

# AĞIZ CERRAHİSİNDE AĞRILARIN TENS (TRANSCUTANEOUS ELECTRICAL NERVE STIMULATION) İLE KONTROLÜ

## CONTROL OF THE PAIN WITH TENSE IN ORAL SURGERY

Necla TİMOÇİN (\*), Ayşegül APAYDIN (\*), Kadriye BİLGE (\*\*), İnci OKTAY (\*\*\*)

**Anahtar Sözcükler:** Ağız Cerrahisi, ağrı kontrolü, TENS, sinir stimülasyonu.

Bu çalışmada TENS'in dişhekimliği cerrahisinde oluşan ağrılara etkisi incelendi. Bu amaçla toplam 30 hastada (normal dişçekişi ve cerrahi çekim yaptığımız), 2 tip stimülasyon uygulayarak elde ettiğimiz analjezik etkiler kıyaslandı. Hastaların ağrı skorları, visual analog skalası (VAS) yardımı ile alındı. Verilerimizin istatistiksel analizi eşlenmiş serilerde t testine göre yapıldı. İki farklı stimülasyon uyguladığımız hastaların ağrılarının kontrolünde istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar saptandı.

**Key Words :** Oral Surgery, pain control, TENS, nerve stimulation.

*Attempts have been made in the study to investigate the effect of TENS on the pains produced in dental surgery. With this intention we compared the analgesic effects obtained by applying two types of stimulation on totally 30 patients (all of whom had a normal extraction and surgical extraction).*

*The Pain scores of the patients were obtained by means of Visual Analogue Scale (VAS) Statistical analyses of our data were made according to t test in comparable series.*

*Statistically significant differences were noted in the control of the pains of the patients on whom to different stimulations were applied.*

### GİRİŞ :

Ağrı, organizmada çeşitli nedenlere bağlı olarak ortaya çıkan; Uluslararası Ağrı Araştırmaları Örgütü tarafından, "Kuvvetli bir doku harabiyetine bağlı olan ya da olmayan, sensoriyel ve emosyonel bir duygu" olarak tanımlanmaktadır (9, 13, 39).

Ağrı duyarlılığının nöroanatomik esası, arka spinal köklerin duyu ile ilgili fonksiyonlarının ve aynı zamanda ağrıya özgü medüller bir yolun varlığının saptanmasından sonra, son yüzyıl içinde açıklığa kavuşmuştur (39).

Ağrılı uyarım yüzeyel, derin ve viseral dokulara yayılan miyelinsiz ya da az miyelinli (A delta ve C lifleri) sinir liflerinin oluşturduğu bir sistem tarafından alınır. Hiçbir özelliği olmayan bu serbest sinir uçları (ağrı reseptörleri) nin görevi; doku yıkımı yönünden bir tehdit oluşturan uyarımlara (mekanik, kimyasal, elektriksel uyarımlar ve ısı enerjilerinin çeşitli şekilleri)

tepkini göstermektedir (13). Ağrı meydana getiren uyarımların, çıplak sinir uçlarında direkt bir eksitasyona mı neden oldukları; yoksa doku yıkımı meydana getirerek bunun sonucunda ağrı uyandıran bir maddenin mi ortaya çıktığı henüz açıklığa kavuşmamıştır (39).

Nörofizyolojisinin bugün henüz tam olarak anlaşılmamış olmasından ötürü ağrı, tıbbın çeşitli dallarında halâ bir problem oluşturmaktadır.

Vücut yüzeyindeki belli noktalara iğne, soğuk tatbiki, fizyolojik serum injeksiyonu ya da elektrik stimülasyonu uygulamasının ağrıyı hafifletebildiği ya da ortadan kaldırdığı bilinmektedir (24).

Elektrik stimülasyonu bugün analjezi sağlamak amacıyla çeşitli ağrı tiplerinde uygulanmaktadır (1, 4, 6, 8, 10, 11, 18, 20, 21).

Elektriğin bu amaçla kullanılması ilk kez MS 46 yılında başlamıştır (13). Elektrik balıklarının vurması ile o bölgede bir keçeleşme meydana geldiği MÖ 300

(\* ) Prof. Dr. İ.Ü. Dişhek. Fak., Ağız Diş Çene Hastalıkları ve Cerrahisi Anabilim Dalı.

(\*\*) Yar. Doç. Dr. İ.Ü. Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı Ağrı Ünitesi.

(\*\*\*) Prof. Dr. İ.Ü. Dişhek. Fak. Koryucu/Hekimlik ve Halk Sağlığı Bilim Dalı.

yıllarında Aristol zamanından beri biliniyordu (4). 1965 de Melzack ve Wall'un kapı-kontrol teorisini ortaya koymalarından sonra; Wall ve Sweet; ağrının primer affarent nöronların stimülasyonu ile giderilebileceğini 1967'de göstermişlerdir (40). Aynı yıl Shealy ve Mortimer, bu teori doğrultusunda dorsal kolonu stimüle etmek için devamlı elektrik akımı veren bir alet yapmışlardır (32). 1970'de de Long tarafından geliştirilen bu aygıtlar (19), daha sonraki yıllarda parametreleri (stimulus frekansı, dalga şekli ve genişliği) ayarlanabilen birçok stimulatör tiplerinin gelişimine rehberlik etmiştir (4).

Elektrik enerjisinin deri yüzeyinden elektrotlar aracılığı ile sinir sistemine ulaştırılması esasına dayanan TENS (13, 21) günümüzde, genellikle fizik tedavisi ve ilaç gibi yöntemlerle geçirilemeyen; bel ağrısı, sırt ağrısı, artrite bağlı eklem ağrısı, siyatit, trigeminal nevralji, servikal sendrom, postherpetik nevralji, fantom ağrısı gibi inatçı ve kronik ağrıların yanı sıra; postoperatuvar ağrı, baş ağrısı, adale spazmı, yumuşak doku travmasına bağlı ağrılar, diş ağrısı, doğum ağrısı gibi akut ağrıların giderilmesi ya da kontrol altına alınması amacıyla kullanılmaktadır (1, 4, 6, 7, 8, 10, 13, 14, 17, 18, 19, 20, 21, 27, 38, 41).

Elektrik aslında bütün canlı dokularda doğal olarak bulunan bir fenomendir. Beyin sürekli olarak ağrıyı içeren tüm external ve internal kökenli elektriksel uyarımları algılar ve yorumlar. Elektriksel uyarımların bir kısmı ise ağrılı uyarımların olası olumsuz etkilerini azaltmakta ya da önlemektedir (2).

Transkutanöz elektrik stimülasyonunun nörofizyolojik mekanizmasının, spinal kordun arka boynuzundaki kalın ve ince sinir liflerinde çeşitli affarent stimülasyonların karşılıklı etkileşimleri sonucu, çeşitli inhibitör mekanizmaların aktive olması esasına dayandığı ve bu teorinin yanı sıra merkezi sinir sisteminin çeşitli bölgelerinde bulunan ve morfine benzer analjezik etkiye sahip endojen opiatların (enkefalin ve beta endorfin) stimülasyonla salgılanmalarının da analjezi sağlanmasında rol oynadığı düşünülmektedir (2, 14, 15, 16, 26, 33, 34, 36).

Ağrının giderilmesinde ilaç kullanımı rutin bir yöntem olmakla birlikte, birtakım yan etkilerin olması bazı hastalarda bu tip ilaçların kullanımını kısıtlı kılar.

Biz bu çalışmamızda narkotik ve nonnarkotik analjeziklerin yerini alabilecek modern bir alternatif olduğu ileri sürülen (2, 10, 13, 21), TENS'in dental kaynaklı ağrılardaki etkisini inceleyebilmek amacıyla, cerrahi çekim yaptığımız hastalarda da diş çekiminden önce uygulayarak Geleneksel tip (Constant) ile Akupunktur benzeri (Burst) elektrik stimülasyonlarının etkilerini değerlendirdik.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmamızda TENS uyguladığımız hastalar, yaşları 20-62 arasında değişen 12'si erkek 30 hastadan oluşuyordu.

Gömük akıl dişlerinin cerrahi çekimini takiben 20 hastaya anestezi maddenin etkisi geçtikten sonra, hasta bir ağrı kesici almaya gereksinim duyduğu zaman TENS uygulandı.

Çekim endikasyonu konmuş 10 hastaya ise lokal anestezi yapılmaksızın 20 dakika süre ile TENS uygulanarak çekim yapıldı.

Güçlü bir elektrik devresi oluşturan bir batari ile elektriksel stimülasyon üreten TENS, bu stimulusları elektrik kabloları ve elektrotlar aracılığı ile deriye ulaştırır. Deri yolu ile de bu stimuluslar sinir sistemine iletilir. Bu aygıtlarda doğru akımdan stimulus üretilir. Pozitif kare monofazik ya da pozitif kare ve negatif dikensi dalgalardan oluşan, asimetrik bifazik akımlar en çok kullanılanlardır (1, 21).

Bizim çalışmamızda kullandığımız parametreleri ayarlanabilen TENS (Model 120 Z) REMED firmasından sağlanmış aygıtın en son geliştirilmiş tiplerinden olup taşınabilir boyutlarda üretilmiştir (Resim 1).

Hastalara, uygulanacak işlem ayrıntıları ile anlatıldıktan sonra, TENS'in 2 ayrı elektrik stimülasyonunun (Conventionel, Acupuncture like) postoperatif ağrıya olan etkilerini kıyaslamak amacıyla; cerrahi çekim yaptığımız 20 hastadan rastlantsal olarak 10'una (grup 1) yüksek frekanslı hafif, 10'una (grup 2) ise düşük frekanslı kuvvetli akım uygulandı.

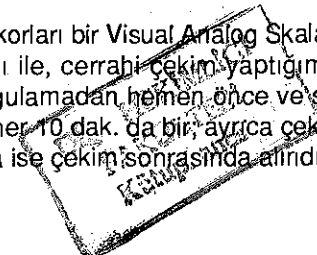
İletken madde sürülmüş olan aletin elektrotları çekilen (ya da çekilecek) dişin bulunduğu bölgeye göre en yakın trigger noktalarına (24, 37) yerleştirildi (Resim 2, 3, 4).

Aletin parametreleri hastaların rahatsızlık duymayacağı ve karıncalanma hissini (parestezi) en iyi algılayabilecekleri şekilde ayarlandı.

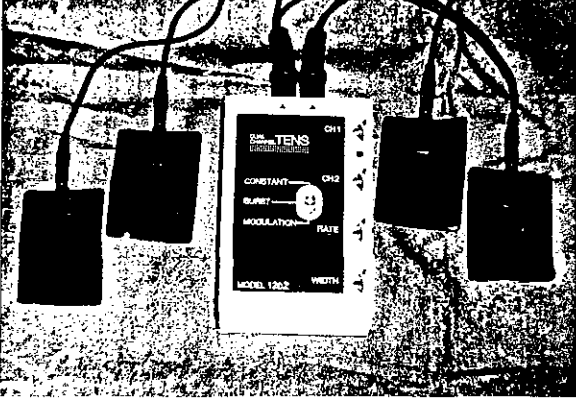
Diş çekimi yapacağımız hastalarda 20 dak. uygulandıktan sonra çekim gerçekleştirildi ve 10 dak. süre ile stimülasyon sürdürüldü.

Cerrahi çekim yaptığımız hastalara ise operasyonu takiben 60 dak. süre ile uygulandı.

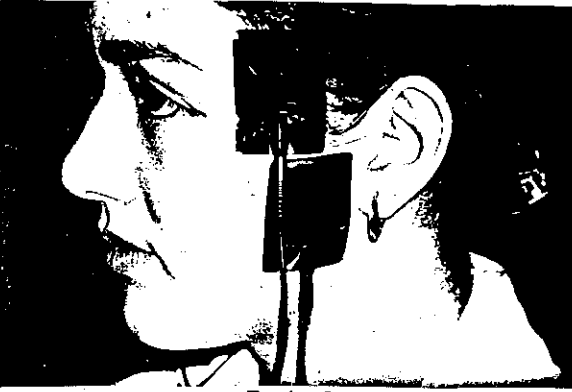
Hastaların ağrı skorları bir Visual Analog Skalası (VAS) (5, 28) yardımı ile, cerrahi çekim yaptığımız hastalarda TENS uygulamadan hemen önce ve stimülasyon süresince her 10 dak. da bir, ayrıca çekim yaptığımız hastalarda ise çekim sonrasında alındı.



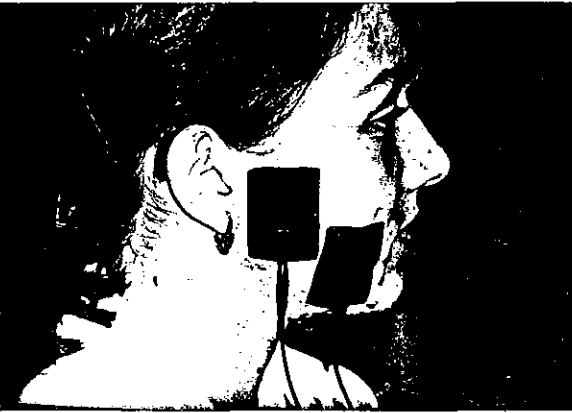
Hastalardan elde ettiğimiz ağrı skorlarının istatistiksel analizi eşlenmiş serilerde t testine göre yapıldı (39).



Resim 1



Resim 2



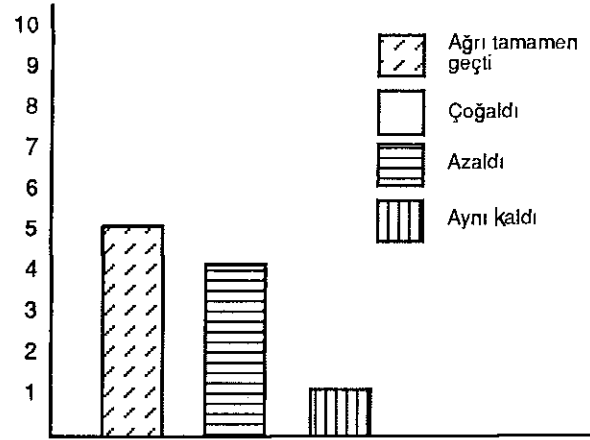
Resim 3

### BULGULAR

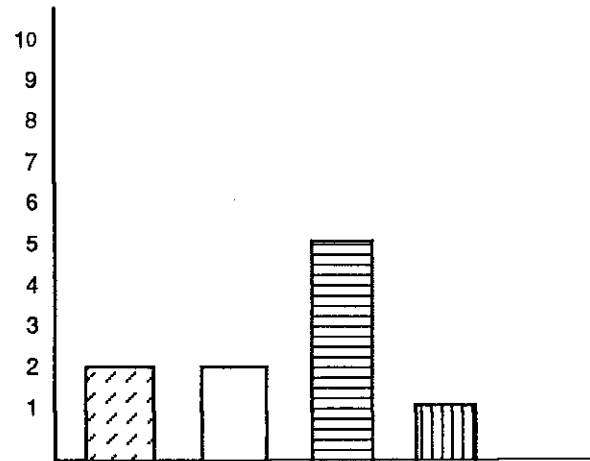
İki değişik elektrik stimülasyonu uygulayarak operasyon sonrası ağrı düzeyindeki değişiklikleri incelediğimiz 20 hastanın 18'inde değişik düzeylerde analjezi sağlandı (Şekil 1, 2).



Resim 4



Şekil 1- 1. Grup hastalarda ağrı değişimleri



Konvansiyonel tip stimülasyon uyguladığımız hastalarda VAS ile saptadığımız değerlere göre daha büyük ölçüde ağrı kontrolü sağlandı. 60 dak.lık stimülasyon sonunda 5 hastada ağrı tamamen geçti, 4 hastada azaldı, 1 hastada ise aynı düzeyde kaldı.

Akupunktura benzer stimülasyon uyguladığımız hastaların 2'sinde ağrı tamamen geçerken 2 hasta da artış gösterdi. 5 hastada 60 dak.lık stimülasyon sonunda ağrı şiddetinde büyük ölçüde azalma saptanırken 1 hastada aynı kaldı.

Tablo 1'de farklı iki tip stimülasyon uyguladığımız hastalardan elde ettiğimiz ağrı şiddetli değerlerinin ortalamaları ve standart sapmaları görülmektedir.

	Grup 1		Grup 2	
	m	SD	m	SD
Stimülasyondan önce	2.9	0.94	3.55	1.21
10' sonra	2.55	1.07	3.4	1.24
20' sonra	2.23	1.48	2.95	1.40
30' sonra	1.7	1.44	2.6	1.26
40' sonra	1.4	1.43	2.9	1.58
50' sonra	0.78	0.70	2.4	1.73
60' sonra	1.25	1.41	2	1.55

**TABLO I**

**TENS Uyguladığımız Hastalarda Saptadığımız Ağrı Şiddetlerinin Ortalamaları ve Standart Sapmaları**

Tablo II'de stimülasyondan önce ve stimülasyondan sonra belli periyotlar arasındaki ağrı şiddetlerinin t ve p değerleri; Tablo III'de ise her iki grup birbiri ile kıyaslandığında elde ettiğimiz t ve p değerleri izlenmektedir.

Saptadığımız değerlerin, istatistiksel analizi incelendiğinde; her iki grup hastada stimülasyondan önceki ağrı değerleri ile kıyaslandığında 60 dakikalık inkübasyon dönemi sonunda elde edilen değerlerin anlamlı farklılıklar oluşturduğu görülmektedir (Tablo II).

1. grup hastada stimülasyonda önceleri ağrı şiddeti değerleri ile 30., 40., 50. ve 60. dakikada alınan değerler arasında; 2. grup hastada ise stimülasyondan önceki değerler ile 60. dakikada elde edilen değerler arasında anlamlı farklar saptandı (Tablo II).

10. dakikaya göre değerlendirildiğinde 1. grupta 40., 50., 60. dakikada; 2 grupta ise yalnız 60. dakikada elde edilen ağrı değerleri arasında anlamlı farklar oluştu (Tablo II).

20. dakikaya göre kıyaslandığında ise 1. grupta 50. dakikada elde edilen ağrı skorları arasında anlamlı farklar saptandı (Tablo II).

	Grup 1 (Constant)		Grup 2 (Burst)	
	t	p	t	p
SÖ-10	0.7799	A.B.	0.2732	A.B.*
SÖ-20	1.2165	A.B.	1.0232	A.B.
SÖ-30	2.2115	0.02<p<0.5	1.7147	A.B.
SÖ-40	2.7748	0.01<p<0.05	1.0311	A.B.
SÖ-50	5.0495	p<0.001	1.7223	A.B.
SÖ-60	2.8357	0.001<p<0.01	2.4955	0.02<p<0.05
10-20	0.5626	A.B.	0.7591	A.B.
10-30	1.5019	A.B.	1.4266	A.B.
10-40	2.0391	0.05<p<0.10	0.7873	A.B.
10-50	3.8231	0.001<p<0.01	1.4852	A.B.
10-60	2.1009	0.05<p<0.10	2.2322	0.02<p<0.05
20-30	0.8037	A.B.	0.5858	A.B.
20-40	1.266	A.B.	0.0748	A.B.
20-50	2.37223	0.02<p<0.05	0.7811	A.B.
20-60	1.2967	A.B.	1.4390	A.B.
30-40	0.4679	A.B.	0.4692	A.B.
30-50	1.5486	A.B.	0.2952	A.B.
30-60	0.6110	A.B.	0.95	A.B.
40-50	1.0453	A.B.	0.6756	A.B.
40-60	0.20439	A.B.	1.2886	A.B.
50-60	0		0.5454	A.B.

\* A.B. : Anlamlı bulunmadı.

**TABLO II**

**Belli Periyotlar Arasındaki Ağrı Şiddetlerinin Her İki Grupta t ve P Değerleri**

Her iki grupta elde edilen ağrı şiddeti değerleri birbiri ile kıyaslandığında ise iki ayrı stimülasyonla elde edilen ağrı düzeylerinin 40. ve 50. dakikalarda her iki grupta anlamlı farklar oluşturduğunu saptadık (Tablo III).

	t	p
SÖ	1.3419	A.B.
10'	1.6417	A.B.
20'	1.1227	A.B.
30'	1.4863	A.B.
40'	2.2278	0.02<p<0.05
50'	2.3229	0.02<p<0.05
60'	0.9701	A.B.

**TABLO III**

**Grup 1 ve Grup 2 Hastaların Ağrı Şiddetleri Kıyaslandığında Elde Edilen t ve p Değerleri**

TENS uygulayarak normal diş çekimi yaptığımız hastalar daha önce diş çekimi deneyimi olan kişilerdi. 10 hastadan 9'u 20 dakikalık bir inkübasyondan sonra çekim anında "sızı" şeklinde hafif bir ağrı duyduklarını ifade ettiler. VAS'da işaretledikleri ağrı şiddeti 1 idi. Bu ağrının lokal anestezi enjeksiyonu sırasında duydukları ağrıdan çok daha az düzeyde olduğunu ve ayrıca çekimden sonraki dönemi de çok rahat geçirdiklerini ifade ettiler.

Anestezi uygulanarak yapılan diş çekimlerinde uyuşukluk geçtikten sonra hem iğnenin uygulandığı bölgede hem de çekim yerinde ağrı duyduklarını, oysa stimülasyon uygulanarak yapılan çekimlerde bu tip şikayetlerinin olmadığını belirttiler.

Bir hasta ise çekim anında enjeksiyon ağrısı kadar bir ağrı duyduğunu, ve çekimi izleyen 2 gün içinde toplam 4 analjezik aldığı ifade etti.

Cerrahi çekim sonrası TENS uyguladığımız hastalardan 8'i daha önce gömük akıl dişi nedeni ile cerrahi çekim operasyonu geçirmiş kişilerdi. Daha önceki deneyimleri ile şimdiki uygulamayı kıyaslamalarını istediğimizde; operasyonu izleyen günlerde daha az sayıda ağrı kesiciye gereksinim duyduklarını ve bu sürenin daha rahat geçtiğini ifade ettiler.

Cerrahi çekim yaptığımız hastalarımızın hemen tamamı operasyonu izleyen günlerde toplam 1-4 adet analjezik aldıklarını belirttiler. Bir hastamız ise hiç ağrı kesici kullanmamıştır.

#### TARTIŞMA

Dişhekimiği alanında TENS ile yapılan çalışmalarda en büyük aşama, pulpanın ağrı eşiğinin araştırılmaya başlanmasıyla olmuştur. Daha önce dişe gelen sinirlerin yalnızca A-delta ve C liflerinden oluştuğu ve ağrı iletiminde belli bir mekanizmaya sahip oldukları sanılmaktaydı. Oysa son incelemeler pulpanın stimülasyon karşısında soğuk, sıcak ve karıncalanma gibi duyuları algılama kapasitesine sahip olduğunu ortaya çıkartmıştır (21).

TENS konusundaki son çalışmalar konservatif tedavi ve diş çekimi sırasında TENS'in bir elektroanaljezi sağlayıp sağlamayacağı konusunda yoğunlaşmıştır.

Anderson ve arkadaşları (1973); dişlerde kavite preparasyonları esnasında yanaklara (ST 2) noktalarına TENS uygulandığında ağrı duyulmadığını gözlemlemişlerdir (2).

Starssburg ve arkadaşları (1977); TENS ile sağlanan elektroanaljezi ile diş çekimleri ve hatta ufak cerrahi işlemlerin bile yapılabilceğini göstermişlerdir (35).

Biz de TENS uygulayarak diş çekimi yaptığımız hastalarda olumlu sonuçlar elde ettik. Özellikle daha önce lokal anestezi ile diş çekimi deneyimi olan hastalar, elektrik stimülasyonu ile analjezi sağlayarak çekilmiş dişlerin çekim sonrası döneminin daha rahat geçtiğini ifade ettiler. Alt ve üst çenede çeşitli dişlerini çektiğimiz hastaların hemen hemen tamamına yakını çekim esnasında "sızı" şeklinde bir ağrı olduğunu ama o sızının hemen geçtiğini belirtmiştir.

Melzack ve arkadaşları (1975); myofasiyal ve visceral ağrılarda triger noktalarına uygulanan kısa ve yoğun elektrik stimülasyonunun ağrıda daha uzun süreli bir iyileşme oluşturduğunu kaydetmişlerdir (23). Ayrıca Triger ve Akupunktur noktalarının birbirinden bağımsız ve farklı olarak isimlendirilmelerine rağmen her ikisinde aynı fenomeni temsil ettiğini ve stimülasyondan etkilenme biçimlerinin aynı mekanizma ile açıklanabileceğini belirtmişlerdir (24).

Sjölund (1976); yüzey elektrotları aracılığı ile uygulanan Akupunktura benzer, düşük frekanslı elektrik stimülasyonunu, iğneler aracılığı ile uygulanan stimülasyondan daha yüksek oranda bir analjezi temin ettiğini belirtmiştir (33).

Mates ve Nathan (1980); yüz ağrısı olan hastalara TENS ile çok yardımcı olunamayacağını savunmuşlar (3); oysa Erikson ve Sjölund trigeminal nevrallji 30 hastada 8 aylık bir tedavi sonrasında TENS tedavisi ile % 60 oranında bir ağrı hafiflemesi olduğunu belirtmişlerdir (33).

Bilge (1980); trigeminal nevrallji hastalarda TENS uygulaması ile % 80 oranında bir başarı sağladığını bildirmiştir (4).

Ottoson ve arkadaşları (1981); dental kaynaklı ağrıları olan 36 hastaya 100 Hz.lik bir vibrasyon stimülasyonu uygulayarak 16 hastada % 75; 14 hastada ise % 100 iyileşme elde etmişlerdir (257).

Seçkin ve arkadaşları (1988); gömük akıl dişlerini çıkardıkları 14 hastaya TENS uygulayarak postoperatif ağrının kontrolünde olumlu sonuçlar almışlardır (30).

Hanson ve Ekblom (1982); akut oro-fasiyal ağrının giderilmesinde TENS ile plasebo TENS'i kıyaslayarak bir çalışma yapmışlar. Yüksek frekans (100 HZ)lı ve düşük frekans (2 Hz) lı stimülasyon uyguladıkları hastaların ağrılarında % 50'den fazla bir iyileşme kaydettiklerini belirtmişlerdir (10).

Biz de çalışmamızda gömük 20 yaş dişlerinin çekiminden sonra yüksek frekanslı stimülasyon uyguladığımız hastaların ağrılarında düşük frekanslı stimülasyon uyguladığımız hastaların ağrıları ile kıyaslandığında daha büyük oranda iyileşme kaydettik.

Ihalainen ve Perki (1980); ait akıl dişlerinin çekimlerinden sonra 100 Hz.lik bir akımı uygulayarak ağrıyı kontrol altına almaya çalışmışlar ve optimal sonuçların TENS elektrotlarının foramen mentale ve angulus mandibulaya yerleştirilmesiyle elde edildiğini bildirmişlerdir (12).

Anderson ve arkadaşları (1973); yalnızca infra-orbital bölgeye yerleştirilen elektrotlar aracılığı ile uygulanan 100 Hz.lik elektrik stimülasyonunun yeterli bir analjezi sağlayamayacağını belirtmişlerdir (2).

Ottosan ve arkadaşlarına (1981) göre dental kaynaklı ağrılarda en iyi stimülasyon bölgesi, ağrının olduğu bölge, orta hat ya da ilgili trigeminal doku innervasyon alanıdır (25).

Manheimer ve Lampe (1984) dental cerrahi işlemlerden sonra konvansiyonel TENS sisteminden elektrotlardan birini Masseter, diğerini de Hoku (L4) noktasına yerleştirerek, stimülasyon uygulamasının yeterli bir ağrı giderici etkiye sahip olduğunu belirtmişlerdir (21).

Sjölund ve Erikson (1976); Manheimer ve arkadaşları (1986) düşük frekanslı (akupunktur benzeri) stimülasyon uygulandığında maksimal ağrı iyileşmesi için gerekli olan indüksiyon süresinin yüksek frekanslı (konvansiyonel) stimülasyon uygulandığında gerekli olan indüksiyon süresinden daha uzun olduğunu bildirerek, periodontal ve küçük cerrahi işlemlerde konvansiyonel TENS sisteminin daha yararlı olabileceğini belirtmişlerdir (20, 33).

Biz de çalışmamızda yüksek frekanslı elektrik stimülasyon uyguladığımız hastalarda daha kısa bir indüksiyon süresinde olumlu sonuçlar elde ettik.

Bazı araştırmacılar ise TENS ile analjezi sağlanmasındaki başarı oranında hastaların içinde bulunduğu psikolojik durumu ve kişilik yapısının da bir rolü olduğunu unutulmaması gerektiğini vurgulamaktadır (9, 22, 31).

Lim ve arkadaşları (1983), postoperatif ağrı kontrolünde TENS ve psikolojik faktörlerin etkisini 30 hastalık bir seride inceleyerek TENS ile tedavi edilen hastaların daha az analjeziğe gereksinim duyduğunu belirtmişler, ayrıca postoperatif ağrı kavramı ile kişilik arasında kuvvetli bir korelasyon olduğunu bildirmişlerdir (17).

Scatt ve arkadaşları (1983) da, büyük stres altında geçen cerrahi işlerin postoperatif emosyonel reaksiyonların artma ve daha yüksek şiddette bir ağrı algılanışına neden olduğunu belirtmişlerdir (31).

Yüksek frekanslı ve düşük frekanslı elektrik stimülasyonlarının hangi nörofizyolojik mekanizmaları harekete geçirerek analjezi oluşturduğu halen tartışılmaktadır.

Ağrısı olmayan kişilerde naloxone ile yapılan çalışmalarda serebrospinal sıvıda opiat benzeri maddelerin (endorfinlerin) konsantrasyonunda bir artış olmadığı belirtilmektedir (29). Düşük frekanslı TENS uygulanan hastalarda endorfinlerin arttığı ve bu artışın naloxone ile önlenemediği gösterilmiştir. Bu nedenle düşük frekanslı TENS'in nöronlardan opiat benzeri nöropeptitlerin salgılanmasını aktive ettiğini ve yüksek frekanslı TENS'in ise kalın myelinli lifleri aktive ederek segmental bir entransiyon oluşturduğu öne sürülmektedir (10, 33, 34).

Bizim de çalışmamızla yüksek frekans uyguladığımız hastalarda diğer hastalara oranla daha kısa sürede daha iyi sonuçlar almış olmamız yukarıda açıklanmış mekanizmayı doğrular nitelikte gibi görülmektedir.

Temel bir tedavi yöntemi olmamakla birlikte kronik ve akut çeşitli ağrıların kontrolünde kullanılan TENS'in (3, 4, 5, 7, 13, 17, 37, 38) dişhekimliğinde de özellikle lokal ve genel anestezi maddelerin rahatlıkla kullanılmadığı kişilerde (örneğin: alerjik kişilerde) basit cerrahi işlemlerin uygulanışı sırasında ve operasyon sonrası ağrının kontrol altına alınmasında yardımcı olabileceği söylenebilir.

Sonuç olarak; bulgularımıza dayanarak, TENS'in-lokal anestezi ve analjezik maddelere bir alternatif olarak- birçok alanda "elektroanaljezi" sağlanmasında yararlı olabileceğini belirtmekteyiz.

## KAYNAKLAR

1- Akman, V. : *Transcutaneous Electrical External Nerve Stimulator. Thesis of Master, Boğaziçi University, İstanbul, 1979.*

2- Andersson, S. A., Ericson, T., Holmgren, E., Lindqvist, G. : *Electro-acupuncture. Effect on pain threshold measured with electrical stimulation of teeth. Brain Res 63: 393, 1973.*

3- Bates, J. A. V. Nathan, P. W. : *Transcutaneous electrical nerve stimulation for chronic pain. Anesthesia, 35: 817, 1980.*

4- Bilge, K. : *Trankütane elektriksel sinir stimülasyonu (TENS) ile ağrı kontrolü (40 olgu). Türk Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kongresi Tebliği, 1980.*

- 5- Carlson, A. M. : *Assesment of Chronic Pain I Aspects of the Reliability and Validity of the Visual Analogue Scale.* Pain, 16 : 87, 1983.
- 6- Chapman, C. R., Chen, A. C., Bonica, J. J. : *Effects of intrasegmental electrical acupuncture on dental pain: Evaluation by threshold estimation and sensory decision theory.* Pain, 3: 213, 1977.
- 7- Chapman, C. R., Wilson, M. E., Gehning, J. D. : *Comparative effects of acupuncture and transcutaneous stimulation on the perception of painful dental stimuli.* Pain, 2 : 265, 1976.
- 8- Cooperman, A. M., Hall, B., Mikalacki, K., Hardy, R., Sadar, E. : *Use of Transcutaneous Electrical Stimulation in the Control of Postoperative Pain.* Am. J. Surg, 133: 185, 1972.
- 9- Erdine, S. : *Ağrı, Fatih Gençlik Vakfı Matbaa İşletmesi, İstanbul, 1987.*
- 10- Hansson, P., Ekblom, A. : *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS) as compared to Placebo TENS for the Relief of Acute Oro-facial Pain.* Pain 15: 157, 1983.
- 11- Hiedl, P. : *Struppier, A., Gessler, M. : Local analgesia by percutaneous electrical stimulation of sensory nerves.* Pain, 7: 129, 1979.
- 12- Ihalainen, V., Perkki, K. : *The preventive effect of transcutaneous nerve stimulation (TNS) on acute postoperative pain Acupuncture Electrother. Res 5 : 313, 1980.*
- 13- Kaya, N. : *Kronik ağrının kontrolünde TENS'in etkinliğinin diadinamik akımlara ve plaseboya farklılığının "Low Back Pain"li hastalar üzerinde araştırılması. Uzmanlık Tezi, Edirne, 1987.*
- 14- Lehmann, T. R., Russell, D. W., Spratt, K. F., Colby, H., Liu, Y. K., Fairchild, M. L., Christensen, S. : *Efficacy of Electroacupuncture and TENS in the Rehabilitation of Chronic, Low Back Pain Patients.* Pain 26: 277, 1986.
- 15- Levine, J. D., Gordon, M. C., Fields, H. L. : *The mechanism of placebo analgesia.* Lancet, 23: 654, 1978.
- 16- Levine, J. D., Gordon, M. C., Fields, H. L. : *The role of endorphins in placebo analgesia.* Adv. Pain Res, Ther. 3: 547, 1979.
- 17- Lim, A. T., Edis, G., Kranz H., Mendelson, G., Selwood, T., Scott, F. : *Postoperative Pain Control: Contribution of Psychological factors and Transcutaneous Electrical Stimulation.* Pain, 17: 179, 1983.
- 18- Looser, J. D., Black R. G., Christman, A. : *Relief of Pain by transcutaneous stimulation.* J. Neurosurg 42: 308, 1975.
- 19- Long, D. M. : *Electrical stimulation for relief of pain from chronic nerve injury.* J. Neurosurg. 39: 718, 1973 (Kaynak 4'den naklen).
- 20- Mannheimer, C., Carlsson, C. A., Vedin, A., Wilhelmsson, C. : *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS) in Angina pectoris.* Pain, 26: 291, 1986.
- 21- Mannheimer, J. S., Lampe, G. N. : *Clinical Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation, 3th ed., F. A. Davis Comp., Philadelphia, 1984.*
- 22- Mather, L., Mackie, J. : *The incidence of Postoperative Pain in Children.* Pain 15: 271, 1983.
- 23- Melzock, R. : *Prolonged relief of pain by brief, intense transcutaneous somatic stimulation,* Pain, 1: 357, 1975.
- 24- Melzock, R., Stilwell, D. M., Fox, E. J. : *Trigger points and acupuncture points for pain: Correlations and implications.* Pain, y 3: 3, 1977.
- 25- Ottoson, D., Ekblom, A., Hansson, P. : *Vibratory stimulation for the relief of pain of dental origin.* Pain, 10: 37, 1981.
- 26- Pertovaara, A., Kemppainen, P., Johansson, G., Karonen, S. L. : *Dental Analgesia produced by Non-Painful, Low-Frequency Stimulation is not Influenced by stress or Reversed by Naloxe,* Pain, 13: 379, 1982.
- 27- Pike, P. M. H. : *Transcutaneous electrical stimulation Anaest. 33: 165, 1978.*
- 28- Price, D. D., McGrath, P. A., Rafii, A., Buckingham, B. : *The validation of Visual Analogue Scales as Ratio Scale Measures for Chronic and Experimental Pain.* Pain, 17: 45, 1983.
- 29- Salar, G., Job, I., Mingrino, S., Bosio, A., Trabucchi, M. : *Effect of transcutaneous electrotherapy of CSF-endorphin content in patients without pain problems,* Pain, 10: 169-172, 1981.
- 30- Seçkin, T., Gençosmanlıoğlu, B., Ertürk, S., Çelepoğlu, G. : *Alt Gömük 20 yaş dişlerinin Cerrahi Çekimlerinden sonra post-operatif ağrılarının TENS ile kontrolü. Stomatoloji Derneği 1. Uluslararası Kongresi, Antalya, 1988.*
- 31- Scott, L. E., Clum, G. A., Peoples, J. B. : *Preoperative Predictors of Postoperative Pain;* Pain, 15: 283, 1983.
- 32- Shealy, C. N. : *Electrical inhibition of pain by stimulation of the dorsal columns.* Anaest. Analg. Cleveland 46 489, 1967 (Kaynak 4'den naklen).
- 33- Sjölund, B., Eriksson, M. : *Electro-Acupuncture and endogenous morphines,* Lancet 13: 1085, 1976.
- 34- Sjölund, B., Eriksson, M. B. E. : *Endorphins and Analgesia Produced by Peripheral Conditioning Stimulation;* Adv. Pain Res Ther, 3: 586, 1979.
- 35- Strassburg, H. M., Krainick, J. V., Thoderi, V. : *Influence of transcutaneous nerve stimulation TMS on acute pain.* J. Neurol 217: 1, 1977.

36- Takeda, K., Taniguchi, N., Kuriyama, H., Matsus-  
kita, A. : experimental Study on the mechanism of Acu-  
puncture Anesthesia. *Adv Pain Res Ther*, 3: 623-628,  
1979.

37- Travell, J. G., Simons, G. : *Myofacial Pain and  
Dysfunction. The Trigger Point Manual. Williams and Wil-  
kins., Baltimore, London, 1983.*

38- VanderArk, G. D., McGroth, K. A.: *Transcutaneo-  
us Electrical Stimulation in treatment of Postoperative pain.*  
*Am J. Surg*, 130: 338, 1975.

39- Wall, P. D., Melzack, R. : *Textbook of pain. Chur-  
hill Livingstone. Edinburg, London-Melbourne and New  
York, 1984.*

40- Wall, P., Sweet, W. H.: *Temporary abolition of pain  
in man. Science*, 155, 103, 1967.

41- Woolf, C. J. : *Transcutaneous Electrical Nerve Sti-  
mulation and the reaction to experimental pain in human.*  
*Subjects. Pain*, 7: 115, 1979.

**YAZIŞMA ADRESİ**

**İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ**

**DİŞHEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ**

**AĞIZ, DIŞ, ÇENE HAST. ve CERRAHİSİ**

**ANABİLİM DALI**