

## PERİFERİK FASİYAL PARALİZİDE ELEKTİRİK STİMULASYONUNUN FONKSİYONEL İYİLEŞME VE KOMPLİKASYON GELİŞİMİ ÜZERİNE ETKİLERİ

### EFFECTS OF ELECTRICAL STIMULATION ON FUNCTIONAL RECOVERY AND OCCURRENCE OF COMPLICATIONS IN PERIPHERIC FACIAL PARALYSIS

Hürrem Pelin YALTIKIRIK Arzu Yağız ON Yeşim KİRAZLI

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, İzmir

**Anahtar Sözcükler:** Periferik fasiyal paralizi, Elektrik stimülasyonu, Elektromiyografi  
**Key Words:** Peripheral facial paralysis, Electrical stimulation, Electromyography

#### ÖZET

Bu çalışmada, idiopatik fasiyal paralizde elektrik stimülasyonu tedavisinin fasiyal sinir fonksiyonlarındaki iyileşmeye ve komplikasyon gelişimine etkileri araştırılmıştır. Çalışmaya, ilk dört haftada başvuran, kortikosteroid tedavisi tamamlanmış, klinik ve elektrofizyolojik değerlendirmede total aksonal dejenerasyonla uyumlu bulgular saptanan 30 idiopatik fasiyal paralizili olgu alınmıştır. Hastalar rastgele örnekleme yöntemiyle 1. gruba ayrılmış, birinci gruba infraruj, egzersiz ve masaj, ikinci gruba bu tedavilere ek olarak elektrik stimülasyonu uygulanmıştır. Her iki gruptaki olgular tedavi öncesi, tedavi sonrası, tedavi bitiminden 1,2,3 ve 6 ay sonra klinik ve elektrofizyolojik değerlendirmeye alınmıştır. Klinik değerlendirmede istirahat simetrisi, istemli hareket simetrisi, sinkinezi skorları ve total bileşim skorları kaydedilmiştir. Fasiyal mimik kaslarının iğne elektromiyografisinde istemli aktivite ve sinkinezi varlığı değerlendirilmiştir. İstatistiksel değerlendirmede değişken sonuçlar alınmakla birlikte, genel olarak elektrik stimülasyonu uygulanan grupta klinik ve elektrofizyolojik değerlendirmede elde edilen istemli aktivite skorlarının daha yüksek, sinkinezi ve kontraktür görülme sıklığının ise daha düşük olduğu görülmüştür. Bu bulgular, elektrik stimülasyonunun fasiyal sinir fonksiyonlarındaki iyileşme üzerine olumlu etkileri olduğunu, komplikasyon gelişimi üzerine olumsuz etkisinin olmadığını nedeniyle periferik fasiyal paralizi tedavisinde güvenle kullanılabileceğini göstermiştir.

#### SUMMARY

This study was designed to investigate effects of electrical stimulation on facial nerve functional recovery and occurrence of complications after idiopathic peripheral facial nerve paralysis. 30 patients, in whom total axonal damage was demonstrated both clinically and electrophysiologically and who admitted at the first four weeks of paralysis and completed corticosteroid treatment were included in the study. Patients were randomly divided into two groups, the first group was applied infrared, massage and exercise therapies. In addition to these therapies, the second group received electrical stimulation treatment. Clinical and electrophysiological evaluations were performed before treatment, after treatment, at 1,2,3 and 6 months both groups. Resting symmetry, symmetry of voluntary movement, synkinesis and composite scores were examined clinically. Voluntary movement and synkinesis were evaluated by needle electromyographic examination of the facial mimic muscles. Although variable results were obtained by statistical analysis, voluntary movements scores obtained by clinical and electromyographic examination were high, incidence of synkinesis and contractures were lower in the patients treated with electrical stimulation. It was concluded that, electrical stimulation has beneficial effects on functional recovery and has no effect on occurrence of complications, therefore it can be used reliably in the treatment of peripheral facial paralysis.

fonksiyonu doğrultusunda yaptırıldı. Hastaya aktif olarak; kaş kaldırma (m.frontalis), kaş çatma (m.corrugator), göz kapatma (m.orbicularis oculi sup./inf.), burun kanatlarını hareket ettirme (m.dilator naris), gülümseme (m.risorius), diş gösterme (m.zigomaticus major/minor), çene büzme (m.mentalis), ışık çalma (m.orbicularis oris sup./inf.) hareketleri verildi. Eğer hasta kaslarını aktif olarak hareket ettiremiyorsa bu hareketler pasif olarak yaptırıldı. Aktif hareketler başladığı zaman yardımcı aktif hareketlere geçildi ve aktif hareketlerle kas fonksiyonu tamamlandıktan sonra ise dirençli egzersizler uygulandı. Egzersizlerin 5-15 dakikalık periyodlarla yapılması ve yoruldukları zaman bırakılması söylendi. Tüm hastalara sinkineziden korunma önlemi olarak; ağızlarını geniş açmamaları, alt dudaklarını aşırı derecede yanlara hareket ettirmemeleri, ağızlarını kapatarak yanaklarını şişirmemeleri, gözlerini sıkıca yummamaları hatırlatıldı (6).

İkinci gruba uygulanan ES tedavisinde E1 konumunda; impuls süresi 125 msn, impuls aralığı 500 msn olan exponansiyel akım veren elektroterapi cihazı kullanıldı. Fasiyal sinir innervasyonlu 8 kasın (m.frontalis, m.orbicularis oculi, m.corrugator, m.levator labii alaeque nasi, m.compressor naris, m.quadratus labii superioris, m.quadratus labii inferioris ve m.orbicularis oris) motor noktasına (her bir noktaya (3x30, 90 saniye süreyle), haftada 5 gün olmak üzere toplam 20 seans elektirik stimülasyonu uygulandı. Akım şiddeti hastanın toleransına göre ve etkili minimal kontraksiyon elde edilinceye kadar artırıldı. Kaslarda aktif hareket başladığında elektrostimülasyona son verildi.

**Değerlendirme:** Her iki gruptaki olgular tedavinin başında, sonunda ve tedavi bitiminden iki, üç ve altı ay sonra olmak üzere fasiyal mimik kaslarındaki istemli aktivite düzeyleri ve komplikasyon gelişimi açısından klinik ve elektrofizyolojik değerlendirmeye alındı. Birinci ayda ise yalnızca klinik değerlendirme yapıldı.

Klinik değerlendirmede, hastalar gelişmiş olası komplikasyonlar ve fonksiyonel kısıtlılık açısından sorgulandı, ayrıntılı fizik muayeneleri

yapıldı. Ayrıca Ross ve ekibi tarafından önerilen fasiyal derecelendirme sistemiyle istirahat simetrisi, istemli hareket simetrisi ve sinkinezi skorları ayrı ayrı değerlendirildi. Fasiyal sinirin fonksiyonu 0 (komple paralizisi) ile 100 (normal) arasındaki total bileşim skoru ile ifade edildi (7, Ek 1).

Tüm elektrofizyolojik incelemeler, iki kanallı elektromiyografi (Dantec-Keypoint) cihazında gerçekleştirildi. Ağız köşesinde orbicularis oris, alt göz kapağında orbicularis oculi kasına konsantrik iğne elektrod yerleştirilerek, istirahat ve istemli aktivitedeki elektriksel aktivite kayıtları alındı. Maksimal istemli aktivite ile ateşlenen motor ünit potansiyellerinin (MUP) yoğunluğuna göre 0: istemli aktivite ile MUP yok, 1: tek osilasyon, 2: seyrelme, 3: ılımlı seyrelme, 4: interferans olarak derecelendirildi. Göz yumma ile oris kasında, dudak büzme ile oculi kasında MUP ateşlenmesi durumu sinkinezi olarak değerlendirildi. Sinkinezi; 0: sinkinezi yok (MUP yok), 1: ılımlı sinkinezi (tek MUP) 2: orta dereceli sinkinezi (çok sayıda MUP), 3: belirgin sinkinezi (dudak büzme ile oculide orise göre, göz kapama ile oriste oculiye göre daha fazla MUP) şeklinde derecelendirildi. Konsantrik iğne elektrod istirahat halindeki oris kasında iken, göz kırpması ile ortaya çıkan MUP patlamalarının (burst) varlığı kaydedildi.

Tedavi öncesi, sonrası, 1, 2, 3 ve 6. ayda elde edilen değerler açısından her iki grup istatistiksel olarak karşılaştırıldı. Her iki grupta klinik değerlendirme ve iğne EMG ile elde edilen istemli aktivite ve sinkinezi skorlarının dağılımı Kolmogorov-Simirnov testi ile karşılaştırıldı. Skorlar değişik şekillerde kombine edilerek ikiye indirildiğinde, karşılaştırma ki-kare testi ile, beklenen frekansların 5'den küçük olması durumunda Fisher kesin ki-kare testi ile yapıldı. Klinik ve iğne EMG ile elde edilen istemli aktivite skorları kötü (0-1-2) ve iyi (3-4) olarak, her iki gruptaki tam düzelme oranlarının karşılaştırılması amacıyla parsiyel düzelme (1-2-3) ve tam düzelme (4) olarak ikiye indirildi. Sinkinezi skorları, sinkinezi şiddeti dikkate alınmaksızın her iki grupta sinkinezi görülme oranlarının karşılaştırılması amacıyla sinkinezi yok (0) ve var (1-2-3) olarak, sinkinezi şiddetinin iki grup arasındaki karşılaştırılması:

fonksiyonu doğrultusunda yaptırıldı. Hastaya aktif olarak; kaş kaldırma (m.frontalis), kaş çatma (m.corrugator), göz kapatma (m.orbicularis oculi sup./inf.), burun kanatlarını hareket ettirme (m.dilator naris), gülümseme (m.risorius), diş gösterme (m.zigomaticus major/minor), çene büzme (m.mentalis), ışık çalma (m.orbicularis oris sup./inf.) hareketleri verildi. Eğer hasta kaslarını aktif olarak hareket ettiremiyorsa bu hareketler pasif olarak yaptırıldı. Aktif hareketler başladığı zaman yardımcı aktif hareketlere geçildi ve aktif hareketlerle kas fonksiyonu tamamlandıktan sonra ise dirençli egzersizler uygulandı. Egzersizlerin 5-15 dakikalık periyodlarla yapılması ve yoruldukları zaman bırakılması söylendi. Tüm hastalara sinkineziden korunma önlemi olarak; ağızlarını geniş açmamaları, alt dudaklarını aşırı derecede yanlara hareket ettirmemeleri, ağızlarını kapatarak yanaklarını şişirmemeleri, gözlerini sıkıca yummamaları hatırlatıldı (6).

İkinci gruba uygulanan ES tedavisinde E1 konumunda; impuls süresi 125 msn, impuls aralığı 500 msn olan exponansiyel akım veren elektroterapi cihazı kullanıldı. Fasiyal sinir innervasyonlu 8 kasın (m.frontalis, m.orbicularis oculi, m.corrugator, m.levator labii alaeque nasi, m.compressor naris, m.quadratus labii superioris, m.quadratus labii inferioris ve m.orbicularis oris) motor noktasına (her bir noktaya (3x30, 90 saniye süreyle), haftada 5 gün olmak üzere toplam 20 seans elektirik stimülasyonu uygulandı. Akım şiddeti hastanın toleransına göre ve etkili minimal kontraksiyon elde edilinceye kadar artırıldı. Kaslarda aktif hareket başladığında elektrostimülasyona son verildi.

**Değerlendirme:** Her iki gruptaki olgular tedavinin başında, sonunda ve tedavi bitiminden iki, üç ve altı ay sonra olmak üzere fasiyal mimik kaslarındaki istemli aktivite düzeyleri ve komplikasyon gelişimi açısından klinik ve elektrofizyolojik değerlendirmeye alındı. Birinci ayda ise yalnızca klinik değerlendirme yapıldı.

Klinik değerlendirmede, hastalar gelişmiş olası komplikasyonlar ve fonksiyonel kısıtlılık açısından sorgulandı, ayrıntılı fizik muayeneleri

yapıldı. Ayrıca Ross ve ekibi tarafından önerilen fasiyal derecelendirme sistemiyle istirahat simetrisi, istemli hareket simetrisi ve sinkinezi skorları ayrı ayrı değerlendirildi. Fasiyal sinirin fonksiyonu 0 (komple paralizi) ile 100 (normal) arasındaki total bileşim skoru ile ifade edildi (7, Ek 1).

Tüm elektrofizyolojik incelemeler, iki kanallı elektromiyografi (Dantec-Keypoint) cihazında gerçekleştirildi. Ağız köşesinde orbicularis oris, alt göz kapağında orbicularis oculi kasına konsantrik iğne elektrod yerleştirilerek, istirahat ve istemli aktivitedeki elektriksel aktivite kayıtları alındı. Maksimal istemli aktivite ile ateşlenen motor ünit potansiyellerinin (MUP) yoğunluğuna göre 0: istemli aktivite ile MUP yok, 1: tek osilasyon, 2: seyrelme, 3: ılımlı seyrelme, 4: interferans olarak derecelendirildi. Göz yumma ile oris kasında, dudak büzme ile oculi kasında MUP ateşlenmesi durumu sinkinezi olarak değerlendirildi. Sinkinezi; 0: sinkinezi yok (MUP yok), 1: ılımlı sinkinezi (tek MUP) 2: orta dereceli sinkinezi (çok sayıda MUP), 3: belirgin sinkinezi (dudak büzme ile oculide orise göre, göz kapama ile oriste oculiye göre daha fazla MUP) şeklinde derecelendirildi. Konsantrik iğne elektrod istirahat halindeki oris kasında iken, göz kırpması ile ortaya çıkan MUP patlamalarının (burst) varlığı kaydedildi.

Tedavi öncesi, sonrası, 1, 2, 3 ve 6. ayda elde edilen değerler açısından her iki grup istatistiksel olarak karşılaştırıldı. Her iki grupta klinik değerlendirme ve iğne EMG ile elde edilen istemli aktivite ve sinkinezi skorlarının dağılımı Kolmogorov-Simirnov testi ile karşılaştırıldı. Skorlar değişik şekillerde kombine edilerek ikiye indirildiğinde, karşılaştırma ki-kare testi ile, beklenen frekansların 5'den küçük olması durumunda Fisher kesin ki-kare testi ile yapıldı. Klinik ve iğne EMG ile elde edilen istemli aktivite skorları kötü (0-1-2) ve iyi (3-4) olarak, her iki gruptaki tam düzelme oranlarının karşılaştırılması amacıyla parsiyel düzelme (1-2-3) ve tam düzelme (4) olarak ikiye indirildi. Sinkinezi skorları, sinkinezi şiddeti dikkate alınmaksızın her iki grupta sinkinezi görülme oranlarının karşılaştırılması amacıyla sinkinezi yok (0) ve var (1-2-3) olarak, sinkinezi şiddetinin iki grup arasındaki karşılaştırılması:

EK 1: Fasiyal derecelendirme formu

<u>İSTİRAHAT SİMETRİSİ</u>		
GÖZ	Normal	0
(Palpebral	Dar	1
fissür)	Geniş	1
Göz kapağı operasyonu	1	
YANAK	Normal	0
(nazolabial oluk)	Yok	2
	Az belirgin	1
	Çok belirgin	1
AĞIZ	Normal	0
	Köşe düşük	1
	Köşe yukarı kalkık	1
TOTAL= İstirahat simetrisi skoru= Totalx5		

<u>İSTEMLİ HAREKET SİMETRİSİ</u>					
	HAREKET				
	Yok	Hafif	Orta dereceli hareket	Hareketi hemen hemen yapabiliyor	Normal
STANDART MİMİKLER					
Alın kırışıklığı (FRO)	0	1	2	3	4
Göz kapama (OCS)	0	1	2	3	4
Ağız açık gülmek (ZYG/RIS)	0	1	2	3	4
Diş göstermek (LLA/LLS)	0	1	2	3	4
Dudak büzmek (OS/OOI)	0	1	2	3	4
Asimetri	Yoğun	Şiddetli	Orta dereceli	Hafif	Normal
TOTAL= İstemli hareket skoru= Totalx4					

<u>SİNKİNEZİ</u>				
	Yok	Hafif	Orta dereceli	Şiddetli
STANDART MİMİKLER	0	1	2	3
Alın kırışıklığı (FRO)	0	1	2	3
Göz kapama (OCS)	0	1	2	3
Ağız açık gülmek (ZYG/RIS)	0	1	2	3
Diş göstermek (LLA/LLS)	0	1	2	3
Dudak büzmek (OS/OOI)	0	1	2	3
Sinkinezi skoru TOTAL= İstemli hareket skoru-İstirahat simetrisi skoru - Sinkinezi skoru = BİLEŞİM SKORU				

için ise (0-1-2) ve (3) olarak ikiye indirildi. Bileşim skorların iki grup arasındaki karşılaştırılmasında Mann Whitney-U testi kullanıldı. Her iki grup, oris kası iğne EMG'de spontan göz kırpmaya patlamaları ve kontraktür görülme oranı açısından da kesin ki-kare testi ile karşılaştırıldı. Tüm istatistiksel analizlerde 0.05'den küçük p değerleri anlamlı kabul edildi.

## SONUÇLAR

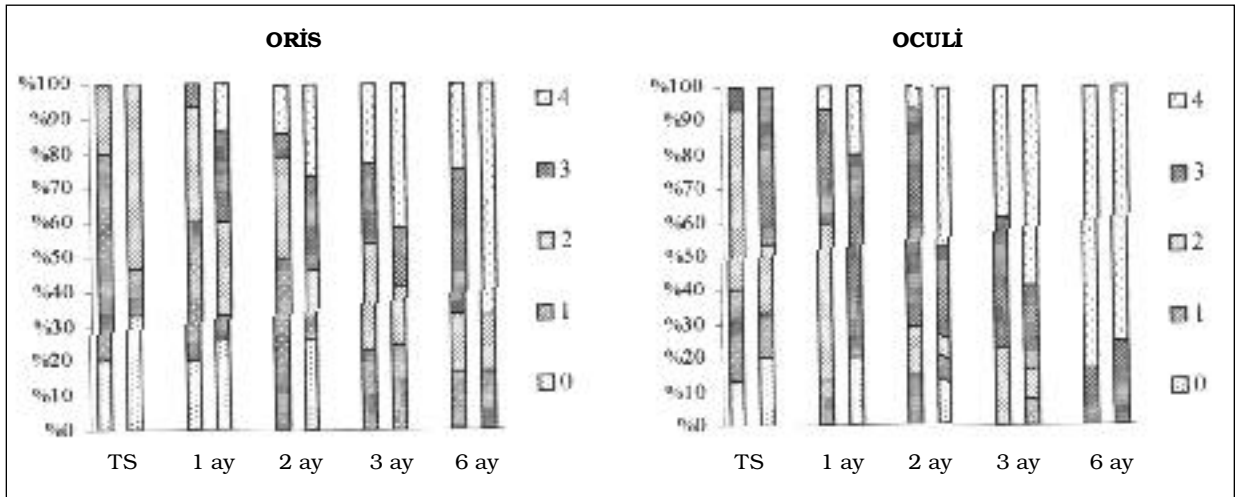
IR, egzersiz, masaj tedavileri uygulanan birinci gruptaki olguların 7'si kadın, 8'i erkek, yaş ortalaması  $43.47 \pm 16.39$  (24-70), ES, IR, egzersiz, masaj tedavileri uygulanan ikinci gruptaki olguların 7'si kadın, 8'i erkek, yaş ortalaması ise  $38.60 \pm 17.87$  (18-70) idi. Her iki grup arasında yaş ortalamaları ve cinsiyet dağılımı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu ( $p>0.05$ ).

Birinci grupta, tedavi öncesi, sonrası ve birinci ayda 15 olgu klinik olarak değerlendirilirken, 2. ayda 14, 3. ayda 13, 6. ayda 12 olgu değerlendirilebildi. İkinci grupta ise tedavi öncesi, sonrası, tedavi bitiminden 1 ve 2 ay sonra 15 olgu değerlendirilirken, 3. ve 6. aylarda 12 olgu değerlendirilebildi.

Birinci grupta 6. ayda değerlendirilen 12 olguda normal istemli aktivite oranı oris kasında %25, oculide %83.3, frontalde %75, zygomatic ve levator labialis kaslarında %41.7 idi. İkinci grupta 6. ayda değerlendirilen 12 olguda nor-

mal istemli aktivite oranı oris kasında %66.7, oculide %75, frontalde %66.7, zygomatic ve levator labialis kaslarında %58.3 idi (Grafik 1). Her iki grupta klinik istemli aktivite skorlarının dağılımı istatistiksel olarak karşılaştırıldığında, 1. ayda oculi kasında ES grubu lehine anlamlı düzelme saptandı ancak diğer aylarda yapılan kontrollerde iki grup arasında istatistiksel anlamlı farklılık olmadığı görüldü (Kolmogorov-Smirnov testi,  $p>0.05$ ). Klinik aktivite skorları "kötü" (0-1-2) ve "iyi" (3-4) olarak iki gruba indirildiğinde, ES grubunda tedavi sonunda frontalis ve oculi kaslarında ve tedavi bitiminden 1 ay sonra değerlendirilen tüm kaslarda elde edilen sonuçların istatistiksel olarak daha iyi olduğu görüldü (ki-kare testi,  $p<0.05$ ). Her iki grup, tam düzelme oranı açısından karşılaştırıldığında ise, 2. ayda oculi, 6. ayda oris kasındaki tam düzelme oranının ES grubu lehine anlamlı olduğu saptandı (ki-kare testi,  $p<0.05$ ).

Her iki grupta klinik değerlendirmeye elde edilen sinkinezi skorlarının tedavi sonunda ve tedavi bitiminden 1,2,3 ve 6 ay sonraki dağılımları Grafik 2'de özetlenmiştir. Birinci grupta, tedavi sonunda 1 olguda göz kapama ile ağız kenarında sinkinezi saptanırken, 6. ayda değerlendirilen 12 olgunun 11'inde (%91.6) göz kapama ile ağız kenarında, 11'inde (%91.6) gülme ile gözde, 11'inde (%91.6) diş gösterme ile gözde, 8'inde (%66.7) dudak büzme ile gözde, 8'inde (%66.7) kaş kaldırma ile ağız kenarında sinkinezi



Grafik 1. Her iki grupta klinik istemli aktivite skorlarının (0-4) dağılımı. 1. sütunlar: kontrol grubu; 2. sütunlar: ES grubu

saptandı. ES grubunda ise, tedavi sonunda hiçbir olguda sinkinezi bulgusu saptanmazken, 6.ayda değerlendirilen 12 olgunun 11'inde (%91.6) göz kapama ile ağız kenarında, 8'inde (%66.7) dudak büzme ile gözde, 7'sinde (%58.3) gülme ile gözde, 7'sinde (%58.3) diş gösterme ile gözde, 6'sında (%50) kaş kaldırma ile ağız kenarında sinkinezi saptandı.

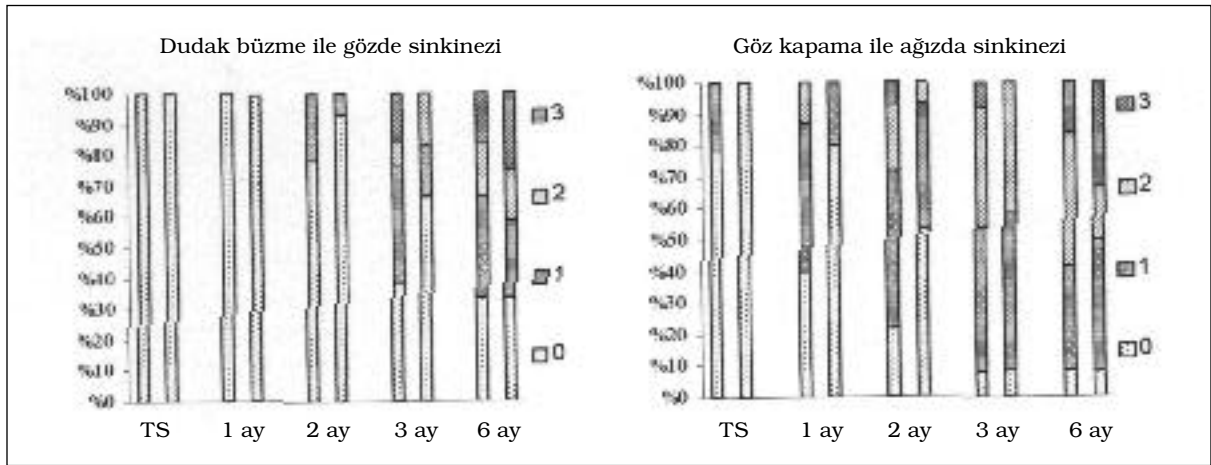
Her iki grupta klinik sinkinezi skorlarının dağılımı istatistiksel olarak karşılaştırıldığında, iki grup arasında istatistiksel anlamlı farklılık olmadığı görüldü (Kolmogorov Simirnov testi,  $p>0.05$ ). Sinkinezi şiddeti değerlendirilmeksizin, her iki grup sinkinezi varlığı açısından karşılaştırıldığında, 2. ayda kaş kaldırma ile ağız kenarında, gülme ve diş gösterme ile gözde saptanan sinkinezi oranının kontrol grubunda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek olduğu görüldü (ki kare testi;  $p<0.05$ ). Şiddetli sinkinezi görülme oranı açısından yapılan incelemede ise 1. ayda göz yumma ile oris kasında saptanan sinkinezi oranının kontrol grubunda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek olduğu (ki kare testi;  $p<0.05$ ) ancak diğer aylarda yapılan kontrollerde her iki grup arasında anlamlı bir farklılık olmadığı gözlemlendi (ki kare testi;  $p>0.05$ ).

Kontrol grubundaki olguların 7'sinde, ES grubundaki olguların 3'ünde takip süresi içinde klinik muayenede kontraktür tespit edildi. Kontraktürlerin tümü oris kasında olup, ilk tespit birinci gruptaki olguların 1'inde 2. ayda, 4'ünde 3. ayda, 2'sinde 6. aydaki kontrollerde, ES grubundaki olguların ise 2'sinde 3. ayda, 1'inde 6. aydaki kontrollerde yapıldı.

ES grubunda 4. ve 6. aylarda olmak üzere 2 kişide timsah göz yaşı sendromu gelişirken, kontrol grubunda 2. ayda 2, 3. ayda 2 ve 5. ayda 1 kişide olmak üzere toplam 5 kişide bu komplikasyona rastlandı. Ayrıca kontrol grubundaki 2 hastada 3. ve 4 aylarda, muhtemelen stapes kasındaki sinkinetik aktiviteye bağlı olarak diş gösterme ve ağız açık gülme sırasında kulakta uğultu hissi şikayeti görüldü.

Tedavinin başında, sonunda ve tedavi bitiminden 1,2,3 ve 6 ay sonra yapılan klinik değerlendirmelerde elde edilen bileşim skorunun ortalama değerleri ES grubunda daha yüksek olmakla birlikte, bu fark istatistiksel olarak anlamlı düzeyde değildi (Mann Whitney-U testi,  $p>0.05$ , Tablo 1).

Kontrol grubunda, tedavi öncesinde, sonunda ve tedavi bitiminden 2 ve 3 ay sonra 13 olguda



Grafik 2. Her iki grupta klinik sinkinezi skorlarının (0-3) dağılımı. 1.sütunlar: kontrol grubu; 2. sütunlar: ES grubu

Tablo 1. Her iki gruptaki bileşim skoru ortalama ve standart sapma değerleri.

	TÖ	TS	2 ay	3 ay	6 ay
Birinci grup	0.53 ± 1.4	29.8 ± 17.8	58.7 ± 24.3	64.1 ± 26.7	69.6 ± 24.6
İkinci grup	0.80 ± 1.7	35.8 ± 25.3	61.9 ± 33.4	68.9 ± 33.4	73.5 ± 31.1

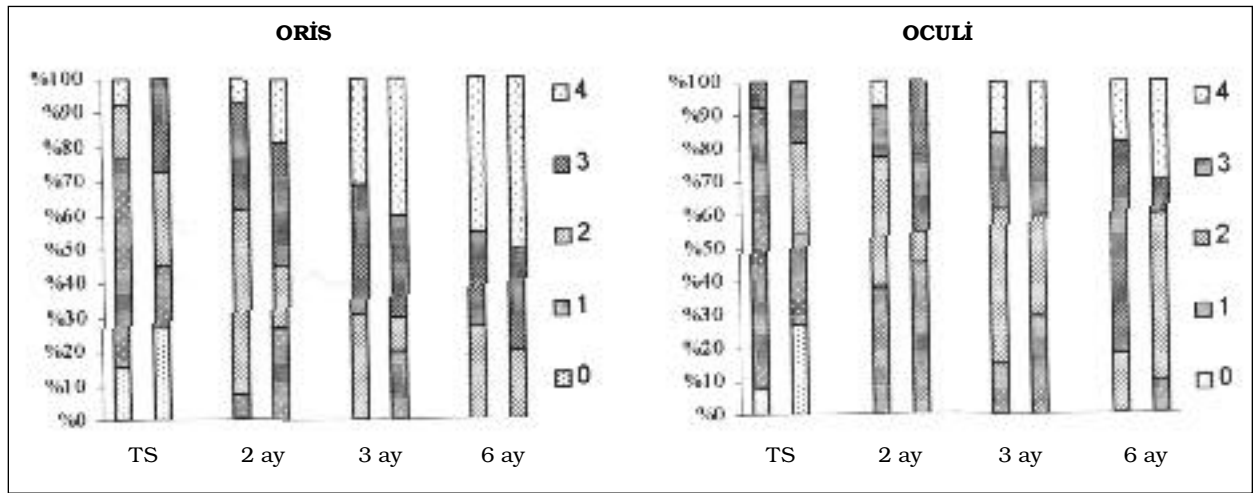
\* Gruplar arası istatistiksel anlamlı fark yok (Mann Whitney-U testi,  $p>0.05$ )

iğne EMG incelemesi yapılırken, 6. ayda 11 olgu değerlendirilebildi. ES grubunda ise, tedavi öncesinde, sonunda ve tedavi bitiminden 2 ay sonra 11 olguda, 3 ve 6 ay sonraki kontrollerde ise 10 olguda iğne EMG incelemesi yapılabildi.

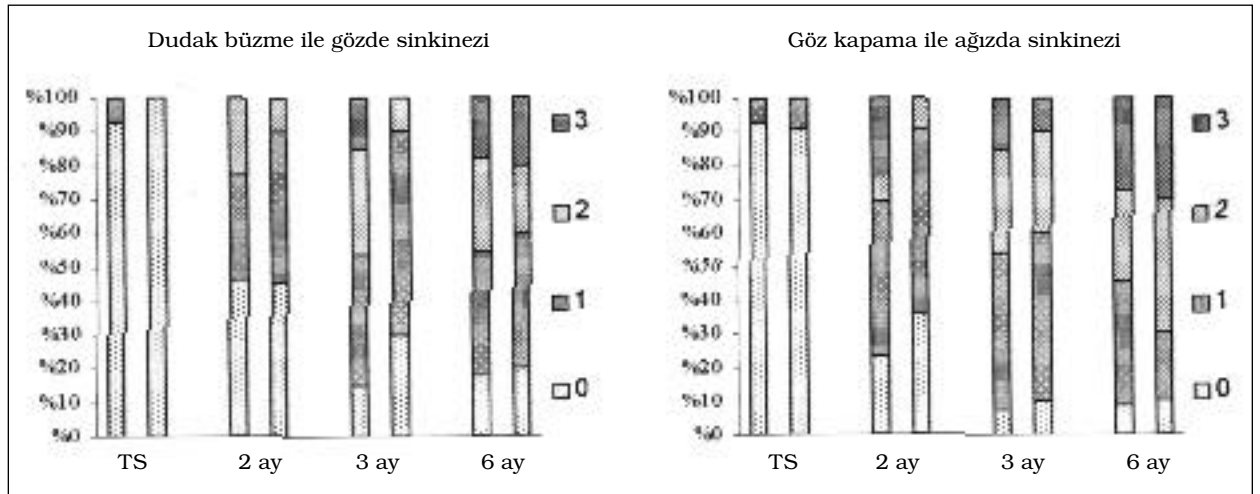
Kontrol grubunda, 6. ayda ulaşılan interferans oranı oris kasında %45.5, oculide %18.2 iken, ES grubunda 6. ayda ulaşılan interferans oranı oris kasında %50, oculide %30 idi (Grafik 3). Her iki grupta iğne EMG ile belirlenen istemli aktivite skorlarının dağılımı açısından iki grup arasında istatistiksel anlamlı fark saptanmadı (Kolmogorov Simirnov testi,  $p>0.05$ ). Her iki grup, tam düzelme oranı açısından

karşılaştırıldığında da gruplar arası istatistiksel anlamlı farklılık saptanmadı (ki kare testi,  $p>0.05$ ).

Her iki grupta iğne EMG incelemesiyle elde edilen sinkinezi skorlarının dağılımları Grafik 4'de özetlenmektedir. Birinci grupta, tedavi sonunda 1 olguda göz kapama ile ağız kenarında, 1 olguda dudak büzme ile göz kenarında sinkinezi saptanırken, 6. ayda değerlendirilen 11 olgunun 10'unda (%90.9) göz kapama ile ağız kenarında, 8'inde (%72.7) dudak büzme ile gözde sinkinezi saptandı. ES grubunda ise, tedavi sonunda 1 olguda göz kapama ile ağız kenarında sinkinezi saptanırken, 6. ayda değerlendirilen 10 olgunun 9'unda (%90)



Grafik 3. Her iki grupta EMG ile saptanan istemli aktivite skorlarının (0-4) dağılımı. 1.sütunlar: kontrol grubu; 2. sütunlar: ES grubu



Grafik 4. Her iki grupta iğne EMG ile belirlenen sinkinezi skorlarının (0-3) dağılımı. 1.sütunlar: kontrol grubu; 2. sütunlar: ES grubu

göz kapama ile ağız kenarında, 8'inde (%80) dudak büzme ile gözde sinkinezi saptandı. Her iki grupta klinik sinkinezi skorlarının dağılımı istatistiksel olarak karşılaştırıldığında, iki grup arasında istatistiksel anlamlı farklılık olmadığı görüldü (Kolmogorov Simirnov testi,  $p>0.05$ ). ES grubunda sinkinezi görülme oranları, kontrol grubuna göre daha düşük olmakla birlikte, bu fark istatistiksel olarak anlamlı düzeyde değildi (kesin ki kare testi,  $p>0.05$ ). Şiddetli sinkinezi görülme oranı açısından da tüm kontrollerde her iki grup arasında istatistiksel anlamlı farklılık yoktu (kesin ki kare testi;  $p>0.05$ ).

Tüm olgular birlikte değerlendirildiğinde, tedavi sonrası klinik muayenede göz kapama ile ağız kenarında sinkinezi saptanamayan 24 olgunun 2'sinde, 2. ayda ise 8 olgunun 2'sinde, tedavi sonrası klinik muayenede dudak büzme ile gözde sinkinezi saptanamayan 24 olgunun 1'inde, 2. ayda 21 olgunun 11'inde, 3. ayda 12 olgunun 8'inde, 6.ayda 6 olgunun 2'sinde iğne EMG ile sinkinezi saptandı.

İğne EMG ile göz kırpma ile ağız kenarında sinkinezi saptanan tüm olgularda, göz kırpma patlamaları da eşlik ediyordu. Her iki grup arasında göz kırpma patlaması oranları açısından da istatistiksel anlamlı farklılık yoktu (kesin ki kare testi,  $p>0.05$ ).

Takip süresi içinde birinci gruptaki 7 olgunun ve ES grubundaki 7 olgunun oris kaslarının iğne EMG incelemesinde kontraktür ile uyumlu bulgular saptandı. Bu bulguların ilk tespiti, birinci gruptaki olguların 1'inde 2. ayda, 4'ünde 3. ayda, 2'sinde 6. aydaki kontrollerde, ES grubundaki olguların ise 5'inde 3. ayda, 2'sinde 6. aydaki kontrollerde yapıldı. Her iki grup arasında kontraktür görülme sıklığı açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktu (kesin ki kare testi,  $p>0.05$ ).

## **TARTIŞMA**

Bu çalışmada, periferik fasiyal paralizi tedavisinde uygulanan elektrik stimülasyonunun, uzun dönemde fasiyal sinir fonksiyonlarındaki iyileşmeye ve olası komplikasyonlara etkisi araştırılmıştır. Çalışmaya alınan olguların uzun dönemde tedavisiz bırakılmaması için sadece

infraruj, egzersiz ve masajdan oluşan tedavinin uygulandığı olgular kontrol grubu olarak kullanılmıştır. Bu tedavilere ek olarak ES uygulanan olgularda elde edilen sonuçlar, sadece infraruj, egzersiz ve masaj uygulanan olguların sonuçlarıyla karşılaştırılarak, aralarındaki farklılıklar elektrik stimülasyonunun etkisi olarak değerlendirilmiştir. Bu nedenle, çalışmaya alınacak olguların fasiyal paralizi prognozunda etkili olan faktörler açısından homojen olmasına özen gösterilmiştir. Çalışmaya, fasiyal paralizi gelişimine neden olabilecek lokal ya da sistemik patolojisi olanlar alınmamış, sadece idiopatik fasiyal paralizili olgular dahil edilmiştir. 15 yaş altı ve 65 yaş üstündeki olgular, yaşın sinir rejenerasyonu üzerine etkileri nedeniyle çalışmaya alınmamıştır. Fasiyal paralizinin prognozunu tayin etmeye yönelik çalışmalar, paralizinin akut döneminde yapılan elektrofizyolojik testler üzerinde yoğunlaşmıştır. Bu testlerin en popüler olanı, elektronörografi (EnoG)'dir. Fasiyal sinirin elektriksel uyarımıyla mimik kaslarından elde edilen M yanıtı amplitüdü, elektrik uyarımına cevap veren sinir liflerinin sayısını gösterir. Paralize tarafındaki M yanıtı amplitüdünün sağlam tarafla karşılaştırılması ise Wallerian dejenerasyona giden sinir liflerinin kantitatif göstergesi olarak kabul edilmektedir. Paretik ve sağlam taraf M yanıtı amplitüdü arasındaki farkın %90'dan fazla olması kötü prognoz göstergesi olarak kabul edilmektedir (8,9). Prognozu belirleyen bir diğer elektrofizyolojik test ise, fasiyal mimik kaslarının iğne EMG incelemesidir. İlk 2-3 haftada standart EMG ile istemli aktivitenin geri dönmesi durumunda prognozun iyi olduğu kabul edilmektedir. Bu durum, erken dönemde fizyolojik iletim bloğunun geri dönmesi ile açıklanmıştır (9-11). Fasiyal sinirdeki aksonal dejenerasyon derecesinin prognozdeki etkileri nedeniyle, çalışmamıza sadece 3. haftadaki EnoG değeri %90'ın üzerinde olan ve iğne EMG'de istemli aktivite saptanmayan olgular dahil edilmiştir. İdiopatik fasiyal paralizinin konservatif tedavisinde, kortikosteroid kullanımını giderek yaygınlaşmaktadır. Yapılan çalışmalar, akut dönemde kullanılan kortikosteroidlerin ödem çözücü etkiyle sinir iyileşmesi üzerine olumlu etkileri olduğunu göstermiştir (12,13). Kortikosteroid tedavisinin iyileşme



üzerindeki etkileri nedeniyle, olguların homojen dağılımını sağlamak amacıyla, çalışmaya sadece kortikosteroid tedavisini tamamlamış olgular dahil edilmiştir. Yine çalışmaya, uzun dönem takibe uyum sağlayabilecek olguların alınmasına dikkat edilmiştir. Bu faktörler, çalışmaya az sayıda olgunun dahil edilmesine yol açmıştır.

Çalışmamızda, ES uygulanan periferik fasiyal paralizili olgularda, fasiyal sinir fonksiyonlarındaki klinik iyileşmenin, ES uygulanmayan olgulara göre daha iyi olduğu görülmüştür. Bu bulgu, elektrofizyolojik incelemelerle de desteklenmiştir. Bu sonuçların daha önce yapılmış olan çalışmaların sonuçlarıyla karşılaştırılması daha önce bu konuda yapılan kontrollü herhangi bir çalışma olmaması nedeniyle mümkün olmamıştır. Bununla birlikte, istemli aktivitenin kazanılması açısından ES uygulanan grupta daha iyi sonuçlar alınmış olması daha önce yapılmış olan çalışmalarda ortaya atılmış olan muhtemel mekanizmalar ile açıklanabilir. Elektriksel uyarı, istemli kasılmaya benzer şekilde kas metabolizmasında ve kan akımında artışa neden olmaktadır. ES'nin ayrıca, sinir rejenerasyonunu hızlandırdığı ve kas liflerinde hipertrofik etki yaptığı, bu sayede reinnervasyonun doğal gelişimi sırasında kas atrofisini pasif olarak azaltabileceği düşünülmektedir (1-5). ES ile deneysel olarak oluşturulan kas kontraksiyonu sonrası yapılan histolojik çalışmalar, ES'nin kas atrofisini geciktirdiğini göstermiştir (14). Bir başka deneysel çalışmada, stimule edilen denerve kaslarda kontraksiyon ve relaksasyon süresinin stimule edilmeyen denerve kaslara göre daha hızlı olduğu, bu etkiyle kasın normal kasılma özelliğini koruyabildiği gösterilmiştir (15).

Fasiyal sinirin aksonal lezyonundan sonra, fasiyal sinir innervasyonlu kaslarda sinkinezi, kas rijiditesi, fasiyal spazm ve kontraktür şeklinde anormal fonksiyonlarla sıklıkla karşılanmaktadır. Bu komplikasyonların patofizyolojisinde, lezyon yerindeki anormal aksonal branşlanma ve efatik geçiş, en çok kabul edilen iki hipotezdir (16). En sık karşılaşılan komplikasyon olan sinkinezi, mimik kaslarındaki istemli hareket ile eş zamanlı diğer mimik kaslarındaki anormal hareketlerdir Aksonal

dejenerasyonu takibeden rejenerasyon sürecinde, genç, ince liflerin yanlış yönleneşmesi ile ortaya çıktığı kabul edilmektedir (17). Fasiyal paralizi sonrası sinkinezi görülme sıklığı ile ilgili değişik sonuçlar bildirilmiştir. Taverner (18), olguların %55'inde, Nishimura ve ekibi (19) ise olguların %18.3'ünde sinkinezi görüldüğünü rapor etmişlerdir. Ancak daha sonra yapılan çalışmalar, fasiyal paralizi sonrası gelişen sekel sıklığının, başlangıçtaki paralizi şiddetine bağlı olduğunu göstermiştir. Kawai ve ekibi (20) ilk 2 haftadaki EnoG değeri %0 olan olgularda sekel insidansı %85 iken %15'in üzerinde olanlarda %3 olduğunu rapor etmişlerdir. Bu bulgu, Maeyama ve ekibinin (17) yaptıkları çalışmayla desteklenmiştir. Çalışmacılar, fasiyal paralizinin ilk 2 haftası içindeki EnoG değeri %0 olan olguların tümünde 1 yıl içinde sinkinezi tesbit ederken, EnoG değeri %40'ın üzerinde olanlarda hiç sinkinezi görmemişlerdir. Çalışmamıza alınan olguların tümünün iğne EMG'de total aksonal dejenerasyon saptanan ve EnoG değerleri %90'ın üzerinde olan olgular olması, 6 aylık dönemde görülen % 91,6 düzeyindeki yüksek sinkinezi oranını açıklamaktadır. Literatürle uyumlu olarak, en sık görülen sinkinezi türü göz yumma sırasında ağız kenarında ortaya çıkan sinkineziydi (21).

Çalışmada ortaya çıkan önemli bulgulardan biri, iğne EMG çalışmalarının klinik muayene bulgularıyla sinkinezi tespit edilemeyen birçok olguda, erken dönemde sinkinezi varlığını göstermiş olmasıdır. Bu da, iğne EMG incelemelerinde istemli aktivitedeki iyileşme yanısıra sinkinezi varlığının da rutin olarak değerlendirilmesi gerekliliğini göstermiştir.

Bazı araştırmacılar elektroterapinin yalnızca sinir iyileşmesi sırasında bir nevi plasebo görevini üstlenerek hastanın motivasyonuna yardımcı olduğunu, denerve kasa uygulanan elektrostimülasyonun fibril dejenerasyonunu, sinkinezi ve fibrosis gelişimini arttırdığını ve reinnervasyonda gecikmeye yol açtığını ileri sürerek elektroterapinin kontrendike olabileceğini düşündüren sebepler ortaya koymuşlardır (6). Gırlanda ve ekibi, tavşanlarda yaptıkları bir çalışmada elektroterapinin reinnervasyon hızını ve süresini ve kollateral innervas

yonu geciktirdiği veya inhibe ettiğini belirtmişlerdir (22). Cohan ve Brown, genel olarak nöral ağa uygulanan elektrik aktivitesinin terminal dallanmayı engelleyebileceğini ve sinir fonksiyonlarının geri dönmesini negatif yönde etkileyebileceğini ileri sürmüşlerdir (23,24). Çalışmamızda ise istatistiksel değerlendirmelerde farklı sonuçlar elde edilmekle birlikte genel olarak ES grubunda daha az oranda sinkinezi, kontraktür ve diğer komplikasyonların geliştiği gözlemlendi ve bu bulgu elektrofizyolojik olarak da desteklendi. Bu bulgular, ES'nin sinkinezi ve kontraktür gelişmesine olumsuz etki yapabileceği yönündeki görüşleri desteklememektedir.

Bu çalışmanın sonuçları, elektrik stimülasyonunun, sinir fonksiyonların gelişiminde etkili bir tedavi yöntemi olması yanısıra, komplikasyonların gelişimine de olumsuz etkide bulunmaması nedeniyle periferik fasiyal paralizi tedavisinde güvenle kullanılabilir bir yöntem olduğunu göstermiştir.

#### KAYNAKLAR

1. Spielholz NI. Electrical stimulation of denervated muscle. In: Nelson Rm, Currier Dp,ed. Clinical Electrotherapy. Norwalk: Appleton, Lange, 1991: 138.
2. Brain WR. Diseases of the nervous system. London: Oxford Univ. Press. 1955.
3. Collier J. British Surgical Practice. London: Butterworth, 1948
4. Elliot FA, Hughes B, Turner JWA. Clinical Neurology. London: Cassell, 1952.
5. Evans G. Medical Treatment. London: Butterworth, 1951.
6. Balliet R. Facial paralysis and other neuromuscular dysfunctions of the peripheral nervous system. In: Payton O, ed. Manual of Physical Therapy. 1991: 175-213.
7. Ross B, Fradet G, Nedzelski J. Development of a sensitive clinical facial grading system. Otolaryngol Head Neck Surg 1996; 114:380-386.
8. Fisch U. Surgery for Bell's palsy. Arch Otolaryngol 1981; 107: 1-10.
9. Sillmann J, Niparko JK, Lee SS, Kileny P. Prognostic value of evoked and standards electromyography in acute facial paralysis. Otolaryngol Head Neck Surg 1992; 107(3): 377-381.
10. Fisch U. Prognostic value of electrical tests in acute facial paralysis. Am J Otolaryngol 1984; 5: 494-98.
11. Granger CV. Prognosis in Bell's palsy. Arch Phys Med Rehabil 1976; 4: 57: 33.
12. Ertekin C. Nöromuskuler hastalıklar, ön boynuz hücresi ve periferik sinir hastalıkları. Nörolojide Fizyopatoloji ve Tedavi. İzmir: Bilgehan Matbaası, 1987: 356-61.
13. Adour KK. Medical management of idiopathic palsy. In: Mattox ED,ed. The Otolaryngologic Clinics Of North America. Philadelphia: Saunders W.B, 1991: 613-641.
14. Gutmann E, Gutmann L. The effect of galvanic exercise on denervated and reinnervated muscle in the rabbit. J. Neurol Neurosurg. Psychiat 1944; 7: 7-17.
15. Nix WA. The effect of low frequency electrical stimulation on the denervated extensor digitorum longus muscle of the rabbit. Acta Neurol Scand 1982; 66: 521-528.
16. Sole JV, Tolosa ES, Pujol M. Myokymic discharges and enhanced facial nerve reflex responses after recovery from idiopathic facial palsy. Muscle Nerve 1992; 15: 37-42.
17. Maeyama H, Aoyagi M, Tojima H, Inamura H, Kohsyu H, Koike Y. Electrophysiological study on the pathology of synkinesis after facial nerve paralysis. Acta Otolaryngol (Stockh) 1994; Suppl 511: 161-64.
18. Taverner D. Bell's Palsy .A clinical and electromyographic study. Brain, 1955; 78:209.
19. Nishimura H, Yamamoto E, Yamauchi M. Clinical observation on the peripheral facial paralysis with sequelae. Facial Nerve Res Jpn 1981; 1: 41-44.
20. Kawai M. Prognostication Of Sequelae In Bell's Palsy. J Otolaryngol Jpn 1988; 92: 93-99.
21. Moran CJ, Neely GJ. Patterns of facial nerve synkinesis. Laryngoscope 1996; 106: 1491-1496.
22. Girlanda P, Dattola R, Vita G. Effect of electrotherapy on denervated muscles in rabbits: An electrophysiological and morphological study. Exp Neurol 1982; 77: 483.
23. Cohan CS, Kater SB. Suppression of neurite elongation and growth cone motility by electrical activity. Science 1986; 232:1638.
24. Brown MC, Holland RI. A central role for denervated tissues in causing nerve sprouting. Nature 1979; 282: 724.