

Article Arrival Date

30.05.2020

Article Type

Research Article

Article Published Date

15.09.2020

Doi Number: <http://dx.doi.org/10.38063/ejons.272>

**HEMİPLEJİYE BAĞLI GELİŞEN ÜST EKSTREMİTE FLEKSÖR
SPASTİSİTESİNDE ELEKTRİK STİMULASYONUN ETKİNLİĞİ: RANDOMİZE-
KONTROLLÜ, TEK-KÖR ÇALIŞMA**

**EFFECTIVENESS OF ELECTRICAL STIMULATION IN UPPER EXTREMITY
FLEXOR SPASTICITY DEVELOPED IN PATIENTS WITH HEMIPLEGIA: A
RANDOMIZED-CONTROLLED, SINGLE BLIND TRIAL**

Dr. Gökhan BAŞAR

Sağlık Bilimleri Üniversitesi Ümraniye Eğitim ve Araştırma Hastanesi Fizik Tedavi Kliniği

gokhanbasar@yahoo.com

İstanbul/Türkiye

ORCID: 0000-0002-5193-8176

ÖZET

523

Bu çalışmayı yapmaktaki amacımız hemipleji hastalarında gelişen üst ekstremitte spastisitelelerinde elektrik stimülasyonu tedavisinin spastisite, günlük yaşam aktiviteleri, üst ekstremitte fonksiyonel durumu, eklem hareket açıklığı ve nörofizyolojik durum üzerine etkinliğini incelemektir.

Çalışmaya Ocak 2005 ve Şubat 2006 tarihleri arasında hemipleji tanısı konmuş 52 hasta dahil edildi. Hastalar randomize olarak 2 gruba ayrıldı. Grup 1 (n=26) günde 2 kez 30'ar dakika 2 hafta boyunca haftada 4 gün elektrik stimülasyonu, eklem hareket açıklığı (EHA) ve germe egzersizleri verildi. Grup 2 (n=26)'ye ise sadece egzersiz programı verildi. Tedavi öncesi, sonrası, tedaviden 2saat ve 6 saat sonra, taburculuk ve tedaviden 2 ay sonra görsel analog skala (VAS), Modifiye Ashworth Skalası (MAS), Fugl-Meyer (FM) skalası, ve Barthel indexi (BI) değerlendirmeleri yapıldı.

Çalışmaya alınan toplam 52 (N=52) hastadan 32'si kadın, 20'si erkekti. Grup 1 (n=26) yaş ortalaması 58.54±5.6, grup 2'nin yaş ortalaması 56.35± 5.6 idi. Çalışma öncesi her 2 grup arasında VAS, MAS, FM, BI ve brunstrom değerlendirmeleri arasında tedavi öncesinde istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu. VAS değerlerinde taburculuk sırasında (p=0,003) ve

tedaviden 2 ay sonraki($p=0,004$) değerlendirmelerde istatistiksel olarak anlamlı artış mevcuttu. El bileği, dirsek ve metakarpafalangial eklemlerde fleksör ve ekstansör kaslarda tedaviden 2 ay sonrasında EHA'larında istatistiksel olarak anlamlı düzelme

gözlenmiştir. ($p=0,004$). El bileği ve dirsek fleksör spastisitesinde ise tedaviden sonrası ve 2. Saatte tedavi öncesine göre anlamlı düzelmeye gözlenmiştir ($p=0,036$).

Sonuç olarak biz elektrik stimülasyonu tedavisini erken dönemde sadece spastisite üzerine etkili olması uzun dönemde ise ağrı ve EHA üzerine etkili olması sebebiyle üst ekstremitte spastisitesi olan hemipleji hastalarında önermekteyiz.

Anahtar Kelimeler: Hemipleji, spastisite, elektrik stimülasyonu, ağrı, eklem hareket açıklığı

ABSTRACT

Our aim in this study was to investigate the effectiveness of electrical stimulation therapy on spasticity, daily life activities, upper extremity functional status, range of motion, and neurophysiological status in upper limb flexor spasticity developed in hemiplegia patients.

Between January 2005 and February 2006, a total of 52 patients with the diagnosis of hemiplegia were included in the study. All patients were randomly divided into two groups. Group 1 ($n=26$) received treatment of electrical stimulation 2 times a day for 30 minutes, 2 weeks, 4 days a week and range of motion (ROM) / stretching exercises, Group 2 ($n=26$) received range of motion (ROM)/ stretching exercises for 2 weeks. Visual analog scale (VAS), Modified Ashworth Scale (MAS), Fugl-Meyer (FM) scale, and Barthel index (BI) were evaluated before, after treatment, 2 hours and 6 hours after treatment, during discharge and 2 months after treatment.

Of the 52 ($N = 52$) patients included in the study, 32 were female and 20 were male. The meanage of group 1 ($n = 26$) was 58.54 ± 5.6 , and the meanage of group 2 was 56.35 ± 5.6 . There was no statistically significant difference between VAS, MAS, FM, BI and brunstrom evaluations between the two groups before the study. There was a statistically significant increase in VAS values during discharge and 2 months after treatment. Statistically significant improvements were observed in the EHA 2 months after the treatment of the flexor and extensor muscles in the wrist, elbow and metacarpophalangeal joints. There was a significant improvement in wrist and elbow flexor spasticity after treatment and at 2 hours compared to pretreatment.

In conclusion, were commend electrical stimulation in hemipelgia patients with upper extremity spasticity, since it is effective only on spasticity in the early period after treatment, and in the long term, it is effective on pain and EHA.

Key Words: Hemiplegia, spasticity, electrical stimulation, pain, range of motion

1. GİRİŞ

Dünya Sağlık Örgütü (WHO) serebrovasküler olay tanımını ‘hızla gelişen serebral işlevlerin fokal veya global bozukluğuna bağlı klinik bulgular olup, 24 saat veya daha uzun sürmesi veya ölüm gelişmesi’ olarak tanımlamaktadır. (1). Diğer bir tanımla inme yada SVO; beyin kan damarlarının tıkanması veya rüptürü nedeniyle oluşan travmatik olmayan beyin yaralanmasına bağlı motor kontrol kaybı, duyu bozuklukları, kognitif bozukluk, konuşma bozukluğu, dengesizlik yada koma hali ile karakterize ani gelişen bir nörolojik defisittir. (2). Nörovasküler hastalığın klasik belirtisi olan hemipleji vücudun bir tarafının paralizisi olarak tanımlanmaktadır. (3).

Spastisiteyi azaltmada uzun yıllardır kullanılmaktadır. Resiproka linhibisyon yoluyla spastisiteyi azaltmak için antagonist kaslar uyarılabileceği gibi kasları inhibe etmek ya da yormak amacıyla agonist kaslarda uyarılabilir (4). Fonksiyonel elektrik stimülasyon ve nöroprostatik araçların kullanımı ve faydalı olduğunda söylenmektedir (4,5). Bunların dışında epidural aralığa yerleştirilen spinal kord elektrostimulatörü ile ağrı ve spastisitede azalma oluşur (6). Ayrıca multipl skleroz da alt ekstremitelerde uygulanan yeni bir yöntem omuriliğin tekrarlayan manyetik stimülasyonudur (7). EMG biofeedback işitsel ya da görsel EMG aktivitesi yoluyla etkilenen kas gruplarının kasılması veya gevşetilmesinin yeniden öğretilme tekniğine dayanır elektrik stimülasyonu ile kombine kullanımı ile spastisitede olumlu etkileri bildirilmiştir. (8).

2. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu prospektif çalışmaya İstanbul Rehabilitasyon Eğitim ve Araştırma Hastanesi 1. Fizik tedavi kliniğinde Ocak 2005- Şubat 2006 tarihleri arasında hemipleji tanısı konmuş yapılmış olan, 32’si kadın, 20’si erkek olmak üzere 52 hasta dahil edildi. Tüm hastaların fizik ve nörolojik muayeneleri aynı uzman tarafından yapıldı. Çalışmaya dahil edilme kriterleri: 20-70 yaş arasında olması; en az 3 ay öncesinden serebrovasküler hastalığa bağlı hemipleji geçirmiş olması; modifiye ashworth skalasına göre üst ekstremitelerinde 2 ve üzeri spastisitesi olması olarak belirlendi. Dışlama kriterleri ise; aktif enfeksiyonu bulunması, ileri evre kardiyak ve

renal hastalığı olması, uygulama bölgesinde yara olması, kardiyak pacemaker olması, tümör, alt motor lezyonu olması, travmatik beyin hasarı olması, spinal kord lezyonu olması ve herhangi bir nörolojik hastalığı olması olarak belirlendi. Tüm hastalardan aydınlatılmış onam formu alındı. Bölgesel etik kuruldan etik kurul onayı alındı ve çalışma Helsinki bildirisine uygun olarak düzenlendi.

2.1. Randomizasyon

Rasgeleleştirme, sırayla numaralandırılmış, opak, mühürlü zarflar kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Tedavi öncesi ve sonrası bir hafta ve bir aylık ölçümleri değerlendiren araştırmacıların, müdahale dönemine katılmasına izin verilmemiş ve grup tahsisine körleştirilmiştir.

Hastalar randomize olarak 2 gruba ayrıldı. Grup 1 (n=26) günde 2 kez 30'ar dakika 2 hafta boyunca haftada 4 gün elektirik stimülasyonu, eklem hareket açıklığı (EHA) ve germe egzersizleri verildi. Grup 2 (n=26) ye ise sadece egzersiz programı verildi. Tedavi öncesi, sonrası, tedaviden 2 saat ve 6 saat sonra, taburculuk ve tedaviden 2 ay sonra görsel analog skala (VAS), Modifiye Ashworth Skalası (MAS), Fugl-Meyer (FM) skalası, ve Barthel indexi (BI) değerlendirmeleri yapıldı.

2.2. Sonuç Değerlendirme Skalaları

Ağrı şiddetini değerlendirmek için VAS kullanıldı. Skor 0 ile 10 arasında değişir ve 0 ağrı olmadığını gösterir, 10 dayanılmaz ağrıyı gösterir .

Modifiye Ashworth skalası(MAS): 0-4 arası puanlanır. 0: spastisite yok, 4: eklem fleksiyon ve ekstansiyonda rijidite (9). Bu skala ile dirsek fleksör/ ekstansörleri ve el bileği fleksör/ ekstansörleri tedavi öncesi, tedavi sonrası , tedaviden 2 saat sonra , tedaviden 6 saat sonra , taburculuk sırasında ve 2 ay sonra bu kas gruplarının değerlendirilmesi yapılmıştır.

Fugl-Meyer Testi (FM): 0-66 arası puanlanır. Oturma pozisyonu, el ve el bileği, koordinasyon ve hız değerlendirmeleri yapılır. (10).

Barthel indeksi (BI) ile değerlendirilmiştir. 0 ile 100 arasında değerlendirilen bir indekstir. 0-20 puan; Tam bağımlı, 21 – 61 puan; İleri derecede bağımlı, 62 – 90 puan; Orta derecede bağımlı, 91 – 99; Hafif bağımlı, 100 puan ; Tam bağımsız olarak değerlendirildi. (11).

2.3. Tedavi

26 hastadan oluşan ilk gruba konvansiyonel egzersiz; üst ekstremitelerine günde 3 kez pasif (1 kez terapist tarafından diğer ikisi eğitimi verilmiş refakatçi tarafından), aktif yardımcı, aktif

yada dirençli EHA egzersizleri yapıldı. Ayrıca her hastaya günde 1 kez terapist, iki kezde eğitilmiş refakatçisi tarafından germe egzersizleri yaptırıldı aynı zamanda medikal tedavi ve 2 hafta boyunca haftada 4 gün, günde 2 kez 30 dakika elektrik stimülasyon; akım süresi 200 – 500 μ sn, frekansı 20 – 50 Hz, on- off zamanı 2sn-2sn, total süre seans/30dk. Haftada 4 gün, total 2 hafta süresince alçak frekanslı akım agonist kas grubuna (motor noktalara); biceps (humerus üst 1/3 bölgeye) ve ön kol fleksör (önkol üst 1/3 bölgeye) gruba Chattanooga firmasına ait İntelect 340 Stimulator marka çift çıkışlı ve her çıkışta 2 elektrodu olan bir stimülasyon cihazı kullanılarak uygulandı. 26 kişiden oluşan kontrol grubuna ise konvansiyonel egzersiz; üst ekstremitelerine günde 3 kez pasif (1 kez terapist tarafından diğer ikisi eğitimi verilmiş refakatçi tarafından), aktif yardımcı, aktif yada dirençli EHA egzersizleri yapıldı. Ayrıca her hastaya günde 1 kez terapist, iki kezde eğitilmiş refakatçisi tarafından 45 dakika germe egzersizleri yaptırıldı ve medikal tedavi verildi. Hasta grubundaki hastalar uygulama öncesi, sonrası, 2 saat sonra, 6 saat sonra, taburculuk ve 2 ay sonra değerlendirildi. Kontrol grubundaki hastalar ise tedavi öncesi, taburculuk ve 2 ay sonra değerlendirildi.

2.4. İstatistiksel İncelemeler

Çalışmada elde edilen bulgular değerlendirilirken, istatistiksel testler SPSS for Windows 11,5 programında; tanımlayıcı istatistikler, gruplar arası karşılaştırmalarda Student t test ve Mann Whitney U testi, grup içi karşılaştırmalarda paired test ve wilcoxon testi kullanılarak yapıldı.

527

3.BULGULAR

Ocak 2005-Şubat 2006 tarihleri arasında hemipleji tanısı konmuş olan, 32'si kadın, 20'si erkek olmak üzere 52 hasta dahil edildi. Grup 1 (n=26) yaş ortalaması 58.54 ± 5.6 , grup 2'nin yaş ortalaması 56.35 ± 5.6 idi. Çalışma grubundaki 26 hastadan 16'i (%61,5) kadın, 10'u (%38,5) erkek idi. Kontrol grubunda ise 26 hastadan 16' sı (%61,5) kadın, 10' u (%38,5) erkek'ti. Çalışma grubundaki hastaların serebrovasküler olay sonrası rehabilitasyona alınma süresi ortalama olarak $11,07 \pm 4,1$ ay . Kontrol grubunda ise $9,9 \pm 3,3$ ay olarak tespit edildi. Çalışma grubundaki hastaların 24 'ünde (%92,3) dominant taraf sağ taraf iken kontrol grubunda ise 25 hastada (%96,1) dominant taraf sağ taraftı. Çalışma grubunda 8 hastada (%31) tutulan taraf sağ taraf iken, kontrol grubunda ise 10 hastada (%38) etkilenen taraf sağ taraf idi. Her iki grupta dominant el ve tutulan taraf arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu.

Tablo 1: Dirsek ve El Bileği Spastisite değerlendirilmesi

P değeri	Uygulama Sonrası	2.saat	6.saat	Taburculuk	2 ay sonra
Dirsek	0,001*	0,05	0,248	0,166	0,166
El Bileği	0,008*	0,053	0,059	0,058	0,058

t: Wilcoxon Signed Ranks Test* p<0.05

Çalışma grubu grup içi dirsek spastisiteyi istatistiksel olarak grup içi değerlendirildiğinde elektrik stimülasyon uygulama öncesiyle, uygulama sonrası ve 2. saatteki değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir azalma mevcuttu. (p<0,05). Çalışma grubu grup içi elbileği spastisiteyi incelendiğinde ise uygulama sonrası elbileği spastisitesinde uygulama öncesine göre anlamlı azalma mevcuttu. Daha sonraki değerlendirmelerde istatistiksel olarak anlamlılık saptanmadı. (p>0,05).

Tablo 2: Her iki grubun dirsek, el bileği, MKF ekstansör eklem hareket açıklığı (aktif) tedavi öncesi, taburculuk ve iki ay sonrası değerlendirilmesi;

	Çalışma Grubu (Ort±SS)	Kontrol Grubu (Ort±SS)	p<0.05
Dirsek			
Tedavi Öncesi	13,6 ± 2,5	13,9 ± 2,5	0,62
Dirsek			
Taburculuk	13,6 ± 2,5	14,6 ± 2,7	0,14
Dirsek			
2 Ay sonra	13,6 ± 2,5	14,8 ± 2,5	0,08
Elbileği			
Tedavi Öncesi	11,3 ± 2,0	11,7 ± 1,6	0,45
Elbileği			
Taburculuk	11,3 ± 2,0	12,5 ± 1,9	0,04*
Elbileği			

2 Ay sonra	11,3 ± 2,0	12,9 ± 1,7	0,004*
MKF			
Tedavi Öncesi	6,6 ± 1,4	6,9 ± 1,2	0,54
MKF			
Taburculuk	6,6 ± 1,4	7,2 ± 1,3	0,14
MKF			
2 Ay sonra	6,6 ± 1,4	7,7 ± 1,6	0,022*

t: Mann Whitney U Test * p<0.05

Her iki grup arasında aktif dirsek ekstansiyonu arasında her hangi bir istatistiksel farklılık yokken el bileği taburculuk ve 2 ay sonraki kontroller ile MKF eklem 2 ay sonraki kontrollerde istatistiksel olarak her iki grup arasında farklılık saptandı (p<0,05).

Tablo 3: Her iki grubun dirsek, el bileği, metakarpofalengial eklem (MKF) ekstansör eklem hareket açıklığı (pasif) tedavi öncesi, taburculuk ve iki ay sonra değerlendirilmesinde istatistiksel olarak anlamlı sonuç bulunmuştur (p<0,05).

529

	Çalışma Grubu (Ort±SS)	Kontrol Grubu (Ort±SS)	p
Dirsek			
Tedavi Öncesi	29,8 ± 3,49	29,8 ± 3,0	1,0
Dirsek			
Taburculuk	29,8 ± 3,4	30,5 ± 3,3	0,44
Dirsek			
2 Ay sonra	29,8 ± 3,4	30,6 ± 3,2	0,39
Elbileği			
Tedavi Öncesi	16,0 ± 1,9	16,0 ± 1,7	0,94
Elbileği			
Taburculuk	16,0 ± 1,9	16,7 ± 2,0	0,19
Elbileği			
2 Ay sonra	16,0 ± 1,9	17,2 ± 2,1	0,036*
MKF			
Tedavi Öncesi	9,8 ± 2,1	10 ± 1,6	0,71

MKF

Taburculuk	9,8 ± 2,1	10,6 ± 1,7	0,14
------------	-----------	------------	------

MKF

2 Ay sonra	9,8 ± 2,1	11 ± 1,7	0,024*
------------	-----------	----------	---------------

t: Mann Whitney U Test * p<0.05

Hastaların 2 ay sonraki kontrollerinde elbileği ve metakarpofalengeal eklem ekstansiyonlarında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. (p<0,05).

Tablo 4: Her iki grubun VAS (vizuel analog skala) değerleri karşılaştırması;

	Çalışma Grubu (Ort±SS)	Kontrol Grubu (Ort±SS)	p
Tedavi öncesi	5,9 ± 1,1	6,2, ± 0,9	0,3
Taburculuk	4,9 ± 1,1	5,9 ± 1,1	0,003*
2 Ay sonra	4,2 ± 0,9	5,1 ± 1,2	0,004*

t: Mann Whitney U Test * p<0.05

530

Taburculukta ve iki ay sonraki değerlendirmelerde çalışma ve kontrol grupları arasındaki VAS değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulundu.(p<0,05)

Her iki grubun BI ve FM değerlendirmeleri arasında ise tedavi öncesi taburculuk ve 2 ay sonraki kontrollerde istatistiksel olarak anlamlılık bulunamadı. (p>0,05).

4. TARTIŞMA

Bu çalışmayı yapmaktaki amacımız elektrik stimülasyon tedavisinin inmeli hastalarda üst ekstremitte spastisitesi, ağrı, eklem hareket açıklığı, fonksiyonel durum, nörofizyolojik durum üzerine etkisini incelemektir.

Vodovnik ve arkadaşları hemiplejik spastisitede en geniş kapsamlı çalışmayı yaptılar ve benzer sonuçlar buldular. 1991 yılında Stefanovska ve arkadaşları yine yaptıkları çalışmalarda elektrik stimülasyonun hemiplejideki spastisite üzerindeki etkilerini araştırmışlardır (12). Vodovnik, Stefanovska ve Apkarian yaptıkları çalışmalarda nöromuskuler elektrik stimülasyonun spastisite üzerinde olumlu etkileri olduğunu belirtirken daha sonra Bhakta.B.'nin (13). 2000 yılında yaptığı, Hesse S.'nin (14).1995 yılında yaptığı,

Price C.I.'nin (15). 2000 yılında Cochrane temelli yaptığı review çalışmada elektrik stimülasyonun sanılanın aksine spastisiteyi azaltmada; özellikle uzun dönemde çokta başarılı olmadığı etkisinin kısa süreli olduğu bildirmişlerdir. Hemiplejik spastisitede fonksiyonel elektrik stimülasyon ile yapılmış bir çok çalışma mevcuttur. Kralj A ve arkadaşlarının 1983 da ve 1999 da (16), Billian C ve Gorman P.H.' nin (17) 1992 de, Granat M.H. (18) 1993 te yaptıkları çalışmalarda fonksiyonel elektrik stimülasyonla spastisite üzerinde olumlu etkileri olduğunu yayınlamışlardır. Bizim yaptığımız çalışmada elektro stimülasyon uyguladığımız grupta elektro stimülasyonun spastisite üzerine etkisi dirsek spastisitesinde uygulamadan hemen 55 sonra ve 2 saat sonraki değerlendirmelerde anlamlılık varken el bileğinde aynı spastisite azalmasını tespit edemedik; hastaların değerlendirilmesinde elektrik stimülasyonun dirsek spastisitesi üzerine etkisinin kısa süreli olduğunu istatistiksel olarak tespit ettik. Elektrik stimülasyon uyguladığımız grupla, kontrol grubunu taburculukta ve 2 ay sonraki kontrollerini karşılaştırdığımızda ise çalışmamızda anlamlı bir farklılık gözlenmedi. Buda bize agonist kaslara uygulanan elektrik stimülasyonun uzun dönemde etkisinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığını gösterdi. Altay 'Hemiplejik hastalarda üst ekstremitte fonksiyonlarına elektrik stimülasyonun etkileri' adlı çalışmasında hastaların omuz elevatörleri, dirsek ekstansörleri ve el bileği ekstansörlerine günde bir kez 30 dakika, haftada 5 gün toplam 15 seans elektrik stimülasyon uygulamış ve hastalarda eklem hareket açıklığı, manuel kas testi ve günlük yaşam aktivitelerinde önemli bir iyileşme olmadığını bildirmiştir .

Stein ve ark. 2015 yılında yaptığı bir meta analizde nöromuskuler elektrik stimülasyonu verilen grupta kontrol grubuna göre üst ekstremitte spastisitelerinde ve eklem hareket açıklıklarında istatistiksel olarak anlamlı azalmalar saptamışlardır (19).

Ya-Long ve ark.larının 2019 yılında yaptıkları bir meta analizde inme sonrası nöromuskuler elektrik stimülasyonu verilen hastaların ekstremitte spastisiteleri, fonksiyonallite ve yaşam kalitesini değerlendirmişlerdir. Tedavi öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı bulmuşlardır (20).

Bizim bu çalışmadaki amacımız elektrik stimülasyonun spastisite üzerine etkinliğini araştırmaktır. Çalışma ve kontrol grubu hastalarımızın verilerinden de anlaşıldığı gibi elektrik stimülasyon uyguladığımız çalışma grubunda; spastisite, eklem hareket açıklıkları, ağrı değerlendirilmesi, günlük yaşam aktiviteleri ve fonksiyonel kazanım açısından hiçbir parametrede iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulamadık. ($p > 0,05$). Fakat çalışma grubumuzun grup içi analizlerinde elektrik stimülasyonun etkinliğinin özellikle

spastisite ve eklem hareket açıklıklarında uygulama sonrasındaki ve ikinci saat değerlendirmelerde anlamlı uygulamadan altı saat sonraki değerlendirmede de anlamlıya yakın olduğu gözlenmiştir.

Çalışmamızdaki bulguları ayrıntılı olarak değerlendirdiğimizde elektrik stimülasyonun brunnstrom motor değerlendirmeye, günlük yaşam aktiviteleri ve fonksiyonel değerlendirmeye hiçbir etkisinin olmadığı ancak dirsek spastisitesine 2. saate kadar etkisinin olduğu bu etkisinin el bileğinde gözlenmediği eklem hareket açıklıkları incelendiğinde ise aktif dirsek ekstansiyonunda 6. saate kadar etkisinin gözlendiği diğer eklem hareket açıklıklarının hepsine etkisinin 2. saate kadar olduğu istatistiksel olarak saptandı. Hastaların ağrıları değerlendirildiğinde her iki grupta hastanın ağrılarının özellikle taburculuğa kadar istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik olmadığı ancak taburculuk ve 2 ay sonraki kontrollerdeki azalmanın istatistiksel olarak anlamlı olduğu gözlendi; bu da hastalığın nörolojik gelişimi, konvansiyonel tedavi ve medikal tedavinin etkinliğine bağlandı.

Bununla birlikte, bu çalışmanın bazı sınırlamaları vardır. Nispeten küçük örnek büyüklüğü ve tedavi edilmeyen bir grubun olmaması sonuçları etkilemiş olabilir. Son olarak, tedavi sonuçlarını sadece iki ayda değerlendirdik. Bu nedenle, bu bulguları doğrulamak ve kesin bir sonuç çıkarmak için daha büyük ölçekli, uzun vadeli çalışmaları öneriyoruz.

532

Sonuç

Buradan çıkardığımız sonuç elektrik stimülasyonun etkinliğinin spastisite ve eklem hareket açıklıklarına (özellikle pasif eklem hareket açıklıklarına) kısa süreli etkili olduğu fakat uzun dönemde etkinliğinin azaldığının veya kontrol grubuna göre fark olmadığı yönündedir. Biz çalışmamızda kontrol ve çalışma grubumuzdaki hastalarda meydana gelen tonus, eklem hareket açıklıkları, fonksiyonel ve motor kazanım ve günlük yaşam aktivitelerinin ilerleyen takiplerde iyileşmesini, nörolojik iyileşme ve klasik rehabilitasyon programının etkinliğine bağlamaktayız.

KAYNAKLAR

1. KatzRT: Management of spasticity Physical Medicine and Rehabilitation First Edition (Ed:BraddmRl)'da W.B Saunders Company 1996:580-604

2. Gresham GE, Granger CV; Overview patient avaluation and treatment program in Brandstater ME, Basmajian JV (ed): Stroke Rehabilitation, Williams and Wilkins London,1987:393 – 423
3. Held JP: The natural history of stroke, in Licht S (ed): Stroke and its rehabilitation.Elizabeth Licht, Publisher, New Haven, 1975 28 – 45
4. Campbell J.M.,Waters R.L.,Meadows P.M.,Nakai R.J.,Grek A.E., (1990) Electrical Stimulation and spasticity: The Challenge of objective documentation Proc 13 RESNA Annual conference ,Washington D.C.,pp 369-370
5. Dimitrijevic M.R. and Sherwood A.M.(1980). Spasticity medical and surgical treatment. Neurology 30, 19-27
6. Gündüz S.Spinalspastisite tedavisinde yenilikler Türkiye Fiziksel Tıp ve RehabilitasyonDergisi 2 özel sayı 1999 ;17-28
7. NielsenJF, KlemarB, HansenHJ, etal: Anewtreatment of spasticity with repetitive Magnetic stimulation in multiple sclerosis. J Neurol Neurosurg Psyc 1995 58: 254-255
8. Hömberg V: Is rehabilitation effective in spastic syndromes In Thilman AF, BurkeDJ, Rymer WZ(eds): spasticity. Mechanisms and management Berlin heidelberg, Springer-Verlag 1993,pp 439-450
9. Kumral K: Serebro vasküler Hastalıklar.Ege Üniversitesi Basımevi.1975, 1-11
10. Rothwell PM, Coull AJ, Giles MF, Howard SC, Silver LE, Bull LM, Gutnikov SA, Edwards P, Mant D, Sackley CM, Farmer A, Sandercock PA, Dennis MS, Warlow CP, Bamford JM, Anslow P; Oxford Vascular Study Change in stroke incidence, mortality, casefatality, severity, and risk factors in Oxfordshire, UK from 1981 to 2004 (Oxford Vascular Study). Lancet. 2004 Jun 12;363(9425):1925-33.
11. Hajat C, Tilling K, Stewart JA, Lemic- Stojcevic N, Wolfe CD. Ethnic differences in risk factors for ischemics troke: a European case- control study 2004.

12. Stefanovska A, Vodovnik L, Gros N, Rebersek S, Acimović-Janezic R. FES and spasticity. *IEEE Trans Biomed Eng.* 1989;36(7):738-745.
13. Bhakta BB. Management of spasticity in stroke. *Br Med Bull.* 2000;56(2):476-485.
14. Hesse S, Jahnke MT, Luecke D, Mauritz KH. Short-term electrical stimulation enhances the effectiveness of Botulinum toxin in the treatment of lower limb spasticity in hemiparetic patients. *Neurosci Lett.* 1995;201(1):37-40
15. Price CI, Pandyan AD. Electrical stimulation for preventing and treating post-stroke shoulder pain. *Cochrane Database Syst Rev.* 2000;
16. Kralj A, Acimović R, Stanic U. Enhancement of hemiplegic patient rehabilitation by means of functional electrical stimulation. *Prosthet Orthot Int.* 1993;17(2):107-114.
17. Billian C, Gorman PH. Upper extremity applications of functional neuromuscular stimulation. *Assist Technol.* 1992
18. Granat MH, Ferguson AC, Andrews BJ, Delargy M. The role of functional electrical stimulation in the rehabilitation of patients with incomplete spinal cord injury--observed benefits during gait studies. *Paraplegia.* 1993
19. Stein C, Fritsch CG, Robinson C, Sbruzzi G, Plentz RD. Effects of Electrical Stimulation in Spastic Muscles After Stroke: Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Stroke.* 2015;46(8):2197-2205.
20. He YL, Gao Y, Fan BY. Effectiveness of neuro muscular electrical stimulation combined with rehabilitation training for treatment of post-stroke limb spasticity. *Medicine (Baltimore).* 2019;98(39):e17261. doi:10.1097/MD.00000000000017261
21. Nakipoğlu Yuzer GF, Köse Dönmez B, Özgirgin N. A Randomized Controlled Study: Effectiveness of Functional Electrical Stimulation on Wrist and Finger Flexor Spasticity in Hemiplegia. *J stroke Cerebrovas Dis* 2017;26(7):1467-1471
22. He YL, Gao Y, Fan BY. Effectiveness of neuromuscular electrical stimulation combined with rehabilitation training for treatment of post-stroke limb spasticity. *Medicine (Baltimore).* 2019;98 (39): e17261.