

Diz osteoartritinde transkutanöz elektriksel sinir stimülasyonu veya tedavi edici ultrason kullanımını egzersizin etkinliğini artırır mı?: Randomize-kontrollü çalışma

Sibel Eyigör*, Hale Karapolat*, Uğur İbisoğlu*, Berrin Durmaz*

ÖZET

Amaç: Diz osteoartrit (OA) tedavisinde, transkutanöz elektriksel sinir stimülasyonu (TENS) veya terapötik ultrason (US) uygulamasının, ağrı, fonksiyon, kas gücü ve yaşam kalitesi üzerine, egzersizlerin etkisini artırıp artırmadığının ortaya konması amaçlanmıştır.

Materyal: Amerikan Romatoloji Derneği kriterlerine göre primer diz OA tanısı alan, 45 hasta randomize edilerek üç tedavi grubuna ayrıldı. Grup 1; yüzeysel sıcak ve egzersiz tedavisi ile birlikte TENS, Grup 2; yüzeysel sıcak ve egzersiz tedavisi ile birlikte US, Grup 3 ise; sadece yüzeysel sıcak ve egzersiz tedavisine alındılar. Değerlendirilen değişkenler; vizüel ağrı skalası (VAS), 20 metre yürüme testi, Lequesne indeksi, WOMAC skorları, izokinetik kas gücü testi, ve short form 36 (SF36) idi. Tüm tedavi gruplarında fizik tedavi modaliteleri toplam 15 seans olacak şekilde uygulandı. Tüm hastalar 6 haftalık egzersiz programına alındılar.

Bulgular: Üç tedavi grubunda da; hareketle VAS, 20 metre yürüme testi, Lequesne, WOMAC skorlarında ve SF36 alt grup skorlarının çoğunda tedavi öncesine göre istatistiksel anlamlı iyileşme saptandı ($p<0,05$). Her üç grupta da, tedavi sonrasında diz ekstansör PT değerlerinin çoğu açılma hızında istatistiksel düzelleme gösterdiği bulundu ($p<0,05$). Tedavi grupları karşılaştırıldığında gruplar arasında istatistiksel anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$).

Sonuç: Diz OA'li hastalarda tüm tedavi grupları ağrı, fonksiyonel durum, kas gücü ve yaşam kalitesi üzerinde etkilidir. Bu tedaviler arasında anlamlı fark gözlenmemiştir. Egzersiz programları, ucuz, kolay uygulanabilir ve etkili olduğu için diz OA tedavisinde tercih edilmelidir. Çalışmamızda, diz OA'de, TENS veya US'nun egzersizin, ağrı, fonksiyon, kas gücü ve yaşam kalitesi üzerine etkisini artırmadığı saptanmıştır.

Anahtar kelimeler: Diz osteoartriti, tedavi, ultrason, TENS, egzersiz

SUMMARY

Does transcutaneous electrical nerve stimulation or therapeutic ultrasound increase the effectiveness of exercise for knee osteoarthritis: a randomized controlled study

The aim of this study was to determine if transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) or therapeutic ultrasound (US) increase the effectiveness of exercise on pain, function, muscle strength and quality of life for knee osteoarthritis (OA).

Methods: Forty-five patients with primary knee OA diagnosis according to American College Rheumatology criteria were sequentially divided into 3 random groups. The patients in group 1 received TENS (with superficial heat and exercise), group 2 received US (with superficial heat and exercise), and group 3 acted as controls (superficial heat and exercise). Outcome measures were included as visual analog scale (VAS), a 20-meter walking test, Lequesne index, WOMAC scores, isokinetic muscle testing, and the Short Form 36 (SF 36). All treatment groups, physical modalities were carried out for a total fifteen sessions. All of the patients were subjected to six weeks of exercise program.

Results: All of the treatment groups had significant improvement on activity VAS, 20 meter walking test, Lequesne index, WOMAC scores, and most of the sub-scores of SF36 when compared with their initial status ($p<0.05$). All of the treatment groups, a significant muscle strength gain in most of the angular velocity in knee extensor PT values after the treatment ($p<0.05$). However there was no statistically significant difference after the treatment between the all treatment groups ($p>0.05$).

Conclusion: All of the treatment groups were effective on pain, function, muscle strength and quality of life in patients with knee OA. Statistically significant differences could not be found between the treatment groups. The exercise program, as it is cheaper, more easily performed and efficient, may be preferable for the treatment of knee OA. It is difficult to say, TENS or US could increase the effectiveness of isokinetic exercise for pain, function, muscle strength and quality of life of knee OA in this study.

Key words: Knee osteoarthritis, treatment, ultrasound, TENS, exercise

(*) Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon AD

Başvuru Adresi:

Yrd. Doç. Dr. Sibel Eyigör
Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon AD 35100- Bornova-İzmir
Tel: 0.232.390 36 87 Fax: 0.232.390 36 81 e-posta: eyigor@hotmail.com

(*) Ege University Medical Faculty, Department of Physical Medicine and Rehabilitation,

Correspondence to:

Sibel Eyigör Assistant Professor, Ege University Medical Faculty, Department of Physical Medicine and Rehabilitation,
Tel:+ 90.232.390 36 87 Fax: 0.232.390 36 81 e-mail: eyigor@hotmail.com

Giriş

Osteoartrit (OA), eklem çevresi kemikte proliferasyon ve eklem kartilajında erozyon ile karakterize dejeneratif ve kronik bir hastalıktır. En sık görülen eklem hastalığı olup gelişmiş ülkelerde yapılan istatistikler, 65 yaş üstü kişilerin yaklaşık %30'unda radyolojik olarak OA bulguları olduğunu göstermektedir (Slemanda, 1992). OA fiziksel özürüllüğe yol açtığı için, tüm dünyada temel sağlık problemlerinden biri olarak sayılmaktadır. Bu hastalıkta, ağrı en sık karşılaşılan ve en önemli şikayettir. Ağrı ve fonksiyonel bozulmanın; kas güçsüzlüğü, eklem hareketlerinde kısıtlılık ve psikolojik faktörler ile ilişkili olduğu ve yaşam kalitesini belirgin derecede etkilediği söylenmektedir (Creamer ve Hochberg 1997, Altman 1986a).

Günümüzde OA'te oluşmuş olan yapısal değişiklikleri geri döndüren, etkinliği kanıtlanmış bir tedavi yöntemi olmamasına karşın, uygun tedavi büyük ölçüde hastayı rahatlatılabilir ve yaşam kalitesini düzeltebilir. Tedavide amaç; hastanın ağrı ve diğer semptomlarını kontrol ederek yaşam kalitesinin artırılması, eklem fonksiyonlarının korunması ve sakatlıkların önlenmesi olarak özetlenebilir (Sangdee ve ark 2002). Bu amaçla, farmakolojik ve non-farmakolojik tedavi yaklaşımlarından yararlanılmaktadır. Non-farmakolojik yaklaşımlardan, fizik tedavi modalitelerinin diz OA'de etkili olduğunu gösteren çalışmalar olmasına rağmen, sayıları ve kanıt seviyeleri hala yeterli bulunmamaktadır (Law ve ark 2004, Philadelphia Panel 2001). Literatüre baktığımızda, özellikle sıcak tedavi uygulamalarından terapötik ultrason (US) ve transkutanöz elektrik sinir stimülasyonu (TENS) ile ilgili çalışmalara rastlanmaktadır (Huang ve ark 2005, Law ve ark 2004a-b, Brosseau ve ark 2003, Philadelphia Panel 2001). Diz OA tedavisi ile ilgili hazırlanan kılavuzlarda, fizik tedavi modalitelerinin ağrı üzerine etkili olduğuna dair sonuçlar olduğu belirtilmektedir (Philadelphia Panel 2001). Ancak, fizik tedavi modalitelerinin kombine ya da tek başına kullanılmalarının etkinliği ile ilgili kanıtlar halen yetersizdir (Fitzgerald ve Oatis 2004, Bjordal 2006). Bunun yanında fizik tedavi modalitelerinin fonksiyonel durum ve özellikle yaşam kalitesi üzerine etkileri ile ilgili çalışma sayısı azdır (Law ve ark 2004b). Terapötik egzersizlerin OA tedavisinde, ağrı, kas gücü ve fiziksel fonksiyonlar üzerine minimal ya da orta derecede etkili olduğunu gösteren çalışmalar sonrasında farklı tedavi kılavuzları yayınlanmıştır (Fitzgerald ve Oatis 2004). Ancak, diz OA'nde

hangi tip tedavi daha iyi, hangi hasta grubu ve hastalık ve nasıl tip tedaviye yanıt veriyor gibi sorulara halen cevap verilmiş değildir (Fitzgerald ve Oatis 2004). Üstelik bu tedavilerin kombine kullanımlarının daha etkili olup olmadığı da tartışma konusudur (Huang ve ark 2005, Cheing ve Hui-Chan 2004).

Çalışmamızda, diz OA tedavisinde, terapötik US veya TENS uygulamasının, ağrı, fonksiyon, kas gücü ve yaşam kalitesi üzerine, izokinetik egzersizlerin etkisini artırıp artırmadığının ortaya konması amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot:

Hasta Seçimi

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı poliklinik ve ayakta tedavi birimine diz ağrısı yakınması ile başvuran hastalar arasından, fizik muayene, laboratuvar ve radyolojik değerlendirmeleri sonrası, Amerikan Romatoloji Derneği (Altman ve ark 1986b) kriterlerine göre primer diz OA tanısı alan, 40-70 yaş arası, Kellgren-Lawrence kriterleri (Kellgren ve Lawrence 1957) esas alınarak evre 2 ve 3 olarak kabul edilen, 45 hasta çalışmaya alındı.

Çalışmanın 1 hafta öncesinden itibaren tüm çalışma süresince hastaların non-steroid antiinflamatuar ilaç almaları engellendi. Çalışma sırasında sadece parasetamol kullanmalarına izin verildi. Ve kullandıkları ilaç sayısı not edildi. Sistemik hastalıkları nedeniyle kullandıkları ilaçlara aynen devam edildi.

Çalışmadan dışlanma kriterleri: iltihabi eklem hastalığı, eklemde aktif sinovit, çok şiddetli ağrı, diz eklemde 15 dereceden fazla valgus deformitesi, 15 dereceden fazla fleksiyon kontraktürü, anteroposterior 10 mm'den, mediolateralde 15 mm'den fazla hareket, diz cerrahisi veya replasmanı öyküsü, son 3 ay içinde intraartiküler enjeksiyon, son 6 ayda dize ciddi travma, son 6 ay içinde fizik tedavi öyküsü, oral veya musküler steroid kullanımı, ileri kalça osteoartriti, dize yansıyan ağrı, egzersiz yapmasını engelleyecek veya kas güçsüzlüğü yapabilecek hastalık, hemiparezi, ileri kardiyovasküler hastalık, gebelik, malignite, mental hastalık varlığı tespit edilen hastalar. Çalışma için lokal etik komite onayı alınmış olup, çalışma öncesi gönüllü hastalardan yazılı onay formu alındı.

Çalışmaya dahil edilen, 45 hastadan 1 tanesi ça-

Tablo 1. Tedavi gruplarının demografik özellikleri *

| | TENS (n: 14) | US (n: 15) | Kontrol (n: 15) |
|-------------------------------------|---------------------|-------------------|------------------------|
| Yaş (Ort±SS) | 59,57±5,38 | 55,45±5,59 | 59,50±9,90 |
| Cinsiyet (E/K) % | 0/100 | 27,3/72,7 | 40/60 |
| VKI (Ort±SS) | 29,49±2,11 | 29,22±4,11 | 27,83±4,57 |
| Meslek (Ev Hanımı/Emekli) % | 42,9/57,1 | 18,2/81,8 | 20/60 |
| Eğitim (ilköğretim/yükseköğretim) % | 42,9/57,1 | 27,3/54,5 | 10/20 |
| Ağrı süresi (Ort±SS) | 42±46,08 | 44,64±59 | 28,55±41,29 |
| Hedef diz (bilateral) % | 57,1 | 81,8 | 90 |

Ort: Ortalama, SS: Standart sapma, E: Erkek, K: Kadın, VKİ: Vücut kitle indeksi, *
p>0,05

lişmayı tamamlayamadığı için (ailesinde sağlık problemi) değerlendirme dışı bırakıldı.

Hastanın fizik muayeneleri, kas gücü ve eklem hareket açıklığı değerlendirmeleri yapıldı. Rutin biyokimyasal testleri değerlendirildi. Hastalar; yaş, cinsiyet, vücut kitle indeksi (VKİ): vücut ağırlığı (kg)/boy (mt)², hastalık süresi, hastalık şiddeti, ağrı, kullandığı ağrı kesici açısından sorgulandı.

Hastalar tedavi öncesi ve sonrası aşağıdaki kriterlere göre değerlendirildi. Tüm değerlendirmeler tedavi gruplarından habersiz doktor tarafından gerçekleştirildi:

Ağrı: 10 santimetrelilik (cm) standart visüel analog skala (VAS) kullanılarak hareket ve istirahat ağrı durumu sorgulandı.

Fonksiyonel durum: 20 metre yürüme süresi (saniye).

WOMAC (Western Ontario and McMaster Universities Arthritis Index): Bu indeks üç bölümden oluşmaktadır. Bölüm A ağrı derecesini, bölüm B eklem tutukluğunu, bölüm C fiziksel fonksiyonları değerlendirmektedir. Ağrı derecesi için 5, eklem sertliği için 2, fiziksel fonksiyonlar için 10 soru soruldu. Her soru 1-5 arası skorlandı. 1= Yok, 2= Hafif, 3= Orta, 4= Şiddetli, 5= Çok şiddetli. Her bölüm kendi içinde toplanarak skorlar belirlendi (Bellamy ve ark 1988).

Lequesne Diz OA'i Şiddet İndeksi: Gece ağrısı,

sabah tutukluğu, 30 dk ayakta durmakla ağrı, yürüme ağrısı, sandalyeden kalkma ağrısı, maksimum yürüme mesafesi, günlük yaşam aktiviteleri (merdiven inme-çıkma, çömelme, düzensiz zeminde yürüme) açısından sorgulandı. Lequesne indeksi puanı 1-4 ise hafif (1. derece), 5-7 puan orta (2. derece), 8-10 puan şiddetli (3. derece), 11-13 puan çok şiddetli (4. derece), 14 puan ve üzeri son derece şiddetli (5. derece) olarak skorlandı (Lequesne ve ark 1987).

SF 36 (Short Form 36): Yaygın olarak kullanılan bir yaşam kalitesi ölçümü olup, fiziksel fonksiyon, fiziksel rol, emosyonel durum, sosyal fonksiyon, genel sağlık, mental sağlık, ağrı, yaşam alanlarında skor elde etmek üzere düzenlenmiş 36 sorudan oluşmaktadır. Tedavi öncesi ve sonrası hastalara uygulandı. 8 alt birim için, belirlenen soruların puanları toplanarak, hesaplanan skor-en düşük olası skor/ olası skor aralığı x100 formülünden değişim skalaları hesaplandı (Ware 2000).

Tedavi Etkinliği: Hasta ve hekime göre tedavi sonunda sorgulandı. 0: etkisiz, 1: minimal, 2: orta, 3: iyi, 4: çok iyi.

İzokinetik kas gücü değerlendirmesi: İzokinetik incelemeler Cybex Norm Komputere İzokinetik Dinamometre (Cybex II) ile yapıldı. Her test öncesi cihazın kalibrasyonu yapıldı. Cihaz ve yapması istenen hareketler hastaya anlatıldı. Test sırasında hastalarda motivasyonu artırmak için, verbal ve görsel olarak uyarı yapıldı. İzokinetik

Tablo 2. Tedavi gruplarının ağrı, fonksiyonel durum ve yaşam kalitesi değerlendirmeleri

| (Ort±SS) | TENS (n: 14) | | US (n: 15) | | Kontrol (n: 15) | |
|---------------------|---------------------|--------------|-------------------|--------------|------------------------|--------------|
| | TÖ | TS | TÖ | TS | TÖ | TS |
| VAS-hareket (sağ) | 3,06±2,87 | 1,40±2,91* | 4,42±2,36 | 2,28±2,54* | 2,76±2,01 | 1,19±2,42 |
| VAS-hareket (sol) | 5,80±3,09 | 3,04±2,89* | 4,75±1,88 | 2,16±2,80* | 3,69±3,39 | 1,57±2,24* |
| VAS-istirahat (sağ) | 1,34±1,76 | 0 | 1,59±2,06 | 1,40±2,26 | 0,75±1,23 | 1,46±2,77 |
| VAS-istirahat (sol) | 2,95±2,81 | 1,34±2,77 | 3,45±2,15 | 1,39±2,18 | 1,12±2,02 | 0,43±0,96 |
| 20 metre (sn) | 14,37±1,14 | 12,01±1,05* | 13,29±2,19 | 11,59±1,57* | 12,53±3,03 | 10,32±0,85* |
| Lequesne | 8,57±4,43 | 5,60±3,51* | 8,27±2,72 | 4,40±3,95* | 8,20±4,61 | 3,62±4,21* |
| WOMAC ağrı | 13,57±3,60 | 10,60±5,13* | 13,45±2,66 | 9,30±4,22* | 11,50±4,88 | 8,50±3,59* |
| WOMAC tutukluk | 4,57±1,90 | 2,80±1,30* | 5,36±1,69 | 2,80±1,32* | 4,30±1,83 | 3,75±1,75* |
| WOMAC fonksiyonel | 43,86±12,82 | 30,80±12,19* | 47,82±13,67 | 31,20±16,29* | 42,40±18,80 | 31,37±14,25* |
| WOMAC total | 62,29±16,75 | 45,80±15,12* | 66,64±17,12 | 43,20±21,09* | 58,20±24,99 | 43,62±19,05* |
| SF 36 | | | | | | |
| Fiziksel fonksiyon | 52,14±20,59 | 71±14,75* | 45±22,91 | 76±20,92* | 49±20,79 | 66,25±19,59* |
| Fizik rol | 35,71±45,32 | 60±24,77* | 29,55±43,04 | 60±31,64* | 42,50±34,17 | 75±22,73* |
| Ağrı | 45,86±20,77 | 59±18,59* | 43,81±14,62 | 68±21,05* | 48,10±19,94 | 69,87±15,34* |
| Genel sağlık | 48,43±21,62 | 68,40±8,96* | 54,09±25,80 | 63,70±20,50* | 53,65±18,22 | 53,87±22,92 |
| Vital | 46,43±21,73 | 60±7,07 | 56,36±15,18 | 65±17,75 | 47,50±13,79 | 58,75±22,32 |
| Sosyal | 60,35±38,47 | 75±35,35 | 72,50±31,07 | 97,50±1,27 | 71,25±25,03 | 89,06±9,52* |
| Emosyonel | 47,61±50,39 | 60±34,77 | 39,37±38,91 | 59,97±34,43 | 39,96±26,26 | 62,47±37,52* |
| Mental | 67,43±12,31 | 78,40±10,80* | 64,18±12,29 | 81,20±13,99* | 57,60±19,70 | 68±19,71* |

Ort: Ortalama, SS: Standart sapma, TÖ: Tedavi önesi, TS: Tedavi sonrası, VAS: Vizüel analog skala, SF36: Short Form 36, *p>0,05

değerlendirme aşamasında tüm hastalar, kısa bir ısınma yürüyüşünden sonra (10 dk), kayıtlar öncesi adaptasyon açısından; izometrik bölümde 30∞-60∞-90∞' lerde, izokinetik bölümde 60∞/sn, 90∞/sn, 120∞/sn ve 180∞/sn hızda 2 submaksimal tekrar sonrası asıl değerlendirmeye alındı.

İzometrik kas gücü değerlendirmesinde, 30∞, 60∞ ve 90∞'lerde, 6 tekrarlı, tekrarlar arası 60 sn, dereceler arası 60 sn dinlenme süresi, izokinetik kas gücü değerlendirmesinde ise, 60∞/sn, 90∞/sn, 120∞/sn ve 180∞/sn hızlarda maksimal eforlu 10 tekrar, 2 set, aralarda 20 sn dinlenme olacak şekilde kayıtlar alındı. Kas gücü değerleri,

pik tork (PT) olarak ve foot pounds (FtLbs) cinsinden değerlendirildi.

Hastalar random sayılar tablosuna göre randomize edilerek üç tedavi grubuna ayrıldı. Grup 1; yüzeysel sıcak (20 dakika infraruj lamba uygulaması-IR) ve egzersiz tedavisine ilaveten 20 dakika TENS (Enraf Nonius Sonoplus 492, 0-100 Hz, 50 µs, 5x7 cm 2 elektrod, diz lateral-medial), Grup 2; yüzeysel sıcak ve egzersiz tedavisine ilaveten 10 dakika 1 Watt/ cm² dozda US (devamlı, 1 MHz frekansta, 5 cm² başlık, diz superomedial-laterali) (Enraf Nonius Sonoplus 492), Grup 3'de ise; sadece yüzeysel sıcak ve egzersiz tedavisine alındı-

Tablo 3. Tedavi gruplarının izokinetik kas gücü ölçüm değerleri

| FtLbs | TENS (n: 14) | | US (n: 15) | | Kontrol (n: 15) | |
|---------------------|--------------|--------------|-------------|--------------|-----------------|--------------|
| | TÖ | TS | TÖ | TS | TÖ | TS |
| Fleksör PT | | | | | | |
| Sağ 60°/sn | 23,14±6,98 | 24,40±2,88 | 27,72±15,46 | 32,90±12,29* | 27±9,13 | 32,37±11,84 |
| Sol 60°/sn | 19,71±6,40 | 20,20±2,59 | 25,45±15,33 | 32,30±15,67* | 22,80±11,06 | 36,50±8,91* |
| Sağ 90°/sn | 20,57±5,29 | 24±1,58 | 25,18±14,01 | 29,50±8,34* | 25,40±8,33 | 34,12±12,98 |
| Sol 90°/sn | 19,43±5,53 | 18,40±3,91 | 23,27±11,86 | 26±13,47 | 22,10±9,88 | 31,75±8,22* |
| Sağ 120°/sn | 16,85±6,52 | 20,20±3,19 | 22,18±9,83 | 24,80±5,96* | 23±6,27 | 30,62±9,13* |
| Sol 120°/sn | 16±4,08 | 17±1,87 | 21,18±10,54 | 21,50±11 | 19,70±7,81 | 28,12±10,43 |
| Sağ 180°/sn | 13,43±6,53 | 15±1,73 | 16,27±7,94 | 18±8,05 | 21,60±13,16 | 23,37±9,93 |
| Sol 180°/sn | 12,57±4,28 | 10±2,91 | 13,91±10,05 | 15,70±9,44 | 13,50±7,35 | 21,50±10,38 |
| Ekstansör PT | | | | | | |
| Sağ 60°/sn | 29,29±10,87 | 44,40±7,30* | 59,36±29,24 | 72,60±17,53* | 47,90±14,83 | 66,75±22,43* |
| Sol 60°/sn | 33±8,87 | 48±8,57* | 53,36±28,27 | 65,90±24,28* | 50,60±19 | 71,75±16,84* |
| Sağ 90°/sn | 35,14±11,88 | 48,60±8,87* | 47,36±22,97 | 51,60±13,83 | 47,60±14,80 | 66,62±19,43* |
| Sol 90°/sn | 31±8,34 | 41,40±7,47 | 46±22,28 | 67±19,02* | 45,80±17,72 | 66,12±13,30* |
| Sağ 120°/sn | 28,86±9,46 | 45±6,12* | 37,82±17,87 | 53,90±10,62* | 43,70±13,43 | 53,12±12,86 |
| Sol 120°/sn | 24,57±7,55 | 48,20±3,63* | 41,09±16,94 | 49,90±13,84 | 43,70±12,24 | 56,62±12,79* |
| Sağ 180°/sn | 21,43±6,37 | 35±7,10* | 29,36±11,68 | 35,11,29 | 35,30±10,24 | 54,75±11,52* |
| Sol 180°/sn | 19,86±4,60 | 88,20±6,53* | 27,54±14,64 | 48,80±10,58* | 34±10,33 | 49,87±12,22* |
| İzometrik | | | | | | |
| Sağ 30° | 27,57±7,72 | 33,80±11,78 | 46,45±26,41 | 44,60±20,29 | 41,67±19,54 | 54,25±17,74* |
| Sol 30° | 25±5,69 | 37±12,27 | 49±21,11 | 49,90±22,92 | 44,40±16,13 | 58,87±17,31* |
| Sağ 60° | 49,43±8,26 | 59,40±9,13* | 70,82±25,86 | 78±23,30* | 67,22±21,14 | 86,12±23,39* |
| Sol 60° | 43,71±10,03 | 60,60±20,72* | 68,36±27,20 | 74,90±24,54* | 69,70±21,89 | 92,62±21,99* |
| Sağ 90° | 54,14±17,11 | 65,20±14,01 | 70,90±23,61 | 70,70±15,49 | 66,56±24,60 | 79,75±18,95* |
| Sol 90° | 55,29±15,91 | 54,40±12,28 | 62±25,42 | 62,10±13,14 | 67±15,49 | 81,37±13,73* |

TÖ: Tedavi öncesi, TS: Tedavi sonrası, PT: Pik tork, FtLbs: foot pounds, *p<0,05

lar. TENS, US ve IR tedavileri, aynı terapist tarafından, aynı cihazda, haftada 5 gün, 3 hafta (15 seans) olacak şekilde uygulandı. Tedavinin başından itibaren ve fizik tedavi modaliteleri kesildikten sonra toplam 6 haftada egzersiz programına devam ettiler.

Tüm hastalara progresif rezistif egzersiz programı (PRE) verildi. PRE programı; 6 hafta, haftada 5 gün, rehabilitasyon biriminde, De Lormé tekniğine göre, fizyoterapist gözetiminde uygulandı. Bu programa göre, hastanın 10 defa kaldırabildiği maksimal ağırlık belirlenerek, her seansta 3 set

halinde bu ağırlığın %50'si, %75'i ve %100'ü 10 kez kaldırıldı. 5 gün sonra yeni ağırlık belirlendi ve 2 gün dinlenme verilerek yeni ağırlıkla çalışmaya devam edildi. Tüm hastalar egzersize kısa bir ısınmayı takiben (10 dk yürüyüş) başlatıldı. Ayrıca tüm hastalara haftada 3 gün yarım saat tempolu yürüme egzersizi önerildi.

İstatistiksel Yöntem

İstatistik analizlerde SPSS for Windows 13.0 paket programı kullanıldı. Demografik veriler için tanımlayıcı istatistiksel yöntemler seçildi. Parametrik test varsayımlarının karşılanmadığı durumlarda, bu testlerin nonparametrik karşılıkları olan Mann Whitney-U testi yada Wilcoxon testinden yararlanıldı. Gruplar arasındaki demografik oranların karşılaştırılmasında Ki-kare testi, gruplar arasında ortalamaların karşılaştırılmasında Kruskal Wallis testi kullanıldı. İstatistiksel anlamlılık düzeyi olarak $p < 0.05$ alındı.

Bulgular:

Tedavi öncesi her üç grup arasında demografik veriler ve değerlendirilen değişkenler açısından istatistiksel anlamlı fark saptanmadı ($p > 0,05$). %78,6 oranında tedaviye alınan dizler bilateral idi. Grup 1, Grup 2 ve Grup 3'de; hareketle VAS, 20 metre yürüme süresi, Lequesne ve WOMAC skorlarında ve SF36 alt grup skorlarının çoğunda tedavi öncesine göre istatistiksel anlamlı iyileşme saptandı ($p < 0,05$) (Tablo 2). Her üç grupta da, izometrik kas gücü değerlendirmesinde; diz ekstansör PT değerlerinin, çoğu açısız hızda tedavi sonrasında istatistiksel düzelme gösterdiği bulundu ($p < 0,05$) (Tablo 3). Fleksör kas gücü PT değerlerinde artışlar olmasına rağmen, çoğu açısız hızda bu istatistiksel anlamlılık göstermedi ($p > 0,05$). İzometrik kas gücü, her üç grupta da, 60 derecede tedavi öncesine göre artış gösterdi ($p < 0,05$) (Tablo 3). Tedavi grupları, ağrı, fonksiyon, kas gücü ve yaşam kalitesi açısından karşılaştırıldığında gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark görülmedi ($p > 0,05$).

Değerlendirilen üç tedavi grubu karşılaştırıldığında, parasetamol kullanımında istatistiksel açıdan anlamlı fark saptanmadı ($p > 0,05$). Tedavi etkinliği açısından hasta ve hekime göre değerlendirmede, gruplar arasında anlamlı fark bulunmadı ($p > 0,05$).

6 haftalık tedavi sonrasında, Grup1'de 2 hastada ayak bileğinde ağrı (%13,3), Grup 3'de 1 hastada

hedef dizde ağrı (%6,6) saptandı.

Tartışma:

Çalışmamız sonucunda, her üç tedavi grubunda, OA tedavisinde amaçlanan ağrı, fonksiyonellik, kas gücü ve yaşam kalitesinin iyileştirilmesi yönündeki hedeflere ulaşılmıştır. Üç tedavi grubu arasında değerlendirilen değişkenler açısından anlamlı fark saptanmamıştır. Literatürde, TENS ve US tedavilerinin, diz OA tedavisinde önemli faktörler olan ağrı, fonksiyon, kas gücü ve yaşam kalitesi üzerine, egzersizin etkinliğini artırıp arttırmadığını karşılaştıran bir çalışma bulunmaması nedeniyle, sonuçlarımız diğer çalışmalara ve planlanacak tedavi programlarına yol gösterici olabilir.

TENS tedavisinin, diz OA'ne bağlı ağrının iyileştirilmesinde etkili olduğunu belirten yayınların yanısıra buna karşıt görüş bildiren çalışmalara da rastlanmaktadır (Ng ve ark, 2003, Reeve ve ark 1996, Puett ve Griffin 1994, Jensen ve ark 1991). Bunun yanında, diz OA tedavisinde, TENS uygulamasının fiziksel fonksiyonlar üzerine etkisinin sınırlı olduğu da belirtilmektedir (Law ve ark 2004b, Ng ve ark 2003). Bu nedenle bazı diz OA tedavi kılavuzlarında yer almamaktadır (Philadelphia Panel 2001). Çalışmamızda, ağrı, tutukluk, fonksiyonel durum, yaşam kalitesi ve kas gücü üzerinde olumlu etkileri olduğu saptanmıştır. TENS ve hiyaluronik asit tedavisinin karşılaştırıldığı bir çalışmada, ağrı ve tutukluk üzerine her iki tedavinin de etkili olduğu, yaşam kalitesi ve fonksiyonel durum üzerinde TENS tedavisinin belirgin etkisinin olmadığı ortaya konmuştur (Parker ve ark 2006). TENS, plasebo, egzersiz, TENS ve egzersiz gruplarının karşılaştırıldığı bir çalışmada ise, tedavi grupları arasında kas gücü ve fonksiyonel değerlendirme açısından belirgin fark bulunmamasına rağmen, TENS ve egzersizi birlikte alan grupta iyileşmenin daha belirgin olduğu gözlenmiştir (Cheing ve Hui-Chan 2004). Bunun yanında TENS uygulamasının 4 haftadan daha kısa süreli uygulanmasının plasebodan farksız sonuçlar sergilediği de belirtilmiştir (Osiri ve ark 2003). Çalışmamızda, diz OA'li hastalarda, TENS tedavisi ile hedeflenen tüm amaçlara ulaşılmasında, egzersiz tedavisi ile birlikte verilmesinin, radyolojik olarak evre 2-3 ve aktif hastaların çalışmaya alınmasının etkili olduğunu düşünmekteyiz. Ancak, üç tedavi grubu arasında sonuçlar açısından fark olmadığından, egzersizin etkinliğini arttırdığı konusunda bir sonuca varmak güçtür. Gelecekte planlanacak çalışmalarda, TENS tedavisinin tek başına değerlendirmesi bu konuda bi-

ze yararlı bilgiler sağlayabilir.

Diz OA tedavisinde, US'nun ağrı üzerinde etkili olduğuna dair çalışmalar bulunmaktadır (Philadelphia Panel 2001, Gam ve Johannsen 1995). Sadece US uygulamasının değerlendirildiği bazı çalışmalarda, US'nun placebo ya da diğer fizik tedavi modalitelerine belirgin üstünlüğü olmadığı da belirtilmiştir (Falconer ve ark 1992). Bu nedenle de, diz OA'de klinik yararı konusunda şüpheler bulunmakta ve bazı tedavi kılavuzlarında yer almamaktadır. Çalışmamız sonucunda, ağrı, fonksiyonel durum, kas gücü ve yaşam kalitesi açısından iyileşme saptanmıştır. Deyle ve ark (2000) tarafından yapılan bir çalışmada, fizik tedavi ve egzersiz alan grupta WOMAC skorlarında iyileşme saptanmasına rağmen, çalışmamız sonuçlarından da farklı olarak Puett ve Griffin (1994) bunun tersi sonuçlar ortaya koymuştur. Huang ve ark (2005) yaptıkları çalışmada, US uygulamasının izokinetik egzersizlerin fonksiyonel iyileşme üzerine olan etkilerini artırdığı gösterilmiştir. Ancak çalışmanın metodu, kullanılan cihaz, aplikatör boyutu ve çalışma süresinin çalışmalar arasında farklı sonuçlar alınmasına neden olabileceği de belirtilmektedir.

Egzersiz diz OA tedavisinde tedavinin önemli bir kısmını oluşturmaktadır (Messier ve ark - 1997). Philadelphia paneline (2001) göre, egzersizin ağrı ve genel hasta değerlendirmesi açısından etkili olduğu kanıtlanmıştır. Literatürde, quadriceps kas güçlülüğünün, fonksiyon, ağrı ve yaşam kalitesi üzerinde etkili olduğu ortaya konmuştur (Ericsson ve ark 2006, Smidt ve ark 2005, Fransen ve ark 2003). Buna karşın, radyolojik olarak stabil ve ilerleyen bulgular gösteren diz OA hastalarında quadriceps kas gücü açısından anlamlı fark olmaması, OA progresyonunda kas güçsüzlüğünden daha önemli faktörlerin varlığını düşündürmektedir (Brandt ve ark - 1999). Fonksiyonel kapasite ve yaşam kalitesi üzerine etkileri ile ilgili sonuçlar da yetersizdir. Çalışmamız sonuçlarını destekler şekilde, tek başına egzersiz tedavisinin de diz OA'de faydalı olabileceği belirtilmektedir (Fitzgerald ve Oatis 2004, Philadelphia Panel 2001). Diz OA'de fizik tedavi ve egzersizin kombine edilmesi gerektiği yönünde görüşler ve çalışma sonuçlarına da rastlanmaktadır (Deyle ve ark - 2005). US ve kısa dalganın egzersizle beraber etkisinin değerlendirildiği bir çalışmada, tedavi sonrası fonksiyonel kapasitede iyileşme, kısa dalga ve egzersizi beraber alan grupta ise kas gücünde daha belirgin düzelme olduğu saptanmıştır (Roddy ve ark-2005). Sadece egzersiz tedavisi ile de hastalarda

iyileşme gözlenmesi klinik pratiğimiz açısından önem taşımaktadır. Her ne kadar, bu konuda kesin kanıtlar bulunmasa da, diz OA tedavisinde düzenli egzersiz programı tek başına da faydalı görülmektedir. Tedavi maliyetleri de göz önüne alındığında, tedavi grupları arasında anlamlı fark bulunmamış olması, hastalara vereceğimiz tedavi programlarında egzersizin yeri açısından önemlidir. Hastaların üzerinde fizik tedavi modalitelerinin psikolojik yararlı etkisi olduğu pratik gözlemlerimizden bilinmektedir. Kontrol grubunda egzersiz ile birlikte hasta uyumu açısından, ısı tedavisi verilmesi de etkili olmuş olabilir.

Çalışmamızda sadece izokinetik değil izometrik kas gücü değerlerinde de iyileşme olduğu gözlenmiştir. Madsen ve ark - ΣΣ(1995) çalışmasında, izokinetik kas gücünün ağrı ve ağrıya bağlı özürülük açısından izometrik kas gücü değerlerinden daha belirleyici olduğu söylenmiştir. Ancak ağrı üzerinde, hangisinin daha belirleyici olduğuna dair çok fazla çalışma bulunmamaktadır. Bu nedenle hazırlanacak egzersiz programlarında bu konunun göz önünde bulundurulması yararlı olacaktır.

Diz OA tedavisinde egzersiz programlarına uyumun yüksek, çalışmadan ayrılma oranlarının düşük olduğu belirtilmektedir (Rogind ve ark 1998). Borjesson ve ark (1996) çalışmasında, hastalar tedavi sonrası kendilerini iyi hissettiklerini ve merdivenleri daha rahat tırmandıklarını belirtmişlerdir. Bu sonuç egzersiz ve fizik aktivitenin sonucudur. Çalışmalarda elde edilen objektif sonuçlar zaman zaman küçük de olsa, bu tedavinin yetersiz olduğunu söylemek açısından uygun değildir. Çünkü hastalar bizim çalışmamızda olduğu gibi, kendilerinin iyileştğini ifade etmişlerdir. Genel olarak hastalarımızın uyumu ve tedaviye devamları iyi olarak nitelendirilebilir. Tempolu yaşam koşulları içinde tedaviye katılma isteği, şiddetli semptom varlığı, semptomlar ve hastalığın nedenleri konusunda bilgi sahibi olma, tedavini faydalı olduğuna inancı olması hasta uyumunu arttırmaktadır (Fitzgerald ve Oatis 2004). Hastalar açısından egzersiz programının hastanede yapılması kısıtlayıcı bir faktör olabilir. Bu nedenle gelecekte ev egzersizi ile gözlem altında yapılan egzersiz programlarının karşılaştırılması faydalı olacaktır.

Çalışmamızın bazı engelleri vardır. Fizik tedavi modalitelerinin tek başına da ayrı bir tedavi grubu olarak ele alınması faydalı olabilirdi. Fizik te-

davi modalitelerinde, yararlı etkilerin ancak egzersizle kombine edildiğinde çıkma ihtimali de bulunmaktadır. Hastaların uzun dönem takiplerinin yapılması tedavi kılavuzlarının hazırlanması açısından faydalı olabilir.

Sonuçta, diz OA hastalarda TENS, US ve egzersiz tedavisi ile ağrı, fonksiyonel durum, kas gücü ve yaşam kalitesi yönünden iyileşme sağlanmıştır. Bu tedaviler arasında klinik açıdan anlamlı fark gözlenmemiştir. Tedavi maliyeti, yararlı etkileri, uygulama kolaylığı ve hasta memnuniyeti açısından diz OA'lı hastalarda egzersiz programları tedavinin temel taşları arasında yer almalıdır. Çalışmamızda, diz OA'de, TENS veya US'un egzersizin, ağrı, fonksiyon, kas gücü ve yaşam kalitesi üzerine etkisini arttırmadığı saptanmıştır. Diz OA tedavisinde hazırlanacak tedavi kılavuzları açısından çalışmamızın sonuçlarının önemli olduğu ve fizik tedavi modalitelerinin egzersiz etkinliğini arttırması ile ilgili gelecekte yeni çalışmalar yapılmasının faydalı olacağı görüşündeyiz.

Kaynaklar:

- Altman RDa. Osteoarthritis: aggravating factors and therapeutic measures. *Postgrad Med* 1986; 80: 15-63.
- Altman R, Asch E, Bloch D, Bole G, Borenstein D, Brandt K, Christy W, Cooke TD, Greenwald R, Hochberg M, et al. Development of criteria for the classification and reporting of osteoarthritis. *Arthritis Rheum* 1986; 29: 1039-49.
- Bellamy N, Buchanan WW, Goldsmith CH, Campbell J, Stitt LW. Validation study of WOMAC: a health status instrument for measuring clinically important patient relevant outcomes to antirheumatic drug therapy in patients with osteoarthritis of the hip or knee. *J Rheumatol* 1988; 15: 1833-40.
- Björkdal JM. Physical treatments have valuable role in osteoarthritis. *BMJ* 2006; 332: 853.
- Börjesson M, Robertson E, Weidenhielm L, Mattsson E, Olsson E. Physiotherapy in knee osteoarthritis: effect on pain and walking. *Physiother Res Int*. 1996; 1: 89-97.
- Brandt KD, Heilman DK, Slemenda C, Katz BP, Mazza SA, Braunstein EM, Byrd D. Quadriceps strength in women with radiographically progressive osteoarthritis of the knee and those with stable radiographic changes. *J Rheumatol* 1999; 26: 2431-7.
- Brosseau L, Yonge KA, Robinson V, Marchand S, Judd M, Wells G, Tugwell P. Thermotherapy for treatment of osteoarthritis. *Cochrane Database Syst Rev* 2003; 4: CD004522
- Cheing GL, Hui-Chan CW. Would the addition of TENS to exercise training produce better physical performance outcomes in people with knee osteoarthritis than either intervention alone? *Clin Rehabil* 2004; 18: 487-97.
- Creamer p, Hochberg MC. Osteoarthritis. *Lancet* 1997; 350: 503-8.
- Deyle GD, Henderson NE, Matekel RL. Effectiveness of manual physical therapy and exercise in osteoarthritis of the knee: a randomised clinical trial. *Ann Intern Med* 2000; 132: 173-81.
- Deyle GD, Allison SC, Matekel RL, Ryder MG, Stang JM, Gohdes DD, Hutton JP, Henderson NE, Garber MB. Physical therapy treatment effectiveness for osteoarthritis of the knee: a randomized comparison of supervised clinical exercise and manual therapy procedures versus a home exercise program. *Phys Ther*. 2005; 85: 1301-17.
- Ericsson YB, Ross EM, Dahlberg L. Muscle strength, functional performance and self-reported outcomes four years after arthroscopic partial meniscectomy in middle aged patients. *Arthritis Rheum* 2006; 55: 946-52.
- Falconer J, Hayes KW, Chang RW. Effect of ultrasound on mobility in osteoarthritis of the knee: a randomised clinical trial. *Arthritis Care Res* 1992; 5: 29-35.
- Fitzgerald GK, Oatis C. Role of physical therapy in management of knee osteoarthritis. *Curr Opin Rheumatol* 2004; 16: 143-47.
- Fransen M, McConnell S, Bell M. Exercise for osteoarthritis of the hip or knee. *Cochrane Database Syst Rev* 2003; 3: CD004286.
- Gam AN, Johannsen F. Ultrasound therapy in musculoskeletal disorders: a meta-analysis. *Pain* 1995; 63: 85-91.
- Huang MH, Lin YS, Lee CL, Yang RC. Use of ultrasound to increase effectiveness of isokinetic exercise for knee osteoarthritis. *Arch Phys Med Rehabil* 2005; 86: 1545-51.
- Jensen H, Zesler R, Christensen T. Transcutaneous electrical nerve stimulation for painful osteoarthritis of the knee. *Int J Rehabil Res* 1991; 14: 356-58.
- Kellgren JH, Lawrence JS. Radiological assessment of osteoarthritis. *Ann Rheum Dis* 1957; 16: 494-502.
- Law PP, Cheing GL. a Optimal stimulation frequency of transcutaneous electrical nerve stimulation on people with knee osteoarthritis. *J Rehabil Med* 2004; 36: 220-5.
- Law PP, Cheing GL, Tsui AY. b Does transcutaneous electrical nerve stimulation improve the physical performance of people with knee osteoarthritis? *J Clin Rheumatol* 2004; 10: 295-99.
- 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* 1987; 65: 85-9.
- Madsen OR, Bliddal H, Egsmose C, Sylvest J. Isometric and isokinetic quadriceps strength in gonarthrosis; inter-relations between quadriceps strength, walking ability, radiology, subchondral bone density and pain. *Clin Rheumatol* 1995; 14: 308-14.
- Messier SP, Thompson CD, Ettinger WHJ. Effects of long-term aerobic or weight training regimens on gait in an older, osteoarthritic population. *J Appl Biomech* 1997; 13: 205-25.
- Ng MM, Leung MC, Poon DM. The effects of electro-acupuncture and transcutaneous electrical nerve stimulation on patients with painful osteoarthritic knees: a randomised controlled trial with follow-up evaluation. *J Altern Complement Med* 2003; 9: 641-9.
- Osiri M, Welch V, Brosseau L. Transcutaneous electrical nerve stimulation for knee osteoarthritis. *Cochrane Database Syst Rev* 2003; 1.
- Paker N, Tekdös D, Kesiktas N, Soy D. Comparison of the therapeutic efficacy of TENS versus intra-articular hyaluronic acid injection in patients with knee osteoarthritis: a prospective randomized study. *Adv Ther*. 2006; 23:342-53
- Philadelphia Panel evidence-based clinical practice guidelines on selected rehabilitation interventions for knee pain.

- Phys Ther 2001; 81: 1675-1700.
- Puett DW, Griffin MR. Published trials of nonmedical and noninvasive therapies for hip and knee osteoarthritis. *Ann Intern Med* 1994; 121: 133-40.
- Reeve J, Menon D, Corabian P. Transcutaneous electrical nerve stimulation: a technology assessment. *Int J Technol Assess Health Care* 1996; 12: 299-324.
- Roddy E, Zhang W, Doherty M. Aerobic walking or strengthening exercise for osteoarthritis of the knee? A systematic review. *Ann Rheum Dis*. 2005; 64: 544-8.
- Rogind H, Bibow-Nielsen B, Jensen B. The effects of a physical training program on patients with osteoarthritis of the knees. *Arch Phys Med Rehabil* 1998; 79: 1421-27.
- Sangdee C, Teekachunhatean S, Sananpanich K, Sugandhavesa N, Chiewchantanakit S, Pojchamarnwiputh S, Jayasvasti S. Electroacupuncture versus Diclofenac in symptomatic treatment of osteoarthritis of the knee: a randomised controlled trial. *BMC Compl Altern Med* 2002; 2: 3-12.
- Slemenda CW. The epidemiology of osteoarthritis of the knee. *Curr Opin Rheumatol* 1992; 4: 456-51.
- Smidt N, de Vet HCW, Bouter LM, Dekker J. Effectiveness of exercise therapy: a best evidence summary of systematic reviews. *Aust J Physiother* 2005;51: 71-85.
- Ware JE, Snow KK, Kosinski M, Gandek B. SF36 Health survey: manual and interpretation guide 2000.