

# Spinal Kord Travmalı Hastalarda Seksuel Disfonksiyonlar Ve Tedavi Alternatifleri

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

## ÖZET

*Spinal kord hasarı olan hastalarda seksuel disfonksiyonlar siktir. Etyolojiyi aydınlatmak için konunun multidisipliner olarak değerlendirilmesi gereklidir. Seksuel disfonksiyonun tedavisi bu hastalarda rehabilitasyonun bir parçasıdır. Tedavide psikoterapi, çeşitli ilaçlar, vazoaktif madelerin intrakavernozal uygulanması, vakum tümesans cihazları, penis protezleri gibi çeşitli yöntemler mevcuttur. Son yıllarda sakral köklerin elektrostimülasyonu ile seksUEL disfonksiyonun tedavisi de uygulama alanına girmiştir. Bu makalede spinal travma sonrası gelişen kord hasarlarında görülen erekşiyon probleminin teşhis metodları ve tedavi seçeneklerini literatür ışığında inceledik.*

**Anahtar Kelimeler:** Spinal Kord Travma, Seksuel 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 anksieteteden kıskançlığa ve

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

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

bazen kadınlara karşı düşmanlığa kadar varan psikolojik durumlar ortaya çıkarırken, eşin bekleneleri, çocuk isteği bu durumu olumsuz yönde etkilemektedir. Cinsel fonksiyon bozukluklarında özel üniteler oluşturulup çeşitli tedavi metodları uygunlaşmasına 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 geçiktirmiştir.

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

Spinal travmanın seviyesi ve derecesine bağlı olarak paraplegik hastalarda seksuel fonksiyonlar etkilenmektedir. Üst motor lezyonlu hastalarda eksternal stimulasyon ile %92 oranında refleks erekşiyon olduğu, buna karşılık bu hastaların %22inde psikojenik erekşiyonların sağlanabildiği; keza alt motor lezyonlu hastalarda ise sadece %26 psikojenik erekşiyonların oluşturulabildiği bildirilmektedir(2).

## EREKSİYONUN MEKANİZMASI

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

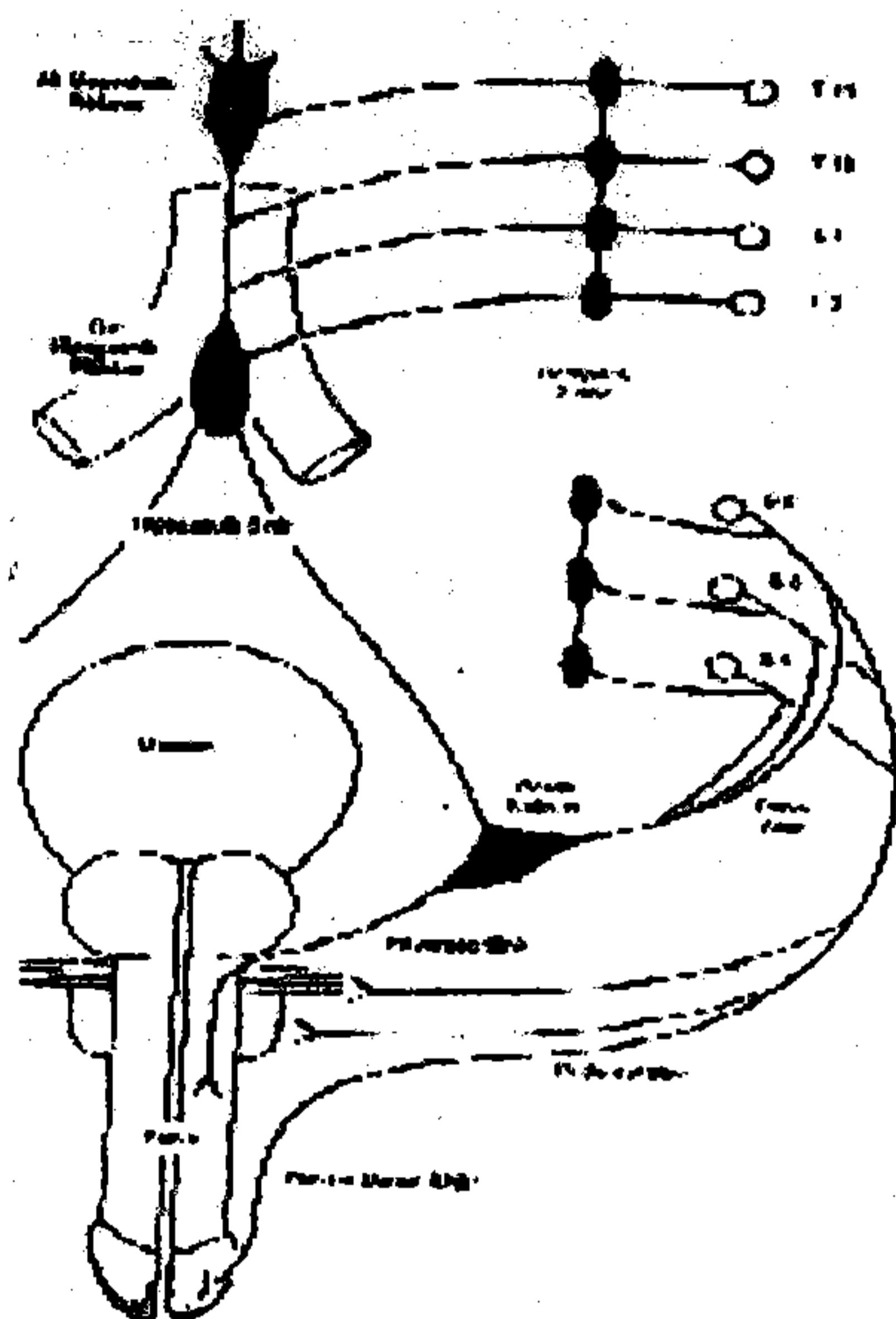
dilatasyonu kanın bu boşluklara dolması ile neticelenir. Bu durum tümesans ile kendini belli eder. Sinuzoidlerdeki trabeküler düz kasların dilatasyonu ile sinuzoid içine dolan kan sinuzoidlerin topluluğundan oluşan erektil dokunun sert tunica albugineaaya karşı genişlemesi subtunikal venlerin tunica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

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

Erekşiyonun psikojenik ve refleks olmak üzere iki komponenti olup her iki tip birbirinden bağımsız olarak erekşiyon oluş-turabilmesine rağmen normalde birbirleri ile ilişkili olarak fonksiyon görürler(7). Refleks erekşiyon afferent yolunda glans ve penis derisindeki hissi reseptörlerden kalkan uyarıların taşıdığı dorsal penis siniri ve pudendal sinir mevcuddur. İletiler sakral korddaki (S 2-4) erekşiyon merkezine ulaşır. Erekşiyon merkezinden kalkan uyarılar efferent yol olarak parasempatik pelvik sinir içinde iletilerek kavernöz sinir olarak penis kruralarından korpus kaver-nosumlar içine girerler (Resim 1).

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

oluşması için torakolomber sinir yolunun sağlam olması gerekmekte, bu nedenle torasik ve servikal kord lezyonlarında gerçekleşememektedir(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 seksuel hikayesi ile birlikte travmadan sonraki psikojenik, refleks erekşyonlar ve nokturnal erekşyonların durumu sorgulanmalıdır. Bazı hastalarda uretra ile ilgili problemler,uzun süreli uretral kateter uygulamaları, üriner enfeksiyonlar seksualiteyi etkileyebilmekte,hatta bazlarının-da travmadan sonra uygun seksuel pozisyon oluşturamama seksuel disfonksiyonun nede-ni olabilmektedir.

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

Hastada nörojenik impotansın değerlendirilmesinde çeşitli testler mevcut olmakla beraber bunlardan penisin erekşyonundan 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 anormallilikler 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 pudendal sinir yolu değerlendirilebilmektedir. Dorsal sinir so-matosensor evoked potensial dorsal sinirin elektrik stimulasyonu 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 baş vurulması önerilmektedir(10,11)

#### TEDAVİ

##### 1-Psikoterapi:

Spinal kord travmalı hastaların çoğu erekşyon oluşturma kapasitesinde olmakla birlikte bu erekşyonların 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 kombinasyonu 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 artırmaktadır. Bunlardan mekanizması ve etkisi halen tartışılmakla beraber akupunktur tedavisi ve özellikle erken ejekulasyona bağlı yetersizlikleri olan hastalarda penis distaline yerleştirilen konstriktör bandlarının faydası olmaktadır(13,14).Pür organik vakalarda bile organik sebebe yönelik tedavi öncesi ve sonrası psikoterapi ve konunun eş 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 artırmaları 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 içerisinde yerleştirilen penis, tüpün içerisinde negatif basınç oluşturulduğunda, negatif basıncın etkisiyle kavernöz cisimler içerisinde kan dolmaka neticede tümesans ve ereksiyon oluşturulabilmektedir. Tam ereksiyon oluşturulduğunda penis köküne yerleştirilen konstriktör elastik band kanın geri dönmesine müsade etmemekte ve neticede oluşmuş ereksiyon ile koit mümkün olmaktadır(18-20). Çeşitli tip impotanslarda kullanılan vakum ereksiyon cihazları ejekulasyon üzerine kısmı zorluk yanında hastanın orgazm oluşturabilme kapasitesi üzerine etkisi yoktur(17). Cihazda başarı için uygun sıkılıkta 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 olduğunu ve hastaların %80'inin cihazı başarı ile kullanabildiğini bildirmiştir(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- Intrakavernöz vazoaktif ajanlarla tedavi:

Intrakavernöz yolla uygulanan çeşitli vazoaktif ilaçlar (papaverin, alfa blokerler, prostaglandin E1 gibi) penis vasküler yapısı normal olduğu takdirde ereksiyona yol açmaktadır. Vaskülojenik impotansı non-vaskülojenik impotansın 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 impotans hastalarda intra kavernosal papaverin injeksiyonu ile başarılı neticeler elde edilebilmektedir(31). Intra-

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

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

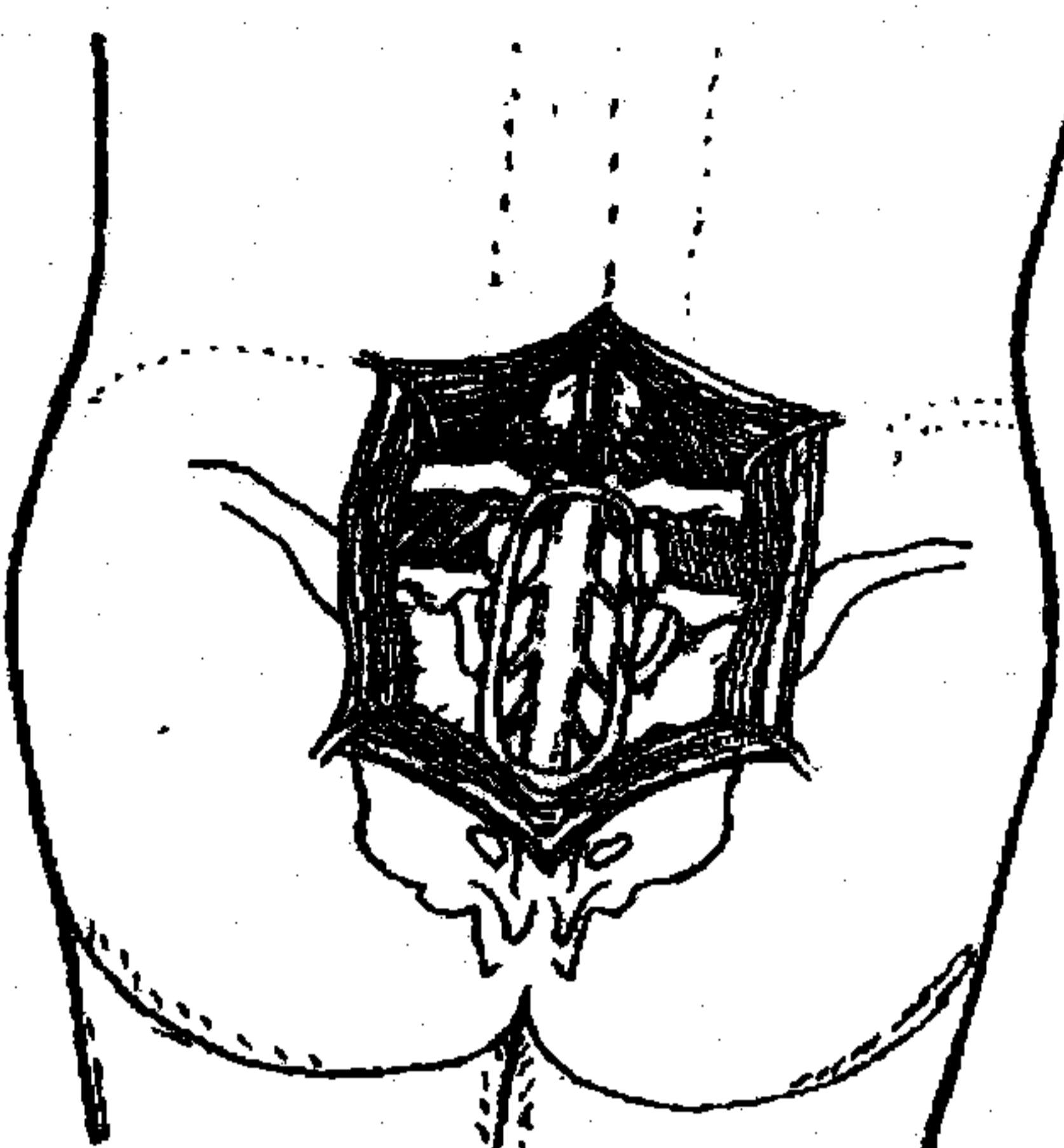
### 5-Penil protezler:

Ceşitli tipte penis protezleri spinal kord travmalı hastalarda uygulanmış olmasına rağmen komplikasyonların diğer hasta gruplarına göre fazlalığı problem oluşmuştur (35,36). Bu hastalarda azalmış penis duyusu protezlerde erezyon riskini artırmaktadır (37). Bir çalışmada 53 spinal kord travmalı hastada uygulanan penis protezlerinin %20'si erezyon nedeniyle çıkarılmak zorunda kalmıştır(38). Bir başka çalışmada bu gurup 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 kullanılma zorunluluğu ve bunlarla ilişkili sık uriner infeksiyonlar penis protezlerinin çekiciliğini azaltmaktadır.

### 6-Sakral köklerin elektrostimülasyonu:

Spinal travma sonrası oluşan erektil disfonksiyonlarda anterior sakral köklere bağlanan stimulatörler ile tedavi yeni bir alternatifdir. Önceleri paraplegik hastalarda mesane ve barsak uyarı için uygulanan stimulatörler daha sonra ereksiyon problemlerinin tedavisinde de kullanılmıştır (40-42).

İntratekal 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.



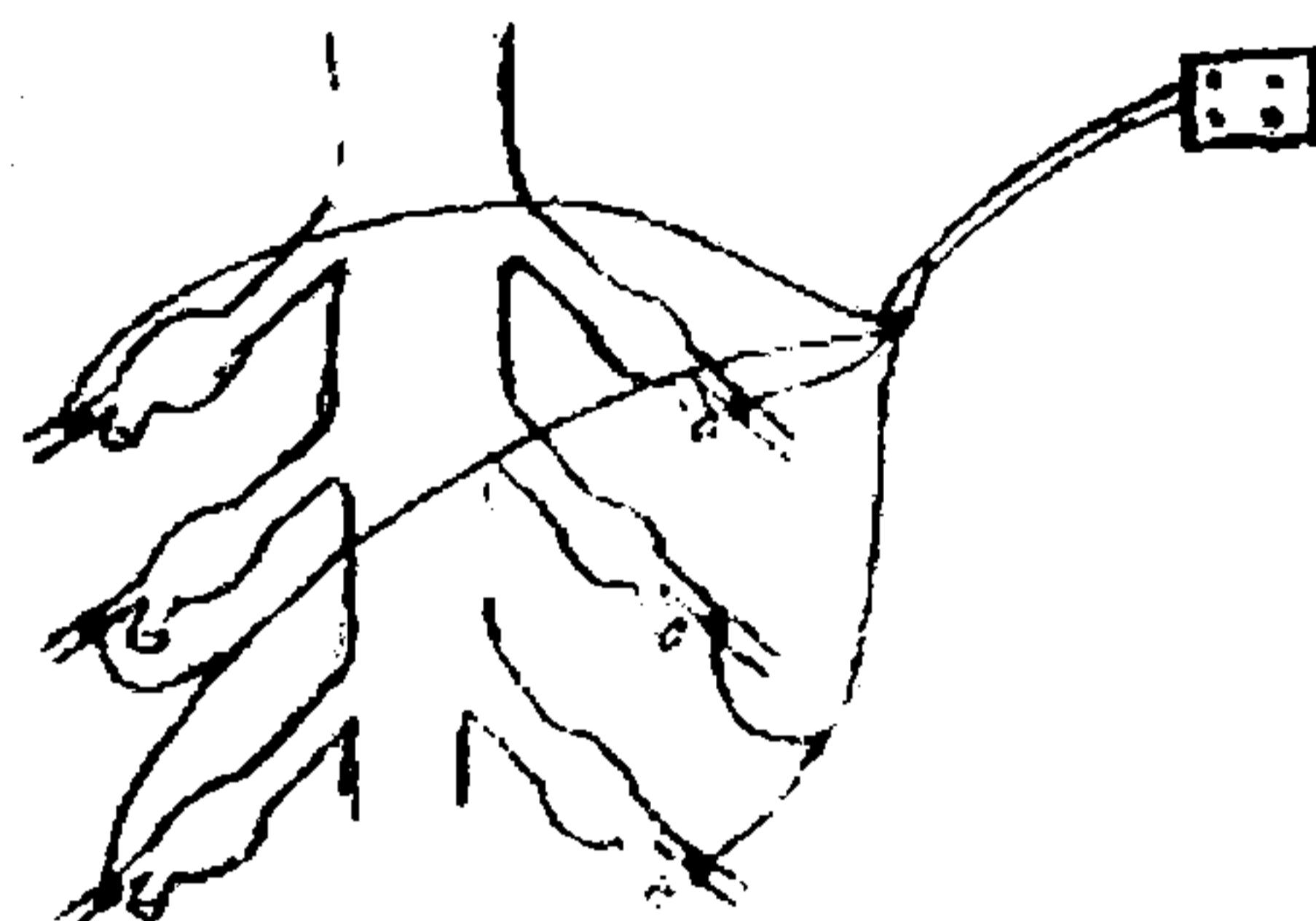
**Şekil 2a:**Sakral 1-4 lamektomi ile köklerin ortaya çıkarılması

Sakral köklerin elektrostimulasyonu ile erektil disfonksiyonların tedavisinin uygula-nabilmesi için bazı özellikler aranılmaktadır:

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

İntra dural implantasyonda Lomber 4-5, Sakral 1-2 lamektomiyi 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 tünelinden geçirilerek abdominal

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



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

Dışarıdan kumanda ile çalışabilen cihaza gönderilen uyarılar ile sakral sinirler uyarılmakta ve neticede oluşturulan erekşiyon ile koit mümkün olmaktadır. Uzun süreli kullanımda cihaza ait kablo kırılması, enfeksiyon gibi koplikasyonlar özellikle 1988 den sonra geliştirilen cihaz-larda minimale indirilmiştir. Stimulatörlerle ancak parsiyel erekşiyon oluşturulabilmesi ve alt tarafta spazm artması gibi başarısızlıklar nadir de olsa bildirilmişdir(45,46).

## KAYNAKLAR

- 1- Hirsch H, Smith RL, Chancellar MB: Use of intracavernous injection of prostaglandin E1 for neuropathic erectile dysfunction. Paraplegia. 1994;32: 661-665.
- 2- Comarr AE: Sexual function among patients with spinal cord injury. Urol. Int. 1970;25:134-136.
- 3- Gezeroglu H, Taşçı Al, Sevin G: Scanning elektron mikroskopisi ile insan korpus kavernosum mikroanatomisine yeni bir bakış. Türk Üroloji Dergisi 1994;20:177-180.
- 4- Krane RJ, Godstein I, Seanz de Tejuda I: Impotence. N. Engl. J. Med. 1989;321:1648-1650.
- 5- Taşçı Al, Sevin G: İmpotans Teşhis ve Tedavi, İstanbul, Gür-Ay Matbaası, 1990;41-58.
- 6- Krane RW: Basic sciene findings in impotence. II. Int. Congress on Andrology in Turkey. İstanbul 17-20 mayıs 1995 Abstract Book. L-2.
- 7- Munro D, Hoine 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.
- 8- Bors E, Commar AE: Neurological disturbances of sexual function with special reference to 529 patients with spinal cord injury. Urol. Surv .1960;10: 191-195.
- 9- 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. Tanoglu EA, Lue TF, McClure RD. Baltimore, Williams & Wilkins, 1988;70-74.
- 12-Monant KC: Treatment of male erectile dysfunction. *J. Sex. Health*, 1994;4: 46-49.
- 13-Taşçı Al, Sevin G, Çek M: Acupuncture in the treatment of impotence, International Congress on Andrology in Turkey. Antalya, April 21-24, 1993.
- 14-Taşçı Al, Çaşkuru T, Sevin G: An alternative approach to ejaculatio precoox. *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 Al, Fazlıoğlu A, Sevin G: Non-invazive treatment of erectile impotence with vacuum tūmescence 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-Wiherington 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: Intracavemos 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 Al, Okumuş M, Çalışır V: İmpotans teşhisinde papaverinin yeri. *Taksim Hastanesi Tıp Bülteni*, 1989;19:111-114.
- 30-Taşçı Al: İmpotansın teşhis ve tedavisinde papaverinin yeri. *Uzmanlık tezi*, Taksim Hastanesi, İstanbul 1988.
- 31-Taşçı Al, Okumuş M, Çalışır V: Psikojenik impotansta 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, Kabalın 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, Inguna 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.