



Akut ve kronik ön çapraz bağ lezyonlarında sekonder manyetik rezonans görüntüleme bulguları

Secondary MRI findings in patients with acute and chronic anterior cruciate ligament ruptures

İlhan ÖZKAN,¹ Emre ÇULLU,¹ Öner ŞAVK,¹ Semih AYDOĞDU,² Bülent ALPARSLAN¹

¹Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı;

²Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı

Amaç: Manyetik rezonans görüntüleme (MRG) incelemesinde ön çapraz bağ (ÖÇB) yırtığı saptanan olgularda sekonder bulguları ve bunların tanısız önemini değerlendirmek.

Çalışma planı: Ön çapraz bağ yırtığı nedeniyle artroskopi uygulanan 46 olgunun (33 erkek, 13 kadın; yaş ort. 29.2) artroskopi öncesi çekilen MRG tetkikleri retrospektif olarak incelendi. Kontrol grubu olarak kabul edilen diğer 46 olguda (28 erkek, 18 kadın; yaş ort. 31.4) ise menüsküs lezyonu nedeniyle artroskopi uygulanmış ve ÖÇB yırtığı olmadığı görülmüştü. Tüm olguların MRG incelemelerinde ÖÇB yırtığına ait sekonder bulgular olarak kemik ödemi, arka çapraz bağ (AÇB) kavis değeri, tibianın öne yer değiştirmesi ve taşmış dış menüsküs bulguları değerlendirildi. İstatistiksel incelemelerde Student-t testi ve ki-kare testi kullanıldı.

Sonuçlar: Çalışma grubunda 46 olgunun 13'ünde (%28.3) kemik ödemi gözlenirken kontrol grubunda bir olguda (%2.2) kemik ödemi gözlendi (p=0.000). Arka çapraz bağ kavis değeri ortalaması çalışma grubunda 0.49±0.12, kontrol grubunda 0.26±0.04 bulundu (p=0.000). Tibianın öne yer değiştirmesi çalışma grubunda ortalama 6.1±1.4 mm, kontrol grubunda 0.9±1.4 mm saptandı (p=0.000). Taşmış dış menüsküs bulgusu ise çalışma grubunda 26 olguda (%56.5) gözlenirken, kontrol grubunda hiçbir olguda gözlenmedi (p=0.000).

Çıkarımlar: Şüpheli durumlarda ve özellikle çok uzun süreli kronik olgularda, ÖÇB yırtıklı hastaların MRG tetkiklerinde sekonder bulguların analizinin doğru tanıya yönlendirmede yardımcı olacağı fikrindeyiz.

Anahtar sözcükler: Ön çapraz bağ/patoloji/yaralanma; tanı, ayırıcı; diz yaralanmaları/tanı; manyetik rezonans görüntüleme; menüsküs, tibial/yaralanma; tibia/patoloji.

Objectives: To evaluate the diagnostic value and incidence of secondary magnetic resonance imaging (MRI) findings in patients with anterior cruciate ligament (ACL) rupture.

Methods: Magnetic resonance imaging (MRI) findings obtained before arthroscopic surgery were retrospectively evaluated in 46 patients (33 males, 13 females; mean age 29.2 years) with ACL ruptures. A control group of 46 patients (28 males, 18 females; mean age 31.4 years) were also included, who underwent arthroscopy due to meniscus lesions and were not found to have any ACL ruptures. In all cases, secondary MRI findings of ACL rupture were assessed, including bone bruises, the value of the posterior cruciate ligament (PCL) curvature, anterior translation of the tibia, and uncovered lateral meniscus signs. Statistical analyses were made using Student's t-test and the chi-square test.

Results: Bone bruises were observed in 13 patients (28.3%) in the study group compared to only one patient (2.2%) in the control group (p=0.000). Mean curvatures of the PCL were 0.49±0.12 and 0.26±0.04 in the study and control groups, respectively (p=0.000). The average anterior translation of the tibia was 6.1±1.4 mm in patients with ACL rupture and 0.9±1.4 mm in the control group (p=0.000). Uncovered lateral meniscus sign was observed in 26 patients (56.5%) in the study group and in none of the patients in the control group (p=0.000).

Conclusion: The evaluation of secondary findings on MRI examination may enable to draw a correct diagnosis in patients with ACL ruptures, in whom primary MRI findings may be inadequate, particularly in chronic cases.

Key words: Anterior cruciate ligament/pathology/injuries; diagnosis, differential; knee injuries/diagnosis; magnetic resonance imaging; menisci, tibial/injuries; tibia/pathology.

Manyetik rezonans görüntüleme (MRG) yöntemi kas iskelet sistemi patolojilerinde güvenle kullanılabılır, invazif olmayan bir radyolojik tanı yöntemidir. Ön çapraz bağ (ÖÇB) yaralanmalarında MRG yönteminin doğruluk derecesinin %90-100'e ulaşması sonucu MRG bağ lezyonlarında önemli bir yardımcı tanı yöntemi konumuna gelmiştir.^[1-6]

Manyetik rezonans görüntüleme ÖÇB'nin değerlendirilmesi sıklıkla basit ve kolay olmasına karşın bazı durumlarda ÖÇB'nin kopuk olup olmadığına karar vermek oldukça zor olabilir.^[4,7] Görüntüleme sırasında alt ekstremiteye uygun pozisyonun tam olarak verilememesi, bağda mukoid ya da eozinofilik dejenerasyon bulunması, kısmi hacim etkisi (partial volume effect) ve popliteal arterin pulsasyon artefaktları gibi nedenler, yırtık olmayan bir ÖÇB'nin yırtık olarak yorumlanmasına yol açabilir.^[4,7] Buna karşın, ÖÇB'nin kronik yırtıklarında, ÖÇB'deki skar dokusu, düşük sinyal yoğunluğunda, devamlılığı olan bir bant gibi görülerek, normal ÖÇB yorumuna neden olabilir.^[8] Şüphede kalınan bu gibi durumlarda doğrudan ÖÇB'den gelen sinyallerin değerlendirilmesine dayanan primer bulguların yanında, ÖÇB yırtığında, diz ekleminin diğer bölgelerinde görülen sekonder bulguların da değerlendirilmesi önem kazanır.^[9]

Ön çapraz bağ yırtığının sekonder bulguları kemik kontüzyonu ve tibianın sublüksasyonu sonucunda ortaya çıkar. Kemik ödemi, arka çapraz bağ (AÇB) kavis değeri, tibianın öne yer değiştirmesi ve taşmış dış menüsküs bulgusu, MRG'de sıklıkla değerlendirilen ÖÇB yırtığı sekonder bulgularıdır.

Bu çalışmada, ÖÇB yırtığı sekonder bulgularının tanısal önemini ve bunların ne sıklıkta görüldüğünü belirlemek amacıyla, ÖÇB yırtığı bulunan ve bulunmayan olguların MRG tetkiklerindeki sekonder bulguları retrospektif olarak değerlendirdik.

Hastalar ve yöntem

Çalışmamızda ÖÇB yırtığı nedeniyle artroskopi uygulanan 46 olgunun artroskopi öncesi çekilen MRG tetkikleri retrospektif olarak incelendi. Bunlardan 36 olguya ÖÇB rekonstrüksiyonu uygulanmış, diğer 10 olguda ise ÖÇB yırtığı artroskopik olarak gözlenmesine rağmen yaş ve aktivite derecelerinden dolayı rekonstrüksiyon yapılmayıp diz içerisindeki diğer patolojiler artroskopik olarak tedavi edilmişti. Kontrol grubu olarak kabul edilen 46 olguda ise artroskopik olarak ÖÇB'nin sağlam olduğu görülmüş, bu ol-

gulara menüsküs lezyonları nedeniyle artroskopik cerrahi uygulanmıştı. Arka çapraz bağ, iç ya da dış yan bağ lezyonları bulunan olgular çalışma ve kontrol grubuna alınmadı.

Manyetik rezonans görüntüleme incelemeleri 1.5 Tesla gücünde cihaz ile quadrature diz koili kullanılarak yapıldı. Proton-density-ağırlıklı sagittal kesitler alındı. Kesitler diz üzerinde sagittal planda 100-150 dıştan içe planlanarak ÖÇB'nin tam üzerine düşürüldü; TR (repetition time) 1500 ms, TE 5(echo delay time) 17 ms, kesit kalınlığı 3 mm olarak planlandı. Ayrıca, alınan FFE (Fast-Field-Echo) /T2-ağırlıklı koronal kesitlerde TR 500 ms, TE 18 ms, flip angle 350°, kesit kalınlığı 3 mm olarak planlandı.

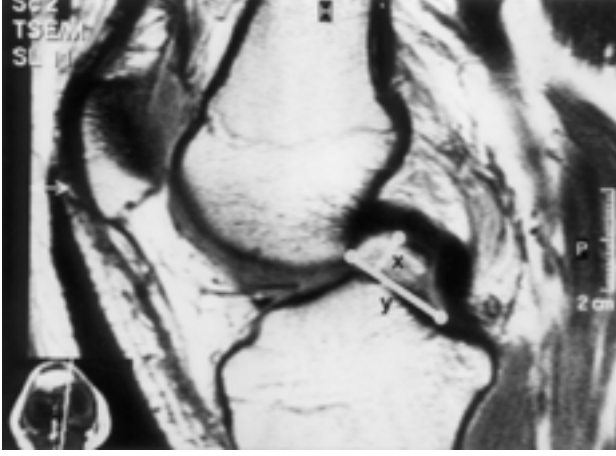
Tüm olguların MRG incelemelerinde sekonder bulgular olarak kemik ödemi, AÇB kavis değeri, tibianın öne yer değiştirmesi, taşmış dış menüsküs bulguları ve bunun yanında ÖÇB yırtığına ait primer bulgular değerlendirildi.

Sekonder bulgular

Kemik ödemi (bone bruise): Kemik ödemi, subkortikal dokuda gözlenen infarkt, ödem ve hemoraji sonrası sinyal yoğunluğundaki değişim olarak tanımlanır. Kemik ödemi T₁-ağırlıklı görüntülerde azalmış sinyal yoğunluğu olarak gözlenirken, T₂-ağırlıklı görüntülerde lezyonun yaşına bağlı olarak düşük ya da yüksek sinyal yoğunluğu gösterebilir.^[7] Çalışmamızda, olgulardaki kemik ödemi lokalizasyonu yanı sıra travma oluşu ile MRG incelemesine kadar geçen süre de değerlendirildi.

Arka çapraz bağ kavis değeri: Manyetik rezonans görüntüleme tetkiklerinde normal olgularda AÇB düşük sinyal yoğunluğunda kavisli bir yapı olarak izlenir. Tek bir sagittal kesitte AÇB'nin tümünün gözlenebilmesi, bu yapıdaki açılanmayı ve kavisi değerlendirmeye olanak sağlar. Arka çapraz bağ kavis değerini ölçmek için AÇB'nin tibia ve femurdaki yapışma yerlerinin en ön noktaları arasına bir doğru çizilir (y çizgisi). Arka çapraz bağın yaptığı kavisin en üst noktasından y çizgisine dik ikinci bir çizgi çizilir (x çizgisi); x çizgisinin y çizgisine oranı AÇB kavis değeri olarak tanımlanır (Şekil 1).^[7] Çalışmamızda AÇB kavis değeri negatoskopta, mikrometre ve 4.2 büyütme oranı ile ölçüldü.

Tibianın öne yer değiştirmesi: Lateral femoral kondilin orta sagittal kesitlerinde, görüntü uzun eksenine paralel olan ve femoral kondilin posterior korteksine teğet çizilen çizgi ile tibianın posterior sınırında, bir



Şekil 1. Arka çapraz bağ (AÇB) kavis değeri 0.44 olan bir olgumuzun MRG kesiti. (*y* : AÇB'nin tibia ve femurdaki yapışma yerlerinin en ön noktaları arasındaki çizgi; *x*: AÇB kavisinin en üst noktasından *y* çizgisine dikey çizgi; AÇB kavis değeri: x/y .)

önceki çizgiye paralel çizilen çizgi arasındaki mesafe tibia'nın öne yer değiştirmesini verir (Şekil 2). Olgularımızda bu ölçümler 4.2 büyütme ölçeği ve mikrometre kullanılarak yapıldı.

Taşmış dış menüsküs bulgusu: Lateral menüsküsün, lateral tibial platonun posterior sınırı ile karşılaştırıldığında göreceli olarak posteriora yer değiştirmesi açıkta kalmış dış menüsküs bulgusu olarak değerlendirilir. Sagittal kesitlerde görüntü uzun eksenine paralel ve lateral tibia platosunun en posterior kenarına teğet olarak çizilen çizgi dış menüsküsün posterior boynuzunun herhangi bir noktasını kesiyorsa taşmış dış menüsküs bulgusu pozitif olarak kabul edilir (Şekil 2).

Primer bulgular

Normalde ÖÇB, T₁- ve T₂-ağırlıklı sagittal görüntülerde düşük sinyal yoğunluğuna sahip ve femoral interkondiler tavana paralel bantlar olarak gözlenir. Sinyal yoğunluğundaki ve bağın morfolojik yapısındaki değişiklikler ÖÇB yırtığına ait primer bulgulardır.

İstatistiksel değerlendirmelerde Student t-testi ve ki-kare testi kullanıldı. Ayrıca, her bir sekonder bulgu için duyarlık, seçicilik, pozitif ve negatif doğruluk oranları hesaplandı.

Sonuçlar

Ön çapraz bağ yırtığı bulunan olguların 33'ü erkek (%71.7), 13'ü kadın (%28.3) olup yaş ortalaması 29.2 idi (yaş dağılımı 18-58). Ön çapraz bağ yırtığı



Şekil 2. Tibianın öne yer değiştirmesi 8 mm olan ve taşmış dış menüsküs bulgusu pozitif olan bir olgumuzun MRG kesiti. (*Tibianın öne yer değiştirmesi:* Lateral femoral kondilin orta sagittal kesitlerinde görüntü uzun eksenine paralel ve femoral kondilin posterior korteksine teğet çizgi ile tibia'nın posterior sınırında bu çizgiye paralel çizilen çizgi arasındaki uzaklık; *taşmış dış menüsküs bulgusu:* sagittal kesitlerde görüntü uzun eksenine paralel ve lateral tibia platosunun en posterior kenarına teğet çizilen çizgi, dış menüsküsün posterior boynuzunun herhangi bir noktasını kesiyorsa taşmış dış menüsküs bulgusu pozitifdir.)

ğı bulunmayan kontrol grubundaki 46 olgunun ise 28'i erkek (%60.9), 18'i kadındı (%39.1). Kontrol grubunun yaş ortalaması 31.4 idi (yaş dağılımı 19-52). Her iki grup arasında cinsiyet dağılımı ve yaş ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ($p>0.05$). Çalışma grubunda, ilk yaralanma ile MRG tetkiki yaptırma arasında geçen süre ortalaması 103.8 hafta, ilk yaralanma ile artroskopi arasın-

da geçen süre ise 112.2 hafta bulundu. Kontrol grubunda aynı süreler sırasıyla 88.9 hafta ve 94.5 hafta idi.

Kemik ödemi: Ön çapraz bağ yırtığı bulunan 46 olgunun 13'ünde (%28.3) kemik ödemi gözlenirken, kontrol grubunda sadece bir olguda (%2.2) medial femoral kondilin orta kısmında kemik ödemi saptandı. Her iki grup arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($\chi^2=12.13$, $p=0.000$). Çalışma grubunda kemik ödemi lateral tibial platonun posterioru ve lateral femoral kondilin ortasında ($n=6$, %46.1), sadece lateral tibial platonun posteriorunda ($n=4$, %30.8), sadece lateral femoral kondilin orta kısmında ($n=2$, %15.4) ve bir olguda (%7.7) sadece medial femoral kondilde gözlemlendi.

Çalışma grubunda ilk yaralanma ile MRG tetkikini yaptıran arasında geçen süre ortalaması 103.8 hafta bulundu. Sadece kemik ödemi bulunan olgular dik-kate alındığında ilk yaralanma ile MRG tetkiki arasında geçen süre ortalaması 46.5 hafta idi. Kemik ödemi gözlenen 13 olgunun sekizinde yaralanma ve tetkik arasında geçen süre dokuz haftanın altındaydı.

Olgularda kemik ödemi görülmesinin ÖÇB yırtığı için duyarlılığı %28.3 (13/46), seçiciliği %97.8 (45/46), pozitif doğruluk oranı %92.9 (13/14), negatif doğruluk oranı %57.7 (45/78) bulundu.

Arka çapraz bağ kavis değeri: Ön çapraz bağ yırtığı bulunan 46 olguda AÇB kavis değeri ortalama 0.49 (SD: 0.12; en küçük 0.31, en büyük 0.84), kontrol grubunda 0.26 (SD: 0.04; en küçük 0.13, en büyük 0.35) bulundu ($p=0.000$). Ön çapraz bağı sağlam olgularda belirlenen en yüksek AÇB kavis değeri olan 0.35 sınır kabul edildiğinde, ÖÇB yırtıklı olgularda AÇB kavis değeri bu değer altında olan olgu sayısı üç; bu değer üzerinde olan olgu sayısı 43 idi. Sınır kabul edilen 0.35 değerinin üzerindeki değerler ÖÇB yırtığı için pozitif, altındaki değerler negatif kabul edildiğinde, AÇB kavis değerinin ÖÇB yırtığı için duyarlılığı %93.5 (43/46), seçiciliği %100.0 (46/46), pozitif doğruluk oranı %100.0 (43/43), negatif doğruluk oranı %93.9 (46/49) bulundu.

Tibianın öne yer değiştirmesi: Ön çapraz bağ yırtığı bulunan çalışma grubunda tibianın öne yer değiştirmesi ortalama 6.1 mm (SD: 2.5; en küçük 0.0, en büyük 9.6), kontrol grubunda 0.9 mm (SD: 1.4; en küçük 0.0, en büyük 4.1) bulundu ($p=0.000$). Kontrol grubunda belirlenen en yüksek değer olan 4.1 mm göz

önüne alındığında, çalışma grubunda sadece altı olguda daha düşük değer bulundu; buna karşın, 40 olguda tibianın öne yer değiştirmesi 4.1 mm'nin üzerinde idi. Bu değer sınır kabul edilip, 4.1 mm'nin üzerindeki değerler ÖÇB yırtığı için pozitif, altındaki değerler negatif kabul edildiğinde, tibianın öne yer değiştirmesi bulgusunun ÖÇB yırtığı için duyarlılığı %86.9 (40/46), seçiciliği %100.0 (46/46), pozitif doğruluk oranı %100.0 (40/40), negatif doğruluk oranı %88.5 (46/52) idi.

Taşmış dış menüsküs bulgusu: Çalışma grubundaki olguların 26'sında (%56.5) taşmış dış menüsküs bulgusu varken, kontrol grubundaki hiçbir olguda bu bulguya rastlanmadı ($\chi^2=36.24$, $p=0.000$). Taşmış dış menüsküs bulgusu olması ÖÇB yırtığı için pozitif kabul edildiğinde, bu bulgunun ÖÇB yırtığı için duyarlılığı %56.5 (26/46), seçiciliği %100.0 (46/46), pozitif doğruluk oranı %100.0 (26/26), negatif doğruluk oranı %69.7 (46/66) bulundu.

Primer bulgular: Ön çapraz bağ yırtığı bulunan tüm olgularda sagittal MRG incelemelerinde primer bulgular saptanırken, ÖÇB yırtığı bulunmayan kontrol grubunun MRG tetkikleri ÖÇB yönünden normal bulundu.

Tartışma

Spor aktivitelerinin toplumda artması ile ÖÇB yaralanmaları daha sık karşılaştığımız bir patoloji olarak karşımıza çıkmaktadır. Valgus/dış rotasyon zorlaması ÖÇB yaralanmasına neden olan en sık yaralanma tipidir.^[10] Bu yaralanma şeklinde dizin lateral kompartmanındaki kemik yapılar da büyük kontakt kuvvetler oluşmakta; bu da MRG incelemelerinde, özellikle akut olgularda karşımıza kemik ödemi olarak çıkmaktadır. Kemik ödemi histopatolojik olarak kansellöz kemikte mikro kırıklar, ödem ve kanama sonucu oluşan bir tablodur.^[11] Manyetik rezonans görüntüleme ile daha önce yapılan çalışmalarda, ÖÇB yırtıklı olgularda kemik ödemi daha çok dizin lateral kompartmanında izlenmiştir.^[7,9,12] Çalışmamızda da kemik ödemi gözlenen 13 olgudan 12'sinde (%92.7) lezyon dizin lateral kompartmanındadır.

Kemik ödemi, sıklıkla ÖÇB yırtığına neden olan travmadan sonraki ilk dokuz hafta içerisinde gözlenmekte, dokuzuncu haftadan sonra ödem gerilemekte ve MRG incelemelerinde izlenmemektedir.^[7,12,13] Tung ve ark.^[7] yaralanmadan sonraki ilk dokuz haftada MRG çekilen ÖÇB yırtıklı olgularda %73 oranında

kemik ödemi bulunduğunu bildirmişlerdir. Aynı oranı Dimond ve ark.^[12] %68, Murphy ve ark.^[14] ise %100 bulmuşlardır. Bizim ÖÇB yırtığı bulunan 46 olguluk serimizde ise 13 olguda (%28) kemik ödemi gözleendi. Yaralanmadan sonra ilk dokuz haftada MRG tetkiki yaptıran 14 olgunun sekizinde (%57) kemik ödemi saptanmıştır. Öte yandan, Tung ve ark.^[7] ve Morphy ve ark.^[14] kronik olgularda hiç kemik ödemi görmediklerini bildirmişlerdir. Serimizde ise dokuzuncu haftadan sonra MRG yapılan 32 olgunun beşinde (%15.6) kemik ödemi izlenmiştir. Kronik süreç içerisinde MRG’de kemik ödemi görülmesini, ÖÇB yırtığı nedeniyle diz stabilitesinin azalmasına ve bu arada tekrarlayan travma ve boşalmaların varlığına bağlıabiliriz.

Ön çapraz bağın primer fonksiyonu tibianın öne yer değiştirmesini sınırlamaktır.^[15] Ön çapraz bağ yokluğunda tibianın öne anormal hareketi söz konusudur. Lachman ve öne çekmece testleri ÖÇB yokluğunda öne doğru olan anormal hareketi değerlendirmeye yönelik testlerdir. Ön çapraz bağ yırtığının MRG tetkiklerindeki sekonder bulguları –AÇB kavis değeri, tibianın öne yer değiştirmesi ve taşmış dış menüsküs–tibianın yırtık olan tarafta femura göre anormal öne yer değiştirmesi sonucu ortaya çıkan bulgulardır.^[4]

Çalışmamızda AÇB kavis değerleri, ÖÇB yırtığı bulunan olgularda 0.31-0.84 arasında (ort. 0.49), ÖÇB yırtığı bulunmayan olgularda ise 0.13-0.35 arasında (ort. 0.26) bulundu. Ön çapraz bağ yırtığı olup da AÇB kavis değeri 0.35’in altında olan olgu sayısı üç (%6.5) idi. Tung ve ark.^[7] ÖÇB yırtığı olan olgularda AÇB kavis değeri ortalamasını 0.40, ÖÇB’si normal olgularda ise 0.27 bulmuşlardır. Aynı yazarlar, 0.39 değerini sınır kabul ederek AÇB kavis değeri için duyarlılığı %46, seçiciliği %98 bildirmişlerdir. Çalışmamızda ÖÇB yırtığı olmayan ve kontrol olarak kabul edilen grupta en yüksek AÇB kavis değeri 0.35 bulunmuş, bu değer sınır olarak kabul edilmiş; bunun üstündeki AÇB kavis değerleri ÖÇB yırtığı sekonder bulgusu olarak düşünülmüştür. Bu şekilde, olgularımızda ÖÇB yırtığı için duyarlılık %93.5, seçicilik %100’dür. Tung ve ark.^[7] bildirdikleri ve bizim çalışmamızdaki AÇB kavis değeri ortalamalarının farklı olması, olgularımızın yaralanmadan sonraki başvuru sürelerinin daha uzun (ort. 103.8 hafta) olmasından kaynaklanmaktadır. Tung ve ark.^[7] serisinde, olguların %60’ı, MRG tetkikini yaralanmadan sonraki ilk dokuz haftalık dönemde yaptırmış iken, çalışmamızda bu oran %30’dur. Ayrıca, serimizdeki

kronik olgularda yaralanma ile MRG tetkiki arasındaki süre de daha uzundur. Daha uzun süreli instabilitenin bu sonuçlara katkıda bulunduğunu düşünüyoruz.

Vahey ve ark.^[16] tibianın öne 5 mm ve daha fazla yer değiştirmesinin ÖÇB yırtığı için duyarlılığı ve seçiciliğini sırasıyla %58 ve %93 bulmuşlardır. Bu sınır, 5 mm yerine 7 mm olarak alındığında duyarlılık %38, seçicilik %100 bulunmuştur.^[16] Çalışmamızda ÖÇB yırtığı olmayan olgularda tibianın maksimum öne yer değiştirme mesafesi 4.1 mm bulundu. Ön çapraz bağ yırtığı bulunan ve tibianın 4.1 mm’den fazla öne yer değiştirdiği 40 olgu dikkate alındığında, serimizde duyarlılık %86.9, seçicilik ise %100 oranlarındaydı..

Tung ve ark.^[7] taşmış dış menüsküs bulgusunun seçiciliğini %100, duyarlılığını %18 bildirmişlerdir. Çalışmamızda ise taşmış dış menüsküs bulgusu %100 seçici iken %56.5 oranında duyarlı bulundu. Gerek tibianın öne yer değiştirmesi gerekse taşmış menüsküs bulgusunda ortalama değerlerimizin daha yüksek olması, serimizdeki kronik olgu sayısının fazla olması ile ilişkili olabilir.

Warden ve Jackson^[6] ÖÇB yırtıklı olguların MRG tetkiklerinde olguların %10’unda primer bulguların kesin tanı konulmasında yetersiz olduğunu açıklamışlardır. Şüpheli durumlarda ve özellikle çalışmamızda olduğu gibi, çok uzun süreli kronik olgularda MRG’de sekonder bulguların analizinin doğru tanıya yönlendirmede yardımcı olacağı fikrindeyiz. Sekonder bulgular içerisinde, 0.35’in üzerindeki AÇB kavis değeri ve 4.1 mm’nin üzerindeki tibianın öne yer değiştirmesinin, yüksek duyarlılık ve seçicilik yüzdeleri ile tanıya en çok yardımcı olacak bulgular olduğu düşüncesindeyiz.

Kaynaklar

1. Boeree NR, Watkinson AF, Ackroyd CE, Johnson C. Magnetic resonance imaging of meniscal and cruciate injuries of the knee. J Bone Joint Surg [Br] 1991;73:452-7.
2. Jackson DW, Jennings LD, Maywood RM, Berger PE. Magnetic resonance imaging of the knee. Am J Sports Med 1988;16:29-38.
3. Liu SH, Osti L, Henry M, Bocchi L. The diagnosis of acute complete tears of the anterior cruciate ligament. Comparison of MRI, arthrometry and clinical examination. J Bone Joint Surg [Br] 1995;77:586-8.
4. Vahey TN, Meyer SF, Shelbourne KD, Klootwyk TE. MR imaging of anterior cruciate ligament injuries. Magn Reson Imaging Clin N Am 1994;2:365-80.
5. Vellet AD, Marks P, Fowler P, Munro T. Accuracy of

- nonorthogonal magnetic resonance imaging in acute disruption of the anterior cruciate ligament. *Arthroscopy* 1989;5: 287-93.
6. Warden WH, Jackson DW. Radiographic evaluation of the ACL-deficient knee. *Sports Med Arthroscopy Rev* 1997;5:11-9.
 7. Tung GA, Davis LM, Wiggins ME, Fadale PD. Tears of the anterior cruciate ligament: primary and secondary signs at MR imaging. *Radiology* 1993;188:661-7.
 8. Vahey TN, Broome DR, Kayes KJ, Shelbourne KD. Acute and chronic tears of the anterior cruciate ligament: differential features at MR imaging. *Radiology* 1991;181:251-3.
 9. McCauley TR, Moses M, Kier R, Lynch JK, Barton JW, Jokl P. MR diagnosis of tears of anterior cruciate ligament of the knee: importance of ancillary findings. *AJR Am J Roentgenol* 1994;162:115-9.
 10. Marzo JM, Warren RF. Acute anterior cruciate and medial collateral ligament injuries. In: Insall JN, Windsor RE, Scott WN, Kelly MA, Aglietti P, editors. *Surgery of the knee*. 2nd ed. New York: Churchill Livingstone Inc.; 1993. p. 403-24.
 11. Rangger C, Kathrein A, Freund MC, Klestil T, Kreczy A. Bone bruise of the knee: histology and cryosections in 5 cases. *Acta Orthop Scand* 1998;69:291-4.
 12. Dimond PM, Fadale PD, Hulstyn MJ, Tung GA, Greisberg J. A comparison of MRI findings in patients with acute and chronic ACL tears. *Am J Knee Surg* 1998;11:153-9.
 13. Graf BK, Cook DA, De Smet AA, Keene JS. "Bone bruises" on magnetic resonance imaging evaluation of anterior cruciate ligament injuries. *Am J Sports Med* 1993;21:220-3.
 14. Murphy BJ, Smith RL, Uribe JW, Janecki CJ, Hechtman KS, Mangasarian RA. Bone signal abnormalities in the posterolateral tibia and lateral femoral condyle in complete tears of the anterior cruciate ligament: a specific sign? *Radiology* 1992;182:221-4.
 15. Shoemaker SC, Daniel DM. The limits of knee motion. In: Daniel DM, Akeson WH, O'Connor JJ, editors. *Knee ligaments structure, function, injury, and repair*. New York: Raven Press; 1990. p. 153-61.
 16. Vahey TN, Hunt JE, Shelbourne KD. Anterior translocation of the tibia at MR imaging: a secondary sign of anterior cruciate ligament tear. *Radiology* 1993;187:817-9.