



Diz Osteoartritinde Ultrason, Kesikli Kısa Dalga Diatermi ve Bisiklet Egzersizlerinin Etkinliği

Serap Berktaş*, Bekir Durmuş*, Özlem Baysal*, Zuhul Altay*, Yüksel Ersoy*

*İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Malatya

Amaç: Bu çalışmanın amacı; diz osteoartriti (OA) olan hastalarda farklı fizik tedavi kombinasyonlarına ilave edilen bisiklet egzersizlerinin; ağrı, fonksiyonel durum ve yaşam kalitesine katkısının olup olmadığını araştırmaktır.

Gereç ve Yöntem: 80 diz OA'li hasta rastgele yöntemle dört gruba ayrılarak; 1. gruba sıcak paket + transkutanöz elektriksel sinir stimülasyonu (TENS) + ultrason, 2. gruba sıcak paket + TENS + kesikli kısa dalga diatermi (KDD), 3. gruba sıcak paket + TENS + ultrason + bisiklet egzersizi, 4. gruba ise sıcak paket + TENS + kesikli KDD + bisiklet egzersizi uygulandı. Tedavi programı 3 hafta süreyle uygulandı. Hastalar; ağrı, 50 adım yürütme süresi ve eklem hareket açıklığı ile değerlendirildiler.

Bulgular: Tedavi bitiminde grupların hepsinde istatistiksel olarak anlamlı düzelme görüldü. Bisiklet egzersizlerinin uygulandığı 3. ve 4. grupta ağrı ve 50 adım yürütme süresi istatistiksel olarak anlamlı düzeyde diğer gruplardan daha iyiydi.

Sonuç: Bisiklet egzersizleri ile birlikte uygulanan fizik tedavi kombinasyonlarının tek başına uygulanan fizik tedavi kombinasyonlarından daha etkili olduğu sonucuna varıldı.

Anahtar Kelimeler: Diz Osteoartriti, Bisiklet Egzersizi, Ultrason, Kesikli Kısa Dalga Diatermi

The Efficacy of Ultrasound, Pulsed Shortwave Diathermy and Bicycle Exercises in Knee Osteoarthritis

Objective: The purpose of this study is to investigate if the bicycle exercises being addition to different physical therapy combinations have effects on pain, functional capacity and quality of life in the patients with knee osteoarthritis (OA).

Materials and Methods: 80 patients with knee OA were randomly divided into four groups and applied hot pack (HP) + transkutanöz elektriksel sinir stimülasyonu (TENS) + ultrasound (US) to the first group, HP + TENS + Pulsed shortwave diathermy (PSWD) to the second group, HP + TENS + US + bicycle exercises to the third group and HP + TENS + Pulsed SWD + bicycle exercises to the fourth group. These therapy programs were applied for 3 weeks. Patients were evaluated with pain, the duration of 50 steps walking, and range of motion.

Results: Statistically significant improvement was observed all groups at the end of the therapy. The patients in groups who were subjected to bicycle exercises (Groups 3 and 4) were significantly better in terms of the decrease in pain and the duration of 50 steps walking than the other groups.

Conclusion: Physical therapy combinations involving bicycle exercises were found out to be more efficient than single physical therapy combinations.

Key Words: Knee Osteoarthritis, Bicycle Exercises, Ultrasound, Pulsed Shortwave Diathermy

Giriş

Osteoartrit (OA), temel olarak kırıkda dejenereasyon ile karakterize yavaş ilerleyen bir eklem hastalığıdır.¹ OA, yaşlı popülasyonda en önemli disabilite nedenlerinden biridir.² Dünya Sağlık Örgütü tarafından yayınlanan bir raporda OA'ın kadınlarda en önemli 4., erkeklerde ise 8. disabilite nedeni olduğu bildirilmektedir.³ Herhangi bir eklemde görülmeyle birlikte en sık diz ve kalça eklemine görülmektedir. OA ağrı dışında, kas güçsüzlüğü, eklem hareket açıklığı (EHA)'nda kısıtlanma ve eklem instabilitesine yol açarak fonksiyonel yetersizliğe neden olmakta ve yaşam

kalitesinde azalmaya yol açmaktadır.⁴ OA'te hastalığın meydana getirdiği değişiklikleri geri döndürebilen, etkinliği kanıtlanmış bir tedavi seçeneği yoktur. Yapılan tedaviler daha çok ağrıyı azaltan, EHA ve mobilitayı koruyan ya da artıran ve sakatlıkların önlenmesine yönelik farmakolojik ve nonfarmakolojik fizik tedavi yöntemlerinden oluşmaktadır.⁵

EULAR tarafından 2003'te yayınlanan önerilerde; diz OA'nin optimal tedavisinde klinisyenlerin tercihleri doğrultusunda 33 farklı tedavi seçeneğinden hem farmakolojik hem de nonfarmakolojik tedavi yöntemlerinin birlikte uygulanması ve hastaların verdiği cevaba göre bireysel düzenlemelerin yapılması gerektiği bildirilmektedir.

Başvuru Tarihi: 19.04.2010, Kabul Tarihi: 27.04.2010

Bu önerilerden 10 tanesinin nonfarmakolojik tedaviler olduğu belirtilmiştir. Bunlar arasında düşük doz lazer tedavisi, transkutanöz elektriksel sinir stimülasyonu (TENS), kısa dalga diatermi (KDD), ultrason (US) ve akupunktur gibi fizik tedavi ajanları bulunmaktadır. Ayrıca egzersiz tedavisinin etkinliğinden de söz edilmektedir.⁶

Tedavi edici egzersizler, fonksiyonların düzelmesine yardım ederek günlük yaşam aktivitelerinin artmasına yol açarlar.⁴ Birçok derlemede egzersizlerin OA'te de ağrı ve fiziksel fonksiyon üzerinde etkili bir tedavi seçeneği olduğu sonucuna varılmıştır.^{7,8}

TENS⁹, US¹⁰, KDD¹¹ gibi fizik tedavi ajanlarının ve farklı egzersiz programlarının etkinliği^{12,13} ile ilgili ayrı ayrı çalışmalar olduğu gibi bunların çeşitli kombinasyonlarının³ etkinliğinin araştırıldığı çalışmalar da mevcuttur. Yaptığımız araştırmada, diz OA'nin tedavisinde farklı fizik tedavi modaliteleri ile birlikte bisiklet egzersizlerinin değişik kombinasyonlarının ağrı, fiziksel fonksiyon ve günlük yaşam aktiviteleri üzerine etkinliğini ve birbirlerine üstünlüğünü araştıran çalışmaya rastlanmamıştır.

Bu çalışmanın amacı; diz OA'li hastalarda US ve kesikli KDD tedavisinin etkinliğini ve bu tedavilere ilave edilen bisiklet egzersizlerinin ağrı, fonksiyonel kapasite ve günlük yaşam aktivitelerindeki düzelmeye katkı sağlayıp sağlamadığını araştırmaktır.

Gereç ve Yöntem

Bu çalışma randomize, karşılaştırmalı klinik bir çalışma olarak planlandı. Çalışmaya, İnönü Üniversitesi Turgut Özal Tıp Merkezi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı polikliniğine 2007-2008 tarihleri arasında başvuran, American College of Rheumatology (ACR) diz OA'yi tanı kriterlerine uyan¹⁴, 80 OA'li hasta dahil edildi. Araştırma için İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu onayı alındı. Hastalardan çalışmayı kabul ettiklerine dair gönüllü olur formu alındı.

Çalışmaya en az 6 aydır diz ağrısı olan ve radyolojik olarak Kellgren-Lawrence indeksine göre evre I-III arası OA'yi olan, tam kan sayımı, ESH, CRP ve rutin biyokimyasal testleri normal olan hastalar alındı. Daha önce diz operasyonu geçirmiş, son 3 ay içerisinde intra-artiküler ilaç uygulaması yapılmış, dizde OA'yi dışında (meniskopatı, bağ lezyonu vs) tanısı olan, diz eklemi dışında kas iskelet sistemi ile ilişkili ağrılı bir hastalığı olan ve enflamatuvar, enfeksiyöz, endokrinolojik, nörolojik, tümoral veya herhangi bir sistemik hastalığı olan hastalar çalışmaya alınmadı. Diz eklemde şişlik, ısı artışı, kızarıklık gibi enflamatuvar bulguları olan OA'li hastalar çalışmadan çıkarıldı. Çalışmaya alınan hastaların yaş, cinsiyet, kilo, boy, vücut kütle indeksi (VKİ)

kaydedildi. Hastalar rastgele yöntemle 20'şer kişilik 4 gruba ayrılarak farklı tedavi programları düzenlendi:

- Grup 1: Sıcak paket + transkutanöz elektriksel sinir stimülasyonu (TENS) + ultrason
- Grup 2: Sıcak paket + TENS + kesikli kısa dalga diatermi (KDD)
- Grup 3: Sıcak paket + TENS + ultrason + bisiklet egzersizi
- Grup 4: Sıcak paket + TENS + kesikli KDD + bisiklet egzersizi

Fizik tedavi programı; günde bir seans, haftada 5 kez, toplam 15 seans; bisiklet egzersizi haftada 3 kez, toplam 9 seans olarak uygulandı. Sıcak paket tedavisi diz çevresine 20 dakika süreyle uygulandı. TENS; analjezik amaçlı olarak her iki diz bölgesine Danmeter marka cihazla, burst akım frekansında her dize 20 dakika uygulandı. Ultrason; DT-201 marka cihaz ile 3 MHz'lik başlık kullanılarak etkilenen diz ve çevre yumuşak dokularına 1,5 watt/cm² dozda 10 dakika süreyle uygulandı.

Kesikli KDD; Pagani DX-500 cihazı ile kesikli olarak 20 dakika süre ile uygulandı. Biodex semi-recumbent cycle cihazı bisiklet egzersizlerini yapmak amacıyla kullanıldı. Direnç verilmeksizin 5 dakika ısınma fazından sonra her 2 dk'da bir 150-300 kgm/dk (25-50 watt)'lık artışlarla 75 watt'a ulaşıncaya kadar direnç artırıldı. Egzersizin son 5 dakikasında direnç azaltılarak sonlandırıldı. Toplam egzersiz süresi 25 dakika olarak ayarlandı.

Ağrı; 0'dan 100'ye kadar işaretlenmiş vizüel analog skala (VAS) kullanılarak, hastalar 50 metre (m) yürütüldükten sonra değerlendirildi. Aktif fleksiyon ve ekstansiyon açıklığı her iki diz için de gonyometre ile ölçülerek kaydedildi. Her iki uyluk çevresi, patellanın üst kenarının 10 cm üstü işaretlenerek ölçüldü. 50 adım yürüme süresi; hastalardan seri bir şekilde ve koşmadan, yürümeleri istendi. 50 adım sonunda geçen süreyi belirlemek için kronometre kullanıldı.¹⁵

Lequesne indeksi¹⁶ ve Fonksiyonel Kısıtlanma Profili (Sickness Impact Profile (SIP))¹⁷ skalaları, günlük yaşam aktiviteleri ve fonksiyonel durumu değerlendirmek amacıyla kullanıldı. Radyografik değerlendirmede, antero-posterior ve lateral diz grafileri kullanıldı. Kellgren-Lawrence kriterlerine göre radyografiler değerlendirilerek hastaların OA evresi belirlendi.¹⁸

İstatistiksel analizler SPSS 16.0 programı kullanılarak yapıldı. Parametrik veriler ortalama±standart sapma (minimum-maksimum) olarak ifade edildi. Verilerin normal dağılım gösterip göstermediği Shapiro-Wilks normallik testi ile saptandı. Verilerin çoğunluğu normal dağılım göstermediği için grup içi karşılaştırmalarda Wilcoxon testi kullanılırken, 4 grup arasındaki farkın

Diz Osteoartritinde Ultrason, Kesikli Kısa Dalga Diatermi ve Bisiklet Egzersizlerinin Etkinliği

belirlenmesinde Kruskal-Wallis ve grupların ikili karşılaştırılmasında ise Bonferroni düzeltmesi yapılmış Mann-Whitney U testi kullanıldı. $P < 0.05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Bulgular

Hastaların yaş, cinsiyet ve VKİ ile radyolojik evresi Tablo 1'de gösterildi.

Gruplar arasında yaş, VKİ, cinsiyet ve radyolojik evre açısından istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu. Tedavi öncesinde ağrı, 50 adım yürüme süresi, aktif fleksiyon açıları her iki uyluk çevresi SİP ve Lequesne indeksi sonuçları bakımından gruplar arasında eşit dağılım sözkonusu idi (Tablo 2).

Grupların tedavi öncesi ve sonrası sonuçları Tablo 3a ve 3b'de özetlendi. Tedavi sonrası gruplar arasında fark olup olmadığı Tablo 4'te gösterildi.

Ağrı şiddetinde tüm gruplarda istatistiksel olarak anlamlı azalma görülürken ($p < 0.01$); tedavi sonrasında gruplar birbirleriyle karşılaştırıldığında bisiklet egzersizi uygulanan gruplarda (grup 3 ve 4) bisiklet egzersizi yapmayanlara göre (grup 1 ve 2) ağrı şiddetindeki azalma istatistiksel olarak anlamlı derecede üstündü ($p < 0.05$). Tedavi sonrası 50 adım yürüme süresi tüm gruplarda anlamlı olarak azaldı ($p < 0.01$). Gruplar birbirleriyle karşılaştırıldığında, bisiklet egzersizi yapan

gruplarda 50 adım yürüme süresi yapmayanlara göre anlamlı şekilde kısalıyordu ($p < 0.05$).

Tüm gruplarda Lequesne ve SIP indekslerinde anlamlı düzelmeler elde edildi ($p < 0.001$). Grupların birbirine üstünlüğü değerlendirildiğinde; SIP sonuçlarının grup 4'te grup 1 ve 2'den anlamlı derecede üstün olduğu gözlemlendi ($p < 0.05$). Lequesne indeksinde ise grup 2, 3 ve 4'ün, grup 1'den anlamlı derecede üstün olduğu görüldü ($p < 0.05$). Uyluk çevresi ve aktif EHA'ndaki farkın gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görüldü. Hastaların hiçbirinde uygulanan fizik tedavi ajanları ile ilgili herhangi bir komplikasyon gözlenmedi.

Tartışma

Bu çalışmada; sıcak paket, ultrason ve TENS ile sıcak paket, kesikli KDD ve TENS kombinasyonlarının (bisiklet egzersizleri ile birlikte ve bisiklet egzersizleri olmadan) etkinliğini karşılaştırarak ultrason ve kesikli KDD'nin birbirine üstün olup olmadığını, ayrıca bisiklet egzersizlerinin tedavi kombinasyonlarına katkı sağlayıp sağlamadığını araştırdık. Dört grubun tedavi öncesi ve sonrası verileri karşılaştırıldığında, grupların hepsinde tedavi sonrasında anlamlı düzeyde iyileşme görüldü. Egzersiz uygulanmayan gruplarda US ve kesikli KDD'nin etkinliği karşılaştırıldığında her iki tedavi yönteminin de ağrı, EHA ve fonksiyonel parametreler üzerinde benzer etkilere sahip olduğu görüldü. Bisiklet egzersizi uygulanan gruplarda ağrı ve yürüme

Tablo 1. Olguların demografik özellikleri.

	Grup 1	Grup 2	Grup 3	Grup 4	p
Yaş, yıl	59.45±9.26	56.45±7.35	57.95±7.81	58.70±7.18	0.690
VKİ, kg/m ²	28.97±3.95	28.05±4.32	28.98±3.62	27.86±3.56	0.703
Cinsiyet (E/K)	6/14	6/14	6/14	5/15	0.980*
Radyolojik evre					
Evre I	3	3	2	4	0.836*
Evre II	11	13	15	13	
Evre III	6	4	3	3	

*; Ki-kare testi

VKİ, vücut kitle indeksi; E/K, erkek/kadın

Tablo 2. Tedavi öncesi değerlendirme parametrelerinin karşılaştırılması.

	Grup 1	Grup 2	Grup 3	Grup 4	p*
Ağrı, 0-100 mm	75.51±15.70	75.46±10.52	70.95±19.71	74.02±15.61	0.965
50 adım yürüme, sn	31.30±4.69	33.40±5.51	30.02±5.81	33.41±4.90	0.178
Sağ aktif fleksiyon açısı	117.18±12.01	119.93±4.91	118.11±7.09	113.30±11.08	0.125
Sol aktif fleksiyon açısı	117.36±5.78	119.76±5.82	115.44±9.02	116.96±5.8	0.230
Sağ uyluk çevresi, cm	44.61±4.80	44.18±5.53	43.72±3.83	44.11±4.70	0.719
Sol uyluk çevresi, cm	45.01±5.09	44.20±5.51	43.61±3.93	44.16±4.90	0.740
SIP	184.38±97.17	177.51±99.62	186.64±76.53	186.84±97.12	0.973
Lequesne İndeksi	12.89±4.68	10.90±3.18	11.04±5.11	10.30±3.40	0.426

*; Kruskal-Wallis testi

VAS, vizüel analog skala; SIP, Sickness Impact Profile

sürelerindeki azalma egzersiz uygulanmayan gruplardan belirgin olarak üstündü. Lequesne İndeksi sonuçları açısından diğer üç grup, grup 1'den üstün iken; SIP sonuçları grup 4'te, grup 1 ve 2'den üstün bulundu.

Ultrasonun derin dokuda temel olarak ısı etkisi ile çeşitli terapötik etkiler sağladığı bilinmektedir.¹⁹ KDD ile elde edilen terapötik etkiler de temelde ısı artışına bağlı olmakla birlikte; kesikli KDD'nin ısıdan bağımsız tedavi edici etkileri de (atermik etki) vardır. Kesikli KDD uygulaması ile doku beslenmesinin ve periferik dolaşımın arttığı belirtilmektedir.²⁰

Literatürde ultrasonun diz OA'inde etkinliği ile ilgili çelişkili sonuçlar mevcuttur. Bazı çalışmalarda ultrasonun etkin olduğu gösterilmişken, plaseboya üstün olmadığını gösteren çalışmalar da vardır. Welch ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada OA'li olan 294 hastaya plasebo kontrollü ultrason uygulanmış, 4 haftalık tedavi sonunda EHA'nda, ağrı ve dengede ultrasonun plaseboya ve KDD'ye üstünlüğü gösterilememiştir.²¹ Falconer ve arkadaşlarının yaptığı bir diğer çalışmada da ultrasonun diz OA'li ve dizdeki kontraktürlere etkisi araştırılmıştır. Hastalara 12 seans tedavi uygulanmış ve ultrason ile beraber egzersiz de verilmiştir. Ağrıda ve EHA'nda iki grup arasında fark bulunmamıştır.²² Özgönel ve arkadaşlarının yaptığı çift kör bir çalışmada diz OA'li hastalarda ultrasonun etkinliği plasebo ile karşılaştırılmış ve ultrason

uygulanan hastalarda hem ağrı hem de fiziksel fonksiyonda anlamlı iyileşme elde edilmiştir.¹⁰ Kalpakçıoğlu ve arkadaşlarının 30 diz OA'li hasta üzerinde; diz OA'inde ultrason ve KDD'yi karşılaştırdıkları çalışmada, bir gruba 15 gün süreyle ultrason ve egzersiz, diğer gruba ise KDD ve egzersiz uygulanmıştır. Ultrason ve KDD'nin ağrı ve fonksiyonel durum üzerine etkili olduğu gösterilmiştir. İki tedavi modalitesi birbiri ile karşılaştırıldığında ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır.²³ Bizim çalışmamızda ultrason uygulanan her iki grupta da ağrı ve fiziksel fonksiyonlarda belirgin iyileşme gözlemlendi.

Sürekli KDD'nin OA'te klinik tabloyu bazen ağırlaştırdığı ve mevcut ağrıyı daha da arttırdığı görülmüştür. Bunun muhtemel sebebi kollajen doku proliferasyonunun ısıyla indüklenmesi ve eklem çevresinde yapışıklıklara sebep olarak eklem kısıtlılığına yol açmasıdır. Kesikli KDD'nin kronik ağrılarda sürekli KDD'ye göre daha etkili olduğu belirtilmektedir.²⁴ Bu nedenlerle çalışmamızda kesikli KDD'yi uygulamayı uygun bulduk. Callaghan ve arkadaşlarının yaptıkları çift kör, randomize kontrollü çalışmada, düşük ve yüksek doz kesikli KDD'nin terapötik etkilerinin kısıtlı olduğu sonucuna ulaşmışlardır.²⁵ Karaburun ve arkadaşları ise diz OA'li hastalarda sürekli ve kesikli KDD'nin her ikisinin de ağrı üzerinde etkili olduğunu tespit etmişlerdir.²⁶ Jan ve arkadaşları 30 diz OA'li hastaya KDD'yi nonsteroid anti inflamatuvar ilaç ile birlikte veya

Tablo 3a. Tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerlendirme parametrelerinin karşılaştırılması (grup 1 ve 2).

	Grup 1			Grup 2		
	TÖ	TS	p	TÖ	TS	p
Ağrı, 0-100 mm	75.51±15.70	31.52±19.48	<0.001	75.46±10.52	27.01±14.52	<0.001
50 adım yürüme, sn	31.30±4.69	25.41±5.02	<0.001	33.40±5.51	26.42±5.20	<0.001
Sağ aktif fleksiyon açısı	117.18±12.01	121.89±10.03	<0.001	119.93±4.91	123.91±5.60	0.005
Sol aktif fleksiyon açısı	117.36±5.78	126.81±5.52	<0.001	119.76±5.82	126.34±6.32	<0.001
Sağ uyluk çevresi, cm	44.61±4.80	45.04±4.91	0.005	44.18±5.53	44.48±5.51	0.014
Sol uyluk çevresi, cm	45.01±5.09	45.21±5.13	0.059	44.20±5.51	44.72±5.37	0.002
SIP	184.38±97.17	79.30±71.03	<0.001	177.51±99.62	77.33±63.41	<0.001
Lequesne İndeksi	12.89±4.68	5.64±4.41	<0.001	10.90±3.18	3.20±2.61	<0.001

TÖ, tedavi öncesi; TS, tedavi sonrası

Tablo 3b. Tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerlendirme parametrelerinin karşılaştırılması (grup 3 ve 4).

	Grup 3			Grup 4		
	TÖ	TS	p	TÖ	TS	p
Ağrı, 0-100 mm	70.95±19.71	14.04±10.91	<0.001	74.02±15.61	8.52±9.78	<0.001
50 adım yürüme, sn	30.02±5.81	21.03±3.90	<0.001	33.41±4.90	21.21±2.67	<0.001
Sağ aktif fleksiyon açısı	118.11±7.09	124.61±5.84	0.001	113.30±11.08	124.41±4.42	<0.001
Sol aktif fleksiyon açısı	115.44±9.02	125.10±8.32	<0.001	116.96±5.8	127.31±8.20	<0.001
Sağ uyluk çevresi, cm	43.72±3.83	44.70±4.22	0.002	44.11±4.70	45.21±4.91	0.001
Sol uyluk çevresi, cm	43.61±3.93	44.66±4.12	0.001	44.16±4.90	44.89±5.13	0.005
SIP	186.64±76.53	46.78±75.71	<0.001	186.84±97.12	32.86±42.70	<0.001
Lequesne İndeksi	11.04±5.11	2.71±4.42	<0.001	10.30±3.40	2.32±2.11	<0.001

Tablo 4. Tedavi sonrası 4 grubun karşılaştırılması.

	Grup 1	Grup 2	Grup 3	Grup 4	p*
Ağrı, 0-100 mm	31.52±19.48	27.01±14.52	14.04±10.91	8.52±9.78	<0.001**
50 adım yürüme, sn	25.41±5.02	26.42±5.20	21.03±3.90	21.21±2.67	<0.001**
Sağ aktif fleksiyon açısı	121.89±10.03	123.91±5.60	124.61±5.84	124.41±4.42	0.700
Sol aktif fleksiyon açısı	126.81±5.52	126.34±6.32	125.10±8.32	127.31±8.20	0.926
Sağ uyluk çevresi, cm	45.04±4.91	44.48±5.51	44.70±4.22	45.21±4.91	0.756
Sol uyluk çevresi, cm	45.21±5.13	44.72±5.37	44.66±4.12	44.89±5.13	0.533
SIP	79.30±71.03	77.33±63.41	46.78±75.71	32.86±42.70	0.030†
Lequesne İndeksi	5.64±4.41	3.20±2.61	2.71±4.42	2.32±2.11	0.005‡

*; Kruskal-Wallis testi

**; Grup 3 ve 4; grup 1 ve 2'den istatistiksel olarak anlamlı derecede üstün (p<0.05)

†; Grup 4, grup 1 ve 2'den istatistiksel olarak anlamlı derecede üstün (p<0.05)

‡; Grup 2, 3 ve 4; grup 1'den istatistiksel olarak anlamlı derecede üstün (p<0.05)

tek başına uygulamışlar; diz OA'li hastalarda KDD tedavisinin ultrason eşliğinde sinoviti azaltıp azaltmadığını araştırmışlardır. Diz OA'li hastalarda KDD'nin, hem sinovyal kalınlıkta hem de diz ağrısında belirgin bir şekilde azalmaya neden olduğunu tespit etmişlerdir.²⁷ Tüzün ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada; hastalara kesikli KDD iki farklı dozda ultrason ve dirençli egzersizlerle kombine edilerek uygulanmış ve her iki dozun da diz OA'li hastalarda ağrı ve fonksiyonel durum üzerinde etkili olduğu sonucuna varılmıştır.²⁸ Çalışmamızda kesikli KDD uygulanan gruplarda ağrı, 50 adım yürüme süresi, Lequesne indeksi ve SIP sonuçlarında anlamlı düzelmeler görüldü.

Son yıllarda, OA tedavisinde egzersiz önemli bir non-farmakolojik yaklaşım olarak kabul edilmektedir. Diz OA'li hastalarda düzenli egzersiz uygulamaları ağrı düzeyinde azalma, propriosepsiyon, kas gücü ve endüransta artış ve neticede fonksiyonel bağımsızlık düzeyinde belirgin düzelmeye yol açmaktadır.^{6,13} Diz OA'li hastalarda; güçlendirme, propriosepsiyon ve germe egzersizlerinden başka bisiklet egzersizleri de tedavi amacıyla kullanılmaktadır.²⁹

Mangione ve arkadaşları 39 diz OA'li hastada bisiklet ergometresinin ağrı, fonksiyonel durum ve aerobik kapasite üzerine etkilerini araştırmışlar; hem düşük hem de yüksek hızda bisiklet egzersizlerinin bütün parametrelerde anlamlı iyileşmelere yol açtığını tespit etmişlerdir.²⁹ Bizim çalışmamızda da bisiklet egzersizleri uygulanan hasta gruplarında; ağrı ve 50 adım yürüme süresindeki düzelmeler, egzersiz uygulanmayan gruplardan belirgin olarak üstün bulundu.

Fizik tedavi seansları rutinde bir kaç tedavi ajanının kombinasyonu şeklinde uygulanmaktadır. Literatürü incelediğimizde; bizim çalışmamızda olduğu gibi sıcak paket, TENS, kesikli KDD/ultrason ve bisiklet egzersizi şeklinde tedavi kombinasyonlarının uygulanmadığını gördük. Birden fazla fizik tedavi ajanının kullanıldığı uygulamaların genellikle daha başarılı sonuçlar verdiği görülmektedir.^{3,30} Hazneci ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada diz OA'li 60 hasta 30'ar kişilik 2 gruba ayrılmış, bir gruba sadece ev

egzersiz programı diğer gruba ise ev egzersiz programı ile beraber 15 seans KDD, interferansiyel akım, masajdan oluşan fizik tedavi programı uygulanmış; kombine tedavi uygulanan grupta diğer gruba göre ağrı ve Lequesne indeksinde anlamlı iyileşme saptanmıştır.³⁰ Çetin ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada sıcak paket, KDD, ultrason ve TENS'in çeşitli kombinasyonları uygulanmış; izokinetik egzersizlerle birlikte uygulanan kombine fizik tedavi programlarının ağrı ile birlikte fonksiyonel durumda da düzelmeye yol açtığı görülmüştür.³ Bizim çalışmamızda da bütün tedavi kombinasyonlarında anlamlı düzelmeler görüldükçe, egzersiz verilen gruplarda iyileşme daha belirgindi.

Bu çalışmanın en önemli limitasyonu, uzun dönem takiplerinin ve plasebo kontrol grubunun olmamasıdır. Sonuç olarak; hem ultrason hem de kesikli KDD'nin TENS ve yüzeysel ısıtıcı ajanlarla kombine uygulanmasının diz OA'li hastalarda ağrı, fiziksel fonksiyon ve yaşam kalitesi üzerinde etkin tedavi seçenekleri olduğu, ancak birbirlerine üstün olmadıkları görüldü. Fizik tedavi kombinasyonlarına bisiklet egzersizleri ilave etmenin tedavinin etkinliğini artırdığı sonucuna varıldı.

Kaynaklar

1. Le Loet X, Pavelka K, Richarz U. Transdermal fentanyl for the treatment of pain caused by osteoarthritis of the knee or hip: an open, multicentre study. *BMC Musculoskelet Disord* 2005; 6: 31.
2. Minns Lowe CJ, Barker KL, Dewey M, Sackley CM. Effectiveness of physiotherapy exercise after knee arthroplasty for osteoarthritis: systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *BMJ* 2007; 335: 812.
3. Cetin N, Aytar A, Atalay A, Akman MN. Comparing hot pack, short-wave diathermy, ultrasound, and TENS on isokinetic strength, pain, and functional status of women with osteoarthritic knees: a single-blind, randomized, controlled trial. *Am J Phys Med Rehabil* 2008;87: 443-51.
4. Pisters MF, Veenhof C, van Meeteren NL, Ostelo RW, de Bakker DH, Schellevis FG, Dekker J. Long-term effectiveness of exercise therapy in patients with osteoarthritis of the hip or knee: a systematic review. *Arthritis Rheum* 2007; 57: 1245-53.

5. Eyigor S, Karapolat H, Ibisoglu U, Durmaz B. Does transcutaneous electrical nerve stimulation or therapeutic ultrasound increase the effectiveness of exercise for knee osteoarthritis: a randomized controlled study. *Agri* 2008; 20: 32-40.
6. 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: Report of a Task Force of the Standing Committee for International Clinical Studies Including Therapeutic Trials (ESCIIT). *Ann Rheum Dis* 2003; 62: 1145-55.
7. Kettunen JA, Kujala UM. Exercise therapy for people with rheumatoid arthritis and osteoarthritis. *Scand J Med Sci Sports* 2004; 14: 138-42.
8. Smidt N, de Vet HC, Bouter LM, Dekker J, Arendzen JH, de Bie RA, Bierma-Zeinstra SM, Helders PJ, Keus SH, Kwakkel G, Lenssen T, Oostendorp RA, Ostelo RW, Reijnen M, Terwee CB, Theunissen C, Thomas S, van Baar ME, van't Hul A, van Peppen RP, Verhagen A, van der Windt DA. Effectiveness of exercise therapy: a best-evidence summary of systematic reviews. *Aust J Physiother* 2005; 51: 71-85.
9. Itoh K, Hirota S, Katsumi Y, Ochi H, Kitakoji H. A pilot study on using acupuncture and transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) to treat knee osteoarthritis (OA). *Chin Med* 2008; 3: 2.
10. Ozgonenel L, Aytekin E, Durmusoglu G. A double-blind trial of clinical effects of therapeutic ultrasound in knee osteoarthritis. *Ultrasound Med Biol* 2009; 35: 44-9.
11. Laufer Y, Zilberman R, Porat R, Nahir AM. Effect of pulsed short-wave diathermy on pain and function of subjects with osteoarthritis of the knee: a placebo-controlled double-blind clinical trial. *Clin Rehabil* 2005; 19: 255-63.
12. Lange AK, Vanwanseele B, Foroughi N, Baker MK, Shnier R, Smith RM, et al. Resistive Exercise for Arthritic Cartilage Health (REACH): a randomized double-blind, sham-exercise controlled trial. *BMC Geriatr* 2009; 9: 1.
13. Petrella RJ. Is exercise effective treatment for osteoarthritis of the knee? *Br J Sports Med* 2000; 34: 326-31.
14. Altman R, Asch E, Bloch D, Bole G, Borenstein D, Brandt K, et al. Development of criteria for the classification and reporting of osteoarthritis. Classification of osteoarthritis of the knee. Diagnostic and Therapeutic Criteria Committee of the American Rheumatism Association. *Arthritis Rheum* 1986; 29: 1039-49.
15. Bellamy N, Bachmeier C, Brooks PM, Browne CD, Cohen ML, March L, Conaghan PG, Day RO, Campbell J. Osteoarthritis antirheumatic drug trials: Effects of a standardized instructional videotape on the reliability of observer-dependent dependent outcome measures. *Inflammopharmacology* 1997; 5: 285-95.
16. Lequesne MG, Mery C, Samson M, Gerard P. Indexes of severity for osteoarthritis of the hip and knee. Validation--value in comparison with other assessment tests. *Scand J Rheumatol Suppl* 1987; 65: 85-9.
17. Bergner M, Bobbitt RA, Carter WB, Gilson BS. The Sickness Impact Profile: development and final revision of a health status measure. *Med Care* 1981; 19: 787-805.
18. Petersson IF, Boegard T, Saxne T, Silman AJ, Svensson B. Radiographic osteoarthritis of the knee classified by the Ahlback and Kellgren & Lawrence systems for the tibiofemoral joint in people aged 35-54 years with chronic knee pain. *Ann Rheum Dis* 1997; 56: 493-6.
19. Kalyon TA. Ultrasonlar. In: Tuna N, ed. *Elektroterapi*. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi; 1999: 129-38.
20. Ketenci A. Yüksek frekanslı akımlar. In: Tuna N, ed. *Elektroterapi*. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi; 1999: 93-117.
21. Welch V, Brosseau L, Peterson J, Shea B, Tugwell P, Wells G. Therapeutic ultrasound for osteoarthritis of the knee. *Cochrane Database Syst Rev* 2001: CD003132.
22. Falconer J, Hayes KW, Chang RW. Effect of ultrasound on mobility in osteoarthritis of the knee. A randomized clinical trial. *Arthritis Care Res* 1992; 5: 29-35.
23. Kalpakçioğlu B, Çakmak B, Bahadır C. Comparison of Ultrasound and Short Wave Diathermy Therapy in Knee Osteoarthritis. *Turk J Phys Med Rehab* 2006; 52: 168-73.
24. Özgürsoy P. Osteoartrit Tedavi İlkeleri. *Romatizma* 2006; 21: 67-72.
25. Callaghan MJ, Whittaker PE, Grimes S, Smith L. An evaluation of pulsed shortwave on knee osteoarthritis using radiolucoscintigraphy: a randomised, double blind, controlled trial. *Joint Bone Spine* 2005; 72: 150-5.
26. Karaburun S, Akşit R, Cüreklibatır F. Sürekli kısa dalga diatermi ile kesikli kısa dalga diatermi uygulamasının gonartroz üzerine etkileri. *Türk Fiz Tıp Rehab Derg* 1986; 5: 88-9.
27. Jan MH, Chai HM, Wang CL, Lin YF, Tsai LY. Effects of repetitive shortwave diathermy for reducing synovitis in patients with knee osteoarthritis: an ultrasonographic study. *Phys Ther* 2006; 86: 236-44.
28. Tüzün EH, Otman S, Kirdi N. Comparison of different methods of pulsed shortwave diathermy in knee osteoarthritis. *The Pain Clinic* 2003;15: 421-7.
29. Mangione KK, McCully K, Gloviak A, Lefebvre I, Hofmann M, Craik R. The effects of high-intensity and low-intensity cycle ergometry in older adults with knee osteoarthritis. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 1999; 54: M184-90.
30. Hazneci B, Göktepe S, Alaca R, Balaban B, Kalyon T. Diz osteartrozlarında fizik tedavi modaliteleri ile kombine edilmiş ev egzersiz programının ağrı ve fonksiyonel değerlendirme üzerine etkisi. *Türk Fiz Tıp Rehab Derg* 2000; 3: 30-4.

İletişim Adresi: Yrd.Doç.Dr. Bekir DURMUŞ

İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi,
Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, MALATYA
Cep tel: 0 533 647 00 56
İş tel: 0 422 341 06 60 (iç hat: 36 03)
Fax: 0 422 341 07 28
e-mail: durmusbekir@yahoo.com