

# Prostatektomi Cerrahisi Sonrası İnkontinansda Güncel Yaklaşımlar: Literatür Değerlendirmesi

## Current Approaches in Incontinence After Prostatectomy Surgery: A Review of the Literature

Yavuz Onur DANACIOĞLU<sup>a</sup>,  
Abdulmuttalip ŞİMŞEK<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Üroloji Kliniği,  
Sağlık Bilimleri Üniversitesi  
Bakırköy Dr. Sadi Konuk Eğitim ve  
Araştırma Hastanesi,  
İstanbul, TÜRKİYE

Received: 25.04.2019

Accepted: 08.05.2019

Available online: 09.05.2019

Correspondence:

Yavuz Onur DANACIOĞLU  
Bakırköy Dr. Sadi Konuk Eğitim ve  
Araştırma Hastanesi,  
Üroloji Kliniği, İstanbul,  
TÜRKİYE/TURKEY  
dr\_yonur@hotmail.com

**ÖZET** Prostata yönelik her türlü invaziv girişimden sonra idrar inkontinansı görülebilmese rağmen, prostatektomi sonrası inkontinans tanımının üroloji pratiğine girmesi radikal prostatektomi hastalarındaki artışla olmuştur. Prostatektomi sonrası gelişen üriner inkontinans, hastaların hayat kalitesini önemli oranda etkilemektedir. Radikal prostatektomi operasyonlarının sayısı son yıllarda gittikçe artmaktadır ve bu hastaların çoğu sfinkterik yetmezlik, detrusor hipokontraktilitesi sonucunda oluşan öksürme, hapsirme veya eforla gelişen istemsiz stres üriner inkontinansa sahiptirler. Prostatektomi sonrası inkontinansın oranı çalışmaların metodolojisine, operasyon öncesi kontinans durumuna, operasyon öncesi sfinkterin durumuna, cerrahi tekniğe ve cerrahın tecrübesine bağlıdır. Prostatektomi sonrası inkontinansın tedavisinde konservatif yaklaşım, farmakoterapi ve cerrahi tedavi olarak üç farklı yaklaşım bulunmaktadır. Hastaların çoğunda aşırı aktif mesaneyi tedavi edebilmek amacıyla, pelvik taban egzersizi veya biofeedbackin de dâhil edildiği konservatif yaklaşım ile tedaviye başlanmaktadır. Seçilmiş hastalarda medikal tedavi ve transüretral dolgu madde enjeksiyonu stres inkontinans tedavisinde fayda sağlamaktadır, ancak artifisyonel üriner sfinkter ve erkek slingleri yüksek başarı oranları ile en etkin tedavi seçenekleri arasında yer almaktadır. Artifisyonel üriner sfinkter implantasyonu, prostatektomi cerrahisi sonrası oluşan stres inkontinansın tedavisinde altın standarttır, fakat son yıllarda yeni cihazlar da geliştirilmiştir. Bugüne kadar tek bir spesifik cerrahi tekniğin sonuçlarını araştıran veya farklı cerrahi tekniklerin sonuçlarını karşılaştıran randomize kontrollü bir çalışma bulunmamaktadır. Bu çalışmada, çeşitli mevcut ve yeni tedavi modalitelerinin etkinlik ve güvenilirlik açısından değerlendirilip sunulması amaçlanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Prostatektomi; üriner inkontinans; rekonstrüktif cerrahi prosedürleri

**ABSTRACT** Although the urinary incontinence may be seen after any kind of prostatic operation, post-prostatectomy incontinence has entered to urological armamentarium only after the rise at the radical prostatectomy patients. Urinary incontinence has a significant impact on the quality of life of the patients who undergo prostatectomy. With the increasing number of radical prostatectomies performed in the last decade and most patients have stress urinary incontinence with sphincteric incompetence and detrusor hypocontractility implicating their development, which occurred involuntary urinary leakage on effort or exertion, or on sneezing or coughing. Post-prostatectomy incontinence rates seem to depend on several factors including the methodology of the trials, preoperative continence status, preoperative sphincter status, surgical technique and the experience of the surgeon. The treatment of post-prostatectomy incontinence consists of three different approaches: conservative management, pharmacotherapy, and surgical treatment. In many cases, treatment begins with conservative approaches, including pelvic floor muscle training or biofeedback can be used to treat overactive bladder. For stress incontinence, pharmacotherapy and transurethral bulking agents are utilized in select patients; however, artificial urinary sphincter and male slings are the most efficacious options with good success rates. The implantation of artificial urinary sphincter is the gold standard to treat post-prostatectomy stress incontinence, but new devices have recently been developed. To date, there is no randomized controlled trial investigating the outcome of one specific surgical treatment or comparing the outcome of different surgical treatment options. In this review, the various current and new treatment modalities are critically discussed with special emphasis on safety and efficacy.

**Keywords:** Prostatectomy; urinary incontinence; reconstructive surgical procedures

**P**rostat kanseri, erkeklerde en sık tanı alan ikinci kanserdir ve 2030 yılında 1,7 milyon erkeğin etkilenmesi beklenmektedir.<sup>1,2</sup> Günümüzde radikal prostatektomi (RP) lokalize prostat kanserine sahip olan hastaların tedavisinde en sık tercih edilen küratif tedavi seçeneğidir.<sup>3</sup> RP sonrası oluşan in-

kontinans erkek popülasyonunda stres inkontinansın en sık nedenidir. Cerrahi sonrası oluşan ve hastaların hayat kalitesini azaltan bu durum, günlük aktivitelerin kısıtlanmasına neden olmaktadır.<sup>4</sup> RP sonrası inkontinansın insidansı; cerrahi yöntemle, cerrahın tecrübesine, hastanın (Yaş, beden kitle indeksi vs.) ve hastalığın durumuna, operasyon öncesi kontinansın varlığına, sfinkterik yeterliliğine, operasyon öncesi ve sonrası detrusor fonksiyonlarına göre değişkenlik göstermektedir. Açık yöntemdeki inkontinans insidansı %7-39,5, laparoskopik yöntemde %5-33,3 ve robot yardımlı laparoskopik yöntemde %4-31 olarak bildirilmektedir.<sup>5</sup> Cerrahi sonrası kontinansın kazanılmasından birçok faktör sorumludur. Bu faktörler; musküler komponent (Mesane boynu, internal ve eksternal rabdosfinkter, membranöz üretral uzunluk, pelvik taban kasları), sfinkterin kompleksini destekleyici yapıları (Arkus tendineus, puboprostatik ligament, pelvik kemikler ve pelvik taban levator ani kası), üretra ve mesaneyi destekleyen ligamentler olarak sayılabilmektedir.<sup>6</sup> Stres inkontinans, urge inkontinans, overflow inkontinans veya detrusor disfonksiyonu sıklıkla cerrahi sonrası dönemdeki inkontinans nedenlerini oluşturmaktadır. Valide edilmiş sorgu formlarını kullanarak anamnez alınması ve hayat kalitesinin sorgulanması, fizik muayene, işeme günlüğü ve üriner sistem ultrasonografisi cerrahi sonrası inkontinans nedenlerinin ayırımında kullanılmalıdır. Bu hasta grubunda inkontinansa yönelik cerrahi bir tedavi planlanmakta ise operasyon öncesinde hastaya ürodinamik değerlendirme ve sistoüretroskopi yapılması gerekmektedir.<sup>7</sup> İnkontinansın nedenine bağlı olarak konservatif, medikal veya cerrahi yöntemler tanımlanmaktadır. Günümüzde cerrahi yöntemler olarak endoüretal dolgu madde enjeksiyonları, kompresyon cihazları, artifisyel üriner sfinkter (AÜS) implantasyonu ve sling operasyon seçenekleri bulunmaktadır.<sup>8</sup>

Bu çalışmada, prostat kanseri cerrahisi sonrası inkontinansı olan hasta grubundaki mevcut tedavi seçeneklerinin güncel literatür eşliğinde değerlendirilerek sunulması amaçlanmıştır.

## KONSERVATİF TEDAVİ

Prostat kanseri cerrahisi sonrası inkontinansı bulunan hastaların noninvaziv tedavi seçenekleri ara-

sında; hayat tarzı değişiklikleri, biofeedbackin kullanıldığı veya kullanılmadığı pelvik taban kas egzersizi (PTKE) ve mesane egzersizi bulunmaktadır. Zamanında miksiyon, sıvı alımının azaltılması, kafein ve baharat gibi mesaneyi irrite edici özellikteki gıdaların azaltılması gibi öneriler, prostatektomi cerrahisi sonrası inkontinansı bulunan hastalardaki hayat tarzı değişiklikleri olarak kılavuzlar tarafından önerilmektedir. Davranış tedavisi ile inkontinans sıklığında ve dolum semptomlarında azalmanın olduğu bildirilmektedir.<sup>9</sup> Fakat hayat tarzı değişikliği konusunda yeterli kanıt düzeyi henüz bulunmamaktadır.<sup>10</sup> Pelvik taban kaslarının güçlenmesi ile üretra yükseltilmekte ve simpifiz pubise doğru baskı uygulanarak üretranın aşağı inşinden korunmuş olmaktadır.<sup>11</sup> Prostatektomi cerrahisi sonrası kontinansın kısa sürede geri kazanılması için operasyon öncesi veya sonrası erken dönemde PTKE, kılavuzlar tarafından önerilmektedir.<sup>10</sup> Günümüz klinik pratiğinde, cerrahlar operasyon öncesi hastalarına daha yüksek oranlarda PTKE'yi önermektedirler. Centemero ve ark.nın çalışmasında, operasyon öncesi dönemde başlanılan PTKE ile kontinans kazanan hastaların oranlarının (%59,3) operasyon sonrası dönemde başlanılanlara göre daha yüksek (%37,3) olduğu belirlenmiştir.<sup>12</sup> Ayrıca, operasyon öncesi dönemde başlanılan PTKE'nin kontinans kazanma süresini de azalttığı belirlenmiştir.<sup>13</sup> Avrupa Üroloji Derneği (EAU)'nin kılavuzuna baktığımızda, PTKE'nin bu hasta grubundaki net etkisi ve başlanması gereken zaman açısından henüz fikir birliği sağlanmadığı görülmektedir.<sup>14</sup> Cochrane veri tabanı değerlendirildiğinde, sadece iki çalışmada, PTKE'nin hiçbir tedavi almayan gruba göre istatistiksel anlamlı sonuçlar elde edilebildiği ve diğer çalışmaların bu bulgularla çelişen sonuçlara sahip olduğu görülmektedir.<sup>15</sup> Genellikle sesli veya vizüel uyaranlar kullanılarak yapılan biofeedback ile tek başına PTKE'ye göre, pelvik taban kaslarının dayanıklılığını daha fazla artırmak, güçlendirmek ve koordinasyonunun sağlanması amaçlanmaktadır. Ribeiro ve ark.nın yaptığı prospektif randomize kontrollü çalışmada, RP sonrası haftada bir kez üç ay boyunca PTKE ile birlikte biofeedback yapılan hastalar değerlendirildiğinde; hastaların kontinans olabileme sürelerinin kısalmadığı, fakat inkontinansın şiddetinde ve işeme semptomlarında gerileme sağlandığı saptanmıştır.<sup>16</sup>

Pudendal sinirlerin elektrik stimülasyonu (ES) ile uyarılması sonucunda, pelvik taban kaslarının veya periüretal çizgili kasların kontraksiyonuna, üretral sfinkterin intrensek bölümünün kapanma mekanizmasının geliştirilmesine katkıda bulunmaktadır. Bu yöntem, biofeedback ile aynı prensipleri benimseyerek stres inkontinans yönetiminde kullanılmaktadır. Ayrıca, pudendal sinirlerin afferent dallarının uyarılması ile detrusor aşırı aktivitesinde ve sıkışma tarzı inkontinans da iyileşme sağlanmaktadır.<sup>17</sup> Anal ES ve transkutanöz ES (TENS) klinik pratikte kullanılan ES tiplerindedir. Anal ES'de anal bir prob kullanılır iken; TENS'de sakral dermatomlar, dorsal penil sinire, hamstring kaslarına, quadriceps kasına, posterior tibial sinire veya perineal sinire konulan elektrotlar kullanılmaktadır.<sup>18</sup> Mariotti ve ark.nın yaptığı randomize kontrollü çalışmada, biofeedback ve ES kombinasyonu kullanılarak yapılan PTKE sonrasında, hastaların sekizinci haftada kontinancı oldukları görülürken, tek başına sesli uyarılarla birlikte yapılan PTKE sonrası, hastaların 13,88 haftada kontinancı oldukları saptanmıştır.<sup>19</sup> Goode ve ark.nın yaptığı çalışmada ise davranış tedavisi ile birlikte yapılan PTKE'nin prostatektomi cerrahisi sonrası kontinansın kazanılmasında etkin bir yöntem olduğu ve bu yöntemle biofeedback ile birlikte ES tedavilerinin eklenmesinin başarıyı artırmadığı belirlenmiştir.<sup>9</sup> 2018 yılında Laurienzo ve ark.nın yaptığı çalışmada da anal ES tedavisinin inkontinansın azalması, inkontinancı kalma süresini kısaltması ve hayat kalitesini artırması açısından bir etkinliğinin bulunmadığı bildirilmiştir.<sup>20</sup> ES tedavisi konusunda çelişkili bilgiler olmasına rağmen, kılavuzda ES tedavisinin veya biofeedbackin PTKE tedavisine eklenmesinin, tek başına PTKE tedavisine göre inkontinans azaltmadaki etkinliğini artırdığı belirtilmektedir.<sup>14</sup>

## MEDİKAL TEDAVİ

Serotonin ve noradrenalinin presinaptik geri alım inhibitörü olan ve Onuf nükleusu üzerinden etki eden duloksetin tedavisinin, prostatektomi cerrahisi sonrası kullanılması kontinans kazanma süresini kısaltma amacıyla önerilmektedir.<sup>14</sup> İki nörotransmitterin yükselmesi ile artan pudendal sinir aktivitesi sayesinde, detrusor relaksasyonu ve üretral sfinkter tonusu artmaktadır.<sup>21</sup> Duloksetin, bu hasta grubunda

tek başına veya PTKE ile kombine şekilde de kullanılmaktadır. Cornu ve ark.nın yaptığı randomize kontrollü çalışmada, plasebo ile karşılaştırıldığında prostatektomi öyküsü olan hastaların %52,2'sinin duloksetin kullanımından sonra 12 hafta içinde kontinancı oldukları gösterilmiştir. Ayrıca, bu çalışmada, üç aylık duloksetin tedavisi sonrasında hastaların idrar kaçırma sıklıklarında azalma ve yaşam kalitesi [Quality of life (QOL)] skorlarında artma saptanmıştır.<sup>22</sup> Duloksetin, yan etki profiline sahip olmasına rağmen, çalışmalarda başarı oranları ve planlanan cerrahi girişime negatif etkisinin olmaması nedeni ile inkontinans cerrahisi istemeyen veya kontrendikasyonu bulunan hastalarda PTKE ile kombine edilerek cerrahiye alternatif tedavi seçeneği olarak kullanılabilir.

## CERRAHİ TEDAVİ

Prostatektomi cerrahisi sonrası uzamış stres inkontinansı olan ve noninvaziv konservatif tedavi yöntemlerinin başarısız veya yetersiz olduğu hasta grubunda cerrahi tedavi yöntemleri tercih edilebilmektedir.<sup>23</sup> Operasyon sonrası dönemde uygulanacak olan cerrahi yöntemin zamanlaması hakkında bir fikir birliği bulunmamaktadır. Yapılan çalışmalar, prostatektomi cerrahisi sonrası inkontinansın ilk yıl içinde gerileme gösterdiğini ve iyileşmenin cerrahi sonrası dönemde üç yıla kadar sürebildiğini bildirmektedir.<sup>24</sup> Operasyon sırasında sinir koruyucu yöntem tercih edilmesi, kontinansın ilk altı ay içerisinde kazanılmasını kolaylaştırabilmektedir ve bu hasta grubunda sinir koruyucu cerrahi uygulanmayanlara göre maksimal üretral kapanma basıncında daha az düşmenin ve daha fazla fonksiyonel üretral uzunluğun bulunduğu saptanmıştır.<sup>25</sup> Bu belirteçler göz önünde bulundurulduğunda, prostatektomi cerrahisi sonrasında hastaların %10'unun ek bir cerrahi tedaviye ihtiyaç duydukları görülmektedir.<sup>26</sup>

## DOLGU MADDE ENJEKSİYONU

Prostatektomi cerrahisi sonrası tekrarlayan veya konservatif tedaviye dirençli inkontinansı bulunan hastalarda, sfinkterin koaptasyonunu sağlamak amacıyla, sfinkter hizasına yapılan transüretral dolgu madde enjeksiyonu uygulaması tercih edilebilmektedir.<sup>7</sup> Kollajen, teflon, silikon, otolog yağ,

otolog kondrosit, dekstranomer/hiyalüronik asit kopolimer gibi çeşitli dolgu madde ajanları uzun yıllardır kullanılmaktadır. Birçok klinik, dolgu madde enjeksiyonlarını, ofis ortamında lokal anestezi altında hastalara uygulamaktadır. Dolgu madde enjeksiyonu, mesane boynu çevresinde submukozal alana koaptasyonun sağlanması amacıyla yapılmaktadır. Griebing ve ark.nın çalışmasında, prostatektomi cerrahisi sonrası inkontinansı mevcut olan 25 hastaya mesane boynu kollajen enjeksiyonu uygulandığında, hastaların %8'inde klinik anlamlı kontinansın sağlandığı bildirilmiştir.<sup>27</sup> Cerrahi yöntemler seçilirken hastanın inkontinans derecesi de göz önünde bulundurulmalıdır. Minimal inkontinansı olan hastalarda AÜS implantasyonun ve dolgu madde enjeksiyonunun benzer başarı oranları mevcuttur, fakat total inkontinansı olan hastalarda AÜS implantasyonu daha etkindir.<sup>8</sup> İnkontinansın şiddetinden bağımsız olarak karşılaştırılmalı çalışmalara baktığımızda, AÜS'nin %75, dolgu madde enjeksiyonunun %20 başarı oranı mevcut iken; sling yapılan hastalarda %24, dolgu madde enjeksiyonu yapılan hastalarda %70 oranında başarısızlığın olduğu görülmektedir.<sup>28,29</sup> Son yıllarda, poliakrilat polialkol kopolimerin transüretal enjeksiyonunun prostatektomi cerrahisi sonrası etkinliği değerlendirildiğinde, bu hastalarda altı aylık izlem sonucunda günlük kaçırma oranları ve hayat kaliteleri açısından hiçbir iyileşmenin olmadığı saptanmıştır.<sup>30</sup> EAU kılavuzu ise bu hasta grubunda dolgu madde enjeksiyonlarının etkinliği ve diğer cerrahi yöntemlerden üstünlüğü konusunda net bir bilginin olmadığını belirtmektedir.<sup>14</sup>

## ARTİFİSYEL ÜRİNER SFİNKTER İMPLANTASYONU

Prostatektomi cerrahisi sonrası AÜS implantasyonu, sağladığı uzun dönem kontinans oranları ve hayat kalitesi gelişimi açısından bu hasta grubunda altın standart tedavi yöntemi olarak kabul edilmektedir.<sup>31</sup> AÜS, bulböz üretra veya mesane boynu etrafında şişirilebilen bir kelepçe, basıncı düzenleyen bir rezervuar ve kontrol pompası birimlerinden oluşan mekanik bir kompresyon cihazıdır.<sup>7</sup> Yüksek maliyeti, komplikasyon oranları ve hastanın cihazı kullanması için yeterince el ve mental beceriye sahip olması ge-

rekliliği gibi nedenler, AÜS'nin her hasta için ideal bir tedavi yöntemi olabilmesini mümkün kılmamaktadır. AÜS'nin etkinliği değerlendirildiğinde, başarı oranının çalışmalardaki kontinans tanımının çeşitliliği nedeni ile %61-100 olarak değiştiği görülmektedir.<sup>31,32</sup> Literatürdeki en fazla hastanın dâhil edildiği ve başarı oranlarının değerlendirildiği Lai ve ark.nın çalışmasında, AÜS implantasyonu yapılan 218 hasta değerlendirildiğinde, 3,1 yıllık izlem sonrasında başarı oranının %69 olduğu belirlenmiştir.<sup>33</sup> İdeal bir AÜS; çeşitli intravezikal basınçlara adapte olabilen, anatomik uyumlu, güvenilir, etkin ve uzun süre kullanılabilen, 12 kPa'a kadar olan intravezikal basıncı engelleyebilen ve 16 kPa'nın üzerinde açılarak reflüyü engelleyebilme özelliğine sahip olabilme şeklinde tanımlanmaktadır. AÜS implantasyonu yapılmadan önce hasta seçimi iyi yapılmalıdır. Hastanın radyoterapi öyküsünün olması, komplikasyon veya başarısızlık riskini artırmaktadır. Radyoterapiye bağlı olarak gelişen periüretal doku hasarı, fibrozis, hipovaskülarite ve bozuk rejenerasyon kabiliyeti nedeni ile bu hasta grubunda AÜS implantasyonu öncesinde uygun hasta seçimi yapılmamıştır.<sup>34</sup>

Dünya genelinde en sık uygulanan AÜS tipi, AMS 800 (AMS, Minnetonka, MN, ABD) modelidir. Bu model 1983 yılından itibaren hafif, orta ya da şiddetli inkontinans şikâyeti olan hastalarda güvenli ve etkin bir şekilde kullanılmasına rağmen; klinik pratikte öğrenme eğrisi gerekliliği, kompleks yapısı, cihaza ait mekanik sorunlar, yüksek maliyeti, erozyon ya da enfeksiyon olasılığı gibi nedenlerden dolayı son yıllarda farklı cihazlar da geliştirilmeye başlanmıştır. Tek parça bir AÜS olarak geliştirilen FlowSecure (RBM-Med, Londra, İngiltere), yeni tip sfinkterlerden biridir. Yeni geliştirilen diğer sfinkter tipleri ise periüretal sıkıştırıcı (Periüretal constrictor, PUC, Silimed, Rio de Janeiro, Brezilya), mekanik teyp tıkaçıcı cihazı (GT urological, Minneapolis, MN, ABD) ve Zephyr ZSI 375 (Zephyr Surgical implants, İsviçre-Fransa) olarak sayılabilmektedir.<sup>35</sup> Yeni geliştirilen ekstraüretal kontinans cihazları umut verici gibi görünse de uzun dönem sonuçları henüz net değildir. Doku atrofisi, erozyon ve enfeksiyon olasılığı, oklüzyon mekanizmasının manuel kontrolü nedeni ile oluşan kullanım zorluğu ve hidrolik komponentlerin yüksek mekanik hata olasılıklarının bulunması bu ci-

hazların eksik yönlerini oluşturmaktadır. FlowSecure, 2006 yılında Knight ve ark. tarafından geliştirilmiştir. Tek parça hâlinde üretilen ve total kapasitesi 30 mL olan iki rezervuar balona sahip silikon protez olma özelliğini taşımaktadır. Rezervuarlardan ilki dolmuş fazındaki üretral basıncı kontrol ederken, diğer rezervuar ani karın içi basınç artışlarında aktifleşmektedir. Karın içi basıncın artmadığı durumlarda, kafa içindeki basınç 40 cm H<sub>2</sub>O üzerine çıkmayarak üretral erozyon riskini minimize etmektedir.<sup>35,36</sup> Yapılan ön çalışmalara göre, hastaların günlük ped kullanımını 3,3'ten 1,6'ya indirmiştir ve ilk 12 aylık takipte majör bir komplikasyonun gelişmediği gözlenmiştir.<sup>36</sup> Zephyr ZSI 375, AMS-800'den sonra en sık kullanılan yeni nesil endoüretal sfinkter tiplerinden bir diğeridir. Hidrolik AÜS prensibi ile çalışmaktadır, hidrolik sirküler bir kelepçe ve basınç ayarlı rezervuar olmak üzere iki bölümden oluşan tek parçalı silikon bir protezdir. Silikon kelepçenin çapı 3,75-5 cm boyutlarındadır ve 60-100 cm H<sub>2</sub>O basıncında direnç oluşturabilmektedir. Basınç ayarlayıcı rezervuarda; aktivasyon düğmesi, hidrolik devre ve kompensasyon için poş bulunmaktadır. Zephyr ZSI 375'in AMS 800'e göre teorik olarak avantajları; operasyon sonrası kompensasyon poşuna sıvı eklenmesi ya da sıvı çekilmesine izin vermesi, retropubik alanda fazladan bir rezervuarın bulunmaması ve böylelikle migrasyon veya perforasyon riski taşımamasıdır. Hastalar, cihazın pompa tuşuna sık-bırak hareketi yaparak miksiyon yapabilmektedirler.<sup>37</sup> Staerman ve ark.nın yaptığı çalışmada, ZSI 375 implantasyonu yapılan 36 hasta değerlendirildiğinde; kontinans oranlarının (E 1 ped) üçüncü ayda %73, altıncı ayda %76 olduğu belirlenmiştir. İzlem süresinde bir hastada üretral erozyon, üç hastada da enfeksiyon geliştiği görülmüştür.<sup>38</sup> Son yıllarda birçok cihazın patent aldığı görülmektedir, fakat yeni geliştirilen cihazların doğal bir sfinkter gibi basınç değişimlerine kolaylıkla adapte olabilme ve sıklıkla görülen bir komplikasyon olan doku atrofisini de en az olasılıkla oluşturma gibi özellikleri taşımaları beklenmektedir. Prototip olarak tasarlanan yeni nesil endoüretal cihazlar, wireless manyetik kontrol prensibine dayanmaktadır. Bu cihazlarda hastanın miksiyon veya dolmuş fazlarına göre açılıp kapanan bir valf mekanizması mevcuttur. Mazzochi ve ark. tarafından 2017 yılında, tasarlanan ve endoluminal yolla hastaya kolaylıkla yerleştirilen

uniseks bir endoüretal AÜS geliştirilmiştir. Ex vivo insan kadavra çalışmalarında başarılı sonuçlar elde edilen, minimal invaziv olan ve yüksek mesane basıncılarında da kontinans sağlayabilen bu cihaz için ileri klinik çalışmalar gerekmektedir.<sup>39</sup> Şiddetli inkontinans hastalarında bir Y konnektör kullanılarak bulbar üretrada kaf'ın 1,5-2 cm distaline ikinci bir kaf yerleştirilmesi ile uygulanan Tandem Kaf yöntemi de bu hasta grubunda tercih edilebilmektedir.<sup>7</sup> Etkin bir cerrahi yöntem olsa da uzun dönemde tek kaf yerleştirilen hastalarla arasında kontinans oranı ve QoL açısından farklılık gözlenmemektedir.<sup>40</sup> Fakat bu yöntemde, implantasyon aşamasında korporal cisim diseksiyonu yapılmasına rağmen hastanın ereksiyon fonksiyonu korunmaktadır.<sup>7</sup> Güncel gelişmelere rağmen, klinik pratikte en çok tercih edilen tek kafli AMS 800 implantasyonu sonrası; üretral erozyon %8,5, mekanik hata %6,2, üretral atrofi %7,9 ve herhangi bir nedenden dolayı yeniden girişim olasılığının %26 olduğu belirtilmektedir.<sup>41</sup> Bin seksen iki hastanın dâhil edildiği, literatürdeki en yüksek kohorta sahip olan çalışmada, medyan 4,1 yılda mekanik hata, erozyon veya üretral atrofi gibi nedenlerden dolayı revizyon oranının %31,3 olduğu saptanmıştır.<sup>42</sup> On beş yıllık izlem süresine sahip bir başka çalışmada ise takip süresi sonunda hastaların %41 ilk yerleştirilen AÜS'lerine sahip iken, %47'sinin protezi revize edilmiş ve %12,3'ünün protezi tamamen çıkarılmıştır. AÜS implantasyonu, açık olarak uygulanan bir cerrahi yöntemdir. Robot yardımlı yöntemlerin son yıllarda birçok farklı endikasyon için kullanılması ile popülaritesi artmaktadır. Literatürde, robot yardımlı AÜS implantasyonu yapılan nörojenik stres inkontinanslı kadın hastaların bildirildiği çalışmalar görülmektedir.<sup>43</sup> Henüz bu yöntem prostatektomi cerrahisi sonrası inkontinans şikâyeti olan erkek hastalarda denenirse de artan tercrübe ile birlikte gelecek yıllarda açık cerrahiye alternatif bir yöntem olacaktır. Primer AÜS implantasyonu; kabul edilebilir üriner kontinans, hasta memnuniyeti ve tekrar tedavi oranları ile başarılı bir cerrahi yöntem olarak tercih edilmektedir.

## SLING

Prostatektomi cerrahisi sonrası inkontinansın tedavisinde uygulanabilmektedir, maliyeti az ve etkin bir yöntem olan erkek üretral slingleri AÜS'ye al-

ternatif olarak tercih edilmektedirler. Slingler ciddi bir obstrüksiyon yaratmadan ve hastanın el becerisini gerektirmeksizin üretranın daha uygun bir pozisyona getirilmesi amacıyla uygulanmaktadırlar.<sup>44</sup> Son yıllarda birçok minimal invaziv sling sistemi geliştirilmiştir. Günümüzde en çok tercih edilen sling çeşitleri; rektroüretal transobturator sling, bone anchored sling, ayarlanabilir sling ve son dekada geliştirilen quadratic sling ve periüretal konstrüktörlerdir.<sup>23</sup> Erkek slinglerinin, hafif ve orta dereceli inkontinansı olan hastalarda AÜS ile benzer başarı oranlarına sahip olduğunu bildiren çalışmalar mevcuttur. Crivellaro ve ark.nın yaptığı sistematik çalışmada, AÜS implantasyonu başarı oranının sling yöntemlerine göre biraz daha yüksek olduğu saptanmıştır. Bu çalışmada, AÜS'nin başarı oranı %20-89 olarak belirtilirken; InVance sling için %13-66, Advance sling için %9-73 ve diğer slingler için %30-79 başarı oranları belirtilmektedir.<sup>45</sup> Hastanın radyoterapi öyküsü, geçirilmiş inkontinans cerrahi öyküsü, inkontinans şiddetleri ve mesane kontraktiliteleri seçilecek cerrahi yöntemi belirlemektedir.<sup>7</sup> Literatürdeki sling başarı oranları %8,6-73,7 gibi geniş bir aralıktadır ve ortalama başarı oranının %49,5 olduğu bildirilmektedir. Hastanın pelvik radyoterapi öyküsünün olması negatif prognostik bir faktördür. Bu hasta grubunda, operasyon sonrası %1,3-5,7 olasılıkla işeme disfonksiyonu ve %0,04 olasılıkla erozyon veya kronik ağrı görülebilmektedir. EAU kılavuzu, sling yöntemlerinin birbirine üstünlüğü konusunda herhangi bir kanıtın bulunmadığını bildirmektedir.<sup>14</sup>

Ayarlanabilir retropubik slingler olarak günümüzde iki sistem kullanılmaktadır. Bunlar; Argus (Promedon, Cordoba, Arjantin) ve Remeex (Neomedic, Barselona, İspanya)'tir. Ayarlanabilir slingler, bulber üretraya konulan bir yastıktan oluşmaktadır. Silikon yastıklar üretral kapanma basıncı 45 cmH<sub>2</sub>O olacak şekilde rektus fasiyasına fikse edilen uçlarındaki kollar aracılığı ile ayarlanmaktadır. Argus sling, retropubik veya transobturator yolla yerleştirilebilmektedir.<sup>23</sup> Remeex sling, bulber üretrayı destekleyen polipropilen bir slingtir ve suprapubik alana konulan mekanik düzenleyiciden oluşmaktadır. Bu mekanik düzenleyici, suprapubik olarak cilt altında abdominal

rektus fasiyasının üzerine yerleştirilmektedir. Remeex sling, Amerikan Gıda ve İlaç Dairesi [Food and Drug Administration (FDA)] tarafından onaylanan bir sling olma özelliğini taşımaktadır.<sup>44</sup> Chung ve ark. tarafından yapılan çalışmada, Argus slingin ortalama 36,2 aylık takipte %92 başarı oranına sahip olduğu saptanmıştır. Kıyaslanabilir oranlarda Remeex slingin ise %84,3 başarı oranına sahip olduğu gözlenmiştir.<sup>7,47</sup> Ayarlanabilir retropubik sling uygulaması güvenilir ve etkin bir yöntemdir. Üretral erozyon ve enfeksiyon gibi komplikasyonlar nadir olarak görülmektedir.<sup>33,48</sup>

Bone anchored sling olarak piyasada InVance sling (Boston Scientific, Marlborough, ABD) bulunmaktadır. Perineal insizyonla bulber üretra altına yerleştirilen silikon kaplı bir polyester slingtir. Üç adet titanyum vida ile her iki iskiopubik ramusa fikse edilmektedir. InVance slingin, orta ve şiddetli inkontinansı olan hastalarda dört yıllık takipteki başarı oranı %36-65 aralığındadır. Operasyon sonrası perineal ağrı hastaların %76'sında gözlenmektedir, fakat bu ağrı üç ay içerisinde gerilemektedir.<sup>23</sup> Claudon ve ark. 106 hasta ile yaptıkları çalışmada, InVance sling yerleştirilen hastaların başarı oranının %61 olduğu belirlenmiş ve bu hastalarda komplikasyon olarak %5 oranında enfeksiyon gözlemlendiği bildirilmiştir.<sup>49</sup>

Retroüretal transobturator sling olarak ayarlanabilir olmayan fikse AdVance sling (American Medical Systems, ABD) kullanılmaktadır.<sup>50</sup> Prostatektomi cerrahisi sonrası gevşek ve anatomik olarak daha aşağıda bulunan posterior üretra ve sfinkter bölgesindeki yapıların cerrahi öncesi konumuna gelmesini ve fonksiyonel üretranın uzunluğunun artmasını sağlamaktadır. AdVance sling, ayarlanamayan sling çeşitleri arasında en çok tercih edilen (%30,6) tiptir ve 2010 yılında ikinci nesil ürünü piyasaya sürülmüştür.<sup>2,46</sup> Bulber üretranın proksimal bölümüne yerleştirilerek her iki obturator fossadan geçen ve monoflaman polipropilen yapıda olan bir sistemdir. Sfinkterin yeterli mobilizasyonu ve koaptif bölge >1 cm olacak şekilde iyi dolum fonksiyonuna sahip bir sfinkterin olması başarı için gerekmektedir.<sup>23</sup> Chung ve ark.nın yaptığı çalışmada, Argus sling ve Advance sling karşılaştırıldığında başarı oranlarının sırasıyla %92 ve %84 olduğu belirlenmiştir (p=0,45).<sup>47</sup> İki prospektif çok merkezli çalışmaya göre, iki yıllık

izlem sonucunda hastaların %73,1'inde kuruluk (£ 1 ped) sağlanır iken, üç yıllık izlem sonucunda hastaların %66'sında kuruluk (£ 1 ped) sağlanmıştır. Her iki çalışmada düşük komplikasyon oranları gözlenirken, geç dönem komplikasyon bildirilmemiştir.<sup>50,51</sup> Retroüretal transobturator sling güvenilir ve ciddi komplikasyonun nadir görüldüğü bir yöntemdir. Fakat bu yöntemin başarı oranını negatif yönde etkileyen radyoterapi öyküsü olan hasta grubu için yeterli bilgi henüz bulunmamaktadır.

Ayarlanabilen retroüretal transobturator sling ise ATOMS sling (Viyan, Avusturya) sistemidir. 2009 yılında üretilen ve transobturator olarak yerleştirilen bu sistem, ayarlanabilir ve ortasında balonu olan monofilaman polipropilen yapıda bir meş ve balonun hacmini ayarlamak için bir titanyum port olmak üzere iki parçadan oluşmaktadır.<sup>37</sup> Prospektif, nonrandomize çok merkezli yapılan bir çalışmada, 99 hasta dâhil edilmiş ve hastaların %31,3'ünün radyoterapi öyküsü ve %34,3'ünün başarısız sling veya AÜS implantasyon cerrahi öyküsünün olduğu saptanmıştır. 17,8 aylık takip sonucunda, hastaların %63'ünde tam kuruluk (0 ped/24 saat), %29'unda ise kısmi kuruluk (1-2 ped/24 saat) sağlanmıştır.<sup>52</sup> Friedl ve ark.nın, 287 hastanın dâhil edildiği bu konuda en büyük kohorta sahip olan çalışmalarında ise hastaların %64,1'inde başarı sağlandığı bulunmuştur.<sup>53</sup> Klinik pratikte mevcut kullanılan üçüncü jenerasyon slingdir. Ayarlanabilen slinglerde en sık görülen komplikasyon, enfeksiyondur. Daha fazla materyale ve silikon yapıya sahip ve ayarlanabilir özellikte olması riski artıran etkenlerdir. Hastaların %8,5'inde komplikasyon olarak enfeksiyon veya erozyon görülürken, %26'sında revizyon gereksinimine ihtiyaç duyulduğu bildirilmektedir.<sup>31</sup>

Virtue quadratic sling (Coloplast, Humlebaek, Danimarka), yeni tanımlanan ve FDA tarafından onaylı bir slingdir.<sup>7</sup> Dört bacaklı polipropilen meşin iki bacağı transobturator, iki bacağı ise prepubik alana kemiğe vidalama veya retropubik geçiş gerektirmeksizin yerleştirilmekte ve bulber üretraya iki yönlü kompresyon ve elevasyon uygulamaktadır. Comiter ve ark.nın yaptığı çalışmada 12 ay sonunda hastalardaki başarı oranının %79,2 olduğu belirlenmiş ve bu çalışmada erken sling kaybını engellemek için fiksasyon yöntemi açısından bir gün-

celleme tanımlanmıştır.<sup>54</sup> Ferro ve ark.nın yaptığı prospektif non-randomize çalışmada ise başarı oranının %72,4 (1-2 ped/24 saat) olduğu ve çoğunluğu Clavien-Dindo grade 1 olmak üzere komplikasyon oranının %58,6 olduğu saptanmıştır. Bu çalışmada, üç yıllık takip sonucunda, virtue quadratic slingin prostatektomi cerrahisi sonrası düşük veya orta dereceli inkontinansı olan hastalarda başarılı bir tedavi yöntemi olduğu belirtilmiştir.<sup>55</sup> Literatürde, bu konuda en yüksek hasta sayısına sahip olan çalışmada; hafif, orta ve şiddetli inkontinansı olan 98 hastanın sonuçları değerlendirildiğinde, 12 ay sonunda başarı oranının (ped ağırlığının  $\geq$ %50'den fazla azalması) %41,9 olduğu görülmüştür. Bu çalışmada, hastaların %14,3'ünde geçici perineal ağrı ve %17'sinde geçici skrotal ağrı şikâyeti olmuştur.<sup>54</sup> Virtue quadratic sling, hafif ve orta şiddette inkontinansı bulunan hastalarda etkin bir tedavi yöntemi olarak görülse de daha geniş hasta serili çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

ProACT sistemi (Uromedica, Plymouth, ABD), 2001 yılında üretilmiş olan ve mesane boynunun her iki tarafına konulan, fakat sirküferansiyel yapıda olmayan, yeniden ayarlanabilen, kontinansı üretral kompresyon ile sağlayan ve iki balon içeren bir sistemdir. Literatürdeki çalışmalara baktığımızda, ortalama 57 aylık takipte başarı oranının (£ 1 ped) %60-67 olduğu görülmektedir. Komplikasyonları arasında %2,5 oranında mesane perforasyonu, %1,2 oranında geçici üriner retansiyon, %3,8 oranında cihaz migrasyonu ve %2,5 oranında üretral erozyon görülmektedir.<sup>7</sup> Literatürde farklı oranlar bildirilse de en yüksek komplikasyon oranlarına AÜS ve ProACT sistemi sahiptir. Crivellaro, en sık görülen komplikasyonların erozyon ve cihaz arızası olduğunu belirtmiştir.<sup>45</sup> Gregori ve ark. bu komplikasyon oranlarının, cihazın transrektal ultrason kılavuzluğunda uygulanmasıyla düşebileceğini bildirmişlerdir.<sup>56</sup> EAU kılavuzu, ProACT sistemini radyoterapi öyküsü olan ve şiddetli inkontinansı olan hastalar için önermemektedir.<sup>57</sup>

Literatürde, AÜS ve sling başarı oranlarını karşılaştıran birçok çalışma bulunmaktadır. Fakat bu çalışmalara baktığımızda hiçbirinin randomizasyona sahip olmadığı görülmektedir. Başarısız sling öyküsü olan hastaların %13'ü AÜS ile tedavi edilmektedir.

Başarısız sling cerrahisi öyküsü olan hastalara tekrar sling uygulandığında, AÜS implantasyonu uygulanan hastalara göre altı kat daha fazla inkontinans riskine sahip oldukları belirlenmiştir. Altıncı Uluslararası İnkontinans Konsültasyonu, orta veya şiddetli inkontinansı bulunan hastalara AÜS implantasyonunu birçok farklı tipte üretilen slinglere alternatif olarak önermektedir. Ayrıca, dolgu madde enjeksiyonunu diğer yöntemlerin uygulanmadığı seçilmiş hasta grubunda önermektedir.<sup>4</sup>

## SONUÇ

Prostatektomi cerrahisi sonrası inkontinans şikâyeti ile başvuran hastaların tedavisinde konservatif, medikal veya cerrahi olarak birçok farklı yöntem sunulmaktadır. Medikal veya cerrahi yöntemlerden önce konservatif yaklaşımların yanında, erken dönemde başlanılan PTKE ile kontinans kazanma süresini kısaltmak mümkündür. PTKE ile birlikte ES tedavisinin uygulanması konusunda literatürde fikir birliği bulunmamaktadır. Erkeklerde endikasyon dışı olarak kullanılan duloksetin tedavisi, seçilmiş hastalarda PTKE ile kombine edilerek kontinans kazanılmasında fayda sağlayabilmektedir. Konservatif veya medikal tedavilerle başarı sağlanamayan hastalarda, operasyon sonrası 6-12 aylık sürenin sonunda cerrahi yöntemlerden biri tercih edilebilmektedir. Klinik pratikte kullanılan birbirinden farklı cerrahi yöntemlerin uygun hasta seçimi ile uygulanması gerekmektedir. Literatürde, cerrahi yöntemleri karşılaştıran randomize kontrollü bir çalışmanın henüz

bulunmaması, bu konuda güçlü kanıt düzeyinin oluşmamasına neden olmaktadır. Bu nedenle yüksek komplikasyon riski ve revizyon olasılığı göz önünde bulundurularak, hastalar, uygulanacak tedavi öncesi iyi bilgilendirilmeli ve tedavi sonrası dönemde de yakın takip edilmelidirler.

## Bilgilendirme

Yazarlar arasında dergi editörünün isminin bulunması nedeniyle, ilgili çalışmanın değerlendirme süreci konuk editör tarafından yürütülmüştür.

## Finansal Kaynak

Bu çalışma sırasında, yapılan araştırma konusu ile ilgili doğrudan bağlantısı bulunan herhangi bir ilaç firmasından, tıbbi alet, gereç ve malzeme sağlayan ve/veya üreten bir firma veya herhangi bir ticari firmadan, çalışmanın değerlendirme sürecinde, çalışma ile ilgili verilecek kararı olumsuz etkileyebilecek maddi ve/veya manevi herhangi bir destek alınmamıştır.

## Çıkar Çatışması

Bu çalışma ile ilgili olarak yazarların ve/veya aile bireylerinin çıkar çatışması potansiyeli olabilecek bilimsel ve tıbbi komite üyeliği veya üyeleri ile ilişkisi, danışmanlık, bilirkişilik, herhangi bir firmada çalışma durumu, hissedarlık ve benzer durumları yoktur.

## Yazar Katkıları

**Fikir/Kavram:** Abdulmuttalip Şimşek; **Tasarım:** Yavuz Onur Danacıoğlu; **Denetleme/Danışmanlık:** Abdulmuttalip Şimşek; **Veri Toplama ve/veya İşleme:** Yavuz Onur Danacıoğlu; **Analiz ve/veya Yorum:** Yavuz Onur Danacıoğlu; **Kaynak Taraması:** Yavuz Onur Danacıoğlu, Abdulmuttalip Şimşek; **Makalenin Yazımı:** Yavuz Onur Danacıoğlu, Abdulmuttalip Şimşek; **Eleştirel İnceleme:** Abdulmuttalip Şimşek.

## KAYNAKLAR

1. Ferlay J, Soerjomataram I, Dikshit R, Eser S, Mathers C, Rebelo M, et al. Cancer incidence and mortality worldwide: sources, methods and major patterns in GLOBOCAN 2012. *Int J Cancer*. 2015;136(5):E359-86. [Crossref] [PubMed]
2. Kretschmer A, Nitti V. Surgical treatment of male postprostatectomy incontinence: current concepts. *Eur Urol Focus*. 2017;3(4-5):364-76. [Crossref] [PubMed]
3. Shamlıyan TA, Wyman JF, Ping R, Wilt TJ, Kane RL. Male urinary incontinence: prevalence, risk factors, and preventive interventions. *Rev Urol*. 2009;11(3):145-65.
4. Averbek MA, Woodhouse C, Comiter C, Bruschini H, Hanus T, Herschorn S, et al. Surgical treatment of post-prostatectomy stress urinary incontinence in adult men: report from the 6th International Consultation on Incontinence. *Neurourol Urodyn*. 2019;38(1):398-406. [Crossref] [PubMed]
5. Meisterhofer K, Herzog S, Strini KA, Sebastianelli L, Bauer R, Dalpiaz O. Male slings for postprostatectomy incontinence: a systematic review and meta-analysis. *Eur Urol Focus*. 2019 Feb 1. Doi: 10.1016/j.euf.2019.01.008. [Epub ahead of print]. [Crossref] [PubMed]
6. Arroyo C, Martini A, Wang J, Tewari AK. Anatomical, surgical and technical factors influencing continence after radical prostatectomy. *Ther Adv Urol*. 2019;11:1756287218813787. [Crossref] [PubMed] [PMC]
7. Radadia KD, Farber NJ, Shinder B, Polotti CF, Milas LJ, Tunuguntla HS. Management of postradical prostatectomy urinary incontinence: a review. *Urology*. 2018;113:13-9. [Crossref] [PubMed]
8. Imamoglu MA, Tuygun C, Bakirtas H, Yiğitbasi O, Kiper A. The comparison of artificial urinary sphincter implantation and endourethral macroplastique injection for the treatment of postprostatectomy incontinence. *Eur Urol*. 2005;47(2):209-13. [Crossref] [PubMed]
9. Goode PS, Burgio KL, Johnson TM 2nd, Clay OJ, Roth DL, Markland AD, et al. Behavioral therapy with or without biofeedback and pelvic floor electrical stimulation for persistent postprostatectomy incontinence: a randomized controlled trial. *JAMA*. 2011;305(2):151-9. [Crossref] [PubMed] [PMC]
10. Thüroff JW, Abrams P, Andersson KE, Artibani W, Chapple CR, Drake MJ, et al. [EAU guidelines on urinary incontinence]. *Actas Urol Esp*. 2011;35(7):373-88. [Crossref] [PubMed]
11. Bie D. Conservative treatment of stress urinary incontinence in women: a systematic review of randomized clinical trials. *Brit J Urol*. 1998;82(2):181-91. [Crossref] [PubMed]
12. Centemero A, Rigatti L, Giraudo D, Lazzeri M, Lughezzani G, Zugna D, et al. Preoperative pelvic floor muscle exercise for early continence after radical prostatectomy: a randomised controlled study. *Eur Urol*. 2010;57(6):1039-43. [Crossref] [PubMed]



13. Hunter KE, Moore KN, Cody DJ, Glazener CM. Conservative management for postprostatectomy urinary incontinence. *Cochrane Database Syst Rev.* 2004;(2):CD001843. [Crossref]
14. Burkhard F, Lucas M, Berghmans L, Bosch J, Cruz F, Lemack G, et al. EAU Guidelines On Urinary Incontinence. Amhem, The Netherlands: European Association of Urology; 2016. p.88.
15. Anderson CA, Omar MI, Campbell SE, Hunter KF, Cody JD, Glazener CM. Conservative management for postprostatectomy urinary incontinence. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015;(1):CD001843. [Crossref]
16. Ribeiro LHS, Prota C, Gomes CM, de Bessa Jr J, Boldarine MP, Dall'Oglio MF, et al. Long-term effect of early postoperative pelvic floor biofeedback on continence in men undergoing radical prostatectomy: a prospective, randomized, controlled trial. *J Urol.* 2010;184(3):1034-9. [Crossref] [PubMed]
17. Berghmans B, Hendriks E, Bernards A, de Bie R, Omar MI. Electrical stimulation with non-implanted electrodes for urinary incontinence in men. *Cochrane Database Syst Rev.* 2013;6(6):CD001202. [Crossref] [PubMed]
18. Jabs CF, Stanton SL. Urge incontinence and detrusor instability. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct.* 2001;12(1):58-68. [Crossref]
19. Mariotti G, Sciarra A, Gentilucci A, Salciocia S, Alfarone A, Di Piero G, et al. Early recovery of urinary continence after radical prostatectomy using early pelvic floor electrical stimulation and biofeedback associated treatment. *J Urol.* 2009;181(4):1788-93. [Crossref] [PubMed]
20. Laurienzo CE, Magnabosco WJ, Jabur F, Faria EF, Gameiro MO, Sarri AJ, et al. Pelvic floor muscle training and electrical stimulation as rehabilitation after radical prostatectomy: a randomized controlled trial. *J Phys Ther Sci.* 2018;30(6):825-31. [Crossref] [PubMed] [PMC]
21. Boy S, Reitz A, Wirth B, Knapp PA, Braun PM, Haferkamp A, et al. Facilitatory neuromodulative effect of duloxetine on pudendal motor neurons controlling the urethral pressure: a functional urodynamic study in healthy women. *Eur Urol.* 2006;50(1):119-25. [Crossref] [PubMed]
22. Cornu JN, Merlet B, Ciofu C, Mouly S, Peyrat L, Sèbe P, et al. Duloxetine for mild to moderate post-prostatectomy incontinence: preliminary results of a randomised, placebo- controlled trial. *Eur Urol.* 2011;59(1):148-54. [Crossref] [PubMed]
23. Bauer RM, Gozzi C, Hübner W, Nitti VW, Novara G, Peterson A, et al. Contemporary management of postprostatectomy incontinence. *Eur Urol.* 2011;59(6):985-96. [Crossref] [PubMed]
24. Pompe RS, Tian Z, Preisser F, Tennstedt P, Beyer B, Michl U, et al. Short-and long-term functional outcomes and quality of life after radical prostatectomy: patient-reported outcomes from a tertiary high-volume center. *Eur Urol Focus.* 2017;3(6):615-20. [Crossref] [PubMed]
25. Kadono Y, Ueno S, Kadomoto S, Iwamoto H, Takezawa Y, Nakashima K, et al. Use of preoperative factors including urodynamic evaluations and nerve-sparing status for predicting urinary continence recovery after robot-assisted radical prostatectomy: Nerve-sparing technique contributes to the reduction of postprostatectomy incontinence. *Neurourol Urodyn.* 2016;35(8):1034-9. [Crossref] [PubMed]
26. Penson DF, McLerran D, Feng Z, Li L, Albertsen PC, Gilliland FD, et al. 5-year urinary and sexual outcomes after radical prostatectomy: results from the prostate cancer outcomes study. *J Urol.* 2005;173(5):1701-5. [Crossref] [PubMed]
27. Griebing TL, Kreder KJ Jr, Williams RD. Transurethral collagen injection for treatment of post-prostatectomy urinary incontinence in men. *Urology.* 1997;49(6):907-12. [Crossref]
28. Kuznetsov DD, Kim HL, Patel RV, Steinberg GD, Bales GT. Comparison of artificial urinary sphincter and collagen for the treatment of postprostatectomy incontinence. *Urology.* 2000;56(4):600-3. [Crossref]
29. Onur R, Singla A. Comparison of bone-anchored male sling and collagen implant for the treatment of male incontinence. *Int J Urol.* 2006;13(9):1207-11. [Crossref] [PubMed]
30. van Uhm JIM, Vermeer M, Elsevier HW, Noordzij JW, Koldewijn EL, Cornel EB. Injectable bulking agent to treat postprostatectomy urinary incontinence: a safety and effectiveness pilot study. *Bio-Med Res Int.* 2018;2018: 279967. [Crossref] [PubMed] [PMC]
31. Gerhard J, Aragona M, Olanas R. [Incontinence after radical prostatectomy: male Sling or "best option" first?]. *Urologe A.* 2017;56 (12):1559-71. [Crossref] [PubMed]
32. Van der Aa F, Drake MJ, Kasyan GR, Petrolekas A, Cornu JN; Young Academic Urologists Functional Urology Group. The artificial urinary sphincter after a quarter of a century: a critical systematic review of its use in male non-neurogenic incontinence. *Eur Urol.* 2013;63(4):681-9. [Crossref] [PubMed]
33. Lai HH, Hsu EI, Teh BS, Butler EB, Boone TB. 13 years of experience with artificial urinary sphincter implantation at Baylor College of Medicine. *J Urol.* 2007;177(3):1021-5. [Crossref] [PubMed]
34. Ravier E, Fassi-Fehri H, Crouzet S, Gelet A, Abid N, Martin X. Complications after artificial urinary sphincter implantation in patients with or without prior radiotherapy. *BJU Int.* 2015;115(2):300-7. [Crossref] [PubMed]
35. Marziale L, Lucarini G, Mazzocchi T, Gruppioni E, Castellano S, Davalli A, et al. Artificial sphincters to manage urinary incontinence: a review. *Artif Organs.* 2018;42(9):E215-33. [Crossref] [PubMed]
36. Knight SL, Sussler J, Greenwell T, Mundy AR, Craggs MD. A new artificial urinary sphincter with conditional occlusion for stress urinary incontinence: preliminary clinical results. *Eur Urol.* 2006;50(3):574-80. [Crossref] [PubMed]
37. Caremel R, Corcos J. Incontinence after radical prostatectomy: anything new in its management? *Can Urol Assoc J.* 2014;8(5-6): 202-12. [Crossref] [PubMed] [PMC]
38. Staerman F, G-Llorens C, Leon P, Leclerc Y. ZSI 375 artificial urinary sphincter for male urinary incontinence: a preliminary study. *BJU Int.* 2013;111(4b):E202-6. [Crossref] [PubMed]
39. Mazzocchi T, Ricotti L, Pinzi N, Menciassi A. Magnetically controlled endourethral artificial urinary sphincter. *Ann Biomed Eng.* 2017;45(5):1181-93. [Crossref] [PubMed]
40. O'Connor RC, Lyon MB, Guralnick ML, Bales GT. Long-term follow-up of single versus double cuff artificial urinary sphincter insertion for the treatment of severe postprostatectomy stress urinary incontinence. *Urology.* 2008;71(1):90-3. [Crossref] [PubMed]
41. Van der Aa F, Drake MJ, Kasyan GR, Petrolekas A, Cornu JN; Young Academic Urologists Functional Urology Group. The artificial urinary sphincter after a quarter of a century: a critical systematic review of its use in male non-neurogenic incontinence. *Eur Urol.* 2013;63(4):681-9. [Crossref] [PubMed]
42. Linder BJ, Rivera ME, Ziegelmann MJ, Elliott DS. Long-term outcomes following artificial urinary sphincter placement: an analysis of 1082 cases at Mayo Clinic. *Urology.* 2015;86(3):602-7. [Crossref] [PubMed]
43. Pal RP, Koupparis AJ. Expanding the indications of robotic surgery in urology: a systematic review of the literature. *Arab J Urol.* 2018;16(3):270-84. [Crossref] [PubMed] [PMC]
44. Schaeffer AJ, Clemens JQ, Ferrari M, Stamey TA. The male bulbourethral sling procedure for post-radical prostatectomy incontinence. *J Urol.* 1998;159(5):1510-5. [Crossref] [PubMed]
45. Crivellaro S, Morlacco A, Bodo G, Agro' EF, Gozzi C, Pistolesi D, et al. Systematic review of surgical treatment of post radical prostatectomy stress urinary incontinence. *Neurourol Urodyn.* 2016;35(8): 875-81. [Crossref] [PubMed]
46. Sousa-Escandón A, Cabrera J, Mantovani F, Moretti M, Ioanidis E, Kondelidis N, et al. Adjustable sub-urethral sling (Male RemeeX System®) in the treatment of male stress urinary incontinence: a multicentric European study. *Eur Urol.* 2007;52(5):1473-9. [Crossref] [PubMed]
47. Chung E, Smith P, Malone G, Cartmill R. Adjustable versus non-adjustable male sling for post-prostatectomy urinary incontinence: A prospective clinical trial comparing patient choice, clinical outcomes and satisfaction rate with a minimum follow up of 24 months. *Neurourol Urodyn.* 2016;35(4):482-6. [Crossref] [PubMed]
48. Welk BK, Herschorn S. The male sling for post-prostatectomy urinary incontinence: a review of contemporary sling designs and outcomes. *BJU Int.* 2012;109(3):328-44. [Crossref] [PubMed]
49. Claudon P, Spie R, Bats M, Saint F, Petit J. Male stress urinary incontinence: medium-term results of treatment by sub-urethral bone anchored sling InVance™. *Prog Urol.* 2011;21(9):625-30. [Crossref] [PubMed]
50. Bauer RM, Gozzi C, Klehr B, Kretschmer A, Grabbert M, Rehder P, et al. AdvVanceXP male sling: 2-year results of a multicentre study. *World J Urol.* 2016;34(7):1025-30. [Crossref] [PubMed]
51. Bauer RM, Grabbert MT, Klehr B, Gebhartl P, Gozzi C, Homberg R, et al. 36-month data for the AdvVance XP® male sling: results of a prospective multicentre study. *BJU Int.* 2017;119(4):626-30. [Crossref] [PubMed]
52. Hoda MR, Primus G, Fischreder K, Von Heyden B, Mohammed N, Schmid N, et al. Early results of a European multicentre experience with a new self-anchoring adjustable transobturator system for treatment of stress urinary incontinence in men. *BJU Int.* 2013;111(2): 296-303. [Crossref] [PubMed]
53. Friedl A, Mühlstädt S, Zachoval R, Giammò A, Kivaranovic D, Rom M, et al. Long-term outcome of the adjustable transobturator male system (ATOMS): results of a European multicentre study. *BJU Int.* 2017;119(5):785-92. [Crossref] [PubMed]
54. Comiter CV, Rhee EY, Tu LM, Herschorn S, Nitti VW. The virtue sling—a new quadratic sling for post-prostatectomy incontinence—results of a multinational clinical trial. *Urology.* 2014;84(2):433-8. [Crossref] [PubMed]
55. Ferro M, Bottero D, D'elia C, Matei DV, Cioffi A, Cozzi G, et al. Virtue male sling for post-prostatectomy stress incontinence: a prospective evaluation and mid-term outcomes. *BJU Int.* 2017;119(3):482-8. [Crossref] [PubMed]
56. Gregori A, Romanò AL, Scieri F, Pietrantonio F, Incarbonè GP, Salvaggio A, et al. Transrectal ultrasound-guided implantation of adjustable continence therapy (ProACT): surgical technique and clinical results after a mean follow-up of 2 years. *Eur Urol.* 2010;57(3):430-6. [Crossref] [PubMed]
57. Lucas MG, Bosch RJ, Burkhard FC, Cruz F, Madden TB, Nambiar AK, et al. EAU guidelines on surgical treatment of urinary incontinence. *Eur Urol.* 2012;62(6):1118-29. [Crossref] [PubMed]