

## Transkütanöz Elektriksel Sinir Stirnülasyonu

Hasan OĞUZ\*

Transkütanöz elektriksel sinir stirnülasyonu son 10-15 yıldır, özellikle A.B.D.'de akut ve kronik ağrı tedavisinde yaygın olarak kullanılmaktadır. TENS'in (Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation) akut ve kronik ağrı tedavisinde etkin bir yöntem olmasına karşın, ağrı kesme mekanizması tam olarak açıklanmamıştır (2, 4, 8, 14). Ağrı kesme mekanizmasını açıklamak amacıyla bazı görüşler öne sürülmüştür (4, 8, 11). Bunlar (a) Melzack ve Wall'un (12) kapı kontrol teorisi (Gate Control Theory of Pain), (b) endojen opiatların açığa çıkması ve (c) tekrarlayan stimülasyonlarla eksitabilitenin değişmesidir. Melzack ve Wall'un kapı kontrol hipotezi konusunda bazı kuşku- ların olmasına rağmen, bu teori ağrının kontrolü için büyük afferent liflerin stimülasyonuna dikkat çekmiş ve stimülasyon yöntemini klinik uygulamaya sokmuştur. Kapı kontrol teorisine göre, kaim A lifleri yoluyla spinal korda gelen impulslar, arka boynuzun substansiya jelatinozadaki kapıyı kapar ve daha küçük C lifleriyle gelen ağrı uyaranlarının geçişini engeller. Bu kavram ilk defa 1967'de Wall ve Sweet (9) tarafından kronik ağrı tedavisinde uygulandı ve aynı yıl Shealy (7) medulla spinalis dorsal kolonlarını stimüle etmek amacıyla implante elektrod- lar kullandı.

TENS'in beyin ve spinal kordda endorfinleri arttırdığı ve meydana gelen analjezinin bir opiat antagonist! olan Naloxone ile ortadan kaldırıldığını gösteren gözlemler vardır (2,14). O'Brien ve arkadaşları (4) ise, sağlıklı kişilerde yaptıkları çalışmada, TENS'in plazma beta-endorfin seviyesini değiştirmedini ve bu şahıslara Naloxone hidroklorid vermekle deneysel ağrı algılanmasının değişmediğini buldular. Bu araştırmacılar, daha önce yapılan çalışmalarda, endorfin seviyelerinin artmış bulunmasının endorfinlerin gün içindeki değişimlerinden kaynaklandığını ileri sürdüler.

1970'den beri TENS araçları oldukça geliştirilmiş ve klinikte kullanılan tipleri yanında, küçük portatif TENS cihazları da yapılmıştır (14). TENS

cihazları en az iki kanallı ve dört elektrodlu olmalıdır. TENS araçları yüzeysel elektrodlarla iletilen intermittant veya pulsasyonlu elektrik dalgaları üretirler (6). Alçak frekanslı (1-4 Hz) ve yüksek frekanslı (60-120 Hz) olmak üzere TENS'in fizik tedavide kullanılan başlıca iki şekli vardır (2, 10, 11, 14). Bunların dışında, saniyede 1 ile 4 defa çıkan kısa patlamalar şeklindeki yüksek frekanslı stimülasyon şekline ise, kesikli darbe katarlı TENS denir (Şekil 1).

Yüksek frekanslı TENS'in daha çok intraspinal kapama mekanizmasını (endorfin düzeyi değişmez), alçak frekanslı TENS'inse daha çok endorfinerjik mekanizmayı (BOS endorfinleri artar) stimüle ettiği söylenmektedir (2, 11). Alçak frekanslı TENS'e "akupunktura benzer TENS" de denmektedir (4, 6, 8). TENS araçlarının frekansı pulsasyon süresi ve amperajı kolayca ayarlanabilir (14, 15). Pulsasyon süresi 40'dan 400 mikrosaniyeye kadar değişebilir. Akım şiddeti 50 ile 100 mA e kadar yükseltilebilir. Genellikle kullanılan elektrodlar karbonla doyurulmuş, lastik elektrodlardır (6, 15).

Elektrodlar ağrılı noktalara, kas motor noktalarına, dermatoma, yüzeysel periferik sinirlere ve akupunktur noktalarına konabilir. Elektrodlar dermatomalara uygulandığında, bir elektrod ilgili dermatoma uyan spinöz çıkıntının 2,5 - 5 cm. Meraline, diğer elektroddaki dermatomun distaline konur. TENS'in etkinliğini arttırmak için deneme yanılma yoluyla elektrodların yeri değiştirilebilir. Etkinliğin daha fazla olması için, mümkünse TENS bilateral uygulanmalıdır (8, 10, 11,15).

TENS iyi tolere edilir. En sık rastlanan yan etkisi cilt reaksiyonudur. Hem elektrik akımının geçişini sağlamak, hem de cilt reaksiyonlarını önlemek amacıyla çeşitli transmisyon jelleri kullanılır. Stimulus, karıncalanma, titreme veya uyuşma duygusu hasil edecek şekilde ayarlanır. Elektrik stirnülasyonu uastanın tolere edebileceği şiddette olmalıdır. Stimu-

\*İstanbul üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı

lus, ağrı ve kas kontraksiyonu yapmamalıdır. Alçak frekanslı TENS'in pulsasyon genişliği ve intensitesi yüksek, yüksek frekanslı TENS'inse pulsasyon genişliği ve intensitesi daha düşüktür. Narkotik ilaçlar TENS etkisinin maksimale çıkmasını önleyebilir veya maskeleyebilir. Bu yüzden, TENS uygulanırken, hastanın aldığı analjezikler azaltılmalıdır (2, 3, 6, 8,11).

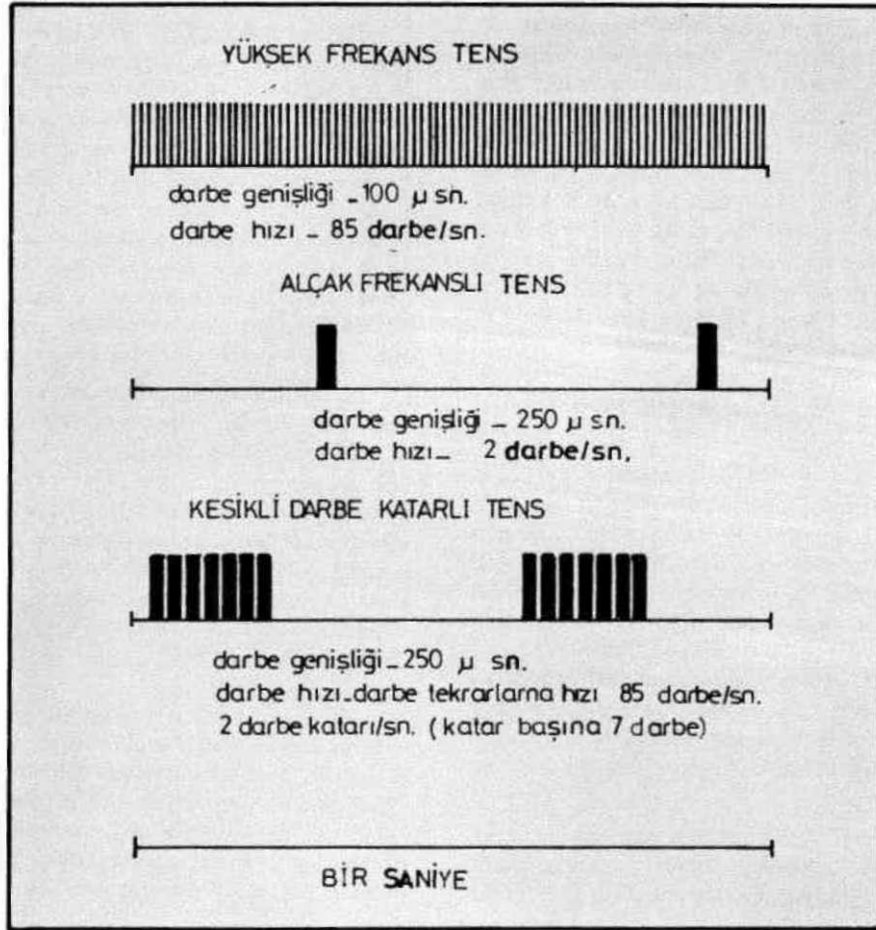
Kronik ve akut ağrı tedavisinde stimülasyon süresi 30-60 dakika, postoperatif ağrı tedavisinde 2 saattir (6, 15).

TENS, periferik sinir ağrılarında, nörinom, fontom ağrısı, postherpetik nöraljide, romatoid artritde, spinal kord hasarlarında, bel, boyun ve baş ağrısı gibi çeşitli hareket sistemi ağrılarında, doğumda, diş hekimliğinde ve postoperatif insizyonal ağrıda başarıyla kullanılmaktadır (6, 8,11,15).

Bazı hastalarda analjezik etki aylar ve yıllarca sürebildiği halde, bazılarında bir kaç haftada kaybolur. Hastaların % 60-70'i bu tedaviye kısa süreli,

% 10-15'i uzun süreli cevap verir (11). Melzack (13), trigger ve akupunktur noktalarına TENS uygulayarak, bel ağrılı hastalarda ortalama % 60 iyileşme olduğunu gösterdi. Fox ve Melzack (1), bel ağrısı tedavisinde TENS ile iğne akupunktur tedavisini karşılaştırdılar. Saniyede 3 pulsasyonlu ve hasta tarafından ağrılı olduğu ifade edilen voltajdaki TENS'i, yazarlar, elektroakupunktur olarak kabul ederler. Bu çalışmanın sonuçlarına göre, akupunktur uygulanan hastaların % 75'inde, TENS uygulanan hastaların % 66'sında ağrı iyileşmesi % 33'ten fazlaydı. Ancak TENS'in uygulaması daha kolaydır. Reynolds ve arkadaşlarının (5) çalışmasında, yaşlı ve emekli hastalarda gençlere göre daha büyük başarı görüldü.

Ağrılı durumlarda hangi hastaya hangi TENS şeklinin uygulanacağı ve elektrodların yerinin neresi olacağını önceden kestirmenin henüz bilinen bir yolu yoktur, önce bir TENS şekli uygulanır, etkili olmazsa diğerine geçilir veya elektrodların yeri değiştirilir (3, 10).



Şekil 1.

## KAYNAKLAR

1. Fox EJ and Melzack R : Transcutaneous electrical stimulation and acupuncture; Comparison of treatment for low back pain, Pain 2:141, 1976.
2. Hughes GS, PR Lichstein, D Whitlock, C Harker: Response of Plasma beta-Endorphins to Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation in Healthy Subject. Physical Therapy, 64 : 1062-1066, 1984.
3. Berlant SR: Method of Determining Optimal Stimulation Sites for Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation, Physical Therapy 64 : 924-928, 1984.
4. O'Brien WJ, FM Rutan, C Sanborn, GE Omer: Effect of Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation on Human Blood beta-Endorphin Levels, Physical Therapy 64: 1367-1374, 1984.
5. Reynolds AC, SE Abram: Chronic Pain Therapy with Transcutaneous Electrical Nerve stimulation Predictive Value of Ouestionnaires, Arch. Phys. Med. Rehabil. 64.311-313,1983.
6. Santiesteban AJ: The Role of Physical Agents in the Treatment of Spine Pain, Clin. Orthop. and Rel. Resea. 179 .27-29, 1983.
7. Shealy CN: JT Morimer, NR Haftors: Dorsal column electroanalgesia, J. Neurosurg. 32 : 560-564, 1978.
8. Stillwell GK: Electrotherapy, ed. by Kottke, Stillwell and Lehmann. Krusen's Handbook of Physical Medicine and Rehabilitation 3rd edition, WB Saunders Co., Philadelphia, p. 366-368, 1982.
9. Wall PD and WH Sweet- Temporary abolition of pain in man, Science, 155 : 108-109, 1967.
10. Wang RA and DU Jette: Changes in Sympathetic Tone Associated with Different Forms of Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation in Healthy Subject, Physical Therapy 64 :478, 1984.
11. Yiannikas C, BT Shahani: Painful sequelae of injuries to peripheral nerves, Am. J. Phys. Med. 63.74-75, 1974.
12. Melzack R and PD Wall: Pain Mechanisms: A new theory, Science 150 : 971, 1965.
13. Melzack R: Prolonged relief of pain by brief, intense transcutaneous electrical stimulation, Pain 1 :357, 1975.
14. Mirabelli L: Pain management, ed. by Umpired DA: Neurological Rehabilitation, Volume three, The C.V. Mosby Co., St. Louis, Toronto, Princeton, p. 600-615, 1985.
15. Gersh MR: Applications of Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation in the Treatment of Patients with Munculoskeletal and Neurologic Disorders, ed. by Wolf SL, Electrotherapy, Churchill Livingstone, New York, Edinburgh, London and Melbourne, p. 155-175, 1981.