

## EFFICACY OF MAGNETIC RESONANCE IMAGING IN THE DIAGNOSIS OF KNEE PATHOLOGY

### DİZ PATOLOJİLERİ TANISINDA MANYETİK REZONANS GÖRÜNTÜLEMENİN ETKİNLİĞİ

Önder Yeniceri<sup>1</sup>, Neşat Çullu<sup>2</sup>, Emine Neşe Yeniçeri<sup>3</sup>, Rabia Mihriban Kılınç<sup>2</sup>, Mehmet Deveer<sup>2</sup>, Umut Canbek<sup>4</sup>

1 Muğla Özel Yücelen Hastanesi, Radyoloji Bölümü, Muğla, Türkiye

2 Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyodiagnostik Anabilim Dalı, Muğla, Türkiye

3 Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Tıp Fakültesi, Aile Hekimliği Anabilim Dalı, Muğla, Türkiye

4 Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Muğla, Türkiye

---

#### Abstract

---

In this study, it was aimed at researching the reliability of MRI in meniscal tears and cruciate ligament lesions and emphasizing its strengths and weaknesses in the evaluation of lesions. The MRI images of 51 patients, who were performed diagnostic and surgical arthroscopy on their knees in our hospital between January 2014 and December 2014, were evaluated retrospectively without their arthroscopy findings are known in advance. In the study, medial meniscus, lateral meniscus and anterior cruciate ligament were received for consideration. Each of three structures were separated into two groups according to whether there were tears or not and were compared with arthroscopic findings. Sensitivity, specificity, accuracy, positive predictive value (PPV) and negative predictive value (NPV) were calculated for all three structures. The mean age of the cases included in the study was 47,59 (12-72) years. 29 of the cases were female and 22 were male. Sensitivity, specificity, accuracy, positive predictive and negative predictive values were %90, %30, %78, %84, %43 respectively for medial meniscus; %71, %84, %82, %42, %95 for lateral meniscus and %50, %100, %96, %100, %96 for cruciate ligament. MRI is a non-invasive diagnostic tool used with high accuracy in the detection of meniscus and cruciate ligament lesions. Its evaluation together with clinical information increases accuracy and decreases the need for unnecessary arthroscopy.

**Key words:** MRI, meniscal tear, arthroscopy

---

#### Özet

---

Bu çalışmada menisküs yırtıkları ve ön çapraz bağ lezyonlarında MRG'nin güvenilirliğinin araştırılması, lezyon değerlendirmedeki güçlü ve zayıf yönlerinin vurgulanması amaçlandı. Ocak-2014 ile Aralık-2014 tarihleri arasında hastanemizde dize yönelik tanısal ve girişimsel artroskopik yapılan 51 olgunun diz MR görüntüleri retrospektif olarak artroskopik bulguları önceden bilinmeden değerlendirildi. Çalışmada medial menisküs, lateral menisküs ve ön çapraz bağ değerlendirmeye alındı. Her üç yapı yırtık olup olmamasına göre iki gruba ayrıldı ve artroskopik bulgular ile karşılaştırıldı. Her üç yapıya duyarlılık, özgüllük, doğruluk, pozitif öngörü değeri (PÖD) ve negatif öngörü değeri (NÖD) hesaplandı. Çalışmaya dahil edilen olguların ortalama yaşı 47,59 (12-72) yılıdır. Olguların 29'u kadın ve 22'si erkektir. Duyarlılık, özgüllük, doğruluk, pozitif öngörü değeri ve negatif öngörü değerleri sırasıyla medial menisküs için %90, %30, %78, %84, %43; lateral menisküs için %71, %84, %82, %42, %95 ve ÖÇB için ise %50, %100, %96, %100, %96'dır. MRG menisküs ve ÖÇB lezyonlarını saptamada yüksek doğruluk ile kullanılan noninvasif bir tanı aracıdır. Klinik bilgiler ile birlikte değerlendirilmesi tanısal doğruluğu arttırmakta ve gereksiz artroskopiye olan ihtiyacı azalmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** MRG, meniskal yırtık, artroskopik

## Giriş

Menisküs yırtıkları ve ön çapraz bağ yırtıkları dizin sık görülen ve önemli problemlerindedir. Manyetik rezonans görüntüleme (MRG) öncesinde klinik muayeneye eklenen konvansiyonel artrografi ve artroskopi diz patolojilerini araştırmada kullanılıyordu. Klinik muayene, menisküs ve çapraz bağ yırtıkları değerlendirilmesinde oldukça yararlı olmakla birlikte MRG ile karşılaştırılan çalışmalarda hangisinin daha yararlı olduğu konusunda görüş ayrılıkları mevcuttur (1-5). Artrografi invazif bir yöntem olup günümüzde sınırlı klinik öneme sahiptir ve menisektomili olgularda daha ziyade MR artrografi şeklinde kullanımı daha yaygındır (3). Artroskopi ise cerrahi bir yöntem olup komplikasyon oranı yaklaşık %2.5 olup minör komplikasyonlar yanında enfeksiyon, tromboflebit ve pulmoner emboli gibi daha az görülen fakat ciddi sonuçlar doğuran komplikasyonları da vardır (6).

MRG'nin klinik kullanıma girmesi ve teknolojik gelişimi ile diz patolojilerinin noninvazif değerlendirmesine büyük katkısı olmuştur. 2004 yılında Glynn ve ark'nın yaptıkları araştırmada, 1993 ve 1999 yılları arasında Amerika'da girişimsel artroskopilerin %27 artmasına karşın tanısal artroskopilerin %54 azaldığı ve MRG kullanımının %114 arttığını rapor etmişlerdir (7).

Bu çalışmada menisküs yırtıkları ve ön çapraz bağ lezyonlarında MRG'nin güvenilirliğinin araştırılması, lezyon değerlendirmedeki güçlü ve zayıf yönlerinin vurgulanması amaçlandı.

## Materyal ve Method

### Çalışma Popülasyonu

Bu retrospektif çalışma için Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Etik Kurulu'ndan onay alındı. Ocak-2014 ile Aralık-2014 tarihleri arasında hastanemizde dize yönelik tanısal ve girişimsel artroskopi yapılan 51 olgunun diz MR görüntüleri retrospektif olarak artroskopi bulguları önceden bilinmeden değerlendirildi. Çalışmaya dahil edilen olguların klinik muayene sonuçları ve önceki operasyonlara ait bilgileri, MRG'leri değerlendiren hekime, yorumunu yönlendirme olasılığı nedeniyle bildirilmedi. MRG tetkikleri dış merkezde yapılan ve raporları ile artroskopi kararı verilen olgular ve klostrofobik nedeni ile hastanemizde açık MRG ile tanı alan olgular çalışmaya dahil edilmedi.

Çalışmada medial menisküs, lateral menisküs ve ön çapraz bağ değerlendirmeye alındı. Her üç yapı yırtık olup olmamasına göre iki gruba ayrıldı ve artroskopik bulgular ile karşılaştırıldı. Her üç yapıya duyarlılık, özgüllük, doğruluk, pozitif öngörü değeri (PÖD) ve negatif öngörü değeri (NÖD) hesaplandı.

MRG ve görüntülerin değerlendirilmesi

MRI 1.5T magnet ile ekstremiteler koili kullanılarak yapıldı (Siemens Essanza, Tim-Dot, Germany). Tüm olgulara aksiyel fat sat T2 (TR 3100 ms, TE 42 ms, matriks 320x320, FOV 16 cm, kesit kalınlığı 3,5mm), sagittal fat sat proton dansite (TR 3000 ms, TE 22 ms, matriks 320x320, FOV 16 cm, kesit kalınlığı 4 mm), sagittal TSE T1 (TR 470 ms, TE 11 ms, matriks 384x384, FOV 16 cm, kesit kalınlığı 4 mm) görüntüleri alındı.

MRG görüntüleri medikal monitörde, 13 yıllık deneyime sahip bir radyolog tarafından değerlendirildi.

#### Artroskopi

Artroskopi incelemeleri 10 yıldan uzun deneyimi olan iki farklı genel ortopedist tarafından spinal anestezi eşliğinde Karl Storz marka cihazla yapıldı. Olguların tanı aldıkları MRG incelemesi ile artroskopik tetkikleri arasında ortalama 7.4 gün (1-45 gün) vardı.

#### İstatistiksel Analiz

Referans tanı yöntemi olarak artroskopi alınarak MR bulgularının duyarlılık, özgüllük, doğruluk, pozitif

öngörü değeri ve negatif öngörü değeri dört gözlü tablo yöntemi ile hesaplandı.

#### Bulgular

Çalışmaya dahil edilen olguların ortalama yaşı 47,59 (12-72)yıldı. Olguların 29'u kadın ve 22'si erkekti. Medial menisküse yapılan değerlendirme, artroskopi ile karşılaştırıldığında 37 gerçek yırtık 7 yalancı pozitif yırtık, 4 yalancı negatif yırtık ve 3 tanede gerçek negatif yırtık mevcuttu. Lateral menisküs için yapılan değerlendirme, artroskopi ile karşılaştırıldığında 5 gerçek yırtık, 7 yalancı pozitif yırtık, 2 yalancı negatif yırtık ve 37 tanede gerçek negatif yırtık mevcuttu. Aynı veriler ÖÇB için sırasıyla 2 gerçek yırtık, 2 yalancı negatif yırtık ve 47 tanede gerçek negatif yırtıktı. Bu veriler tablo 1,2,3'te özetlendi.

Medial menisküs için duyarlılık, özgüllük, doğruluk, pozitif öngörü değeri ve negatif öngörü değerleri sırasıyla %90, %30, %78, %84, %43'tü. Lateral menisküs için bu oranlar sırasıyla %71, %84, %82, %42, %95'ti. ÖÇB için ise yine sırasıyla %50, %100, %96, %100, %96'dı.

**Tablo 1.** Medial menisküs için artroskopi ve MRG karşılaştırması

Medial menisküs	Artroskopide yırtık saptanan (n)	Artroskopide sağlam olarak değerlendirilen (n)	
MRG'de yırtık olarak değerlendirilen (n)	37	7	Pozitif öngörü değeri %84
MRG'de sağlam olarak değerlendirilen (n)	4	3	Negatif öngörü değeri %43
	Duyarlılık %90	Özgüllük %30	Testin gücü %78

**Tablo 2.** Lateral menisküs için artroskopi ve MRG karşılaştırması

Lateral menisküs	Artroskopide yırtık saptanan (n)	Artroskopide sağlam olarak değerlendirilen (n)	
MRG'de yırtık olarak değerlendirilen (n)	5	7	Pozitif öngörü değeri %42
MRG'de sağlam olarak değerlendirilen (n)	2	37	Negatif öngörü değeri %95
	Duyarlılık %71	Özgüllük %84	Testin gücü %82

**Tablo 3.** Ön çapraz bağ için artroskopi ve MRG karşılaştırması

Ön çapraz bağ	Artroskopide yırtık saptanan (n)	Artroskopide sağlam olarak değerlendirilen (n)	
MRG'de yırtık olarak değerlendirilen (n)	2	0	Pozitif öngörü değeri %100
MRG'de sağlam olarak değerlendirilen (n)	2	47	Negatif öngörü değeri %96
	Duyarlılık %50	Özgüllük %100	Testin gücü %96

**Resim Açıklaması**

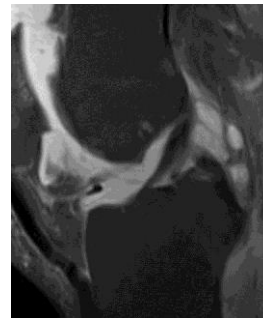
**Resim 1.** Eski menisektomili hastada hatalı medial menisküs yırtığı (ok) olarak yorumlanan olgu.



**Resim 2.** MRG'de lateral menisküste yırtık (ok) düşünülen olgunun artroskopisi normaldi



**Resim 3.** MRG'de, ÖÇB'ı normal ve gergin görünümdeki olgunun artroskopisi tam rüptür olarak rapor edildi.



## Tartışma

MRG'nin menisküs ve ön çapraz bağ yırtıklarının tanısında yüksek doğruluğu vardır. Tanısal artroskopi öncesindeki en uygun tarama yöntemidir. Artroskopinin cerrahi risklerinden kaçınmak için diagnostik artroskopiye tercih edilir (8). MRG'nin medial ve lateral menisküs ve ön çapraz bağdaki doğrulukları farklıdır(8, 9). Çalışmamızda medial menisküste, duyarlılık, doğruluk ve PÖD literatürde bildirilen sonuçlar ile uyumlu olmakla birlikte, özgüllük ve NÖD literatüre göre oldukça düşük bulundu. Bunun birkaç nedeni vardı. Bunlardan en önemlisi hastanın klinik verilerinin bilinmemesi olabilir. Gerçekten de yalancı pozitif olarak tespit edilen 7 olgu özgüllük ve NÖD'nin düşük kalmasına neden olmuştur. Bu 7 olgunun 2 tanesi önceki menisektomi olgusu olup yanlışlıkla yırtık olarak kabul edildi (Resim 1). 1 olguda villonodüler sinovit vardı ve bu menisküsün hatalı olarak kompleks dejenere yırtık olarak yorumlanmasına neden oldu. Geri kalan 4 olgunun tetkiki yeterli kalitede değildi.

Lateral menisküste ise duyarlılık ve özgüllük literatüre göre hafifçe düşük ve pozitif öngörü ise belirgin düşüktü. Bu bulguların, yalancı pozitif olgu sayısının yüksek olmasından kaynaklandığı düşünülmüştür (n:7 olgu). Lateral menisküste MRG yırtık düşünülen bir olguya ÖÇB

onarımı yapılmıştı (Resim 2). Gerçektende literatürde MRG'de yalancı pozitif sonuçların, yalancı negatif sonuçlardan fazla görüldüğü bildirilmekle (10) birlikte bazı yalancı pozitif sonuçların yetersiz artroskopik görüntüleme nedeni ile gözden kaçabileceği de bildirilmektedir (11).Bu nedenle yalancı pozitif gelen olgulardan bazıları artroskopik olarak gözden kaçmış olabilir.

ÖÇB korelasyonunda sadece duyarlılık literatüre göre düşüktü. Diğer ölçütlerin oranları ise literatür ile uyumluydu. Duyarlılığın düşük olmasını ise yırtık tespit edilen olgu sayısının sadece 4 tane olmasından kaynaklandığını düşünüyoruz. Yalancı negatif olarak düşünülen 2 olgunun birisinde parsiyel rüptür yorumu yapılmıştı. Diğer olguda ise ÖÇB MRG'de normal pozisyonda ve gergin görünüyordu ve normal olarak değerlendirilmişti (Resim 3). Bu son olguda artroskopik olarak ön çapraz bağın femoral yapışma yerinde yırtık saptanmıştı.

Bu çalışmada, özellikle ÖÇB yırtığı başta olmak üzere olgu sayısının yetersiz olması en önemli kısıtlılıktır. Ölçütlerde değerlendirme zorluğuna neden olmuştu. İkincisi, yönlendirme olmaması için klinik bulguların gizlenmesi bazı ölçütlerin literatüre göre düşük çıkmasına neden oldu. Gerçekte ise tetkikler klinik bilgiler eşliğinde değerlendirildiğinde bu sonuçların daha yüksek çıkacağını

düşünebilir. MRG'nin klinik muayene bilgileri ile birleştirilmesi menisküs lezyonları ve ACL yırtıklarında tanısal doğruluğu arttırdığı bildirilmektedir (12).

Sonuç olarak MRG, menisküs ve ÖÇB lezyonlarını saptamada yüksek

doğruluk ile kullanılan noninvaziv bir tanı aracıdır. Klinik bilgiler ile birlikte değerlendirilmesi tanısal doğruluğu arttırmakta ve gereksiz artroskopiye olan ihtiyacı azalmaktadır.

## Kaynaklar

1. Konan S, Rayan F, Haddad FS. Do physical diagnostic tests accurately detect meniscal tears? *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2009; 17: 806–11.

2. Ege G, Akman H, Ertem E, Şahlan Ş, Kuzucu K. Menisküs yırtıklarında MRG bulguları ile artroskopi korelasyonu. *Journal of Arthroplasty Arthroscopic Surgery* 2001; 12: 6–11.

3. Toms AP, White LM, Marshall TJ, Donell ST. Imaging the post-operative meniscus. *European Journal of Radiology* 2005; 54: 189–98.

4. Le Vot J, Solacroup JC, Leonetti P, et al. Correlations between clinical examination/MRI/arthroscopy in the

acute traumatic knee. *J Chir* 1994; 131: 144–53.

5. Maffulli N, Longo UG, Campi S, Denaro V. Meniscal tears. *Open Access Journal of Sports Medicine* 2010; 1: 45–54.

6. Small NC. Complications in arthroscopic meniscal surgery. *Clin Sports Med* 1990; 9: 609–17.

7. Glynn N, Morrison WB, Parker L, Schweitzer ME, Carrino JA. Trends in utilization: has extremity MR imaging replaced diagnostic arthroscopy? *Skelet Radiol* 2004; 33: 272–76.

8. Fox MG. MR imaging of the meniscus: review, current trends, and clinical implications. *Magn Reson Imaging Clin N Am* 2007; 15: 103–23.

9. Bridgman S, Richards PJ, Walley G, et al. The effect of magnetic resonance imaging scans on knee arthroscopy: randomized controlled trial. *Arthroscopy* 2007; 23: 1167–73.

10. Heron CW, Calvert PT. 3D gradient echo MRI of the knee: comparison with arthroscopy in 100 patients. *Radiology* 1992; 183: 839–44.

11. Quinn SF, Brown TF. Meniscal tears diagnosed with MRI versus arthroscopy: how reliable is arthroscopy? *Radiology* 1991; 181: 843–47.

12. Boeree NR, Ackroyd CE. Assessment of the menisci and cruciate ligaments: an audit of clinical practice. *Injury* 1991; 22: 291–94.