pain]. *Turk J Phys Med Rehab*. 2007;53:47-51.
5. Dixit S, DiFiori JP, Burton M, et al. Management of patellofemoral pain syndrome. *Am Fam Physician*. 2007;75:194-202.
6. Manske RC, Davies GJ. Examination of the patellofemoral joint. *Int J Sports Phys Ther*. 2016;11:831-53.
7. Jarraya M, Diaz LE, Roemer FW, et al. MRI findings consistent with peripatellar fat pad impingement: how much related to patellofemoral maltracking? *Magn Reson Med Sci*. 2018;17:195-202. [[Crossref](#)]
8. Jacobson JA, Lenchik L, Ruhoy MK, et al. MR imaging of the infrapatellar fat pad of Hoffa. *Radiographics*. 1997;17:675-91. [[Crossref](#)]
9. Tsavalas N, Karantanas AH. Suprapatellar fat-pad mass effect: MRI findings and correlation with anterior knee pain. *AJR Am J Roentgenol*. 2013;200:W291-6. [[Crossref](#)]
10. Roth C, Jacobson J, Jamadar D, et al. Quadriceps fat pad signal intensity and enlargement on MRI: prevalence and associated findings. *AJR Am J Roentgenol*. 2004;182:1383e7. [[Crossref](#)]
11. Tüzün EH, Eker L, Aytar A, et al. Acceptability, reliability, validity and responsiveness of the Turkish version of WOMAC osteoarthritis index. *Osteoarthritis Cartilage*. 2005;13:28-33. [[Crossref](#)]
12. Celik D, Coşkunsu D, Kiliçoğlu O. Translation and cultural adaptation of the Turkish Lysholm knee scale: ease of use, validity, and reliability. *Clin Orthop Relat Res*. 2013;471:2602-10. [[Crossref](#)]
13. The WHOQOL Group. Development of the World Health Organization WHOQOL-BREF Quality of Life Assessment. *Psychol Med*. 1998;28:551-8. [[Crossref](#)]
14. Shabshin N, Schweitzer ME, Morrison WB. Quadriceps fat pad edema: significance on magnetic resonance images of the knee. *Skeletal Radiol*. 2006;35:269-74. [[Crossref](#)]
15. Lapègue F, Sans N, Brun C, et al. Imaging of traumatic injury and impingement of anterior knee fat. *Diagn Interv Imaging*. 2016;97:789-807. [[Crossref](#)]
16. Huberti HH, Hayes WC, Stone JL, et al. Force ratios in the quadriceps tendon and ligamentum patellae. *J Orthop Res*. 1984;2:49-54. [[Crossref](#)]
17. Bas A, Tutar O, Yanik I, et al. Quadriceps fat-pad impingement syndrome: MRI findings. *BMJ Case Rep*. 2012 Dec 10. Doi: 10.1136/bcr-2012-007643. [[Crossref](#)]
18. Link TM, Stahl R, Woertler K. Cartilage imaging: motivation, techniques, current and future significance. *Eur Radiol*. 2007;17:1135-46. [[Crossref](#)]
19. <https://cliniox.info/clinical-support/local-pathways-and-guidelines/Clinical%20Guidelines/MRI%20Knee%20referral%20guideline%20for%20adults.pdf>.
20. Schwaiger BJ, Mbapte Wamba J, Gersing AS, et al. Hyperintense signal alteration in the suprapatellar fat pad on MRI is associated with degeneration of the patellofemoral joint over 48 months: data from the osteoarthritis initiative. *Skeletal Radiol*. 2018;47:329-39. [[Crossref](#)]
21. Wang J, Han W, Wang X, et al. Mass effect and signal intensity alteration in the suprapatellar fat pad: associations with knee symptoms and structure. *Osteoarthritis Cartilage*. 2014;22:1619-26. [[Crossref](#)]
22. Van Le B, Harish S. Quadriceps fat pad edema: sonographic depiction and sonographically guided steroid injection. *J Ultrasound Med*. 2009;28:959-62. [[Crossref](#)]
23. Sirvanci M, Ganiyusufoglu AK. Quadriceps fat pad signal intensity and enlargement on MRI. *AJR Am J Roentgenol*. 2005;184:1708. [[Crossref](#)]