



İzokinetik ve Fonksiyonel Kuvvet Farkını Saptamada Diz Osteoartritinin Radyolojik Şiddeti Önemli midir?

Is Radiographic Severity of Knee Osteoarthritis Important for Detecting Differences in Physical Performance and Isokinetic Strength?

Tuncay ÇAKIR, Naciye Füsün TORAMAN, Ümit YALÇIN, Alper UÇKUN, Şebnem KOLDAŞ DOĞAN
Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kliniği, Antalya, Türkiye

Özet

Amaç: Diz osteoartrit şiddetinin, fiziksel fonksiyon ve izokinetik kuvvet üzerine etkisinin önemini araştırmaktır.

Gereç ve Yöntemler: Çalışmaya 50-65 yaşları arasında, Kellgren Lawrence radyolojik kriterlerine göre bilateral evre 2 (n=27) ve 3 (n=26) şiddetinde diz osteoarriti olan gönüllü kadınlar katıldı. İnflamatuvar artrit bağıli sekonder artritli olan, test ve egzersizlere katılmasını engelleyecek morbiditesi bulunan, son 6 ayda herhangi bir fiziksel aktivite programına katılan ve diz operasyonu geçiren hastalar araştırmaya alınmadı. Demografik bilgiler kaydedildi, muayene yapıldı, dinlenik ve aktivite ağrısı, otur kalk testi, kalk git testi, merdiven çıkma ve inme süresi, 90°/s,120°/s,180°/s,300°/s hızlarda dominant bacak izokinetik konsantrik diz fleksör ve ekstansör zirve tork değerlendirmesi yapıldı.

Bulgular: Hastaların tümünün bilateral patellofemoral ve tibiofemoral osteoarriti vardı. Gruplar arasında yaş, beden kitle indeksi, ağrı süresi, hareketle ve dinlenik ağrı düzeyi, farklı hızlardaki izokinetik kuvvet yönünden fark saptanmadı. Merdiven inme ve kalk git testlerindeki performansın, evre 2 osteoartrite sahip kadınlarda daha iyi olduğu belirlendi.

Sonuç: Diz osteoartrit şiddetinin artışıyla fiziksel fonksiyonda azalmanın hızlandığı bilinmektedir. Bu çalışmada, merdiven inme süresi ve kalk git testlerinin diz osteoartrit şiddetinden etkilendiği bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Diz osteoarriti, kas kuvveti, Kellgren-Lawrence radyolojik skalası

Abstract

Objective: To investigate the significance of the severity of knee osteoarthritis in physical function measures and isokinetic strength.

Material and Methods: Females were included if they were between 50-65 years old, had radiological evidence of grade 2 (n=27) and grade 3 (n=26) osteoarthritis according to the Kellgren-Lawrence criteria, and were volunteers. Patients were excluded if they had knee osteoarthritis secondary to inflammatory arthritis, had significant morbidity that would preclude their undertaking the tests, had participated in any physical activity program in the previous 6 months, and had a knee operation. Knee pain with rest/activity, chair stand test, up-and-go test, stair ascent and descent time, and isokinetic concentric knee flexor and extensor peak torque at 90°/s, 120°/s, 180°/s, and 300°/s speed were assessed.

Results: All females had bilateral tibiofemoral and patellofemoral osteoarthritis. There were no differences between the groups according to age, body mass index, pain duration, visual analog scale with movement and rest, or isokinetic strength at different speeds. The performance of the stair descent time and up-and-go tests was better in the grade 2 group than grade 3 group (p<0.05).

Conclusion: It is known that the decrement of physical function accelerates with the increment of the severity of knee osteoarthritis. In this study, we found that the severity of knee osteoarthritis affected the stair descent time and up and go test.

Key Words: Knee osteoarthritis, muscle strength, Kellgren-Lawrence radiographic scale

Giriş

Osteoartrit (OA), erişkinlerde en sık rastlanan eklem hastalıklarından birisidir. Hastalık, eklem kıkırdağında başlar daha sonra kemiği ve çevre yumuşak dokuları etkiler. Öncelikle ellerde ve diz gibi yük taşıyan eklemlerde görülür. Primer yakınmalar ağrı, tutukluk, instabilite ve fonksiyon kaybıdır (1). Diz OA'lı bireylerde, aktivite limitasyonu ile ilişkisi en yüksek olan ve en iyi bilinen faktörün kas zayıflığı olduğu belirtilmekte ve kuadriseps zayıflığının alt ekstremite aktivite sınırlılığına etkisinin, ağrı faktöründen daha fazla olduğu öne sürülmektedir (2,3). Ayakta durma, oturma, merdiven çıkma ve yürüme gibi birçok günlük yaşam aktivitesi yeterli alt ekstremite kas kuvveti gerektirir ve kuadriseps zayıflığı günlük yaşam aktivite performansında azalma ve düşme riskiyle birlikte (4). Özellikle kadınlarda kuadriseps kas kuvvetindeki zayıflığın daha erken ortaya çıktığı (2,3) ve diz OA gelişimine neden olabildiği bildirilmektedir (2,5-9).

Diz OA şiddeti genellikle radyolojik bulgular dikkate alınarak Kellgren-Lawrence (KL) derecelendirme sistemine göre belirlenir (10). Radyolojik OA şiddeti arttıkça fiziksel fonksiyonun azaldığı vurgulanmaktadır (11-13). Dizin fiziksel fonksiyonu beden ağırlığı (14), hareket açıklığı (15), kas aktivasyonu ve propriosepsiyon (4) gibi nöromuskuloskeletal faktörlerle belirlenir. Yaşlı bireylerde, radyolojik OA şiddetine bağımlı olmaksızın fiziksel fonksiyonu belirleyen temel faktörün kas kuvveti olduğu belirtilmekte (11), kas kuvvetindeki azalmanın diz osteoartriti ile iletmekten ziyade insidansı ile ilişkili olduğu vurgulanmaktadır (6). Yani radyolojik OA şiddeti ileri düzeyde olsa bile, kas kuvveti iyi olduğu takdirde fiziksel fonksiyonun korunduğu bildirilmektedir (11).

Şiddetli ve hafif derecede OA olan kadın ve erkeklerin fiziksel fonksiyon ve kuvvetini karşılaştıran az sayıda çalışma vardır (11,12). Bu çalışmalarda fiziksel fonksiyon, denge, otur kalk süresi, 4 metre (11) ve 15 metre yürüme süresi, basamak çıkma (12) gibi zaman temelli performans testleri, Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis İndeks (WOMAC) (10,11) ile ve kuvvet 60°/s hızda izokinetik testle (12) belirlenmiştir. Kadın ve erkeklerin ağrıya gösterdikleri emosyonel yanıt ve ağrı ifadesinin farklı olduğu bilinmektedir (16). Bu nedenle bu çalışmada sadece kadınlarda OA şiddetinin, farklı hızlardaki izokinetik kuvvete ve fiziksel fonksiyona etkisi araştırılmıştır.

Gereç ve Yöntemler

Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Kliniğine başvuran, Ağustos-Kasım 2012 tarihleri arasında yatarak tedavi programına alınan 50-65 yaş arasındaki, son 6 aydır fiziksel aktivite programına katılmamış, bilateral diz ağrısı ve evre 2 ve 3 OA olan gönüllü kadın hastalar çalışmaya alındı. Dizde enflamasyonu, geçirilmiş diz operasyonu, test ve egzersizlere katılmasını engelleyecek derecede önemli morbiditesi ve dizde kontraktürü olan hastalar çalışmadan çıkartıldı. Kalan 53 hastaya araştırmanın amaçları, yapılacak işlemler ve testler açıklanarak hastalardan onam alındı (Etik Kurul onam tarih/no: 09.08.2012; 2012/007). Dizler semifleksiyonda, ayakta çekilmiş olan anteroposterior ve supine pozisyonda çekilmiş olan lateral grafi Kellgren Lawrence radyolojik kriterlerine göre sınıflandı (10). Değerlendirmede evre 2, eklem aralığında

bozulma olmayan, osteofit olan; evre 3, eklem aralığında orta derecede daralma ve osteofit olan olarak belirlendi.

Demografik bilgiler, hastalık sayısı, ağrı süresi, beden kitle indeksi (BKİ) ve hastaların dominant bacakları kaydedildi. Dinlenik ve aktivite ağrısı vizüel analog ölçek (VAS) ile değerlendirildi. Sandalyede otur kalk testi, kalk git testi, merdiven çıkma/inme süresi ve izokinetik test yapıldı. Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis İndeks ölçeği uygulandı (17). Ağrı, tutukluk ve fiziksel fonksiyon olmak üzere üç bölümden ve 24 sorudan oluşan WOMAC ölçeği 5'li Likert formunda yanıtlandı. Hesaplama için 0,50, tutukluk için 1,25 ve fiziksel fonksiyon için 0,147 düzeltme faktörü kullanıldı. Maksimum puanı 96 olan ölçekte puan artışı, yaşam kalitesinin olumsuz yönde değiştiğinin göstergesi olarak kabul edildi.

Otur saniye süreyle sandalyeye otur kalk testi: Testte birey; kollukları olmayan, oturma yüksekliği 43,18 cm olan sandalyenin orta kısmına, sırtı dik ve düz, kollar göğüste çapraz konumda, ayakları zemine tam basar şekilde oturdu. Başla komutuyla, kollarıyla itmeden sandalyeden kalkarak dik ayakta durma konumuna geldi ve tekrar oturdu. Puanlama öncesi iki kez oturup kalkarak uygulamayı öğrendiği test edildi. Otuz saniye içinde doğru yapılan ayağa kalkma sayısı test puanı olarak kaydedildi (18).

Kalk ve git testi: Hastanın sandalyede kolları serbest otururken "kalk" komutuyla sandalyeden kalkması, 15 m hızlı yürümesi ve durmasına kadar geçen süre kronometre ile kaydedildi (19).

Merdiven çıkma ve inme testi: Hastanın; yüksekliği 14 cm, derinliği 29 cm olan 11 basamaklı merdivenden resiprokal çıkış ve iniş süresi ayrı olarak kronometre ile kaydedildi (4).

İzokinetik testi (ISOMED2000, model kodu 106-012, Hema/Germany/2008): 90°/s, 120°/s, 180°/s, 300°/s hızlarda, konantrik formda, fleksiyon/ekstansiyon hareket yönünde ve 10-90 derece eklem hareket açıklığında, her hızda 3 tekrarlar, hızlar arasında 3 dakika ara verilerek test yapıldı. Test öncesi ve sonrası 15 dakika süreyle yatay bisiklette ısınma ve soğuma egzersizi uygulandı.

İstatistiksel analiz

Verilerin dağılım özellikleri Kolmogorov-Smirnov testi, varyans aynılığı ise Levene testi ile belirlendi. Grup karşılaştırması veri niteliği, dağılım özelliği ve varyans aynılığı dikkate alınarak Mann-Whitney U testi, Ki-kare testi ya da bağımsız gruplarda t-testi ile yapıldı. Parametrik olmayan test sonuçları ortanca (en küçük-en büyük) değerler, parametrik test sonuçları ortalama±standart sapma ile ifade edildi. Anlamlılık düzeyi 0,05 seçildi.

Bulgular

Çalışmaya 53 kadın hasta katıldı. Hastaların tümünün, bilateral patellofemoral ve tibiofemoral OA'sı vardı. Evre 2 OA olanlar 27, evre 3 OA olan kadınlar 26 kişiydi. Gruplar arasında yaş, eşlik eden hastalık sayısı, ağrı süresi, BKİ, hareketle ve dinlenik ağrı düzeyi, farklı hızlardaki izokinetik kuvvet, WOMAC ağrı/tutukluk/fonksiyon puanı yönünden fark saptanmadı. Merdiven inme ve kalk git testlerindeki performans, evre 2'deki kadınlarda daha iyi olduğu belirlendi (Tablo 1, 2).

Tartışma

Elli-altmış beş yaş arasındaki kadınlarda OA şiddetinin, farklı hızlardaki izokinetik ve fonksiyonel kuvvete etkisini sorgulayan bu çalışmada, OA şiddet farkının fiziksel fonksiyonu etkilediği, izokinetik kuvveti etkilemediği belirlenmiştir.

Özçakır ve ark.nın (12) yaptıkları çalışmalarında, radyolojik 1 ve 2. evre denekler erken, 3 ve 4. evre denekler geç dönem OA olarak değerlendirilmiş, geç dönem OA olan grupta 15m yürüme ve merdiven çıkma sürelerinin daha uzun, grubun daha yaşlı, Bkl'nin daha yüksek, dinlenik ve aktivite ağrısının daha fazla, WOMAC ağrı/tutukluk/fonksiyon puanlarının daha yüksek

olduğu bildirilmiştir. Bu çalışmada ise radyolojik 3. evredeki kadınlarda merdiven inme süresi ile 15 m yürüme süresinin daha uzun olduğu, merdiven çıkma ile sandalyede oturma/kalkma veriminin ve WOMAC ağrı/tutukluk/fonksiyon puanlarının farklı olmadığı saptanmıştır. İki ve 3. evre denekler arasında yaş ve Bkl arasında fark olmamasına karşın fiziksel fonksiyon farkının olması, kuvvetin daha az ya da aktivite ağrısının daha çok olduğunu düşündürmektedir. Ancak bu çalışmada 2 ve 3. evredeki denekler arasında farklı hızlarda konsantrik izokinetik kuvvet farkı elde edilmemiştir. Üçüncü evre deneklerde, anlamlı grup farkı olmasa da aktivite ağrısı puanının daha yüksek olduğu görülmektedir.

Diz ağrısı olan kişilerde radyolojik OA görülme sıklığı %15-76 arasında değişirken, radyolojik diz OA saptanan kişilerde diz ağrısı %15-81 düzeyindedir. Yani diz OA'da klinik bulgularla, radyolojik bulgular uyumlu değildir (20). Nitekim yapılan bir çalışmada geç dönem radyolojik bulgularla OA tanı kriterlerinin uyumlu olduğu, ancak erken dönem radyolojik bulguların tanı kriterleri ile uyumlu olmadığı vurgulanmıştır (21).

Chun ve ark. (11) ortalama yaşı 74 ve farklı şiddetteki OA'ya bağlı diz ağrısı olan 295 erkek ve 258 kadın hastada, radyolojik OA şiddeti 4 olan grupta diğer gruplara göre denge, otur/kalk, 4 m yürüme testlerini içeren kısa fiziksel performans puanının daha düşük olduğunu saptamışlardır. Araştırmada radyolojik 2 ve 3. evre aynı grupta değerlendirilmiştir. İzokinetik kuvvet, WOMAC ağrı, aktiviteyle ağrı ve Bkl'deki negatif değişimin OA şiddetine bağımlı olarak arttığı vurgulanmıştır. İzokinetik test 60°/s hızda yapılmış, kasılma tipi belirtilmemiştir. Araştırmada yer alan kadın sayısının evre 0-1 olan grupta %32, evre 2-3 olan grupta %50, evre 4 olan grupta %82 olduğu ve gruplar arasında da cinsiyet yönünden anlamlı fark olduğu görülmektedir (11).

Literatür taramasında, farklı şiddetteki diz OA'lı kadınlarda, farklı hızlardaki izokinetik konsantrik ya da eksantrik kuvveti değerlendirilen çalışma bulunamamıştır. Ancak erken evre diz OA'ya sahip kadın ve erkeklerde, 90°/s ve 150°/s hızlardaki diz kasları kuvve-

Tablo 1. Hastaların yaş, hastalık sayısı, ağrı süresi, beden kitle indeksi ve WOMAC sonuçları

	Evre 2 n=27	Evre 3 n=26	
Yaş, yıl	64,8±6,3	60,6±9,9	1,842 (0,072)*
Hastalık sayısı, sayı	1,2±1,1	1,2±1,2	0,215 (0,830)*
Ağrı süresi, yıl	2,2±1,1	2,8±1,1	-1,953 (0,056)*
Beden kitle indeksi, kg/m ²	29,5±4,6	31,1±5,4	-1,121 (0,268)*
WOMAC ağrı, puan	4,5±1,4	4,5±1,5	0,000 (1,000)*
WOMAC tutukluk, puan	1,7±2	1,9±2,2	-0,366 (0,716)*
WOMAC fonksiyon, puan	3,970 (1,62-6,76)	3,820 (1,62-7,20)	-0,098 (0,922)†
VAS, mm			
Merdiven inme	6,3±1,9	6,8±1,4	-1,223 (0,227)*
Merdiven çıkma	6,6±1,8	7,0±1,3	-0,776 (0,442)*
Dinlenik	2,8±2,7	2,7±1,8	0,192 (0,849)*
Yürürken	4,7±2,3	5,5±1,6	-1,334 (0,189)*

*bağımsız gruplarda t testi t (p), †Mann-Whitney U testi, z (p). WOMAC: Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis indeks; VAS: vizüel analog skala

Tablo 2. Hastaların fiziksel fonksiyon ve izokinetik test sonuçları

			Evre 2 n=27	Evre 3 n=26	
Otur kalk, tekrar/30s			9±2,6	8,4±2,4	0,789 (0,434)*
Merdiven çıkma, s			9,8±1,9	11±2,2	-2,037 (0,05)*
Merdiven inme, s			9,6±2	10,8±2,1	-2,119 (0,039)*
Zamanlı kalk git, s			20,8±2,9	23,1±2,6	-3,031 (0,004)*
90°/s	Fleksiyon	Zirve tork/BA, Nm/kg	0,30 (0,06-0,53)	0,35 (0,06-0,78)	-1,790 (0,073)†
	Ekstansiyon	Zirve tork/BA, Nm/kg	0,5±0,2	0,6±0,3	-0,184 (0,855)*
120°/s	Fleksiyon	Zirve tork/BA, Nm/kg	0,3±0,1	0,4±0,2	-1,836 (0,072)*
	Ekstansiyon	Zirve tork/BA, Nm/kg	0,4±0,2	0,5±0,2	-1,904 (0,063)*
180°/s	Fleksiyon	Zirve tork/BA, Nm/kg	0,2±0,1	0,3±0,2	-1,314 (0,195)*
	Ekstansiyon	Zirve tork/BA, Nm/kg	0,28 (0,10-0,57)	0,43 (0,05-0,87)	-1,006 (0,314)†
300°/s	Fleksiyon	Zirve tork/BA, Nm/kg	0,2±0,1	0,2±0,1	-0,676 (0,503)*
	Ekstansiyon	Zirve tork/BA, Nm/kg	0,19 (0,09-0,40)	0,27 (0,06-0,83)	-1,925 (0,054)†

BA: beden ağırlığı; *bağımsız gruplarda t testi, t (p), †Mann-Whitney U testi, z (p)

tinin ve fiziksel fonksiyonun sağlıklı kontrol grubu göre daha düşük olduğu bildirilmiştir (22). Yine 60°/s hızdaki izokinetik kuvvetin evre 4 diz OA'lı hastalarda daha düşük olduğu belirtilmiştir (11). Bu çalışmada, radyolojik 2 ve 3. evre OA grupları arasında, 10-90° hareket açıklığında, 90°/s, 120°/s, 180°/s ve 300°/s hızlardaki konsantrik diz ekstansör ve fleksör kas kuvvetleri arasında fark saptanmamıştır. Ancak çalışmada yer alan denek sayısı azdır. Ayrıca 3. evre grupta kuvveti iyi düzeyde olan denekler vardır. Her ne kadar gruplar arasında anlamlı fark olmasa da, 90°/s, 120°/s ve 180°/s hızlardaki fleksiyon ve ekstansiyon tork değerleri 3. evre grupta daha yüksektir. Nitekim Chun ve ark. (11) kas kuvveti iyi derecede olan bireyler arasında OA şiddeti yönünden farklılık olmadığını saptamışlardır. Bu durum, fiziksel fonksiyonda radyolojik OA şiddetinden ziyade kas kuvvetinin daha önemli olduğunu düşündürmektedir.

Bu çalışmada, hastaların ağrısının artabileceği düşünülerek 30°/s ve 60°/s gibi düşük hızlarda izokinetik test yapılmamıştır. Almosnino ve ark. (23) total diz protezi planlanan kadın ve erkeklerde 60°/s, 90°/s ve 120°/s hızlarda konsantrik izokinetik test uygulamışlar ve hızın, ağrı ortaya çıkışını etkilemediğini ancak 60°/s hızdaki kuvvetin, 90°/s ve 120°/s hızlara göre daha fazla olduğunu bildirmişlerdir.

Şiddetli OA olan yaşlı bireylerde yeti yitimi ile birliktelik gösteren faktörleri araştıran Kauppila ve ark. (24), WOMAC puanında diz kuvvetinden ziyade, ağrının kuvvetli bir göstere olduğunu belirtmişlerdir. Yine kuvvetin, diz OA'nın ilerlemesini önleyemediği, kuvvet ve fonksiyon arasındaki ilişkinin kendi kendine yeterli olma ölçütü eklendiğinde kaybolduğu vurgulanmaktadır (25). Bu çalışmada gruplar arasında anlamlı fark saptanmamıştır. Osteoartrite özel olan WOMAC ölçeğinin yorgunluk, semptom sayısı, depresyon ve bel ağrısından etkilendiği bildirilmektedir (26). Nitekim Terwee ve ark. (27) yaptığı çalışmada, şiddetli OA nedeniyle operasyon planlanan diz osteoartriti hastalarda, ağrının performansa dayalı fiziksel fonksiyondan ziyade bireyin ifadesine dayanan fiziksel fonksiyonu etkilediği bildirilmiştir. Performansa dayalı fiziksel fonksiyon hastanın neyi yapabildiğini belirlerken, bireyin ifadesine dayanan fiziksel fonksiyon hastanın neyi yapabileceğini saptamaktadır. İki değerlendirme parametresi arasındaki bir diğer fark ise, bireyin ifadesine dayanan fiziksel fonksiyonun geçmiş sorgulaması, performansa dayalı fiziksel fonksiyonun ise yapıldığı zamanı göstermesidir.

Bu araştırmanın zayıf taraflarından biri denek sayısının azlığıdır. Araştırma başında %95 güç, 0,05 anlamlılık düzeyi ve diz OA'lı hasta evreni dikkate alınarak örneklem (28,29) belirlenmiş, araştırmanın uygulaması için araştırma ekibinin serviste bulunacağı, test ve ölçümleri yapacağı 4 aylık süre dikkate alınmıştır. Ancak Ağustos-Kasım 2012 tarihleri arasında diz osteoartrit tanılı 83 hasta yatarak tedavi edilmiş, 5 hasta evre 4 olması, 1 hasta katılmayı kabul etmemesi, 12 hasta 65 yaş üzerinde olması, 3 hasta kalça protezi varlığı, 8 hasta eşlik eden bel/bacak ağrısı, 1 hasta obez olması nedeniyle araştırmaya dahil edilememiş, araştırma 53 hasta ile tamamlanmıştır. Araştırmanın bir diğer zayıf tarafı,

2 ve 3. evre dışındaki radyolojik evreler ile her evredeki derecelendirmelerin dikkate alınmamasıdır. Kellgren Lawrence sınıflaması basit ve güvenilir sınıflama sistemidir, ancak evre 2 ve 3 ayrımında belirsizlik vardır. Çünkü kesin osteofitler eklem aralığındaki daralmadan önce görülmeyebilir (30) ve diz ağrısı, eklem aralığı daralmasından ziyade osteofit tarafından belirlenir (31). Bu çalışmanın zayıf yönlerinden biri de, araştırma ekibinde görevli araştırmacılar en az birinin deneklerin radyolojik tetkikleri sırasında gözlem yapamamasıdır. Eklem aralığındaki daralmanın ölçümü için anteroposterior grafide, dizlerin semifleksiyon pozisyonunda olması gerektiği bildirilmiştir (27).

Araştırmanın güçlü yanları; sadece kadın cinsiyetin dikkate alınması, gruplardaki ağrı süresi, dinlenik ve aktivite ağrısı, BKl ve yaş yönünden varyans ayrılığı ve dağılımın normal olmasıdır.

Sonuç

Bu çalışmada; diz OA şiddet farkının fiziksel fonksiyonu etkilediği, orta ve yüksek hızlarda izokinetik konsantrik kuvveti etkilemediği belirlenmiştir. Benzer araştırmaların daha çok hasta sayısı, evre 4 diz osteoartriti hastalar dahil edilerek, kuvvet testleriyle birlikte güç testleri de kullanılarak, düşük hızlardaki konsantrik testlerle, eksantrik kuvvet testleri de eklenerek yapılmasının, diz osteoartrit şiddetinin fiziksel fonksiyona ve alt ekstremitte kuvvetine etkisini daha net ortaya çıkaracağı düşünülmektedir.

Etik Komite Onayı: Bu çalışma için etik komite onayı Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nden (09.08.2012/ Dosya No: 2012/007) alınmıştır.

Hasta Onamı: Yazılı hasta onamı bu çalışmaya katılan hastalardan alınmıştır.

Hakem değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir - N.F.T.; Tasarım - T.Ç., N.F.T.; Denetleme - T.Ç., N.F.T., Ş.K.D.; Kaynaklar - T.Ç., N.F.T., Ş.K.D.; Malzemeler - T.Ç.; Veri toplama ve/veya işlemesi - T.Ç., Ü.Y., A.U., N.F.T.; Analiz ve/veya yorum - T.Ç., N.F.T., Ü.Y., A.U., Ş.K.D.; Literatür taraması - T.Ç., N.F.T., A.U., Ü.Y.; Yazıyı yazan - T.Ç., N.F.T.; Eleştirel İnceleme - T.Ç., Ü.Y., A.U., Ş.K.D.; Diğer - T.Ç., Ş.K.D., A.U., Ü.Y.

Teşekkür: Test uygulamalarında destek veren fizyoterapist Emir Koç'a teşekkür ederiz.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Finansal Destek: Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

Ethics Committee Approval: Ethics committee approval was received for this study from the ethics committee of Antalya Training and Research Hospital (09.08.2012/ File Number: 2012/007).

Informed Consent: Written informed consent was obtained from patients who participated in this study.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Concept - N.F.T.; Design - T.Ç., N.F.T.; Supervision - T.Ç., N.F.T., Ş.K.D.; Funding - T.Ç., N.F.T., Ş.K.D.; Materials - T.Ç.; Data Collection and/or Processing - T.Ç., Ü.Y., A.U., N.F.T.; Analysis and/or Interpretation - T.Ç., N.F.T., Ü.Y., A.U., Ş.K.D.; Literature Review - T.Ç.,

N.F.T., A.U., Ü.Y.; Writer - T.Ç., N.F.T.; Critical Review - T.Ç., Ü.Y., A.U., Ş.K.D.; Other - T.Ç., Ş.K.D., A.U., Ü.Y.

Acknowledgements: The authors thank to physiotherapist Emir Koç for his support to apply the tests.

Conflict of Interest: No conflict of interest was declared by the authors.

Financial Disclosure: The authors declared that this study has received no financial support.

Kaynaklar

1. Guccione AA, Felson DT, Anderson JJ, Anthony JM, Zhang Y, Wilson PW, et al. The effects specific medical conditions on the functional limitations of elders in the Framingham Study. *Am J Public Health* 1994;84:351-8. [\[CrossRef\]](#)
2. O'Reilly SC, Jones A, Muir KR, Doherty M. Quadriceps weakness in knee osteoarthritis. The effect of pain and disability. *Ann Rheum Dis* 1998;57:588-94. [\[CrossRef\]](#)
3. Baker K, McAlindon T. Exercise for knee osteoarthritis. *Curr Opin Rheumatol* 2000;12:456-63. [\[CrossRef\]](#)
4. Hurley MV, Scott DL, Rees J, Newham DJ. Sensorimotor changes and functional performance in patients with knee osteoarthritis. *Ann Rheum Dis* 1997;56:641-8. [\[CrossRef\]](#)
5. Sharma L, Proprioception in osteoarthritis. In: Brandt KD, Doherty M, Lohander LS, editors. *Osteoarthritis*. 2nd ed. Oxford: Oxford University Press; 2003.p.172-7.
6. Omori G, Koga Y, Tanaka M, Nawata A, Watanabe H, Narumi K, et al. Quadriceps muscle strength and its relationship to radiographic knee osteoarthritis in Japanese elderly. *J Orthop Sci* 2013;18:536-42. [\[CrossRef\]](#)
7. Baker KR, Xu L, Zhang Y, Nevitt M, Niu J, Aliabadi P, et al. Quadriceps weakness and its relationship to tibiofemoral and patellofemoral knee osteoarthritis in Chinese. The Beijing osteoarthritis study. *Arthritis Rheum* 2004;50:1815-21. [\[CrossRef\]](#)
8. Palmieri-Smith RM, Thomas AC, Karvonen-Gutierrez C, Sowers MF. Isometric quadriceps strength in women with mild, moderate, and severe knee osteoarthritis. *Am J Phys Med Rehabil* 2010;89:541-8. [\[CrossRef\]](#)
9. Segal NA, Torner JC, Felson D, Niu J, Sharma L, Lewis CE, et al. Effect of thigh strength on incident radiographic and symptomatic knee osteoarthritis in a longitudinal cohort. *Arthritis Rheum* 2009;61:1210-7. [\[CrossRef\]](#)
10. Kellgren JH, Lawrence JS. Radiological assessment of osteoarthrosis. *Ann Rheum Dis* 1957;16:494-502. [\[CrossRef\]](#)
11. Chun SW, Kim KE, Jang SN, Kim KII, Paik NJ, Kim KW, et al. Muscle strength is the main associated factor of physical performance in older adults with knee osteoarthritis regardless of radiographic severity. *Arch Gerontol Geriatr* 2013;56:377-82. [\[CrossRef\]](#)
12. Ozcakir S, Raif Latif S, Sivrioglu K, Kucukcakir N. Relationship between radiological severity and clinical and psychological factors in knee osteoarthritis. *Clin Rheumatol* 2011;30:1521-6. [\[CrossRef\]](#)
13. McDaniel G, Renner JB, Sloane R, Kraus VB. Association of knee and ankle osteoarthritis with physical performance. *Osteoarthritis Cartilage* 2011;19:634-8. [\[CrossRef\]](#)
14. Creamer P, Lethbridge-Cejku M, Hochberg MC. Factors associated with functional impairment in symptomatic knee osteoarthritis. *Rheumatologie* 2000;39:490-6. [\[CrossRef\]](#)
15. van Dijk GM, Veenhof C, Spreuwenberg P, Coene N, Burger BJ, van Schaardenburg D, et al. Prognosis of limitations in activities in osteoarthritis of the hip or knee: a 3-year cohort study. *Arch Phys Med Rehabil* 2010;91:58-66. [\[CrossRef\]](#)
16. Keefe FJ, Lefebvre JC, Egert JR, Affleck G, Sullivan MJ, Caldwell DS. The relationship of gender to pain, pain behavior, and disability in osteoarthritis patients: the role of catastrophizing. *Pain* 2000;87:325-34. [\[CrossRef\]](#)
17. Tüzün EH, Eker L, Aytar A, Daşkapan A, Bayramoğlu M. Acceptability, reliability, validity and responsiveness of the Turkish version of WOMAC osteoarthritis index. *Osteoarthritis Cartilage* 2005;13:28-33. [\[CrossRef\]](#)
18. Rikli RE, Jones CJ. Development and validation of a functional fitness test for community-residing older adults. *JAPA* 1999;7:129-61.
19. Sekir U, Gür H. A multi-station proprioceptive exercise program in patients with bilateral knee osteoarthrosis: functional capacity, pain and sensorimotor function. a randomized controlled trial. *J Sport Sci Med* 2005;4:590-3.
20. Bedson J, Croft PR. The discordance between clinical and radiographic knee osteoarthritis: a systematic search and summary of the literature. *BMC Musculoskel Dis* 2008;9:116-26. [\[CrossRef\]](#)
21. Peat G, Thomas G, Duncan R, Wood L, Hay E, Croft P. Clinical classification criteria for knee osteoarthritis: performance in the general population and primary care. *Ann Rheum Dis* 2006;65:1363-7. [\[CrossRef\]](#)
22. Ermani A, Bagheri H, Hadian MR, Jabal-Ameli M, Olyaei GR, Talebian S. Isokinetic strength and functional status in knee osteoarthritis. *J Phys Ther Sci* 2006;18:107-14. [\[CrossRef\]](#)
23. Almosnino S, Brandon SC, Sled EA. Does choice of angular velocity affect pain level during isokinetic strength testing of knee osteoarthritis patients? *Eur J Phys Rehabil Med* 2012;48:569-75.
24. Kaupilla AM, Kyllonen E, Mikkonen P, Ohtonen P, Laine V, Siira P, et al. Disability in end-stage knee osteoarthritis. *Disabil Rehabil* 2009;31:370-80. [\[CrossRef\]](#)
25. Bruyere O, Honore A, Ethgen O, Rovati LC, Giacobelli G, Henrotin YE, et al. Correlation between radiographic severity of knee osteoarthritis and future disease progression: results from a 3-year prospective, placebo-controlled study evaluating the effect of glucosamine sulfate. *Osteoarthritis Cartilage* 2003;11:1-5. [\[CrossRef\]](#)
26. Wolfe F. Determinants of WOMAC function, pain and stiffness scores: evidence for the role of low back pain, symptom counts, fatigue and depression in osteoarthritis, rheumatoid arthritis and fibromyalgia. *Rheumatology* 1999;38:355-61. [\[CrossRef\]](#)
27. Terwee CB, van der Slikke RM, van Lummel RC, Benink RJ, Meijers WG, de Vet HC. Self-reported physical functioning was more influenced by pain than performance-based physical functioning in knee-osteoarthritis patients. *J Clin Epidemiol* 2006;59:724-31. [\[CrossRef\]](#)
28. Yeşil H, Hepgüler S, Öztürk C, Çapacı K, Yeşil M. Prevalence of symptomatic knee, hand and hip osteoarthritis among individuals 40 years or older: a study conducted in Izmir city. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2013;47:231-5. [\[CrossRef\]](#)
29. Kaçar C, Gilgil E, Urhan S, Arıkan V, Dündar Ü, Öksüz MC, et al. The prevalence of symptomatic knee and distal interphalangeal joint osteoarthritis in the urban population of Antalya, Turkey. *Rheumatol Int* 2005;25:201-4. [\[CrossRef\]](#)
30. Altman RD, Fries JF, Bloch DA, Cartens J, Cooke TD, Genant H, et al. Radiographic assessment of progression in osteoarthritis. *Arthritis Rheum* 1987;30:1214-25. [\[CrossRef\]](#)
31. Spector TD, Hart DJ, Byrne J, Harris PA, Dacre JE, Doyle DV. Definition of osteoarthritis of the knee for epidemiological studies. *Ann Rheum Dis* 1993;52:790-4. [\[CrossRef\]](#)