



Erişkinlerde alt ekstremitenin rotasyonel dizilimi: Diz osteoartritiyle ilişkisi ortaya konamamıştır

Rotational alignment of the lower extremity in adults:
no relationship with osteoarthritis of the knee was proved

Yavuz Akalın,¹ Abdurrahman Özçelik,² Nusret Köse,³ Sinan Seber³

¹İzmir Tepecik Eğitim ve Araştırma Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, İzmir, Türkiye;

²Eskişehir Anadolu Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Eskişehir, Türkiye;

³Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Eskişehir, Türkiye

Amaç: Bu çalışmada diz osteoartriti ile alt ekstremiter rotasyonel dizilimi arasındaki ilişki ileriye dönük olarak değerlendirildi.

Hastalar ve yöntemler: Diz ağrısı olan 85 hastanın (69 kadın, 16 erkek; ort. yaş 60.1 yıl; dağılım 43-81 yıl) bilgisayarlı tomografi (BT) taramaları ve geleneksel radyografileri asetabuler anteversiyon, femoral torsiyon, diz rotasyonu, tibial torsiyon femorotibial dizilim ölçümü için değerlendirildi. Hastalarda diz osteoartriti değerlendirilmek için modifiye edilmiş Kellgren-Lawrence sınıflaması kullanıldı.

Bulgular: Altmış sekiz dizde osteoartrit mevcut değildi. Otuz bir dizde derece I, 37 dizde derece II ve 34 dizde derece III osteoartrit bulunmaktaydı. Hastaların BT incelemelerinde ortalama asetabuler anteversiyon açısı değerleri her iki ekstremitede 18.5 derece idi. Ortalama femoral torsiyon sağ ekstremitede 8.3 derece, sol ekstremitede ise 10.2 derece idi. Ortalama diz torsiyonu sağ ekstremitede 2.2 derece, sol ekstremitede ise 1.3 derece idi. Ortalama tibial torsiyon sağ ekstremitede 30.9 derece, sol ekstremitede 31.3 derece idi. Direkt grafilerde anatomik açı sağ ekstremitede 0 derece, sol ekstremitede ise -0.6 derece bulundu. Diz osteoartriti ile alt ekstremitenin rotasyonel dizilimi arasında anlamlı bir ilişki bulunmadı ($p>0.05$).

Sonuç: Sıklıkla idiyopatik olduğu düşünülen dizin primer osteoartriti mekanik yüklenmelere ikincil olarak gelişebilir. Diz eklemindeki valgus ve varus deformiteleri çok araştırılmış olmakla beraber rotasyonel deformitelerin etkileri yeteri kadar araştırılmamıştır. Çalışmamızda diz osteoartriti ile alt ekstremitenin rotasyonel dizilimi arasında herhangi bir ilişki gösterilemedi.

Anahtar sözcükler: Bilgisayarlı tomografi; diz osteoartriti; rotasyon; versiyon.

Objectives: In this study the relationship between knee osteoarthritis and rotational alignment of the lower limb was prospectively evaluated.

Patients and methods: We evaluated the computed tomographic (CT) scans and conventional radiographs of 85 patients (69 females, 16 males; mean age 60.1; range 43 to 81 years) with knee pain for measurement of acetabular anteversion, femoral torsion, rotation of the knee, and tibial torsion and femoro-tibial alignment. Modified Kellgren-Lawrence classification was used to evaluate knee osteoarthritis in the patients.

Results: There was no osteoarthritis in 68 knees. Thirty-one knees had grade I, 37 knees had grade II and 34 knees had grade III osteoarthritis. In the CT examinations of the patients the mean acetabular anteversion was 18.5 degrees for both extremities. The mean femoral torsion was 8.3 degrees on the right extremity and 10.2 degrees on the left extremity. The mean knee torsion was 2.2 degrees on the right extremity and 1.3 degrees on the left extremity. The mean tibial torsion was 30.9 degrees on the right extremity and 31.3 degrees on the left extremity. On the plain X-rays, anatomical axis was 0 degrees on the right extremity and -0.6 degrees on the left extremity. No significant relationship between knee osteoarthritis and rotational alignment of the lower limb was found ($p>0.05$).

Conclusion: Often thought to be idiopathic, primary osteoarthritis of the knee joint may occur secondary to mechanical stresses. Although valgus and varus deformities of the knee joint investigated extensively the effects of rotational deformities have not been investigated enough. Our study was not able to show any association between knee osteoarthritis and rotational alignment of the lower limb.

Key words: Computed tomography; knee osteoarthritis; rotation; version.

Kemiğin kendi uzun eksenindeki dönmesinin normal sınırların dışına taşması torsiyonel ya da rotasyonel sorunlar olarak bilinir.^[1] Torsiyonel deformiteler çocukluk döneminde daha yaygın izlenmektedir.^[2] Bu deformiteler büyüme sürecinde düzelmekle birlikte az bir kısmı erişkin döneme uzanmaktadır. Torsiyonel deformitelerin varlığı klinik muayene, radyografi, ultrason, bilgisayarlı tomografi (BT), manyetik rezonans görüntüleme (MRG) gibi yöntemler yardımı ile ortaya konabilmiş ve bu konu üzerine olan ilgi giderek artmıştır. Bu yöntemler arasında en sık kullanılan pratik ve güvenilir yöntem BT'dir.^[3-6]

Primer osteoartritin sık görüldüğü eklemlerden biri olan kalça eklemine valgus ve varus deformitelerinin diz eklemineki yük dağılımını değiştirebileceği bilinmektedir.^[7,8] Torsiyonel kusurlardan biri olan retroversiyonun kalça primer osteoartritin etyolojisinde etkili olabileceği belirtilmiştir.^[9] Primer osteoartritin sık görüldüğü eklemlerden biri de diz eklemidir ve iç femorotibial, dış femorotibial ve patellofemoral kompartmanlardan biri ya da daha fazlası etkilebilir. Yangısal artritlerin aksine, gonartroza genelde mekanik bir sorun eşlik eder. Dizin frontal planındaki valgus ve varus deformitelerinin olumsuz etkileri iyi bilinmekle beraber aksiyel plandaki deformiteler pek dikkate alınmamaktadır. Alt ekstremitenin rotasyonel dizilim kusurları ile diz eklemi primer osteoartriti arasındaki ilişkiyi inceleyen kısıtlı sayıda çalışma vardır.^[10-12]

Çalışmamızda bütün alt ekstremitte rotasyonel dizilimi ile dizin primer osteoartrit derecesi, yaş ile anatomik femorotibial eksen ölçümleri, yaş ile osteoartrit arasındaki fark ve ilişkiler araştırılmıştır.

HASTALAR VE YÖNTEMLER

Osmangazi Üniversitesi Tıp fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı kliniğine diz ağrısı nedeniyle başvuran ve klinik olarak primer diz osteoartriti ön tanısı düşünülen, 85 gönüllü hasta (69 kadın, 16 erkek; ort. yaş 60.1 yıl; dağılım 43-81) çalışmaya alındı.

Enflamatuvar hastalıklar, enfeksiyöz hastalıklar, metabolik hastalıklar sonucu ortaya çıkan sekonder osteoartritli hastalar, herhangi bir nedenle alt ekstremitte kırık ve çıkık öyküsü olan hastalarla, doğuştan veya çocukluk döneminde gelişimsel deformite ya da hastalık geçirme öyküsü olanlar çalışmaya alınmadı. Çekilen direkt radyografileri ve BT kesit seviyeleri uygun olmayan hastalar da çalışmaya alınmadı.

Bütün hastalara direkt radyografik incelemede standart karşılaştırmalı diz iki yönlü grafi (ayakta) ve standart diz tanjansiyel grafi çekildi. Bütün hastaların rotasyonel incelemelerini yapabilmek amacı ile BT ile kalça, femur distal uç, tibia proksimal uç ve ayak bileği

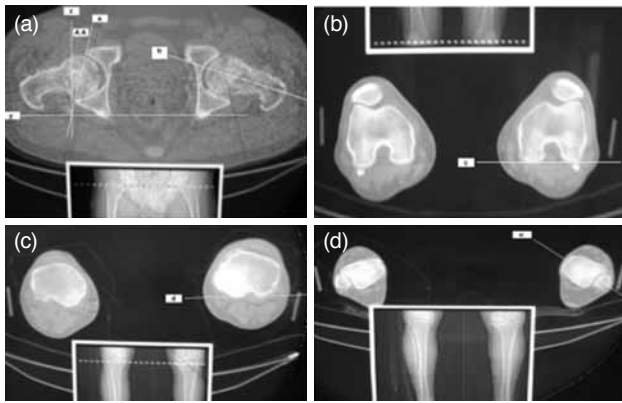
seviyelerinden transvers kesitler alındı. Hastaların BT kesitleri pelvis ve alt ekstremitte hareketlerini önlemek için ekstremiteleri ve pelvisi sararak horizontal ve paralel durmasını sağlayan, çıkarılabilir pleksiglas destek içerisinde supin pozisyonunda çekildi (Şekil 1).^[13,14]

Seksen beş hastanın 170 alt ekstremitesinde tüm radyolojik çekimler yapıldıktan sonra direkt radyografiler üzerinde, dizin Kellgren-Lawrence sınıflaması tarafımızdan yeniden düzenlenerek primer osteoartrit evrelendirmesi yapıldı. Buna göre normal diz eklemi evre 0, hafif osteoartrit (eklem aralığında hafif daralma kondillerde düzleşme) evre I, orta derecede osteoartrit (eklem aralığında ileri derecede daralma osteofitik oluşumlar) evre II, ileri derece osteoartrit (eklem aralığı hiç izlenmiyor, kondillerde defektif alanlar, şekil bozuklukları) evre III olmak üzere eklem dört gruba ayrıldı. İkinci bir gözlemci tarafından direkt grafi üzerinde anatomik femoro-tibial aks ölçümleri yapıldı. Bu ölçümlere göre hastalar altı gruba ayrıldı. Buna göre valgus açılı dizler (-9 ile altındaki değerler) grup V, normal açı sınırlarında olanlar (-8° ile -4° arası) grup A, hafif derece varus açılı dizler (-3° ile 1° arası) grup B, orta derece varus açılı dizler (2° ile 6° arası) grup C, ileri derece varus açılı dizler (7° ile 11° arası) grup D ve çok ileri derece varus açılı dizler (12° ve üzeri) grup E olarak sınıflandırıldı.

Üçüncü bir gözlemci tarafından bu sonuçlardan habersiz olarak BT kesitleri üzerinden alt ekstremitte rotasyonel ölçümleri yapıldı. Bu ölçümlerde asetabuler anteversiyon değerlendirilmesi için ölçümler femur boynu ve başın tam olarak şekillendiği, asetabulumun baş ile uyumunun tam olduğu kesitlerden yapıldı (Şekil 2a). Kesitlerde her iki asetabuler fossanın arka



Şekil 1. Hastaların bilgisayarlı tomografi kesitleri alınırken hareketlerini önlemek için ekstremiteleri ve pelvisi sararak horizontal ve paralel durmasını sağlayan, çıkarılabilir pleksiglas destek kullanıldı.



Şekil 2. (a) Asetabuler anteversiyon ölçümü femur boynu ve başın tam olarak şekillendiği asetabulumun baş ile uyumunun tam olduğu kesitlerden yapıldı. (b) Femur alt uçta kondillerin tam olarak şekillendiği kesitlerde kondillerin arkasından çizilen teğet çizgi. (c) Diz rotasyonunu ölçmede tibia üst uç eklemeye yakın bölgeden alınan kesitlerde tibia kondillerinin arkasından çizilen teğet çizgi. (d) Tibial torsiyonu ölçmek için ayak bilek eklemine yakın bölgeden alınan kesitlerde, iç ve dış malleollerin arasında, malleollerin merkezlerinden geçen çizgi kullanıldı.

kenarlarını birleştiren yatay çizgi temel çizgi olarak alındı (y). Bu çizgiye dik olarak çizilen sagittal plan çizgisi (z) ve asetabulum ön-arka kenarlarını birleştiren çizgi (a) arasındaki açı asetabuler anteversiyon açısı (AA) olarak ölçüldü. Femoral versiyonun ölçülmesi için; femur baş ve boynunun tam olarak olduğu kesitlerde başın merkezi ile femur boynunun en dar bölgesinin orta noktasını birleştiren çizgiye (b) dik çizildi (Şekil 2a). Femur alt uçta kondillerin tam olarak şekillendiği kesitlerde kondillerin arkasından çizilen teğete dik çizildi (Şekil 2b). Çizilen iki dik çizgi arasındaki açı femoral versiyon açısı olarak ölçüldü. Diz

rotasyonu için femoral kondiler çizgiye dik bir çizgi çizildi (Şekil 2b). Tibia üst uç eklemeye yakın bölgeden alınan kesitlerde tibia kondillerinin arkasından çizilen teğetten bir dik çizildi (Şekil 2c). İki dik çizginin arasındaki açı diz rotasyon açısı olarak ölçüldü. Tibial torsiyonu ölçmek için tibia kondillerinin arkasından çizilen teğetten bir dik çizildi (Şekil 2c). Ayak bilek eklemine yakın bölgeden alınan kesitlerde, iç ve dış malleollerin arasında, malleollerin merkezlerinden geçen çizgiye bir dik çizildi iki dik çizginin arasındaki açı tibial torsiyon açısı olarak ölçüldü (Şekil 2d).

Asetabuler anteversiyon, femoral versiyon, diz rotasyonu ve tibial torsiyonlar ayrı ayrı karşılaştırıldı. İstatistiksel olarak gruplar arası karşılaştırmalarda tek yönlü ANOVA, gruplar arası ilişki değerlendirmelerinde nonparametrik Spearman's rho testleri kullanıldı.

BULGULAR

Hastaların BT kesitlerinde ölçümlerden elde edilen alt ekstremitte rotasyon ölçümleri sağ ve sol ekstremiteler için benzerdi (Tablo I). Direkt radyografiler değerlendirildiğinde; primer osteoartrit evrelemesine göre oluşturulan gruplarla, BT kesitlerindeki ölçümlerden elde edilen alt ekstremitte rotasyon ölçümleri arasında istatistiksel olarak fark bulunmadı ($p>0.05$) ayrıca gruplar arasında da herhangi bir ilişki bulunmadı ($p>0.05$; Tablo II). Direkt grafiler üzerinde anatomik femoro-tibial aks ölçümlerine göre oluşturulan gruplarla bilgisayarlı tomografi kesitlerindeki ölçümlerden elde edilen alt ekstremitte rotasyon ölçümleri arasında istatistiksel olarak fark bulunmadı ($p>0.05$), gruplar arasında da herhangi bir ilişki bulunmadı ($p>0.05$;

TABLO I

Hastaların sağ ve sol ekstremitelerinde bilgisayarlı tomografi kesitlerindeki ölçümlerden elde edilen alt ekstremitte (rotasyon) ölçümleri

	En düşük	En yüksek	Standart sapma	Ortalama
Asetabuler anteversiyon				
Sağ	10°	30°	4.9°	18.5°
Sol	7°	31°	4.8°	18.5°
Femoral versiyon				
Sağ	-20°	31°	8.7°	8.3°
Sol	-13°	39°	10.1°	10.2°
Diz rotasyonu				
Sağ	-20°	20°	7.2°	2.2°
Sol	-20°	20°	7.8°	1.3°
Tibial torsiyon				
Sağ	8°	55°	10.1°	30.9°
Sol	4°	54°	10.1°	31.3°
Anatomik aks ölçümü				
Sağ	-14°	18°	5.7°	-0.0°
Sol	-14°	22°	5.9°	-0.6°

TABLO II

Osteoartrit evrelemesine göre oluşturulan gruplarla, alt ekstremitte rotasyon ölçümleri arasında istatistiksel olarak fark bulunmadı ($p>0.05$) ve gruplar arasında ilişki bulunmadı ($p>0.05$)

	Evre 0 (n=68)	Evre I (n=31)	Evre II (n=37)	Evre III (n=34)
Asetabuler anteversiyon	18.4°	19.7°	18.1°	18.2°
Femoral versiyon	10.1°	10.0°	5.9°	11.4°
Diz rotasyonu	1.0°	3.3°	2.1°	1.4°
Tibial torsiyon	31.1°	33.2°	30.5°	31.4°

Tablo III). Yaş gruplarına göre oluşturulan gruplarla, BT kesitlerindeki ölçümlerden elde edilen alt ekstremitte rotasyon ölçümleri arasında istatistiksel olarak fark bulunmadı ($p>0.05$), gruplar arasında da herhangi bir ilişki bulunmadı ($p>0.05$; Tablo IV). Aynı zamanda yaş ile osteoartrit evresi ve anatomik femoro-tibial aks ölçümleri arasında ilişki yoktu ($p>0.05$).

TARTIŞMA

Rotasyonel sorunlar sıklıkla çocukluk döneminde görülür ve bu dönemde kalıcı olan bozuklukların da kalça, diz ve ayak bileğinde çeşitli sorunlara yol açtığı bilinmektedir. Rotasyonel sorunlar için önceleri yalnız çocukluk döneminde yapılan araştırmalar^[15,16] son zamanlarda bu sorunların bazı hastalıklarla özellikle de osteoartritle ilişkisi üzerinde yoğunlaşmıştır.

İnsanların yaşam süresinin uzaması ile ilişkili olarak osteoartritin görülme sıklığı her geçen gün artmaktadır. Hastalık 15-44 yaş arasında %5'den daha az sıklıkta görülürken, 45-65 yaş arasında bu oran %25-30'lara, 65 yaşından sonra ise %60'ın, hatta bazı toplumlarda ise %90'ın üzerine çıkmaktadır.^[17] Hastalıkla yaşlanma arasında görülen bu çok güçlü birlikteliğe karşın, eklem kullanımı ve yaşlanma ile eklem yıpranması arasında ilişki kesin olarak gösterilebilmiş değildir. Çalışmanın verilerine bakıldığında eklemdeki hasarlanmanın ciddiyetine bakılarak yapılan evrelendirme ile yaş grupları arasında bir ilişki bulunamamıştır. Bu gerçekte çalışmanın ana konusu değildir. Ancak çoğu hastalıkta hastalığın ciddiyetine göre yapılmış birçok evrelendirme sistemi olmasına karşın osteoartrit için bunun çok kısıtlı sayıda olması ilgi çekicidir. Bunun

iki nedeni olabilir. Birincisi var olan evrelendirme sistemlerinin yetersiz olmasıdır. İkinci neden ise osteoartritte yakınmaların fazlalığı ile radyolojik değişimler arasında kötü bir ilişki varlığı olabilir.^[18] Gerçekten de bu zamana kadar sağlıklı, yaşam boyu kullanılan bir eklem yıpranacağı kanıtlanamamıştır.^[17]

Yaşlanmayla osteoartrit arasındaki ilişkide hücrelerin büyüme faktörlerine verdiği yanıtın yaşla birlikte azalıyor olması bir etken olabilir.^[18] Vücutta bulunan hiçbir eklem yüzeyi tam uyumlu değildir, eklem yüzeyleri arasında az ya da çok bir uyumsuzluk vardır. Bu eklem sıvısının işlevleri ve eklem kırıkdağının korunması açısından gereklidir. Eklem yüzeyindeki büyük uyumsuzluklarda yüksek lokal basınç nedeniyle eklem hasarı oluşur.^[19] Eklem yüzeyinin şeklini, yük dağılımını ya da doku içeriğini değiştiren her şey osteoartrite yol açar. Eklem hasarı bir kez ortaya çıkınca bu hasar giderek artar.^[20]

Alt ekstremitte aksiyel dizilim bozuklukları ile osteoartrit ilişkisi çok iyi bilinmektedir. Özellikle klinik fizik bakıyla ve basit ön-arka grafiyle tespit edilebilen normal dışı açılma değişikliklerinde eklemde yük dağılımını normale yakın düzeye getirebilmek için çeşitli osteotomiler yapılmaktadır. Diz eklemde varus ya da valgus kötü diziliminin dejeneratif değişikliklerle ilişkisi de genellikle kabul edilir. Bu tür dizlerde kullanılan tedavi biçimlerinden biri de yüksek tibial osteotomidir.^[21,22] Bir çalışmada Japon osteoartritle hastaların hemen hepsinin dizlerinde varus kusuru olduğu bildirilmiştir.^[10] Femorotibial açı varusa yöneldiğinde diz eklemde iç tibiofemoral eklemde aşırı yüklenmeler olacağı bunun da osteoartrite zemin hazırlayacağı

TABLO III

Anatomik femoro-tibial aks ölçümlerine göre oluşturulan gruplarla, alt ekstremitte rotasyon ölçümleri arasında istatistiksel olarak fark bulunmadı ($p>0.05$) ve gruplar arasında ilişki bulunmadı ($p>0.05$)

	Grup V	Grup A	Grup B	Grup C	Grup D	Grup E
Asetabuler anteversiyon	18.2	18.8	18.0	19.1	19.1	17.8
Femoral versiyon	1.0°	11.6°	10.6°	9.2°	2.8°	6.8°
Diz rotasyonu	1.7°	2.5°	0.9°	2.3°	1.1°	3.8°
Tibial torsiyon	25.7°	31.2°	31.1°	33.0°	30.9°	29.8°

TABLO IV

Yaş grupları ile alt ekstremitte rotasyon ölçümleri arasında istatistiksel olarak fark bulunmadı ($p>0.05$) ve gruplar arasında ilişki bulunmadı ($p>0.05$)

	Yaş			
	40-49 (n=16)	50-59 (n=72)	60-69 (n=48)	>70 (n=34)
Asetabuler anteversiyon	18.5°	18.5°	17.9°	19.5°
Femoral versiyon	7.1°	10.5°	10.7°	5.5°
Diz versiyonu	1.3°	2.3°	1.1°	1.7°
Tibial versiyon	31.0°	32.1°	32.4°	27.3°

savunulur.^[12] Çalışmamızda da teknik olarak ortoröntgenografi çekilemediği için direkt grafiler üzerinde yapılan femorotibial açı ölçümleri kullanıldı. Verilere bakıldığında diz osteoartritli hastalarda femorotibial açı ile radyolojik evreleme arasında gruplar arasında herhangi bir fark ya da ilişki yoktu. Başka bir deyişle dizin varus açısı arttıkça diz osteoartriti evresi ya da sıklığı artmıyordu. Bu çalışmanın ortoröntgenografi ile yapılamamasından kaynaklanan hata riski çalışmanın zayıf noktasıdır. Alt ekstremitte hasta ayaktaiken kalçadan başlayarak ayak bilek eklemi içine alan grafilerin çekilmesi ve femorotibial açı yerine alt ekstremit mekanik aksının kullanılması daha güvenilirdir.

Aksiyel düzlemdeki dizilim bozukluklarının tersine, eklemlerin transvers düzlemlerindeki kötü dizilimleri bu kadar kolay tanınmaz. Ne klinik ne de direkt radyografik ölçümler yeterli ve kolay uygulanabilir. Bu çeşit dizilim kusurlarında en sık kullanılan ve en güvenilir olan yöntem BT ölçümleridir.^[23,24] Bilgisayarlı tomografi ile ölçülen sonuçların güvenilirliği alt ekstremitte rotasyonel dizilim bozuklukları ile ilgili çalışmaları artırmıştır. Alt ekstremitte dizilim bozuklukları ile kalça ve diz eklem sorunlarını inceleyen bazı çalışmalar yapılmıştır. Yapılan bir çalışmada diz ekleminde patellofemoral instabilite, patellar kondromalazi, Osgood Schlatter, osteokondritis dissekans olgularında dışa tibial torsiyonun normal gruba göre 3-5 derece arttığı bildirilmiştir.^[24] Aynı yazarlar eklemden tek bölge etkilenen olgularda normal değerler bulurken, tüm eklem etkilenen grupta 6-7 derecelik dışa tibial torsiyonda azalma tespit etmişler. Bu çalışma tropometrik bir çalışmadır. Başka bir çalışma da iç taraf osteoartritli hastalarda yapılmıştır.^[25] Bu çalışmada 68 hastanın 85 alt ekstremitesi, radyografik olarak minimal kondral değişikliklerden eklem subluksasyonuna kadar değişen beş gruba ayrılarak değerlendirilmiştir. Rotasyonel ölçümler BT ile yapılmıştır. Çalışma sonucunda femoral torsiyonda ve diz eklem rotasyonu arasında çok anlamlı bir fark görülmemiş ancak osteoartrit evresi arttıkça dışa tibial torsiyonun yaklaşık 11 derece azaldığı belirtilmiştir. Çalışmamızın verileriyle karşılaştırıldığında femoral torsiyon ve diz torsiyonu ile

ilgili sonuçlar ve ortalamalarımız çok yakındı ancak, dışa tibial torsiyondaki azalma gruplarımız arasında yalnız 1-2 derece idi. Çalışmamızda ek olarak asetabuler anteversiyonlar da ölçüldü.

Rotasyonel kusurlarla patellofemoral eklem rahatsızlıklarını inceleyen çalışmalar da vardır. Patellayı merkez alan kuadriseps ve patellar tendonun çekme eksenlerinin oluşturduğu Q açısı kuadriseps kası kasıldığında patellayı dışa yönlendiren dinamik güçtür. Kasın kasıldığı anda ölçüldüğünde bu açının 20 derecenin üzerinde olması normal değildir. Bu açıyı değiştiren en önemli etkenlerin başında rotasyonel sorunlar gelir. Femoral anteversiyon ve eksternal tibial torsiyondaki artışın diz önü ağrısına neden olabileceği ileri sürülür.^[26] Bu çalışmalardan birinde yazarlar patellofemoral artritli hastalarda artmış femorotibial açı ve artmış femoral torsiyon değerleri bulmuşlar ve rotasyonel sorunların osteoartritin etyolojik faktörlerinden biri olduğunu savunmuşlardır.^[12] Bunun nedeninin ikincil olarak gelişen tibiada dışa rotasyonun azalması ve patellofemoral eklemden dış kompartmana aşırı yüklenme olması şeklinde açıklamışlardır. Bunun tersine Yercan ve Taşkıran^[27] patellofemoral eklem sorunları ile ilgili yaptıkları çalışmalarında alt ekstremitte rotasyonel sorunların patellofemoral ağrıda birincil önemi olmadığını ileri sürmüşlerdir. Çalışmamız özellikle patellofemoral bölgeyi ilgilendiren bir çalışma değildir. Ancak eklemden osteoartrit varlığı değerlendirilirken incelenen önemli bir bölge olması nedeniyle elde ettiğimiz veriler ışığında rotasyonel sorunların patellofemoral artrit ile ilişkisi olmadığını söyleyebiliriz. Doğumda yaklaşık 40 derece civarında olan femoral antetorsiyon yaşın artması ile azalma eğilimi gösterir. Seber ve ark.^[28] 0-16 yaş grubu çocuklarda yaptıkları çalışmada bunu destekleyici bilgiler ortaya koymuşlardır. Toplumdaki sıklığı %5 olan ve idiyopatik kalça osteoartriti olan hastaların %20'sinde radyografik olarak asetabuler retroversiyon olduğu ileri sürülmüştür.^[29] Kalça ekleminde kaynaklanacak rotasyonel dizilim kusurlarında diz eklemi yüklenmelerinin de değişebileceği bilinmektedir. Kalça valgusunda diz eklemi iç tarafına gelen yüklenmeler azalırken, kalça varusunun artmasıyla

bu yüklenmeler artış gösterir.^[8] Bunlardan yola çıkarak çalışmamızın diz eklemi osteoartritli hastalarda asetabuler bölgeden başlayarak, bütün alt ekstremitte rotasyonunun incelenmesi önemlidir. Femoral boyun ve başın asetabulumuna tam uyumu kalça biyomekaniğini etkilemektedir. İnsanların ayakta dikilebilmesi (erect postür); her ikisinin de anteversiyonda olmasını gerektirir. Bu nedenle kalçada normal dışı olayların değerlendirilmesinde bu bilgilerin birlikte bulunması çok yararlıdır.^[30]

Sonuç olarak literatürdeki çalışmaların bir kısmının tersine,^[31] çalışmamızın verilerine göre, alt ekstremitte rotasyon profilinin, femorotibial açı ölçümleri, hastalığın evresi ve hastanın yaşı ile ilişkisi gösterilememiştir. Aynı zamanda yaş ile femorotibial açı ölçümleri ve hastalığın evresi arasında da ilişki gösterilememiştir.

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

- Rosen H, Sandick H. The measurement of tibiofibular torsion. *J Bone Joint Surg [Am]* 1955;37:847-55.
- Staheli LT, Corbett M, Wyss C, King H. Lower-extremity rotational problems in children. Normal values to guide management. *J Bone Joint Surg [Am]* 1985;67:39-47.
- Hernandez RJ, Tachdjian MO, Poznanski AK, Dias LS. CT determination of femoral torsion. *AJR Am J Roentgenol* 1981;137:97-101.
- Mahboubi S, Horstmann H. Femoral torsion: CT measurement. *Radiology* 1986;160:843-4.
- Laasonen EM, Jokio P, Lindholm TS. Tibial torsion measured by computed tomography. *Acta Radiol Diagn (Stockh)* 1984;25:325-9.
- Jakob RP, Haertel M, Stüssi E. Tibial torsion calculated by computerised tomography and compared to other methods of measurement. *J Bone Joint Surg [Br]* 1980;62:238-42.
- Cooper C, Snow S, McAlindon TE, Kellingray S, Stuart B, Coggon D, et al. Risk factors for the incidence and progression of radiographic knee osteoarthritis. *Arthritis Rheum* 2000;43:995-1000.
- Seber S. Femur boyun cisim açısındaki değişimlerin kondiller üzerine etkileri. T.C. Anadolu Üniversitesi yayımları. No: 203, Eskişehir: Tıp Fakültesi Yayınları; 1986.
- Tönnis D, Heinecke A. Acetabular and femoral anteversion: relationship with osteoarthritis of the hip. *J Bone Joint Surg [Am]* 1999;81:1747-70.
- Nagamine R, Miyanishi K, Miura H, Urabe K, Matsuda S, Iwamoto Y. Medial torsion of the tibia in Japanese patients with osteoarthritis of the knee. *Clin Orthop Relat Res* 2003;408:218-24.
- Moussa M. Rotational malalignment and femoral torsion in osteoarthritic knees with patellofemoral joint involvement. A CT scan study. *Clin Orthop Relat Res* 1994;304:176-83.
- Takai S, Sakakida K, Yamashita F, Suzu F, Izuta F. Rotational alignment of the lower limb in osteoarthritis of the knee. *Int Orthop* 1985;9:209-15.
- Seber S, Hazer B, Köse N, Göktürk E, Günel I, Turgut A. Rotational profile of the lower extremity and foot progression angle: computerized tomographic examination of 50 male adults. *Arch Orthop Trauma Surg* 2000;120:255-8.
- Hazer B. Erişkin erkeklerde alt ekstremitenin torsiyonel profilinin saptanması. [Uzmanlık Tezi], Eskişehir: Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı; 1998.
- Staheli LT. Torsion-treatment indications. *Clin Orthop Relat Res* 1989;247:61-6.
- Ger H, Atilla S, Günel İ. Çocuklarda tibial torsiyon açısının incelenmesi. *İzmir Devlet Hastanesi Tıp Dergisi* 1988;3:344-9.
- Mankin HJ, Mow VC, Buckwalter JA. Articular cartilage repair and osteoarthritis. In: Buckwalter JA, Einhorn TA, Simon SR, editors. *Orthopaedic basic science, biology and biomechanics of the musculoskeletal system*. 2nd ed. Rosemont, IL: American Academy of Orthopaedic Surgeons; 2000. p. 472-88.
- Carlson CS. Arthritis. In: Koval KJ, editor. *Orthopaedic knowledge Update 7*. Rosemont, IL: American Academy of Orthopaedic Surgeons; 2002. p. 193-9.
- Teitelbaum B. Osteoarthritis. *Am J Pathol* 1979;96:331-6.
- Moskowitz RW, Howell DS, Goldberg VM, Mankin HJ, editors. *Osteoarthritis; diagnosis and medical/surgical management*. 2nd ed. Philadelphia: W. B. Saunders Company; 1992.
- Macintosh DL, Welsh RP. Joint débridement-a complement to high tibial osteotomy in the treatment of degenerative arthritis of the knee. *J Bone Joint Surg Am* 1977;59:1094-7.
- Yercan HS, Okcu G, Aydoğdu S, Oziç U. Clinical results of lateral closing wedge high tibial osteotomy for osteoarthritis of the knee (Oblique osteotomy with tension band fixation). [Article in Turkish] *Acta Orthop Traumatol Turc* 2004;38:89-95.
- Milner CE, Soames RW. A comparison of four in vivo methods of measuring tibial torsion. *J Anat* 1998;193:139-44.
- Turner MS, Smillie IS. The effect of tibial torsion of the pathology of the knee. *J Bone Joint Surg [Br]* 1981;63:396-8.
- Yagi T, Sasaki T. Tibial torsion in patients with medial-type osteoarthritic knee. *Clin Orthop Relat Res* 1986;213:177-82.
- Staheli LT. Rotational problems in children. *Instr Course Lect* 1994;43:199-209.
- Yercan HS, Taşkiran E. Patellofemoral eklem patolojisi ile alt ekstremitte torsiyonel deformitelerinin ilişkisi. *Eklem Hastalik Cerrahisi* 2004;15:71-5.
- Seber S, Öraz Y, Uslu B, Büyüктаş M. Eskişehir ve yöresinde 0-16 yaş grupları arasında femur inklinasyon ve anteversiyon açı değerleri. In: Ege R, editör. IX. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi, 28-30 Ekim 1987, Mersin; Ankara: Emel Matbaacılık; 1987. s. 235-7.
- Giori NJ, Trousdale RT. Acetabular retroversion is associated with osteoarthritis of the hip. *Clin Orthop Relat Res* 2003;417:263-9.
- Reikerås O, Bjerkreim I, Kolbenstvedt A. Anteversion of the acetabulum and femoral neck in normals and in patients with osteoarthritis of the hip. *Acta Orthop Scand* 1983;54:18-23.
- Erduran M, Akseki D, Karaoğlan O, Pinar H. Patellofemoral joint dynamics in patients with gonarthrosis. [Article in Turkish] *Eklem Hastalik Cerrahisi* 2009;20:18-24.