



Spinal Kord Yaralanmalı Hastada Cinsellik ve Fertilite

Erectile Function and Fertility in Patients With Spinal Cord Injury

Çetin DEMİRDAĞ, Bülent ALICI

Istanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Üroloji Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

Özet

Spinal kord yaralanması (SKY) çoğunlukla ortalama hasta yaşı 32 olan genç erkeklerde görülmektedir. SKY olan hastalarda ejakülasyon ve ereksiyon bozuklukları sık görülmektedir ve seksüel memnuniyeti azaltmaktadır. SKY yaralanması olan hastaların erektil disfonksiyonu için uygulanan tedavi yöntemleri SKY olmayanlar ile benzerdir. Penil implantlar, oral fosfodiesteraz tip 5 inhibitörleri, vakum cihazları, intrauretral prostoglandin ve intrakavernozal enjeksiyonlar erektil disfonksiyon tedavisinde sık uygulanan bazı tedavi seçenekleridir. SKY olan erkeklerde erektil disfonksiyon, ejakülasyon bozukluğu ve anormal semen parametreleri birlikteliği sonucunda üreme disfonksiyonu görülmektedir. SKY olan erkek hastalarda infertilitenin birinci basamak tedavisi semenin toplanmasıdır. Ejekülatuar disfonksiyonun tedavisinde penil vibratör ile penisin uyarılması ve elektroejekülasyon başarılı tedavi seçenekleridir. Seçilmiş hastalarda intravajinal ve intrauterin inseminasyon, ileri derece düşük sperm sayısına sahip hastalarda in vitro fertilizasyon ve intrastoplazmik sperm enjeksiyonu infertilite tedavisinde uygulanabilecek seçeneklerdir. *Türk Fiz Tıp Rehab Derg 2012;58 Özel Sayı 1: 33-7.*

Anahtar Kelimeler: Spinal kord yaralanması; erektil disfonksiyon; infertilite

Abstract

Spinal cord injury (SCI) is predominantly seen in young men with the average patient age of 32 years. Ejaculation and erection disorders are common consequences of SCI, and result in decreased sexual satisfaction. Treatment modalities for erectile dysfunction in patients with SCI are similar to treatments for those without SCI. Some of the most common treatment modalities for the management of erectile dysfunction include penile implants, oral phosphodiesterase type 5 inhibitors, vacuum devices, intraurethral prostaglandins and intracavernous injections. Reproductive dysfunction in men with SCI is the result of combination of erectile dysfunction, ejaculatory failure, and abnormal semen parameters. The first line of therapy for infertility in men with SCI is collection of semen. Penile vibratory stimulation and electroejaculation are both effective in the treatment of ejaculatory dysfunction. In selected patients, intravaginal and intrauterine insemination and in patients with extremely low total motile sperm count, In vitro fertilization and intracytoplasmic sperm injection are feasible option for the treatment of infertility. *Turk J Phys Med Rehab 2012;58 Suppl 1: 33-7.*

Key Words: Spinal cord injury; erectile dysfunction; infertility

Giriş

Spinal kord yaralanması (SKY) olan hastalarda cinsellik ciddi şekilde etkilenmektedir. Yaralanmanın hemen sonrasında öncelik hayati fonksiyonlara yöneliktir ve cinsel fonksiyonlardan önce miksiyon ve defekasyon kontrolünün sağlanmaya çalışılması anlaşılır bir durumdur. Ancak, akut dönem sonrasında cinsel fonksiyon bozukluğu sadece fiziksel veya nörolojik yetersizliği olan hastayı değil, birlikte olduğu kişi ile olan sosyal ilişkiyi de çok etkilemektedir. Bu durum doktorlar tarafından genellikle göz ardı edilmektedir. Fiziksel yetersizliği olan kişilerin sağlıklı kişilere göre

cinsellikle daha az ilgili oldukları gibi yanlış olan genel bir inanış vardır. Genel rehabilitasyon programının içine cinsellikle olan kısmın dahil edilmesi kişide büyük öz güven oluşturmada ve destek programın başarısını olumlu etkilemektedir.

Cinsellik denildiğinde erkek yönünden bazı yanlış algılamalar olmaktadır. Erkeğin cinsellikten ne anladığının da önemi vardır. Yanlış bilinenlerden bazıları: Cinsellik sadece cinsel ilişki demektir, cinsellikle ilgili konuşmak gereksizdir ve doğal değildir, seks sadece gençler içindir, ereksiyon ve koit kendiliğinden olmalıdır ya da cinselliği sadece erkek başlatır gibi pek çok yanlış şartlanmalar vardır.

Cinsel olarak aktif olmayan SKY'li hastaların fiziksel yetersizliklerini kabullenmede daha zorlandıkları, rehabilitasyon programlarında verilen sözlü eğitim ve uygulamalarında daha güvensiz oldukları görülmektedir (1).

SKY'li hastalarda ereksiyon kısmen olabildiği gibi hiç olmayabilir. Orgazm değişkenlik göstermekte ve bazen hiç olmamaktadır. Fertilite ise ciddi biçimde etkilenmektedir. Bu bölümde güncel bilgiler ışığında penil ereksiyon, ejakülasyon ve fertilizasyon ile ilgili sorunlar ve çözümleri tartışılacaktır.

Ereksiyon Mekanizması

Ereksiyonun meydana gelebilmesi için endokrin, vasküler, nörolojik, müsküler sistemlerin sağlıklı ve uyumlu olması, bunun dışında psikojenik patolojinin bulunmaması gereklidir. SKY'li kişilerde endokrin patoloji pek bulunmamaktadır. Pelvik travma yoksa, vasküler ve müsküler sistemlerde patoloji beklenmemelidir. Bu hastalarda nörolojik patolojinin varlığı mutlak olmasına karşın, psikolojik durumlarını iyi değerlendirmek gerekir.

Ereksiyonun ana başlatıcı merkezi spinal kordun S2-4 segmentinde yerleşik parasempatik merkezdir. Buradan kaynaklanan pelvik sinirler pelvik pleksusa gelir, hipogastrik pleksustan gelen sempatiklerle birleşir ve kavernoöz sinir aracılığı ile penise ulaşır. Parasempatik uyarı ile penise giden arterler ve korpus kavernozumalarda mevcut düz adaleden oluşan sinüzoidal yapılar dilate olurlar. Penise kan akımı artar ve veno-oklusif mekanizma ile rijid ereksiyon oluşur. Veno-oklusif mekanizma, korpus kavernozumların genişlemesi ve hemen dışında yer alan Buck fasyası arasında venöz dönüşün bloke edilmesi ile oluşmaktadır. Ereksiyondan sorumlu tek nörotransmitter NO (nitrik oksid)'dir. Nörotransmitterler gap junction, potasyum ve kalsiyum kanalları aracılığı ile etkili olurlar. Penil düz kas relaksasyonunda nitrik oksit/siklik guanozinmonofosfat (cGMP) mekanizmasının rolü vardır (2). Penil duyu taşıyan afferent yol ise pudental sinirler içinden sakral merkeze ulaşmaktadır.

Spinal Kord Yaralanmasında Ereksiyon

Sempatik merkez ise T11-L2 seviyesinde yerleşiktir. Sempatik yol inferior mezenterik ve süperior hipogastrik pleksuslardan geçerek hipogastrik sinirler aracılığı ile korpus kavernozumuna ulaşırlar (3). Ereksiyon parasempatik/nonadrenerjik nonkolinerjik nöral yolun aktivasyonu ile oluşmakta, sempatik aktivite ile inhibe olmaktadır. Sakral parasempatik uyarı tümesans, torako-lomber sempatik yol ise detümesans yaratmaktadır.

Spinal kord yaralanmalı hastaların %54-95'inde ereksiyon oluşabilmekte, %5-75'inde ise başarılı koit gerçekleştirilebilmektedir (4). İnkomplet spinal yaralanmalı erkeklerde komplet yaralanmalı erkeklere göre ereksiyon daha iyi sağlanmaktadır.

Kedi ve köpeklerde yapılan çalışmalarda L4 ve L5 altında spinal kord kesilirse refleks arkın bozulduğu gözlemlenmiştir. Refleksojenik ereksiyon oluşması için S2-4 merkez dahil periferik ark'ın sağlam olması gerekir. Lezyon T11 üzerinde ise rijid bir ereksiyon sağlamak mümkün olabilmektedir. Erkeklerde sakral spinal kord yaralanmasında refleksojenik ereksiyon bozalsa bile psikojenik erektil yetenek bazen korunabilmektedir. Psikojenik ereksiyonun torakolumbar sempatik uyarı ile oluştuğu düşünülmektedir. Sakral kord yaralanmalı hastalarda serebral uyarılar sempatik yol aracılığı ile penise ulaşır norepinefrin salınımını engellemekte ve postganglionik parasempatik nöronlar yardımı ile NO ve asetilkolin salınımı sağlanabilmektedir. Ancak, bu hastalarda ereksiyon kalitesi sağlıklı kişiler kadar olmamaktadır. Bu durum T12 altında motor nöron

lezyonu olan erkeklerde daha sık görülmektedir (5). T9 üzerindeki lezyonlarda psikojenik ereksiyon oluşmamaktadır (6). Karışık tipte ereksiyon ise L2 ile S2 arasındaki lezyonlarda görülmektedir.

T6 üzerinde kord yaralanması olan erkeklerde otonom sinir sistemi uyarısı fazla olmaktadır. Ereksiyon oluşması için yapılan uyarı veya ejakülasyon otonomik disrefleksi oluşturabilmektedir. Çiftlerin bu konuda bilgilendirilmesi önemlidir.

Risk Faktörleri

Genel risk faktörleri olarak diyabet, kardiyovasküler hastalıklar, dislipidemi sayılırken, SKY'li kişilerde genitoüriner hastalıklar, psikolojik sorunlar ve sosyoekonomik durum ek risk faktörleri olarak sayılabilir. SKY'li kişilerin genelde genç erkekler olduğu göz önüne alındığında genel risk faktörlerinin az olması beklenir.

Eretil disfonksiyon için sigara içimi, kullanılan bazı ilaçlar ve hormonal durum ek risk faktörleri olarak görülmektedir. Hepsinin ortak olarak yol açtığı endotelial disfonksiyon tedaviye alınacak cevabı da etkileyecektir (7).

Nörojenerik Eretil Disfonksiyon

Ereksiyonun nörovasküler bir olay olduğu kabul edildiğinden, beyin, spinal kord ile kavernoöz ve pudental sinirleri etkileyen herhangi bir hastalık ya da yaralanma ereksiyonu bozacaktır. Beyinde median preoptik alan (MPOA), paraventricüler nukleus (PVN) ve hipokampus cinsel uyarı ve ereksiyon için önemli merkezlerdir (8).

SKY'li erkeklerde patolojinin yeri, şiddeti ve şekli erektil fonksiyonu değişik boyutlarda etkilemektedir. Pek çoğunda ejakülasyon ve orgazm olamamaktadır. Cinsel istek gerek istenildiği gibi ereksiyon sağlayamamaktan, gerekse umutsuzluktan azalmıştır. Refleksojenik ereksiyon S2-S4 üzerindeki lezyonlarda %95 korunurken, daha üst düzeydeki yaralanmalarda bu oran dörtte birdir (9).

Refleksojenik ereksiyonun oluşması sakral parasempatik sinirlerin korunması ile mümkündür. Ancak, sakral refleks yoldaki aksaklıklarda torakolumbar yoldan gelen sinaptik bağlantılar ereksiyon oluşmasını sağlayabilmektedir. Refleks yol korunan hastalarda penil taktıl uyarı ile kısa süreli ereksiyon oluşabilmektedir. Ereksiyonun devamı için sürekli uyarı gerekmektedir. SKY'lerinin yanı sıra spinal kordu ilgilendiren kronik hastalıklar, tümörler ve pelvik bölgeyi ilgilendiren radikal prostatektomi, kolon cerrahisi gibi ameliyatlarda nörojenik erektil disfonksiyona yol açabilir. Pelvik fraktürlerde penise giden kavernoöz sinir hasarı veya arteryel yetmezlik görülebilmektedir.

Otonomik penil innervasyon direkt olarak test edilemediğinden spinal kord yaralanmaları haricindeki nörojenik erektil disfonksiyon tanısını koymakta dikkatli olmak gerekir. Genital bölgeden duysal sinir uyarısı refleksojenik ereksiyon için çok önemli olduğundan bu hastalarda duysal sinir değerlendirmesi önemlidir.

Laboratuvar Testleri

Eretil disfonksiyona yol açan risk faktörlerinin ayırıcı tanısı için yapılan laboratuvar testleri, tam kan sayımı, açlık kan şekeri, lipid profili ve total testosteron düzeyidir. SKY'li kişiler genellikle genç yaş grubunda olduklarından hormonal patoloji nadiren görülür. Hipogonadizm bulguları olan kişilerde mutlaka istenmelidir. Total testosteron düzeyi düşükse prolaktin, lüteinizan hormon ve serbest testosteron düzeylerinin ölçülmesi gerekir. Açlık kan şekeri ve lipid profili her yaş grubundaki erkeklerde rutin istenmelidir.

Tedavi Seçenekleri

Tedavi şemasında Avrupa Üroloji Derneği'nin önerdiği biçimde basamak tedavisi kullanılmaktadır. Birinci basamak tedavi, düzeltilebilir sebeplerin ortadan kaldırılması, cinsellik konusunda hastanın bilgilendirilmesi ve fosfodiesteraz tip 5 inhibitörlerinin kullanımıdır. Birinci basamak tedavinin etkin olmadığı durumda ikinci basamak tedaviye geçilir. Bu aşamada penil kavernöz cisimlere uygulanan intrakavernöz enjeksiyonlar, vakum cihaz kullanımı önerilmektedir. Son olarak, üçüncü basamak tedavisi penil protez uygulamasıdır (10).

Oral Tedavi

PDE5 İnhibitörleri (PDE5İ)

Kullanımının kolay, invazif olmaması nedeni ile ilk tercih sebebidir. Nörolojik erektil disfonksiyonda etkisi diğer etyolojik sebeplere göre daha azdır, ancak refleks ark'ın korunduğu ve kısmen ereksiyonun sağlanabildiği erkeklerde PDE5İ kullanımı öncelikle denenmelidir.

1998 yılında sildenafilin piyasaya çıkması ile erektil disfonksiyon tedavisinde çığır açılmıştır. Vardenafil ve tadalafil ise 2003 yılında kullanılmaya başlanmıştır. PDE enzimi hücre içerisinde nitrik oksid aracılığı ile ortaya çıkan cGMP'yi hidrolize ederek ereksiyonu kontrol eder. PDE5İ molekülleri cGMP'yi hidrolize eden enzimi bloke ederek etkisini gösterir ve düz adale gevşemesini artırır. Her üç molekül de fizyolojik cGMP molekülüne çok benzer yapıdadır. Etkinlikleri birbirine benzer. Sadece tadalafil molekülünün yanılma ömrü uzun olduğu için etki süresi daha fazladır. Yan etki olarak hastaların %15 baş ağrısı, %10'unda baş-boyun bölgesinde sıcaklık hissi, %5-6 hazımsızlık ve nadiren mavi-yeşil renk ayırımında zorluk görülebilmektedir. Yan etkiler ilacın etkisi süresince devam etmektedir.

SKY'li hastalarda PDE5İ kullanımının etkinliğini irdeleyen bir çalışmada 18 uluslararası çalışmaya dayanarak 10 yıllık tedavi deneyimlerinin analizi sonucu plasebo ile kıyaslandığında PDE5İ'lerinin istatistiksel olarak anlamlı biçimde etkin olduğu bildirilmiştir (11). Üst motor nöron hasarı olanlarda PDE5İ'lerinden yararlanma oranı daha fazladır. Yan etki ve ilacı bırakma oranı çok düşüktür. Sonuç olarak güvenli ve etkin bir tedavi yöntemidir.

PDE5İ kullanımı istek halinde veya sürekli kullanımı şeklinde uygulanabilmektedir. Günümüzde özellikle radikal prostatektomi gibi radikal pelvik cerrahi sonrası rehabilitasyon amacı ile PDE5İ kullanımı yaygındır. Pelvik cerrahi sırasında sinirler korunsa bile erektil fonksiyonların geri dönüşü 1 yıl kadar zaman almaktadır. Bu dönemde PDE5İ kronik kullanımının endotelial fonksiyonu iyileştirdiği yönünde literatür desteği vardır (12). Dolayısı ile spinal kord yaralanmalı hastalarda PDE5İ kullanımının isteğe bağlı değil, günlük düşük doz kullanımı önerilebilir. PDE5İ kullanımının yanı sıra diğer risk faktörleri varsa (ör: diyabet, hiperlipidemi, androjen yetmezliği) bunların da düzeltilmesi başarıyı etkileyecektir.

PDE5İ'nin nitrat içeren ilaçlarla kullanımı kontrendikedir. Kardiyovasküler risk taşıyan hastalarda değerlendirme sonrası düşük risk grubundaki hastalar PDE5İ kullanabilirler. Orta ve yüksek risk gruplarında dikkatli olunmalıdır. PDE5İ'ler miyokard infarktüsü riskini arttırmamaktadır. Normal toplumdaki oranlar ile fark yoktur.

Intrakavernöz Enjeksiyon

Penil kavernöz doku içerisine myorelaksasyon yaratan ilacın enjeksiyonu ile ereksiyon sağlanmaktadır. Bu amaçla papaverin, alprostadil ve fentolamin tek başına veya kombinasyon şeklinde kullanılmaktadır. Intrakavernöz enjeksiyonlarla başarılı koit oranı

%90 üzerindedir. SKY'li hastalarda genellikle sadece nörojenik defisit mevcuttur. Vasküler yapı ve penil yapı normaldir. Bu nedenle intrakavernöz ajanlar çok etkili olurlar. Çok düşük dozlar kullanılmalıdır. Doz fazlalığında priapizm riski vardır.

Psikolojik sorunu olanlarda, koagulopati olanlarda, unstable kardiyovasküler hastalığı olanlarda, MAO inhibitörü kullananlarda ve el becerisi düşük olanlarda kullanımı önerilmemelidir. El becerisi kısıtlı olanlarda eş/partnere enjeksiyon öğretilir.

Vakum Cihazı

Oral veya lokal vazoaaktif ajan kullanamayan hastalarda diğer seçenek vakum cihaz kullanımıdır. Prensip olarak penis üzerine yerleştirilen fanus şeklindeki vakum cihazı ile mekanik olarak negatif basınç oluşturulur ve penise kan dolması sağlanır. Yeterli büyüme sağlandığında penis köküne indirilen lastik band ile kan peniste hapsedilir. Ortalama 30 dakika kadar ereksiyon sürdürülebilir. İskemik sorun yaşanmaması için hastaların bu konuda bilgilendirilmesi gerekir.

Cerrahi

Penil Protez

İlk iki basamak tedavisinden yarar görmeyen hastalar için kalıcı tedavi yöntemidir. Penil kavernöz doku içerisine yerleştirilen bir çift silikondan ve bunun şişirilebilmesi için bir pompa ve depodan oluşur. El becerisi olmayanlara bükülebilir protez önerilmektedir. SKY'li hastalarda his kusuru nedeni ile bükülebilir protezler pek tercih edilmemelidir. Sürekli basınç nedeni ile protrüzyon olabilmektedir.

Penil protez cerrahisi geri dönüşsüz olduğu için son tedavi seçeneği olarak düşünülmelidir. Cerrahi sonrası başarı %98 oranındadır. Hastaların memnuniyet oranları da %90 düzeyindedir.

Infertilite

SKY'li olan hastalar genellikle üreme çağındaki genç erişkinlerdir. Yaralanma sırasındaki ortalama hasta yaşı 32,6'dır ve çoğu kişi henüz bir aile kurmaya başlamamış hastalardır (13). SKY hastalarda erektil disfonksiyonun yanı sıra ejakülasyon sorunu ve anormal semen özellikleri vardır. SKY olan hastalarda ejakülasyon sorunu otonom sinir sistemi hasarı ve nöromusküler disfonksiyona bağlı olarak oluşmaktadır ve hastaların ancak %10'u koit ile ejakülasyon sağlayabilmektedir (14).

Semen eldesi için çeşitli metodlar geliştirilmiştir. Ejekülasyonu sağlamak için Guttman ve ark. (15) 1940 yılında ilk defa intratekal olarak kolinesteraz inhibitörlerini başarılı olarak uyguladılar ancak uygulanan bu metod hem invaziv hem de ölümcül otonomik disrefleksiye neden olabilmektedir. Subkutan fizositigmin ejakülasyon oluşturmak için kullanılan diğer bir farmakolojik ajandır ancak ciddi kardiyovasküler yan etkilerinden dolayı kullanımı terkedilmiştir (16). Penil vibratör ve elektroejekülatör kullanımı ile %86 oranında başarılı ejakülasyon sağlanabilmektedir (17). Yeni geliştirilen ejakülasyon metodları ve yardımcı üreme teknikleri ile SKY olan hastalarda fertilité oranlarında ilerleme sağlanmıştır. Penil vibratör sonucu alınan ejakülatın sperm kalitesi elektroejekülyondan daha iyi olmasına rağmen T10 seviyesi altındaki lezyonlarda penil vibratör ile ejakülasyon başarı oranları daha azdır.

SKY olan hastalarda semen parametrelerinde bozulma sıklıkla görülmektedir. Hastaların %7,5'inde semen özellikleri Dünya Sağlık Örgütü kriterlerine göre normal sınırlardadır. %10'u azospermiktir ve geri kalanlarda ise semen kalitesi bozulmuştur

(18). Sperm parametrelerinin bozulma saptanan SKY olan hastaların %51'inde en az bir hormonal parametresinde bozulma %85 hipotalamo hipofizer aksta bazı bozulmalar saptanmıştır (19). Hormonal durumdaki bu bozulmaya rağmen SKY olan hastalardaki sperm parametrelerinin bozulmasının birincil nedeni değildir.

Semen parametrelerindeki bozulmanın diğer bir nedenide epididim disfonksiyonudur. Epididim fonksiyonu sempatik adrenerjik sinir uyarımına duyarlıdır ve ayrıca vaz deferens sempatik adrenerjik sinir uçlarından zengin bir yapıya sahiptir (20). Sempatik sinir sisteminin uyarılması ile spermin epididimin kaudal kısmından proksimal vas deferense hareketi sağlanmaktadır. Kaudal epididim ve proksimal vas deferenste bulunan spermeler ejakülattaki total sperm sayısının %50'sini oluşturmaktadır (21). Epididim normal fonksiyonu ısıya bağımlıdır (22). SKY olan hastalarda uzun süre tekerlekli sandalyede oturma, bacaklardaki adduksiyon sonucu skrotal ısıda artış görülmektedir. Isı artışı epididimin sperm depolama ve normal elektrolit transportunda bozulmaya yol açmaktadır (23,24). Buz torbası ile buz uygulaması ile skrotal ısının düşürülmesi sonucunda genel sperm hareketliliğinde artış sağlanmıştır (25). Ancak son yapılan çalışmalarda ısı artışı ile sperm parametreleri arasında ilişki saptanmamıştır (26). Ohl ve ark. (27) vibro veya elektroejekülasyon öncesi seminal vezikül sıvı aspirasyonu ile ortalama sperm hareketliliğinde artış olduğunu gösterdiler. Sperm fonksiyonunun devamı için prostat ve seminal vezikülün normal sekresyon fonksiyonunu yapması gereklidir, disfonksiyonu ise fertilitede azalmaya yol açmaktadır. Serbest oksijen radikalleri hücre içi adenozin trifosfat seviyelerini hızla düşürerek sperm hareketliliğinde azalmaya neden olur ancak aynı zamanda serbest oksijen radikalleri sperm hiperaktivasyonu derecesinin ve akrozom reaksiyonu sırasındaki sperm aktivasyonunun kontrolü için gereklidir (28-30). SKY olan hastaların semen analizlerinde serbest oksijen radikallerinde artış saptanmıştır, serbest oksijen radikallerindeki bu artış sperm hareketliliğindeki azalmanın nedenlerinden bir tanesidir (31).

Doğal yolla hamilelik gerçekleşmeyen çiftlerde erkekte yardımcı üreme yöntemlerinde kullanılmak üzere sperm eldesi gerekmektedir. Teknik olarak semen elde etmek ya da cerrahi olarak sperm elde etmek mümkündür. Penil vibrasyon tekniği, elektroejekülasyon ya da testiküler sperm aspirasyonu/ekstraksiyonu yapılabilir. İlk ikisinde ejakülât elde edilirken son metod ile doğrudan testisten sperm elde etmek mümkündür.

Penil Vibrasyon Tekniği

SKY'li erkekte en güvenli ve kolay semen elde etme yöntemidir. Ejakülatuar refleksi sağlamak için bu amaçla üretilmiş bir vibratör kullanılmaktadır (Ferti Care®). Vibratör penisin frenulumuna temas ettirilerek değişik frekans ve amplitüdlerde uyarı verilir. En etkili amplitüd 2,5 mm'den fazla olanlardır. Penil vibratör kullanımı sonucu oluşacak başarı lezyon seviyesine ve lezyonun komplet olup olmamasına bağlıdır, lezyonun süresi veya hastanın yaşı başarı oranlarını etkilememektedir (32). T10 ve üzeri yaralanmalarda %80'in üzerinde başarı sağlanırken, T11 ve altında ise başarı %15'e düşmektedir (18). Lezyon seviyesinden bağımsız olarak penil vibratör kullanımı ile %60 (%19-81) oranında başarılı ejakülasyon sağlanabilir. Aynı anda abdominal kasların uyarılması veya iki penil vibratörün kullanılması başarı oranlarını arttırabilir. Ejakülasyon problemi olan kronik SKY olan hastalarda penil vibratör kullanımı sonucu elde edilen semenlerin Dünya Sağlık Örgütü kriterlerine göre incelendiğinde ortalama sperm sayılarının normal (457 milyon), ortalama hareketli sperm sayılarının düşük

(%12) olduğu saptanmıştır. Spinal kord yaralanması olan hastalarda sperm parametrelerindeki bu bozulmanın nedeni hala bilinmemektedir (33-36).

Elektroejekülasyon

Penil vibratör ile başarılı olunamayan hastalarda elektroejekülasyon kullanılabilir. Bu yöntem eğitim almış bir hekim tarafından yapılmalıdır. Bu amaçla rektal yoldan prostat ve seminal vezikül lokalizasyonundaki rektum mukozasına yerleştirilen bir elektriksel prob aracılığı ile elektrik uyarısı verilerek semen elde edilmektedir (37). Düşük voltajda başlatılan elektriksel akım 1 ± 2 V olacak şekilde arttırılarak ejakülasyon oluşana kadar devam edilir. İşlem sırasında hastalar durumdan rahatsız olabilir spinal veya genel anestezi gereksinimi oluşabilir (38,39). Elektroejekülasyon aralıklı olarak projektol olmayan semen emülsiyonu ve genellikle retrograd (%54) olmakla birlikte ejakülasyonu oluşturur. SKY'nin tipinden ve seviyesinden bağımsız olarak elektroejekülasyon yöntemi ile yaklaşık %100 başarı oranıyla ejakülasyon sağlanabilir. Penil vibratör kullanımı sonucu elde edilen sperm örnekleri ile karşılaştırıldığında elektroejekülasyon sonucu elde edilen sperm örneklerinde total sperm sayısı ve antegrad hareketli sperm sayısı anlamlı olarak daha düşük saptanmıştır (33,40,41). Uzman ellerde elektroejekülasyon komplikasyonları nadir görülmektedir. En önemli komplikasyon rektal mukoza yanığıdır.

Cerrahi Sperm Eldesi

En etkin biçimde sperm elde etme yöntemidir. Testisten iğne yardımı ile sperm aspirasyonu yapılabileceği gibi mikroskop altında seminifer tubulus örneği alınarak sperm ekstraksiyonu yapılabilir (MikroTESE). Özellikle azospermi olan hastalarda bu yöntem benimsenmektedir.

Vibrasyon ile elde edilen sperm motilitesi elektroejekülasyonla elde edilenden daha iyidir (sırasıyla %24 ve %12) (42). Sperm kalitesi Dünya Sağlık Örgütü'nün normal kriterlerinden düşüktür. Semen kalitesinin bozukluğu ile hasar seviyesi, hasar zamanı ve hasta yaşı veya endokrinopati ile ilişkili bulunmamıştır (43).

Kaynaklar

1. Anderson TP, Cole TM. Sexual counseling of the physically disabled. Postgrad Med 1975;58:117-25.
2. Melman A, Rehman J. Pathophysiology of Erectile Dysfunction. Mol Urol 1999;3:87-102.
3. Booth DG. Neural control of penile erection. The autonomic nervous system 1993;465-513.
4. Biering-Sorensen F, Sonksen J. Penile erection in men with spinal cord or cauda equina lesions. Semin Neurol 1992;12:98-105.
5. Courtois FJ, Goulet MC, Charvier KF, Leriche A. Posttraumatic erectile potential of spinal cord injured men: how physiologic recordings supplement subjective reports. Arch Phys Med Rehabil 1999;80:1268-72.
6. Chapelle PA, Durand J, Lacert P. Penile erection following complete spinal cord injury in man. Br J Urol 1980;52:216-9.
7. Lewis RW, Fugl-Meyer KS, Bosch R, Fugl-Meyer AR, Laumann EO, Lizza E. Epidemiology/risk factors of sexual dysfunction. J Sex Med 2004;1:35-9.
8. Sachs BD, Meisel RL. The physiology of male sexual behavior. In: Knobil E, Neil JD, editors. The physiology of reproduction. New York: Raven Press; 1988. p. 1393-1423.
9. Biering-Sorensen F, Sonksen J. Sexual function in spinal cord lesioned men. Spinal Cord 2001;39:455-70.
10. Wespes E, Amar E, Hatzichristou D, Hatzimouratidis K, Montorsi F, Pryor J, et al. EAU guidelines on erectile dysfunction: An update. Eur Urol 2006;49:806-15.
11. Lombardi G, Macchiarella A, Cecconi F, Del Popolo G. Ten years of phosphodiesterase type 5 inhibitors in spinal cord injured patients. J Sex Med 2009;6:1248-58.

12. Behr-Roussel D, Gorny D, Mevel K, Caisey S, Bernabé J, Burgess G, et al. Chronic sildenafil improves erectile dysfunction and endothelium-dependent cavernosal relaxations in rats: lack of tachyphylaxis. *Eur Urol* 2005;47:87-91.
13. National Spinal Cord Injury Statistical Center, Birmingham Alabama. Spinal Cord Injury: Facts and Figures at a Glance. *J Spinal Cord Med* 2007;30:301-302.
14. Biering-Sorensen F, Sonksen J. Sexual function in spinal cord lesioned men. *Spinal Cord* 2001;39:455-70.
15. Guttman L, Walsh JJ. Prostigmin assessment test of fertility in spinal man. *Paraplegia* 1971;9:39-51.
16. Chapelle PA, Blanquart F, Puech AJ, Held JP. Treatment of anejaculation in the total paraplegic by subcutaneous injection of physostigmine. *Paraplegia* 1983;21:30-6.
17. DeForge D, Blackmer J, Garritty C, Yazdi F, Cronin V, Barrowman N. Fertility following spinal cord injury: a systematic review. *Spinal Cord* 2005;43:693-703.
18. Kafetsoulis A, Brackett NL, Ibrahim E, Attia GR, Lynne CM. Current trends in the treatment of infertility in men with spinal cord injury. *Fertil Steril* 2006;86:781-9.
19. Huang TS, Wang YH, Lee SH, Lai JS. Impaired hypothalamus-pituitary-adrenal axis in men with spinal cord injuries. *Am J Phys Med Rehabil* 1998;77:108-2.
20. McConnell J, Benson GS, Wood JG. Autonomic innervation of the urogenital system: adrenergic and cholinergic elements. *Brain Res Bull* 1982;9:679-94.
21. Amann RP, Howards SS. Daily spermatozoal production and epididymal spermatozoal reserves of the human male. *J Urol* 1980;124:211-5.
22. Foldes RG, Bedford JM. Biology of the scrotum. Temperature and androgen as determinants of the sperm storage capacity of the rat cauda epididymidis. *Biol Reprod* 1982;26:673-82.
23. Brindley GS. Deep scrotal temperature and the effect on it of clothing, air temperature, activity, posture and paraplegia. *Br J Urol* 1982;54:49-55.
24. Wang YH, Huang TS, Lin MC, Yeh CS, Lien IN. Scrotal temperature in spinal cord injury. *Am J Phys Med Rehabil* 1993;72:6-9.
25. Bors E, Engle ET, Rosenquist RC, Holliger VH. Fertility in paraplegic males; a preliminary report of endocrine studies. *J Clin Endocrinol Metab* 1950;10:381-98.
26. Brackett NL, Lynne CM, Weizman MS, Bloch WE, Padron OF. Scrotal and oral temperatures are not related to semen quality of serum gonadotropin levels in spinal cord-injured men. *J Androl* 1994;15:614-9.
27. Ohl DA, Menge AC, Jarow JP. Seminal vesicle aspiration in spinal cord injured men: insight into poor sperm quality. *J Urol* 1999;162:2048-51.
28. Fraga CG, Motchnik PA, Wyrobek AJ, Rempel DM, Ames BN. Smoking and low antioxidant levels increase oxidative damage to sperm DNA. *Mutat Res* 1996;351:199-203.
29. Fraga CG, Motchnik PA, Shigenaga MK, Helbock HJ, Jacob RA, Ames BN. Ascorbic acid protects against endogenous oxidative DNA damage in human sperm. *Proc Natl Acad Sci U S A* 1991;88:11003-6.
30. de Lamirande E, Gagnon C. Human sperm hyperactivation and capacitation as parts of an oxidative process. *Free Radic Biol Med* 1993;14:157-66.
31. Padron OF, Brackett NL, Sharma RK, Lynne CM, Thomas AJ, Jr, Agarwal A. Seminal reactive oxygen species and sperm motility and morphology in men with spinal cord injury. *Fertil Steril* 1997;67:1115-20.
32. Bors E, Comarr E. Neurological disturbances of sexual function with special reference to 529 patients with spinal cord injuries. *Urol Surv* 1960;10:191-222.
33. Ohl DA, Sonksen J, Menge AC, McCabe M, Keller LM. Electroejaculation versus vibratory stimulation in spinal cord injured men: sperm quality and patient preference. *J Urol* 1997;157:2147-9.
34. Sonksen J, Ohl DA, Giwerzman A, Biering-Sorensen F, Kristensen JK. Quality of semen obtained by penile vibratory stimulation in men with spinal cord injuries: observations and predictors. *Urology* 1996;48:453-7.
35. Brackett NL, Davi RC, Padron OF, Lynne CM. Seminal plasma of spinal cord injured men inhibits sperm motility of normal men. *J Urol* 1996;155:1632-5.
36. WHO: Laboratory manual for the examination and processing of human semen (Internet), World Health Organization 2010. 5th edition. [cited 2011 November 16] Available from: http://whqlibdoc.who.int/publications/2010/9789241547789_eng.pdf
37. Brackett NL, Ead DN, Aballa TC, Ferrell SM, Lynne CM. Semen retrieval in men with spinal cord injury is improved by interrupting current delivery during electroejaculation. *J Urol* 2002;167:201-3.
38. Bennett CJ, Seager SW, Vasher EA, McGuire EJ. Sexual dysfunction and electroejaculation in men with spinal cord injury: review. *J Urol* 1988;139:453-7.
39. Halstead LS, VerVoort S, Seager SW. Rectal probe electrostimulation in the treatment of anejaculatory spinal cord injured men. *Paraplegia* 1987;25:120-9.
40. Ohl DA, Menge AC, Sonksen J. Penile vibratory stimulation in spinal cord injured men: optimized vibration parameters and prognostic factors. *Arch Phys Med Rehabil* 1996;77:903-5.
41. Brackett NL, Padron OF, Lynne CM. Semen quality of spinal cord injured men is better when obtained by vibratory stimulation versus electroejaculation. *J Urol* 1997;157:151-7.
42. Brackett NL, Lynne CM. The method of assisted ejaculation affects the outcome of semen quality studies in men with spinal cord injury: a review. *Neurorehab* 2000;15:89-100.
43. Naderi AR, Safarinejad MR. Endocrine profiles and semen quality in spinal cord injured men. *Clin Endocrinol (Oxf)* 2003;58:177-84.