



Özgün Araştırma / Original Article

Lateral epikondilitli hastalarda TENS'in etkinliği: Randomize kontrollü çalışma

The efficacy of TENS in patients with lateral epicondylitis: a randomized controlled study

Erdal Dilekçi,¹ Mahmut Alpaycı,² Korhan Barış Bayram,¹ Serpil Bal,¹ Hikmet Koçyiğit,¹ Alev Gürkan,¹ Şeyhmus Kaplan³

¹İzmir Katip Çelebi Üniversitesi, Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye

²Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Van, Türkiye

³Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi, Spor Hekimliği Anabilim Dalı, Van, Türkiye

Geliş tarihi / Received: Kasım 2015 Kabul tarihi / Accepted: Şubat 2016

ÖZ

Amaç: Bu tek kör randomize kontrollü çalışmada, lateral epikondilitli hastalarda ağrı ve fonksiyonu düzeltmek için klasik yöntemlere ilave edilen transkütanöz elektriksel sinir stimülasyonu (TENS)'nin faydaları araştırıldı.

Hastalar ve yöntemler: Bu tek kör, randomize kontrollü çalışmada lateral epikondilitli 65 hasta, iki hafta süreyle, TENS grubuna ve kontrol grubuna randomize edildi. Her iki gruba da nonsteroid antiinflamatuar ilaç, epikondilit bandajı, buz uygulaması, hastalık ve aşırı kullanım hakkında bilgi ve eğitim verilirken sadece TENS grubuna ek olarak TENS uygulandı. Başlangıçta (tedavi öncesi), bir ay ve üç ay sonraki takiplerde görsel analog ölçeği (GAÖ) ve hasta bazlı tenisçi dirseği değerlendirme (PRTEE) anketi skorları değerlendirildi.

Bulgular: Demografik özellikler açısından gruplar benzerdi ($p>0.05$). Tedavi öncesi ile karşılaştırıldığında, bir ay sonraki tüm değerlendirme skorları TENS grubunda anlamlı düzeyde düzeldi ($p<0.001$), kontrol grubunda sadece GAÖ aktivite skorunda anlamlı düzelmeye vardı ($p=0.013$). Üç ay sonraki tüm skorların her iki grupta da anlamlı olarak düzeldiği görüldü ($p<0.05$). Tedavi öncesi ile bir ay sonraki skorların farkı (değişim miktarı) dikkate alındığında, bütün testler açısından TENS grubu anlamlı düzeyde üstün bulundu ($p\leq 0.004$). Başlangıç ile üç ay sonraki skorların farkı dikkate alındığında, GAÖ istirahat hariç ($p=0.209$), diğer bütün testler açısından TENS grubundaki düzeltilmeler anlamlı olarak daha iyi bulundu ($p<0.001$).

Sonuç: Bu çalışmada, klasik fizik tedavi yöntemlerine ilave olarak TENS'in lateral epikondilite bağlı ağrı ve fiziksel fonksiyon kaybının düzeltilmesinde faydalı olduğu bulundu.

Anahar sözcükler: Lateral epikondilit; hasta bazlı tenisçi dirseği değerlendirme; transkütanöz elektriksel sinir stimülasyonu.

ABSTRACT

Objectives: This single-blind randomized study aims to investigate the benefits of transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) as an adjunct to classical methods to improve pain and function in patients with lateral epicondylitis.

Patients and methods: In this single-blind, randomized controlled study 65 patients with lateral epicondylitis were randomized into the TENS group and the control group, for two weeks. Both groups received nonsteroidal antiinflammatory drug, epicondylitis bandage, ice application, information and training on the disease and overuse while only the TENS group additionally received TENS application. The scores of the visual analog scale (VAS) and the Patient-Rated Tennis Elbow Evaluation (PRTEE) questionnaire were evaluated at baseline (pretreatment), one month and three-month follow-up.

Results: Demographic findings were similar in the groups ($p>0.05$). Compared with pre-treatment at one month follow-up, all test scores were significantly improved in the TENS group ($p<0.001$), while only VAS activity score was improved in the control group ($p=0.013$). At three-month follow-up, all test scores were significantly improved in both groups ($p<0.05$). Considering the change from baseline to one month follow-up, TENS group was significantly superior to the control in all test scores ($p\leq 0.004$). Also, in terms of the change from baseline to three-month follow-up, TENS group was significantly better than the control in the all scores ($p<0.001$), except VAS rest score ($p=0.209$).

Conclusion: In this study, TENS as an adjunct to classic physical therapy methods was found to be beneficial for the improvement of pain and physical function loss related to lateral epicondylitis.

Keywords: Lateral epicondylitis; patient-rated tennis elbow evaluation; transcutaneous electrical nerve stimulation.

İletişim adresi / Corresponding author: Dr. Mahmut Alpaycı. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı 65100 Van, Türkiye.

e-posta / e-mail: mahmutalpayci@gmail.com

Cite this article as:

Dilekçi E, Alpaycı M, Bayram KB, Bal S, Koçyiğit H, Gürkan A, Kaplan Ş. The efficacy of TENS in patients with lateral epicondylitis: a randomized controlled study. Turk J Phys Med Rehab 2016;62(4):297-302.

Lateral epikondilit ya da tenisçi dirseği, lateral epikondilden humerusa ve ön kola yayılan ve el bileğinin dirençli dorsifleksiyonu ile artan ağrı ile karakterizedir.^[1] Genel toplumun %1-3'ünü etkileyen bu yaygın rahatsızlığın çeşitli mesleklerdeki sıklığı ise %2-23 arasında değişmekte ve günlük aktiviteyi kısıtlayarak iş gücü kaybına yol açabilmektedir.^[2] Etiyolojide ön kol ekstansörlerinin aşırı kullanımı ve zorlanması ile ilişkili sportif ve mesleki aktiviteler suçlanmıştır.^[3] Patofizyolojik olarak, etkileşim halindeki üç komponentin varlığı bildirilmiştir: lokal tendon patolojisi (anjyofibroblastik hiperplazi ve tendon düzensizlikleri), ağrı sistemi değişiklikleri (ağrı algısında değişim, hiperaljezi) ve motor sistemi bozukluğu (azalmış kas gücü, kasın yapı ve kontrolünde değişim).^[4] Tanı, genellikle klinik olarak tipik ağrı ve öykünün manuel provokatif testler ile desteklenmesiyle kensa da klinik tablonun silik olduğu veya tedaviye dirençli olgularda radyolojik değerlendirme önemlidir.^[5] Tedavide bilgilendirme, nonsteroid antienflamatuvar ilaçlar (NSAİİ), enjeksiyon tedavileri, elektroterapi cihazları, splintleme, germe ve güçlendirme egzersizleri, yumuşak doku mobilizasyonu ve akupunktur tavsiye edilmekte ve uygulanmaktadır. Ancak, bugüne kadar, spesifik bir yöntemin üstünlüğü henüz kanıtlanamamıştır.^[6]

Transkütanöz elektriksel sinir stimülasyonu (TENS), kas iskelet sistemi rahatsızlıklarında çok yaygın olarak kullanılan bir elektroanaljezi yöntemi olup osteoartrit, fibromiyalji ve ameliyat sonrası dönem gibi birçok ağrılı durumda etkili bulunmuştur.^[7] Ancak, lateral epikondilite bağlı ağrı ve fonksiyon kaybı üzerine TENS'in etkisini inceleyen çalışmalar oldukça kısıtlı olup çelişkili sonuçlar vermektedir.^[8,9] Transkütanöz elektriksel sinir stimülasyonu uygulamasının daha güvenli, noninvaziv ve ucuz olması, ayrıca kolay ulaşılabilir ve uygulanabilir olması avantaj sağlamaktadır. Bu nedenle, etkili bulunması durumunda, lateral epikondilitin tedavi pratiğinde rutin bir uygulama olabilecek potansiyele sahiptir. Bu çalışma, lateral epikondilite bağlı ağrı ve fonksiyon kaybı üzerine TENS'in etkisini değerlendirmeyi amaçlamaktadır.

HASTALAR VE YÖNTEMLER

Ocak 2011-Aralık 2011 tarihleri arasında İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Atatürk Eğitim Araştırma Hastanesi FTR kliniğinde tek merkezli, tek kör randomize kontrollü olarak tasarlanan ve Southampton kriterleri^[10] (palpasyon ve el bileğinin dirençli dorsifleksiyonu ile lateral epikondilde ağrı ve hassasiyet saptanması) ile lateral epikondilit tanısı konulan toplam

69 hasta çalışmaya dahil edildi. Çalışmanın başında dört hasta, takiplerde beş hasta dışlandıktan sonra, kalan 60 hastanın verileri istatistiksel olarak değerlendirildi. Hastalar TENS grubu (7 erkek, 23 kadın; ort. yaş 41.2±9.3 yıl; 25-65 yıl) ve kontrol grubu (10 erkek, 20 kadın; ort. yaş 45.4±11.0 yıl; 25-75 yıl) olmak üzere ardışık olarak iki gruba randomize edildi. Randomizasyon basit kura yöntemi ile yapıldı. Her iki gruba da iki hafta süreyle, NSAİİ (akşam tek doz), epikondilit bandajı, buz uygulaması (3x15 dk/gün), bilgi ve tekrarlayıcı hareketlerden kaçınma eğitimi (kapı kolu çevirme, ağırlık taşıma, kavanoz kapağı açma gibi) verildi. TENS grubuna ise ek olarak TENS uygulandı. Transkütanöz elektriksel sinir stimülasyonu uygulaması ağırlı lateral epikondil bölgesine EN-STIM 4 cihazı (Enraf Nonius, Rotterdam, Hollanda) kullanılarak 30 dakikalık 10 seans halinde, 200 Hz frekans ve 100 µs atım (pulse) süreli, amplitüd yoğunluğu kontraksiyon oluşmadan ve rahatsızlık hissi vermeden, hafif karıncalanma oluşturacak şiddette 10-30 mA akım şiddetinde gerçekleştirildi. Tedavi ve takip dönemlerini tamamlayan hastaların değerlendirilmesi, tedavi gruplarını bilmeyen değerlendirmeci tarafından, tedaviden önce ve tedaviden bir ve üç ay sonra yapıldı. İstirahat ve hareket esnasındaki ağrı şiddeti görsel analog ölçeği (GAÖ) kullanılarak değerlendirildi. Hasta bazlı tenisçi dirseği değerlendirme (The Patient-Rated Tennis Elbow Evaluation; PRTEE) anketi ile ağrı şiddeti ve fonksiyonel yetersizlik düzeyi ölçüldü. Bu anketin lateral epikondilit için güvenilir, tekrarlanabilir ve duyarlı olduğu gösterilmiş ve Türkçe geçerlik ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır.^[11]

Üst ekstremitede deforme veya nörolojik defisit varlığı, etkilenmiş dirsekte ameliyat veya kırık öyküsü, son bir ay içinde lateral epikondilite yönelik fizik tedavi veya lokal enjeksiyon uygulanmış olan hastalar çalışmaya alınmadı. Çalışma protokolü İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Atatürk Eğitim Araştırma Hastanesi Etik Kurulu tarafından onaylanmıştır. Hastalar yapılacak işlem hakkında bilgilendirilmiş ve bilgilendirilmiş hasta onamları alınmıştır. Çalışma Helsinki Deklarasyonu ilkeleri uyarınca gerçekleştirilmiştir.

İstatistiksel analiz

İstatistiksel analizler Windows için SPSS 16.0 versiyon (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) yazılım programı kullanılarak yapıldı ve anlamlılık düzeyi p<0.05 olarak alındı. Sürekli değişkenlerin normal dağılıp dağılmadığı Kolmogorov-Smirnov testi ile değerlendirildi. Aynı gruptaki farklı dönemlerin verileri karşılaştırılırken Paired t testi veya Wilcoxon testi

kullanıldı. Verilerin gruplar arasındaki karşılaştırılması Student t testi, Mann-Whitney U testi, Ki-kare testi veya Fisherin kesin testi ile yapıldı.

BULGULAR

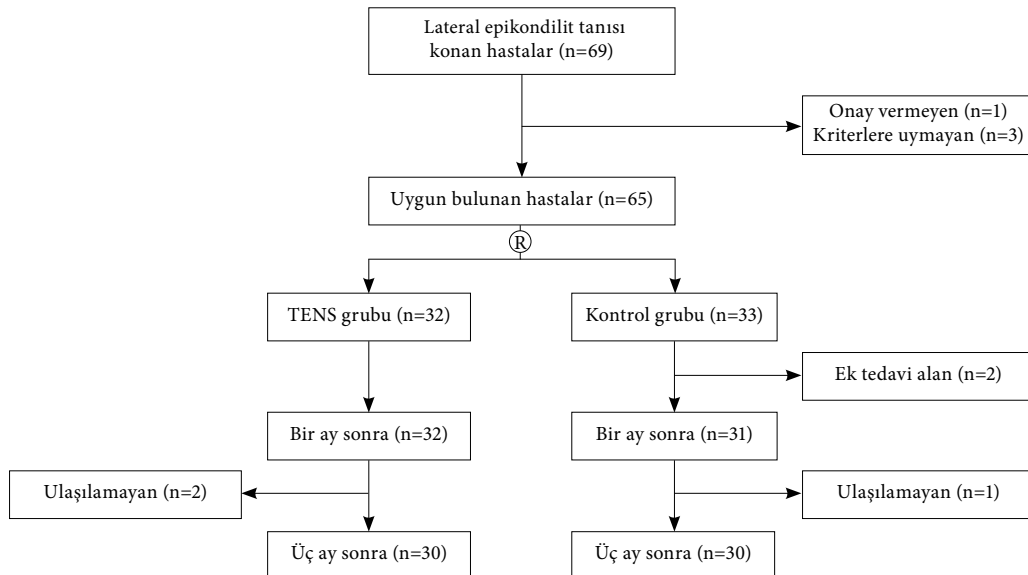
Çalışmanın seyri Şekil 1'de verilmiştir. Hastaların demografik özellikleri (yaş, cinsiyet, meslek, eğitim düzeyi, hastalık süresi ve tutulan dominant taraf) açısından iki grup arasında anlamlı fark saptanmadı ($p>0.05$) (Tablo 1). Tedavi öncesi ile karşılaştırıldığında, bir ay sonraki tüm değerlendirme skorlarının TENS grubunda anlamlı düzeyde düzeldiği tespit edilirken ($p<0.001$), kontrol grubunda sadece GAÖ aktivite skorundaki düzelmeye anlamlı bulundu ($p=0.013$). Üç ay sonraki değerlendirme skorlarının ise her iki grupta da anlamlı düzeyde düzeldiği görüldü (Tablo 2). Tedavi öncesi ile bir ay sonraki skorların farkı (değişim miktarı) dikkate alınarak yapılan gruplar arası karşılaştırma TENS grubunun kontrol grubuna kıyasla anlamlı düzeyde üstün olduğu belirlendi (GAÖ istirahat için $p=0.004$; diğerleri için $p<0.001$) (Tablo 2). Tedavi öncesi ile üç ay sonraki skorların farkı (değişim miktarı) dikkate alındığında ise GAÖ istirahat hariç ($p=0.209$), diğer bütün testler açısından TENS grubunun kontrol grubuna kıyasla istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklı ve üstün olduğu belirlendi ($p<0.001$) (Tablo 2).

TARTIŞMA

Bu tek kör randomize kontrollü çalışmada NSAİİ, epikondilit bandajı, buz uygulaması, bilgilendirme

ve tekrarlayıcı hareketlerden kaçınma eğitimini içeren klasik yöntemlere eklenen TENS uygulamasının lateral epikondilite bağlı ağrı ve fonksiyon kaybı üzerine etkisi incelendi. Değerlendirme ölçekleri olarak GAÖ (istirahat ve aktivite) ve PRTEE (ağrı, fonksiyon ve total) skorları kullanıldı. Üç aylık takip sonunda her iki grupta da anlamlı iyileşmeler gözlenirse de iki tedavinin farkını gösteren asıl parametre (skorlardaki değişim miktarı) dikkate alındığında, TENS grubundaki düzelmelerin kontrol grubuna kıyasla daha fazla olduğu görüldü. Ayrıca, TENS grubundaki bu anlamlı üstünlüğün bir ve üç aylık takip süresince de devam ettiği görüldü.

Lateral epikondilitin etyolojisinde önkol ekstansör kasların aşırı kullanımı suçlansa da rahatsızlığın patofizyolojisi yeterince anlaşılammıştır.^[4,12] Bu nedenle olsa gerek, günümüze kadar, lateral epikondiliti tedavi etmek amacıyla birçok yöntem denenmiş ve değişken klinik faydalar elde edilmiştir. Bu tedavi yöntemleri arasında buz uygulaması, splintler, dinlendirme ve aktivite düzenlenmesi, analjezik ve antiinflamatuvar ilaçlar, germe ve güçlendirme egzersizleri, çeşitli enjeksiyonlar (kortikosteroid, plateletten zengin plazma, botulinum toksini, otolog kan ve proteinazlar) ve cerrahi seçenek bulunmaktadır.^[6,12,13] Bunların yanı sıra, lateral epikondilitin tedavisinde çeşitli elektroterapötik ajanlar da kullanılmıştır. Kanıt düzeyleri düşük olsa da lazer, ultrason ve fonoforez, kısa dalga diatermi veya pulse elektromanyetik alan ve iyonizasyon, ekstrakorporeal şok dalga gibi elektroterapötik tedavilerin etkinliği gösterilmiştir.^[6,12]



Şekil 1. Çalışmanın akış şeması. R: Randomizasyon; TENS: Transkütanöz elektriksel sinir stimülasyonu.

Tablo 1. Grupların demografik özellikleri

	TENS grubu (n=30)				Kontrol grubu (n=30)				p		
	Sayı	Yüzde	Ort.±SS	Medyan	Min.-Maks.	Sayı	Yüzde	Ort.±SS		Medyan	Min.-Maks.
Yaş (yıl)			41.2±9.3					45.4±11.0			0.114
Cinsiyet											0.567
Kadın	23					20					
Erkek	7					10					
Hastalık süresi (ay)				2.0	1.0-12.0				2.0	1.0-18.0	0.709
Etkilenen dominant taraf	26	86.7				25	83.3				1.000
Meslek											0.547
Ev hanımı	13	43.3				11	36.7				
Emekli	3	10				2	6.7				
Ağır işler	6	20				11	36.7				
Diğer	8	26.7				6	20				
Eğitim											0.162
Okur yazar değil	0	0				1	3.3				
İlköğretim	14	46.7				21	70				
Ortaöğretim	9	30				5	16.7				
Yüksek öğretim	7	23.3				3	10				

TENS: Transkütanöz elektriksel sinir stimülasyonu; Ort.±SS: Ortalama ± standart sapma; Min.: Minimum; Maks.: Maksimum; Normal dağılım gösteren veriler Ort±SS olarak, normal dağılım göstermeyen veriler Medyan (min.-maks.) olarak ifade edildi.

Lateral epikondilit tedavisinde TENS'in etkisi konusunda ise oldukça kısıtlı ve birbiriyle çelişen veriler bulunmaktadır.^[8,9] Halle ve ark.^[14] tarafından yapılan bir çalışmada lateral epikondilitli 12 kişilik hasta grubunda beş günlük kısa tedavi sonunda TENS'in orta-

lama ağrı yoğunluğunu azalttığı gösterilmiştir. Weng ve ark.^[8] da akupunktur benzeri TENS uyguladıkları lateral epikondilitli hastalarda ağrının anlamlı düzeyde azaldığını, sahte TENS uygulananlarda ise ağrıda anlamlı bir değişimin olmadığını bildirmişlerdir.

Tablo 2. Verilerin grup içinde ve gruplar arasında karşılaştırılması

Testler	Test dönemleri	TENS grubu (n=30)			Kontrol grubu (n=30)			p
		Ort.±SS	Medyan	Min.-Maks.	Ort.±SS	Medyan	Min.-Maks.	
GAÖ istirahat	Tedavi öncesi	3.8±2.4	4	0-9	5.1±2.3			0.034
	Bir ay sonra	2.0±1.6*			4.5±2.3			
	Üç ay sonra		0	0-10*	2.7±2.1*			
	Fark 1	1.7±1.4			0.6±1.6			0.004
	Fark 2	3.1±2.3			2.4±1.8			0.209
GAÖ aktivite	Tedavi öncesi	8.4±1.6	9	5-10		9	3-10	0.586
	Bir ay sonra	4.9±1.8*			7.9±1.4	8	5-10*	
	Üç ay sonra		1	0-10*		5	3-10*	<0.001
	Fark 1	3.5±1.5	4	0-6		1.5	-2-4	<0.001
	Fark 2	6.9±2.1			3.3±2.0			
PRTEE ağrı	Tedavi öncesi	33.3±8.5			36.4±6.7			0.115
	Bir ay sonra	24.4±8.0*			35.2±7.5			
	Üç ay sonra	10.1±8.6*			28.2±8.1*			
	Fark 1	8.9±4.3			1.2±5.9			<0.001
	Fark 2	23.1±8.0			8.3±7.3			<0.001
PRTEE fonksiyon	Tedavi öncesi	32.4±11.0			33.6±9.6			0.650
	Bir ay sonra	23.4±8.4*			33.2±9.1			
	Üç ay sonra	9.8±9.0*			27.5±8.6*			
	Fark 1	9.0±6.1			0.4±8.0			<0.001
	Fark 2	22.6±10.8			6.2±10.1			<0.001
PRTEE toplam	Tedavi öncesi	65.7±18.0			70.0±15.1			0.314
	Bir ay sonra	47.8±15.4*			68.4±16.0			
	Üç ay sonra	19.9±17.1*			55.6±15.7*			
	Fark 1	17.9±9.3			1.6±13.2			<0.001
	Fark 2	45.8±17.5			14.4±16.6			<0.001

TENS: Transkütanöz elektriksel sinir stimülasyonu; Ort.±SS: Ortalama ± standart sapma; Min.: Minimum; Maks.: Maksimum; GAÖ: Görsel analog ölçeği; PRTEE: Hasta bazı tenisçi dirseği değerlendirme anketi; * Tedavi öncesi ile karşılaştırıldığında anlamlı farklılık mevcut (p<0.05); Fark 1: Tedavi öncesi-bir ay sonra; Fark 2: Tedavi öncesi-üç ay sonra; Normal dağılım göstermeyen veriler medyan (min.-maks.) olarak ifade edildi; Normal dağılım gösteren ve normal dağılım göstermeyen bir veri ile karşılaştırılanlar ise Ort±SS [Medyan (min.-maks.)] olarak ifade edildi.

Transkütanöz elektriksel sinir stimülasyonunun pozitif etkisini bildiren bu çalışmalar ve bizim bulgularımızın aksine, aynı çalışmanın verilerini değerlendiren iki makalede, bilgilendirme ve egzersiz önerileri verilen grup (n=120) ile ek olarak TENS uygulaması verilen grup (n=121) arasında ağrı, fonksiyondaki düzelme ve maliyet etkinliği açısından anlamlı bir farklılık bulunmadığı bildirilmiştir.^[9,15] Ancak, bu çalışmadaki altı haftalık kendi kendine yapılan TENS ve egzersiz uygulamalarına uyumun zayıf olduğu ve bunun da sonuçlara kısmen etki etmiş olabileceği, yazarlar tarafından belirtilmiştir.^[9,15] Ayrıca, bu çalışmadaki tedavi protokolünün uzun süre (altı hafta) ve aynı günlük dozda (110 Hz) devam etmiş olması da TENS tedavisine tolerans gelişmesine yol açarak analjezik etkiyi azaltmış olabilir. Çünkü kronik ağrılı durumlarda, aynı günlük dozda (aynı frekans ve yoğunlukta) uygulandığında TENS'in analjezik etkinliği tolerans gelişmesi yüzünden azalabilmekte, bunu önlemek için ise uzun süreli tedavi gereksinimlerinde frekans ve yoğunluğun değiştirilerek uygulanması önerilmektedir.^[16] Çalışmamızın tedavi protokolündeki TENS uygulaması kısa süreli (10 gün) olduğundan tolerans gelişimine karşı doz değişikliği yapmaya gerek duyulmadı.

Kas-iskelet sistemi ağrılarında yaygın olarak kullanılan TENS'in analjezik etki mekanizması, orta beyin ve beyin sapından inen inhibitör yolların aktivasyonu ve böylece spinal korddaki nosiseptif nöronların inhibisyonu aracılığıyla olduğu varsayılmaktadır.^[7] Bunun yanı sıra, TENS'in lokal doku iyileşmesine olumlu etkisi olduğu ve enflamatuvar süreçleri baskılayabildiği de belirlenmiştir.^[17,18] Bu bilgilere dayanarak, çalışmamızda gözlemlediğimiz TENS'in olumlu etkilerinin mekanizmaları da ağrıyı bloke etmek,^[7] doku iyileşmesini uyarmak^[7] ve antienflamatuvar etki göstermek^[18] şeklinde açıklanabilir. Ayrıca, akut dönemdeki bu olumlu etkiler ile ağrının kronikleşmesi önlenir ve böylece fonksiyonel durumda da düzelme sağlanabilir. Nitekim, çalışmamızda elde ettiğimiz ağrı ve fonksiyon skorları, kontrol grubuna kıyasla TENS grubundaki anlamlı düzelmelerin bir ve üç aylık takiplerde de daha üstün olduğunu gösterdi.

Kısıtlılık olarak, çalışmamızda TENS'in etkisi klasik yöntemlere eklenerek değerlendirildiği için, lateral epikondilitte TENS'in tek başına etkinliğine dair yorum yapılamaz. Ayrıca bulgularımız, çalışmamızda belli doz ve sürede uyguladığımız TENS dışında her TENS uygulama yöntemi için genellenemez. Yine de, lateral epikondilitte TENS kullanımı ile ilgili literatür verilerinin oldukça kısıtlı olduğu dikkate alındığında, mevcut çalışmanın bulguları ile literatüre önemli katkı sağlanmaktadır.

Sonuç olarak, lateral epikondilitte TENS'in etkisine dair veriler oldukça kısıtlıdır. Bilgilendirme ve tekrarlayıcı hareketlerden kaçınma eğitimi, NSAİİ, epikondilit bandajı ve buz uygulamasından oluşan konservatif tedaviye eklenen TENS'in, lateral epikondilitteki ağrı ve fonksiyon kaybı üzerine ek fayda sağladığı söylenebilir. Toplumda sık görülen, mesleki ve günlük yaşamı olumsuz etkileyen lateral epikondilitin en uygun tedavi yaklaşımlarını belirlemek için daha fazla randomize kontrollü çalışmaya gereksinim vardır.

Çıkar çakışması beyanı

Yazarlar bu yazının hazırlanması ve yayınlanması aşamasında herhangi bir çıkar çakışması olmadığını beyan etmişlerdir.

Finansman

Yazarlar bu yazının araştırma ve yazarlık sürecinde herhangi bir finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

KAYNAKLAR

1. Mandiroğlu S, Bal A, Gurçay E, Cakıcı A. Comparison of the effects of non-steroidal anti-inflammatory drugs, steroid injection and physical therapy in lateral epicondylitis. *Turk J Phys Med Rehab* 2007;53:104-7.
2. Kahlenberg CA, Knesek M, Terry MA. New Developments in the Use of Biologics and Other Modalities in the Management of Lateral Epicondylitis. *Biomed Res Int* 2015;2015:439309.
3. Ahmad Z, Siddiqui N, Malik SS, Abdus-Samee M, Tytherleigh-Strong G, Rushton N. Lateral epicondylitis: a review of pathology and management. *Bone Joint J* 2013;95:1158-64.
4. Luk JK, Tsang RC, Leung HB. Lateral epicondylalgia: midlife crisis of a tendon. *Hong Kong Med J* 2014;20:145-51.
5. Kotnis NA, Chiavaras MM, Harish S. Lateral epicondylitis and beyond: imaging of lateral elbow pain with clinical-radiologic correlation. *Skeletal Radiol* 2012;41:369-86.
6. Weber C, Thai V, Neuheuser K, Groover K, Christ O. Efficacy of physical therapy for the treatment of lateral epicondylitis: a meta-analysis. *BMC Musculoskelet Disord* 2015;16:223.
7. Noehren B, Dailey DL, Rakel BA, Vance CG, Zimmerman MB, Crofford LJ, et al. Effect of transcutaneous electrical nerve stimulation on pain, function, and quality of life in fibromyalgia: a double-blind randomized clinical trial. *Phys Ther* 2015;95:129-40.
8. Weng CS, Shu SH, Chen CC, Tsai YS, Hu WC, Chang YH. The evaluation of two modulated frequency modes of acupuncture-like TENS on the treatment of tennis elbow pain. *Biomed Eng Appl Basis Comm* 2005;17:236-42.
9. Chesterton LS, Lewis AM, Sim J, Mallen CD, Mason EE, Hay EM, et al. Transcutaneous electrical nerve stimulation as adjunct to primary care management for tennis elbow: pragmatic randomised controlled trial (TATE trial). *BMJ* 2013;347:5160

10. Devrimsel G, Türkyılmaz AK, Yıldırım M, Ulaşlı AM. A comparison of laser and extracorporeal shock wave therapies in treatment of lateral epicondylitis. *Turk J Phys Med Rehab* 2014;60:194-8.
11. Altan L, Ercan I, Konur S. Reliability and validity of Turkish version of the patient rated tennis elbow evaluation. *Rheumatol Int* 2010;30:1049-54.
12. Ediz L, Alpayci M. Electrotherapeutic interventions for tennis elbow or lateral epicondylitis: a brief review of the literature. *Physics International* 2012;3:44-9.
13. Manias P, Stasinopoulos D. A controlled clinical pilot trial to study the effectiveness of ice as a supplement to the exercise programme for the management of lateral elbow tendinopathy. *Br J Sports Med* 2006;40:81-5.
14. Halle JS, Franklin RJ, Karalfa BL. Comparison of four treatment approaches for lateral epicondylitis of the elbow. *J Orthop Sports Phys Ther* 1986;8:62-9.
15. Lewis M, Chesterton LS, Sim J, Mallen CD, Hay EM, van der Windt DA. An Economic Evaluation of TENS in Addition to Usual Primary Care Management for the Treatment of Tennis Elbow: Results from the TATE Randomized Controlled Trial. *PLoS One* 2015;10:0135460.
16. Vance CG, Dailey DL, Rakel BA, Sluka KA. Using TENS for pain control: the state of the evidence. *Pain Manag* 2014;4:197-209.
17. Burssens P, Forsyth R, Steyaert A, Van Ovost E, Praet M, Verdonk R. Influence of burst TENS stimulation on collagen formation after Achilles tendon suture in man. A histological evaluation with Movat's pentachrome stain. *Acta Orthop Belg* 2005;71:342-6.
18. Zotz TG, Paula JB. Influence of transcutaneous electrical stimulation on heterotopic ossification: an experimental study in Wistar rats. *Braz J Med Biol Res* 2015;48:1055-62.