

Patellar Tendon Yüksekliklerinin (Patella Alta ve Patella Baja)

Patella Kondromalazisi ile İlişkisi

The Relationship Between Patellar Tendon Height (Patella Alta and Patella Baja) and Patellar Chondromalacia

Bülent AKTAŞ¹, Erdal KOMUT², Turgut KÜLTÜR³, Mehtap ÇAVUŞOĞLU⁴,

Ayşe AKTAŞ⁵

¹ Oltu Devlet Hastanesi, Radyoloji Bölümü, ERZURUM

² Kazan Hamdi Eriş Devlet Hastanesi, Radyoloji Bölümü, ANKARA

³ Kazan Hamdi Eriş Devlet Hastanesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Bölümü, ANKARA

⁴ Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyoloji Bölümü, ANKARA

⁵ Keçiören Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyoloji Bölümü, ANKARA

ÖZET

Pateller kondromalazi tüm toplumlarda sık rastlanan bir patolojidir. Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG) ile grade 0, 1, 2, 3 olarak sınıflandırdığımız patellofemoral kondromalazi derecesi ve belirlenen menisküs hasarının; Patellotrohlear indeks (PTI) ve Insall-Salvati (ISI) indeks ilişkisini belirlemeyi amaçladık.

Bu çalışma; diz ağrısı sebebiyle MR görüntülemesi yapılan 18 yaş üstü, 105 hasta üzerinde retrospektif olarak yapıldı. Hastalar yaş, cinsiyet, kondromalazi evresi, menisküs hasarı ve evresi incelendi. ISI ve PTI değerleri hesaplanarak kondromalazi, menisküs hasarı ve birbirleriyle karşılaştırıldı. Veriler SPSS 15,0 programı kullanılarak değerlendirildi. Kolmogorov-Smirnov, Ki-kare, Student t-testi ve Anova testleri kullanıldı. Sonuçlar % 95'lik güven aralığında, anlamlılık $p < 0.05$ düzeyinde değerlendirildi.

Çalışmaya aldığımız 105 hastanın yaş ortalaması $44,5 \pm 14,5$ olup, hastaların %44,8 erkekti. Hasta grubumuzun PTI $0,42 \pm 0,14$ ve ISI $0,87 \pm 0,15$ 'ti. Patella yüksekliği ile kondromalazi arasında anlamlı bir ilişkiye rastlanmadı ($p > 0,05$). Hasta grubumuzda en sık grade 1 (%36,2) kondromalazi saptanmış olup, PTI ve ISI ile arasında anlamlı ilişki yoktu ($p > 0,05$). Hastaların tamamında medial, %8'inde lateral menisküs hasarı saptandı. Menisküs hasarı ile PTI ve ISI arasında anlamlı bir ilişki yoktu ($p > 0,05$). İndeksler arasında anlamlı bir ilişki saptanmadı ($p > 0,05$).

Pateller kondromalazi ve menisküs hasar düzeyi ile PTI ve ISI arasında anlamlı bir ilişki yoktur.

ABSTRACT

Patellar chondromalacia is a frequently seen disorder. We intended to evaluate the association between the degree of patellofemoral chondromalacia which is identified with MR as grade 1, 2, 3 and determined meniscus damage and PTI and ISI.

This study is conducted retrospectively on 105 patients with knee pain and screened with MR. Patients were evaluated for age, sex, chondromalacia grade, meniscus damage and its grade. PTI and ISI values were calculated and compared among each other. Data were evaluated by SPSS 15,0 Kolmogorov Smirnov test, Chi-square, Student's t-test and Anova tests were used. Results were evaluated at the 95 % confidence interval with significance value considered such as $p < 0.05$.

Average age of 105 patients was $44,5 \pm 14,5$ and 44,8 percent of them were male. Average patellotrochlear index was $0,42 \pm 0,14$ and insall salvati index was $0,87 \pm 0,15$ for our patient group. No statistically significant relationship was found between height of patella and chondromalacia. In our patient group most frequently grade 1 chondromalacia was identified and there was no statistically significant relationship between PTI and ISI ($p > 0,05$), there was no significant relationship between indexes ($p > 0,05$).

There is no significant relationship between level of meniscus damage and patellar chondromalasia with PTI and ISI.

Anahtar Kelimeler: Patella, kondromalazi, tendon, menisküs

Keywords: Patella, chondromalacia, tendon, meniscus

GİRİŞ

Patellar kondromalazi, diz önu ağrısının eşlik ettiği patella arka yüzündeki kırırdağın yumuşaması, saçaklanması veya ülserasyonu ile karakterize bir hastalıktır (1). Hastalarda anamnez ve fizik muayenenin yanında, radyolojik görüntüleme tanı konulabilmektedir. Antero-posterior, lateral ve aksiyel grafiler ilk tercih edilen görüntüleme yöntemleri olmakla beraber, Bilgisayarlı Tomografi (BT) ve Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG) de tanıda kullanılan görüntüleme yöntemleridir. Artroskopik de invaziv bir yöntem olmakla beraber tanıda kullanılabilir (3). Patellofemoral eklem görüntülemesinde patellanın yüksekliğini ölçmek için birçok indeks tanımlanmıştır. Her indeksin olumlu ve olumsuz bir takım yönleri bulunmaktadır. Patellofemoral indeks (PTI), medial patellofemoral aralık ile lateral patellofemoral aralık arasındaki oran olarak tanımlanmaktadır. Insall-Salvati indeksi (ISI) patellanın alt ucu ile patellar tendonun tuberositas tibiaya yapışma yeri arasındaki mesafenin üst arka ve alt ön uçları arasındaki en uzun çapına bölünmesiyle hesaplanır (4-6). Diz eklemi yapısı gereği dış travmalara en açık eklem olup, en sık zarar gören yapı menisküslerdir. Menisküs hasarlarında travmaya sekonder gelişmiş ise lateral menisküs hasarı ön planda iken degenaratif süreçte ise medial menisküs hasarı ön plandadır (7).

Bu çalışmamızda MRG ile grade 0, 1, 2 ve 3 olarak sınıflandırdığımız patellofemoral kondromalazi derecesi ve belirlenen menisküs hasarının; PTI ve ISI ilişkisini belirlemeyi amaçladık.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma etik kurul onayı alındıktan sonra, diz ağrısı sebebiyle MRG yapılan 18 yaş üstü, 105 hasta üzerinde retrospektif olarak yapıldı. Veriler hastane otomasyon sistemi ve hasta dosyalarından alındı. Hastalar yaş,

cinsiyet, kondromalazi evresi, menisküs hasarı ve evresi incelendi. ISI ve PTI değerleri hesaplanarak kondromalazi, menisküs hasarı ve birbirleriyle karşılaştırıldı. Bu çalışmada; çalışma verileri bilgisayara kaydedilerek, SPSS (Statistical Package for Social Sciences) versiyon 15.0 programı kullanılarak değerlendirildi. Tanımlayıcı istatistiksel metodların (Ortalama, Standart sapma) normal dağılımı için Kolmogorov Smirnov testi ile test edildi. Verilerin birbiri ile karşılaştırılmasında Ki-kare, Student t-testi ve Anova testleri kullanıldı. Sonuçlar % 95'lik güven aralığında, anlamlılık $p < 0.05$ düzeyinde değerlendirildi.

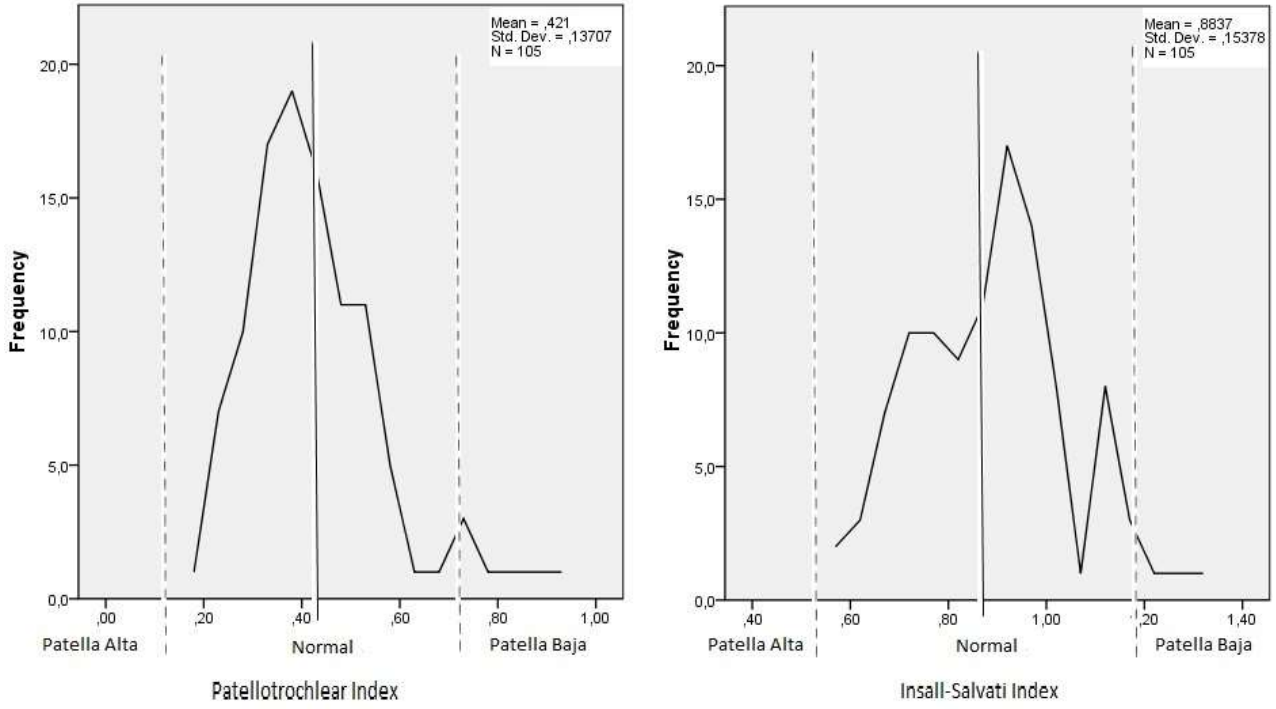
BULGULAR

Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi Radyoloji bölümünde 105 hasta üzerinde yapmış olduğumuz çalışmada hastaların yaş ortalaması $44,5 \pm 14,47$ 'di. Hastaların %44,8'i erkekti, cinsiyet ile PTI ve ISI arasında bir ilişkiye rastlanılmadı (Tablo 1).

Tablo 1. Cinsiyet ile PTI ve ISI Karşılaştırması

Cinsiyet	n	Mean	t	p
PTI Erkek	47	0,40±0.12	-1,712	0.083
	Kadın	58	0,44±0.15	
ISI Erkek	47	0,88±0.015	-0,107	0,623
	Kadın	58	0,89±0.016	

Çalışmaya dâhil etmiş olduğumuz hastaların PTI ortalama değerinin 0.42 ± 0.14 , ISI ortalama değeri 0.88 ± 0.15 olduğu saptandı. PTI $\pm 2SD$ göre; 0.14 'ün altındaki değerler patella alta ve $0,7$ 'nin üzerindeki değerler ise patella baja olarak belirlendi. ISI $\pm 2SD$ göre; 0.58 'in altındaki değerler patella alta ve 1.18 'in üzerindeki değerler ise patella baja olarak belirlendi (Şekil 1).



Şekil 1. PTI ve ISI grafleri

Hastalarda en sık grade 1 kondromalazi (%36,2) olduğu saptandı. Patellar kondromalazi derecesi ile patellar kondromalazisi olmayan hastaların PTI ortalamalarının karşılaştırmasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı. Patellar kondromalazi derecesi ile patellar kondromalazisi olmayan hastaların ISI ortalamalarının karşılaştırmasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p>0.05$) (Tablo 2). Hastaların tamamında medial menisküs ve 8 (%7,6) hastada lateral menisküs hasarı olduğu tespit edildi. En sık medial menisküs hasarı ve lateral menisküs hasarı ise

grade 2 (%4,8) idi. Medial menisküs ve lateral menisküs patellar ile kondromalazi arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki rastlanmadı ($p>0.05$) (Tablo3). Medial menisküs ve hasarı ile PTI ve ISI arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkiye rastlanmadı ($p>0.05$) (Tablo 4) Lateral menisküs hasarı ile PTI ve ISI arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkiye rastlanmadı ($p>0.05$) (Tablo 5). Patellar kondromalazi düzeyi değerlendirmek amacıyla kullandığımız indekslerin karşılaştırmasında PTI ve ISI arasında anlamlı bir ilişkiye rastlanmadı ($p>0.05$) (Tablo 6).

Tablo 2. Patellar Kondromalazi ve PTI ilişkisi

Kondromalazi	PTI			ISI	
	n (%)	Ortalama ± SD	p	Ortalama ± SD	p
Grade 0	33 (31.4)	0.41±0.10		0.87±0.15	
Grade 1	38 (36.2)	0.43±0.12	0.529	0.90±0.17	0.383
Grade 2	17 (16.2)	0.42±0.19	0.787	0.90±0.15	0.487
Grade 3	15 (14.3)	0.44±0.19	0.460	0.87±0.12	0.901
Grade 4	2 (1.9)	0.45±0.12	0.620	0.73±0.22	0.202

Tablo 3. Patellar Kondromalazi ve Menisküs Hasarı Arasındaki İlişki

		Patellar Kondromalazi					p
		Grade 0 n (%)	Grade 1 n (%)	Grade 2 n (%)	Grade 3 n (%)	Grade 4 n (%)	
Medial Menisküs Hasarı	Grade 1 (n=10)	6 (60.0)	2 (20.0)	1 (10.0)	1 (10.0)	0	0.304
	Grade 2 (n=56)	18 (32.1)	23 (41.1)	8 (14.3)	7 (12.5)	0	
	Grade 3(n=39)	9 (23.1)	13 (33.3)	8 (20.5)	7 (18)	2 (5.1)	
	Toplam	33 (31.4)	38 (36.2)	17 (16.2)	8 (14.3)	2 (1.9)	
Lateral Menisküs Hasarı	Yok (n=97)	0	0	0	0	0	0.187
	Grade 2 n= (5)	0	3 (60.0)	1 (20.0)	0	1 (20.0)	
	Grade 3 (n=3)	2 (66.7)	1 (33.3)	0	0	0	
	Toplam	2 (25)	4 (50.0)	1 (12.5)		1 (12.5)	

Tablo 4. Medial Menisküs Hasarı ile PTI ve ISI Arasındaki İlişkisi

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
PTI	Between Groups	.053	2	.026		
	Within Groups	1.901	102	.019	1.414	0.248
	Total	1.954	104			
ISI	Between Groups	.015	2	.007		
	Within Groups	2.445	102	.024	0.311	0.733
	Total	2.459	104			

Tablo 5. Lateral Menisküs Hasarı ile PTI ve ISI Arasındaki İlişkisi

	n	N	Mean Rank	Sum of Ranks	Z	P
PTI	2	5	5.20	26.00		
	3	3	3.33	10.00	-1.043	0.297
	Total	8				
ISI	2	5	5.00	25.00		
	3	3	3.67	11.00	-0.745	0.456
	Total	8				

Tablo 6. PTI ve ISI Karşılaştırılması

		ISI
PTI	Pearson korelasyonu	-0.078
	p	0.427

TARTIŞMA

Diz eklemi, alt ekstremitenin stabilizasyonunu sağlayan, hareket açıklığı geniş ve aşırı yüke maruz kalan bir eklemdir. Bu eklem, günlük ve sportif aktiviteler esnasında sık kullanılmasından dolayı yıpranmaya ve yaralanmaya oldukça yatkındır. Yapılan çalışmalarda 20 yaş sonrası bireylerin %50'sinde kırıkta değişme saptanmakta, bu değişiklikler 50 yaş sonrasında %94 oranına kadar çıkabilmektedir (1,8,9). Çalışmalarda patellar kondromalazisi olan hastaların yaş ortalaması 39-47 arasında olup, hastaların daha çok erkek olduğu bildirilmiştir (10,11). Çalışmamızdaki yaş ve cinsiyet oranımız literatür ile benzerdir. Çalışmamızda literatür ile uyumlu olarak PTI ve ISI ile cinsiyet arasında ilişki saptanmadı (12-14). Değişik toplumlarda kondromalazi sıklığının %63'e kadar çıkabildiği ve saptanan kondromalazilerin genellikle yüksek gradeli olduğu vurgulanmıştır (15). Kok ve ark., Doğanay, Ali ve ark. yaptıkları çalışmalarda hastalarda daha çok grade 3-4 kondromalazi saptadıklarını belirtmişlerdir (10,11,16). Çalışmamızdaki hastaların en sık grade 1 kondromalazili olduğu görüldü. Bunun en temel sebebinin kollajen dokudaki toplumlar arası genetik farklılıkların ve yeme alışkanlıklarının bağlı olarak değişen hasta ağırlıklarının eklem üzerindeki etkisinden kaynaklandığı düşüncesindeyiz. PTI; Biedert ve Albrecht tarafından tanımlanmış olup, ortalama değeri 0.32±0.18'dir (17). Ali ve ark. yaptıkları çalışmada ortalama PTI değerini 0.49±0.15, Dejour ve ark. ortalama PTI değerini 0.43±0.18 olarak bildirmiştir (9, 18). Upadhyay ve ark. çalışmasında ISI

değerinin ortalama 1.14±0.18, Ahmed çalışmasında ISI değerinin ortalama 1.02±0.13, Theodore ve ark. çalışmasında ISI değerinin ortalama 1.00±0.2, Schlenzta ve Schwesinger çalışmasında ISI değerinin ortalama 1.00±0.14 olarak raporlamıştır (19-22). Patella alta ve patella baja için tanımlanmış net bir referans aralığı olmamakla birlikte, çalışmalarda patella yüksekliği için normal aralık ± 2 SD olarak kabul edilir (4, 10, 17, 23). Çalışmamızda ortalama PTI değeri, ortalama ISI değeri, patella alta ve baja aralıkları literatür ile uyumludur. Her ne kadar toplumlar arası fiziki farklılıklar olsa da, kıyaslanan verilerin bireylerin ligament uzunluğu değil de, oranları olması sebebiyle sonuçlar literatür ile uyumludur. Çalışmamızda patella alta'lı hasta belirlenememesi ve patella baja'lı hasta sayısındaki farklılıkların toplumlar arası genetik farklılıktan kaynaklandığı düşüncesindeyiz. Somer ve ark. yaptıkları çalışmada kondromalazi ve patella alta birlikteliği olan mevcut hastalarda patellanın yerinin kondromalazi açısından önemli bir faktör olduğunu belirtmiştir (24). Endo ve ark. çalışmasında patella alta ve kondromalazi arasında ilişki olmadığını bildirmiştir (25). Ali ve ark.'nın çalışmasında da patella seviyesi ile kondromalazi arasında ilişkiye rastlanılmadığı bildirilmiştir (10). Çalışmamızda patella baja'lı hastaların kondromalazi sıklığı yüksek çıkmakla birlikte, istatistiksel olarak anlamsızdı. Ayrıca kondromalazi düzeyi arttıkça ISI ortalamasının anlamlı olmamakla birlikte azaldığı görüldü. Patellanın yerinin normalden farklı olmasının, patellada stabilitenin azalmasına ve sürtünme miktarının artmasına yol açtığı, bu durumun her ne kadar anlamsız çıksa da kondromalazi riskini artırdığı kanısındayız. Menisküs hasarlarında travmaya sekonder gelişmiş ise lateral menisküs hasarı ön plandayken, dejeneratif süreçte ise medial menisküs hasarı ön plandadır (7). Lateral menisküsün dış yan bağlantısız olması ve popliteus tendonu ile kapsül ilişkisinin daha az olması sebebiyle medial menisküse göre daha hareketlidir ve daha az yaralanır (26-29). Kondromalazinin dejeneratif bir

süreç olması sebebi ile, çalışmamızda kondromalazi ve medial menisküs hasarı birlikteliğinin fazla olduğu kanısındayız. Menisküs hasarının denge bozulduğundan dolayı, eklem kıkırdağına yönelik dejeneratif bir süreç başlattığı ve bu sürecin kondromalazi ile sonuçlandığı bilinmektedir (30). Outerbridge'in yaptığı çalışmasında, anormal patella hareketinin çatı üzerinde yükselirken kartilajın medial fasetinin sürtünmeye yol açtığını ve bu sürecin kondromalaziye sebep olduğunu göstermiştir (9). Fitoz çalışmasında meniskopatili olguların %47'sinde kondromalazi saptamış ve bu kondromalazi düzeyinin ağırlıklı olarak grade 1-2'de olduğunu bildirmiştir (31). Hodler ve ark. yaşlı hastalarda meniskal dejenerasyonu olduğunu bildirmişlerdir (32). Hjelle ve ark. tarafından yapılan 30000'den fazla hastanın incelendiği bir çalışmada % 63 oranında değişik seviyelerde kıkırdak hasarı tespit edilmiştir (33). Çalışmamızda kondromalazi gelişmiş bütün hastalarda medial ve/veya lateral menisküs hasarı gelişmişken, menisküs hasarı gelişen bireylerin %31,4'ünde kondromalazi saptanmadı. Kondromalazinin diz arkasındaki kıkırdağın patolojisi olduğu düşünülürse kondromalazinin ilerleyen aşamalarında dizin biyomekaniklerinin bozulmasına bağlı olarak menisküs patolojilerinin gelişebilmesine yol açma ihtimaline karşılık ilişkinin zayıf olması muhtemeldir. Lateral menisküs hasarının bağlı gelişmesi sebebi ile kondromalazi arasındaki ilişkinin zayıf olması muhtemeldir. Literatürde menisküs hasarı ile PTI ve ISI arasında yapılmış bir çalışmaya rastlanmadı. Her ne kadar diz eklemindeki patellar ligamentin uzun olması, patellanın hareketindeki stabilitenin azalmasına bağlı olarak kondromalazi sıklığını artırsa da, menisküs yapılarıyla doğrudan bağlantısı olmaması ve PTI patellanın arkayüzündeki eklem yapısını göstermesi sebebi ile menisküs hasarı ile PTI ve ISI arasında anlamlı bir ilişki olmadığı kanısındayız. Patellar kondromalazi, diz önü ağrısı ile kliniğe başvuran ve patella arka yüzündeki kıkırdağın yumuşaması,

saçaklanması ve ülserasyonu ile seyreden klinik bir durumdur (2). Bu kadar sık gelişen kondromalaziye tanımlamak için çekilen istenen birçok radyolojik yöntem yetersiz kalmaktadır (17). Patellanın yüzey alanları ve pozisyonu değişken olduğundan çoğu zaman tanımlayıcı indeksler yetersiz hale geldiği için patolojinin tanımlanması için birden fazla indekse ihtiyaç duyulmaktadır. Bu nedenle; her geçen gün yeni ölçümler tanımlanmakta, bu ölçümlerin oranları değerlendirilmekte ve birbirilerine üstünlükleri tartışılmaktadır. Ali çalışmasında ISI ve PTI arasındaki ilişkinin anlamsız olduğunu bildirmiş ve bu ilişkinin anlamsız olmasını ISI'nın yüzey eklemine değerlendirmemesine bağlamıştır (10). Biedert çalışmasında ISI ve PTI arasındaki ilişkinin anlamlı olduğunu raporlamışlardır (17). Çalışmamızda patellar kondromalazi düzeyi değerlendirmek amacıyla kullanım olduğumuz PTI ve ISI arasında ilişkiye rastlayamadık. Bunun temel sebebinin ölçüm yüzeylerinin farklı olmasına bağlı olduğu kanısındayız.

Sonuç olarak; patellar kondromalazi ve menisküs hasarı ile PTI ve ISI arasında anlamlı bir ilişki yoktur. Diz patolojilerinin belirlenmesi ve indekslerin uygun referans aralıkları ile kullanılabilmesi için daha fazla radyolojik çalışmaya ihtiyaç vardır.

KAYNAKLAR

1. Özkoç G. Patellar kondromalazi TOTBİD Dergisi. 2012; 11(4): 335-8.
2. Akgün I. Patello-femoral hastalıklar. In: Tandoğan RN, Alpaslan MA, editörler. Dizcerrahisi. Ankara: Haberal Eğitim Vakfı; 1999: 215-46.
3. Stoller DW. Theknee. In: Stoller DW, ed. Magnetic resonance imaging in orthopaedics and rheumatology. Philadelphia: Lippincott. 1989: 85-88.
4. Insall J, Salvati E. Patella position in the normal knee joint. Radiology. 1971; 101: 101-4.

5. Caton J, Deschamps G, Chambat P, Lerat JL, Dejour H. Patellainferior. Apropos of 128 cases. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot.* 1982; 68: 317-25.
6. Blackburne JS, Peel TE. A new method of measuring patellar height. *J Bone Joint Surg.* 1977; 59: 241-2.
7. Spindler KP, Schils JP, Bergfeld JA, et al: Prospective study of osseous, articular, and meniscal lesions in recent anterior cruciate ligament injuries by magnetic resonance imaging and arthroscopy. *Am J Sports Surg.* 1993; 21: 551-7.
8. Rath E, Richmond JC: Thymenisci: Basic science and advanced in treatment; *BrJ Sports Med.* 2000; 34(4): 252-7.
9. Outerbridge RE. Further studies on the etiology of chondromalacia patellae. *J Bone Joint Surg [Br]* 1964; 46: 179-90.
10. Ali SA, Helmer R, Terk MR. Patella Alta: Lack of Correlation Between Patellochlear Cartilage Congruence and Commonly Used Patellar Height Ratios. *AJR Am J Roentgenol.* 2009; 193(5): 1361-6.
11. Doğanay H. Türk Toplumunda Patella Tipleri, Patella Tipleri ile Kondromalazi Patella Arasındaki İlişkinin Manyetik Rezonans Görüntüleme ile Değerlendirilmesi (Uzmanlık Tezi) İstanbul 2009.
12. Grelsamer RP, Meadows S. The modified Insall-Salvati ratio for assessment of patellar height. *Clin Orthop Relat Res.* 1992; 282:170-6.
13. Aglietti P, Insall IN, Cerulli G. Patellar pain and incongruence. Part 1. Measurements of incongruence. *Clin Orthop Relat Res* 1983; 176: 217-24.
14. Dowd GS, Bentley G. Radiographic assessment in patellar instability and chondromalacia patellae. *J Bone Joint Surg Br.* 1986; 68: 297-300.
15. Dejour D, Le Coultre B. Osteotomies in patellofemoral instabilities. *Sports Med Arthrosc.* 2007; 15: 39-46.
16. Kok HK, Donnellan J, Ryan D, Torreggiani WC. Correlation between subcutaneous knee fat thickness and chondromalacia patellae on magnetic resonance imaging of the knee. *Can Assoc Radiol J.* 2013; 64(3): 182-6.
17. Biedert RM, Albrecht S. The patellochlear index: a new index for assessing patellar height. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2006; 14: 707-12.
18. Dejour D, Ferrua P, Ntagiopoulos PG, Radier C, Hulet C, Rémy F, Chouteau J, Chotel F, Boisrenault P, Sebilo A, Guilbert S, Bertin D, Ehkirch FP, Chassaing V; French Arthroscopy Society (SFA). French Arthroscopy Society (SFA). The introduction of a new MRI index to evaluate sagittal patellofemoral engagement. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2013; 99 (8 Suppl): S391-8.
19. Upadhyay S, Raza HKT, Srivastava P. Position of the patella in adults in central India: evaluation of the Insall-Salvati ratio. *Journal of Orthopaedic Surgery.* 2013; 21(1): 23-7.
20. Miller TT, Staron RB, Feldman F. Patellar height on sagittal MR imaging of the knee. *AJR Am J Roentgenol.* 1996; 167: 339-41.
21. Ahmed AD. Radiological assessment of the patella position in the normal knee joint of adult Nigerians. *West Afr J Med.* 1992; 11: 29-33.
22. Schlenzka D, Schwesinger G. The height of the patella: an anatomical study. *Eur J Radiol.* 1990; 11: 19-21.
23. Grelsamer RP, Proctor CS, Bazos AN. Evaluation of patellar shape in the sagittal plane: a clinical analysis. *Am J Sports Med.* 1994; 22: 61-6.
24. Somer T, Mikic Z, Vukadinovic S, Bokorov B. Patellar height in patients with chondromalacia. *Med Pregl.* 1992; 45(7-8): 301-4.

25. Endo Y, Schweitzer ME, Bordalo-Rodrigues M, Rokito AS, Babb JS. MRI quantitative morphologic analysis of patellofemoral region: lack of correlation with chondromalacia patellae at surgery. *AJR*. 2007; 189: 1165-8.
26. Erçin E. Diz Eklemi Menisküs Patolojilerinin Tanısında Klinik Muayene, Manyetik Rezonans Görüntüleme ve Artroskopi Bulgularının Karşılaştırılması (Uzmanlık Tezi) İstanbul 2009.
27. Arnoczky SP, Warren RF, Spivak JM. Meniscal repair using an exogenous fibrin clot. An experimental study in dogs. *Am J Bone Joint Surgery*. 1988; 70: 1209-17.
28. Özateş M, Kapıkaya A, Necmioğlu S, Kemaneci A, Özkeçeci A, Karakaş F: Menisküs lezyonlarının gösterilmesinde Manyetik Rezonans Görüntüleme Yönteminin yeri. *Dicle Tıp Dergisi*. 1995; 22 (1/A): 97- 103.
29. Dougbus H, Wnght Arthur A, De Smet Martha Norris: Bucket-Handle Tears of the medial and lateral menisci of the knee; Value of MR Imaging in Detecting Displaced Fragments. *AJR*, 1995; 165: 621-5.
30. Yıldırım Z. Artroskopik Menisektomi Sonuçlarının Vücut Ağırlığı ile Bağıntısı (Uzmanlık Tezi) İstanbul 2007.
31. Fitöz HS. Nontravmatik Diz Ağrılarında, Diz Patolojilerinin Tanısında MRG Tetkikinin Önemi (Uzmanlık Tezi) İstanbul-2009
32. Hodler J, Hadhighi P, Pathria MN, et al. Meniscal Changes in the elderly: Correlation of MR imaging and histologic findings. *Radiology*. 1987; 159: 221-5.
33. Hjelle K, Solheim E, Strand T, Muri R, Brittberg M. Articular cartilage defects in 1,000 knee arthroscopies. *Arthroscopy*. 2002; 18: 730-4.