

AKUT ZONA ZOSTER NEVRALJİSİNDE TENS İLE DİADİNAMİK AKIMLARIN ETKİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Dr.Osman Cem TÜRELİ *, Dr. Hasan OĞUZ **, Dr. Önder KAYHAN ***

ÖZET

Akut dönemde, TENS ve diadinamik (DD) akımların etkinliğini değerlendirmek amacıyla, bu çalışmaya 30 zona zoster nevraljili hasta alındı. Olgular rastgele yöntemle, TENS ve DD ile tedavi edilenler olmak üzere haftada beş, toplam on seans tedavi yapıldı. İlk gruba her seansda 30 dakika konvansiyonel tipte TENS, DD grubuna ise üçer dakika difaze fiks ve long period modülasyonları uygulandı. Ağrı düzeyleri vizüel sayısal skala ve yüz skalası kullanılarak değerlendirildi. Her iki tedavi yöntemi de üçüncü seansdan itibaren ağrı üzerine ileri derecede etkili oldu ($p<0.001$). Vizüel sayısal skalaya göre gruplar arasında anlamlı bir farklılık olmadığı halde, yüz skalasına göre iki grup karşılaştırıldığında, tedaviden sonra üç ay süreyle yapılan kontrollerde, TENS diğerine istatistiksel olarak $p<0.05$ düzeyinde üstünlük gösterdi. İki grupta da istenmeyen yan etkiye rastlanmadı.

SUMMARY

The Therapeutical Effectiveness of TENS and Diadynamic Currents on Acute Herpetic Neuralgia

Thirty patients having acute herpetic neuralgia were admitted to this study. The patients were divided into two groups randomly. One of the group was treated with TENS while the other was treated with diadynamic (DD) currents. Both groups were received their treatments once a day or 5 times a week for two weeks. One group received conventional type TENS for 30 minutes a day. The other group received diphase fix and long period modulations at 3 minutes intervals totalling 6 minutes a day. Both therapeutical procedures started to be effective significantly after their third session ($p<0.001$). Both therapy found to be equally effective at the end of tenth session. However, during 3 months follow-up period TENS was found to be significantly more effective than DD current ($p<0.05$) according to face scale. This difference observed between the groups weren't clear in visual analogy scale. The side effectes of both treatment weren't observed among the patients.

GİRİŞ

Zona zoster her yaşta görülebilen ve semptomatolojisinde ağrının ön planda olduğu virütik bir hastalıktır. Akut veya post-herpetik dönemde ortaya çıkan bu ağrıya zona zoster nevraljisi adı verilir. Hastaların hemen hemen tamamında görülen nevralji oldukça sıkıntı verici, günlük yaşam aktivitelerini bozacak ve cerrahi girişimlere gerek duyulacak kadar şiddetli olabilir (1, 2, 3).

Zona zoster nevraljisi için bugüne dek bir çok değişik tedavi şekli denenmiş, ancak ağrının bütün hastalarda ortadan kalkmasını sağlayacak bir yöntem bulunamamıştır (4). Ağrı için semptomatik tedavi yoluna gidilmiş ve hastayı daha çok rahatsız ettiğinden ağrı tedavisi cilt lezyonlarından daha fazla önem kazanmıştır (3, 4).

Ağrı ve tedavisi, hem geçmiş hem de günümüz tıbbının üzerinde önemle durduğu konulardır. Periferik sinir sisteminin deri yoluyla elektriksel uyarımı ile analjesinin

* S.Ü.T.F. Fiziksel Tıp ve Reh. Anabilim Dalı Uzmanı

** S.Ü.T.F. Fiziksel Tıp ve Reh. Anabilim Dalı Öğretim Üyesi, Yrd. Doç. Dr.

*** M.Ü.T.F. Fiziksel Tıp ve Reh. Anabilim Dalı D. Öğr. Üy. Doç. Dr.

sağlanması, ağrı tedavisi için geliştirilen yeni yöntemlerden biridir. TENS adı verilen bu yöntem yirmi yıla yakın süredir çeşitli ağrılı durumlarda kullanılmaktadır. Etki mekanizması tam olarak bilinmeyen TENS'in yan etkilerinin az ve kullanımının pratik olması bu yöntemle olan ilgiyi artırmıştır. TENS'le ilgili araştırma sonuçlarına göre değişik başarı oranları kaydedilmiştir (5, 6, 7).

Onsekizinci yüzyıldan beri kullanılan diadinamik akımlar analjezik ve trofik etkilidir. Fizik tedavi alanında yıllardır bilinen ve kullanılan bu akımlar Dr. Pierre Bernard tarafından modüle edilmiş alçak frekanslı sinüzoidal akımlardır (8). Diadinamik akımlar da çeşitli ağrılı durumlarda kullanılmış ve günümüzde de yaygın olarak kullanılmaktadır.

Bu çalışma, zona zoster nevraljisi üzerine alçak frekanslı akımlardan olan TENS ve diadinamik akımların etkilerini araştırmak ve birbirlerine üstünlüklerini belirlemek amacıyla yapıldı.

MATERYAL VE METOD

1-Hasta Seçimi: Çalışmaya, S.Ü. Tıp Fakültesi Dermatoloji Anabilim Dalında değerlendirilip zona zoster tanısı konularak kliniğimize sevk edilen, 23 kadın, 7 erkek toplam 30 olgu alındı.

Hastaların cilt belirtilerinin ve ağrılarının ne zaman başladığı, ağrının günlük yaşam aktivitelerini etkileyip etkilemediği, uyku bozukluğu yapıp yapmadığı sorulup her hasta için hazırlanan özel formlara kaydedildi.

Çalışmaya kabul edilmeden önce, hastaların kan, idrar tetkikleri ve röntgen grafileri ile başka bir sistemik hastalığı olup olmadığı araştırıldı. Sistemik hastalığı tespit edilenler araştırmaya dahil edilmedi. Ayrıca cilt lezyonları kurumuş olan olgular, yani post-herpetik dönemdeki hastalar da çalışma dışı bırakıldı.

Olgulara lokal antiseptik pudralar dışında hiç bir sistemik ya da lokal analjezik preparat verilmedi.

2-Ağrının Değerlendirilmesi: Ağrı düzeyi iki ayrı skala kullanılarak belirlendi.

a) Vizüel Sayısal Skala: Bu skalada on santimetrelilik bir çizgi, 0'dan 10'a kadar numaralandırılmıştır (9) (Şekil I).

b) Yüz Skalası: Bir grafik sanatçısı tarafından resmedilmiş olan, üzerinde 20 değişik yüz ifadesinin bulunduğu bu skala ilk defa 1986 yılında Lorish ve Meisiak (10) tarafından yayınlanmış ve kullanılmıştır (Şekil II).

3-Tedavi Yöntemi:

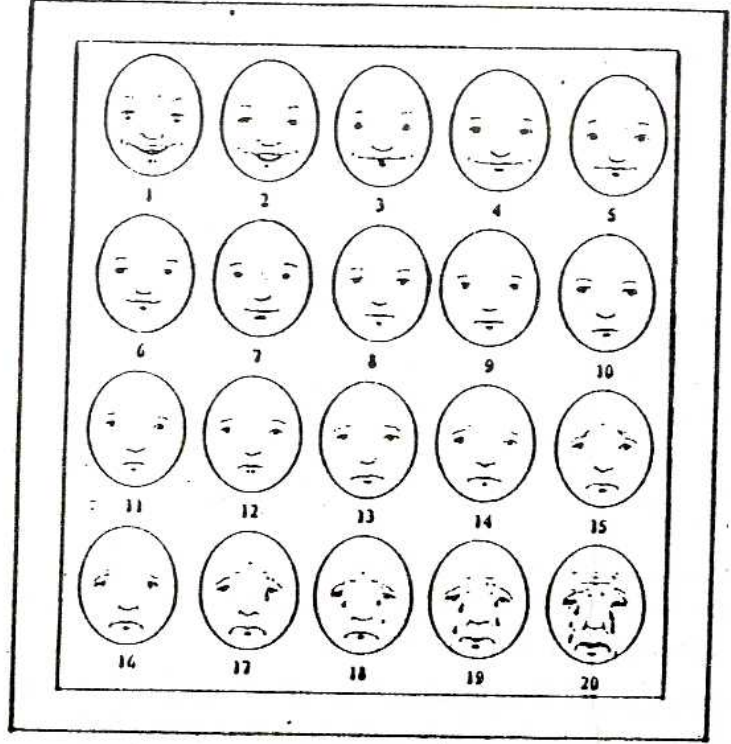
a) TENS ile Tedavi Edilen Grup: Çalışmada, konvansiyonel tipte iki kanallı TENS cihazı x kullanıldı. Akım şiddeti hastaların toleransına göre ayarlandı. Hastalara her seansta otuz dakika süreyle, günde bir seans olmak üzere, haftada beş gün tedavi yapıldı. Toplam on seansa tamaralandı.

Elektrodlar dermatomal olarak, negatif elektrod distale lezyonların hemen bitimine, pozitif ise ilgili dermatoma uyan spinal çıkıntının 2,5-3 cm lateraline yerleştirildi. Elektrodlar 2x2 cm boyunda idi.

b) Diadinami ile Tedavi Edilen Grup xx: Diadinamik akım modalitelerinden, daha önceki araştırmalarla analjezik etkilerinin belirginliği kanıtlanmış difaze fiks (DF) ve long period (LP) türleri seçildi (11). Tedavi, her seansda üç dakika DF, üç dakika LP akım verilerek toplam altı dakika uygulandı. Doz yine birinci grupta olduğu gibi hastaların toleransına göre ayarlandı ve on seans tedavi yapıldı.



Şekil I : Vizüel Sayısal Skala.



Şekil II : Yüz Skalası

ŞEKİLİ-II

Vizüel Sayısal Skala ve Yüz Skalası

Her iki gruptaki hastalara tedavi öncesinde TENS ve diadinamik akımlar konusunda kısa bilgi verildi. Bütün hastalar, uygulama prensipleri kendisine önceden anlatılan aynı fizyoterapist tarafından tedaviye alındı. Fizyoterapist hastaları rasgele olarak iki gruba ayırdı ve araştırmacılar olguların hangi grupta olduğundan habersizdi. Hastalar, tedavi bitiminden son kontrole kadar olan süre içerisinde de analjezik kullanmamaları için önemle uyarıldılar.

4-Değerlendirme ve İstatistiksel Yöntemler: Tedavinin 3., 7., ve 10. günlerinde, ayrıca tedavi sonrası 15., 30. ve 90. günlerde bütün hastalara her iki ağrı skalası yeniden uygulanarak ağrı şiddetleri belirlendi ve kaydedildi.

Araştırma sonuçlandıktan sonra, hastalar gruplarına göre ayrılarak ilgili parametreler, eşleştirilmiş "t" testi ve eşleştirilmemiş "t" testi kullanılarak karşılaştırıldı.

BULGULAR

TENS'le tedavi edilen gruba, 10 kadın, 5 erkek toplam 15 hasta alındı. Yaşları 16 ile 78 arasında, yaş ortalamaları 45.06 ± 4.07 idi.

Diadinami ile tedavi edilen gruba da yaşları 11 ile 79 arasında, 13'ü kadın, 2'si erkek toplam 15 hasta alındı. Yaş ortalamaları ise 49.86 ± 4.79 idi.

x Spembly firmasına ait D model "Pulsar" cihazı.

(xx) Enraf Nonius firmasına ait "Dytron 438" modeli cihaz.

Olgular, yaş dağılımı, yaş ortalaması ve cinsiyet dağılımı yönünden incelendiği zaman, gruplar arasında uygunluk olduğu görüldü. Cilt lezyonlarının başlangıcı ile tedaviye alınmaları arasında geçen süre TENS grubunda ortalama 7.6 gün, diadinami grubunda ise 6.7 gün idi.

Cilt lezyonlarının dermatomal dağılımına göre 19 olguda torakal, 6 olguda servikal ve 5'inde ise lomber tutuluş vardı.

Ağrı değerleri şu şekilde bulundu;

a) TENS İle Tedavi Edilen Grup: Olguların 3. seansta ağrıları azalmaya başlamış ($p < 0.001$), 7. seansta bu iyileşme hızı artarak devam etmiştir. Tedavi sonunda ve daha sonra yapılan kontrollerde de iyileşme düzeyi aynı şekilde devam etmiştir (Tablo I). Her iki skala sonuçlarının birbirine paralel olduğu belirlendi.

b) Diadinami İle Tedavi Edilen Grup: Her iki skalaya göre de 3. seanstan itibaren $p < 0.001$ düzeyinde anlamlı bir iyileşme olmuş, daha sonraki seanslarda ve kontrollerde de bu devam etmiştir (Tablo II)

Tablo I : TENS ile tedavi olan grubun ağrı değerleri. ** : $p < 0.001$

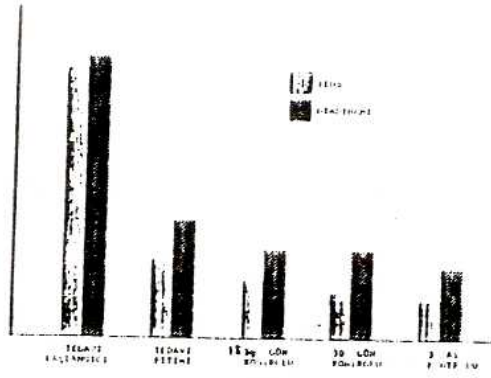
VİZÜEL SAYISAL SKALA							YÜZ SKALASI							
Td	3	7	Td	15	30	90	Hst	Td	3	7	Td	15	30	90
Bs	Se	Se	Sn	Gr	Gr	Gr	No	Bs	Se	Se	Sn	Gr	Gr	Gr
6	4	2	2	1	1	1	1	20	18	6	5	1	1	1
7	2	1	1	1	1	1	2	15	6	2	2	2	1	1
6	2	2	1	1	1	1	3	16	6	3	3	2	2	2
8	6	4	4	2	2	2	4	17	13	10	10	6	3	2
7	5	1	2	1	1	1	5	16	11	4	4	2	2	2
6	1	1	1	1	0	0	6	13	4	4	4	3	2	1
9	7	5	5	5	7	5	7	19	15	10	10	13	15	10
10	3	2	2	1	1	1	8	20	6	3	3	3	3	2
8	6	2	3	1	1	1	9	18	8	4	6	4	4	3
8	2	2	1	0	0	0	10	18	6	3	3	2	1	1
8	4	2	2	5	1	1	11	20	6	4	5	15	3	1
7	3	2	2	2	1	0	12	15	13	2	5	4	3	1
5	4	0	0	0	0	0	13	15	13	2	2	1	0	0
6	2	1	3	1	1	1	14	15	10	10	10	4	3	2
5	2	1	2	1	0	0	15	12	8	6	6	3	1	0
P Değ							P Değ							
**							**							

Tablo II : Diadinamik akım ile tedavi olan grubun ağrı değerleri

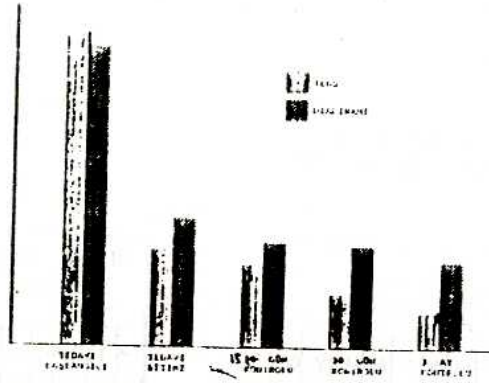
** : $P < 0.001$

VİZÜEL SAYISAL SKALA							YÜZ SKALASI							
Td	3	7	Td	15	30	90	Hst	Td	3	7	Td	15	30	90
Bs	Se	Se	Sn	Gr	Gr	Gr	No	Bs	Se	Se	Sn	Gr	Gr	Gr
8	8	4	5	5	6	4	1	16	16	7	10	10	12	9
6	5	2	4	3	3	2	2	19	18	7	6	6	6	5
10	10	5	2	2	2	2	3	20	18	9	10	7	7	7
6	5	4	3	3	3	2	4	14	13	8	7	7	6	4
9	7	4	2	2	2	2	5	17	15	9	6	3	3	3
10	8	6	4	0	0	0	6	18	16	12	8	3	3	3
7	6	3	2	4	3	2	7	17	15	6	3	8	5	4
3	3	2	0	0	0	0	8	12	12	8	3	1	1	1
9	7	3	3	2	2	2	9	19	17	6	10	5	5	5
8	7	4	2	5	5	5	10	17	15	12	5	13	13	13
9	8	4	5	1	1	1	11	18	16	7	8	3	3	3
3	2	2	0	0	0	0	12	5	4	3	0	0	0	0
8	7	3	2	0	0	0	13	15	14	5	5	4	4	3
7	8	8	8	5	5	4	14	13	15	15	16	10	10	8
8	7	3	3	3	3	2	15	17	16	5	5	5	5	3
P Değ							P Değ							
**							**							

c) TENS ve Diadinami Gruplarının Karşılaştırılması: Ağrı değerleri grafiksel olarak karşılaştırıldığında (Grafik I ve II) TENS grubunda tedavi sonrası kontrollerde ağrı değerlerinde belirgin bir azalma son kontrole kadar devam etmiştir. Diadinami grubunda da ağrı değerlerinde tedavi sonunda önemli düzeyde bir azalma olmuş, ancak tedavi sonrası kontrollerdeki düşme TENS grubundaki kadar belirgin olmamıştır.



Granta 1. 15, 30 ve 90 gün sonra hastaların tedavi ve kontrol gruplarındaki ağrı şiddetlerine grafik gösterisi.



Granta 2. 15, 30 ve 90 gün sonra hastaların tedavi ve kontrol gruplarındaki ağrı şiddetlerine grafik gösterisi.

Her iki tedavi tekniği 10 değerlikli vizüel sayısal skala sonuçlarına göre, tedavi sonu, 15., 30. ve 90. gün değerleri kıyaslandığında aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Aynı işlem 20 değerlikli yüz skalası sonuçlarına göre yapıldığında ise TENS'in istatistiksel olarak diadinamik akımdan $p < 0.05$ düzeyinde anlamlı bir üstünlüğü olduğu ortaya çıkmıştır.

Her iki tedavi tekniği de hastalarda herhangi bir yan etkiye neden olmamıştır.

TARTIŞMA

Virüsün, medulla spinalisin arka kök ganglionunu enfekte etmesiyle, bu gangliona ait dermatomda vücudun bir yarısını saran segmenter tipte ağrı şikayetlerine neden olan zona zosterin daha önce de belirtildiği gibi spesifik bir tedavisi yoktur (4).

Su çiçeği virüsüyle aynı olması ihtimali olan zona zoster etkeninin neden olduğu neuralji, enfeksiyon sonucu nöronların aşırı aktivasyon göstererek ağrı oluşturmasıdır. Diğer bir olasılık da, ağrı yollarına inhibitör etki yapan kalın afferent liflerin enfeksiyon sonucu tahrip olmasıyla ağrı sinyallerinin şiddetlenmesidir (12).

Nevralji gelişen olguların tedavisinde farmakolojik ve non-farmakolojik bir çok tedavi yöntemi önerilebilir. Farmakolojik olmayan yöntemler arasında, ultrason, alçak frekanslı akımlar, soğuk tatbiki, TENS, perkütan sinir stimülasyonu, biofeedback, akupunktur ve egzersiz gibi fiziksel tıp yöntemleri; sempatik blokaj, trigger noktalarına enjeksiyon ve deri yoluyla infiltrasyon gibi anestezi teknikler; dorsal kök giriş bölgesi operasyonu gibi cerrahi yöntemler ve hipnoz gibi psikolojik yaklaşımlar sayılabilir (13).

Jones ve ark. (14), 1982 yılında 12 zona zoster olgusuna vertebral kolona yakın bir alana ve veziküllerin çevresine ultrason uygulamışlar, 11 hastanın ağrıdan tamamen

kurtulduğunu ve sonraki üç ay içerisinde yapılan kontrollerde ağrılarında bir artma olmadığını kaydetmişlerdir.

Analjezik etkisinin, Melzack ve Wall'ın (15) kapı kontrol teorisine göre ya da endorfinlerin salınımını stimüle ederek (5) ortaya çıktığı düşünülen TENS'in sağladığı analjezi bazı hastalarda aylar ve yıllarca sürebilir, bazılarında ise birkaç haftada kaybolur. Hastaların %60-70'i tedaviye kısa süreli, %10-15'i uzun süreli cevap verir. Kalamı ise hiç cevap vermez (16).

TENS'in A liflerini etkilemesi nedeniyle, daha ziyade kronik ağrılarda kullanılmasının yanında, akut ağrıda da kullanılmıştır. Örneğin, Myers ve Wolf (17) akut ağrıda başarı yüzdesini %62, Shealy (18) %80 olarak vermiştir. Ersek (19), akut ağrıda elde edilen etkinin daha kalıcı olduğunu ileri sürmüştür. Magora (20) ise bazı özel hastalıklarda, örneğin zona zosterin akut safhasında yüksek başarı kaydetmesine karşılık, hastalık kronikleştikçe TENS'in etkisinin azaldığını belirtmiştir.

Zona zosterli 10 hastada, kontrol gruplu olarak TENS uygulanmış, TENS grubunda ağrı süresi, şiddeti ve analjezik alımı açısından önemli bir düşüş, serum met-enkefalin benzeri aktivite yönünden ise anlamlı bir artış gözlenmiştir (21). Lewith ve ark., (22) TENS ve akupunktur uygulamalarını post-herpetik ağrıda karşılaştırmışlar, akupunkturu daha başarısız olarak bildirmişlerdir.

Nathan (23), diğer tedavi yöntemlerinden fayda görmeyen 30 zona zoster nevralsi hastanın 11'inin TENS'den oldukça yarar gördüklerini bildirmiştir. Milligan (24), 32 hastalık bir seride TENS ve perkütan sinir stimülasyonunu denemiş, birbirlerine üstünlükleri olmadıkları gözlenmiştir.

Diadinamik akım modülasyonları analjezik, trofik, dekonjestif ve uyarıcı etkilere sahiptir. Diadinamik akımların analjezik etkisi, küçük çaplı sinir liflerinde iletimi yavaşlatarak, herhangi bir ağrılı durum sebebiyle düşmüş olan ağrı eşiğini normal fizyolojik değerlere yükselterek sağlar (25). Gilbert (26) yaptığı araştırmayla bu fikri doğrulamış ve özellikle DF akım ile LP türlerini nevralsilerin tedavisinde tavsiye etmiştir. Diğer bir araştırmacı, zona zosterde, sempatik ganglion üzerine DF akım şekli uygulamış, sempatik blokaj sonucu deri lezyonlarının ve ağrının süratle iyileştiğini bildirmiştir (27).

Rosselle (28), 393 olguda, zona zosterle bağlı ağrının diadinami tedavisi ile kısa sürede iyileştiğini, sonuçların %90 oranında başarılı olduğunu tebliğ etmiştir.

Bizim çalışmamızda, hem TENS, hem de diadinamik akım, üçüncü seanstan itibaren ağrı üzerine ileri derecede anlamlı bir iyilik sağlayacak kadar etkili olmuştur. Bu iyileşme oranı tedavi bitimine kadar devam ettiği gibi, tedaviden sonra yapılan üç aylık period içindeki kontrollerde de anlamlılığını sürdürmüştür. Bu sonuçlar, Lewith ve ark. (22), Nathan (23) ve Magora'nın (20) herpetik nevralside TENS'le aldıkları sonuçlara uygunluk göstermektedir. Diadinamik akımla tedavi ettiğimiz gruptaki düzelmeler de, Gönenç (27) ve Rosselle'in (28) elde ettiği sonuçlara benzerdir.

Bilindiği gibi ağrı subjektif bir duydur. Kişinin yetiştiği ortam, yaşı, cinsiyeti, öğrenimi, ağrı hakkındaki deneyimleri, psikolojik durumu ve aile sorunları hastanın ağrısını ifadesini etkileyebilir. Bu kadar çok bilinmeyeni ve etkileyeni olan subjektif bir şikayeti, objektif bir kriter haline getirmek oldukça büyük bir sorundur.

Ağrının değerlendirilmesinde, genellikle ya hafif, orta, şiddetli ve çok şiddetli ağrı şeklindeki 4 değerli skala, ya da 10 değerli vizüel sayısal skala kullanılır. Ancak kliniğimizde daha önce yaptığımız araştırmalar sırasında bu skalaların bazı hastalarda güçlük çıkarttığını, hasta tarafından anlaşılmasının öğrenim durumuyla değiştiğini

gözledik. Aynı nedenlerle yapılan bir çalışmada (29), vizüel sayısal sıklara ile yüz skalası karşılaştırılmış, sonuçta hastaların büyük bir çoğunluğunun yüz skalasını tercih ettikleri ve bu skalanın klinik iyileşmeyle daha uyumlu sonuçlar verdiği ortaya konulmuştur.

Biz lisan, kültür ve deneyim farkı gözetmeyen yüz skalasını da araştırmaya katarak, sonuçları iki ayrı skalayla test etme imkanı bulduk. Çalışmamızda ağrının değerlendirilmesini yalnızca vizüel sayısal skalayla yapmış olsaydık, TENS ve diadinamik akım aynı etkiye sahip gibi görünecekti. Klinik olarak gözlemlenen, TENS lehine fark, istatistiksel olarak anlamsız kalacaktı. Böylece, yüz skalasının diğer skalaya göre, ağrının değerlendirilmesinde daha ayrıntılı bilgi verdiği ve daha değerli olduğu kanısına varıldı.

Dikkate alınması gereken diğer bir konu da, her iki tedavi yönteminin de bütün hastalarda hiçbir yan etkiye neden olmamasıdır. Bu da, oldukça geniş bir yan etki marjına sahip olan ilaç tedavisine karşın, fiziksel tıp ajanlarından olan TENS ve diadinamik akımların etkin ve emin yöntemler olduğunu göstermektedir.

SONUÇLAR

1. Her iki tedavi yöntemi de akut zona zoster nevralsisinde ilk seanslardan itibaren (üçüncü seans) ileri derecede anlamlı iyilik sağlamıştır ($p < 0.001$).
2. Bu anlamlı iyileşme tedavi bitiminden sonraki üç ay içerisinde de aynı şekilde devam etmiştir.
3. Ağrı değerlendirilmesinde yüz skalasının, vizüel sayısal skalaya göre daha hassas olduğu kanısına varılmıştır.
4. Her iki grupta da istenmeyen yan etkilere rastlanmıştır.

Özetle, akut dönemdeki zona zoster nevralsisine bağlı ağrı tedavisinde, TENS ve diadinamik akımlar etkin ve yan etki yönünden emin yöntemlerdir. Tedavi bitiminden sonraki kontrollerde TENS, diadinamik akıma göre üstün bulunduğu için, zona zoster nevralsisinin akut döneminde diğerine tercih edilebilir.

KAYNAKLAR

1. Loeser DJ: Herpes zoster and post-herpetic neuralgia. *Pain*. 25: 149-164, 1986.
2. Gordon L: Human infection with herpes zoster :Etiology, diagnosis, pathophysiology, clinical course and treatment. *Pharmacotherapy*, 8: 68-75, 1988.
3. Portenoy RK: Acute herpetic and post-herpetic neuralgia: Review of clinical features and current therapy. *Ann. Neural*. 32: 160-168, 1973.
4. King BR: Concerning the management of pain associated with herpes zoster and of post-herpetic neuralgia. *Pain*. 33: 73-78, 1988.
5. Oğuz H: Transkütanöz elektriksel sinir stimülasyonu. *Türkiye Klin*. 2: 173-175, 1986.
6. Mirabelli L: pain management. In Umphred DA (Ed) *Neurological rehabilitation*. St. Louis, Mosby Co. 600-615, 1985.
7. Yiannikas C and Shahani BT: Painful sequelae of injuries to peripheral nerves, *Am. J. Phys. Med*. 63: 74-75, 1974.
8. Sengir O: Fizik tedavi kitabı. İstanbul. İ.Ü. İst. Tıp Fak. yayınları. no. 81, 1989.
9. Downie WW, Leatham PA, Rhind VM. et al: Studies with pain rating scales. *Ann. Rheum. Dis*. 37: 378-381, 1978.

10. Lorish CD and Maissiak R: The face scale: A brief, nonverbal method for assessing patient mood. *Arthritis Rheum.* 7: 906-909, 1986.
11. Tuna N: Diadinamik akımlar. Tuna N. (Ed)'de *Elektroterapi*. İstanbul. Nobel Tıp Kitabevi. 59-65, 1989.
12. Yaltkaya K: Nörofizyoloji ders notları. Adana, Çukurova Ü. Tıp Fak. Yayınları. NO: 13, 1976.
13. Ertekin C: Nörolojide Fizyopatoloji ve Tedavi. İzmir, Bilgehan Matb., 1987.
14. Jones R: Treatment of acute herpes zoster using ultrasound therapy. *Physiotherapy.* 3: 94-96, 1984.
15. Melzack R and Wall P D: Pain mechanisms: A new theory. *Science.* 150: 971-979, 1965.
16. Paxton S L: Clinical uses of TENS survey of physical therapists. *Phys. Ther.* 60: 38-44, 1980.
17. Myers R A M and Wolf C J: Management of acute traumatic pain by peripheral TENS. *South African Med. J.*, 8: 309-312, 1977.
18. Shealy C N: The viability of external electrical stimulation as a therapeutic modality. *Med. Instr.*, 5: 211-212, 1975.
19. Ersek R: TENS. *Clin. Orthop.*, 128: 314-323, 1977.
20. Magora F: Treatment of pain by TENS. *Acta Anaesth. Scand.*, 22: 593-600, 1978.
21. Önder M ve-Babacan G: Herpes zoster ağrısında TENS. *G.Ü. Tıp Fak. Der.* 2: 347-357, 1988.
22. Lewitch G T and Machin F F: TENS and acupuncture versus placebo in post-herpetic pain. *Pain*, 17: 361-368, 1983.
23. Nathan P V: Treatment of post-herpetic neuralgia by prolonged electrical stimulation. *British Med. J.*, 3: 645-647, 1974.
24. Milligan N S and Nash T P: Treatment of post-herpetic neuralgia: A review of 77 consecutive cases. *Pain*, 23: 381-386, 1985.
25. Ünver F N: Diadinamik akımlardan DF ve LP akımların sinir iletim hızı üzerindeki etkileri. (Doçentlik Tezi). Cerrahpaşa Tıp Fak. İstanbul, 1970.
26. Gilbert O: *Nieder frequente rizstnometrische therapie der zosterneuralgie*. R.P. Verlag., München, 1966.
27. Gönenç Ş: Zona zoster ve poste-zosterienne nevralgic'lerin fizik vasıtalarla tedavileri. *Türk Romat. Fizikoterapi Mec.*, 1: 28-30, 1964.
28. Rosselle N: Therapy for herpes zoster. *Scarpel*, 4:27-29, 1959.
29. Kayhan Ö. Dündar S. Türeli O C ve Yöndemli II: Comparison of the value of two different pain scales. *First Turkish-Egyptian Pain Congress-İstanbul*, 1988.