



# Spastisitenin Cerrahi Tedavisi

## *Surgical Treatment of Spasticity*

Bülent BOYAR

Çukurova Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Beyin ve Sinir Cerrahisi, Adana, Türkiye

Yazışma Adresi: Bülent BOYAR / E-posta: bboyar@cu.edu.tr

### ÖZ

Spastisitenin cerrahi tedavisi multidisipliner çalışmayı gerektirir. Bu derlemede yetişkin ve çocuk hastalarda spastisite tedavisinde uygulanan cerrahi yöntemler gözden geçirildi. Spastisite probleminin her hastada farklı seyrettiği ve tedavideki başarı sonuçlarının buna göre değiştiği görüldü. Beyin cerrahisinde uzun süredir başarılı olarak uygulanan ablatif yöntemlerin endikasyonları, tekniği ve sonuçları tartışıldı.

**ANAHTAR SÖZCÜKLER:** Spastisite, Cerrahi

### ABSTRACT

Clinical classification and ablative treatment of spasticity requires a multidisciplinary approach. In this review, we discuss the various neurosurgical techniques for the treatment of spasticity in adults and children. The neurosurgical management of spasticity differ from patient to patient. We present the indications, techniques and results of the surgical treatment for spasticity.

**KEYWORDS:** Spasticity, Surgery

### GİRİŞ

Kafa travmaları, trafik ve iş kazalarına bağlı omurilik yaralanmaları, nörovasküler kanamalar ve serebral palsi olgularının hızlı artışı; spastisite tedavisine daha çok önem verilmesini gerektirmektedir. Spastisite cerrahisine ilgi yetersiz olursa Plastik Cerrahi gibi diğer uzmanlık dalları bu tedaviyi üstlenmektedirler.

Spastisite tedavisinde kullanılan yöntemler medikal tedavi, intratekal baklofen uygulamaları, botulinum toksin enjeksiyonları, fizik tedavi, ortopedik düzeltme operasyonları ve nonablatif girişimlerdir. Uzun yıllardır başarı ile uygulanan ve gelişen nörofizyolojik teknolojilerin yardımıyla spastisite cerrahisi önemli bir seçenektir. Ablatif yöntemlerin, iyi seçilmiş olgularda başarı oranı %60-80 arasında değişmektedir. İntraoperatif nörofizyoloji takibi uygulamaları güvenli hale getirmiştir.

Spastisite cerrahisi bir ekip işidir. Burada amaç spastisitenin ve ağrılı spazmların ortadan kaldırılması veya azaltılmasıdır. Hastanın mevcut motor ve sensörial fonksiyonlarının en iyi şekilde korunmasıdır. Seçilecek ablatif yöntemde hastanın yaşı, spastisitenin etiolojisi ve vücudun hangi bölümünün tutulduğu önemlidir (2).

Spastisite cerrahisinde en çok kullanılan ortak skalalar; Ashworth, modifiye Ashworth, Ağrılı Spazm Skalası ve Borthel endeksi'dir.

### Spastisite Tedavisinde Kullanılan Cerrahi Yöntemler

- 1) Perkütan RF Rizotomi
- 2) Selektif Periferik Nörotomi

- 3) Longitudinal Myelotomi
- 4) Selektif Posterior Rizotomi
- 5) DREZ Operasyonu

#### 1) Perkütan RF Rizotomi

Harz ve ark. tarafından ilk olarak uygulanmış ve başarılı sonuçlar yayınlanmıştır (3). Paraplejik, spastik, ağrılı kalça spazmları ve hiperrefleks mesane problemi olan hastalarda tercih edilebilecek bir yöntemdir. Yaşlı ve debil hastalarda ilk tedavi seçeneği olduğu bildirilmektedir. Bilateral L1, L2 ve L3 köklerine foramenlerden skopi yardımıyla girilerek RF lezyonu yapılmaktadır. Uygulama iki aşamada yapılmaktadır. İlk aşamada %1 lik 3 ml Lidocain verilerek cilt anestezisi sağlanır. AP pozisyonunda ciltteki hedef giriş noktası transvers çıkıntının en dış kenarının 1 cm üstünde, disk mesafesinin üst kenarı ve pedikül gölgesinin kaudal hedef noktadır. İğne ile lamina hissedildikten sonra skopi laterale alınır. Transvers procesin tabanından foramene ulaşılır. Hastada bacadaki ani yanma hissi oluşabilir, bu noktadan daha ileriye iğne itilmemelidir. Enjektör ile BOS kontrolü yapılır, eğer BOS gelirse iğne 2 mm geriye çekilerek ilk önce 0,5 ml; 5 dakika sonra 2 ml Marcaine enjekte edilir. Her bir kök için foramen den bu işlem tekrarlanır. Hastanın spazm takip skalası yapılır. 10 saat sonra hasta bu işlemden fayda görürse ikinci aşamaya geçilir. Hedef AP floroskopide; faset ekleminin 2 mm kenarı, 2 mm kaudalidir. Radionics Tic Tm; 1,1 mm çap, 5 mm Tip elektrot ile 1,0 volt altında stimülasyon 2/sn; pulse genişliği 0,5msn kas uyarısı yapılır. Sonuçlar pozitif ise lezyon 70 santigrad derecede 90 saniye yapılır. Bu uygulama her bir kök için tekrarlanır. Bu yöntemin en büyük avantajı kontrollü lezyon ve uygulamayı tekrarlama şansının olmasıdır.

## 2) Selektif Periferik Nörotomi

Spastisite cerrahisinde selektif periferik nörotomi tekniğini ilk yayınlayan Stoffel ve ark. olmuştur (11). Bu yöntem gelişen mikrocerrahi ve elektrofizyoloji ile daha kontrollü cerrahi girişimler yapma imkanını sağlamıştır. Burada amaç periferik sinirin kısmi lezyonunun motor dallara yapılması ve sensoriyal dalların korunmasıdır. Operasyon sırasında sensoriyal dallar zedelenirse istenmeyen deafferantasyon ve kozalji tablosu ortaya çıkabilir. Bu cerrahi yöntem bir ekip işidir. Deneyimli bir nöroloğun intraoperatif işbirliği ve elektrofizyolojik takibi esastır (12). Cerrahi teknik oldukça basittir ama deneyim gerektirmektedir. Preoperatif lokal anestezi ile test yapılması cerrahi başarı oranını arttırmaktadır. Anestezi uygulanan olgularda kas tonusu ve refleksler etkileneneği için anestezi ilaç konusunda önceden uyarılmalıdır. Operasyon sırasında motor lifler mutlaka ortaya çıkarılmalı ve stimülasyon ile kontrol edilmelidir. Lezyon genellikle motor dalların %60-80 veya 2/3 kısmına uygulanmalıdır. Motor dalların müsküler branşları kasa giriş noktasından 5 mm proksimalinden %60-80 oranında kesilir. Reinnervasyon için her iki uç bipolar yardımıyla yakılır.

### a) Obturator Nörotomi

Serebral palsili çocuklarda kalçanın adduktor kaslarının oluşturduğu spastisite tedavisinde tercih edilmektedir. Paraplejik hastalarda uygulanabilir. Cilt insizyonu adduktor longus kasının hemen üstünden 6-8 cm uzunluğunda yapılır. Adduktor longus ve gracilis adaleleri ekarte edilince tabanda adduktor bravis kası ortaya çıkar. Bu kasın hemen altında posterior dal, kasın üst yanında adduktor brevis ve adduktor longus bulunmaktadır. Elektrik stimülasyon yardımıyla bu motor dallar 2/3 oranında kesilip bipolar ile yakılır.

### b) Hamstring Selektif Nörotomi

Spastik diplegia ve dizde fleksiyon deformitesi olan hastalarda tercih edilebilir. Müskülus priformisin hemen altında siyatik sinir bulunur. Gluteus maximus adalesi mediale çekilerek siyatik sinir epinöryumu 2-3 cm uzunluğunda açılır. Hamstring siniri, kasa girmeden hemen proksimalinden bulunur. Stimülasyon ile kaslar kontrol edilir. Lezyon %60 oranında uygulanır.

### c) Selektif Tibial Nörotomi

Varus deformitesi ve spastik düşük ayak olan hastalarda tercih edilmesi gereken bir yöntemdir. Popliteal fossada 10 cm cilt insizyonu ile medial ve lateral gastroknemius kasları bulunup iki tarafa ekarte edilir. Ekinus ve ayak bileği spastisitesinde nervus soleus %60 oranında kesilir. Daha emniyetli olması için medial ve lateral gastroknemius dalları da 2/3 oranında kesilip bipolar ile yakılır. Geçici atel uygulaması operasyondan hemen sonra yapılır.

### d) Anterior Tibial Nörotomi

Hastanın ayak başparmakları devamlı Babinski pozisyonundadır. Ağrılı ve devamlı spazmlar hastanın terlik veya ayakkabı giymesine engel olur. Medikal tedaviden ve nonablativ yön-

temlerden fayda görmeyen olgularda tercih edilen cerrahi bir yöntemdir.

### e) Omuz Spastisitesinde Pectoralis Major ve Teres Major Selektif Nörotomi

Omuzda internal rotasyon ve adduksiyon spastisitesinde uygulanan cerrahi yöntemdir. Brachial pleksusun kollateral branşlarının Pectoralis major ve Teres major kaslarına uzanan dalları elektrik stimülasyonu ile kontrol edilerek motor dallar %60 oranında kaslara giriş bölgesinin hemen proksimalinden kesilir. Bipolar yardımıyla her iki uç yakılarak reinnervasyon önlenir.

### f) Muskulokutanöz Selektif Nörotomi

Brachial adale ve biceps brachii adalelerinin ağırlı spazmı ve ön kolda oluşan spastisite tablosudur. Biceps brachii adalesinin mediali boyunca 15 cm kesi yapılır. Biceps brachii ve Korakobrachialis adalelerinin arasından nervus musculokutanus bulunur. Elektrik stimülasyonu ile motor dallar bulunur ve 2/3 oranında kesilir.

### g) Selektif Median Nörotomi

El bileğindeki ilk üç parmaktaki spastisite tablosunda tercih edilir. Cilt insizyonu, dirsek hizasından bileğe kadar biceps brachii adalesinin medialine yapılır. Fleksor pollicis longus, fleksor digitorum profundus interosseus sinir bulunarak elektrik stimülasyonu ile kontrol yapıp lezyon uygulanır.

### h) Ulnar Selektif Nörotomi

Kuğu boynu deformitesi olan hastalarda ulnar selektif nörotomi, median nörotomi ile birlikte uygulanabilir. Bu deformite dışında en çok uygulama alanı; el bileği ve ulnar deviasyon spastisitesidir. Ulnar sinirin %60 motor bölümünün kesilmesi esasına dayanır.

### Selektif Nörotomilerde Komplikasyonlar

Selektif nörotomi operasyonlarında en çok dikkat edilmesi gereken, hastanın mevcut duyu kapasitesini ve kas tonüsünü koruyabilmektir. Tonüs, ortadan kaldırılırsa spontan dislokasyonlar ve emboli riski ortaya çıkar (13). En sık görülen komplikasyon yanlışlıkla sensoriyal dallara zarar vermektir. Böyle bir hatada, deafferantasyon ağırları ortaya çıkar ve DREZ operasyonuna gerek duyulabilir (5). Bu ağırlar; tedavisi en güç ağrı tipi olup hastanın yaşam kalitesini düşürür. Motor kuvvetin istenmeyen oranda kaybolması en çok median ve ulnar selektif nörotomilerde görülür. Spastisitenin ve ağırlı spazmların tekrarlamasının en büyük nedeni; lezyonun yeterli oranda yapılamamış olmasıdır.

### 3) Longitudinal Miyelotomi

İlk olarak Bischof tarafından uygulanmıştır. Spastik ve ağırlı spazmları olan paraplejik hastalarda tercih edilebilecek bir yöntemdir. Motor, seksüel ve idrar fonksiyonları mevcut olan hastalarda tercih edilmez. Bu operasyonda total laminektomiden sonra T11-S2 arasında posterior kommissüral insizyon ile santral kanala kadar lezyon yapılır (1).

#### 4) Selektif Dorsal Rizotomi

Paraplejik ve ağırlı spazmları olan hastalarda en çok tercih edilen ve uygulanan cerrahi yöntemdir. Quadriplejik spastik hastalarda daha az sıklıkla tercih edilebilir. Spastik hemiplejik hastalarda tavsiye edilmemektedir.

Paraplejik hastalarda L1-S2 kökleri görülecek şekilde girilir. Dura açılır. Dorsal ve ventral kökleri birbirinden ayırıp araya pamuk pediler yerleştirilir. Multikanal EMG ile klinik kontrol her bir köke anot ve 1 cm distale katot yerleştirilir. 50 Hz stimülasyon verilerek oluşan cevaplar incelenir. EMG ile korele edilerek normal rootletler tespit edilir; anormal cevap oluşturan rootletler bipolar ile yakılarak kesilir. Bu yöntemde yapılacak olan lezyon rootletlerin seviyesine göre değişir. L2-S1 kökleri %50 oranında kesilir; S2 kökünde kesi en fazla %25 oranında yapılmalıdır. Bu operasyonda en büyük yardımcı multikanal EMG'dir.

#### 5) DREZ Operasyonu

Servikal ve lombosakral bölgede, DREZ alanında substantia gelatinosa'ya yapılan uygulamadır. Burada yapılacak lezyonda RF veya mikrobistüri kullanılabilir. Servikal bölge uygulamalarında C4-C7 seviyesinden servikal korda dorsolateral yönden bakılır. Sindou ve ark. mikronöroşürjikal girişimi standart hale getirmişlerdir (8). Bu teknikte dorsolateral sulkusta DREZ bölgesinin ventrolateral alanını görebilmek için dorsal rootletler, mikrodisektör ile mediale ekarte edilir. Araknoid ve pial yapışıklıklar açılıp mikropial damarlar bipolar ile yakılır. Dorsolateral sulkusun lateral sınırından, 2 mm derinliğinde ventrale, 35 derece eğimle istenilen genişlikte lezyon yapılır. Burada önemli olan; lezyon standart uzunluktan biraz daha geniş alana yapılırsa sonuçlar daha iyi olmaktadır (4).

Nashold tarafından tarif edilen RF yönteminde DREZ bölgesinin posteromedialine belirli aralıklarla substantia gelatinosa tabakasına kontrollü lezyon yapılır(6). Lombosakral bölgede DREZ operasyonu için T11-L2 total veya hemilaminektomi ile girilir. Dura açılıp asıldıktan sonra dorsal rootletler ekarte edilerek dorsolateral sulkus görülür. DREZ bölgesine, ventrale 45 derece, 2 mm derinliğinde kesi veya lezyon yapılır. DREZ operasyonlarında spastisite ve ağırlı spazmların ortadan kaldırılmasında başarı oranı literatürde %60-80 oranında değişmektedir.

#### SONUÇ

Günümüzde spastisite tedavisinde kullanılan cerrahi yöntemlerde en geniş seriler Sindou ve ark. na aittir. Bu grup, spastisite cerrahisinde yetişkin ve çocuk hastalarda farklı standartları önermektedirler (10). Bu standartlar mobilize, paraplejik ve ağırlı spazmları olan yetişkin hastalarda intratekal baklofen pompasını kullanmaktır. Paraplejik ve yatalak erişkin hastalarda dorsal rizotomi veya DREZ operasyonu tercih edilmelidir. Spastisite fokal ise kalça spastisitesi için, obturator nörotomi; diz spastisitesi için hamstring nörotomi; ayak spastisitesi için tibial nörotomi operasyonlarını önermektedirler. Üst ekstremitte ve proksimalde belirgin hemispastik hastalarda DREZ+Ulnar ve Median Nörotomi operasyonunu tercih

etmektedirler. Üst ekstremitte fokal spastisitesinde; omuz spastisitesinde brachial pleksus selektif nörotomi; kolda belirgin spastisite için muskulokutaneus selektif nörotomi; ön kol, bilek ve parmak spastisitesinde ulnar+median selektif nörotomi operasyonu uygulanmalıdır. Bu yöntemde en sık motor komplikasyonların olabileceği unutulmamalıdır. Hemiplejik ve alt ekstremitte ileri spastisitesi ile birlikte ağırlı spazmları olan yetişkin hastalarda; tercih edilen yöntemler: Bacak spastisitesinde; tibial sinir nörotomisi; Equinus spastisitesinde Triceps surae; Varus spastisitesinde posterior tibial nörotomi; ayak parmakları fleksiyon spastisitesinde fleksor fascicles selektif nörotomi uygulamaları önerilmektedir (7).

Çocuklarda spastisite tedavisinde bir standart oluşturmak yetişkin hastalara göre çok daha zordur. Çünkü çocuklarda büyüme devam etmekte ve ihtiyaçlar zamanla değişmektedir. Çocuk hastalarda spastisite alt ekstremitelerde ise ilk olarak intratekal baklofen pompası tercih edilmelidir. Diğer seçenek dorsal rizotomi olmalıdır. Çocuklarda sık aralıklarla pompanın doldurulması ve daha sık tıkanması hasta ve ailesi için problem olmaktadır. Bu nedenle 6 yaşından küçük çocuklarda dorsal rizotomi ciddi bir seçenektir (9). Çocuk hastalarda spastisite fokal ve sadece gastroknemius kası ile soleus kaslarını tutuyor ise botulinum enjeksiyonu fizik tedavi ile birlikte ilk tercih olabilir. Bu hastalarda ileri dönemlerde tibial selektif nörotomi planlanabilir. Çocuklarda adduktorlarda spastisite belirgin ise botulinum uygulamaları genellikle yetersiz kalmaktadır. Burada obturator nörotomi kalçada oluşabilecek dislokasyonları ve ağırlı spazmları önleyici bir yöntem olarak düşünülmelidir. Çocuklarda üst ekstremitte spastisitesinin tedavisinde belirli aralıklarla uygulanan botulinum enjeksiyonları tercih edilmelidir. Burada en büyük problem bir süre sonra gelişen toksin immünorezistansıdır. Bu metodun etkili olmadığı veya uygulanmadığı durumlarda eğer spastisite omuz, kol, bilek ve parmakları tutuyor ise Nörotomi+DREZ operasyonu tercih edilebilir.

#### KAYNAKLAR

1. Bischof W: Die longitudinal Myelotomie, Zentrabl. Neurachir 11:79-88,1951
2. Boyar B: Spastisite tedavisi, Temel Nöroşürji Kitabı, cilt 2, ikinci baskı, Ankara: Türk Nöroşürji Derneği, 2010:2061-2068
3. Harz DA, Parsons KC, Learl L: Percutaneous radiofrequency foreminal rhizotomies. Spine 8:729-732,1983
4. Kanpolat Y, Deda H, Başkaya M: Drez operasyonu. Türk Nöroşürji Dergisi 1:102-106, 1990
5. Maarau J, Mertens P, Luaute J: Long term functional results of selective peripheral neurotomy for the treatment of spastic upper limb; Prospective study in 31 patients. J Neurosurg 104:215-225,2006
6. Nashold BS, Ostdahl RH: Dorsal root entryzone lesions for pain relief. J Neurosurg 51:59-69, 1979
7. Sindou M, Mertens P: Decision-making for neurological treatment of disabling spasticity in adults. Oper Tech Neurosurg 7:113-118,2004

8. Sindou M: Neurosurgical management disabling spasticity. Spetaler RF (ed), Operative techniques in Neurosurgery, cilt 7, Saunders, 2004:95-174
9. Sindou M, Simon F, Mertens P, et al: Selective peripheral neurotomy (SPN) for spasticity in childhood: Child Nerv Syst 23:957-970,2007
10. Sindou M, Mertens P: Ablative surgery for spasticity. Winn MR (ed), Youmans Neurological surgery, cilt 1, altıncı baskı, Philadelphia: Elsevier, 2011:1105-1137
11. Stoffel A: The treatment of spastic contractures. Am j Orthop Surg 10:611-644,1912
12. Steinbak P, Keyes R, Langill C: The validity of electrophysiological criteria used in selective functional posterior rhizotomy for treatment of spastic cerebral palsy. J Neurosurg 81: 354-361, 1994
13. Steinbak P, Schrag C: Complications after selective posterior rhizotomy for spasticity in children. Pediat Neurosurg 28: 300-313, 1998