

ANTERİOR İNTERMENİSKAL LİGAMENTİN MRG İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

*Haluk ÖZCANLI**, *Sevim YILDIZ***

*A.Merter ÖZENÇİ****, *Ahmet T. AYDIN*****

ÖZET

Giriş: Bu çalışmanın amacı Anterior intermeniskal ligamentin görülme sıklığının, morfolojik özelliklerinin ve menisküs ön boynuzları ile ilişkisini manyetik rezonans görüntüleme (MRG) ile değerlendirilmesidir.

Hastalar ve Yöntem: Randomize olarak seçilen 190 hastada 200 diz manyetik rezonans görüntüleme (MRG) ile değerlendirildi. Ortalama yaşı 40.07 olan (10-75 yaş) 200 hasta (89 Erkek, 101 Kadın) diz yakınması ya da herhangi bir sebepten dolayı manyetik rezonans görüntüleme (MRG) yapılan olgular değerlendirilmiştir. Uzunluk ve kalınlık ölçümlerinde immatür eklem yapıları nedeniyle 18 yaş altındaki olgular değerlendirmeye katılmamıştır.

Sonuçlar: Anterior intermeniskal ligament 155 dizde tespit edilmiştir (%77.5). Ortalama ligament uzunluğu 32.95 mm'dir. Anterior intermeniskal ligamentin büyük çoğunluğunun menisküslere yapışma noktalarındaki kalınlığı 3 mm'den incedir, bunlar Membranöz tip ve her iki menisküsün ön boynuzlarına yapışma noktalarındaki kalınlığı 3 mm'den fazla olan ligamentler "Kord Tipi" olarak isimlendirilmiştir.

Tartışma: Kord tipi ligamentin anterior intermeniskal ligamentin bir şekli olup, menisküslere yapışma karakteristiğine bağlı olarak diz hareketleri sırasında menisküs translasyonunu belirgin olarak etkilediğini düşündürmektedir ve özellikle Kord tipi anterior intermeniskal ligament menisküslerin ön boynuzuna yapışma şekline bağlı olarak klinik olarak önem kazanabilir.

Anahtar Kelimeler: Manyetik rezonans, diz, anterior intermeniskal ligament.

SUMMARY

ANTERIOR INTERMENISCAL LIGAMENT CHARACTERISTICS BY MRI

Introduction: The purpose of this study was to investigate the anterior intermeniscal ligament's incidence, morphologic characteristics and its attachment site to anterior horns of both menisci by MRI.

Patients and Methods: In 200 knees of the 190 randomly chosen patients were evaluated by MRI. 200 patients (89 male, 101 female) with an average age of 40.07 years (range, 10 to 75), who either had a knee complaint or underwent MRI examination for other reasons. (cases younger than 18 years old were excluded from the measurements of length and width)

Results: Anterior intermeniscal ligament was detected in 155 knees (77.5 %). The average ligament length was 32.95 mm. Male patients had significantly longer anterior intermeniscal ligament than female patients (35.11 vs. 32.25 for males and females respectively) ($p < 0.05$). Majority of the thicknesses of anterior intermeniscal ligaments at their attachment sites to menisci were less than 3 mm these are defined as 'Membranous like' and the thicknesses of 3 mm or more at their attachment sites to anterior horns of menisci were defined as "cord-like".

Discussion: It was suggested that "cord-like" pattern might be considered as a variation of the anterior intermeniscal ligament's attachment characteristics and this might have a significant role in meniscal translations during knee motion and also the "cord-like" pattern may become clinically important with respect to its relationship to the anterior horn of medial meniscus.

Key Words: Magnetic resonance, knee, anterior intermeniscal ligament.

* Uzm. Dr., Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı.

** Uzm. Dr., Güney Tıbbi Görüntüleme Merkezi, Antalya.

*** Yrd. Doç. Dr., Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı.

**** Prof. Dr., Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı.

GİRİŞ

Modern diz Cerrahisinde, diz içi yapıların fonksiyonel anatomik ve biyomekanik özellikleri günümüz teknolojileri ile tekrar değerlendirilmektedir. Anterior intermeniskal ligament lateral menisküsün konveks ön kenarını medial menisküs ön boynuzuna bağlayan ligamentöz yapıdır¹. Başlangıçta anatomik çalışmalarda dikkati çeken ve az sıklıkta görülmeleri nedeniyle anatomik varyant olarak kabul edilen bu yapının dizin MRG amaçlayan çalışmalar sırasında menisküs ön boynuzlarının yırtıklarını taklit eden görüntü vermeleri nedeniyle tekrar ilgi çekmiştir².

Anterior intermeniskal ligament her iki menisküs stabilizesinde rol oynamaktadır³⁻⁶. Butler ve ark.⁷, ilk kez bir atlette diz ağrısına neden olan anterior intermeniskal ligament patolojisini ve rezeksiyon sonrası yakınmaların geçtiğini bildirmişlerdir.

Anatomik ve klinik önemi tam olarak bilinmemesine rağmen varyasyonları, travmatik diz lezyonlarında yaralanmaları ve menisküs transplantasyonlarının planlanmasında klinik önem kazanabilirler.

Bu çalışmada ligamentin bulunma sıklığı ile anatomik özelliklerinin (uzunluk, kalınlık, menisküs ön boynuzları ile ilişkisinin) MRG ile değerlendirilmesi amaçlanmıştır

HASTALAR VE YÖNTEM

Nisan 1999 Şubat 2001 tarihleri arasında diz yakınmaları olan veya herhangi bir nedenle diz çevresinden manyetik rezonans görüntüleme gereken randomize olarak seçilen yaşları 10 ile 75 arasında değişen 190 hastanın 200 dizi manyetik rezonans görüntüleme (MRG) ile değerlendirildi. Uzunluk ve kalınlık ölçümlerinde immatür eklem yapıları nedeniyle 18 yaş altındaki olgular değerlendirmeye katılmamıştır.

Manyetik Rezonans Görüntüleme Yöntemi

MRG incelemeleri Siemens Magnetom Vision Plus 1.5 Tesla (Erlangen, Almanya) MRI cihazı ile ekstremite coil (sargısı) kullanılarak yapılmıştır. Tetkiklerde kimyasal selektif yağ baskılama (YB) yöntemi kullanılarak proton dansite (PD) ve T2 ağırlıklı koronal ve sagittal, T1 ağırlıklı sagittal, 3 boyutlu (three dimensional 3D) Double Echo Steady-State (DESS) aksiyal planlarda 0.7 mm'lik kesitler alınmıştır. İncelemelerde anterior intermeniskal ligamentin ön-arka ve kraniokaudal

çapları medial ve lateral menisküs ön boynuz yapışma lokalizasyonunda ölçülmüştür. Ligament uzunluğu intermeniskal ligamentin tüm uzunluğu boyunca izlenebildiği aksiyal veya koronal kesitlerden ölçülmüştür. Anterior intermeniskal ligament tüm uzunluğu boyunca tek bir kesitte izlenemiyorsa 3D-DESS görüntülerden multiplanar rekonstrüksiyon yöntemi ile (MPR) ligamente paralel yeni imajlar elde edilerek ve ölçüm tekrar edilmiştir.

İstatistiksel Analiz

İstatistiksel Analizde tanımlayıcı istatistikler (ortalama ve standart sapma), frekans dağılımları, Ki kare analizi ve Fisher Kesin Ki-kare analizi hesaplanmıştır. SPSS 10.0.1 istatistiksel paket programı kullanılmıştır.

BULGULAR

MRG incelemede anterior intermeniskal ligament 155 olguda (%77.5) Anterior intermeniskal ligament saptanmıştır. Görülme sıklığı erkeklerde %78.7 (70/89) izlendi, kadınlarda %76.6 (85/111) saptanmıştır. Cinsiyet ile intermeniskal ligament bulunma sıklığı arasında istatistik olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 1).

MR görüntülemelerde kimyasal selektif yağ baskılama (YB) yöntemi kullanılarak proton dansite (PD) ve T2 ağırlıklı koronal ve sagittal, T1 ağırlıklı sagittal, 3 boyutlu (three dimensional 3D) Double Echo Steady-State (DESS) aksiyal planlarda 0.7 mm'lik kesitler alınmıştır. İncelemelerde intermeniskal ligamentin ön-arka (Şekil 1) ve kraniokaudal çapları (Şekil 2) medial ve lateral menisküs ön boynuz yapışma lokalizasyonunda ölçülmüştür (Tablo 2). Erkeklerde ve kadınlarda intermeniskal ligamentin Medial menisküs ve lateral menisküs yapışma yerlerindeki kalınlıkları arasında belirgin bir fark izlenmemiştir ($p>0.05$). Yapılan ölçümlerde intermeniskal ligament kalınlığı antero-posterior 1-5 mm., kraniokaudal 1-3 mm arasında ölçülmüştür.

Ligament uzunluğu Anterior intermeniskal ligamentin tüm uzunluğu boyunca izlenebildiği aksiyal veya koronal kesitlerden ölçülmüştür. Ölçülen en kısa ligament bir olguda 21 mm., en uzununu ise yine bir olguda 48 mm.'dir . Ortalama uzunluk 32.95 mm'dir. Erkeklerde intermeniskal ligamentin daha uzun olduğu izlenmiştir. Kikare testi ile yapılan değerlendirmede bu sonuç istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p< 0.05$) (Tablo 3).

Tablo I
İntermeniskal Ligament Bulunma Sıklığı ve Cinslere Göre Dağılımı

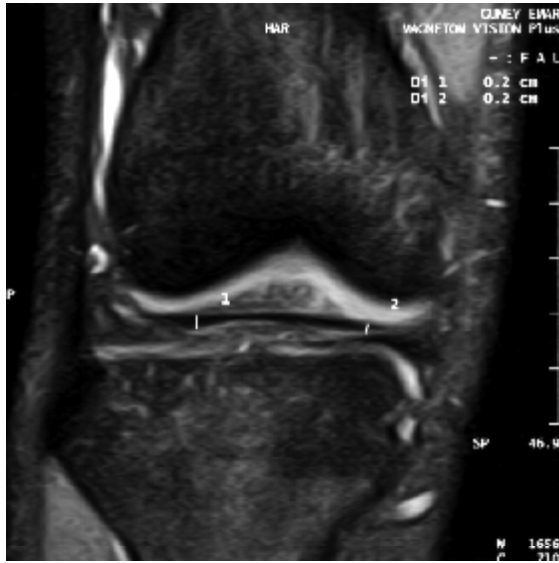
İntermeniskal Ligament	Var	Yok	Toplam
Erkek	70 %78.7	19 %21.3	89
Kadın	85 %76.6	26 %23.4	111
Ortalama	155 %77.5	45 %22.5	200

Tablo II
İntermeniskal Ligamentin Medial Menisküs, Lateral Menisküs Komşuluğunda Anteroposterior (AP), Kraniokaudal (KK) Uzunlukları ve Cinslere Göre Dağılımları

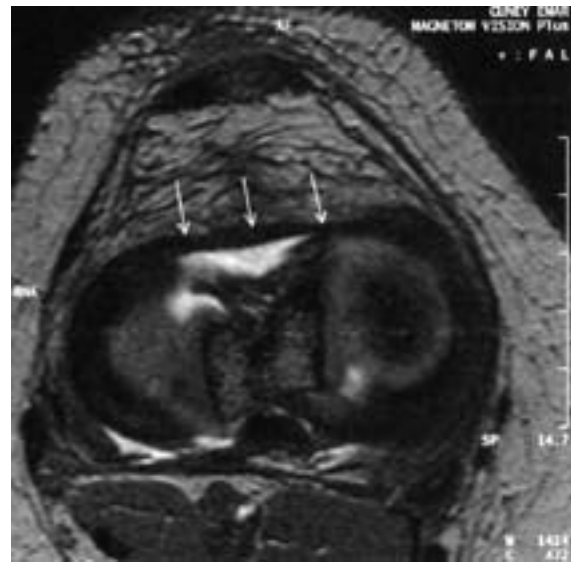
	MM AP	MM KK	LM AP	LM KK
1 mm	74 (%49.3)	128 (%85.3)	72 (%48)	121 (%80.7)
2 mm	53 (%35.3)	21 (%14)	59 (%39.3)	29 (%19.3)
3 mm	20 (%13.3)	1 (%0.7)	16 (%10.7)	
4 mm	2 (%1.30)		3 (%2)	
5 mm	1 (%0.7)			
Erkek Ortalama	1.71 mm	1.17 mm	1.73 mm	1.19 mm
Kadın Ortalama	1.67 mm	1.14 mm	1.62 mm	1.20 mm
Ortalama	1.68 mm	1.15 mm	1.66 mm	1.19 mm

Tablo III
İntermeniskal Ligament Uzunluğu Cinslere Göre Dağılım

Ortalama Uzunluk	Erkek	Kadın
21-48mm 32.95 mm	35.11 (Std.D.:4.56)	31.25 (Std.D.:4.45)



Şekil 1



Şekil 2

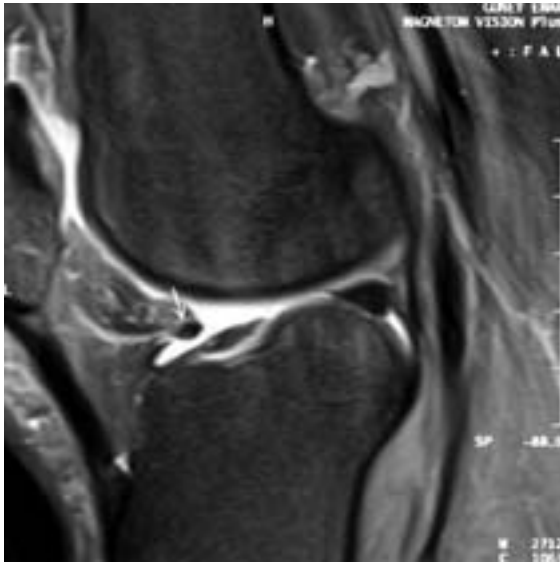
TARTIŞMA

Anterior intermeniskal ligament, lateral menisküsün konveks ön kenarını medial menisküs ön boynuzuna bağlar ve farklı kalınlıklarda izlenebilir, bazen bulunmayabilir¹. Anatomi literatüründe anterior intermeniskal ligament ile ilgili ilk yayınlar Ligamentum transversum cartilaginis semilunaris ismiyle Weitbrecht (1842), Jugal Ligament ismiyle Arnold (1845), Luschka (1858), ligamentum transversum communis ismiyle Weber (1836), Fick (1904) tarafından yayınlanmıştır⁸. Radojevic 1931 yılında Ligamentum transversum anterius olarak isimlendirmiştir⁸. Transvers geniculate ligament, transmeniskal ligament ve meniskomeniskal ligament olarak ta adlandırılmıştır. Anterior intermeniskal ligamentin bulunma sıklığı çeşitli kaynaklarda farklı oranlarda bildirilmektedir. Zivanovic'in⁴, anatomik çalışmasında %58, Berlet ve Fowler'in³ anatomik çalışmasında bu oran %71 olarak bildirilmiştir. Kohn ve Moreno'nun⁴ anatomik çalışmasında %69 oranında izlenmiş ve bunların %50'sinde bilateral olarak saptanmıştır. Son olarak Nelson ve LaPrade'nin⁵ anatomik çalışmalarında %94 oranları verilmektedir. Sintzoff ve ark.⁸ MRG çalışmasında %58, Şenol ve arkadaşlarının MRG çalışmasında %56 oranında izlenmiştir, çalışmamızda anterior intermeniskal ligament %77.5 oranında izlenmiştir.

Zivanovic⁸, yaptığı anatomik çalışmada anterior intermeniskal ligamenti %40 oranında iyi gelişmiş

bir yapı halinde ve %18 oranında 2 ya da 3 bant halinde olduğunu bildirmiştir. Berlet ve Fowler'in³, medial menisküs ön boynuz yapışma şekillerini incelediği çalışmada, anterior intermeniskal ligamentin tek bant ve bifid olmak üzere 2 tipi tarif edilmiştir. MRG ile değerlendirmelerimizde anterior intermeniskal ligament 2 farklı yapıda gözlemlenmiştir. Kalınlığı 3 mm ve üstünde olanlar **kord tipi** (Şekil 3) ve kalınlığı 3 mm'nin altında olanlar **membranöz tip** (Şekil 4) olarak adlandırılmıştır. MRG ile %11.5 oranında kord tipi anterior intermeniskal ligament izlenmiştir. Nelson ve LaPrade⁵, anatomik çalışmalarında anterior intermeniskal ligament kalınlığını 2-5 mm olarak bildirmiştir, anterior intermeniskal ligamentin anatomik özelliklerini değerlendirdiğimiz MRG çalışmamızda ligament kalınlığı 1-5 mm arasında ölçülmüştür.

Anterior intermeniskal ligament uzunluğu Zivanovic'in⁸, çalışmasında 30-40 mm, Nelson ve LaPrade'nin⁵, çalışmasında 23-42 mm ortalama 33 mm olarak bildirilmiştir. Zivanovic⁸, yaptığı çalışmada ligament uzunluğunun yaş ve cinsten bağımsız olduğunu bildirmiştir. MRG çalışmamızda anterior intermeniskal ligament uzunluğu 21-48 mm ortalama 32.95 mm olarak bulunmuştur. Bu değer Zivanovic ve Nelson, LaPrade'nin bulguları ile uyumludur. MRG çalışmamızda Zivanovic'ten⁸, farklı olarak anterior intermeniskal ligament erkeklerde daha uzun olarak bulunmuştur (35.11/31.25) ($p < 0.05$).



Şekil 3



Şekil 4

1980'li yılların sonlarında anterior intermeniskal ligament MRG kesilerinde menisküs yırtıklarına benzer görünüm vermeleri nedeniyle klinik önem kazanmıştır^{2,10-14}. MRG sırasında ligament hoffanın arkasında oval bir yapı olarak düşük sinyal intensitesinde gözlenir. MRG kesitlerinde %30'a yaklaşan oranlarda lateral menisküs yırtıklarını, %5'ten az oranlarda medial menisküs yırtıklarını taklit edebilir¹¹. Watanabe ve ark.² retrospektif olarak inceledikleri 200 sagittal manyetik rezonans incelemesinde 44 (%22) olguda lateral menisküs ön boynuz yırtığı görüntüsü verdiğini tespit etmişlerdir. Bununla birlikte 9 hastada yapılan artroskopide herhangi bir yırtığa rastlanmamıştır. Sintzoff ve ark.¹⁰, yaptığı bir çalışmada 50 hastanın sagittal MR görüntüleri ile değerlendirilmiş, MRG ile %58, direk lateral radyolojik görüntüleme ile %12 oranında anterior intermeniskal ligamenti izlemişlerdir.

Anterior intermeniskal ligament medial menisküs ön boynuzunun anterior translasyonunu önler. Literatürde medial menisküs ön boynuzunun semptomatik subluksasyonu tanımlanmıştır. Medial menisküs ön boynuzunun subluksasyonu antero-medial lokalizasyonlu diz ağrısına neden olabilmektedir. Semptomatik subluksasyon sıklığı literatürde %0.08-%5 oranlarında bildirilmiştir¹⁵. Berlet ve Fowler³, 48 kadavra dizinde yaptığı anatomik çalışmasında medial menisküs ön boynuz özelliklerini değerlendirmiş ve 4 çeşit yapışma şekli tanımlamıştır. Tip 3 ve 4 yapışma tiplerinde semptomatik subluksasyon oluşmaya elverişli olduğunu bildirmişlerdir. Bu tiplerde tüm diseksiyonlarda anterior intermeniskal ligamente rastlanmıştır. Anteromedial subluksasyon görülme olasılığı yüksek olan bu tiplerde anterior intermeniskal ligamentin stabilizasyonda etkili olduğunu düşünmüşlerdir. Nelson ve LaPrade'nin⁵, anatomik çalışmasında %24 dizde medial menisküs ön boynuzun primer stabilizatörünün intermeniskal ligament olduğunu bildirmişlerdir.

Muhle ve ark.⁶, yaptığı kadavrada kinematik manyetik rezonans görüntüleme çalışmasında intermeniskal ligament kesilmesi öncesinde ve sonrasında, medial menisküs ön boynuz hareketleri ekstansiyon, 30 derece, 60 derece ve tam fleksiyon hareketleri sırasında ölçülmüştür. Bu çalışmada intermeniskal ligamentin özellikle medial menisküs ön boynuzunun translasyonunu fleksiyonun ilk evrelerinde engellediğini belirlemişlerdir.

Anterior intermeniskal ligamentin klinik önemi ve yaralanmalarına bağlı bir bilgi literatürde

izlenmemektedir. İlk kez 1996 yılında Butler ve ark.⁷, bir atlette diz önü ağrısına neden olan intermeniskal ligament patolojisini ve eksizyonu sonrasında olgunun yakınmalarının geçtiğini bildirmişlerdir.

Ohkoshi ve ark.¹⁵, yaptıkları artroskopik çalışmada %10.9 oranında medial menisküs ön boynuzunun tibiaya bağlı olmadığını, bunların da yarısında intermeniskal ligamentin stabilizasyonunu sağladığını ve bu grupta semptomatik subluksasyon görülme oranının yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Pınar ve ark.¹⁶, medial menisküs ön boynuz dislokasyonunun normal anatomik bir varyant olduğunu ve klinik önemi olmadığını savunmaktadır.

1992 yılında Biedert ve ark.¹⁷ dizin yumuşak dokularındaki serbest sinir uçlarını araştırmış ve intermeniskal ligamentte serbest sinir uçları varlığını ortaya koymuştur. Buna bağlı olarak anterior intermeniskal ligamentin proprioseptif organ olarak ta işlev gördüğü düşünülmektedir.

SONUÇ

Çalışmamızda anterior intermeniskal ligamentin anatomik özellikleri, bulunma sıklığı ve özellikle menisküs ön boynuzlarının dinamiğine etkili olan ligament menisküs ilişkisini değerlendirmeyi amaçladık. Anterior intermeniskal ligamentin özellikle menisküslere yapışma yerindeki kalınlığının menisküs hareketlerini etkilediğini düşündürmektedir. Çalışmamızda daha önceki bilgilerin aksine ligamentin erkeklerde daha uzun olduğu gözlenmiştir (35.11 mm/31.25 mm) (p<0.05).

Anterior intermeniskal ligament yaralanmaları ve anatomik biyomekanik özellikleri ile klinik önem kazanabilir. Çalışmamız ülkemizde anterior intermeniskal ligamentin anatomik özellikleri ve sıklığına dair yapılan ilk çalışmadır. Gelecekte anterior intermeniskal ligament ile ilgili bilgilerimizin biyomekanik ve elektrofizyolojik çalışmalar ile desteklenmesi gerekmektedir.

KAYNAKLAR

1. Soames RW. Skeletal system, in Gray's Anatomy 38th edition. Edinburgh, Churchill Livingstone, 1995 pp 703-704
2. Watanabe AT, Carter BC, Teitelbaum GP, Bradley WG Jr. Common pitfalls in magnetic resonance imaging of the knee. J Bone Joint Surgery (Am) 1989; (71): 857-862.
3. Berlet GC, Fowler PJ. The anterior horn of the medial meniscus. An anatomic study of its insertion. Am J Sports Med 1998; (26): 540-543.

4. Kohn D, Moreno B. Meniscus insertion anatomy as a basis for meniscus replacement: A morphological cadaveric study. *J Arthroscopy* 1995; (11): 96-103.
5. Nelson EW, LaPrade RF. The anterior intermeniscal ligament of the knee. An anatomic study. *Am J Sports Medicine* 2000; (28): 74-76.
6. Muhle C, Thompson WO, Sciuli R, Pedowitz R, Ahn JM, Yeh L, Clopton Phaghighi P, Trudell DJ, Resnick D. Transverse ligament and its effect on meniscal motion. Correlation of Kinematic MR imaging and anatomic sections. *Investigative Radiology* 1999; 34(9): 558-65.
7. Butler JP, Saddler S, Hill JA. An intermeniscal fibrous band in a recreational runner. *J Arthroscopy* 1995 Dec; 11(6): pp 735-737.
8. Zivanovic S. Menisco-meniscal ligaments of the human knee joint. *Anat Anz* 1974; 135: 35-42.
9. Sintzoff SA, Stallenberg. B, Gillard I. Transvers Genuate Ligament of The Knee: Appearance and Frequency on Plain Radiographs. *British J Radiology* 1992; (65): 766-68.
10. Senol A, Cevikol C, Karaali K. MRG'de Anterior Intermeniskal Bag. *Tanısıl ve Girişimsel Radyoloji* 2000; (6): 206-211.
11. Sanders TG, Linares RC, Lawhorn KW, Tirman PF, Houser C. Oblique meniscomeniscal Ligament: Another potential pitfall for a meniscal Tear- Anatomic description and Appearance at MR imaging in three cases. *Radiology* 1999 Oct; 213(1): 213-216.
12. Stoller DW, Cannon WD, Anderson LJ. The knee. In: Stoller DW, editor. *Magnetic resonance imaging in Orthopaedics & Sports Medicine*. 1st ed. Philadelphia J.B. Lippincot; 1993. p 227.
13. Basset LW, Grover JS, Seeger LL. Magnetic resonance imaging of knee trauma. *Skeletal Radiology* 1990; (19): 401-405.
14. Clancy WG, Keene JS, Goletz TH. Symptomatic dislocation of the anterior horn of the medial meniscus. *Am J Sports Med* 1984; (12): 57-64.
15. Ohkoshi Y, Takeuchi T, Inoue C, et al. Arthroscopic studies of variants of the anterior horn of the medial meniscus. *Arthroscopy* 1997; (13): 725-730.
16. Pınar H, Akseki D, Bozkurt M, Karaoğlan O. Dislocating anterior horn of the medial meniscus. *Arthroscopy* 1998; 14(3): 246-49
17. Biedert RM, Stauffer E, Friederich NF. Occurrence of free nerve endings in the soft tissue of the knee joint. A histologic investigation. *Am J Sports Med* 1992; (20): 430-433.