

Kronik maksiller sinüzitli hastalarda TENS tedavisi

Levent SOLEY*, Hatice YÖNDEMLİ**

S.Ü.T.F.Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı* ve Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı**

ÖZET

TENS son yıllarda özellikle ağrı ve kronik inflamasyon tedavisinde kullanılmaya başlanılan alçak frekanslı, sinüzoidal elektrik akımıdır. Nonallerjen, rinojen orjinli kronik maksiller sinüzitli 38 hastada 3 grupta uyguladığımız, TENS, TENS ile medikal tedavi ve medikal tedavi sonucunda, TENS tedavisinin hastaların ağrı şikayetini azaltmada ve sinüs drenajını artırmada etkili olduğunu tespit edildi. TENS tedavisi uygulanan hastalarda herhangi bir komplikasyon gelişmedi.

Anahtar Kelimeler: Transcutaneous electric nerve stimulation (TENS) nonallerjen, rinojen kronik maksiller sinüzitiz

SUMMARY

TENS treatment in tpatients with chronic maxillary sinusitis.

TENS is low frequency sinüzoidal electric stimulation for the use of treatment pain and chronic inflammation in the recent past. We report on 38 patients who were treated TENS, TENS with medical treatment and only medical treatment. In result we established TENS should be seen as effective by tretmen of pain and sinüs drainage. There were any complication in patients who the use of TENS.

Key Words: Transcutaneous electric nerve stimulation (TENS) nonallergen, rinogen chronic maxillary sinusitis.

GİRİŞ

Çok sık karşılaşılan yüz bölgesindeki ağrılar nörolojik orjinli olabileceği gibi, bu bölgedeki inflamasyonlar, tümörler, travmalar yada cerrahi uygulamalardan da kaynaklanmaktadır. Ağrı şikayetiyle başvuruda temel ilke, ağrıya sebep olan patolojinin teşhis ve tedavisidir. Ağrı şikayetine yönelik olarak tedavide analjezikler, nonsteroidal antiinflamatuvarlar, morfin ve türevi narkotik ajanlar, karbamazepin türevi antiepileptikler, lokal anesteziik yada alkol injeksiyonuyla ganglion blokajları, Gas-

serian ganglionun termokoagülasyonu, nörektomi gibi invazif cerrahi müdehale vb. yöntemler kullanılmaktadır (1,2). Melzack ve Wall 1965 te ağrı tedavisinde elektriki stimülasyonu kullanarak tedaviye yeni bir boyut kazandırmıştır (3). Yapılan ilk çalışmalarda TENS (Transcutaneous Electric Nerve Stimulation) tedavisiyle fantom ağrılarında, herpes zostere bağlı nevraljilerde, spinal kord lezyonlarında son derece başarılı sonuçlar elde edilmiştir (4,5,6). Elektriki stimülatörün 1980 lerde Klinger ve Keppinger tarafından minyatürize edilmesini takiben, TENS tedavisi obsterik, kardioloji, nöroşirürji, or-

Haberleşme Adresi: Dr. Levent SOLEY, S.Ü.T.F. KKB. Anabilim Dalı, KONYA

Geliş tarihi :07.01.1997

Kabul tarihi :23.01.1997

tapedi ve diğer sahalarda yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır (7,8).

House ve Brackmann koklear implant uyguladıkları vakalardaki tinnitusun kokleanın elektrikli stimülasyonu sonucunda düzeldiğini bildirmişlerdir (9). Cenik ve arkadaşları tinnituslu hastalarda TENS tedavisiyle başarılı sonuçlar elde etmişlerdir (10). Bauer TENS'i baş ve boyun kanserli hastaların ağrı tedavisinde kullanılmıştır (11). Bremerich ve arkadaşları yüz çene ve ağız bölgesinde lokalize ağrılarda TENS uygulamasıyla ağrı şikayetinde belirgin bir azalma olduğunu tespit etmişlerdir (2). Özçağlar ve arkadaşları kronik sinüzitli hastalarda uyguladıkları TENS tedavisiyle sinüslerin drenajının arttığını, klinik ve radyolojik düzelmelerin olduğunu gözlemlemişlerdir (12).

Bu çalışmamızda nonallerjen, rinojen orjinli kronik maksiller sinüzitli hastalarda, TENS'in ağrı ve sinüs drenajı üzerine olan etkisi klinik ve radyolojik olarak araştırılmıştır.

MATERYAL VE METOD

Araştırmamız Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz Kliniğine 1993-1996 yılları arasında başvuran, nonallerjen rinojen orjinli kronik maksiller sinüzit tanısı alan hastalarda yapıldı. Uygulanan tedavi yöntemi ve kontrollere riayet eden 38 hasta değerlendirmeye alındı. Hastaların seçiminde; 1- Pacemaker vb. implante cihaz kullanılmıyor olması, 2- Bir başka hastalığının bulunmaması, 3- Anamnezinde allerji öyküsünün bulunmaması, 4- Nazal smearde eozinofili görülmemesi, serum Ig E değerlerinin yüksek olmaması, 5- Sinüs içine uzanan diş kökü, gömülü diş vb. odontojen patolojisinin bulunmaması, 6- Silier aktivite üzerine etkisi olan sigara içmiyor ve tozlu dumanlı yerlerde çalışmıyor olması, 7- Sinüs drenajını bozan septum nazal deviasyonu, nazal polip vb. patolojisinin olmaması, 8- En az 3 aylık bir anamnez tanımlıyor olması ve 9- Aktif infeksiyon (akut hecme) olmaması, 10- Araştırmamızda karşılaştırmalarda yaş faktörünü ekarte etmek amacıyla, 20-35 yaş arasında olması özelliklerine özen gösterildi.

Çalışma hakkında bilgi verilen ve onayları alınan tüm hastaların detaylı anamnezleri alınarak rutin kulak burun boğaz muayeneleri yapıldı. Nazal kavite ve boğaz kültürleri alındı. Nazal smearde eozinofili araştırıldı ve serum Ig E değerlerine bakıldı. Hemogramlarına bakılarak Waters grafileri çektilirdi. Takiben hastalar başvuru sırasıyla randomize olarak 3 gruba ayrıldı. I. gruptaki 13 hastaya TENS tedavisi uygulandı. II. gruptaki 14 hastaya TENS uygulaması yanısıra dekonjestif burun damlası (NaCl 3x10), buğu ve antihistaminik (Terfanadin tb 2x1) den oluşan tedavi uygulandı. III. gruptaki 11 hastaya ise dekonjestif burun damlası, buğu, antihistaminik ve antiinflamatuvar-analjezikten (Naproksen Na 500 2x1) oluşan medikal tedavi uygulandı. Her üç gruptaki hastalardan burun ve boğaz kültüründe üreme olan hastalara antibiogram sonuçlarına göre antibiotik başlandı.

TENS tedavisi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Kliniğ'inde, 3M marka TENS cihazı ile, günde 1 kez 20 dakika süreyle, toplam 15 seans uygulandı. Elektrodlar jel tatbikini takiben her iki maksiller sinüsün ön duvarı üzerindeki cilt yüzeyine karşılıklı olarak yerleştirildi. Yüzde hastanın tahammül edebileceği derecede karıncalanma oluşturacak seviyede, 70-90 Hz arasında değişen sinüzoidal akım verildi.

Her 3 gruptaki hastaların tedavilerini takiben 2. haftada ve 3. ayda kontrolleri yapıldı. Kontrollerinde her hastanın rutin kulak burun boğaz muayeneleri yapılarak, burun ve boğaz kültürleri yaptırıldı ve Waters grafileri çektilirdi. Waters grafilinde maksiller sinüslerde havalanma azlığı, oposite olan 16 hastadaki sinüs patolojileri, kronal ve aksial planda burun ve paranazal bölgenin kompüterize tomografisi çektilirerek değerlendirildi.

Nonallerjen, rinojen orjinli kronik maksiller sinüzitli hastalarda TENS tedavisinin ağrı üzerine olan etkisi; tedaviden önce, 2 hafta ve 3 ay sonraki kontrollerinde hastalardan mevcut ağrılarını 10 üzerinden; 1- Çok şiddetli (9-10), 2- Şiddetli (7-8), 3- Orta derecede (5-6), 4- az (3-4), 5- Çok az (1-2) ve 6- Yok (0) şeklinde tanımlanması istenerek, elde

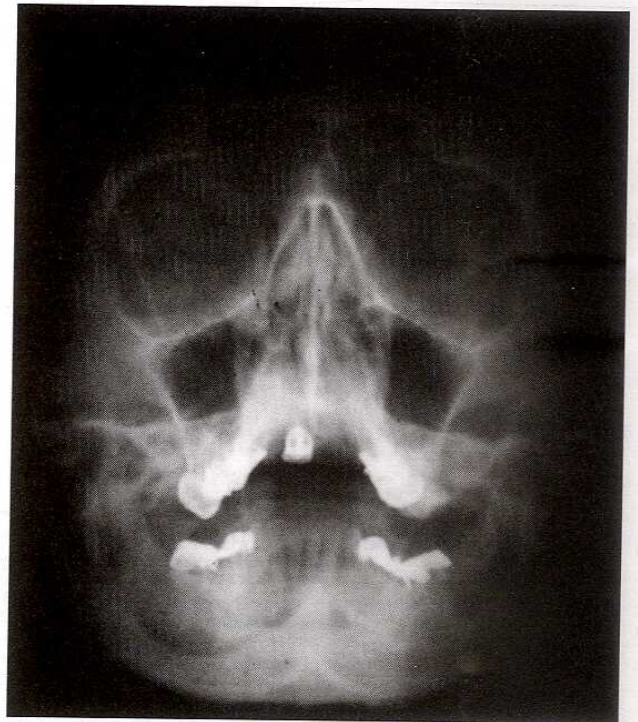
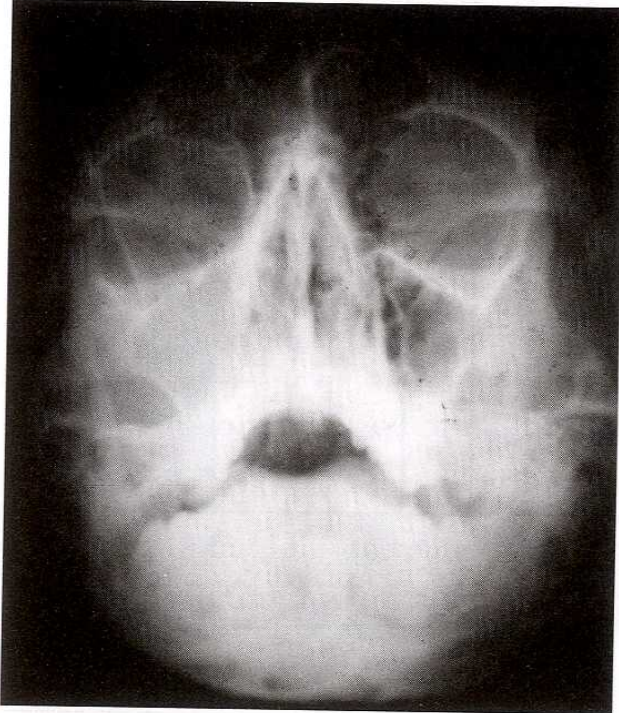
idelin subjektif bilgilerinin istatistiksel olarak değerlendirilmesiyle (student t test) ve düzenlenen visual analog skalaların karşılaştırılmasıyla yapıldı (13). TENS'in sinüs drenajı üzerine olan etkisi TENS tedavisi sürecinde hastaların geniz akıntısındaki değişiklikleri 1- Çok arttı, 2- Arttı, 3- Değişmedi, 4- Azaldı, 5- Kesildi şeklinde değerlendirmesine göre yapıldı. Ayrıca tedavi öncesi ile kontrollerde çekirilen Waters grafilerinin; tam kapalı, havalanma azlığı, mukozal kalınlaşması, mukosel vb. patolojiye ait opasite ve normal radyolojik görünüm kriterlerine göre değerlendirilmesinden de yararlandı.

BULGULAR

Çalışmaya dahil edilen hastalar 20-35 yaş arasında, yaş ortalamaları 29.6, 22'si kadın, 16'sı erkek ve aralarındaki oran 1.31 idi. Hastaların şikayetlerinin başlangıcıyla kliniğimize başvurularına kadar geçen süre 3-17 ay, ortalama 7.6 aydı. Bu süre içerisinde hastalardan 32'si (% 84.2) kronik sinüzit tanısıyla medikal tedavi görmüştü. Hastalardan hiçbirisi burun ve sinüslere yönelik cerrahi müdahale geçirmemişti. Her üç gruptaki hastaların ilk başvuruları, tedaviden 15 gün ve 3 ay sonraki kontrollerinde tespit edilen; şikayetleri, klinik, laboratuvar

ve radyolojik muayene bulguları ile mevcut ağrılarını ve tedavi sürecinde potnazal akıntılarını değerlendirme sonuçları tablo I'de, ağrı değerlerine göre düzenlenen visual analog skalalar tablo II'de verilmiştir.

Tedavi sonucunda I. gruptaki hastalardan 9 (% 69)'u, II. gruptaki hastalardan 10 (% 71)'u ve III. gruptaki hastalardan 5 (% 45)'i ağrılarının tamamen geçtiğini belirtti. Visual analog skalalarda görüldüğü gibi TENS tedavisi uygulanan I. ve II. gruptaki hastalarda elde edilen sonuçlar sadece medikal tedavi kullanan III. gruptaki hastaların sonuçlarından daha iyiydi ve aralarındaki fark istatistiksel olarak anlamlıydı ($p < 0.01$). I. ve II. grupların sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktu ($p > 0.01$). Tedavi sürecinde I. gruptaki hastalardan 11 (% 84.6)'i, II. gruptaki hastalardan 13 (% 92)'ü geniz akıntılarında artma olduğunu ifade ederken, III. grupta 7 (% 63) hasta aynı tanımlamayı yapmaktaydı ($p < 0.01$). Waters grafilerinde tedavi sonrası I. grupta 7 (% 53), II. grupta 10 (% 71) ve III. grupta 5 (% 45) hastada normal sinüs görünümü mevcuttu. Bu sonuçlar TENS tedavisinin sinüs sekresyonunu artırdığını göstermekteydi. Kontrol muayenelerinde sinüslerinde patolojik görünüm tespit

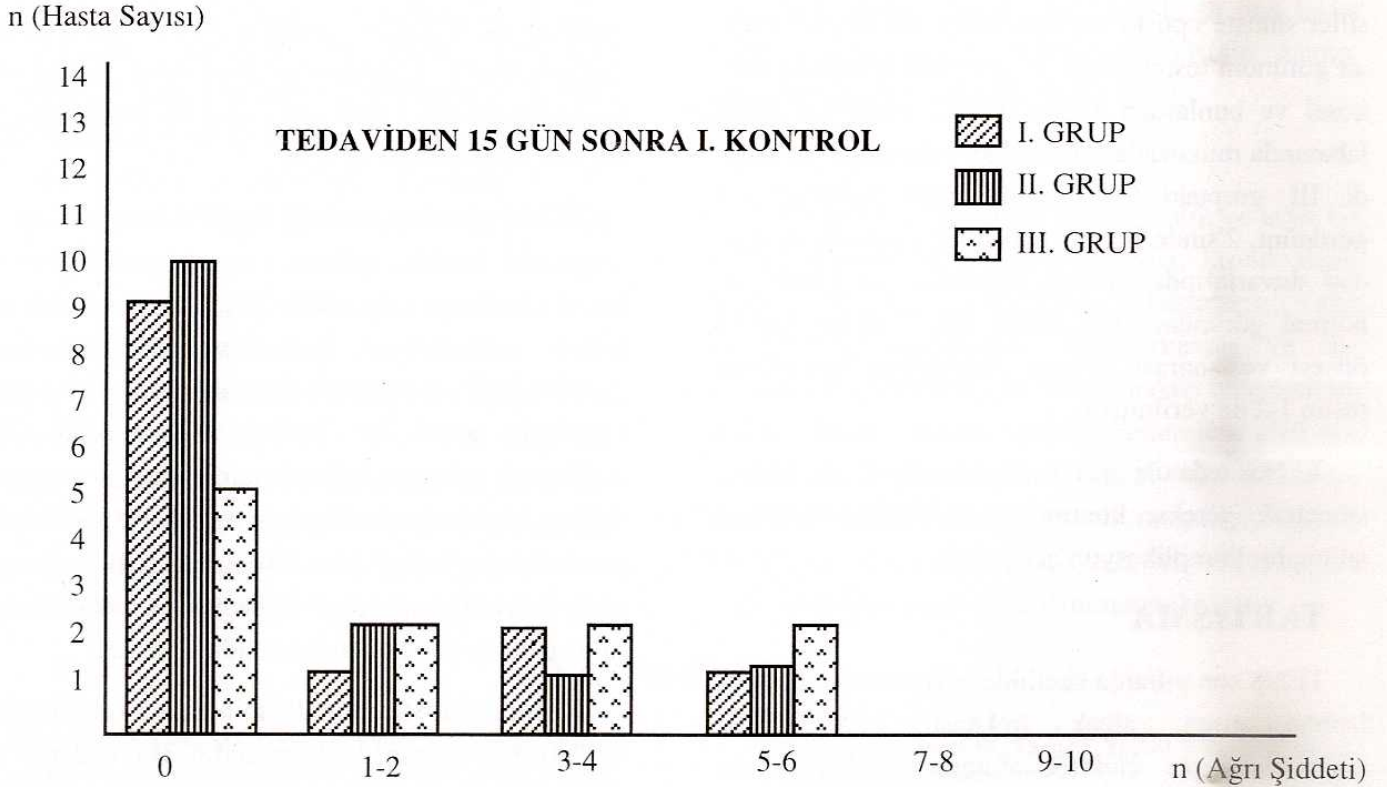
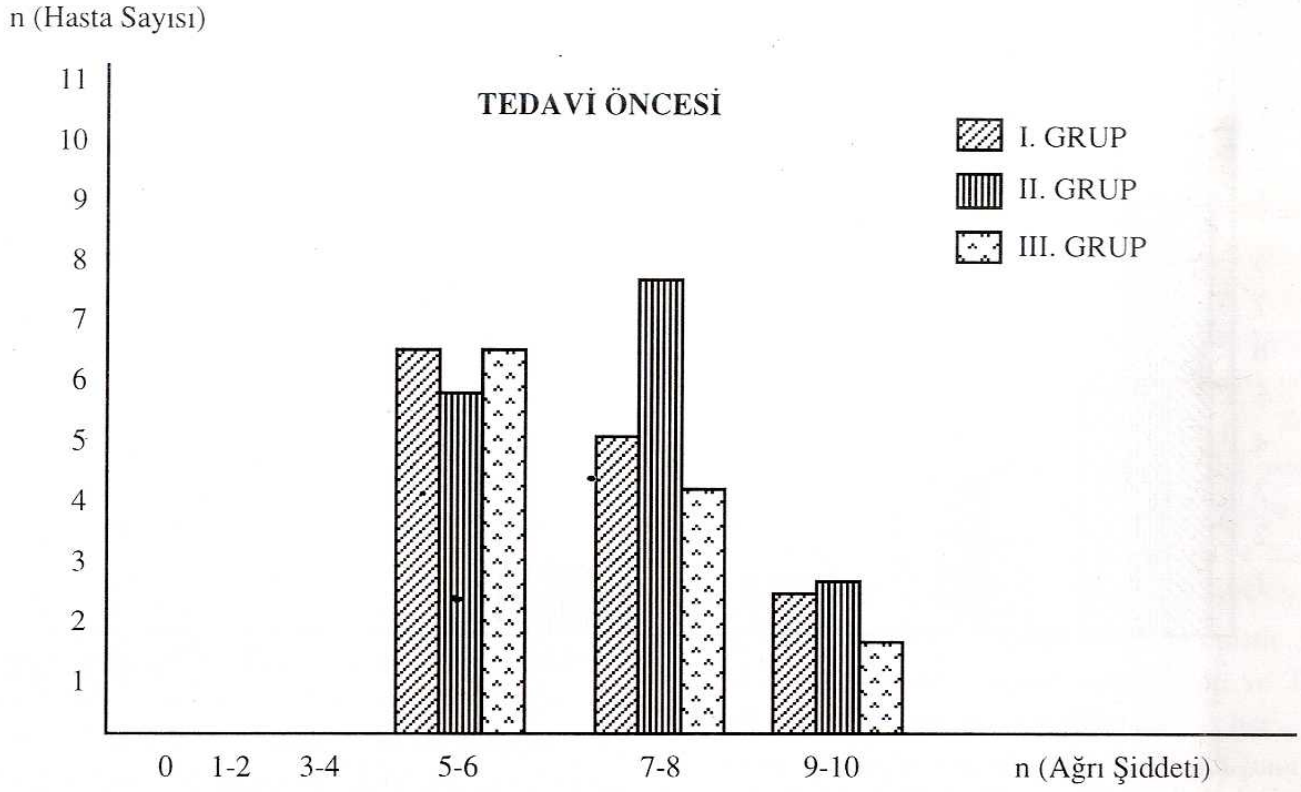


Resim 1-2. Hastanın tedavi öncesi ve sonrası Waters görünümü.

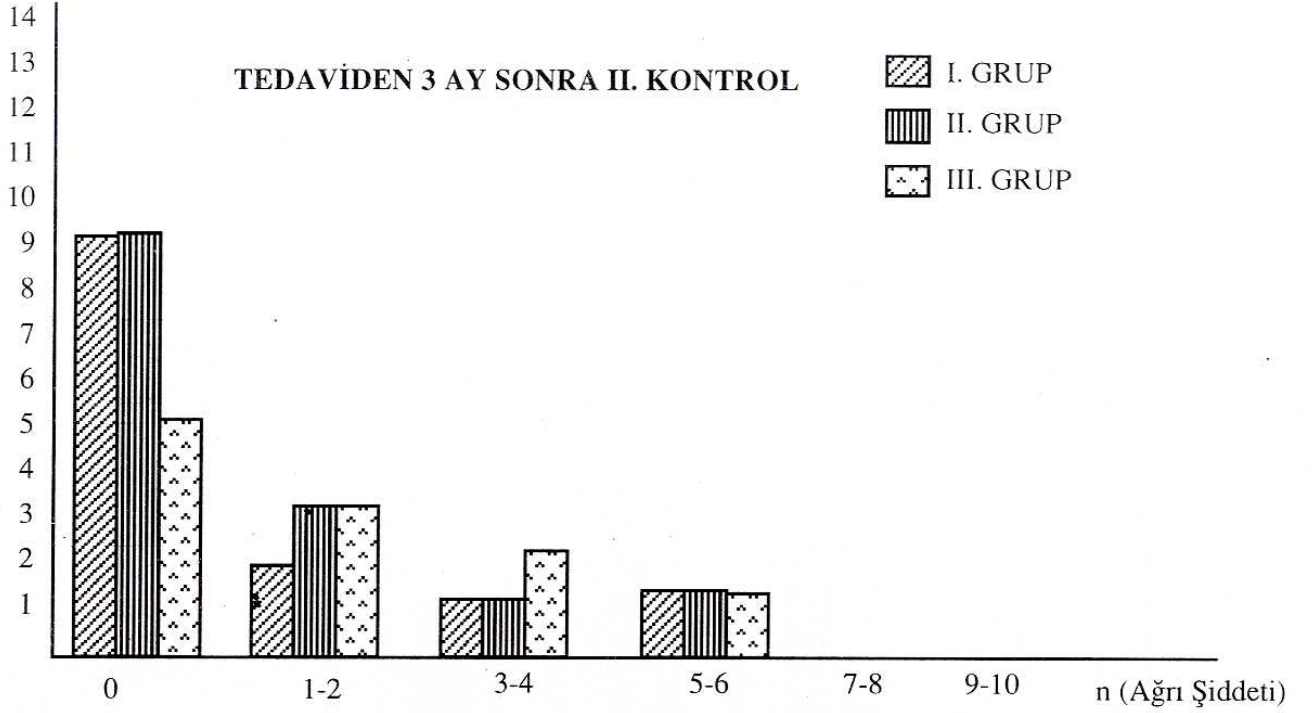
	İLK BAŞVURU TEDAVİDEN ÖNCE						İLK BAŞVURU TEDAVİDEN ÖNCE						İLK BAŞVURU TEDAVİDEN ÖNCE					
	I.GRUP		II..GRUP		III..GRUP		I.GRUP		II..GRUP		III..GRUP		I.GRUP		II..GRUP		III..GRUP	
	HS	%	HS	%	HS	%	HS	%	HS	%	HS	%	HS	%	HS	%	HS	%
ŞİKAYETİ	13	100	14	100	11	100	3	23	2	4	3	27	1	8	1	7	2	18
Başağrısı	8	62	7	50	7	64	-	-	1	7	1	9	-	-	1	7	1	9
Yüzde dolgunluk hissi	5	38	4	27	3	45	-	-	-	-	1	9	-	-	-	-	1	9
Burun tıkanıklığı	7	54	8	57	7	64	1	8	-	-	1	9	1	8	-	-	1	9
Geniz akıntısı	2	15	7	7	-	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
KLİNİK MUYANE BULGULARI																		
N. Mukozada ödem, hiperemi	5	38	4	36	3	27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Orta meatusta pürülan akıntı	3	23	2	21	2	27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Postnazal akıntı	6	6	7	30	6	54	1	8	-	-	1	9	1	8	-	-	1	9
Fossa kaninalarda hassasiyet	5	38	6	42	3	27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
LABORATUVAR BULGULARI																		
Nazal kavite kültüründe üreme	5	38	6	43	4	36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Boğaz kültüründe üreme	6	46	5	36	4	36	1	8	-	-	1	9	-	-	-	-	-	-
WATERS GRAFİSİ																		
Tam kapalı	3	23	5	36	4	36	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-
Havalanma azlığı	10	77	9	64	7	64	2	15	2	14	1	9	1	15	2	14	1	9
Mukozal kalınlaşma	8	61	7	50	6	54	1	8	2	14	1	9	3	8	1	7	1	9
Mukosel vb. oposite	3	23	5	36	3	27	3	23	4	28	3	27	7	23	4	28	3	27
Normal görünüm	-	-	-	-	-	-	7	54	10	71	6	55	7	54	10	71	6	55
HAST. AĞRISI TANIMLAMASI																		
Çok şiddetli (9-10)	2	23	2	14	1	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Şiddetli (7-8)	5	38	7	50	4	36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Orta Derecede (5-6)	6	46	5	36	6	5	1	8	1	7	2	18	1	8	1	7	1	9
Az (3-4)	-	-	-	-	-	-	2	15	1	7	2	18	1	8	1	7	2	18
Çok az (1-2)	-	-	-	-	-	-	1	8	2	14	2	18	2	15	3	21	3	27
Yok (0)	-	-	-	-	-	-	9	69	10	71	5	45	9	69	9	64	5	45
TEDAVİ SÜRESİNCE GENİZ AKINTISINDA DEĞİŞİKLİK																		
	I.GRUP		II..GRUP		III..GRUP													
	HS	%	HS	%	HS	%												
Çok arttı	7	54	10	51	2	27												
Arttı	4	31	3	21	6	54												
Değişiklik olmadı	3	23	1	7	3	30												
Azaldı																		
Kesildi																		

Tablo 1. Hastaların Tedavi Öncesi ve I. ve II. Kontrollerindeki Bulguları

Tablo 2. Her üç gruptaki hastaların ağrı şiddetini gösterir Visüel Analog Skalaları



n (Hasta Sayısı)



ettiğimiz hastaların tomografilerinde, I. grupta havalanma azlığı ve mukozal kalınlaşma tespit ettiğimiz 3 hastada normal sinüs görünümü ve maksiller sinüste oposite mevcut 3 hastada da mukosele ait görünüm tespit edildi. II. gruptaki 4 hastada mukosel ve bunlardan 1'inde de sağ maksiller sinüs tabanında mukozada minimal kalınlaşma tespit edildi. III. gruptaki 6 hastadan 3'ünde mukosele ait görünüm, 2'sinde her iki maksiller sinüs alt ve medial duvarlarında mukozal hiperplazi ve 1'inde de normal görünüm elde edildi. Bir hastanın tedavi öncesi ve sonrası Waters grafilerinin görünümü resim 1-2'de verilmiştir.

TENS tedavisi gören hastalarda gerek tedavi sürecinde gerekse kontrollerinde TENS tedavisine ait hiç bir komplikasyon gelişmedi.

TARTIŞMA

TENS son yıllarda özellikle ağrı tedavisinde kullanıma giren, alçak frekanslı (100.000Hz), sinüzoidal tipte elektrik akımdır. TENS cihazı taşınması kolay, ucuz, portabl bir alettir. Ağrılı bölgedeki cilt üzerinden elektrodlarla tatbik edilir.

Hastanın tahammül edebileceği ölçüde, ciltte karıncalanma, titreşim, çekilme hissi uyandıracak derecede 0.1-0.3 msec frekansta akım verilir. Uygulanan akım miktarı genelde 50-100 Hz arasında değişmektedir. Uygulamayı hastaların kendileride yapabilmektedir. Lokal yada sistemik bildirilmiş hiç bir yan etkisi yoktur (2,8,9).

TENS cihazının ürettiği alçak frekanslı akım, intercellüler mesafe sınırları olan ve akım ileten iyonların bulunduğu, cilt, ciltaltı, yağ, kas, kemik vb. dokulara geçmektedir. İyon hareketleri ile doku membranında potansiyel değişikliklere yol açarak sinirlerde güçlü bir blokaja neden olur. Vazodilatör etkisiyle dokuda kanlanmanın artmasını sağlar. Mukozalarda iritasyon sonucu glandüler hiperaktiviteye sebep olur. Bu özellikleri nedeniyle ağrı tedavisinde, kronik inflamasyonlarda ve tinnitus tedavisinde kullanılmaktadır (2,8,12).

Kronik sinüzitlerde tedavinin amacı sinüs drenajı ve havalanmasının sağlanmasıdır. Bu nedenle tedavinin başında nazal obstrüksiyona yol açarak sinüs havalanmasını engelleyen her tür patolojinin

düzeltilmesi yer almaktadır. Sinüs drenajı ve havalanmasını artırmaya yönelik olarak dekonjestif burun damlaları, buğu, antihistaminikler bakteriyel bir infeksiyon mevcudiyetinde antibiotiklerden oluşan medikal tedaviler uygulanır. Sinüs ponksiyonları, transnazal fenestrasyon yoluyla sinüs ventilasyon tüplerinin yerleştirilmesi, endoskopik girişimler ve klasik Caldwell-Luc ameliyatları kronik maksiller sinüzitlerin tedavisinde uygulanan cerrahi müdahalelerdir (14).

Kronik maksiller sinüzitli hastalarda uygulanan TENS tedavisi hastaların ağrılarını belirgin derecede azaltmasının yanısıra, sinus drenajını ve sinüslerin havalanmasını artırarak tedavi edici bir özelliğe de sahiptir. Yaptığımız bu çalışmada TENS tedavisi uygulaması sırasında 27 hastadan 17 (% 62.9)'si postnazal drenajının çok arttığını, 7 (% 25.9)'si arttığını ifade etmiştir. Tedavi öncesi ve tedavi sonrası Waters grafilerinin değerlendirilmesinde 15 günlük TENS tedavisini takiben her iki gruptaki toplam 27 hastadan sadece 4 (% 14.8)'ünde havalanma azlığı tespit etmemiz ve kompüterize tomografide de bunlardan 3 (% 11.1)'ünde normal havalanma görülmesi dikkat çekicidir. Kontrollerinde Waters grafilerindeki patolojik görünüm nedeniyle kompüterize tomografilerin çektiğimiz 16 hastadan 4'ünde normal sinüs görünüm olmasında dikkat çekicidir. Ancak çalışmamızda Özçağlar ve arkadaşlarının bildirdiği, TENS tedavisinin maksiller sinüslerdeki retansiyon kistlerini düzeltici özelliğini gözlemlemedik (12). TENS tedavisi uygulanan I. ve II. gruptaki 27 hastadan 8 (% 29.6)'inin tedavi öncesi Waters grafilerinde mevcut olan mukoseller, her iki kontroldeki Waters grafilerinde de idame etmekteydi ve kompüterize tomografilerde de tespit edildi. TENS'in kronik maksiller sinüzitli hastalarda sinüs ağrısı üzerine olan etkisi; I. ve II. gruptaki hastaların tedavi öncesi ve sonrası tanımladıkları ağrı

derecelerinin, analjezik kullanılan III. gruptaki hastalardan elde edilen değerlere göre istatistiki olarak anlamlı derecede farklı olmasıyla gösterilmiştir. Özçağlar ve arkadaşları 43 kronik maksiller sinüzitli hastada yaptıkları, sinüs ventilasyon tüpü ile TENS tedavisini karşılaştırdıkları çalışmalarında, % 77'ye % 67 iyileşme oranları tespit ettiklerini noninvasif yöntem olan TENS'in bu açıdan üstün olduğunu ve özellikle ameliyat fobisi olan hastalarda rahatlıkla kullanılabileceğini bildirmişlerdir (12). Ekblom oro-fasial ağrılı 80 hastada TENS tedavisiyle hastaların ağrılarının azaldığını, visual analog, numerik ve grafik oran skalaları kullanarak göstermiştir Wilder oro-fasial ağrılı hastalarda TENS'in % 80 oranında yararlı olduğunu bildirmiştir (15). Hansson oro-fasial ağrılı 62 hastada enfranj, TENS ve plasebo TENS uygulayarak yaptığı çalışmada TENS'in ağrı üzerine daha etkili olduğunu göstermiştir (16). Guieu 24 hastada vibratuar stimülasyon ve TENS kullanarak yaptığı çalışmada her iki stimülasyonunda ağrı üzerinde etkili olduğunu, birlikte kullanılmalarında daha etkili olduğunu tespit etmiştir (17).

Sınırlı sayıda da olsa bu konuda şu ana kadar yapılan çalışmalarda TENS tedavisinin komplikasyonu bildirilmemiştir (2,8,11,12).

SONUÇ

Uygulaması son derece kolay, pratik ve ucuz bir tedavi yöntemi olan TENS tedavisi, kronik maksiller sinüzitli hastalarda, hastaların ağrı şikayetlerini azaltmakta, sinüs drenajı ve havalanmasını artırmaktadır. Bu konudaki çalışmaların artışına paralel olarak, cerrahi yöntemlere göre noninvasif bir yöntem olması nedeniyle, medikal tedavilere yanıt alınamayan kronik maksiller sinüzitli hastalarda hastaların TENS tedavisi açısından da değerlendirilmesinin artacağını ummaktayız.

KAYNAKLAR

1. Meyler Wj, Jongste MJ, Rolf CA. Clinical evaluation of pain treatment with electrostimulation a study on TENS in patients with different pain syndromes. Clinical J of Pain 1994; 10(1): 22-7.
2. Bremerich A, Wiegel W, Thein T, Dietze T. Transcutaneous electric nerve stimulation (TENS) in the therapy of chronic facial pain. J Cranio Max Fac Sug. 1988; 16: 379-81.

3. Melzack R, Wall PD. Pain mechanisms: A new theory. *Sci* 1965; 150: 971-9.
4. Krainick J, Thoden U. Schmerzphanomene bei Amputierten. *Neurosurg* 1976; 19: 72-80.
5. Nathan PW, Wall PD. Treatment of post herpetic neuralgia by prolonged electric stimulation. *Brit Med J* 1974; 3: 645-7.
6. Hachen HJ. Psychological neuropsychological and therapeutic aspects of chronic pain, preliminary results transcutaneous electric nerve stimulation. *Paraplegia* 1977; 15: 353-67.
7. Klingler D, Kepplinger B. Transkutane elektrische nervenstimulation. *Nervenarzt* 1981; 52: 477-80.
8. Roth N, Schwolow R, Gille G. Psychophysiological assessment of transcutaneous electric nerve stimulation (TENS) effects upon orofacial pain. *Biomed Biochim Acta* 1990; 49: 13-8.
9. House JW, Brackmann DE. Tinnitus: Surgical treatment. In Evered D, lawrenson Ged. Tinnitus CIBA Foundation Symposium 85 London 1981 Pitman Books 204-16.
10. Cenik Z, Yöndemli F, Kayhan Ö, Dündar S, Yöndemli H. İdyopatik tinnitusta TENS uygulaması (Preleminer rapor) *Türk ORL Arşivi* 1989; 27: 87-9.
11. Bauer W. Electrical treatment of severe head and neck cancer pain. *arch Otolaryngol* 1983; 109: 382-3.
12. Özçağlar HÜ ve ark. Kronik sinüzitte TENS (Transcutaneous electric nerve stimulation) tedavisinin yeri. *Türk ORL Arşivi* 1994; 32: 24-32.
13. Ekblom A, Hansson P. Pain intensity measurements in patients with acute pain receiving afferent stimulation. *Neurol Neurosurg Psychiatry* 1988; 51(4): 481-6.
14. Melen I, Lindhal L, Andreason L. Short and long term results in chronic maxillary sinusitis. *Acta Otolaryngol (Stockh)* 1986; 102: 282-290.
15. Wilder SP. Studies on pain suppression by means of transcutaneous electric nerve stimulation (TENS). *Dtsch Zahnarzt Z* 1990; 45(6): 356-9.
16. Hansson P, Ekblom A. Transcutaneous electric nerve stimulation (TENS) as compared to placebo TENS for relief of acute oro-facial pain. *Pain* 1983; 15(2): 157-65.
17. Guieu R, Tardy Gervet MF, Roll JP. Analgesic effects of vibration and transcutaneous electric nerve stimulation applied separately and simultaneously to patients with chronic pain. *Can J Neurol Sci* 1991; 18(2): 113-9.