

# Spinal Kord Travmalı Hastalarda Seksüel Disfonksiyonlar Ve Tedavi Alternatifleri

Saffet TÜZGEN<sup>1</sup> , Ali İhsan Taşçı<sup>2</sup>

## ÖZET

*Spinal kord hasarı olan hastalarda seksüel disfonksiyonlar siktir. Etiyolojiyi aydınlatmak için konunun multidisipliner olarak değerlendirilmesi gerekir. Seksüel disfonksiyonun tedavisi bu hastalarda rehabilitasyonun bir parçasıdır. Tedavide psikoterapi, çeşitli droglar, vazoaktif maddelerin intrakavernozal uygulanması, vakum tümesans cihazları, penis protezleri gibi çeşitli yöntemler mevcuttur. Son yıllarda sakral köklerin elektrostimulasyonu ile seksüel disfonksiyonun tedavisi de uygulama alanına girmiştir. Bu makalede spinal travma sonrası gelişen kord hasarlarında görülen ereksiyon probleminin teşhis metodları ve tedavi seçeneklerini literatür ışığında inceledik.*

*Anahtar Kelimeler: Spinal Kord Travma, Seksüel disfonksiyon*

## SUMMARY

### **SEXUAL DYSFUNCTIONS AND THERAPY ALTERNATIVES AMONG PATIENTS WITH SPINAL CORD INJURY**

*Most of patients who has spinal cord injury have sexual dysfunction. Multidisciplinary approach is necessary to etiology of sexual dysfunction. The therapy of sexual dysfunction are part of rehabilitation in these patients. There are various therapeutic methods such as psychotherapy, various drug therapy, intracavernosal pharmacotherapy, vacuum erection devices and penile prosthesis. Recently, electrostimulation of the sacral cords are used for therapy. In this article, we reviewed diagnostic methods and its therapy alternatives of sexual dysfunction that is seen after spinal cord injury patients.*

*Keywords: Spinal cord injury, Sexual dysfunction*

Spinal kord travmalarından sonra erkek hastalarda görülen impotans önemli bir sosyal, psikolojik ve medikal sorundur. Başka sebeplerle

gelişen impotansların aksine bu hastalarda yaş ortalaması daha düşüktür(1). Hastalarda tatmin edilmeyen duygular anksieteden kıskançlığa ve

<sup>1</sup> Uz.Dr., Nöroşirurji Uzmanı ,Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Nöroşirurji Anabilim Dalı

<sup>2</sup> Doç.Dr., Üroloji Uzmanı, Vakıf Gureba Hastanesi Üroloji Kliniği

bazen kadınlara karşı düşmanlığa kadar varan psikolojik durumlar ortaya çıkarırken, eşin beklentileri, çocuk isteği bu durumu olumsuz yönde etkilemektedir. Cinsel fonksiyon bozukluklarında özel üniteler oluşturulup çeşitli tedavi metodları uygulanmasına karşılık spinal travmayı takiben gelişen diğer problemlerin (motor güç kaybı, dolaşımı solunum, sindirim sistemi ve ürolojik problemler) ağırlığı cinsel fonksiyon bozukluklarının ele alınmasını özellik- le memleketimizde geciktirmiştir.

Spinal kord travmalarından sonra hastaların büyük kısmında refleks veya psikojenik ereksiyon mekanizmalarından biri veya ikisi sağlam kaldığı halde travmadan sonraki gelişen medikal problemler, kullanılan ilaçlar ve çevre şartlarının olumsuzlukları cinsel fonksiyon bozukluk oranını arttırmaktadır. Hatta organik olmasa da yada sınırdaki organik disfonksiyonu olan hastada psikojenik faktörler tabloya tamamen hakim olabilir-mektedir.

Spinal travmanın seviyesi ve derecesine bağlı olarak paraplejik hastalarda seksüel fonksiyonlar etkilenmektedir. Üst motor lezyonlu hastalarda eksternal stimülasyon ile %92 oranında refleks ereksiyon oluştuğu, buna karşılık bu hastaların %22 sinde psikojenik ereksiyonların sağlanabildiği; keza alt motor lezyonlu hastalarda ise sadece %26 psikojenik ereksiyonların oluşturulabildiği bildirilmektedir(2).

### EREKSİYONUN MEKANİZMASI

Ereksiyon vasküler, nörolojik, hormonal ve psikojenik faktörlerin işe karıştığı kompleks bir olaydır ki bu yapıların ancak koordineli ve normal bir şekilde çalışması ile yeterli süre ve kalitede ereksiyonlar oluşabilmektedir. Ereksiyon penisin kavernöz cisimleri içindeki sinuzoidlerde kanın basınçlı bir şekilde birikimi neticesinde penisin boyut ve rijiditesinde artma olarak tarif edilebilir. Bu nedenle ereksiyon oluşması için penis arterlerinden yeterli kan akımının oluşması, kavernöz cisimdeki sinuzoidlerin genişleyebilmesi ve dönen venöz kanın azalması gerekmektedir. Peniste ereksiyon için vasküler yapıları bahsedilen şekilde harekete geçiren stimulus sinirler vasıtası ile olmaktadır. S2-4 seviyesindeki ereksiyon merkezinden çıkarak pelvik sinir içinde ilerleyen ve parasempatik liflerden oluşmuş kavernöz sinir ereksiyondan sorumlu ana sinirdir. Kavernöz sinir uyarısından sonra kavernöz arter ve bu arterin uç dalları olan helicine arterlerin duvarındaki düz kaslarda dilatasyon arter kan akımında artmaya neden olur ki helicine arterler direkt olarak sinuzoidlere açılmaktadır(3). Aynı zamanda sinuzoidlerin duvarlarındaki düz kasların

dilatasyonu kanın bu boşluklara dolması ile neticelenir. Bu durum tūmesans ile kendini belli eder. Sinuzoidlerdeki trabeküler düz kasların dilatasyonu ile sinuzoid içine dolan kan sinuzoidlerin topluluğundan oluşan erektil dokunun sert tunica albugineaya karşı genişlemesi subtunikal venlerin tunica ve erektil doku arasında sıkışmasına neden olur ki bu mekanizma korporeal venöz kapanma mekanizma olarak bilinir. Bu olayın neticesinde de erektil doku içinde kanın birikmesi ile basınç artar. Netice rigidite ile kendini belli eden tam ereksiyon halidir. Uyarı bittiğinde ise bahsedilen olaylar tersine dönerek penisin detūmesansı gerçekleşir(4,5).

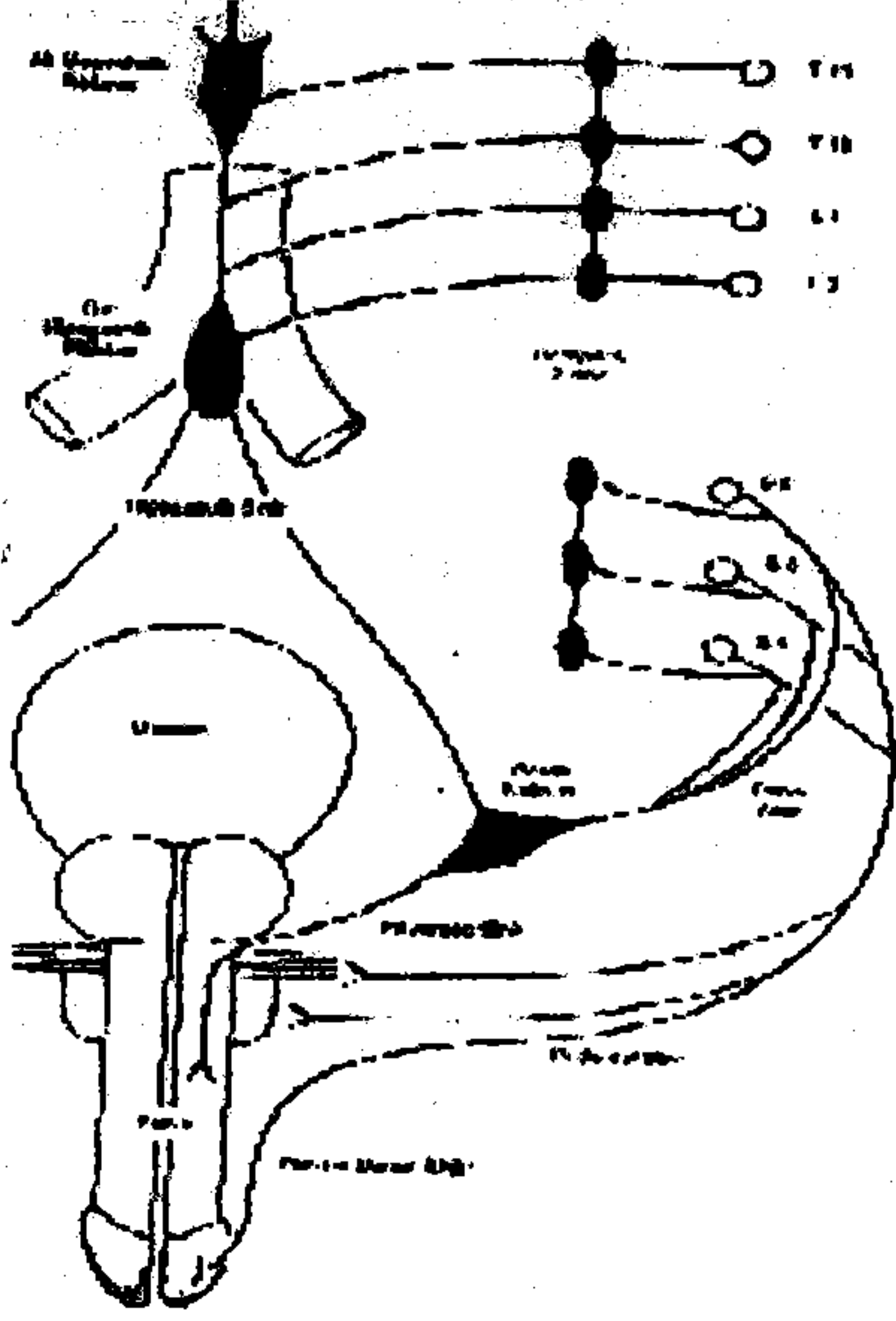
Penil arterlerde dilatasyona neden olan nörotransmitterin kimyasal yapısı henüz tam olarak anlaşılmamış olup nonadrenerjik-nonkolinerjik (NANC) bir madde olduğu düşünülmektedir. Korporeal venöz kapanma mekanizmasının gerçekleşmesine yol açan trabeküler düz kaslardaki dilatasyon endo-telden salgılanan bir madde (EDRF: Endothelium derived relaxing factor) tarafından sağlanmaktadır. Kavernöz dokuda asetil kolin tarafından salgılanması uyarılan endotelden salgılanan relaksasyon faktörünün kimyasal yapısı nitrik oksiddir. Endotelden kaynağını alan nitrik oksid, altındaki düz kasa diffüze olup cGMP (siklik guanozin monofosfat) birikimi neticesinde düz kasın relaksasyonunu oluşturur(6).

Ereksiyonun psikojenik ve refleks olmak üzere iki komponenti olup her iki tip birbirinden bağımsız olarak ereksiyon oluşturabilmesine rağmen normalde birbirleri ile ilişkili olarak fonksiyon görürler(7). Refleks ereksiyon afferent yolunda glans ve penis derisindeki hissi reseptörlerden kalkan uyarıların taşındığı dorsal penis siniri ve pudendal sinir mevcuttur. İletiler sakral korddaki (S 2-4) ereksiyon merkezine ulaşır. Ereksiyon merkezinden kalkan uyarılar efferent yol olarak parasempatik pelvik sinir içinde iletilerek kavernöz sinir olarak penis kruralarından korpus kavernosumlar içine girerler (Resim 1).

Ereksiyon merkezi veya daha alt seviyelerindeki travmalar refleks ereksiyonun ortadan kalkmasına sebep olacaktır. Psikojenik ereksiyonu hipotalamus ve limbik sistem tarafından oluşturulan serebral impulslar başlatır. Bu impulslar spinal kordun torako-lomber kısmından iletilerek sakral ereksiyon merkezine ulaşır. Ereksiyon merkezinden sonraki ileti yolları refleks ereksiyon ile aynı olan psikojenik ereksiyonun kesin mekanizması ve yolları tam olarak netleşmemiştir. Bu ereksiyon tipinde hiç bir genital stimülasyon olmadan düşünme, görme gibi uyarılarla oluşan serebral uyarılar neticesinde ereksiyon oluşabilmektedir. Psikojenik ereksiyon



oluşması için torakolomber sinir yolunun sağlam olması gerekmekte, bu nedenle torasik ve servikal kord lezyonlarında gerçekleşmemektedir(7,8).



Sekil 1: Ereksiyonun sempatik, parasempatik afferent yolları

### TANISAL İNCELEMELER

Spinal kord travmalı hastanın potensinin değerlendirilmesi peşin fikirli olmaksızın çok yönlü olarak yapılmalıdır. Çünkü bu hastalarda psikojenik faktörler, kullanılan ilaçlar ve tedavi yöntemleri hastanın erektil fonksiyonunu etkileyebilmektedir. Hastanın travma öncesi seksüel hikayesi ile birlikte travmadan sonraki psikojenik, refleks ereksiyonlar ve noktural ereksiyonların durumu sorgulanmalıdır. Bazı hastalarda uretra ile ilgili problemler, uzun süreli uretral kateter uygulamaları, üriner enfeksiyonlar seksualiteyi etkileyebilmekte, hatta bazılarında travmadan sonra uygun seksüel pozisyon oluşturamama seksüel disfonksiyonun nedeni olabilmektedir.

Fizik muayenede travmanın seviyesi, perineal ve alt ekstremitelerde his muayenesi ile beraber alt ekstremitte refleksleri, rektal tonus, bulbokavernöz refleks değerlendirilmesi yapılmalıdır.

Hastada nörojenik impotansın değerlendirilmesinde çeşitli testler mevcut olmakla beraber bunlardan penisin ereksiyondan sorumlu kavernöz sinirini değerlendiren direk bir test mevcut değildir. Ancak kavernöz sinir penise girmeden önce içinde seyrettiği pelvik sinirin diğer organlardaki

innervasyonu (mesane innervasyon bozukluğu ve buna bağlı nörojen mesane) ve bunlarla ilgili anormallikler indirekt olarak kavernöz siniri değerlendirmekte kullanılmıştır. Ereksiyonda rol alan diğer sinirlerin değerlendirilmeleri ise direkt olarak yapılabilmektedir. Penil biothesiometri penisin dorsal sinirini değerlendirmede kullanılabilen ucuz ve non invaziv bir vibrasyon testidir(9) Sakral Evoked potensiallerde cilt elektrodları kullanılarak afferent penil dorsal sinir ile efferent pudental sinir yolu değerlendirilebilmektedir. Dorsal sinir so-matosensor evoked potensial dorsal sinirin elektrik stimülasyonu ile duysal kortekse ulaşan iletinin kafa derisinden kaydedilmesi ile yapılmakta ve penisten kortekse kadar periferik ve santral afferent yolların değerlendirilmesi mümkün olmaktadır. Bu iki test komplike cihaz ve ekipler gerektirmekte olup tanıda güçlük olan vakalarda başvurulması önerilmektedir(10,11)

### TEDAVİ

#### 1-Psikoterapi:

Spinal kord travmalı hastaların çoğu ereksiyon oluşturma kapasitesinde olmakla birlikte bu ereksiyonların çoğu koit için yeterli değildir. Hastaların mevcut erektil kapasiteleri ile cinsel fonksiyonlarını devam ettirebilmeleri için öncelikle hasta ve eşinin uygun hareketler konusunda bilgilendirilmesi yanında potensi negatif yönde etki-leyen psikojenik faktörlerin ortadan kaldırılması gerekmektedir. Bu hastalarda pür organik impotans yerine çeşitli derecelerde organik ve psikojenik impotansın kombine şekilleri olduğu göz önüne alındığında ,psikoterapi daha da önem kazanmaktadır ki bu konuda tüm alternatifler denenmeli ve gerekiyorsa antidepresan ve anksiyolitiklerle hasta desteklenmelidir(12). Psikoterapi yanında bazı alternatif tedavi yöntemlerin programa eklenmesi tedavinin etkinliğini arttırabilmektedir. Bunlardan mekanizması ve etkisi halen tartışılmakla beraber akupunktur tedavisi ve özellikle erken ejakulasyona bağlı yetersizlikleri olan hastalarda penis distaline yerleştirilen konstriktör bandların faydası olmaktadır(13,14).Pür organik vakalarda bile organik sebebe yönelik tedavi öncesi ve sonrası psikoterapi ve konunun eşi ile birlikte ele alınıp tartışılması, özellikle cerrahi girişim gibi büyük müdahalelerde sadece disfonksiyone erkeğin istekleri ile hareket edilmemesi yerinde olacaktır(15)

#### 2-Medikal tedavi:

Hastalarda eşlik eden kafa travmaları ve bunlara bağlı gelişen hipopituitarizm ve hiperprolaktinemi



akla getirilip tespit edilebilirse spesifik tedavilerle başarı yüksek olmaktadır. Androjenler libidoyu artır-maları ile etkili olup uzun süre kullanılmalarında yaşlı erkeklerde prostat kanseri riski göz önüne alınmalıdır. Oral alfa reseptör blokeri yohimbin libidoyu artırması ile medikal tedavide bahsedilmeye değer bir ilaçtır(16). Ancak son yıllarda yohimbinin etkisinin abartıldığı ve bu hasta grubunda etkisinin olmadığı bildirilmektedir(17).

### 3-Vakum ereksiyon cihazları:

Silindir şeklindeki bir tüp içerisine yerleştirilen penis. tüpün içerisinde negatif basınç oluşturulduğunda, negatif basıncın etkisiyle kavernöz cisimler içerisine kan dolmakta neticede tüm esans ve ereksiyon oluşturulabilmektedir. Tam ereksiyon oluşturulduğunda penis köküne yerleştirilen konstriktör elastik band kanın geri dönmesine müsaade etmemekte ve neticede oluşmuş ereksiyon ile koit mümkün olmaktadır(18-20). Çeşitli tip impotanslarda kullanılan vakum ereksiyon cihazları ejakulasyon üzerine kısmi zorluk yanında hastanın orgazm oluşturabilme kapasitesi üzerine etkisi yoktur(17). Cihazda başarı için uygun sıklıkta konstriktör band seçilmesi ve tam ereksiyon olduktan sonra bandın yerleştirilmesi önemli noktalardır ki özellikle spinal travmalı hastalarda hastanın ve eşinin cihazı kullanmadan önce uygun süre rehabilite edilmeleri gerekmektedir. Nadig ve arkadaşları vakum ereksiyon cihazı ile %91 oranında koit için yeterli ereksiyon oluştuğunu ve hastaların %80 inin cihazı başarı ile kullanabildiğini bildirmişlerdir(19). Keza Zazler ve Katz spinal kord travmalı hastaların tamamında vakum ereksiyon cihazı ile hastalarının tamamında koit için yeterli ereksiyonlar oluşturabilmişler ve hastalarının %88 i cihazı cinsel ilişki için tatminkar bulmuşlardır(21) Kanama diatezleri ve antikoagulan tedavi cihazın kontrendikasyonlarıdır(22)

### 4- İntrakavernöz vazoaaktif ajanlarla tedavi:

Intrakavernöz yolla uygulanan çeşitli vazoaaktif ilaçlar (papaverin, alfa blokerler, prostaglandin E1 gibi) penis vasküler yapısı normal olduğu takdirde ereksiyona yol açmaktadır. Vaskülojenik impotansı non-vaskülojenik impotanstan ayırmada test için kullanılan bu ilaçlar koit öncesi kullanıldığında oluşturulan ereksiyonlarla koit mümkün olmaktadır ki bu tip tedavi çeşitli tip impotanslarda ve bu arada nörojenik impotanslarda penis protezlerine alternatif olarak yaygın kullanım alanı bulmuştur(23-30). Hatta psikoterapiye dirençli psikojenik impotant hastalarda intra kavernal papaverin injeksiyonu ile başarılı neticeler elde edilebilmektedir(31). Intra-

kavernöz vazoaaktif maddelerin uygulanma metodunun zorluğu ve komplikasyon-larından kaçınmak için intrauretral yolla kullanılan prostaglandin E2 kremler bir alternatif oluşturmuştur ki bu yolla intrakavernöz uygulamalara benzer neticeler elde edilmiştir(32).

Intrakavernöz vazoaaktif ilaçların uzamış ereksiyon, priapismus, injeksiyon yerinde hematoma ve uzun süreli kullanımında %2-5 vakada korporal fibrozis ve penil angulasyon gibi komplikasyonları mevcuttur (25,33). Nörojenik impotant hastalarda bu tip vazoaaktif ajanların intrakavernöz uygulanmalarında uzamış ereksiyonlara eğilim fazladır. Bu nedenle yeterli kalite ve sürede ereksiyon oluşturan en küçük doz önceden tespit edilip uzun süreli kullanımda önerilmeli ve muhtemel riskler konusunda da hasta bilgilendirilmelidir.(17,34)

### 5-Penil protezler:

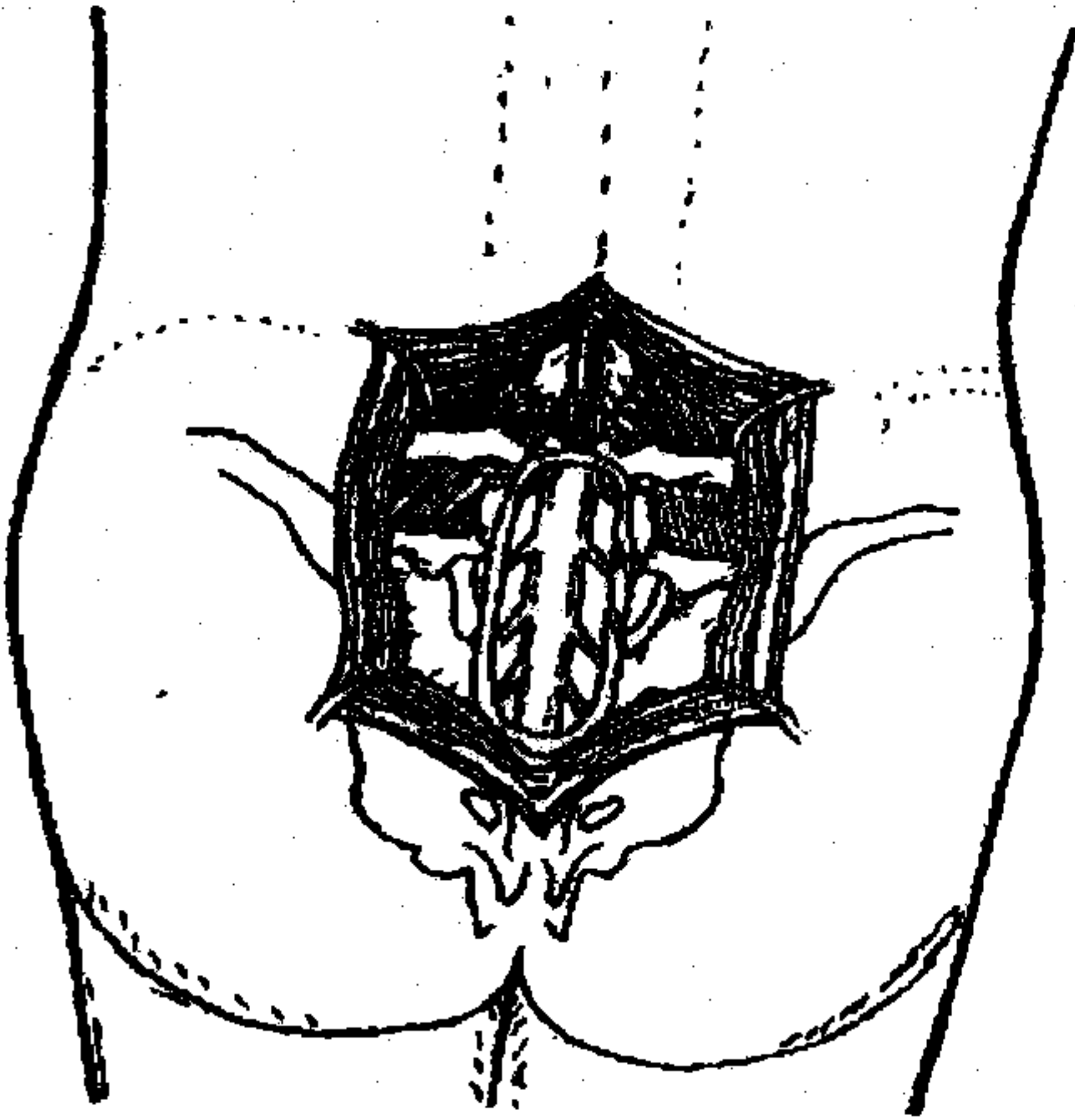
Çeşitli tipte penis protezleri spinal kord travmalı hastalarda uygulanmış olmasına rağmen komplikasyonların diğer hasta gruplarına göre fazlalığı problem oluşturmuştur (35,36). Bu hastalarda azalmış penis duyusu protezlerde ereksiyon riskini arttırmaktadır (37). Bir çalışmada 53 spinal kord travmalı hastada uygulanan penis protezlerinin %20 si ereksiyon nedeniyle çıkarılmak zorunda kalmıştır(38). Bir başka çalışmada bu grupta hastalarda uygulanan penis protezleri eksternal kondom kateterin kullanımını kolaylaştırmak ve koit amaçlı uygulandığında, %68 oranında hasta ve eşinin tatminkar koit uygulamaları olduğu bildirilmiştir(39) Hastalarda miksiyon problemleri ile birlikte kondom kateterler, intermittent veya sürekli kateterlerin kullanılması zorunluluğu ve bunlarla ilişkili sık üriner infeksiyonlar penis protezlerinin çekiciliğini azaltmaktadır.

### 6-Sakral köklerin elektrostimulasyonu:

Spinal travma sonrası oluşan erektil disfonksiyonlarda anterior sakral köklere bağlanan stimulatörler ile tedavi yeni bir alternatiftir. Önceleri paraplejik hastalarda mesane ve barsak uyarımı için uygulanan stimulatörler daha sonra ereksiyon problemlerinin tedavisinde de kullanılmaya başlanmıştır (40-42).

Intratekal veya ekstra dural olarak yerleştirilebilen stimulatörler sakral 2,3 ve 4 ün ön köklerine bağlanmaktadır. Bu esnada otonom disrefleksi ve refleks inkontinansları ortadan kaldırmak için bu sinirlerin arka kökleri kesilmektedir.





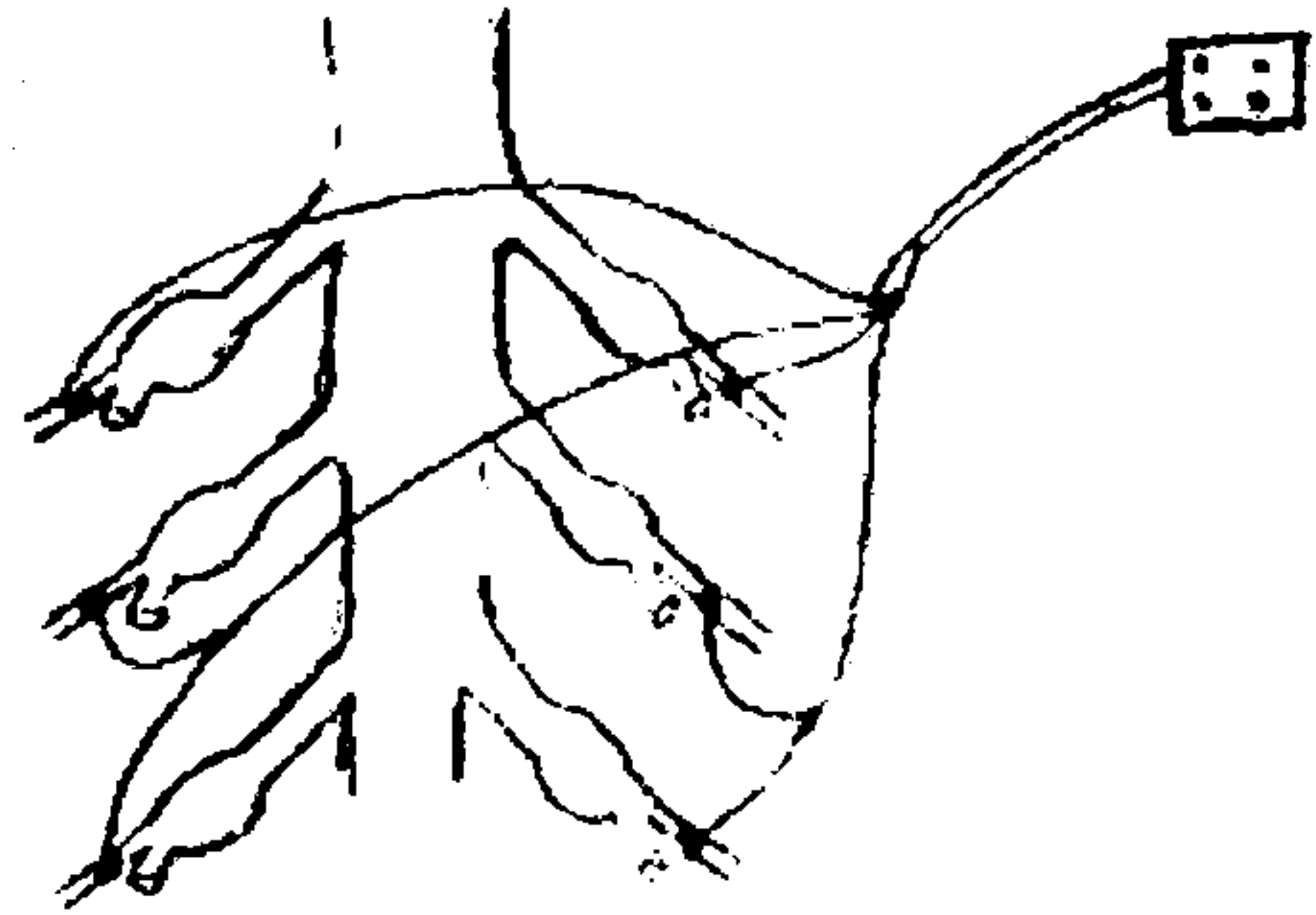
Şekil 2a: Sakral 1-4 laminektomi ile köklerin ortaya çıkarılması

Sakral köklerin elektrostimulasyonu ile erektil disfonksiyonların tedavisinin uygulanabilmesi için bazı özellikler aranılmaktadır:

- Sakral köklerin çıktığı son 25 mm sağlam olmalıdır.
- Kord hasarı total olanlarda 6-9 ay, subtotal olanlarda 2 yıl travmadan sonra geçmiş olmalıdır.
- Sakral his kusuru olmayan, refleks ereksiyonları olan hastalar stimulator tedavisi uygulanmadan önce oluşacak değişiklikler hakkında özellikle bilgilendirilmelidir.

İntra dural implantasyonda Lomber 4-5, Sakral 1-2 laminektomiye takiben yaklaşık 15 cm dura ortaya konulmakta ve orta hattan açılmaktadır (Resim 2 A). Anatomik özellikleri ile ve elektrostimulasyon uygulanarak ön ve arka kökler lokalize edildikten sonra arka kökler kesilmektedir (Resim 2B). Stimulatörün elektrodları S-2'ye ayrı ayrı, S 3 ve 4'e ikişerli (sağ ve sol) bağlanıp, kablolar cilt altı tüneline geçirilerek abdominal

veya lomber bölgede yerleştirilen radyo alıcısı özelliğindeki cihaza bağlanırlar (43). Geçirilmiş menenjit veya başka olaylara bağlı yapışıklıklar veya instabilite nedeniyle intratekal implantasyon mümkün olmadığında stimulatörler ekstradural olarak da sakral köklere bağlanabilmektedir(43,44). Ekstra-dural implantasyonda da sakral 1,2,3 laminektomiye takiben dural kesenin sonlanması ve S 2-4 kökleri ekspozite edilir, hissi kök kesilip anterior liflere diğer metotta olduğu gibi stimulatörlerin elektodları yerleştirilir ve yine kablolar cilt altındaki radyo alıcısına bağlanır(43).



Şekil 2b: Hissi dalın ganglion distalinden kesilerek motor dallara yerleştirilen elektrodların cilt altı tüneline radyo alıcısına bağlanması

Dışarıdan kumanda ile çalışabilen cihaza gönderilen uyarılar ile sakral sinirler uyarılmakta ve neticede oluşturulan ereksiyon ile koit mümkün olmaktadır. Uzun süreli kullanımda cihaza ait kablo kırılması, enfeksiyon gibi komplikasyonlar özellikle 1988'den sonra geliştirilen cihazlarda minimize edilmiştir. Stimulatörlerle ancak parsiyel ereksiyon oluşturulabilmesi ve alt tarafta spazm artması gibi başarısızlıklar nadir de olsa bildirilmiştir(45,46).

#### KAYNAKLAR

- Hirsch H, Smith RL, Chancellor MB: Use of intracavernous injection of prostaglandin E1 for neuropathic erectile dysfunction. *Paraplegia*. 1994;32: 661-665.
- Comarr AE: Sexual function among patients with spinal cord injury. *Urol. Int.* 1970;25:134-136.
- Gezeroglu H, Taşçı AI, Sevin G: Scanning elektron mikroskopisi ile insan korpus kaverosum mikroanatomisine yeni bir bakış. *Türk Üroloji Dergisi* 1994;20:177-180.
- Krane RJ, Godstein I, Seanz de Tejada I: Impotence. *N. Engl. J. Med.* 1989;321:1648-1650.
- Taşçı AI, Sevin G: İmpotans Teşhis ve Tedavi, İstanbul, Gür-Ay Matbaası, 1990;41-58.
- Krane RW: Basic science findings in impotence. II. Int. Congress on Andrology in Turkey. İstanbul 17-20 Mayıs 1995 Abstract Book. L-2.
- Munro D, Home HW, Paull DP: The effect of injury to the spinal cord and cauda equina on the sexual potency of men. *N. Engl. J. Med.* 1948;239: 903-911.
- Bors E, Comarr AE: Neurological disturbances of sexual function with special reference to 529 patients with spinal cord injury. *Urol. Surv.* 1960;10: 191-195.
- Padma-Nathan H, Goldstein I: Neurologic assesment of the impotent patient. In: Disorders of Male Sexual Dysfunction. Ed. Montagne DK. Chicago, Year Book Med. Pub., 1988; 86-98.

- 10-Carson CC: Impotence: new diagnostic modalities. *Urology Annual*. Ed. Rous AB. New York, 1992:229-242.
- 11-Goldstein I: Evaluation of penile nerves. In: *Contemporary Management of Impotence and Infertility* Ed. Tanogho EA, Lue TF, McClure RD. Baltimore, Williams & Wilkins, 1988;70-74.
- 12-Monanty KC: Treatment of male erectile dysfunction. *J. Sex. Health*. 1994;4: 46-49.
- 13- Taşçı AI, Sevin G, Çek M: Acupuncture in the treatment of impotence, *International Congress on Andrology in Turkey*. Antalya, April 21-24, 1993.
- 14-Taşçı AI, Çaşkurlu T, Sevin G: An alternative approach to ejaculatio precox. *Türk. J. Med. Res.* 1994;12:264-266.
- 15-Beulter LE, Gleason DM: Integrating the advances in the diagnosis and treatment of male potency disturbance. *J. Urol.* 1981;126:338-343.
- 16-Nelson RP: Nonoperative management of impotence. *J. Urol.* 1988;139:2-9.
- 17-Smith EM, Bodner DR: Sexual dysfunction after spinal cord injury. *Urol. Clin. North Am.* 1993;20:3-23.
- 18-Krane R, Goldstein I, Tajeda I: Impotence. *N. Eng. J. Med.* 1989;321:1648-1654.
- 19-Nadig PW, Ware JC, Blumott R: Non-invasive device to produce and maintain an erection-like state. *Urology*. 1986;27: 398-403.
- 20-Taşçı AI, Fazlıoğlu A, Sevin G: Non-invasive treatment of erectile impotence with vacuum tumescence device. *Türk. J. Med. Res.* 1993;11:234-236
- 21-Zasler ND, Katz PG: Synergist erection system in the management of impotence secondary to spinal cord injury. *Arch. Phys. Med. Rehab.* 1989;70: 712-718.
- 22-Wiherigton R: Suction device therapy in the management of erectile impotence. *Urol. Clin. North Am.* 1988;15: 123-132.
- 23-Virag R: Intracavernous injection of papaverine for erectile failure. *Lancet*. 1982;2: 938-942.
- 24-Zorgniotti AW, Lefleur RS: Auto-injection of the corpus cavernosum with a vasoactive drug combination for vaskulogenic impotence. *J. Urol.* 1985;133: 39-43.
- 25-Sidi AA, Cameron JS, Duffy LM: Intracavenous drug-induced erection in the management of male erectile dysfunctions: Experience with 100 patients. *J. Urol.* 1986;135:704-709.
- 26-Earle CM, Keogh EJ, Wioniewski ZS: Prostaglandin E1 therapy for impotence: Comparison with papaverine. *J. Urol.* 1990;143: 57-64.
- 27-Stackl W, Hasun R, Marburger M: Intracavernous injection of prostaglandin E1 in impotent men. *J. Urol.* 1988;140: 66-73.
- 28-Earle CM, Keogh EJ, Ker JK: The role of intracavernosal vasoactive agents to overcome impotence due to spinal injury. *Paraplegia*. 1992;30:273-280.
- 29- Taşçı AI, Okumuş M, Çalışır V: İmpotans teşhisinde papaverinin yeri. *Taksim Hastanesi Tıp Bülteni*. 1989;19:111-114.
- 30-Taşçı AI: İmpotansın teşhis ve tedavisinde papaverinin yeri. *Uzmanlık tezi*, Taksim Hastanesi, İstanbul 1988.
- 31- Taşçı AI, Okumuş M, Çalışır V: Psikojenik impotansda intrakorporeal papaverin injeksiyonu ile tedavi. *Taksim Hastanesi Tıp Bülteni*. 1990; 20: 93-95.
- 32-Wolfson B, Picket S, Scott NE: Intrauretral prostaglandin E2 cream: a possible alternative treatment for erectile dysfunction. *Urology*. 1993;42: 73-79.
- 33-Bodner DR, Lindan R, Leffler E: The application of intracavernous injection of vasoactive medications for erection in men with spinal cord injury. *J. Urol.* 1987;138: 310-318.
- 34-Wyndaele JJ, deMeyer JM, deSy WA: Intracavernous injection of vasoactive drugs: One alternative for treating impotence in spinal cord injury patients. *Paraplegia*. 1986;24: 271-280.
- 35-Golgi H: Experience with penile prosthesis in spinal cord injury patients. *J. Urol.* 1979;121: 288-293.
- 36-Kartman JJ, Linder A, Raz S: Complications of penile prosthesis surgery for impotence. *J. Urol.* 1982;128:1192-1199.
- 37-Kimoto Y, Iwatsubo E: Penile prosthesis for management of the neuropathic bladder and sexual dysfunction in spinal cord injury patients: long term follow up. *Paraplegia* 1994;32: 336-342.
- 38-Collins KP, Hachler RH: Complications of penile prosthesis in spinal cord injury population. *J. Urol.* 1988;140:984-994.
- 39-Pekash I, Kabalin JN, Lennon S: Use of penile prosthesis to maintain external kondom catheter drainage in spinal cord injured patients. *Paraplegia*. 1992;30: 327-332.
- 40-Brindley GS: The first 500 patients with sacral anterior root stimulator implants. *Paraplegia*. 1994;32: 795-803.
- 41-Brindley GS, Polkey CE, Rushton DN: Sacral anterior root stimulators for bladder control in paraplegia: the first 50 cases. *J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry*. 1986;49: 1104-1112.
- 42-Brindley GS: An implant to empty the bladder or close the urethra. *J Neurol. Neurosurg. Psychiatry*. 1977;40: 358-361.
- 43-Brindley GS: Notes for surgeons and physicians. London, Finetech Med. Ltd, 1994;12-14.
- 44-Saverwein D, Ingunza W, Fisher J: Extradural implantation of sacral anterior root stimulators. *J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry*. 1990;53: 681-694.
- 45-Brindley GS, Rushton DN: Long term follow up of patients with sacral anterior root stimulator implants. *Paraplegia*. 1990;28: 469-476.
- 46-Brindley GS: The first 500 sacral anterior root stimulators: implant failures and their repair. *Paraplegia*. 1995;33:5-12.