



# Spinal Kord Stimülasyonu

## Spinal Cord Stimulation

Tanju UÇAR

Akdeniz Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Nöroşirürji Anabilim Dalı, Antalya, Türkiye

Yazışma Adresi: Tanju UÇAR / E-posta: tucar@akdeniz.edu.tr

### ÖZ

Spinal kord stimülasyonu günümüzde ağrı için kullanılan stimülasyon yöntemlerinin en popüler olanlarından birisidir. Temel mantık hastanın omuriliğine düşük voltajlı elektrik akımı verilerek hedeflenen bölgede beyne giden ağrı sinyallerinin iletiminin engellenmesi ve ağrının kesilmesi işlemidir. Başlıca endikasyonu başarısız bel cerrahisi sendromu olup, başarısız disk cerrahisi, postlaminektomi ağrı, radiküler ağrı sendromu gibi çok geniş bir alanda kullanımı sözkonusudur.

**ANAHTAR SÖZCÜKLER:** Stimülasyon, Spinal kord, Ağrı

### ABSTRACT

Spinal cord stimulation is one of the most popular procedures for pain in recent years. The main principle is administering a low-voltage electrical current to the spinal cord of patients and inhibiting the transmission of pain signals to the brain within the targeted area, therefore creating an analgesia. The main indication is failed back syndrome. Postlaminectomy pain, radicular pain syndrome, and failed disc surgery syndrome are other common indications.

**KEYWORDS:** Stimulation, Spinal cord, Pain

### GİRİŞ

Ağrı tedavisi yöntemlerinin gelişiminde elde edilen bilimsel temeller ve klinik bilgiler ışığında son 40 yılda uygulanmaya başlayan nöromodülasyon teknikleri önemli bir yer tutmaktadır. Nöromodülasyon uygulamaları ağrı yollarının dinamik ve/veya fonksiyonel inhibisyonu temeline dayanır. Bu teknikler temelde elektrik akım aracılığıyla uygulanan stimülasyon yöntemleri ve spinal yoldan ilaç uygulamalar ile gerçekleştirilir. Önceleri Dorsal Kolon Stimülasyonu olarak adlandırılan spinal kord stimülasyonu günümüzde ağrı için kullanılan stimülasyon yöntemlerinin en popüler olanlarından birisidir.

Spinal kord stimülasyonu, hastanın omuriliğine düşük voltajlı elektrik akımı verilerek hedeflenen bölgede beyne giden ağrı sinyallerinin iletiminin engellenmesi ve ağrının kesilmesi işlemidir.

Spinal Kord Stimülasyonu (SCS) ilk olarak 1967 yılında bir beyin cerrahisi olan Dr. Norman Shealy ve ark. tarafından kullanılmıştır. Bu yeni uyarı tedavisinin uygulanmaya başlandığı yıllarda elektriksel stimülasyonun sadece medulla spinalisin dorsal boynuzunu etkileyeceği düşünüldüğünden "Dorsal Kolon Stimülasyonu" (DCS) adı verildi. Ancak ileriki yıllarda elektriksel uyarının medulla spinalisin her yerinde inhibisyon sağladığı ortaya konulduğundan bu işlemin adı Spinal Kord Stimülasyonu (SCS) olarak değiştirildi (7).

Etki mekanizması henüz tam olarak anlaşılamamıştır. Nöropatik ağrı durumlarında dorsal boynuzların lokal nörokimyasını değiştirdiği ve böylece nöronların hipereksitabilitesinin azal-

masına yol açtığı düşünülmektedir. GABA ve serotonin seviyelerinin arttığı ve eksitator amino asit seviyelerinin baskılandırıldığına dair deneysel kanıtlar vardır. İskemik ağrı durumlarında oksijen desteğini restore ettiği düşünülmektedir (2).

### ENDİKASYONLAR

- Failed Back Surgery Sendromu (FBSS)
- Radikular ağrı sendromu veya disk hernisine bağlı radikülopati
- Postlaminektomi ağrı
- Multiple operasyonlar
- Başarısız disk cerrahisi
- Dejeneratif Disk Hastalığı (konservatif ve cerrahiye dirençli ağrısı olan)
- Periferik kozalji
- Epidural fibroz
- Araknoidit veya lomber adhesive araknoidit
- Complex Regional Pain Sendromu (CRPS), Reflex Sempatik Disrtrofi (RSD)

Vertebral metastazı bulunan kanser ağrıları da endikasyonlar arasında sayılabilir (8).

Hasta Seçim Kriterleri:

- 1) 6 aydan uzun süren kronik dirençli ağrı

- 2) Ağrı ile uyumlu objektif bir patoloji varlığı
- 3) Konvansiyonel ağrı giderici yöntemlere yanıtızlık
- 4) Söz konusu tedaviye ya da ilave bir cerrahiye kontraendikasyon olmaması
- 5) 18 yaş ve üzeri olması
- 6) Hastanın tedavinin risklerini anlayabilmesi ve kabul etmesi
- 7) Deneme sürecine olumlu yanıt alınması
- 8) Hastanın cihazı kullanabilir olması (göreceli)
- 9) Hamile olmaması

### UYGULAMA

SKS uygulamasının en önemli aşaması deneme sürecidir. Geçici elektrotlar takılır ve hastanın yanıtı değerlendirilir. 2-3 hafta sürecek bu dönemde aşağıdaki veriler değerlendirilmez.

- a) Ağrı ne oranda azaldı?
- b) Hastanın günlük aktivitelerini yapabilmemesi ne oranda düzeldi?
- c) Uyku belli bir düzene girdi mi?
- d) İlave analjezik tedaviye gereksinim duyuyor mu ya da ne ölçüde?
- e) Parestezi ne oranda azaldı?

Tüm bu sorulara aldığımız yanıtlar tatmin edici düzeyde ise kalıcı elektrotlar için uygulamaya karar verilir. Hastalara mutlaka amacın ağrıyı tamamen gidermek değil düzenlemek olduğu, bazı hastalarda ağrının %50 civarında azalabileceğini

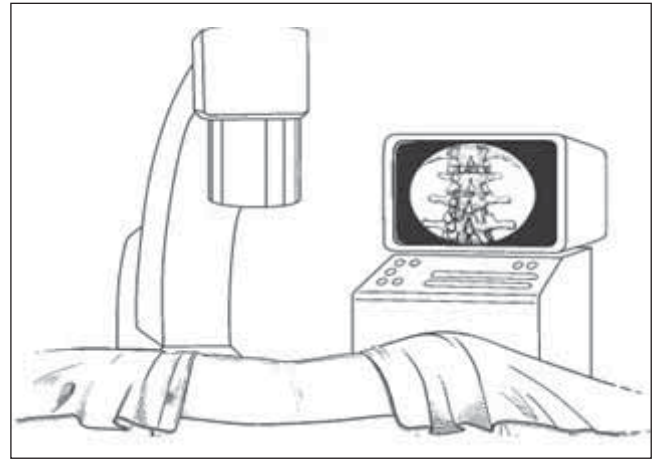
bilmesi gerektiği, bazı durumlarda ilave medikal tedaviye gereksinimleri olabileceği mutlaka önceden anlatılmadır.

### CERRAHİ TEKNİK

Skopi altında yüzüstü pozisyonda veya yan yatar pozisyonda yatırılan hasta steril koşullarda girişim için hazırlanır (Şekil 1).

İntervertebral aralıkta orta hatta küçük bir insizyon yapılır. İnsizyonun yanında elektrotun bağlantı kablolarının yerleştirileceği bir cep oluşturulur (Şekil 2).

Kanama kontrolü yapıldıktan sonra 14 G Touhy / 16 G R-K iğne ile paramedian ve 45 dereceye yakın açı ile epidural aralığa girilir (Şekil 3).



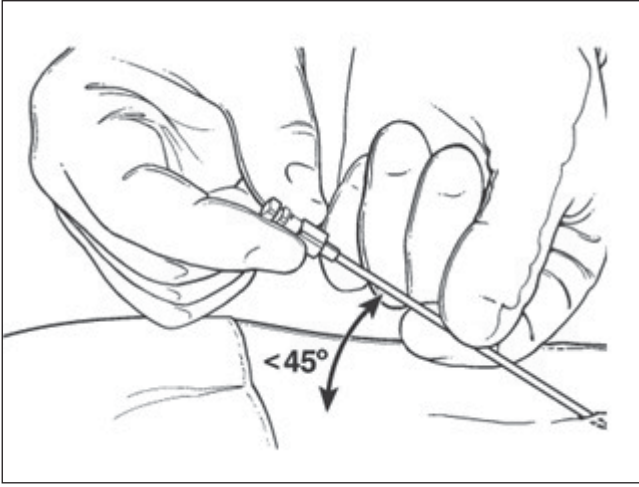
Şekil 1: Hastanın ağrısına uygun dermatoma göre giriş yeri belirlenir.



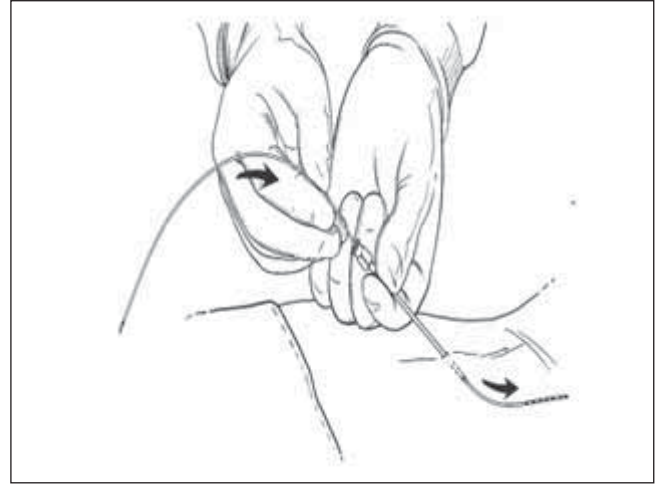
Şekil 2: Orta hattan yapılan insizyon ve cep oluşturulması.

Tablo 1: Spinal Elektrodun Ağrı Yerine Göre Giriş Noktası ve Üst Sınırı Görülmektedir

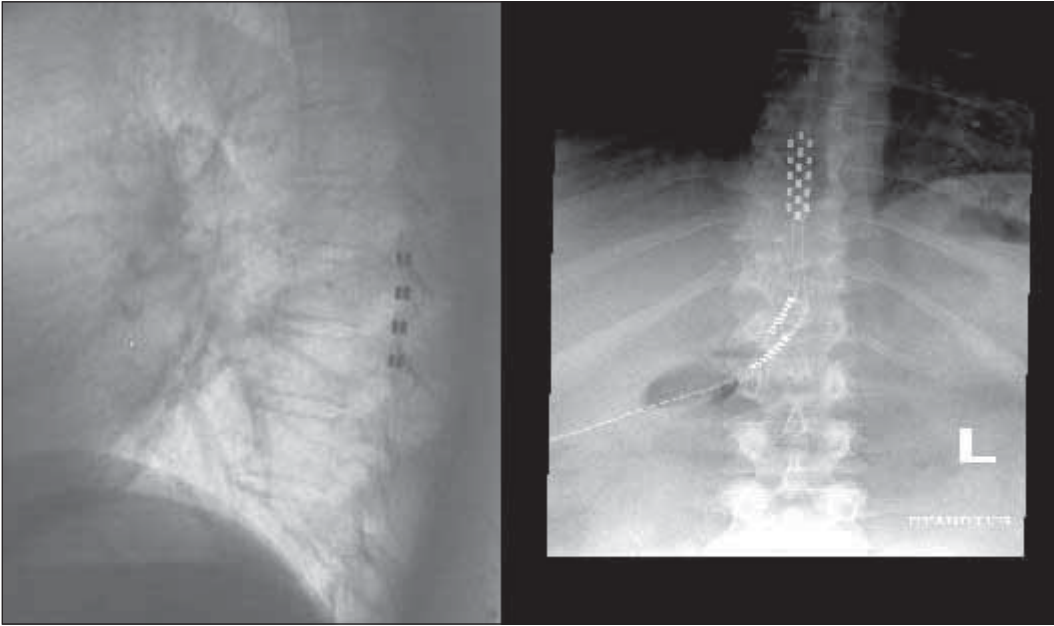
Ağrı yeri	Giriş düzeyi	Üst sınır
Ayak	L2-L3	T11-L1
Alt ekstremiteler (kalça ve bel tutulumu dahil)	T12-L1	T9-T10
Üst göğüs duvarı (interkostaller)	T4-T6	T1-T2
Üst ekstremiteler	T1-T3	C3-C5



Şekil 3: 14 G Touhy iğnesi ile spinal epidural aralığa girilmesi.



Şekil 4: Elektrodun spinal epidural bölgede ilerletilmesi.



Şekil 5: Elektrodun spinal epidural bölgede radyolojik olarak görüntülenmesi.

Epidural aralığa girilip girilmediği çok az miktarda radyoopak madde verilerek kontrol edilir. Epidural iğne içerisinde öncelikle epidural bölgede elektrotun rahat girişini sağlamak amacı ile yönlendirici gönderilir. Daha sonra elektrot skopi kontrolü altında uygun dermatoma doğru ilerletilir (Şekil 4).

Bu noktada lateral skopide elektrotun ön veya arka epiduralde olup olmadığına dikkat edilmelidir. Epidural bölgede elektrotun arka epidural bölgede ve ağırlı tarafta bulunması gerekir (Şekil 5).

Değişik stimülasyon modları ile uyarıcı verilerle, iğnelenme hissinin, hastanın ağırlı alanını en uygun kapsadığı yer belirlenir ve elektrot cilt altına sabitlenir. Elektrotun ara bağlantıları cilt altından geçirilerek uzak bir noktadan çıkarılır. Deneme süresi sonunda başarılı bir sonuç alınmışsa kalıcı sistemin yerleştirilmesi için intervertebral aralığa yerleştirilen parça kalıcı elektrota bağlanarak sistem tamamlanır.

### KOMPLİKASYONLAR

Epidural implantasyonlarda görülebilen, dura rüptürü, spinal kök veya kord hasarı, kanama, enfeksiyon gibi erken komplikasyonların yanısıra, en sık rastlanan komplikasyon elektrot dislokasyonu ve migrasyonudur. Bu komplikasyonlar ile sistem sonlandırılmaz ve çeşitli revizyonlar ile tekrar sürdürülebilir (1).

SKS etkisi üzerinde yapılmış çeşitli çalışmalar incelendiğinde uygulamanın olumlu etkisine ait pek çok sonuç göze çarpmaktadır. Kumar ve ark.nın işlem sonrası 24 aylık takip sonuçlarını bildirdiği bir yazıda; nöropatik ağırlı hastalarda doğru endikasyon konularak yapılmış SKS sonucu hastaların yaşam kalitelerinde belirgin düzelleme, ağırlıda önemli azalmayla beraber fonksiyonel kapasitelerinde iyileşme gözlemlendiği belirtilmektedir (6). Aynı yazarların başarısız cerrahisi sendromu olan olgularda klasik yöntemlerle SKS

karşılaştırılmış ve klasik medikal tedavilere göre belirgin bir olumlu farklılık olduğu vurgulanmıştır (5). Başarısız bel cerrahisinde inatçı radiküler ağrı durumlarında, tekrarlayan reoperasyonlar yerine SKS uygulamasının çok daha etkili ve iyi sonuçlar verdiği bir başka çalışmada belirtilmektedir (9). Refleks sempatik distrofilerde de ağrıyı azaltarak yaşam kalitesinin düzelttiği yönünde çalışmalar göze çarpmaktadır (3, 4).

#### KAYNAKLAR

1. Bedder MD: Implantation techniques for spinal cord stimulation, Waldman SD (ed), Interventional pain management, Philadelphia: W.B. Saunders Company, 2001:571-578
2. Dilorenzo DJ, Bronzino JD: Neuroengineering. CRC Press, 2008: Chapter 7, ISBN 978-0-8493-8174-4
3. Kemler MA, Barendse GA, van Kleef M, et al: Spinal cord stimulation in patients with chronic reflex sympathetic dystrophy. *N Engl J Med* 343(9):618-624, 2000
4. Kemler MA, De Vet HC, Barendse GA, et al: The effect of spinal cord stimulation in patients with chronic reflex sympathetic dystrophy: Two years' follow-up of the randomized controlled trial. *Ann Neurol* 55(1):13-18, 2004
5. Kumar K, Taylor RS, Jacques L, et al: Spinal cord stimulation versus conventional medical management for neuropathic pain: A multicentre randomized controlled trial in patients with failed back surgery syndrome. *Pain* 132(1-2):179-188, 2007
6. Kumar K, Taylor RS, Jacques L, et al: The effects of spinal cord stimulation in neuropathic pain are sustained: A 24-month follow-up of the prospective randomized controlled multicenter trial of the effectiveness of spinal cord stimulation. *Neurosurgery* 63(4):762-770, 2008
7. Krames ES: Mechanisms of action of spinal cord stimulation. Waldman SD (ed), Interventional pain management, Philadelphia: W.B. Saunders Company, 2001:561-565
8. Krames ES: Spinal cord stimulation and intractable pain: Patient selection. Waldman SD (ed), Interventional Pain Management, Philadelphia: W.B. Saunders Company, 2001:566-570
9. North RB, Kidd DH, Farrokhi F, Piantadosi SA: Spinal cord stimulation versus repeated lumbosacral spine surgery for chronic pain: A randomized, controlled trial. *Pain* 132(1-2):179-188, 2007