

# Kaplıca Tedavisi Birlikteliği ile Diz Osteoartritli Hastalarda İzotonik ve İzokinetik Egzersiz Yöntemlerinin Karşılaştırılması

## "Comparison of Isotonic and Isokinetic Exercise Methods Accompanied with Balneotherapy in Patients with Knee Osteoarthritis"

Ebru Umay, Mustafa Kemal Tezelli, Arzu Dinç, Süeda Rükşen

Sağlık Bakanlığı Kütahya Yoncalı Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Hastanesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kliniği, Kütahya, Türkiye

### ÖZET

**Amaç:** Bu çalışmada diz osteoartritli (OA) hastalarda izokinetik egzersiz ile izotonik egzersizin, ağrı ve tutukluk düzeyi, analjezik kullanımı, kas kuvvetlenmesi, fonksiyonel durum ve yaşam kalitesi bakımından, kaplıca tedavisi eşliğinde etkinliklerinin karşılaştırılması amaçlandı.

**Yöntemler:** Bu prospektif çalışmaya evre 2-4 olan diz OA'li 37 hasta dahil edildi. Hastaların demografik ve hastalık özellikleri kaydedildi. Ağrı düzeyi 5'li likert ölçeği kullanılarak ölçüldü. Hastaların ağrı, tutukluk düzeyleri ve fiziksel fonksiyon durumlarını değerlendirmek için Western Ontario ve McMaster Üniversiteleri Osteoartrit İndeksi kullanıldı. Sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi kısa form 36 ile değerlendirildi. Hastalar, grup 1 izokinetik dinamometre cihazı ile izokinetik egzersiz, grup 2 ise izotonik egzersiz tedavisi alanlar olmak üzere 2 gruba ayrıldı. 60°/sn ve 180°/sn açılma hızlarında hamstring ve quadriceps pik tork ve total work değerleri kaydedildi. Her iki grup 15 seans tedavi sonrasında tekrar değerlendirildi.

**Bulgular:** Gruplar arasında hastalık özellikleri, fizik muayene, değerlendirme parametreleri bakımından farklılık saptanmadı. Grup 1'de kas kuvvetlerinde tedavi öncesine göre anlamlı düzelleme varken, grup 2'de anlamlı bir fark saptanmadı. Diğer değerlendirme parametrelerinde her iki grupta da anlamlı bir iyileşme vardı.

**Sonuçlar:** Kas kuvvetini artırmada izokinetik egzersiz izotonik egzersizlere göre daha etkilidir. İkincil sonuç olarak, izokinetik egzersiz ve kaplıca tedavisi birlikteliği bu egzersizin tolerabilitesini ve etkinliğini artırmaktadır. (FTR Bil Der 2012;15: 31-8)

**Anahtar kelimeler:** İzokinetik egzersiz, izotonik egzersiz, diz osteoartriti, kaplıca tedavisi, fonksiyonel durum

### ABSTRACT

**Objective:** This study aimed to compare the effectiveness of isokinetic exercise and isotonic exercises accompanied with balneotherapy in patients with knee osteoarthritis in terms of pain and stiffness levels, muscle strength, functional status, quality of life and the use of analgesic drug.

**Methods:** Thirty-seven patients who have grade 2-4 knee osteoarthritis were included in this prospective study. Patients were divided into 2 groups as the patients given isokinetic exercise with isokinetic dynamometer were group 1 and the patients given isotonic exercise were group 2. Demographic and disease characteristics of patients were recorded. Pain levels were measured by Likert scale. Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index were used to evaluate pain, stiffness levels and physical function status. The quality of life were evaluated with short form-36. The peak tork and total work values on 60°/sc and 180°/sc. of hamstring and quadriceps muscles were recorded. Both groups were evaluated at the end of a 15 session treatment.

### Yazışma Adresi Corresponding Author

Ebru Umay

Sağlık Bakanlığı Kütahya Yoncalı Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Hastanesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kliniği, Kütahya, Türkiye

**GSM:** +90 505 643 30 82

**Faks:** +90 312 315 94 22

**E-posta:** ebruumay@gmail.com

**Geliş Tarihi/Received:** 03.04.2012

**Kabul Tarihi/Accepted:** 14.06.2012

**Results:** There was no statically significant difference between groups in disease characteristics, physical examination results and evaluation parameters. Muscle strength were significantly improved in group 1, but there was no statistically significant difference in group 2. There was improvement in other evaluation parameters in both groups

**Conclusion:** Isokinetic exercise is more effective than isotonic exercise in increasing muscle strength, . As a secondary outcome, combination of isokinetic exercise and balneotherapy increase the tolerability and efficacy of this exercise. (J PMR Sci 2012;15: 31-8)

**Keywords:** Isokinetic exercise, isotonic exercise, knee osteoarthritis, balneotherapy, functional status

## Giriş

Osteoartrit (OA), ilerleyici kıkırdak dejenerasyonu ile karakterize, yaş ile görülme sıklığı artan bir hastalıktır. Subkondral kemik, kıkırdak, sinovyum, kapsül ve ligamentleri içeren tüm dokular etkilenebilmekte, eklem instabilitesi, eklem hareket açıklığı (EHA) kısıtlılığı ve kas atrofisini içeren çeşitli fizyopatolojik değişiklikler oluşmaktadır (1). Özellikle ağırlık binen bir eklem olarak diz, OA'ın en sık tuttuğu eklemlerden biridir.

Diz OA'de ağrı ve fonksiyon kaybı hastalardaki esas semptomlardır (2). Ağrı ve kas zayıflığında sıklıkla yürüme, merdiven inip çıkma, oturma ve kalkma aktiviteleri etkilenir ve bu aktivitelerde özürüllüğe neden olur. Sonuç olarak diz OA, hastanın yaşam kalitesini bozmakta ve morbidite ve mortalite oranını artırmaktadır (3). Özellikle yaşlı popülasyonda diz OA en çok özürüllüğe neden olan hastalıkların başında gelmektedir (2).

Diz OA'de Uluslar arası tedavi kılavuzlarında birinci basamak tedavi olarak konservatif tedavi önerilmektedir (4-6). Konservatif tedavi, farmakolojik ve farmakolojik olmayan tedaviler olarak tanımlanmıştır. Farmakolojik olmayan tedavi yöntemleri içerisinde eğitim, kilo verme gibi yaşam tarzı değişiklikleri ve egzersiz programları bulunmakta, egzersiz içeriği olarak ise aerobik egzersiz, EHA ve güçlendirme egzersizleri önerilmektedir.

Diz OA'li hastalarda yapılan çalışmalarda, EHA egzersizlerinin kaslarda relaksasyon yaparak (7), kas güçlendirme egzersizlerinin ise kas kuvvetini ve dolayısıyla fonksiyonel performansı artırarak etkili olduğu bildirilmiştir (8,9). Literatürde bu kas güçlendirici egzersizlerin karşılaştırıldığı çalışmaların bazılarında izometrik egzersiz programlarının izometrik, germe ve izotonik egzersizlere göre ağrıyı azaltma, kas kuvvetlenmesi ve özürüllük bakımından daha etkin olduğu gösterilmiştir (8). Bazı çalışmalarda ise bu egzersiz gruplarının etkilerinin eşit olduğu, hatta özellikle yüksek açısız hızlarda olmak üzere izometrik egzersizlerin diz ağrısını artırdığı, bu durumun da tedavinin etkinliğini azalttığı bildirilmiştir (10-12).

Literatürde diz OA'li hastalarda yapılan pek çok egzersiz çalışması olmasına rağmen, diz OA'de uygulanacak egzersiz içeriği her çalışmada farklılık göstermekte, egzersiz yöntemi, sıklığı ve süresi bakımından önerilen kesin bir program bulunmamaktadır (13,14). Bu nedenle çalışmamızda, diz OA'li hastalarda dinamometre yardımı ile uygulanan ve diğer egzersizlere göre daha standardize olan izometrik egzersiz programının, sıklıkla kullanılan, kişinin kendisi tarafından uygulanan ve uygulanan gücün pek çok faktörden etkilenebildiği izotonik egzersiz tedavisi ile ağrı düzeyi, kas kuvvetlenmesi, fonksiyonel durum ve yaşam kalitesi bakımından, kaplıca tedavisi eşliğinde etkinliklerinin karşılaştırılması amaçlandı.

## Yöntem ve Gereçler

Bu prospektif çalışmaya hastanemiz polikliniğine başvurarak Amerikan Romatizma Birliği (ACR) kriterlerine göre gonartroz tanısı alan ve hastaneye yatırılarak tedavi uygulanan Kellgren-Lawrence ölçütlerine göre evre 2, 3 ve 4 olan 37 hasta dahil edildi. Hastaların topa vurmak için kullandıkları ayak baz alınarak sadece dominant ekstremitedeki diz değerlendirmeye alındı.

Travma öyküsü, Romatoid artrit gibi inflamatuvar hastalık, diabetes mellitus, hipo/hipertiroidi ve diğer endokrin/metabolik hastalık, kardiyak yetmezlik, kronik obstruktif akciğer hastalığı, inme öyküsü, ciddi osteoporoz, lumbosakral disk hernisi, santral ve periferik nörolojik problemi olan hastalar ile sekonder OA olan, eklemde efüzyonu olan, diz ve/veya kalça artroplastisi uygulanan, son 1 yıl içerisinde dize yönelik fizik tedavi ve/veya enjeksiyon tedavileri uygulanmış olan, daha önce profesyonel ya da hobi olarak bir spor dalı ile ilgilenmiş olan, Kellgren-Lawrence ölçütlerine göre evre 1 olan hastalar çalışma dışı bırakıldı.

Radyografik değerlendirme hastaların ayakta, yüklenme esnasında diz yarı fleksiyonda iken çekilen ön-arka diz grafilerine göre yapıldı.

Çalışmanın başlangıcında hastalar çalışma ile ilgili bilgilendirildi ve yazılı onayları alındı.

Hastaların yaş, cinsiyet, eğitim durumu, vücut kitle indeksi (VKİ) ve gonartroza eşlik eden ek hastalık varlığı bakımından demografik özellikleri kaydedildi. Eğitim durumu okuma yazma bilmiyor, sadece okuyuzar, ilkökul, ortaokul ve lise ve üniversite mezunu olarak değerlendirildi. Hastaların boy ve kiloları ölçülerek vücut kitle indeksi (VKİ)(kilo/(boy)<sup>2</sup>) kg/m<sup>2</sup> cinsinden hesaplandı.

Hastalık özellikleri bakımından şikayetin süresi, sağ ve sol diz olarak yeri, gündüz ve gece ağrısı sorgulandı. Ağrı durumu 5'li Likert ölçeği ile "ağrı yok" ile "çok şiddetli ağrı" arasında değerlendirildi.

Fizik bakıda varus/valgus deformitesi varlığı kaydedildi. Sonuçlar "var" ve "yok" olarak kaydedildi. Muayenede diz fleksiyon ve ekstansiyon eklem hareket açıklığı (EHA), patella hareketinde azalma ve krepitasyon varlığı, hassasiyet varlığı ve yeri değerlendirildi.

Hastalara daha önce uygulanan farmakolojik ve farmakolojik olmayan tedaviler ve farmakolojik tedavi süresi ile yardımcı cihaz kullanımı varlığı kaydedildi.

Tedavi öncesi Cybex (Humac Norm 2004, CSMI sol., Stoughton, MA, USA) marka izometrik dinamometre ile değerlendirme yapıldı. Test öncesi 48 saat aşırı fiziksel aktivite yapılmaması hastalara anlatıldı. Hastalar dik oturur pozisyonda

diz eklemi 90° fleksiyonda olacak şekilde oturtuldu. Göğüs, bel, uyluk ortası ve lateral malleolün 3 cm. üzerinden olmak üzere kayışlar ile stabilizasyon yapıldı. Eller göğüs üzerinde çaprazlanarak üst ekstremitenin katılımı önledi. Test öncesi kondisyon bisikleti ve germe egzersizlerinden (20 sn kasıp 10 sn dinlenme şeklinde 3 set) oluşan 10 dakikalık ısınma yapıldı. Test öncesi alıştırmaya için 3'er submaksimal ve maksimal ısınma tekrarı yapıldı. Sonrasında 60°/sn açılma hızı için 5 maksimal tekrar, 180°/sn açılma hızı için ise 25 maksimal tekrar yapıldı. Test arasında 20'er sn dinlenme süresi verildi. Bu iki açılma hızında hamstring ve quadriceps pik tork (PT) ve total work (TW) değerleri (joule) kaydedildi.

Hastaların ağrı, tutukluk ve fiziksel fonksiyon durumlarını değerlendirmek için dize spesifik ölçek olan Western Ontario ve McMaster Üniversiteleri Osteoartrit İndeksi (WOMAC) kullanıldı (15). Bu ölçekte ağrı durumu için 5, tutukluk için 2, fiziksel fonksiyon için 17 soru bulunmaktadır. Her bir soru 5'li likert ölçeği ile 0-4 arasında değerlendirilmektedir. Her alt ölçek için o bölüme ait skorlama yapılmaktadır. Buna göre ağrı için maksimum skor 20, tutukluk için 8, fiziksel fonksiyon durumu için 68'dir. Yüksek skorlar semptomların kötüleşmesini, kötü sağlık durumunu göstermektedir.

Kısa form 36 (KF-36) ile sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi değerlendirildi (16). Sekiz alt gruptan oluşan ölçek ile fiziksel fonksiyon, fiziksel rol kısıtlılığı, emosyonel rol kısıtlılığı, sağlığın genel algılanması, enerji, ağrı, mental sağlık ve sosyal fonksiyon değerlendirildi. 0-100 arasında puanlama yapıldı. Fiziksel fonksiyon, fiziksel rol kısıtlılığı, ağrı ve sağlığın genel algılanması alt ölçeklerinden fiziksel sağlık puanı, emosyonel rol kısıtlılığı, enerji, mental sağlık ve sosyal fonksiyon alt ölçeklerinden mental sağlık puanı hesaplandı. Buna göre 0 kötü sağlık durumunu, 100 iyi sağlık durumunu gösterdi.

Hastalar kapalı zarf usulu ile iki gruba ayrıldı. Buna göre grup 1 izokinetik dinamometre cihazı ile izokinetik egzersiz, grup 2 ise izotonik egzersiz yapan hastalardan oluşmakta idi.

Grup 1'e izokinetik dinamometre ile haftada 5 gün olmak üzere 15 seans 60°, 120° ve 180° açılma hızlarında sırası ile 5, 10 ve 15 tekrar ile izokinetik egzersiz programı uygulandı. Grup 2'ye ise aynı fizyoterapist tarafından kontrol edilerek uygulanan günde 10 tekrar ile maksimum kuvvetin %70'i ile yapılan ve 2 setten oluşan dirençli egzersiz programı verildi. Dirençli egzersiz için ağırlıklar kullanıldı. Her hafta başında hastanın maksimum kuvveti bulunarak %70'i tekrar hesaplandı. Ayrıca her iki gruba kaplıca tedavisi ile günde 10 tekrar ve 2 setten oluşan EHA egzersiz programı uygulandı. Kaplıca tedavisi egzersiz öncesi günün aynı saatinde olmak üzere 20 dakika süre ile, 36-38° izotermal ısıda akrototermal özellikte su içeren hastanemiz içerisindeki havuzlarda "banyo tedavisi" şeklinde uygulandı. Tedavi süresince hastaların sadece parasetamol kullanmalarına izin verildi.

Her iki gruba 15 seans tedavi sonrasında, izokinetik ölçümler, gündüz ve gece ağrı düzeyleri ve parasetamol kullanım durumu ile WOMAC ve KF-36 ölçekleri tekrar değerlendirildi.

Verilerin analizi SPSS 11.5 (SPSS Inc., USA) paket programında yapıldı. Sürekli değişkenlerin normal dağılıma

uygun dağılım gösterip göstermediği Shapiro Wilk testi ile incelendi. Tanımlayıcı istatistikler sürekli değişkenler için ortalama±standart sapma şeklinde, nominal değişkenler için % şeklinde gösterildi. Gruplar arasında normal dağılan sürekli değişkenler yönünden (VKİ, 60°/sn hamstring PT, WOMAC fiziksel fonksiyon alt ölçeği) istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olup olmadığı Student's t testi ile, normal dağılmayan sürekli değişkenler yönünden farkın önemliliği ise Mann Whitney U testi ile araştırıldı. Nominal değişkenler Pearson'un Ki-Kare testi ile incelendi. Gruplar içinde tekrarlayan ölçümler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olup olmadığı Wilcoxon İşaret testi ile değerlendirildi. Tüm grup içi karşılaştırmalarda olası Tip I hatayı kontrol altına almak amacıyla Bonferroni düzeltmesine başvuruldu. p<0,05 için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

## Bulgular

Çalışmamıza alınan 37 hastanın 27'si (%73,0) kadın, 10'u (%27,0) erkek ve yaş ortalamaları 62,21±5,56 yıl idi. Hastaların büyük çoğunluğunu (%59,5) ilkököl mezunu hastalar oluşturmaktaydı. Vücut kitle indeksi 30,40±4,45 kg/m<sup>2</sup> olarak hesaplandı. Ek hastalık olarak 33 (%89,2) hastada hipertansiyon, 10 (%27,0) hastada hiperkolesterolemi vardı. Grup 1'de 22 (%59,5), grup 2'de 15 (%40,5) hasta bulunmaktaydı. Hastaların demografik özelliklerinin gruplara göre dağılımı ve karşılaştırması Tablo 1'de sunuldu.

Gruplar arasında demografik özellikler bakımından farklılık saptanmadı (p>0,05).

Hastaların şikayet süresi 7,48±1,83 yıldır ve 18'inde (%48,6) sağ diz etkilenmişti. Hastaların çoğunluğunda gündüz ağrısı (n=22,%59,5) çok şiddetli iken, gece ağrısı yoktu (n=12, %32,4). Eklem hareket açıklığı 4 (%10,8) hastada hafif düzeyde

**Tablo 1. Demografik özelliklerin gruplara göre dağılımı ve karşılaştırması**

	Grup 1 (n=22) ort±SS, n (%)	Grup 2 (n=15) ort±SS, n (%)	p
<b>Yaş (yıl)</b>	63,54±3,78	60,26±7,15	0,135
<b>Cinsiyet</b>			
Kadın	18 (81,8)	9 (60)	0,276
Erkek	4 (18,2)	6 (40)	
<b>Eğitim durumu</b>			
Okuma yazma bilmiyor	0	0	0,817
Sadece okuryazar	0	0	
İlkököl mezunu	14 (63,7)	8 (53,3)	
Ortaököl mezunu	8 (36,3)	7 (46,7)	
Lise mezunu	0	0	
Üniversite mezunu	0	0	
<b>VKİ (kg/m<sup>2</sup>)</b>	30,92±4,15	29,64±4,90	0,319
<b>Ek hastalık varlığı</b>	20 (89,2)	13 (86,7)	0,867

ort±SS: ortalama değer±standart sapma, VKİ: vücut kitle indeksi

(14,50±3,31°) kısıtlı idi. Varus ve valgus deformitesi 28 (%75,7) hastada yoktu. Hastaların %97,3'ünde (n=36) patella hareketi azalmıştı ve tamamında krepitasyon mevcuttu (n=37, %100). Otuz bir (%83,8) hastada dizde hassasiyet vardı ve tamamında diz medialinde idi. Uygulanan farmakolojik tedavi süresi 6,65±2,26 yıl idi ve tamamı (n=37,%100) non steroid antiinflamatuar ilaç kullanmıştı, 3 (%8,1) hastaya ek olarak intraartiküler enjeksiyon da uygulanmıştı. Daha önce 12 (%32,4) hastaya en az bir kez fizik tedavi programı verilmişti. Yardımcı cihaz kullanan hastamız yoktu. Kellgren-Lawrence evrelemesine göre ortalama evre 3,08±0,43 idi.

Gruplara göre hastalık özellikleri ve fizik muayene bulgularının dağılımı ve karşılaştırması Tablo 2'de sunuldu.

Gruplar arasında hastalık özellikleri, fizik muayene bulguları, başlangıç 60°/sn ve 180°/sn açısal hızlarda ölçülen PT ve TW ile, WOMAC ağrı, tutukluk, fiziksel fonksiyon düzeyi, KF-36 alt

ölçekleri olan fiziksel ve mental sağlık değerleri bakımından farklılık saptanmadı (p>0,05).

Gruplara göre tedavi öncesi ve sonrası ağrı düzeyi, parasetamol kullanımı, izokinetik, WOMAC ve KF-36 değerlendirme sonuçlarının karşılaştırması Tablo 3'de sunuldu.

Grup 1'de 60°/sn ve 180°/sn açısal hızlarda değerlendirilen parametrelerde tedavi öncesine göre anlamlı düzelme varken, grup 2'de istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı. Ağrı düzeyleri, parasetamol kullanım dozları ile WOMAC ve KF-36 ölçeklerine ait parametrelerde ise her iki grupta da anlamlı bir iyileşme saptandı.

Gruplar arası karşılaştırmada, izokinetik değerlendirme parametreleri bakımından grup 1 hastalarda anlamlı iyileşme saptanırken (p<0,05), ağrı düzeyleri, parasetamol kullanım dozu, WOMAC ve KF-36 ile değerlendirilen parametrelerdeki iyileşme her iki grupta birbirine benzerdi (p>0,05) (Tablo 4).

**Tablo 2. Hastalık özelliklerinin gruplara göre dağılımı ve karşılaştırması**

	<b>Grup 1 (n=22) ort±SS, n(%)</b>	<b>Grup 2 (n=15) ort±SS, n(%)</b>	<b>p</b>
<b>Şikayet yeri</b>			
Sağ diz	11 (50)	7 (46,7)	0,867
Sol diz	11 (50)	8 (53,3)	
<b>Şikayet süresi (yıl)</b>	7,59±2,13	7,33±1,34	0,963
<b>Gündüz ağrı düzeyi</b>			0,237
Ağrı yok	0	0	
Hafif ağrı	0	0	
Orta derecede ağrı	6 (27,3)	4 (26,7)	
Şiddetli ağrı	0	3 (20)	
Çok şiddetli ağrı	16 (72,7)	8 (53,3)	
<b>Gece ağrı düzeyi</b>			0,383
Ağrı yok	6 (27,3)	5 (33,3)	
Hafif ağrı	6 (27,3)	4 (26,7)	
Orta derecede ağrı	3 (13,6)	3 (20)	
Şiddetli ağrı	7 (31,8)	3 (20)	
Çok şiddetli ağrı	0	0	
<b>Deformite varlığı</b>	5 (22,7)	4 (26,7)	0,893
<b>Eklemler kısıtlılığı varlığı</b>	2 (9,1)	2 (13,3)	0,843
<b>Azalmış patella hareketi varlığı</b>	21 (95,5)	15 (100)	0,819
<b>Krepitasyon varlığı</b>	22 (100)	15 (100)	1,000
<b>Hassasiyet varlığı</b>	20 (90,9)	11 (73,3)	0,383
<b>Farmakolojik tedavi</b>			0,319
NSAİİ	22 (100)	15 (100)	
İA hyaluronik asit enjeksiyonu	1 (9,1)	2 (13,3)	
<b>Farmakolojik tedavi süresi (yıl)</b>	6,88±2,70	6,07±1,32	0,618
<b>Non farmakolojik tedavi (FT)</b>	8 (36,4)	4 (26,7)	0,636
<b>Yardımcı cihaz kullanımı</b>	0	0	1,000
<b>Kellgren-Lawrence evresi</b>	3,13±0,46	3,00±0,37	0,531

ort±SS: ortalama değer±standart sapma, İA: intraartiküler, FT: fizik tedavi

Her iki tedavi grubunda da tedavi sırasında komplikasyon olarak 1'er hastada diz efüzyonu gelişti, kısa süreli soğuk kompres tedavisi ile düzelme saptandı.

## Tartışma

Quadriceps ve hamstring kasları diz OA'de önemli bir yer tutmaktadır. Yapılan çalışmalarda quadriceps kas gücünün azalması ile diz OA'i arasında güçlü bir ilişki olduğu bildirilmektedir (17). Önceki yıllarda diz OA sonrasında kas zayıflığı olduğu bilinmekte iken, son yıllarda yapılan çalışmalarda quadriceps kasındaki zayıflığın diz OA'i gelişimi ve progresyonu için primer risk faktörlerinden biri olduğu

gösterilmiştir (1,18). Diz çevresindeki hamstring ve quadriceps kaslarının kuvvetli oldukları kadar eklemde çok absorbe edici ve koruyucu etkileri bulunmaktadır. Bu nedenle kas kuvvetlendirme egzersizleri diz OA'de önemli bir yere sahiptir.

Van Baar ve ark.larının (13) yaptığı metaanalizde, kuvvetlendirme egzersizlerinin fonksiyonel durum üzerine etkisinin az, ağrı üzerine az-orta, genel sağlık durumu üzerine orta-iyi derecede etkili olduğu bildirilmiştir. Literatürde ayrıca kas kuvvetlendirme egzersizleri ile ağrı, tutukluk gibi semptomların iyileştiğini (19), analjezik kullanımının azaldığını, fonksiyonel kazanımların olduğunu (17,20), kas gücü ve kuvvetin arttığını bildiren çalışmalar bulunmaktadır (21,22). Bu çalışmalarda izometrik, izotonik ve izokinetik egzersiz gibi kas kuvvetlendirme

**Tablo 3. Gruplara göre tedavi öncesi ve sonrası ağrı düzeyi, parasetamol kullanımı, izokinetik, WOMAC ve KF-36 değerlendirme sonuçlarının karşılaştırması**

	Grup 1 (n=22)			Grup 2 (n=15)		
	TÖ ort±SS, n(%)	TS ort±SS, n(%)	p	TÖ ort±SS, n(%)	TS ort±SS, n(%)	p
<b>Gündüz ağrı düzeyi</b>						
Ağrı yok	0	3 (13,6)	0,001	0	1 (6,7)	0,005
Hafif ağrı	0	9 (40,9)		0	0	
Orta derecede ağrı	6 (27,3)	10 (45,5)		4 (26,7)	12 (80,0)	
Şiddetli ağrı	0	0		3 (20,0)	2 (13,3)	
Çok şiddetli ağrı	16 (72,7)	0		8 (53,3)	0	
<b>Gece ağrı düzeyi</b>						
Ağrı yok	6 (27,3)	20 (90,9)	0,001	3 (20,0)	11 (73,3)	0,001
Hafif ağrı	6 (27,3)	2 (9,1)		4 (26,7)	4 (26,7)	
Orta derecede ağrı	3 (13,6)	0		3 (20,0)	0	
Şiddetli ağrı	7 (31,8)	0		5 (33,3)	0	
Çok şiddetli ağrı	0	0		0	0	
<b>Parasetamol kullanımı</b> (500 mg/tablet) (günlük tablet sayısı)	2,77±0,42	0,77±0,81	0,001	2,66±0,48	1,20±0,86	0,001
<b>60°/sn Hamstring PT</b>	24,77±10,49	41,72±12,85	0,007	22,86±20,32	24,13±10,89	0,109
<b>60°/sn Quadriceps PT</b>	38,72±18,44	51,31±21,37	0,001	32,93±25,42	34,00±16,14	0,843
<b>60°/sn Hamstring TW</b>	98,59±87,26	190,90±131,76	0,001	97,60±88,71	121,33±100,47	0,191
<b>60°/sn Quadriceps TW</b>	119,13±110,04	240,31±160,68	0,001	118,73±113,72	224,26±149,56	0,061
<b>180°/sn Hamstring PT</b>	12,04±4,32	29,54±3,85	0,007	10,33±8,26	17,06±8,31	0,308
<b>180°/sn Quadriceps PT</b>	8,59±6,52	18,86±11,74	0,001	7,13±7,54	10,40±9,65	0,207
<b>180°/sn Hamstring TW</b>	26,31±22,66	41,90±29,39	0,008	21,40±14,57	29,46±16,72	0,682
<b>180°/sn Quadriceps TW</b>	33,31±24,20	63,72±46,65	0,003	33,73±28,60	45,93±28,90	0,201
<b>WOMAC ağrı</b>	20,95±3,31	13,32±2,38	0,001	19,86±3,45	14,46±3,49	0,001
<b>WOMAC tutukluk</b>	4,00±1,45	2,32±0,64	0,001	4,13±1,55	2,40±0,82	0,008
<b>WOMAC fiziksel fonksiyon</b>	67,71±9,58	45,17±7,55	0,001	64,93±8,91	47,21±10,63	0,001
<b>KF-36 fiziksel sağlık</b>	26,63±2,16	36,74±5,40	0,001	27,13±1,24	35,26±3,47	0,001
<b>KF-36 mental sağlık</b>	20,24±3,19	38,80±5,54	0,001	20,44±2,82	36,24±4,16	0,001

ort±SS: ortalama değer±standart sapma, TÖ: tedavi öncesi, TS: tedavi sonrası, WOMAC: Western Ontario ve McMaster Üniversiteleri Osteoartrit İndeksi, KF-36: kısa form-36

**Tablo 4. Tedavi öncesi ve sonrası değerlendirmelerin gruplar arası karşılaştırması**

	<b>Grup 1 (n=22) ort±SS, n (%)</b>	<b>Grup 2 (n=15) ort±SS, n (%)</b>	<b>p</b>
<b>Gündüz ağrı düzeyi</b> Ağrı yok	3 (13,6)	1 (6,7)	0,232
<b>Gece ağrı düzeyi</b> Ağrı yok	20 (90,9)	11 (73,3)	0,071
<b>Parasetamol kullanımı</b>	2,00±0,87	1,46±0,91	0,545
<b>60°/sn Hamstring PT</b>	16,95±2,36	1,27±9,43	0,001
<b>60°/sn Quadriceps PT</b>	12,59±2,93	1,07±9,28	0,001
<b>60°/sn Hamstring TW</b>	92,31±44,50	23,73±11,76	0,018
<b>60°/sn Quadriceps TW</b>	121,18±50,64	105,53±35,84	0,022
<b>180°/sn Hamstring PT</b>	17,5±0,47	6,73±0,05	0,018
<b>180°/sn Quadriceps PT</b>	10,27±5,22	3,27±2,11	0,007
<b>180°/sn Hamstring TW</b>	15,59±7,33	8,06±2,15	0,024
<b>180°/sn Quadriceps TW</b>	30,41±22,45	12,20±0,30	0,004
<b>WOMAC ağrı</b>	-7,63±0,93	-5,40±0,04	0,526
<b>WOMAC tutukluk</b>	-1,68±0,81	-1,73±0,73	0,861
<b>WOMAC fiziksel fonksiyon</b>	-22,59±2,03	-17,72±1,72	0,163
<b>KF-36 fiziksel sağlık</b>	10,11±3,24	8,13±2,23	0,317
<b>KF-36 mental sağlık</b>	18,56±2,35	15,50±1,34	0,715

ort±SS: ortalama değer±standart sapma, WOMAC: Western Ontario ve McMaster Üniversiteleri Osteoartrit İndeksi, KF-36: kısa form-36

programları, pek çok farklı yöntem kullanılarak uygulanmıştır. Fakat bu egzersizlerin birbirine üstünlüğü konusunda yapılan çalışma sayısı az ve sonuçlar çelişkilidir. Bu nedenle biz de çalışmamızda sık uygulanan izotonik egzersiz yöntemi ile izokinetik egzersiz programı karşılaştırarak diz OA'li hastalardaki etkinliklerini araştırdık.

Literatürde izokinetik egzersiz programlarının değerlendirildiği çalışmalarda Bilgiç ve ark.nın (23) çoğunluğunu evre 2 hastaların oluşturduğu 30 diz OA'li hastada 6 hafta süre ile, haftada 3 kez uyguladıkları izokinetik egzersiz sonrasında tedavi öncesine göre düşük hızlarda quadriceps ve hamstring kas kuvvetlerinde artma, ağrıda, diz OA şiddetinde ve özürülük durumunda azalma saptamışlardır. Bu çalışmada yüksek hızlardaki değişimin anlamlı olmadığı bildirilmiştir. Yine Rogind ve ark.nın (9) çoğunluğu evre 3 olan 23 diz OA'li hastada izokinetik egzersiz programının etkinliğini değerlendirdikleri çalışmada 3 ay boyunca haftada iki kez hastalar tedaviye alınmış ve kontrol grubuna göre düşük hızlardaki ölçümlerde kas kuvvetinde artış saptanırken, yüksek hızlarda anlamlı bir değişim elde edilememiştir. Bu çalışmada yürüme hızında ise anlamlı bir artış sağlanmıştır. Her iki çalışmada da yüksek açısız hızlarda kas kuvvetinde artış olmamasının sebebi diz ağrısı nedeni ile teste adapte olunamamasına bağlanmıştır. Gür ve ark.ları (24) 23 diz OA'li hastada 8 hafta boyunca haftada 3

kez hastalara izokinetik egzersiz programı uygulamışlar ve kontrol grubuna göre ağrı, fonksiyonel durum ve kas PT düzeylerinde hem düşük hem de yüksek açısız hızlarda anlamlı iyileşme saptanmışlardır. Bizim çalışmamızda ilk iki çalışmadan farklı olarak hem düşük hem de yüksek açısız hızlarda kas kuvvetinde anlamlı bir artış saptanmıştır. Bunun nedeninin izokinetik egzersiz programının haftada 5 kez olmak üzere 3 hafta boyunca uygulanmış olması olabileceğini düşünüyoruz. Egzersiz programının haftada 5 kez uygulanması, hastanın tedaviye uyumunu ve tedavinin sürekliliğini artırarak etkili olmuş olabilir. Özellikle hastaneye yatırılarak tedavi edilen hastalarda, kısa sürede uygulanacak olan yoğun bir tedavi uygulanmasının tedavinin etkinliği ve maliyeti açısından diğer egzersiz programlarına bir alternatif olabileceğini düşünüyoruz.

Literatürde izotonik ve izokinetik egzersiz programlarının karşılaştırıldığı az sayıda çalışma bulunmakta, bizim çalışmamıza birebir benzeyen bir çalışma ise bulunmamaktadır. Bizim çalışmamıza en yakın çalışma olarak Eyigör ve ark.ları (11) çoğunluğunu evre 2 diz OA'li hastaların oluşturduğu 39 olguluk çalışmalarında, bir gruba haftada 3 gün olmak üzere 6 hafta boyunca izokinetik egzersiz, diğer gruba izotonik egzersiz programı uygulanmışlardır. Tedavi öncesi ve sonrası ağrı düzeyleri, analjezik kullanımı, WOMAC ile değerlendirilen ağrı,

tutukluk ve fonksiyonel durum, diz OA şiddeti, KF-36 ve artrit etkisi değerlendirme ölçeği ile değerlendirilen mental ve fiziksel özürüllük durumu ve hamstring ve quadriceps PT bakımından yapılan karşılaştırmada her iki grupta da tedavi öncesine göre anlamlı iyileşme saptanırken, iki grup arasında iyileşme yönünden farklılık olmadığı bildirilmiştir. Literatürde Huang ve ark.ları (8) ile Kovaleski ve ark.nın (12) yaptıkları çalışmalarda ise izotonik ve izokinetik egzersiz verilen hastalarda ağrı ve fonksiyonel durumda iyileşme, yürüme hızında artma, kas kuvvetinde artış saptanmıştır. Fakat bu çalışmalarda diz ağrısı nedeni ile tedaviyi bırakan kişi sayısının en az olduğu tedavi grubunun izotonik egzersiz verilen grup olduğu bildirilmiş, izokinetik egzersiz grubunun ise özürüllüğü en fazla azaltan ve yürüme hızını en fazla artıran tedavi programı olduğu gösterilmiştir. Düşük açısız hızlarda her iki grupta da kas kuvvetlerinde artma olurken, yüksek açısız hızda sadece izokinetik grubunda anlamlı değişim bildirilmiştir. Bu çalışmalarda izotonik egzersizin dizin ağrılı olduğu erken dönemde kas kuvvetlenmesinde uygulanması önerilirken, izokinetik egzersiz programının özürüllük ve fonksiyonel kaybin olduğu ilerleyen dönemlerde kullanılması gerektiği söylenmiştir.

Bizim çalışmamızda literatür ile uyumlu olarak ağrı ve tutukluk düzeyleri, parasetamol kullanımı, fonksiyonel durum ile mental ve fiziksel sağlık bakımından her iki grupta da anlamlı iyileşme saptanmıştır. Fakat bildirilen çalışmalardan farklı olarak izotonik egzersiz grubunda izokinetik değerlendirme bakımından yeterli kas kuvveti kazanımı elde edilememiştir. Bunun nedeni bizim çalışmamızda grade 1 erken evre hasta bulunmaması, ılımlı derecede olan evre 2 hasta sayımızın da az olması olabileceğini düşünüyoruz. Ayrıca literatürde bildirilenden farklı olarak bizim çalışmamızda diz ağrısı her iki grupta da azalmış, izokinetik egzersiz grubunda ağrı artış saptanmamıştır. Bunun nedeni egzersiz programına eklenen kaplıca tedavisinin etkisi olabileceğini düşünüyoruz. Literatürde kaplıca tedavisi ile ilgili yapılan çalışmalarda banyo tedavisi olarak verilen tedavinin  $\beta$  endorfin ve çeşitli hormonların salınımına neden olarak direkt analjezik etkili olduğu bildirilmektedir (25). Bu etki ile hastalarda ağrı belirgin artış görülmediğini ve literatürde bildirildiği gibi diz ağrısına sekonder bir adaptasyon probleminin de hastalarımızda oluşmadığını düşünmekteyiz. Fakat bu düşüncemizi kanıtlayıcı bir kontrol grubumuzun olmaması çalışmamızın eksik yönünü oluşturmaktadır.

## Sonuç

Diz OA'de uygulanan izotonik ve izokinetik egzersizler gibi kas kuvvetlendirici egzersiz programları hastaların ağrı ve tutukluk düzeylerini azaltmakta, fonksiyonel durum ve yaşam kalitesini artırmaktadır. Bununla birlikte kas kuvvetini artırmada izokinetik egzersiz programları izotonik egzersizlere göre daha etkili bulunmuştur. İzokinetik egzersiz programında, izotonik egzersizlerden farklı olarak EHA'nın her noktasında maksimum kapasitede yüklenme olmaktadır. Bu nedenle diz OA'li hastalarda kısa süreli ve yoğun bir izokinetik egzersiz programı uygulanması hızlı bir kuvvet kazanımı sağlayabilmektedir. İkincil

sonuç olarak, izokinetik egzersiz ve kaplıca tedavisi birlikteliği izokinetik egzersiz programının tolerabilitesini ve etkinliğini artırmaktadır. Bununla birlikte, bu konuda daha geniş ölçekli ve kontrollü çalışmalar yapılması gerektiğini düşünüyoruz.

## Kaynaklar

1. Slemenda C, Brandt KD, Heilman DK, Mazzuca S, Braunstein EM, Katz BP, et al. Quadriceps weakness and osteoarthritis of the knee. *Ann Intern Med.* 1997;127:97-104.
2. Woolf AD, Pfleger B. Burden of major musculoskeletal conditions. *Bull World Health Organ.* 2003;81:646-656.
3. Weng MC, Lee CL, Cen CH, Hsu JJ, Lee WD, Huang MH, et al. Effects Of Different Stretching Techniques On The Outcomes Of Isokinetic Exercise In Patients With Knee Osteoarthritis. *Kaohsiung J Med Sci* 2009;25:306-15.
4. Zhang W, Moskowitz RW, Nuki G, Abramson S, Altman RD, Arden N, et al. OARSI recommendations for the management of hip and knee osteoarthritis, part II: OARSI evidence-based, consensus guidelines. *Osteoarthritis Cartilage* 2008;16:137-162.
5. Jordan KM, Arden NK, Doherty M, Bannwarth B, Bijlsma JW, Dieppe P, et al. EULAR Recommendations 2003: an evidence-based approach to the management of knee osteoarthritis: of a Task Force of the Standing Committee for International Clinical Studies Including Therapeutic Trials (ESCISIT). *Ann Rheum Dis.* 2003;62:1145-1155.
6. Conaghan PG, Dickson J, Grant RL. Care and management of osteoarthritis in adults: summary of NICE guidance. *BMJ.* 2008;336:502-503.
7. Magnusson SP, Simonsen EB, Aagaard P, Dyhre-Poulsen P, McHugh MP, Kjaer M. Mechanical and physiological responses to stretching with and preisometric contraction in human skeletal muscle. *Arch Phys Med Rehabil* 1996;77:373-8.
8. Huang MH, Lin YS, Yang RC, Lee CL. A comparison of various therapeutic exercises on the functional status of patients with knee osteoarthritis. *Semin Arthritis Rheum* 2003;32:398-406.
9. Røigind H, Bibow-Nielsen B, Jensen B, Møller HC, Møller HF, Bliddal H. The effects of physical training program on patients with osteoarthritis of the knee. *Arch Phys Med Rehabil.* 1998;79:1421-7.
10. Ettinger WH, Burns R, Messier SP, Applegate W, Rejeski J, Morgan T, et al. A randomized trial comparing aerobic exercise and resistance exercise with a health education program in older adults with knee osteoarthritis. The Fitness Arthritis and Seniors Trial (FAST). *JAMA* 1997;277:25-31.
11. Eyigor S. A comparison of muscle training methods in patients with knee osteoarthritis. *Clin Rheumatol* 2004;23:109-115.
12. Kovaleski JE, Heitman RH, Trundle TL, Gilley WF. Isotonic preload versus isokinetic knee extension resistance training. *Med Sci Sports Exerc.* 1995;27:895-899.
13. Van Baar ME, Assendelft WJ, Dekker J. Effectiveness of exercise therapy in patients with osteoarthritis of hip or knee: a systematic review of randomized clinical trials. *Arthritis Rheum* 1999;42:1361-9.
14. Deyle GD, Henderson NE, Matekel RL, Ryder MG, Garber MB, Allison SC, et al. Effectiveness of manual physical therapy and exercise in osteoarthritis of knee. *Ann Intern Med* 2000;132:173-81.
15. 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.
16. Ware JE, Sherbourne CD. The MOS 36-item Short-Form Health Survey (SF-36). I. Conceptual framework and item selection. *Med Care* 1992;30:473-83.

17. O'Reilly SC, Jones A, Muir KR, Doherty M. Quadriceps weakness in knee osteoarthritis: the effect on pain and disability. *Ann Rheum Dis* 1998;57:588-94.
18. Slemenda C, Heilman DK, Brandt KD, Katz BP, Mazuca SA, Braunstein EM, et al. Reduced quadriceps strength relative to body weight: a risk factor for knee osteoarthritis in women? *Arthritis Rheum* 1998;41:1951-9.
19. Minor MA. Exercise for patients with osteoarthritis. In: Brandt KD, Doherty M, Lohmander LS, editors. *Osteoarthritis*. 2nd ed. Oxford, UK: Oxford University Press; 2003. p. 299-05.
20. Maurer BT, Stern AG, Kinossian B, Cook KD, Schumacher HR. Osteoarthritis of the knee: isokinetic quadriceps exercise versus an educational intervention. *Arch Phys Med Rehabil* 1999;80:1293-9.
21. Hunter GR, McCarthy JP, Bamman MM. Effects of resistance training on older adults. *Sports Med* 2004;34:329-48.
22. Rantanen T, Avela J. Leg extension power and walking speed in very old people living independently. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 1997;52:M225-31.
23. Bilgic A, Kamiloglu R, Tuncer S. The Effectiveness of Izokinetic Exercise Program on Knee Osteoarthritis. *J PMR Sci* 2007;3:70-75.
24. Gur H, Çakın N, Akova B, Okay E, Küçükoglu S. Concentric Versus Combined Concentric-Eccentric Isokinetic Training: Effects on Functional Capacity and Symptoms in Patients With Osteoarthrosis of the Knee. *Arch Phys Med Rehabil*. 2002;83:308-16.
25. Kuczera M, Kokot F. Effect of spa therapy on the endocrine system. I. Stress reaction hormones. *Pol Arch Med Wewn*. 1996;95:11-20.