



Kova sapı menisküs yırtığı tanısında manyetik rezonans görüntüleme bulgularının etkinliği

The effectivity of magnetic resonance imaging findings in the diagnosis of bucket handle meniscal tears

Mehmet Türker,¹ Özgür Çetlik,¹ Meriç Çırpır,¹ Mehmet Yalçınözan,¹ Ruhi Barış Cömert,² Talat Şimşek³

¹Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Kırıkkale, Türkiye;

²Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyodiagnostik Anabilim Dalı, Kırıkkale, Türkiye;

³Sonarmed Görüntüleme Merkezi, İstanbul, Türkiye

Amaç: Bu çalışmada, diz ekleminde kova sapı menisküs yırtığı olduğu bilinen hastalarda ameliyat öncesi manyetik rezonans görüntülemenin (MRG), artroskopik tanıyı bilmeyen bir grup tarafından değerlendirilmesinin etkinliğini ölçüldü.

Hastalar ve yöntemler: Bu çalışmada diz ekleminde kova sapı menisküs yırtığı nedeniyle cerrahi olarak tedavi edilmiş ve kayıtları yeterli olan 28 hastanın MRG görüntüleri kullanıldı. Radyografik değerlendirme, ortopedi ve radyoloji uzmanından oluşan iki grup tarafından yapıldı. Birinci grup, artroskopik tanıyı bilerek, MRG taramalarını inceledi ve tanımlanmış olan kova sapı menisküs yırtığı MRG bulgularını işaretledi. İkinci gruba ise, değerlendirme öncesinde hastanın yalnızca başvuru yakınmaları bildirildi. İkinci grup da MRG taramalarını inceledi ve patolojik bulguları işaretledi. Her iki grupta saptanan radyolojik bulguların hassasiyeti karşılaştırıldı. Kör değerlendirme ile değişmezler belirlendi.

Bulgular: Kör değerlendirme ile MRG taramalarında bulunan, hassasiyeti değişmeyen bulgular çift arka çapraz bağ ve interkondiler çentik içinde serbest fragman idi. Koronal trunkasyon, anterior kayma ve herhangi bir serbest fragman bulgularının fark edilme oranı, artroskopik tanı bilinmediğinde, ciddi oranda azaldı.

Sonuç: Kova sapı yırtıklarının cerrahi tamir gerektirmeyen diğer yırtıklardan ameliyat öncesi ayırt edilmesi önemlidir. Özellikle genç ve ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu yapılacak hastalarda menisküs tamiri yapılması, diz stabilitesinin ve fonksiyonel sonuçlarının daha iyi olması nedeniyle, klinik sonuçlar üzerinde olumlu bir etkiye sahiptir.

Anahtar sözcükler: Artroskopi; kova sapı menisküs yırtığı; manyetik rezonans görüntüleme; menisküs.

Objectives: This study aims to test the efficacy of magnetic resonance imaging (MRI) evaluation by a group who were blinded to the arthroscopic diagnosis in patients with known bucket handle meniscal tears.

Patients and methods: In this study, MRI scans of 28 patients who were operated due to bucket handle meniscal tear with sufficient documentation were evaluated. Radiographic evaluation was performed by two different groups, including an orthopedist and radiologist. In the first group, evaluation of MRI scans was performed by the specialists who were aware of the arthroscopic diagnosis and marked the defined MRI signs of bucket handle meniscal tear. In the second group, evaluation was done, remaining blinded to the diagnosis, with only initial complaints at admission. The second group also evaluated the MRI scans and marked the pathologic signs. The sensitivity of radiological signs marked by both groups was compared. Invariables were found using blinded evaluation.

Results: Double posterior cruciate ligament and free fragment in the intercondylar notch were invariable sensitivities found in the MRI scans by blinded evaluation. The sensitivity of coronal truncation, anterior flip and any free fragment signs were significantly decreased in the setting of blinded evaluation.

Conclusion: Preoperative differentiation of repairable bucket-handle tears from irreparable is of utmost importance. As meniscal repair improves knee stability and functional results, surgical repair of meniscal injuries particularly in younger individuals who are scheduled for anterior cruciate ligament reconstruction have a positive effect on clinical outcomes.

Key words: Arthroscopy; bucket handle meniscal tear; magnetic resonance imaging; meniscus.

Daha önce yapılan çalışmalarda artroskopi sırasında kova sapı menisküs yırtığı tanısı konmuş hastaların manyetik rezonans görüntüleme (MRG)'lerinin retrospektif olarak incelenerek ameliyat öncesi tanıda MRG bulgularının duyarlılığı ve özgünlüğü araştırılmıştır.^[1-8] Aydınöz ve ark.^[1] kayıp papyon bulgusu ve interkondiler çentik (notch) içinde serbest fragman bulgusunu MRG bulguları arasında en sık (her ikisi de %98 sıklıkta) görülenler olarak tanımlamış ve üç ve daha fazla bulguyu MRG ile tanı koyma açısından anlamlı saymıştır. Magee ve Hinson^[4] ise MRG'deki dört bulguyu kullandığı ve artroskopi ile MRG'yi karşılaştırdığı çalışmasında MRG'nin duyarlılığını %93 olarak bulmuşlardır. Ververidis ve ark.^[6] artroskopi ve MRG arasındaki ilişkiyi incelemiş ve kova sapı menisküs yırtıklarının altı ana MRG bulgusundan ikisinin varlığının tanı açısından ileri derecede şüphe uyandırması gerektiğini belirtmişlerdir. Dorsay ve Helms^[2] yaptıkları çalışma sonucunda iki veya daha fazla bulgunun MRG ile tanı koymada başarılı sonuçlar verdiğini bildirmişlerdir. Retrospektif kör olmayan bir değerlendirme ile MRG bulgularının yanlış pozitif değerlendirilme olasılığı yüksektir. Bu çalışmanın amacı kova sapı yırtık tanısı konmuş hastaların ameliyat öncesi MRG görüntülerinin retrospektif değerlendirilmesinin etkinliğini ölçmektir. Bu amaçla MRG'lerin ameliyat sonrası dönemde artroskopik tanıyı bilen bir radyolog ve ortopedist ile tanıyı bilmeyen bir radyolog ve ortopedist tarafından değerlendirilmesinin sonuçları karşılaştırılacaktır.

HASTALAR VE YÖNTEMLER

Çalışma Ocak 2003 ve Aralık 2008 tarihleri arasında kliniğimizde menisküs patolojisi nedeniyle artroskopi yapılmış 567 hastadan artroskopik olarak "kova sapı menisküs yırtığı" tanısı konulan 33 hastanın MRG kesitleri incelenerek yapıldı. Manyetik rezonans görüntüleme kesitlerine ulaşamayan ya da MRG kesitleri incelenemeyecek derecede bozulmuş olan beş hasta çalışmadan çıkartıldı. Çalışmada toplam 28 hasta (5 kadın, 23 erkek; ort. yaş 36.48 yıl; dağılım 18-59 yıl) değerlendirildi. Manyetik rezonans görüntüleri ilk olarak hastaların artroskopik tanısını bilen bir ortopedist ve bir radyolog tarafından incelenerek bulgular kaydedildi. Ardından hastaların tanılarını bilmeyen bağımsız bir ortopedist ve bir radyologdan bu MRG'leri tekrar incelemeleri, gözlemledikleri bulguları kaydetmeleri istendi. İkinci incelemeyi yapan ortopedist ve radyolog'a diz eklemi içerisindeki patolojinin yerleşimi veya tipi hakkında herhangi bir bilgi verilmedi. Sadece ameliyat öncesi MRG istemi sırasında istem kağıdına yazılan efüzyon, travma, kilitli diz varlığı, menisküs veya instabilite testlerinde pozitiflik gibi klinik ve muayene bulguları bildirildi. Kliniğinde

kilitli diz olan tüm hastaların MRG istem kağıdına bu klinik bulgu yazıldı.

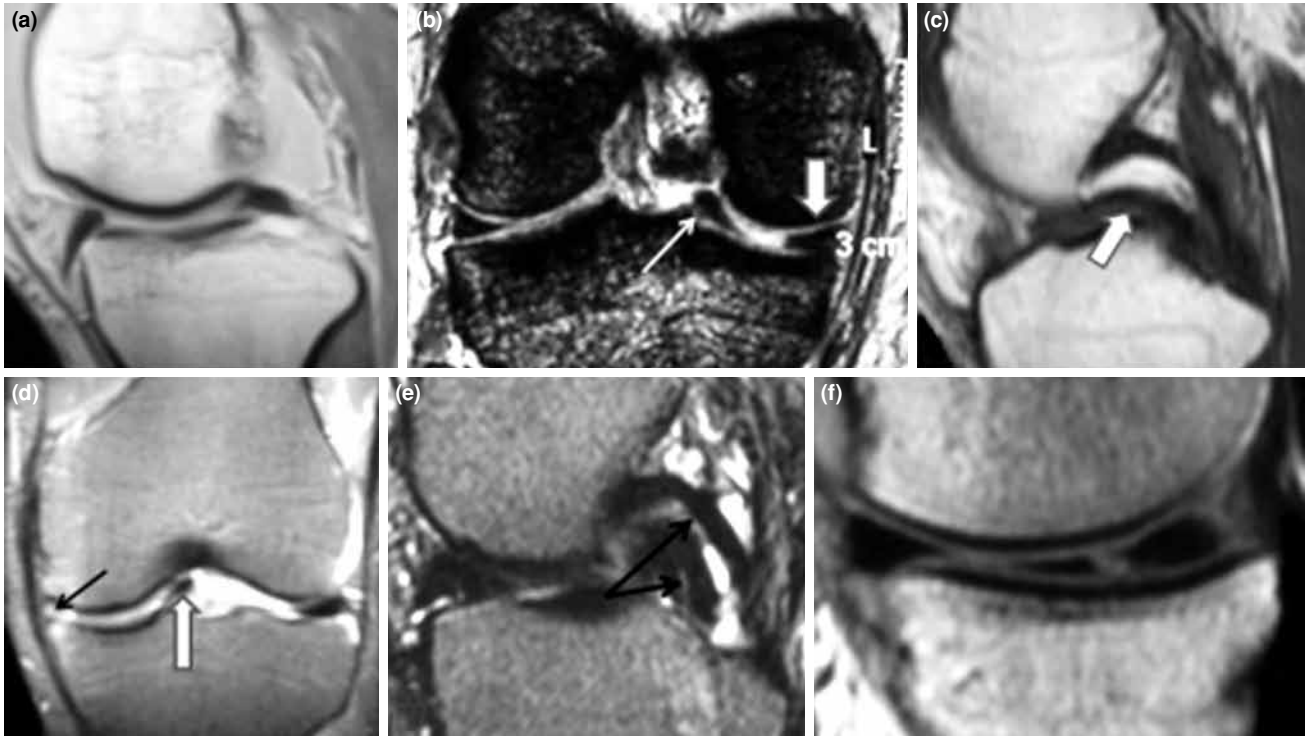
Manyetik rezonans görüntüleme incelemesini yapan araştırmacılardan değerlendirme sonrası kova sapı menisküs yırtığını tanımda kullandıkları kriterleri yazılı olarak belirtmeleri ve inceledikleri MRG'lerde bu kriterlerden hangilerini gördüklerini işaretlemeleri istendi. Böylece kova sapı yırtıklarının MRG bulgularını bilip bilmedikleri ve bilgi eksikliğinin yaratabileceği yetersiz değerlendirmenin de önlenmesi amaçlandı. Kova sapı yırtıklarının sagittal ve koronal MRG'lerde bazı özel bulgular sayesinde tanınabilir (Şekil 1). Bunlar şunlardır:

1. *Kayıp papyon (absent bow tie) bulgusu:* Normalde takip eden iki sagittal kesitte mevcut olması gereken menisküsün papyon görüntüsünün yokluğu.^[1,2,4,5,9]
2. *Çift arka çapraz bağ bulgusu:* Sagittal kesitlerde arka çapraz bağın çift görülmesi.^[5,8,10]
3. *Öne kaymış menisküs bulgusu:* Sagittal kesitlerde menisküsün ön boynuzunda aşağıya kaymış görünüm.^[2,4,5,7]
4. *Herhangi bir serbest fragman bulgusu:* Diz eklemi içerisinde menisküs ile eş sinyalde herhangi serbest fragman görünümü.^[2,4,5]
5. *Çentik içinde serbest fragman bulgusu:* İnterkondiler çentik içerisinde menisküs ile eş sinyalde serbest fragman görülmesi.^[2,4-6]
6. *Koronal trunkasyon bulgusu:* Koronal MRG'lerinde deforme veya ampute menisküs görünümü.^[2,4-6]

Artroskopik tanıyı bilen ve bilmeyen grubun MRG bulgularına dayanarak kova sapı menisküs tanısı konabilmesi her iki grup arasında Mann-Whitney U-testi ile karşılaştırıldı. Dizde kilitlenme kliniğinin olmasının her iki grupta tanı koyduruculuğu ise Pearson korelasyon testi ile yapıldı. P<0.005 değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. İstatistiksel analiz için Statistical Package for the Social Sciences (SPSS inc., Chicago, Illinois, USA) 15.0 versiyon yazılım programı kullanıldı.

BULGULAR

Hastaların 11'inde (%39) klinik olarak kilitlenme mevcut iken diğer hastalar kliniğimize diz ağrısı yakınması ile başvurmuştu. Üç hastada (%10.7) lateral menisküs, 24 hastada (%85.7) medial menisküs, bir hastada (%3.57) ise iki taraflı menisküsler hasarlanmıştı. Kova sapı menisküs yırtıklarının altı ana bulgusunun dört araştırmacıya göre duyarlılık değerleri Tablo 1'de verilmiştir.



Şekil 1. (a) Dizin medial kompartmanına ait sagittal kesitte öne kaymış (flip) menisküs görüntüsü. (b) Koronal kesitte medial menisküsteki vertikal amputasyonu (koronal trunkasyon) [kalın ok]. Ampute kısmın interkondiler çentige ayrıldığı görülmekte (ince ok). (c) Ok interkondiler çentikteki serbest menisküs fragmanını göstermektedir. (d) Serbest fragman (kalın ok) ve kayıp medial menisküse (ince ok) ait koronal kesit. (e) Sagittal manyetik rezonans görüntüleme kesitinde kova sapı menisküs yırtığına ait çift arka çapraz bağ görünümü izlenmektedir. (f) Menisküs arka boynuzunda yırtıkla beraber kayıp papyon bulgusunun görüldüğü manyetik rezonans görüntüleme kesiti.

Yirmi sekiz hastanın sadece 11'inde ilk muayene sırasında kilitli diz muayene bulgusu vardı. Diğer 17 hastanın başvuru yakınmaları hareketlerle olan diz eklem aralığı ağrısı gibi diğer menisküs yırtıklarında da görülebilecek türden yakınmalarıydı. Kör değerlendirmeyi yapacak olan ortopedist ve radyolog'a normalde radyoloji istem kağıdında belirtildiği üzere başvuru sırasındaki yakınmaları her hastanın dosyasının üzerinde bilgi notu yapılandırılmış olarak belirtildi.

Artroskopik tanıyı bilen grubun MRG bulgularını tespit ederek kova sapı menisküs yırtığı tanısı koyabilmesi tanıyı bilmeyen gruba göre anlamlı olarak daha yüksektir ($p=0.000$). Klinik bilgi notunda kilitli diz bulunması ile kör değerlendirme yapan grubun MRG bulgularını tanıyabilmesi arasındaki ilişki de anlamlıdır (Spearman'ın eşleştirilmiş korelasyonu (ρ) 0.447, güven aralığı (GA) %95, $p=0.017$).

Tanıyı bilen ortopedist ve radyolog sadece iki hastanın MRG görüntülerinde kova sapı menisküs yırtığı

TABLO I

Kova sapı menisküs yırtıklarındaki altı ana manyetik rezonans görüntüleme bulgusunun, çalışmaya katılan araştırmacılar tarafından saptandığı hasta sayıları ve bu bulguların duyarlılık değerleri

MR görüntü bulgusu	Ortopedist 1		Radyolog 1		Ortopedist 2		Radyolog 2	
	Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde
Kayıp papyon	4	14.8	3	10.7	4	14.8	0	
Çift arka çapraz bağ	13	46.4	13	46.4	12	42.8	13	46.4
Koronal trunkasyon bulgusu	5	17.8	7	25	4	14.8	3	10.7
Öne kaymış (flip menisküs)	8	28.5	7	25	3	10.7	0	
Herhangi bir serbest fragman	1	3.58	3	10.7	0	0		
Çentik içinde serbest fragman	17	60.7	15	53.5	17	60.7	16	57.1

bulgularını tespit edemedi. Bu iki hasta da başvuru sırasında kilitli diz kliniği olmayan hastalardı. Tanıyı bilmeyen ortopedist ve radyolog ise kilitlenme kliniği olan 11 hastanın 10'unun ve kilitlenme kliniği olmayan 17 hastanın sadece altısının MRG'lerinde kova sapı menisküs yırtığı bulgularını tespit edebildi.

TARTIŞMA

Kova sapı menisküs yırtıklarının ameliyat öncesi tanınması, tedavi planlanması ve hasta bilgilendirilmesi açısından önemlidir. Literatürdeki çalışmalarda kova sapı menisküs yırtıklarının MRG bulgularının duyarlılık ve özgüllüğüne yönelik çalışmalar geriye dönük ve artroskopik tanı bilinerek yapılmıştır.^[1,4,6,11] Artroskopik kova sapı yırtığı tanısı bilinerek MRG değerlendirilmesinin sözü edilen spesifik MRG bulgularını saptamada taraf tutmaya (bias) neden olduğunu düşünüyoruz. Bu çalışmada hipotezimiz kova sapı menisküs yırtığı MRG bulgularının değerlendirilmesinde artroskopik tanıyı bilerek değerlendirmenin bilmeden değerlendirmeye göre tanı koyma oranını artırdığıdır.

Literatüre bakıldığında kayıp papyon bulgusunun; Magee ve Hinson^[4] tarafından %77, Dorsay ve Helms^[2] tarafından %88, Ververidis ve ark.^[6] tarafından %88.8 oranında saptandığı, en yüksek oranların ise bu bulguyu ilk tanımlayan araştırmacı olan Helms ve ark.^[9] tarafından %97 ve Aydınğöz ve ark.^[1] tarafından %98 oranında saptandığı görülmektedir. Çalışmamız sırasında her iki ortopedist bu bulguyu %14.8 oranında, artroskopik tanıyı bilen radyolog %10.7 oranında tanımladı, tanıyı bilmeyen radyolog ise bu bulguyu hiç tanımlamadı.

Çift arka çapraz bağ bulgusu; ilk olarak Weiss ve ark.^[10] tarafından tanımlanmış ve %100 oranıyla en spesifik bulgu olarak belirtilmiş; diğer araştırmalarda ise %27-53 arasında nispeten düşük oranlar verilmiştir.^[4,6,7,9] Çift arka çapraz bağ bulgusu çalışmamızda her iki radyolog ve tanıyı bilen ortopedist tarafından Ververidis ve ark.^[6] bulgularına yakın şekilde %46.42 oranında, tanıyı bilmeyen ortopedist tarafından ise %42.8 oranında tanımlandı.

Öne kaymış (flip) menisküs bulgusu; Dorsay ve Helms^[2] tarafından %61, Magee ve Hinson^[4] tarafından %33, Ververidis ve ark.^[6] tarafından ise %25 olarak belirtilmiştir. Bu bulgunun bir benzeri olan çift ön boynuz bulgusu Aydınğöz ve ark.^[1] tarafından tanımlanmış ve oranı %29 olarak verilmiştir. Ververidis ve ark.^[6] ise bu bulguyu %33.3 olarak saptamışlardır. Öne kaymış menisküs bulgusu da tanıyı bilen ortopedist ve radyolog tarafından sırasıyla %28.5 ve 25 olarak, tanıyı bilmeyen ortopedist tarafından ise %10.7 olarak bildirildi.

Herhangi bir serbest fragman bulgusu; Magee ve Hinson^[4] tarafından %93 olarak bulunmuştur. Çalışmamızda tanıyı bilen ortopedist ve radyolog sırasıyla %3.58 ve 10.7 oranlarında bu bulguyu saptarken, tanıyı bilmeyen ortopedist ve radyolog bu bulguyu saptayamadı.

Çentik (notch) içinde serbest fragman bulgusu; bugüne kadar yapılmış çalışmalarda %60-98 arasında bulunmuş olup, bunlar arasında en yüksek oranı Aydınğöz saptamıştır.^[1,2,4,6] Çalışmamızda en yüksek oranlarda saptanmış olan bulguyu tanıyı bilen ve bilmeyen ortopedistler %60.7, tanıyı bilen radyolog %53.5, tanıyı bilmeyen radyolog ise %57.1 oranında saptamışlardır.

Koronal trunkasyon bulgusu; Dorsay ve Helms^[2] tarafından %65 olarak bildirilmiştir. Çalışmamızda ise nispeten düşük oranlarda saptanmış olup tanıyı bilen ortopedist %17.8, bilmeyen ortopedist %14.2, tanıyı bilen radyolog %25, ve tanıyı bilmeyen radyolog %10.7 oranlarında bildirmişlerdir.

Gerçek klinik hasta değerlendirmesinin taklit edildiği bu çalışmanın sonuçlarına dayanarak artroskopik tanısı bilinmeyen hastalarda kova sapı menisküs yırtıklarına MRG ile tanı konma oranının anlamlı şekilde düştüğünü görmekteyiz. Klinik bilgi notunda kilitli diz bilgisinin varlığı ile tanı koyabilme oranı artmaktadır yani kilitli diz kliniğinin bilinmesi ile MRG bulgularının fark edilmesi arasındaki ilişki anlamlıdır.

Çalışmamızda kör değerlendirme ile tanınma yüzdesi değişmeyen MRG bulguları, çift arka çapraz bağ ve interkondiler çentik içinde serbest fragman bulgularıdır. Koronal trunkasyon, öne kaymış menisküs ve herhangi bir serbest fragman bulgularının fark edilme oranı artroskopik tanı bilinmediğinde ciddi oranda azalmaktadır. Bizce bunun nedeni bu üç bulgunun da artroskopik tanı bilinerek tanımlanmış olmasıdır. Kova sapı menisküs yırtığı tanısının bilinmesi, MRG değerlendirmecinin bazı görüntüleri kova sapı menisküs yırtıklarının MRG bulgularına benzetmesinde pozitif taraf tutmasına neden olmaktadır.

Diğer önemli bir konuda kör değerlendirme yapanların hasta kliniğinde kilitlenme olduğunda daha yüksek oranda kova sapı MRG bulgularını saptamış olmalarıdır. Bu da yine bize MRG'de izlenen görüntülerin klinik kova sapı menisküs yırtığı şüphesi olduğunda tipik MRG bulgularına benzetildiğini göstermektedir. Bu nedenle kova sapı menisküs yırtığı tanısında duyarlılığı en yüksek olan çift arka çapraz bağ ve interkondiler çentik içinde serbest fragman bulguları ciddi öneme sahiptir. Biz MRG ile kova sapı menisküs yırtığı tanısı konurken en az bu iki bulgudan birinin de içinde bulunduğu iki veya daha fazla bulgu varlığının anlamlı olduğunu düşünmekteyiz.

Kova sapı menisküs yırtığı için tanımlanmış olan MRG bulgularının gerçek klinik senaryo taklit edildiğinde saptanma oranı ciddi olarak azalmaktadır. Kova sapı menisküs yırtığının tanısında altın standart hala artroskopidir. Sonuç olarak kova sapı yırtığı olan hastalarda klinikte kilitlenme yoksa MRG görüntülerinde kova sapı yırtık bulgularının tespit edilmesi zordur. Bu durum özellikle ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu planlanan hastalarda ameliyat öncesi MRG ile tanı konmamış fakat tanısız (diyagnostik) artroskopi sırasında kova sapı menisküs yırtığı saptanan hastalarda önem kazanmaktadır. Çünkü böyle bir durumda hastalarda menisküs tamiri ile diz stabilitesinin ve fonksiyonel sonuçların daha iyi olduğu bilinmesine rağmen hastalara parsiyel menisektomi yapılmak zorunda kalınması kuvvetle muhtemeldir.^[11] Günümüzde standart yaklaşım klinik ve radyolojik şüphe varlığında tamir setlerinin istenmesi şeklindedir.^[12-14] Bu durumda hastaların %53'ünde kova sapı yırtığı olduğu halde tamir setleri istenmemiş olacaktır. Bu hastalarda subtotal menisektomi yapıldığında ise diz biyomekaniği üzerinde uzun vadede olumsuz etkileri olacaktır. Artroskopik veya açık menisküs tamiri yapılacak setlerin artroskopik diz cerrahisi kliniklerde bulundurulmasını öneriyoruz.

Çıkar çakışması beyanı

Yazarlar bu yazının hazırlanması ve yayınlanması aşamasında herhangi bir çıkar çakışması olmadığını beyan etmişlerdir.

Finansman

Yazarlar bu yazının araştırma ve yazarlık sürecinde herhangi bir finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

KAYNAKLAR

1. Aydingöz U, Fırat AK, Atay OA, Doral MN. MR imaging of meniscal bucket-handle tears: a review of signs and their relation to arthroscopic classification. *Eur Radiol* 2003;13:618-25.
2. Dorsay TA, Helms CA. Bucket-handle meniscal tears of the knee: sensitivity and specificity of MRI signs. *Skeletal Radiol* 2003;32:266-72.
3. Fujikawa A, Amma H, Ukegawa Y, Tamura T, Naoi Y. MR imaging of meniscal malformations of the knee mimicking displaced bucket-handle tear. *Skeletal Radiol* 2002;31:292-5.
4. Magee TH, Hinson GW. MRI of meniscal bucket-handle tears. *Skeletal Radiol* 1998;27:495-9.
5. Major NM, Beard LN Jr, Helms CA. Accuracy of MR imaging of the knee in adolescents. *AJR Am J Roentgenol* 2003;180:17-9.
6. Ververidis AN, Verettas DA, Kazakos KJ, Tilkeridis CE, Chatzipapas CN. Meniscal bucket handle tears: a retrospective study of arthroscopy and the relation to MRI. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2006;14:343-9.
7. Wright DH, De Smet AA, Norris M. Bucket-handle tears of the medial and lateral menisci of the knee: value of MR imaging in detecting displaced fragments. *AJR Am J Roentgenol* 1995;165:621-5.
8. Yoo JH, Hahn SH, Yi SR, Kim SW. Posterior double PCL sign: a case report of unusual MRI finding of bucket-handle tear of medial meniscus. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2007;15:1343-5.
9. Helms CA, Laorr A, Cannon WD Jr. The absent bow tie sign in bucket-handle tears of the menisci in the knee. *AJR Am J Roentgenol* 1998;170:57-61.
10. Weiss KL, Morehouse HT, Levy IM. Sagittal MR images of the knee: a low-signal band parallel to the posterior cruciate ligament caused by a displaced bucket-handle tear. *AJR Am J Roentgenol* 1991;156:117-9.
11. Melton JT, Murray JR, Karim A, Pandit H, Wandless F, Thomas NP. Meniscal repair in anterior cruciate ligament reconstruction: a long-term outcome study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2011;19:1729-34.
12. Shakespeare DT, Rigby HS. The bucket-handle tear of the meniscus. A clinical and arthrographic study. *J Bone Joint Surg [Br]* 1983;65:383-7.
13. Oğuz T, Solak Ş, Çolakoğlu T, Bektaşer B. Lateral diskoid menisküs yırtıklarında artroskopik tedavi. *Eklem Hastalıkları Cerrahisi* 2004;15:90-4.
14. Uzümcügil O, Doğan A, Yalçınkaya M, Mumcuoğlu E, Kabukçuoğlu Y. The three portal (including transpatellar tendon portal) versus two portal technique in the arthroscopic meniscectomy procedure for isolated medial bucket-handle type meniscal tears. *Eklem Hastalıkları Cerrahisi* 2010;21:38-43.