

ÜCD Güncelleme Serileri

Ocak 2025 • Cilt: 14 • Sayı: 1

Üretral Darlıklar - I

Sayı Editörü:

Dr. Ozan BOZKURT

Yazarlar:

Dr. Göktuğ ATNALLAR

Dr. İlke Onur KAZAZ

Dr. Serdar GEYİK

Dr. Fatih GÖKALP

Dr. Ali Can ALBAZ

Dr. Hilmi SARI

Dr. Fatih YALÇINKAYA

Dr. Reha GİRGİN

Dr. Yunus Emre GÖGER

Dr. İbrahim GÖKSOY

Dr. Oğuz Özden CEBECİ

Dr. Alper Ege SARIKAYA

Dr. Ozan BOZKURT

Dr. Murat UÇAR

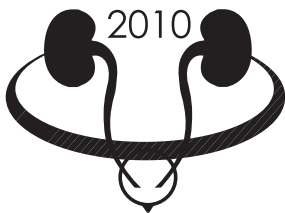
Dr. Çağrı DOĞAN

Dr. Furkan Batuhan TUNCER

Dr. Murat DEMİR

Dr. İbrahim Can AYKANAT

Dr. Şakir ONGÜN



Ürolojik
Cerrahi
Derneği



Onursal Editör:

Dr. Serdar TEKGÜL

Editör:

Dr. Rasin ÖZYAVUZ

Editör Yardımcıları:

Dr. Ahmet CİHAN

Dr. M.Berkan DURAN

Sayı Editörü :

Dr. Ozan BOZKURT

Yayımlayan:

Ürolojik Cerrahi Derneği

Sorumluluk:

Bilimsel içeriğin sorumluluğu yazarlara aittir.

*Dr. Abdullah GEDİK
Dr. Ahmet Adil ESEN
Dr. Ahmet ERÖZENCİ
Dr. Ahmet METİN
Dr. Ahmet ŞAHİN
Dr. Ali ERGEN
Dr. Ali GÖKALP
Dr. Ali GÜNEŞ
Dr. Ali TEKİN
Dr. Aydın Mungan
Dr. Ayhan KARABULUT
Dr. Bedrettin SEÇKİN
Dr. Cavit CAN
Dr. Ceyhun ÖZYURT
Dr. Cenk Yücel BİLEN
Dr. Cüneyt ÖZKÜRKÇÜGİL
Dr. Çağ ÇAL
Dr. Erim ERDEM
Dr. Feridun ŞENGÖR
Dr. Ferruh ZORLU
Dr. Hakan GEMALMAZ
Dr. Hakan ÖZKARDEŞ
Dr. Haluk ÖZEN
Dr. Hamit ERSOY
Dr. Hayrettin ŞAHİN
Dr. İbrahim CÜREKLİBATUR
Dr. Kaan AYDOS
Dr. Kadir Emre AKKUŞ*

*Dr. Kamil ÇAM
Dr. Levent EMİR
Dr. Levent TÜRKERİ
Dr. M. Bülent ALICI
Dr. M.Zafer SINIK
Dr. Mehmet Bülent ÇETİNEL
Dr. Mesut GÜRDAL
Dr. Nihat SATAR
Dr. Oktay DEMİRKESEN
Dr. Önder KAYIGİL
Dr. Reşit TOKUÇ
Dr. Rüknettin ASLAN
Dr. Şaban SARIKAYA
Dr. Serdar TEKGÜL
Dr. Sinan Sözen
Dr. Sümer BALTACI
Dr. Tahir TURAN
Dr. Tarık ESEN
Dr. Tufan TARCAN
Dr. Turgut ALKIBAY
Dr. Uğur ALTUĞ
Dr. Uğur KUYUMCUOĞLU
Dr. Üstünoğlu KARAOĞLAN
Dr. Zühtü TANSUĞ
Dr. Veli YALÇIN
Dr. Yaşar BEDÜK
Dr. Zafer AYBEK*

İçindekiler

Üretra Darlığında Fonksiyonel Anatomi ve Sınıflama, Epidemiyoloji	5
Üretral Darlık Cerrahisinde Enstrümantasyon	8
Üretra Darlığında Endolüminal Tedavi Yaklaşımları.....	15
Eksternal Meatus ve Fossa Navikülaris Darlıklarında Güncel Yaklaşım	18
Penil Üretra Darlıklarında Üretroplasti Teknikleri	20
Bulber Üretra Darlıklarında Anastomotik Üretroplasti ve Graft Üretroplasti Teknikleri.....	25
Endoskopik Prostat Cerrahisi Sonrası Üretra Darlıklarında Güncel Yaklaşım	33

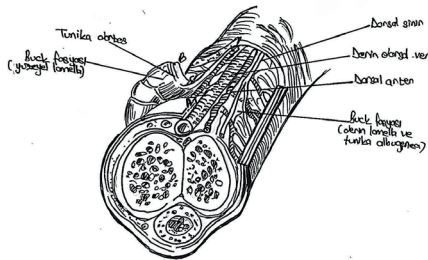


Üretra Darlığında Fonksiyonel Anatomi ve Sınıflama, Epidemiyoloji

Dr. Göktuğ ATNALLAR ve
Dr. İlke Onur KAZAZ

Üretra Anatomisi

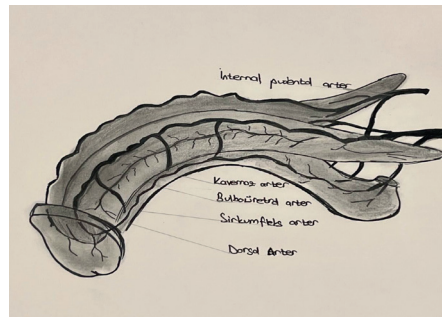
Penisin ve skrotumun deri altı dokusunun dermisi Dartos kasından oluşur. Dartos kası, termoregülasyon için önemli olup, skrotumun kasılması veya gevşemesi aracılığı ile testislerin ısı dengesini sağlar. Dartos kasının hemen altında zengin bir vasküler pleksus bulunur. Bu pleksusun altında Scarpa fasyasının devamı olan Dartos/Colles fasyası yer alır. Colles fasyasının alt kısmında, penisin aksiyal arterlerini içeren genellikle Tunika Dartos olarak adlandırılan gevşek subkütan areolar doku bulunur. Daha derinde, Buck fasyası yer alır; bu yapı dorsalde erektile cisimlerin nörovasküler demetini sarar ve ventralde korpus spongiozumunu çevreler ⁽¹⁾.



Şekil 1: Penisin Tabakaları

Üretranın arteriyel beslenmesi, farklı bölgelerinde çeşitli arterlerden sağlanmaktadır. Prostatik üretra, inferior vezikal arterden kan alır. Membranöz üretra ise bulboüretral arterlerden beslenir. Penil üretra ise internal pudental arterin dalları tarafından doğrudan beslenir. Internal pudental arter, Alcock kanalını geçtikten sonra perineal arter adını alır ve perineye ulaştığında ana penil arter olarak devam eder. Bu arter, inferior pubik ramusun medialinde ilerler. Bulbar üretra

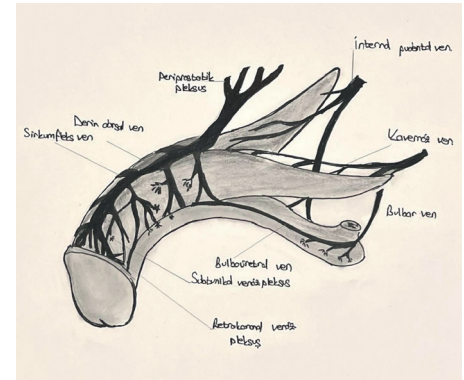
seviyesinde ana penil arter, bulbar arter, üretral arter, kavernoöz arter ve dorsal penil arter dallarını verir. Bulboüretral arter, perineal membranı delip korpus spongiozuma posterolateral kenardan girerek üretrayı, korpus spongiozumu ve glansı besler. Membranöz üretra ve bulbar üretra birleşim yerinde bulunan bulbar artere cerrahi sırasında dikkat edilmelidir. Kavernoöz arterler, korpus kavernozum merkezinden ilerler ve helisin arterlerini verir. Penisin arteriyel yapısı önemli ölçüde varyasyon gösterir ve tek kavernoöz arterin bulunması nadir değildir. Dorsal arter, pubis ile penisin krusları arasında geçerek korpus kavernozumların dorsaline ulaşır ve Buck fasyası içinde dorsal penil ven ve sinir ile birlikte seyrederek. Bu arter glansa kadar olan yolculuğunda korpus spongiozum ve üretraya giden sirkümfleks dallar ile kavernoöz dallar verir. Penisin dorsal arterleri, glans ve üretrayı besleyen sirkümfleks arterleri sağlar. Hem helisin hem de sirkümfleks arterler, glans penisin ereksiyonunda önemli bir rol oynar. Glans ve üretranın zengin damar yapısı, üretra rekonstrüksiyonunu kolaylaştırır ^(2,4).



Şekil 2: Penisin Arteriyel Anatomisi

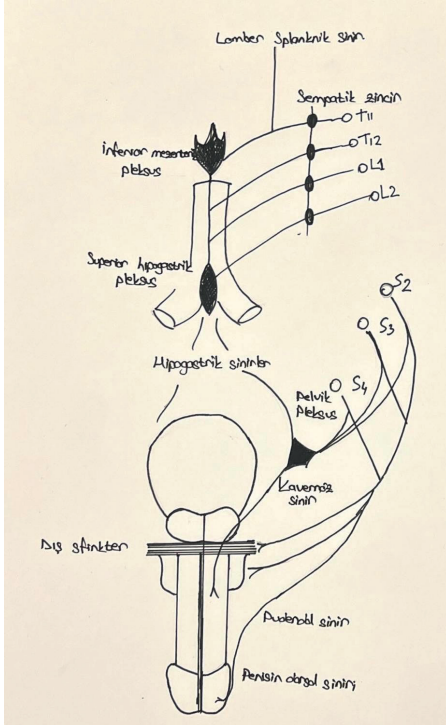
Üretranın venöz drenajı, korpus spongiozum ve korpus kavernozumdan başlayan periferik sinüzoidlerden gelir. Subtunikal venöz pleksuslar ve emisser venler aracılığıyla drene olur ve tunika albuginea katmanları arasında ilerleyerek sirkümfleks venlere bağlanır. Bu sirkümfleks venler, penisin dorsalinde derin dorsal vene dökülür. Derin dorsal venler, korpus kavernozumlar arasında ilerleyerek preprostatik pleksusa

ulaşır ve burada internal pudental venlere drene olur. Ayrıca, derin dorsal venler, penis ve pelvik bölgede kanın geri dönüşünü sağlayarak ereksiyon sonrası kanın hızla boşalmasını kolaylaştırır. Penisin deri ve deri altı dokusunun venöz dönüşü superfisiyal dorsal ven aracılığıyla safen vene gerçekleşir. Bu sistem nadiren korpus kavernozumun drenajına da katkıda bulunur ^(2,4).



Şekil 3: Penisin Venöz Anatomisi

Penis, motor ve somatik sinir ağları ile kontrol edilir. Otonom sinir sistemi, sempatik (T10-L2) ve parasempatik (S2-S4) liflerin birleşimiyle pelvik pleksus aracılığıyla penisin motor kontrolünü sağlar. Pelvik pleksusun uzantıları kavernoöz siniri (nervus erigentes) oluşturur. Bulbar ve membranöz üretranın birleşim yerinde bulunan nervus erigentes'in cerrahi sırasında zarar görmemesi gerekir. Bu sinirlerin hasarı, erektile disfonksiyon gibi ciddi sorunlara yol açabilir. Somatik sinir sistemi ise S2-S4 sinir liflerini içeren pudental sinir aracılığıyla sağlanır. Pudental sinir, Alcock kanalından geçerek pelvik tabanı ve penisin inerve eder, duyuusal hissi sağlar. Pudental sinir, pudental kanalı terk ettikten sonra iskiorektal fossada perineal sinir dallarını oluşturur. Ayrıca, perineal sinir dalları, kasları ve korpus spongiozumu inerve eder. Penoskrotal bölgede, skrotuma dallanarak penisin ventral tarafını kaplar. Penisin dorsal siniri, perineal sinirlerle birleşerek korpus kavernozum ve korpus spongiozumun birleşme noktasında penisin dorsal yüzeyini inerve eder ^(2,4).



Şekil 4: Penisin Sinir Anatomisi

Üretranın lenfatik drenajı ise internal ve ana iliak lenf nodlarına olur. Embriyolojik olarak üretra hem erkeklerde hem de kadınlarda kloakal membranın ön tarafında yer alan ürogenital sinüsten gelişir. Erkeklerde, bu yapı testosteron etkisiyle farklılaşarak penil üretrayı oluştururken, kadınlarda daha az testosteron etkisiyle kadın üretrası gelişir. Bu gelişim süreçleri sırasında farklılaşan epitel dokuları, üretranın fonksiyonel gereksinimlerine uygun olarak yapılandırılır. Prostatik üretra, ürotelyum olarak bilinen çok katlı değişici epitelden oluşur. Membranöz ve bulbar üretra, daha çok, çok katlı veya psödostratifye kolumnar epitel ile kaplıdır. Penil üretra ise çok katlı yassı epitel ile kaplanmış olup, meatus bölgesinde keratinize olmayan çok katlı yassı epitelle sonlanır. Kadın üretrası ise daha kısa olup, başlangıcında ürotelyum ile kaplıdır ve distale doğru ilerledikçe çok katlı yassı epitelle dönüşür⁽⁵⁾.

Üretra Darlığında Sınıflama

Erkek üretrası, genitoüriner membranla ayrılan anterior ve posterior bölgelerden

oluşur ve yaklaşık 16-20 cm uzunluğundadır. Normalde çapı 7-9 mm civarındadır. Striktürün konumu, daha sonraki tedavi yöntemini belirlemek açısından büyük önem taşır. Erkeklerde üretra darlığı, üretranın farklı bölümlerinde görülebilir ve her bir bölümün anatomik özellikleri ve vaskülaritesi farklıdır.

1. Anterior Üretra

Anterior üretra, eksternal meatustan ürogenital diyaframa kadar uzanır ve yaklaşık 15 cm uzunluğundadır. Bu bölüm, korpus spongiosum adı verilen yüksek vasküler ve elastik doku ile çevrilidir. Korpus spongiosum özellikle bulbar üretrada yoğun bir şekilde bulunur ve üretra boyunca önemli bir destek sağlar. Anterior üretrada darlıkların patofizyolojisi genellikle korpus spongiosumda gelişen skar ve fibrozisle ilişkilidir, bu da üretranın daralmasına ve idrar akışının engellenmesine yol açar.

Anterior üretra darlıkları:

- Meatal darlıklar (Glans penisten fossa navikularise kadar uzanan bölümün darlıkları)
- Penil darlıklar (Fossa navikularisten bulbar üretraya kadar uzanan bölümün darlıkları)

- Bulbar darlıklar (Penoskrotal bileşke- den ürogenital diyafram seviyesine uzanan bölümün darlıkları)
- Penobulbar darlıklar (Penil üretradan bulbar üretraya uzanan bölümün darlıkları) olarak incelenir.

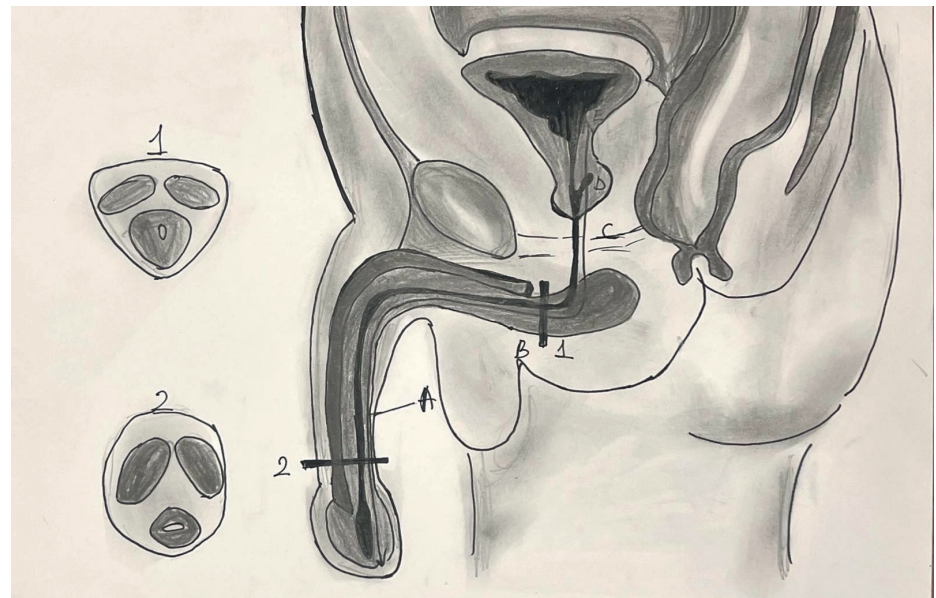
Proksimal bulbar üretra, membranöz üretra bileşkesinden 5 cm'lik proksimal kısmı kapsar. Distal bulbar üretra ise penoskrotal seviyeye uzanır. Membranöz üretraya uzanan darlıklara bulbomembranöz darlıklar denir.

Bu sınıflandırma, striktürün tam konumunu belirlemede yardımcı olur ve her bir bölümün tedavi yaklaşımı farklı olabilir. Bu nedenle, striktürün doğru bir şekilde sınıflandırılması ve yerinin belirlenmesi, etkili bir tedavi planı için kritik önem taşır⁽⁶⁾.

2. Posterior Üretra

Yaklaşık 5 cm uzunluğundaki posterior üretra 3 farklı bölüme ayrılır:

- Membranöz üretra (Proksimal bulbar ve distal verumontanum arasında kalan eksternal meadan sonra üretranın en dar yeri)
- Prostatik üretra (Proksimal membranöz üretradan başlayan mesane boynuna kadar uzanan üretra bölümü)



Şekil 5: Erkek üretrasının anatomisi 1 - bulbar üretra; 2 - penil üretra. A - penil üretra; B - bulbar üretra; C - membranöz üretra; D - prostatik üretra; E - mesane boynu.

- Mesane boynu (Prostatik üretra ile mesane arasındaki bölümü)⁽⁶⁾.

Avrupa Üroloji Derneği (EAU) sınıflamasında darlıklar 0 ile 5 arasında derecelendirilmiştir. Kategori 0 normal üretrayken kategori 5'te üretral lümen yoktur. Kategori 3 ver üzeri yani üretra lümen çapının 10 French (Fr) altındaki darlıklar yüksek dereceli olarak değerlendirilir (Tablo 1) ⁽⁶⁾.

Üretra Darlığında Epidemiyoloji

Üretral darlık, erkeklerde oldukça yaygın bir hastalıktır ve 100.000 erkek başına 229-627 arasında bir prevalansa sahiptir. Bu durum özellikle 55 yaşından sonra belirgin bir artış göstermekte ve yaşlı erkekler arasında daha yaygın olarak karşımıza çıkmaktadır. Araştırmalar, Siyah Amerikalı erkeklerin, Beyaz Amerikalılara kıyasla üretral darlık riskinin daha yüksek olduğunu göstermektedir. Üretral darlıklar genellikle ortalama olarak 45 yaşında ortaya çıkmakta ve ortalama darlık uzunluğu yaklaşık 4,2 cm olarak ölçülmektedir. Darlıkların çoğu anterior üretrada (%92,2), özellikle bulbar üretrada (%46,9) meydana gelir. Bulbar darlığı olan hastalar genellikle daha gençtir. Hastaların çoğu (%73,6), üretral darlık tanısı konmadan önce cerrahi müdahale geçirmiştir ve bu hastaların %32,1'i birden fazla cerrahi işlem geçirmiştir ^(7,8).

Kadınlarda üretra darlığı nadir görülen bir durumdur ve genellikle yüksek düzeyde klinik şüphe gerektirir.

Üretral darlık hastalığının nedenleri arasında idiyopatik, iyatrojenik, travma, enfeksiyon ve liken skleroz gibi faktörler bulunmaktadır. Günümüzde gelişmiş ülkelerde üretral darlıkların çoğunluğu iyatrojenik veya idiyopatikdir. Gelişmekte olan ülkelerde cinsel yolla bulaşan enfeksiyonlar veya spesifik olmayan üretrit sonrası enfeksiyöz darlıklara daha sık rastlanır. İtalya ve ABD'deki vakalar incelendiğinde yüksek oranda iyatrojenik darlık ve özellikle başarısız hipospadias onarımı nedeniyle daha fazla penil darlık görülürken, Hindistan'daki vakalarda travma ve liken sklerozis ile ilişkili üretral darlık oranı daha yüksektir ^(9,10).

Sünnetin bir komplikasyonu olan meastenozu, yenidoğan döneminde sünnet edilen çocukların %0,2'sinden daha azında görülmüş ve sünnetle ilgili genel komplikasyonların %23'ünü oluşturmuştur ⁽¹¹⁾. Cinsiyet değiştirme operasyonu sonrası (kadından erkeğe) bireylerin %2-56'sında üretra darlığı görülür. Erkekten kadına cinsiyet değiştirme operasyonu sonrası ise bireylerde, genellikle neomeatus bölgesinde darlıklar meydana gelir ve %4-40 oranında rapor edilmiştir ⁽¹²⁾.

KAYNAKLAR

1. Smith JA, Howards SS, Preminger GM, Dmochowski RR, editors. *Hinman's Atlas of Urologic Surgery*. 3rd ed. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2012.
2. Standring S, editor. *Gray's Anatomy: The Anatomical Basis of Clinical Practice*. 41st ed. Elsevier; 2016.
3. McAninch JW, Lue TF, editors. *Smith & Tanagho's General Urology*. 18th ed. McGraw-Hill Education; 2012.
4. Wein AJ, Kavoussi LR, Partin AW, Peters CA, Campbell MF, editors. *Campbell-Walsh-Wein Urology*. 12th ed. Elsevier; 2021
5. Baskin LS, Ebberts MB. Hypospadias: anatomy, etiology, and technique. *J Pediatr Surg*. 2006;41(3):463-472.
6. Dimitropoulos K, Greenwell T, Martins FE, Osman N, Ploumidis A, Riechardt S, et al. *Urethral Strictures EAU Guidelines on*. 2024.
7. Alwaal A, Blaschko SD, McAninch JW, Breyer BN. Epidemiology of urethral strictures. *Transl Androl Urol*. 2014 Jun;3(2):209-13.
8. Palminteri E, Berdondini E, Verze P, De Nunzio C, Vitarelli A, Carmignani L. Contemporary Urethral Stricture Characteristics in the Developed World. *Urology*. 2013 Jan;81(1):191-7.
9. Verla W, Oosterlinck W, Spinoit AF, Waterloos M. A Comprehensive Review Emphasizing Anatomy, Etiology, Diagnosis, and Treatment of Male Urethral Stricture Disease. *Biomed Res Int*. 2019 Apr 18;2019:1-20.
10. Stein DM, Thum DJ, Barbagli G, Kulkarni S, Sansalone S, Pardeshi A, et al. A geographic analysis of male urethral stricture aetiology and location. *BJU Int*. 2013 Oct 18;112(6):830-4.
11. Blank S, Brady M, Buerk E, Carlo W, Diekema D, Freedman A, et al. Circumcision Policy Statement. *Pediatrics*. 2012 Sep 1;130(3):585-6.
12. Nassiri N, Maas M, Basin M, Cacciamani GE, Doumanian LR. Urethral complications after gender reassignment surgery: a systematic review. *Int J Impot Res*. 2021 Dec 2;33(8):793-800.

Tablo 1: Üretra Darlığının Şiddetine Göre Sınıflandırılması (Avrupa Üroloji Birliği)

Kategori	Tanım	Üretra Lümeni (Fr)	Derece
0	Görüntülemeye normal üretra	-	-
1	Subklinik darlıklar	Üretral lümen > 16 Fr	Düşük
2	Düşük dereceli darlıklar	Üretral lümen 11-15 Fr	
3	Yüksek dereceli darlıklar	Üretral lümen 4-10 Fr	Yüksek
4	Tama yakın obliteratif darlıklar	Üretral lümen 1-3 Fr	
5	Obliteratif darlıklar	Üretra lümeni yok 0 Fr	

Üretral Darlık Cerrahisinde Enstrümantasyon

Dr. Serdar GEYİK

Üretral rekonstrüktif cerrahi, ürolojik ve plastik cerrahinin özel bir kesişimini temsil eder ve genitoüriner sistemin anatomisi ve işlevselliği konusunda kapsamlı bir anlayış gerektirir. Rekonstrüktif ürolog, doku transferi, greft entegrasyonu ve yara iyileşmesi prensiplerinde usta olmalıdır. Bu uzmanlık, üretral dokuların hassas doğası ve bunların manipülasyonundaki karmaşıklık göz önüne alındığında kritiktir. Bu bölümde, rekonstrüktif ürolojiyi destekleyen cerrahi prensiplere dalacağız, yara iyileşmesi ve doku transferinin detaylı mekanizmalarını inceleyeceğiz. Ayrıca, rekonstrüktif üroloğun araç takımının köşe taşını oluşturan temel cerrahi aletlerin kapsamlı bir genel bakışını ve cerrahide kullandığımız ana pozisyonları sunacağız.

Sadece rekonstrüktif üroloji için değil, tıbbın tüm dalları için geçerli olan genel kural; "öncelikle zarar verme" dir. Üretral dokular ve transfer edilen dokular çok hassastır gerek cerrahi esnasında gerek postoperatif süreçte bu gerçek akıldan çıkartılmamalıdır.

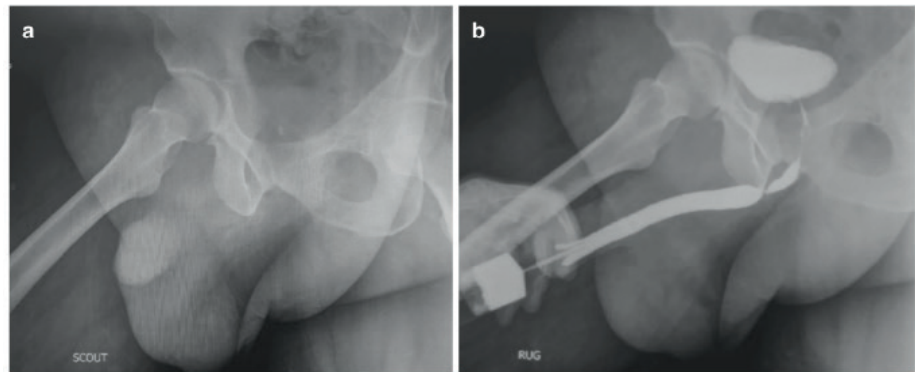
Üretral patolojiyi tartışırken ortak bir isimlendirme önemlidir. Üretral darlık, anterior üretrada meydana gelen spongiofibrozis ile ilişkili üretra lümeni daralması anlamına gelir. Üretral kontraktür, posterior üretra veya mesane boynunda meydana gelen, genellikle pelvik kırık üretral distraksiyon (PFUD) yaralanmalarına veya radikal prostatektomi gibi ameliyatlara ikincil olarak ortaya çıkan obliteratif, fibrotik bir süreçtir⁽¹⁾.

Ameliyat Öncesi Değerlendirme

Üretral rekonstrüktif cerrahide ameliyat öncesi değerlendirme, başarılı cerrahi sonuçların ve hasta güvenliğinin temelini atan kritik bir adımdır. Hastanın tıbbi geçmişinin

incelenmesi, özellikle binici yaralanmalar gibi üretral patolojinin altında yatan mekanizmaların anlaşılmasında önemlidir ve bu tedavi kararlarını yönlendirir. Daha önceki tedavilerin etkinliğinin ve sonuçlarının değerlendirilmesi, doku transferi gibi karmaşık prosedürlerin planlanmasında yardımcı olur. Flexible sistoüretroskopi ve radyografik görüntüleme (RUG ve VCUG gibi) gibi tanısal prosedürler, üretral darlıkların veya tıkanıklıkların yaygınlığını ve ciddiyetini değerlendirmede önemli rol oynar. Flexible sistoüretroskopi üretral lümen tıkanıklığının ciddiyetini belirlemede önemli olabilir, çünkü bu aynı zamanda tedavi kararını da etkileyebilir. Ayrıca sistoskopi fonksiyonel üretral darlıkları da dışlayabilir; bu, eğer darlık 17 Fr sistoskopun geçmesine izin veriyorsa, darlığın neden olduğu tıkanıklığın muhtemelen önemli olmadığı ve tedavi edilmesine gerek kalmayacağı anlamına gelir. Endoskopi ayrıca malign kökenli üretral tıkanıklığın ekarte etmesine de imkan sağlar

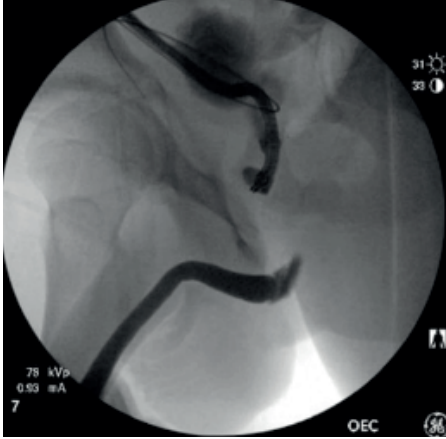
pozisyonunda düzgün bir şekilde konumlandırılmalı ve penis tam gergin olmalıdır. Bu testler sırasında doğru hasta pozisyonu ve penis gerginliği, darlık uzunluğunun doğru ölçülmesini ve hassas tedavi planlamasını sağlamak açısından hayati öneme sahiptir. Hastanın doğru oblik pozisyonda ise obturator foramenlerden sadece birisi görüntüye girer. Görüntülemede kontrast enjeksiyonu için fossa navikülariste şişirilen Foley kateter yerine, tercihen external meadan 60 mL'lik çam uçlu bir şırınga ile kullanılmaktadır. Kontrast madde ekstrasvazasyonunu ve hastanın rahatsızlığını önlemek için üretraya yavaşça enjekte edilmelidir. Bugün hala bir RUG/VCUG'yi düzgün bir şekilde gerçekleştirmek ve okumak için, 1970'lerde geliştirilen McCallum kriterleri kullanılmaktadır [2] (Şekil 1). Klinikte tam endoskopik ve radyografik değerlendirme yaptırmak istemeyen veya yapamayan hastalarda bu işlemler ameliyathanede anestezi altında muayene şeklinde



Şekil 1: a) Kontrastsız, b)Retrograd üretrogramda Bulber Üretral darlık görülmektedir.

ve lezyon şüpheli görünüyorsa herhangi bir rekonstrüktif tedaviye başlamadan önce biyopsi yapılması önerilir. Rekonstrüktif cerrahi öncesinde üretranın hem retrograd üretrogramı (RUG) hem de işleme sistoüretrogramını (VCUG) içeren radyografik görüntülemesi de önemlidir. Retrograd görüntüleme için hasta, kalçası 45° açılı olacak şekilde radyolojik masaya yerleştirilmeli, alt bacak bükülü ve üst bacak düz olacak şekilde lateral dekübit

yapılabilir. Ancak bu durumda VCUG yapılamaz. Posterior üretroplasti gerekecek hastalara anestezi altında preoperatif muayene yapılmalıdır. Defekt uzunluğunun tahminini, suprapubik sistotomi girişinden antegrad flexibl ve eş zamanlı retrograd sistoskopi ile tespit ederken aynı anda RUG da yapılabilir (Şekil 2).



Şekil 2: Pelvik travmaya sekonder posterior üretra rüptür hastasında, Antegrad flexibl sistoskopi eşliğinde retrograd üretrogram çekilerek defektif alan uzunluğun tespiti

Klinik ortamda tam değerlendirmeleri yapamayan hastalar için bu değerlendirmeler, ameliyathanede anestezi altında güvenli bir şekilde gerçekleştirilebilir ve cerrahi müdahale öncesinde kapsamlı bakım ve hazırlık sağlar. Ameliyat öncesi idrar kültürleri ve antibiyogram sonuçlarına göre uygun antibiyotik tedavisi, hasta yönetimini optimize eder ve postoperatif komplikasyon riskini azaltır.

Üretral Dinlenme

Üretral rekonstrüktif cerrahide, önemli bir adım olan ameliyat öncesi değerlendirme süreci, başarılı bir cerrahi sonuç ve hasta güvenliği için temel oluşturur. Özellikle ön üretral darlıklarda, üretroplasti öncesinde 6-12 hafta boyunca üretraya alet takılmaması gereklidir. Bu süre zarfında yara dokusunun olgunlaşması beklenir ve darlık tam olarak belirginleşir. Darlık nedeniyle önemli alt üriner sistem semptomları veya idrar retansiyonu olan vakalarda, obstrüksiyonun proksimalinde genişlemiş bir üretra varlığı durumunda, suprapubik tüp (SPT) yerleştirilmesi düşünülebilir. Bu durumlar için cerrahi planlama, darlığın tamamen belirlenmesinden sonra yeniden gözden geçirilmeli ve üretral istirahat döneminden sonra görüntülemenin tekrarlanması önerilmektedir [3].

Pelvik kırık üretral distraksiyon (PFUD) vakalarında ise, posterior üretroplastiye geçilmeden önce geleneksel olarak 3 ay süreyle üretral dinlenme önerilir. Ancak son veriler, 3-6 haftalık bir dinlenme süresinin de benzer başarı oranlarına sahip olduğunu göstermektedir [4]. Cerrahi öncesinde, rekonstrüktif ürolog, hastanın diğer yaralanmalarının uygun şekilde tedavi edildiğinden emin olmalı ve ameliyata geçmeden önce hastanın litotomi pozisyonuna getirilebilme yeteneğini değerlendirmelidir. Bu önlemler, cerrahi müdahale öncesinde hastanın hazırlığını maksimum seviyeye çıkararak, komplikasyon riskini en aza indirmeyi amaçlar.

Intra-Operatif Prensipier: Hasta Hazırlığı ve Pozisyon

Hasta tanımlaması ve anestezi indüksiyonu tamamlandıktan sonra, cerrahi için titiz bir hazırlık süreci başlar. Cilt florasını ve üriner patojenleri kapsayan intravenöz antibiyotik profilaksisi, ameliyat öncesi idrar kültürü sonuçlarına ve geçmiş direnç paternlerine göre ayarlanır. Perine, genital bölge ve alt karın (suprapubik erişim için) düz ustura kullanılarak dikkatlice tıraş edilir, cilt travmasını minimuma indirmek için. Ardından, hasta litotomi pozisyonuna alınır ve cilt hazırlığı, cilt florasını azaltmada etkili olduğu bilinen alkol bazlı bir çözümle yapılır [5]. Ameliyat sırasında danışma için ameliyat öncesi görüntülerin sürekli olarak mevcut olması sağlanır.

Abartılı litotomi pozisyonu, perineye olağanüstü erişim sağlar, üretranın kapsamlı mobilizasyonunu kolaylaştırır ve minimal invazif bir yaklaşımla iki cerrahın iş birliğine imkân tanır. Bu pozisyonun artan komplikasyon oranlarıyla ilgili tarihsel endişelere rağmen, uygun ekipman ve dikkatli pozisyonlama ile güvenliği sağlanır. Cerrahi süre maksimum 4 saatle sınırlı tutulur, riskleri en aza indirmek için. Ameliyat sonrası olarak, abartılı litotomi pozisyonundan sonra hastaların %20'sinde görülebilen peroneal sinir nöropraksisi, genellikle 48 saat içinde düzelir [6]. Üretroplasti için

tercihimiz abartılı litotomi pozisyonunu kullanmaktan yana olsa da cerrah tercihine veya optimal pozisyonlama için ekipmanın mevcudiyetine bağlı olarak dorsal litotomi pozisyonu da geçerli bir alternatif olarak kalır (Şekil 3).



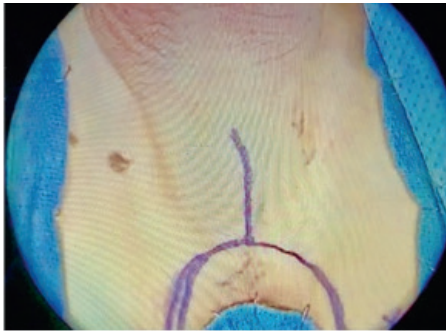
Şekil 3: Abartılı Litotomi Pozisyonu

Cerrahi Ekipman Endoskopi ve İnsizyon

Rekonstrüktif ürolojide cerrahi ekipmanlar, hassas sonuçlar elde etmede kritik bir rol oynar. Cerrahi mercekler, cerrahi alanı büyütme konusunda önemlidir ve küçük anatomik yapıların titiz bir şekilde tanımlanmasını sağlar. Yazarlar, optimal görselleştirme için 2.5x büyütme gücüne sahip merceklerin kullanılmasını önermektedir. Ayrıca, baş lambası işlem sırasında görünürlüğü artırır, netlik ve doğruluğu sağlar. Endoskopi, özellikle flexibl veya pediatrik sistoskopi, operasyon boyunca bolca kullanılmalıdır. Bu, darlıkların ötesinde üretrayı değerlendirmeye yardımcı olurken, skuamöz metaplazi gibi komplikasyonları dışlamak için önemlidir ve mesaneyi maligniteler veya taşlar açısından detaylı bir şekilde incelemek için kritiktir. Ek olarak, Üretral lümenin uygun düzlemde açıldığından emin olmak için çok sıkı üretral darlığı

olan vakalarda kılavuz telin endoskopik yerleştirilmesi faydalı olabilir.

Kesi seçimi (orta hat mı yoksa lambda mı) cerrahın tercihinine göre yapılmalıdır. Orta hat insizyonu vakaların çoğunda yeterli görselleştirmeye olanak sağlar. Lambda insizyonu, özellikle kompleks posterior üretroplasti vakalarında proksimal hakimiyetin artmasını sağlayabilir. Ancak lambda insizyonu daha yüksek ayrılma oranlarına sahiptir [7] (Şekil 4).

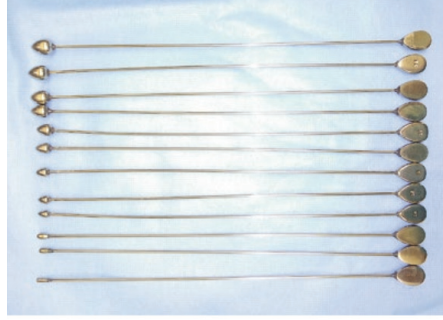


Şekil 4: Perineal Lambda insizyonu

Cerrahi sırasında doku işleme, doku bütünlüğünü korumak ve postoperatif komplikasyonları minimize etmek için nazik tekniklere öncelik vermelidir; bipolar koter kullanarak etkili hemostaz sağlamak termal hasarı azaltır.

Rekonstrüktif prosedürlerde başarılı sonuçlar için kapsamlı görselleştirme teknikleri, uygun ekartörler ve optimal aydınlatma önemlidir.

Üretral Kalibrasyon: Vaka boyunca düzenli üretral kalibrasyon, darlığın tamamının ele alındığını, üretranın yeterince spatula yapıldığını ve ikincil bir darlığın olup olmadığından emin olmayı sağlar. Bougies-à-boule kullanılması ile nazik bir kalibrasyon gerçekleştirilmesi mümkündür. Yazarlar, bulber ve posterior üretrada 30Fr, penil üretrada ise 26-28Fr kalibreyi hedeflemektedir. (Şekil 5).



Şekil 5: Bougies-à-boule seti 8-30 Fr.

Üretral Anastomoz ve üretral stent: Üretral anastomoz onarımının prensipleri, **gerilimsiz, su geçirmez, iyi damarlanmış ve stentli bir anastomoz sağlamak** için geçerlidir.

Gerilimsiz bir anastomoz ulaşmanın ilk adımı yeterli doku mobilizasyonun sağlanmasıdır. Proksimal olarak korpus spongiosumun tüm ampulü disseke edilir ve distalde Buck fasyası korpus spongiosumdan penoskrotal bileşkeye kadar diseke edilir. Penoskrotal bileşkenin distalindeki diseksiyon kordiyeye neden olabilmektedir. Eksizyon ve primer anastomoz (EPA) üretroplastisi yapılırken, korporal bölünme üretranın düz bir düzlemde uzanmasına izin vererek boşluğu kısaltsa da; Posterior üretroplasti için, eksizyon sonrası büyük doku eksilmelerinin kapatılması gerektiğinde infrapubektomi ve korporal yönlendirme de gerekli olabilir. Korpus spongiosumun ikili antegrad-retrograd kan desteği, anastomozun vaskülarize kalmasını sağlasa da; anatomik anormallikler, önceki cerrahi geçmiş ve radyoterapi gibi belirli klinik durumlar damar koruyucu yaklaşımı gerektirebilir. Penil fraktüre sekonder darlıklarda erektil fonksiyonun detaylı değerlendirilmesi gözden kaçırılmamalıdır. Su geçirmez bir anastomoz elde etmek için cerrahın 8-12 çevresel dikiş atması gerekir. Üç apikal dikiş (saat 11, 12 ve 1) çok önemlidir ve anastomozun başlangıcında yapılmalıdır. Gerekirse görselleştirmeye yardımcı olmak için apikal sütürlerin önüne saat 6 yönünde bir traksiyon sütürü de yerleştirilebilir. Graftlenmiş anastomoz ge-

rekiyorsa üretra beslenme adına çevreden çok fazla diseke edilmemelidir [8].

Özellikle üretranın genel kalibrasyonunun ince olduğu hastalarda, anastomoz aşamasında yerleştirilen tercihen silikon olan üretral kateter çapının 14 F olması daha uygundur. Bu sadece bir drenaj tüpü görevi görmekle kalmaz, aynı zamanda kan ve üretral sekresyonlar için bir fitil görevi de görür. Anastomoz tamamlanmadan kateter yerleştirilirse stentin anastomoz suture edilmeğinden emin olunmalıdır. Ek olarak suprapubik kateter varsa drenajın suprapunik sağlanması uygun olur.

Üriner hat her noktasında kullanılan herhangi bir dikişte olduğu gibi, taş oluşumunu önlemek için seçilen dikiş; 3-0 ile 5-0 arasında değişen Vicryl veya PDS gibi emilebilir bir sütür olmalıdır.

Ameliyat sonrası prensipler ve Erken post-op bakım

- Post-op odasında hastalar abartılı litotomi maruziyetinden dolayı bacak ağrısı açısından değerlendirilmelidir. Genel olarak Cerrahi sürenin 4 saatten uzun olduğu hallerde aşırı bacak ağrısı olası bir komplikasyon olan kompartman sendromunun bir kliniği olabilir.
- Çoğu üretroplasti hastası kısa süreli yatıştan (<23 saat) sonra taburcu edilebilir. Bazı merkezler genç hastalar için komplikasyonsuz cerrahi sonrası aynı gün ameliyat uygulamaktadır [9,10].
- Hastalar, evlerine üretral kateterli olarak bacak seviyesindeki bir idrar torbası ile taburcu edilir. Eğer suprapubik drenaj kateteri varsa üretral kateter kapağı kapalı kalabilir.
- Hastalara uygun kateter bakımı öğretilir, perineal insizyonun kuru ve temiz tutulması gerektiği talimatı verilir. Ameliyat sonrası takip için perine üzerine doğrudan baskı yapılmaması ve kambur veya yaslanmış pozisyonda oturulması önerilir.
- Genç hastalarda ağrılı ereksiyonları önlemek için antikolinergikler reçete edilebilir. Antibiyotik profilaksisi,

ameliyat öncesi negatif idrar kültürü olan hastalarda endike değildir, ancak klinikte işeme denemesi sırasında idrar kültürü yapılmalıdır.

- Bukkal greft alınmışsa, yanağın şişmesini sınırlamak için buz paketleri önerilir. Hastalar, tahammül ettikleri şekilde diyetlerini artırabilir, ancak ilk birkaç gün veya hafta çok sıcak, baharatlı ve tuzlu yiyeceklerden kaçınmaları gerektiği talimatı verilir.

Uzun Süreli Post-operatif Bakım:

- Hastalar, ameliyattan 3 hafta sonra poliklinikte görüntüleme ve işeme denemesi için kontrol edilir.
- Kabul edilen uygulama; idrar sondası ile mesanenin kontrast madde ile doldurulması, ardından kateterin çıkartılması ve Voiding sistoüretrografi yapılmasıdır. Alternatif olarak, peri-kateter retrograd üretrografi ile ekstrasvazasyon değerlendirmesi de yapılabilir.
- Suprapubik kateter mevcutsa, 48 saat boyunca yerinde kapatılır ve işeme sorunu yoksa çıkarılması önerilir.
- Rekonstrüktif üretroplastisi cerrahisinde standart bir takip protokolü yoktur hasta ve cerrahinin şekline göre öneriler yapılabilir:
- Uç uca anastomoz hastaları için iyi sonuç alınmışsa, 6. ve 18. aylarda flexibl sistoskopi yapılır.
- Greftli onarımı olan hastalar yıllık olarak izlenir ve semptomlar tekrarlarsa 2-3 yılda bir veya gerektiğinde sistoskopi yapılır.

Yara İyileşmesinin Prensipleri:

- Yara iyileşmesi üç aşamada incelenir: Enflamasyon, Çoğalma ve Matürasyon Aşaması [11].
- Enflamasyon Aşaması (0 ila 5 gün), hemostazdan sonra başlar ve damarsal geçirgenlik artışı ile eritem ve ödem gibi klinik belirtiler gösterir. Enfeksiyon, yabancı cisimler ve nekroz, inflamatuvar fazı uzatarak yara iyileşmesini engeller.

- Çoğalma Aşaması (5 ila 7 gün), bazal hücrelerin çoğalması ve epitel hücrelerinin migrasyonu ile karakterizedir. Fibroblastların çoğalması, kollajen matris oluşumunu başlatır ve yaranın kapanmasını sağlar. Bu aşamada küçük bir ince kılcal damar ağı oluşturarak başlar.
- Yara iyileşmesi süreci (1 haftadan 1 yıla), ürologların üretral cerrahi sonrası iyileşme sürelerini tahmin etmelerine ve tedavi planlarını oluşturmalarına yardımcı olur. Kollajen üretiminde ve gerilme mukavemetinde artışlar olur. Oluşan yara izi 6 hafta sonra çekme dayanımının yaklaşık %80'ine ulaşır ve süreç bir yıla kadar uzar.

Doku Transferi ve Greft Alma Prensipleri

Doku transferi, hem donör hem de alıcı bölgelerin anatomisi ve fizyolojik özelliklerinin bilinmesi, ve nakledilen dokunun alıcı bölgede canlı kalabilme sürecin bilgisi kadar önemlidir.

Doku Transferi ve Flep Arasındaki Farklar:

Greft: Donör yerinden alınan ve kendi kan dolaşımı olmadan alıcı bölgeye nakledilen doku türüdür. Greftin alıcı bölgede hayatta kalmasını sağlayan, yeni vaskülarizasyonun oluşmasıdır.

Flep: Donör yerinden alınan ve kendi kan dolaşımıyla birlikte alıcı bölgeye nakledilen doku türüdür [12].

Üretral Yeniden Yapılanma İçin Greftler

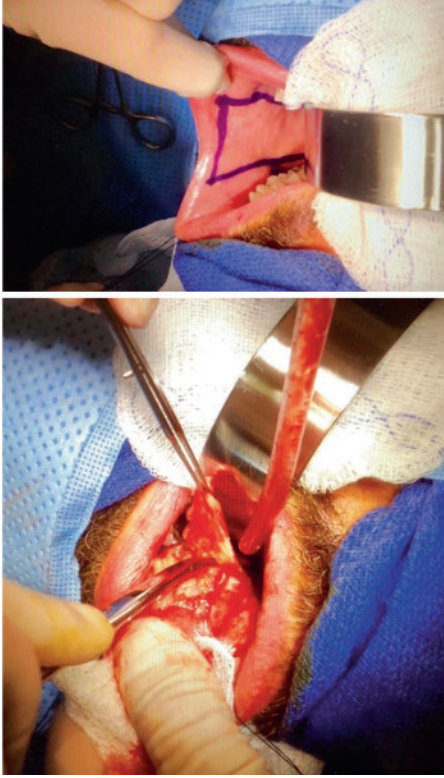
Greft Alma Aşamaları:

- **İmbibisyon (0-48 saat):** Greft, konak yatağından doğrudan besinler emer.
- **Aşılama (48-96 saat):** Greft ile konak yatağı arasındaki ince kılcal damarlar hizalanarak mikrosirkülasyon oluşturulmaya başlanır.
- **Revaskülarizasyon (5-7 gün):** Greft, yeni yerinde tamamlanan bir damar ağı sayesinde hayatta kalabilir. **Oral**

Mukoza Greftleri:

- En yaygın kullanılan greft türüdür ve bukkal mukoza genellikle yanağın içinden alınır. Tek bir yanaktan genellikle 5 x 7 cm'ye kadar çok büyük bir greft alınabileceği gibi, gerekirse her iki yanaktan da mukoza alınabilir.
- Mukoza, üretral ürotelyuma benzer kalın, keratinize olmayan bir epitelyuma sahiptir ve zengin damarlı bir lamina propria içerir.
- Greft alımı sırasında donör bölgesinde dikkat edilmesi gereken bazı anatomik hususlar vardır. Stensen kanalı (parotis bezi kanalı), ikinci maksiller (üst) molar dişin bitişiğinde yer alan küçük ama açıkça görülebilen bir çukurdur. Kanalin yaralanması daha sonra cerrahi müdahale gerektiren obstrüktif parotidite neden olabileceğinden, Stensen kanalı açıkça işaretlenmeli ve işlem boyunca bundan kaçınılmalıdır. Dudakta kötü kozmetik sonuçlardan kaçınmak adına, greftin dış sınırı ile dudak arasında minimum 5 mm'lik bir kenar boşluğu bırakılmalıdır. Ayrıca greft için çizilmiş bölgeye; Epinefrinli %0,5-10 lidokain kullanılarak hidrodiseksiyon yapıp bölge masseter kasından uzaklaştırılmalıdır.

Kasın yaralanması kanamaya ve ameliyat sonrası ağrının artmasına neden olabilir. Küçük donör alanları rezorbe olabilen dikişlerle kapatılabilir de, ameliyat sonrası ağrı riskinin artması, normal diyet ve normal ağız açıklığına dönüşün daha yavaş olması ve rahatsız edici perioral uyuşukluğun daha uzun sürmesi nedeniyle büyük donör alanları kapatılmamalıdır. Bunun yerine tam hemostaz sağlanır ve epinefrinle ıslatılmış pamukoidler vakanın sonuna kadar yerinde tutulur. Greft, alındıktan sonra yağlarından arındırılmalı ve saklanmalıdır (Şekil 6) [13,14].



Şekil 6: Bukkal mukoza greftinin alınması

Labial ve Lingual Mukoza Greftleri:

- Labial greftler genellikle alt labial mukozadan alınır. Labial mukoza greftleri tipik olarak mandibular (alt) labial mukozadan gelir. Yukarıda da belirttiğimiz gibi yara izi ve kötü kozmetik sonuçların oluşmaması için dudak kenarından en az 5 mm uzakta kalmaya dikkat edilmelidir. Lingual greftler ise lateral sublingual mukozadan alınır. Gerekirse dilin frenulumunu orta hatta sağlam bırakarak iki taraflı greftler alınabilir ancak, perioral uyumsuzluk ve disfaji riskine neden olabileceği unutulmamalıdır [15]. Lingual greft alım alanı Bukkal ve labial greftlerin aksine, hareketli, emilebilir bir sütürle kapatılmalıdır.
- Küçük donör alanları rezorbe edilebilir dikişlerle kapatılabilir, ancak büyük donör alanları kapatılmamalıdır.

Deri Greftleri

Üretral rekonstrüktif cerrahide deri greftlerinin kullanımı genellikle terkedilmiştir, ancak Wolfe (postauriküler) grefti istisnadır. Bu greft, kulak arkasındaki çok ince deriden alınan tam kalınlıkta bir deri greftidir. Bu bölge, zengin bir subdermal pleksusa sahiptir ve genellikle nazal ve oküler rekonstrüksiyonda kullanılır. Donör bölgesi de gizlenmesi kolaydır. Wolfe grefti, artık oral mukoza donör alanı bulunmayan hastalar, kötü ağız hijyeni olanlar, oral submukozal fibrozisli hastalar veya sesini kullanan meslek grupları gibi durumlar için düşünülmelidir [16].

Diğer Greft Türleri

Diğer greft türleri arasında mesane ve rektal mukozaya greftleri de geçmişte tanımlanmıştır ancak artan donör bölgesi morbiditesi nedeniyle nadiren kullanılmaktadır.

Üretral Rekonstrüksiyon için Flepler

Üretral darlık rekonstrüksiyonunda kullanılan fleplerin çoğunluğu deri adası fleplerinden oluşur. Ada flebi, derinin altında bulunan vasküler dokuyu sağlam bırakarak derinin bölünmesi anlamına gelir. Üretral rekonstrüksiyon için genellikle vaskülarize Dartos fasyası pedikülü üzerinde fazlalık, kılsız olmayan genital deri kullanılır. Sünnetsiz hastalarda sünnet derisi en uygun adaydır. Sünnetli hastalarda, genellikle sünnet kesisi yakınında deri fazlalıkları bulunabilir ve mobilize edilebilir. Jordan flebi meoplastisi, transvers ventral ada deri flebi olup, penil derisinin üretral rekonstrüksiyon için kullanılmasının mükemmel bir örneğidir [17]. Ancak liken skleroz (LS) vakalarında bu teknik kullanılamaz, çünkü hastalık penil deride tekrarlayabilir [18]. Çok uzun üretral defektler için uzunlamasına penil deri adası flebi kullanılabilir.

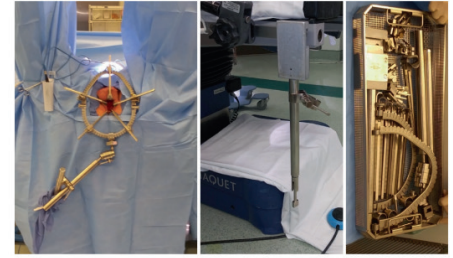
Üretral Rekonstrüktif Cerrahi Aletleri

Üretral rekonstrüktif cerrahiye yönelik cerrahi aletler iyi durumda olmalı ve düzenli bakım almalıdır. Bipolar koter, ısının komşu dokulara transferini sınırladığı için tercihen

kullanılır. Vaka boyunca üretral kalibrasyon için Bougies-à-boule'un kullanılması esastır. Rekonstrüktif üroloji uygulamalarında yararlı araç ve gereçlerin asgari bir listesi ayrıntılı olarak verilmektedir.

Jordan-Bookwalter Ekartörü

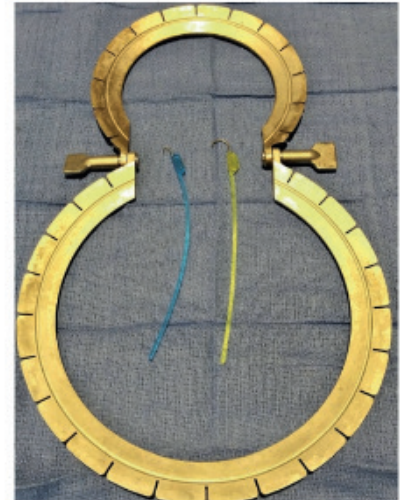
Bu metal halka ekartör seti perineal görüntüleme için altın standarttır. Kancalar ve geri çekiciler halkaya kolayca klipslenebilir ve açıkta kalma ve geri çekilmeyi korumak için kasa boyunca ayarlanabilir. Bu retraktör özellikle çok proksimalbulber veya posterior üretranın tutulduğu vakalarda kullanışlıdır (Şekil 7).



Şekil 7: Jordan-Bookwalter Retraktör sistemi

Scott Ekartör

Jordan-Bookwalter ekartörü mevcut değilse Scott ekartörü ve kancaları iyi bir alternatiftir (Şekil 8).



Şekil 8: Scott ekartörü ve elastik kancalar

Pensetler

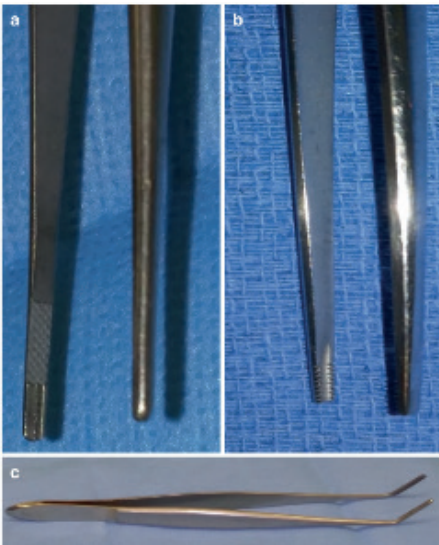
Her ne kadar iyi bir DeBakey penset çoğu üretroplasti vakasında ana malzeme olsa da, otörler hassas doku kullanımı ve iyi görselleştirme sağlamak için aşağıdaki farklı pensetleri kullanmayı tercih etmektedir.

Plak uçlu pensetler

Ürotelyumu ezmeden nazikçe kavrayan ince, çok dişli uç nedeniyle, ürotelyumun hassas dokularının tutulması için ideal bir malzemedir. Cerrah, dikiş atarken iğneyi pensetin dişli kısmının hemen yakınında tutmaya, bu ince malzemeyi köreltmemeye ve aşırı derecede yıpratmamaya dikkat etmelidir.

Kahverengi Pensetler: Bu daha büyük çok dişli pensetler, corpus spongiosum'un hasara yol açmadan diseksiyonu için mükemmeldir. Ürotelyumda kullanılmamalıdır.

Kavisli Uçlu Pensetler: Birçok rekonstrüktif ürolog, anastomoz sütürlerini yerleştirirken proksimal üretranın lümenini görselleştirmek için nazal spekulum kullanmasına rağmen, cerrahın görüşünü spekulum kadar engellemedikleri için ince kavisli uçlu penset kullanmayı da tercih etmektedirler. Penset uçları lümene yerleştirilmeden önce kayganlaştırıcılara batırılmalıdır (Şekil 9).



Şekil 9: a) Plak uçlu b) Kahverengi c) Kavisli uçlu pensetler

Makaslar

Par Makas: İyi ve keskin bir Metzenbaum makası üretral rekonstrüksiyon için çok faydalıdır. Ancak Par makaslar korpus spongiyumun yaralanma riskini azalttığı için perineal diseksiyon için ideal makaslardır, çünkü çok ince ve hassastırlar, ancak uçları çok keskin değildir.

Tenotomi Makası: Bu keskin, hassas makaslar, keskin ve temiz bir kesim sağladığından üretrotomi ve ürotelyumun kesilmesi için kullanılır. Düzenli olarak bakımı yapılmalı ve keskinleştirilmelidir (Şekil 10).



Şekil 10: Tenotomi Makası

Portegüler

Heaney Kavisli Uçlu Portegü

Bu kavisli uçlu portegüler, özellikle posterior üretroplasti vakalarında, anastomoz sütürlerini çok proksimale yerleştirirken mükemmel bir iğne tutuşu ve görüş sağlar (Şekil 11).



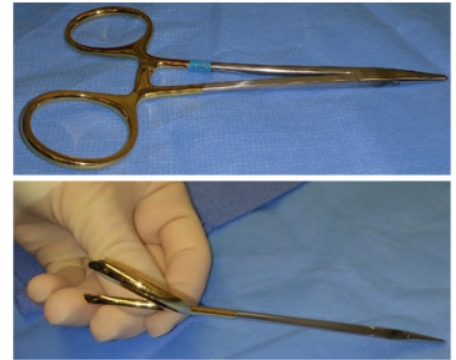
Şekil 11: Heaney Kavisli Uçlu Portegü

Sarot Portegü

Bu portegünün sapları içe doğru kıvrılarak, daha az bilek rotasyonu ile daha kolay dikiş yerleştirilmesine olanak tanır; bu, dikişleri çok proksimal, dar bir alana yerleştirirken çok faydalıdır.

Neivert Sarot Portegü

Bu iğne portegünün açılı veya ofset halkalı sapı, hassas dikiş atarken cerrahın daha doğal ve rahat bir tutuşunu sağlar (Şekil 12).



Şekil 12: Neivert Sarot Portegü

Bukkal Mukoza Greftinin Toplanması için Araçlar

Bir bukkal mukoza grefti (BMG) almak için, ağız steril olarak kabul edilmediğinden ve grefti toplamak için kullanılan tüm aletlerin perine içinde tekrar kullanılmaması gerektiğinden, aletler ikinci bir yan masada hazırlanmalıdır. Aşağıda BMG'yi toplamak için kullanılan temel alet ve malzemeler listelenmiştir (Şekil 13).



Şekil 13: Bukkal mukoza greft alım masası

- Ekartör (dil toplayıcı veya bebek deaver)
- Aspiratör
- Dudak retraksiyonu için dikişler (3-0 ipek) ve sivrisinek klempleri
- İşaretleme kalemi (donör bölgesinin ve Stensen kanalının çevresini işaretlemek için)
- Epinefrinli %1 lidokain, 10 mL şırınga ve 22G iğne (Hidrodiseksiyon ve hemostaz için)
- 15 numara bistüri
- İnce dişli forseps (dişli Gerald's gibi)
- Tenotomi makası – BMG'yi yükseltmek için
- Bipolar koterizasyon
- Gazlı bez ve pamukoidler

Temel Özet Noktaları

- Hasta bakımının tüm aşamalarında rekonstrüktif üretral cerrahi prensiplerinin uygulanması, optimal fonksiyonel sonuçlar için esastır.
- Darlığın uzunluğunu, yerini ve ciddiyetini yeterince değerlendirmek için ideal olarak tedaviyi yapan cerrah tarafından gerçekleştirilen iyi kalitede bir ameliyat öncesi retrograd üretrogram hasta eğik pozisyonda ve penis gerginken yapılmalıdır.
- Ürethroplasti sırasında üretral anastomozların beş ilkesi her zaman uygulanmalıdır: ⁽¹⁾ gerilimsiz, ⁽²⁾ su geçirmez, ⁽³⁾ iyi damarlanmış, ⁽⁴⁾ kateterli üretral anastomoz kullanılarak ve ⁽⁵⁾ emilebilir dikişler
- Üretral rekonstrüktif cerrahi sırasında doku transferleri kullanılırken yara iyileşmesinin üç aşamasının ⁽¹⁾ emilme, ⁽²⁾ aşılama ve ⁽³⁾ revaskülarizasyon bilgisi önemlidir.

KAYNAKLAR

1. Hampson LA, McAninch JW, Breyer BN. Male urethral strictures and their management. *Nat Rev Urol.* 2014;11:43–50.
2. McCallum RW. The adult male urethra: normal anatomy, pathology, and method

- of urethrography. *Radiol Clin N Am.* 1979;17:227–44.
3. Terlecki RP, Steele MC, Valadez C, et al. Urethral rest: role and rationale in preparation for anterior urethroplasty. *Urology.* 2011;77:1477–81.
4. Scarberry K, Bonomo J, Gómez RG. Delayed posterior urethroplasty following pelvic fracture urethral injury: do we have to wait 3 months? *Urology.* 2018;116:193–7.
5. Grober ED, Domes T, Fanipour M. Preoperative hair removal on the male genitalia: clippers vs. razors. *J Sex Med.* 2013;10:589–94.
6. McAdams PD, Tisdale BE, Henderson MF, et al. Postoperative complications of the exaggerated lithotomy position. *J Urol.* 2011;185(Suppl):e44. (Abstract 104).
7. Bascom A, Ghosh S, Fairey AS, et al. Assessment of wound complications after bulbar urethroplasty: the impact of a lambda perineal incision. *Urology.* 2016;90:184–8.
8. Jordan GH, Eltahawy EA, Virasoro R. The technique of vessel sparing excision and primary anastomosis for proximal bulbous urethral reconstruction. *J Urol.* 2007;177:1799–802.
9. MacDonald MF, Al-Qudah HS, Santucci RA. Minimal impact urethroplasty allows same-day surgery in most patients. *Urology.* 2005;66:850–3.
10. Okafor H, Nikolavsky D. Impact of short-stay urethroplasty on health-related quality of life and patient's perception of timing of discharge. *Adv Urol.* 2015;2015:806357.
11. Diegelmann RF, Evans MC. Wound healing: an overview of acute, fibrotic and delayed healing. *Front Biosci.* 2004;1(9):283–9.
12. McCammon KA, Zuckerman JM, Jordan GH. Surgery of the penis and urethra. In: Wein AJ, Kavoussi LR, Partin AW, et al., editors. *Campbell-Walsh urology.* 11th ed. Philadelphia: Elsevier; 2016. p. 907–9.
13. Rourke K, McKinny S, St Martin B. Effect of wound closure on buccal mucosal graft harvest site morbidity: results of a randomized prospective trial. *Urology.* 2012;79:443–7.
14. Markiewicz J, et al. Oral mucosa harvest: an overview of anatomic and biologic considerations. *EAU-EBU Update Ser.* 2007;5(5):179–87.
15. Zhang K, et al. Anterior urethra reconstruction with lateral lingual mucosa harvesting technique. *Urology.* 2016;90:208–12.
16. Manoj B, et al. Postauricular skin as an alternative to oral mucosa for anterior onlay graft urethroplasty: a preliminary

experience in patients with oral mucosa changes. *Urology.* 2009;74:345–8.

17. Jordan GH. Reconstruction of the fossa navicularis. *J Urol.* 1987;138:102–4.
18. Virasoro R, Eltahawy EA, Jordan GH. Long-term follow-up for reconstruction of strictures of the fossa navicularis with a single technique. *BJU Int.* 2007;100:1143–5.

Üretra Darlığında Endolüminal Tedavi Yaklaşımları

Dr. Fatih GÖKALP

GİRİŞ

Üretral darlık nadir görece görülen bir hastalık olsa da oldukça önemli bir patolojidir. Etiyolojide bir çok faktör rol oynadığı gibi tedavi seçenekleri ve başarı oranlarında da bir çok faktör rol oynamaktadır. Üretral darlık tedavisi, darlığın lokalizasyonuna, dar segmentin uzunluğuna, darlığın şiddetine, etyolojisine, önceki girişimlere ve hastanın yaşına bağlı olarak değişmektedir. Yine de kılavuzlar darlıkların çoğunun daha az invaziv ve daha az zaman alıcı yöntemlerle tedavi edilebilmesi, özellikle uzman cerrahi hizmetleri mevcut olmadığında veya hastalar sadece daha pragmatik ve hemen ulaşılabilen bir çözümü tercih ettiğinde belirgin faydalar sağlayabilir demektir ⁽¹⁾.

1. İnternal Üretrotomi

İnternal üretrotomi günümüzde üretra darlıklarının tedavisinde birinci basamak tedavi olarak uygulanmaktadır ⁽²⁾. Sıklıkla genel veya spinal anestezi altında uygulanırsa da lokal anestezi altında da tolere edilebilir olması bir diğer sık uygulanma nedenidir. Cerrahlar tarafından en sık soğuk bıçakla yapılan internal üretrotominin yanı sıra lazer veya bipolar la uygulanan sıcak bıçak internal üretrotomide uygulanmaktadır.

1.1. Direk bakıyla soğuk bıçak internal üretrotomi

Soğuk bıçak internal üretrotomi üretral darlık tedavisinde en sık uygulanan yöntemdir. Literatürde kanıt düzeyi yüksek çalışma, internal üretrotominin (İÜ) tüm üretra darlıklarında üretral dilatasyon kadar etkili olduğunu göstermiştir ⁽³⁾. Her iki yöntem benzer etkinlikte görülürken darlık segmentini artırdığı da bildirilmiştir. İnternal üretrotominin başarı oranı oldukça

geniş bir yelpazede bir yıl sonunda bu oran %8-77 arasında değişmektedir ^(4,5). Çalışmalarda başarı oranlarının bu kadar değişken olmasını üretral darlıklardaki çeşitlilik ki darlığın uzunluğu, yeri gibi parametrelere bağlanmıştır. Darlığın tekrar etmesinde süre ise genellikle on iki aydan daha kısa süredir (4-6).

Darlık boyutu kısa tek segment darlıklarda başarılı bir teknik sayılabilecek İÜ, kısa hastanede yatış ve kolay uygulanabilir olması sebebiyle hali hazırda en sık uygulanan yöntemdir. Yinde de daha önce başarısızlık bir endoskopik yaklaşım öyküsü olan hastalarda başak bir endoskopik yaklaşımında başarısız olma ihtimali ise %80'in üzerinde olabileceği bildirilmiştir ⁽⁷⁾. İÜ başarıyı etkileyen bir çok faktör tanımlanmıştır. Darlık segmentinin 2 cm'den uzun olması, birden çok darlık, yoğun spongiofibrozis ve distal penil darlıklarda başarısızlık oranları artmaktadır. Kılavuzlar İÜ sonrasında yine katater kalış süresinin 3 gün olarak belirtmiş ve daha uzun süre kalmasının ise sonuçları iyileştirmede etkisi olmadığını belirtmiştir ⁽⁸⁾. Yine komplikasyon riski olduğu düşünülen vakalarda süre daha uzun tutulabileceği de vurgulanmıştır.

Komplikasyon oranı oldukça düşük olan soğuk bıçak internal üretrotominin, bu oran %6.5-15.9 arasında bildirilmiştir ^(9,10). En sık görülen komplikasyonlar erektil disfonksiyon %5.3, idrar kaçırma %4, ekstrasvazyon %3 ve idrar yolu enfeksiyonu %2 olarak bildirilmiştir ⁽⁹⁾.

1.2. Direkt bakıyla sıcak bıçak internal üretrotomi

İnternal üretrotomi soğuk bıçak kullanımı en sık ve yaygın kullanım olsa bile başarı oranlarındaki düşüklük her zaman cerrahları yeni teknikler geliştirmeye yöneltmiştir. Bunun için lazer veya bipolar enerji cihazları kullanılmıştır.

1.2.1. Lazer üretrotomi

Ürolojik procedürler için sıkça kullanılan lazerler, Argon, Holmiyum YAG ve Potasyum Titanil fosfat (KTP) lazerler, üretral darlık

tedavisinde de kullanılmaktadır. Erken dönem çalışmalar lazer üretrotomi ile soğuk bıçak internal üretrotomi karşılaştıran çalışmalarda lazer lehine sonuçlar çıkmıştır. Lazer ve soğuk bıçak internal üretrotomi değerlendirilen sistematik derlemede cerrahi sonrası rekürrens ilk üç ayda benzer, ancak altı ve on ikinci ayda lazer üretrotomi lehine bulunmuştur ⁽¹⁰⁾. Bununla birlikte daha sonra yapılmış çalışmalar her iki yöntemin benzer sonuçlar olduğunu ortaya koymuştur. Chen ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada lazer üretrotomi ve soğuk bıçak üretrotomi karşılaştırdıkları prospektif çalışmada rekürrens ilk yıl lazer üretrotomi lehine iken (%12.5 ve %81.8) ikinci yılda her iki grupta benzerdi (%87.5 ve %90.9; p > 0.05) ⁽¹¹⁾. Yine güncel randomize prospektif kontrollü çalışmada lazer ve soğuk bıçak üretrotomi karşılaştırılmış ve bir yıllık takipte postoperatif IPSS soğuk bıçak kolunda anlamlı yüksek iken (6.82±1.57 ve 4.81±1.74, p = 0.028), postoperatif Qmax lazer kolunda yüksekti (14.37±3.08 ve 16.12±3.11, p = 0.047). Ek olarak bir yılın sonunda rekürrens ise soğuk bıçak kolunda anlamlı daha yüksek idi (6 (18.2) ve 3 (9.1), p=0.021) ⁽¹²⁾.

Lazer üretrotominin komplikasyon oranları da kullanılan lazere göre değişebilmekle birlikte %8.9 olarak belirtilmiştir ⁽¹⁰⁾. Yapılan randomize kontrollü çalışmalarda lazer üretrotomi ile soğuk bıçak üretrotomi için benzer üreter ekstrasvazyon ve inkontinans oranları bildirilmiştir ⁽¹¹⁾. Bunlara ek olarak hematüri soğuk bıçak üretrotomi sonrası görülse de lazer üretrotomi sonrası görülmediği de bildirilmiştir ⁽¹³⁾.

1.2.2. Plazmakinetik (Bipolar) Üretrotomi

İnternal üretrotominin başarısını artırmak ve komplikasyon oranlarını düşürebilmek için ürologlar tarafından sıkça kullanılan bir diğer enerji olan bipolar enerji de darlık tedavisinde kullanılmıştır. Çalışmalar bipoların darlık tedavisinde kullanımı konusunda limitli olmakla birlikte sonuçlar çelişkilidir. Bipolar enerjinin soğuk bıçak internal üretrotomi ile karşılaştırılmasında on iki

ayda başarı oranı bipolar enerji lehine iken (%86 ve %70, $p=0.025$) on sekizinci ayda ise benzer sonuçlar elde edilmiştir (%63 ve %67, $p=0.643$)⁽¹⁴⁾. Başka bir prospektif çalışmada ise 2 cm den küçük üretral darlıklarda plazma kinetik üretrotomisinin ile soğuk bıçak üretrotomisi on ikinci ayda başarısının %77 ye %63 oranında plazma kinetik lehine olduğu gösterilmiştir⁽¹⁵⁾. Ancak kılavuzlar halen çalışmaların kanıt düzeyinin yetersiz olması nedeniyle halen mevcut datanın plazma kinetiğinin etkinliği desteklemediğini belirtmektedir⁽¹⁾. Çalışmalarda benzer komplikasyon oranlarının göstermesi nedeniyle de herhangi bir öneri yapılamamaktadır.

2. Üretral dilatasyon

Üretral dilatasyon üretradaki darlık alanın mukozanın gerilerek skar alanın bozulması amaçlanmaktadır. Lokal anestezi altında ve çok fazla ekipman gerekmeden uygulanabilmesi önemli bir avantajdır. Tıpkı İnternal üretrotomi gibi üretra dilatasyonunda da mukozal re epitelizasyonun sağlanabilmesi için skarlı dokunun uzaklaştırılmaya çalışılması veya kesilmesi dir. Teknik internal üretrotomiden daha basit görünse de yine de bulber üretra seviyesinde deneyim istemektedir. Yine bu lokalizasyonda özellikle false pasaj , spongios perforasyon veya üretral kanama riskini azaltmak için kör dilatasyon yerine vizüel kontrol eşliğinde yollanan bir kılavuz teller birlikte uygulanan teknikler de denenmiştir^(16,17). Tüm bunlara tıpkı internal üretrotomide olduğu gibi başarı oranlar %23.5-64.5 arasında geniş bir yelpazede değişmektedir^(17,18). Çalışmalar üretral dilatasyon ile internal üretrotomi sonuçlarının benzer olduğu ortaya koymuştur⁽¹⁹⁾.

Üretral dilatasyona ek olarak aralıklı kendi kendine dilastasyon (AKKD) ise bir başka alt başlık olarak incelenmektedir. Çalışmalar aralıklı kendi kendine dilastasyon yapanların yapmayanlara göre darlık tekrarının azaldığını gösterse de (85/197, 43% ve 128/207, 62%; RR: 0.70; 95% CI: 0.48-1.00; $p=0.05$),

literatürde AKKD yapan ve yapmayanlar arasında fark olmadığını gösteren çalışmalara da mevcuttur⁽²⁰⁾. Yine çalışmalar AKKD yapılanlarda görece daha az darlık tekrarı ile birlikte her iki grupta majör komplikasyon görülmediğini bildirmiştir⁽²¹⁾. Aralıklı kendi kendine dilastasyonunda en sık komplikasyon kanama (%7.1) ve idrar yolu enfeksiyonu (%4.7-28.2) bildirilmiştir. Yine hastalar özellikle ağrı ile birlikte yaşam kalitesinde bir düşme bildirmiştir⁽²²⁾. Aralıklı kendi kendine dilastasyonun başarı sonuçlarını artırmak ve fibrozisin sınırlandırılması dilastasyon ile birlikte kortikosteroid uygulaması kullanılmıştır. Kortikostereoidlerin bir lubrikan olarak kullanılması ile uygulanan bu yöntemde yara kontraksiyonunu geciktirerek kendi kendine dilastasyonun sonuçlarını iyileştirmektedir. Bir sistematik derlemede rekürrens oranı streoid kolunda daha düşük iken rekürrense kadar geçen süre yine streoid kolunda istatistiki anlamlı daha uzun bulunmuştur. (weighted mean difference = 0.29; 95% CI: 0.08-1.00; $p=0.05$)⁽²³⁾.

Regmi ve arkadaşları yaptığı çalışmada rekürrens oranı kortikosteroid kolunda istatistiki anlamlı daha az bulunmuş (22% ve 46%, $p=0.04$) ve ortanca rekürrens zamanı kortikosteroid kolunda daha uzun bulunmuştur (11.9 ± 3 ve 7.4 ± 4.5)⁽²⁴⁾. Literatürdeki çalışmalarda komplikasyonlar arasında fark bildirilmemiştir^(23,24).

3. Üretral stentler

Üretral stentler internal üretrotomi veya üretral dilatasyon sonrası yara kontraksiyonuna karşı koymak için tasarlanmıştır. Oldukça kısa bir prosedür olmakla birlikte lokal veya spinal anestezi altında gününbirlik operasyon şeklinde uygulanabilir. Stentler kalıcı ve geçici (6-12 ay içinde çıkarılabilen) şeklinde ikiye ayrılır.

Stentin başarısız olması ve tekrar cerrahi oranı %30-53 oranında değişmekte olup, darlık tekrar etmesi , stentin taşlaşması, stent migrasyonu ve üretral hiperplazi görülmektedir. Yine stentler hastalarda üriner inkontanslara irritasyona ve darlığın

membranöz veya bulber üretraya doğru uzamasına neden olabilmektedir⁽²⁵⁾. Üretral stentlerin başarısız olması durumunda üretroplasti operasyonunu da zorlaştırmaktadır. Horiguchi ve arkadaşları yaptıkları çalışmada üretral stent konulmasının üretral darlık kompleksitesini artıran bağımsız bir prediktör faktör (OR: 13.7; 95% CI: 1.7-318.3; $p=0.01$) ve üretroplastinin daha zor olarak saptamışlardır (OR: 6.9; 95% CI: 1.1-64.5; $p=0.04$)⁽²⁶⁾. Geçici stentlerde ise kalıcı stentlere oranla daha az ve daha düşük şiddette komplikasyonlar görülmektedir. Bu nedenle kılavuzlar özellikle üretroplasti planlanacak hastalara üretral stent konulmasını önermemektedir. Yine kılavuzlar üretral stentlerin ilk seçenek tedavi olarak seçilmesini ancak stentlerin komorbiditesi olan ve üretroplasti uygulanmayacak veya üretroplasti kabul etmeyen hastalar uygulanmasını vurgulamıştır^(1,8).

Kılavuzlarda stentler başlığı altında geçen ilaç kaplı (paklitaksel) balon dilatasyonda kısa bulber üretral darlıklarda en az iki başarısız endoskopik girişimi olan hastalarda uygulanmış ve başarı oranı ilaç kaplı balon dilatasyonda; standart dilatasyon veya internal üretrotomiye göre istatistiki anlamlı yüksek çıkmıştır (%75 ve %27, $p=0.001$)⁽²⁷⁾. Komplikasyon oranlarında erken dönem komplikasyonları hematüri ve dizüri yüksek bulunmuşken (%11.4 ve %2.1), her iki kolda da ciddi bir komplikasyon bildirilmemiştir. Aynı çalışmanın iki yıllık sonuçlarında ise IPSS de ve Qmax da anlamlı artış saptanmış ($p<0.001$) ve ilaç kaplı balon kolunda tekrar girişim ihtiyacı olmaması istatistiki anlamlı olarak düşük bulunmuştur (%77.8 ve %23.6, $p<0.001$)⁽²⁸⁾. Benzer şekilde rekürren üretral darlığı olan 17 hastada ilaç kaplı balon dilatasyon uygulanmış ve 30 ayın sonunda hastaların %76 sında darlığın düzeldiği ve komplikasyon gözlenmediği bildirilmiştir⁽²⁹⁾.

KAYNAKLAR

1. Uroweb - European Association of Urology [Internet]. [cited 2024 Jun 17]. EAU Guidelines on Urethral Strictures - DISEASE

- MANAGEMENT IN MALES - Uroweb. Available from: <https://uroweb.org/guidelines/urethral-strictures/chapter/disease-management-in-males>
2. Ferguson GG, Bullock TL, Anderson RE, Blalock RE, Brandes SB. Minimally invasive methods for bulbar urethral strictures: a survey of members of the American Urological Association. *Urology*. 2011 Sep;78(3):701–6.
3. Steenkamp JW, Heyns CF, de Kock ML. Internal urethrotomy versus dilation as treatment for male urethral strictures: a prospective, randomized comparison. *J Urol*. 1997 Jan;157(1):98–101.
4. Kluth LA, Ernst L, Vetterlein MW, Meyer CP, Reiss CP, Fisch M, et al. Direct Vision Internal Urethrotomy for Short Anterior Urethral Strictures and Beyond: Success Rates, Predictors of Treatment Failure, and Recurrence Management. *Urology*. 2017 Aug;106:210–5.
5. Barbagli G, Fossati N, Montorsi F, Balò S, Rimondi C, Larcher A, et al. Focus on Internal Urethrotomy as Primary Treatment for Untreated Bulbar Urethral Strictures: Results from a Multivariable Analysis. *Eur Urol Focus*. 2020 Jan 15;6(1):164–9.
6. Pal DK, Kumar S, Ghosh B. Direct visual internal urethrotomy: Is it a durable treatment option? *Urol Ann*. 2017;9(1):18–22.
7. Jordan GH, Wessells H, Secrest C, Squadrito JF, McAninch JW, Levine L, et al. Effect of a temporary thermo-expandable stent on urethral patency after dilation or internal urethrotomy for recurrent bulbar urethral stricture: results from a 1-year randomized trial. *J Urol*. 2013 Jul;190(1):130–6.
8. Wessells H, Morey A, Souter L, Rahimi L, Vanni A. Urethral Stricture Disease Guideline Amendment (2023). *J Urol* [Internet]. 2023 Jul [cited 2024 Jun 29]; Available from: <https://www.auajournals.org/doi/10.1097/JU.0000000000003482>
9. Shaw NM, Venkatesan K. Endoscopic Management of Urethral Stricture: Review and Practice Algorithm for Management of Male Urethral Stricture Disease. *Curr Urol Rep*. 2018 Mar;19(3):19.
10. Torres Castellanos L, Moreno Bencardino MC, Bravo-Balado A, García Mayorga CA, Vargas Manrique I, Fernández N. Evaluation of the Efficacy and Safety of Laser versus Cold Knife Urethrotomy in the Management of Patients with Urethral Strictures: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Clinical Trials. *Urol Int*. 2017;99(4):453–9.
11. Chen J, Qian L, Zheng B, Lu M. Comparison of holmium laser combined ureteroscopy and cold knife urethrotomy in treatment of simple urethral stricture: a 5 year follow-up study.
12. Ali MM, Kamel M, Ragab A, Abd Alraheem A, Sakr A. Holmium laser versus cold knife visual internal urethrotomy for management of short segment urethral stricture: a prospective randomized clinical trial. *World J Urol*. 2023;41(7):1897–904.
13. Yenice MG, Seker KG, Sam E, Colakoglu Y, Atar FA, Sahin S, et al. Comparison of cold-knife optical internal urethrotomy and holmium:YAG laser internal urethrotomy in bulbar urethral strictures. *Cent Eur J Urol*. 2018;71(1):114–20.
14. Cecen K, Karadag MA, Demir A, Kocaaslan R. PlasmaKineticTM versus cold knife internal urethrotomy in terms of recurrence rates: a prospective randomized study. *Urol Int*. 2014;93(4):460–3.
15. Ozcan L, Polat EC, Otunctemur A, Onen E, Cebeci OO, Memik O, et al. Internal urethrotomy versus plasmakinetic energy for surgical treatment of urethral stricture. *Arch Ital Urol Androl Organo Uff Soc Ital Ecogr Urol E Nefrol*. 2015 Jul 7;87(2):161–4.
16. Kallidonis P, Adamou C, Koutava A, Ntasiotis P, Kotsiris D, Al-Aown A, et al. The use of S-curved coaxial dilator for urethral dilatation: Experience of a tertiary department. *Urol Ann*. 2018;10(4):375–9.
17. Nomikos M, Papanikolaou S, Athanasopoulos G, Papatsoris A. The use of Amplatz renal dilators in the minimally invasive management of complex urethral strictures. *Cent Eur J Urol*. 2017;70(3):301–5.
18. Yu SC, Wu HY, Wang W, Xu LW, Ding GQ, Zhang ZG, et al. High-pressure balloon dilation for male anterior urethral stricture: single-center experience. *J Zhejiang Univ Sci B*. 2016 Sep;17(9):722–7.
19. Wong SSW, Aboumarzouk OM, Narahari R, O’Riordan A, Pickard R. Simple urethral dilatation, endoscopic urethrotomy, and urethroplasty for urethral stricture disease in adult men. *Cochrane Database Syst Rev*. 2012 Dec 12;12:CD006934.
20. Jackson MJ, Veeratterapillay R, Harding CK, Dorkin TJ. Intermittent self-dilatation for urethral stricture disease in males. *Cochrane Database Syst Rev*. 2014 Dec 19;2014(12):CD010258.
21. Greenwell TJ, Castle C, Nicol DL. Clean intermittent self-catheterization does not appear to be effective in the prevention of urethral stricture recurrence. *Scand J Urol*. 2016;50(1):71–3.
22. Lubahn JD, Zhao LC, Scott JF, Hudak SJ, Chee J, Terlecki R, et al. Poor quality of life in patients with urethral stricture treated with intermittent self-dilation. *J Urol*. 2014 Jan;191(1):143–7.
23. Zhang K, Qi E, Zhang Y, Sa Y, Fu Q. Efficacy and safety of local steroids for urethra strictures: a systematic review and meta-analysis. *J Endourol*. 2014 Aug;28(8):962–8.
24. Regmi S, Adhikari SC, Yadav S, Singh RR, Bastakoti R. Efficacy of Use of Triamcinolone Ointment for Clean Intermittent Self Catheterization following Internal Urethrotomy. *JNMA J Nepal Med Assoc*. 2018;56(212):745–8.
25. Erickson BA, McAninch JW, Eisenberg ML, Washington SL, Breyer BN. Management for prostate cancer treatment related posterior urethral and bladder neck stenosis with stents. *J Urol*. 2011 Jan;185(1):198–203.
26. Horiguchi A, Shinchi M, Masunaga A, Ito K, Asano T, Azuma R. Do Transurethral Treatments Increase the Complexity of Urethral Strictures? *J Urol*. 2018 Feb;199(2):508–14.
27. Elliott SP, Coutinho K, Robertson KJ, D’Anna R, Chevli K, Carrier S, et al. One-Year Results for the ROBUST III Randomized Controlled Trial Evaluating the Optilume® Drug-Coated Balloon for Anterior Urethral Strictures. *J Urol* [Internet]. 2022 Apr [cited 2024 Sep 7]; Available from: <https://www.auajournals.org/doi/10.1097/JU.0000000000002346>
28. VanDyke ME, Morey AF, Coutinho K, Robertson KJ, D’Anna R, Chevli K, et al. Optilume drug-coated balloon for anterior urethral stricture: 2-year results of the ROBUST III trial. *BJUI Compass*. 2023 Dec 18;5(3):366–73.
29. Alhamdani Z, Ong S, Zhong W, Chin PT. Laborie Optilume® Drug-coated balloon may lower the re-treatment rate post-intervention for challenging urethral stricture disease in long-term follow-up: A prospective cohort study. *J Endourol*. 2024 Aug 9

Eksternal Meatus ve Fossa Navikularis Darlıklarında Güncel Yaklaşım

Dr. Ali Can ALBAZ

Penil üretra penoskrotal bileşkeden başlar korpus spongiosum içinde uzanır ve eksternal meatusta sonlanır. Glans peniste sonlanmadan önce, üretranın hafif geniş kısmı olan 1-1.5 cm uzunluğundaki fossa navikularisi oluşturur. External meatus ve fossa navikularis darlıkları için etyolojide ;

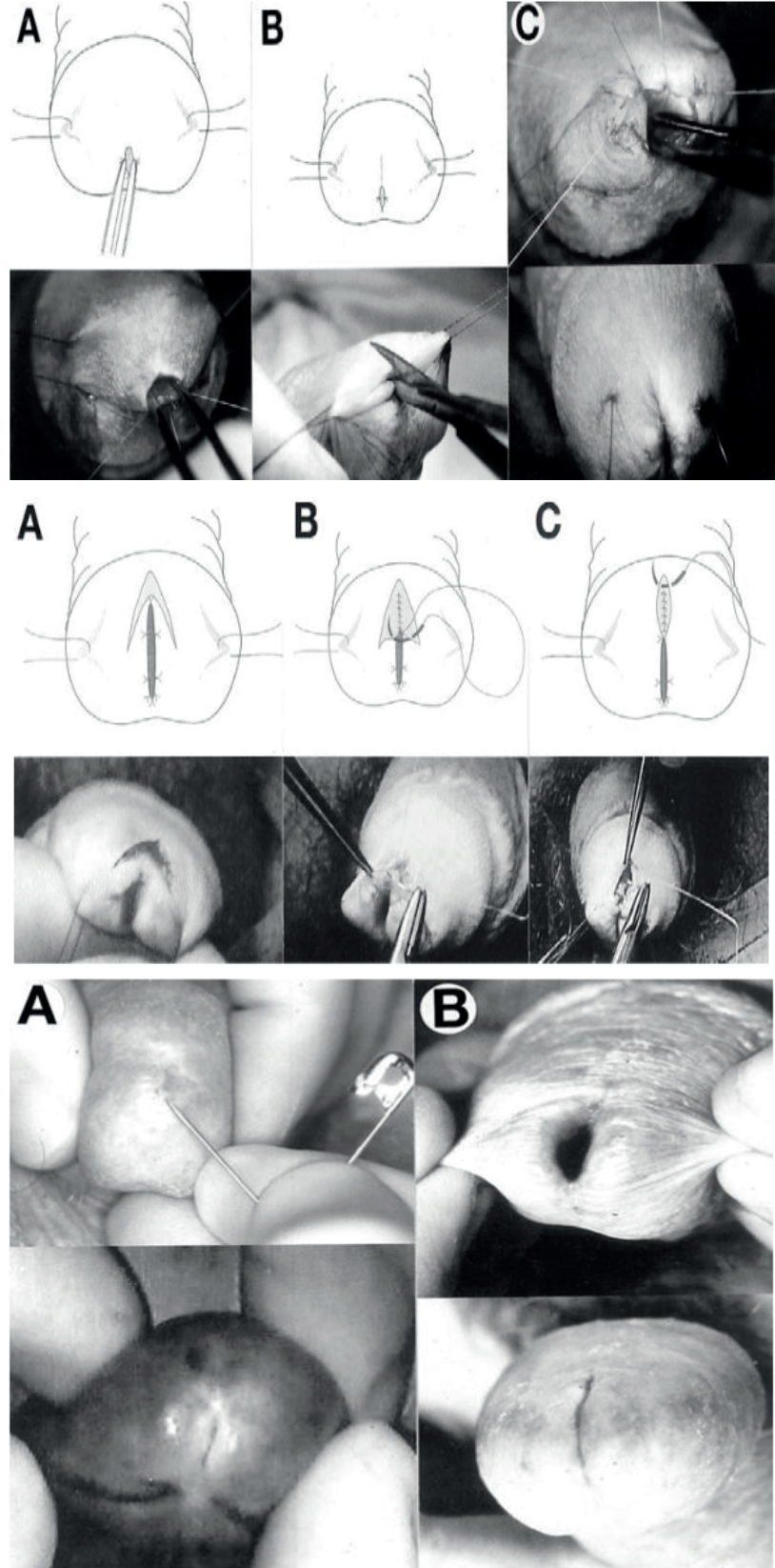
İyatrojenik, %40
İnflamasyon-liklen skleroz, infeksiyonlar (gonokok, klamidia üretriti) %40

İdiopatik, %15

Travmatik, %5 olarak sınıflanmıştır. ⁽¹⁾

Üretra darlığında tedavi öncesinde etiyolojiye yönelik ayrıntılı öykü alınmalıdır. Fizik muayenede mea patolojilerinin değerlendirilmesi ve liken sklerozisli olgularda anterior üretradaki skar dokularını palpasyonu önem arz eder. Üretra darlığında mutlaka maksimum idrar akım hızı ve işeme paterni üroflowmetri ile; rezidüel idrar volümü ölçümü ultrason ile değerlendirilmelidir. Üretra darlığının tam yerini ve uzunluğunu değerlendirmek için retrograd üretrografiye başvurulur. Özellikle anterior üretra darlıkları tanısı için retrograd üretrografi (RUG) altın standarttır. ⁽²⁾ Tedavi seçeneklerinden; Üretral dilatasyon; metal dilatatörler, balon dilatasyonu veya nelaton sondalar ile yapılır. Bu tedavi modelinde, oluşan skarı açarak hastaya geçici çözüm oluşturur. Tekrarlayan dilatasyonlar/doğrudan görüşlü internal üretrotomi uzun vadede tekrarlama özgürlüğü sağlamaz ve darlık karmaşıklığını artırır. Amerikan Üroloji Derneği (AUA) kılavuzlarına göre

Ürologlar primer meatal veya fossa navicularis darlıklarına dilatasyon veya meatotomi uygulayabilir. Tekrarlayan meatal veya fossa navicularis darlıklarına sahip hastalara



Şekil 1-2-3: Malone meatoplasti aşamaları

üretroplasti operasyonunu sunmalıdır. (Orta Tavsiye, Kanıt Gücü: Grade C) ⁽³⁾

Endoskopik prosedürlere dirençli olan meatal ve fossa navicularis darlıklarının daha ileri endoskopik tedavilere yanıt verme olasılığı düşüktür. Üretroplasti, hipospadias ile ilişkili tamamen obstrükte darlıklar için en iyi seçenektir. ⁽³⁾

External meatus ve fossa navicularis darlıklarının açık onarımı Malone meatoplasti, deri flep meatoplasti veya greft (deri grefti [SG]/ Oral mukozal greft [OMG]) üretroplasti şeklinde olabilir.

Kısa distal meatal darlıklar için, Malone meatoplastisi (dorsal + ventral meatotomi), %100'e varan açıklık oranları ve kozmetik sonuçlardan %83 hasta memnuniyeti bildiren bir teknik sunar. ⁽⁴⁾ Benzer şekilde, Hofer ve arkadaşları, teknik varyasyonlarını (skarın ventral eksizyonu ve üretra mukozasının eversiyonu) sundular ve 41 aylık ortalama takipte %81 darlıksız oranı gösterdiler. ⁽⁵⁾

Toplam 67 hastayı kapsayan çalışmaya göre deri flep meatoplastisi %90-96 arasında değişen mükemmel açıklık oranları gösterdi.

⁽⁶⁻⁸⁾ Ayrıca, sonuçlarına göre, hastaların ameliyat sonrası sonuçlar ve kozmetik ile ilgili memnuniyeti yüksekti, ED vakası görülmedi ve işeme ile ilgili şikayetler minimaldi (çoğunlukla idrar akışının püskürtülmesi). Graft (OMG veya SG) kullanımıyla açıklık oranları, 106 hastada genel olarak %69-91 arasında değişiyordu ⁽⁹⁻¹¹⁾. Sonuçlara baktığımızda, hastalar kozmetikten memnundu ve idrar akışının hafif püskürtülmesi sorunu kendiliğinden çözüldü. Tek aşamalı prosedürlerde tübülerleştirilmiş greftler rutin olarak önerilmese de; bir seride, çoğunlukla distal penis darlıkları olan seçilmiş hastalarda bu yaklaşım için %89,9 açıklık oranı bildirildi. ("ikisi bir arada yaklaşım")

⁽¹²⁾ Son olarak, Daneshvar ve arkadaşları yeni bir transüretral ventral inley OMG tekniği sundular ve kısa takipte (ortanca 16 ay) mükemmel darlıksızlık oranları (%96) gösterdiler. ⁽¹³⁾

Avrupa Üroloji Derneği (EAU) kılavuzlarına göre meatal stenoza veya fossa navicularis/distal üretra darlığı olan erkeklerde mea-

toplasti/üretroplasti sonrası açıklık oranları, cerrahi müdahalenin türüne bağlı olarak %57-100 arasında değişmekte olup, yüksek hasta memnuniyeti ve minimal komplikasyonlar görülmektedir.

Meatal stenoza veya fossa navicularis/distal üretra darlığı olan hastalara açık meatoplasti veya distal üretroplasti önerilmelidir. (Zayıf Tavsiye, Kanıt Gücü: 3)

REFERANSLAR

1. Mundy AR, Andrich DE. Urethral strictures. *BJU Int.* 2011 Jan;107(1):6-26
2. Strittmatter F, Beck V, Stief CG, Tritschler S. Urethrastriktur : Von der Diagnostik bis zur sinnvollen Therapie [Urethral stricture : From diagnostics to appropriate treatment]. *Urologe A.* 2017 Aug;56(8):1047-1057. German. doi: 10.1007/s00120-017-0443-z. PMID: 28685197.
3. Wessells H, Morey A, Souter L, Rahimi L, Vanni A. Urethral Stricture Disease Guideline Amendment (2023). *Journal of Urology [Internet].* 2023 Jul 1;210(1):64-71. Available from: <https://doi.org/10.1097/JU.0000000000003482>
4. Treiye, A., ve diğerleri [Balanitis xerotic obliterans nedeniyle oluşan üretra meatus stenozunun tedavisi. Malone meatoplastisi kullanılarak uzun dönemli sonuçlar]. *Actas Urol Esp*, 2011. 35: 494.
5. Hofer, M.D., et al. Lichen sclerosus in men is associated with elevated body mass index, diabetes mellitus, coronary artery disease and smoking. *World J Urol*, 2014. 32: 105. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23633127/>
6. Madden-Fuentes, R.J., et al. Contemporary analysis of management of isolated penile urethral strictures using pedicled skin flap urethroplasty repair. *World J Urol*, 2019. 37: 2769.
7. Babu, P., et al. Evaluation of Jordan's meatoplasty for the treatment of fossa navicularis strictures. A retrospective study. *Cent European J Urol*, 2017. 70: 103.
8. Tijani, K.H., et al. Dorsal Island Penile Fasciocutaneous Flap for Fossa Navicularis and Meatal Strictures: Short and Intermediate Term Outcome in West African Men. *Urol J*, 2015. 12: 2267.
9. Zumstein, V., et al. Single-stage buccal mucosal graft urethroplasty for meatal stenoses and fossa navicularis strictures: a monocentric outcome analysis and

literature review on alternative treatment options. *World J Urol*, 2020. 38: 2609.

10. Wirtz, M., et al. Treatment of Meatal Strictures by Dorsal Inlay Oral Mucosa Graft Urethroplasty: A Single-Center Experience. *J Clin Med*, 2021. 10.
11. Bastian, P.J., et al. Single-stage dorsal inlay for reconstruction of recurrent peno-glandular stenosis. *World journal of urology*, 2012. 30: 715.
12. Campos-Juanatey, F., et al. Single-stage tubular urethral reconstruction using oral grafts is an alternative to classical staged approach for selected penile urethral strictures. *Asian J Androl*, 2020. 22: 134.
13. Daneshvar, M., et al. Surgical Management of Fossa Navicularis and Distal Urethral Strictures. *Curr Urol Rep*, 2018. 19: 43. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29667080/>

Penil Üretra Darlıklarında Üretroplasti Teknikleri

Dr. Hilmi SARI ve Dr. Fatih YALÇINKAYA

Erkek üretrası mesane boynundan eksternal üretral meatusa kadar uzanan yaklaşık 18-20 cm uzunluğunda ve 8-9 mm çapında bir organdır. Anatomik olarak ön üretra ve arka üretra olarak iki kısma ayrılır. Penil üretra ön üretranın (üretral meatus, fossa navicularis, penil üretra, bulbar üretra) en dar ve en uzun segmentidir. Üretral darlık terimi üretrayı çevreleyen spongios dokunun (korpus spongiosum) ve üretra mukozasının fibrozis sonucu daralmasını tanımlamaktadır. Üretra darlıklarında en sık etkilenen bölge anterior üretra olup (%92,2), penil üretra darlıkları anterior bölgedeki darlıkların %30,5'ini kapsamaktadır. Gelişmiş toplumlarda anterior üretra darlıklarının etiolojisinde en sık neden iyatrojenik nedenler iken gelişmekte olan ülkelerde en sık neden inflamatuvar nedenlerdir ⁽¹⁾.

Günümüzde üretra darlıklarının tedavisinde birçok merkez direk görüş altında internal üretrotomi (DVIU) ya da üretra dilatasyonu gibi minimal invaziv yöntemleri kullanmaktadır. Bu yöntemlerdeki amaç skar dokusunun insize edilerek veya gerilip yırtılarak lümenin genişletilmesidir. Kolay uygulanabilir ve ucuz olması nedeniyle sıklıkla kullanılsa da tekrarlama olasılıkları yüksektir. Ayrıca tekrarlanan endoskopik girişimlerin ve dilatasyonların ileride planlanan üretroplasti başarısını olumsuz etkilediği de bilinmektedir. Avrupa üroloji klavuzu incelendiğinde korpus kaverno- sumda venöz kaçak gelişebilme riski taşıdığı ve erektil disfonksiyona neden olabilmesi nedeniyle penil üretral darlıkların tedavisinde DVIU kullanılması önerilmemektedir. Bu yöntemler sadece kısa, tek, obliteratif olmayan bulber üretra darlıklarında ve daha önce DVIU ya da üretra dilatasyonu uygulanmamış hastalarda önerilmektedir.

Literatürde penil üretra darlıkları ile ilgili yeterli veri bulunmamaktadır. Ancak anterior üretra darlıkları içerisinde penil üretra darlığı olan hastaların bir kısmına DVIU yapıldığı görülmektedir. Kısa dönemde bu hastaların tedavi başarısı %80'lerde olduğu belirtil- sede, son dönemde yapılan çalışmalarda rekürrensiz hasta sayısının %8'lere kadara gerilediği hatta tekrarlayan endoskopik girişimler ve dilatasyonlar neticesinde nere- deyse tamamında darlık rekürrensi geliştiği tespit edilmiştir ^(2,3). Etiyolojisi enfeksiyöz, inflamatuvar ve başarısız hipospadias onarımları ile ilişkili olduğundan çoğunlukla kompleks darlıklar olarak kabul edilirler. Son yıllarda bulber üretra onarımlarının başarısı ile üretroplasti, anterior üretra darlıklarının tedavisinde altın standart haline gelmiştir. Penil üretra darlıklarının kompleks darlıklar olması, uygulanan endoskopik tedavilerin yüksek rekürrens oranları ve çevreleyen spongios dokunun daha ince olması nedeniyle farklı üretroplasti tekniklerinin dikkate alınması önemlidir. Bu makalede penil üretra darlıklarında kullanılan üretroplasti tekniklerinden bahsedilecektir. Günümüzde penil üretra darlıklarının açık cerrahi tedavisinde anastomotik ve augmentasyon üretroplastisi olmak üzere 2 teknik kullanılmaktadır.

Anastomotik Üretroplasti (Eksizyon-Primer Anastomoz)

Anastomotik üretra cerrahisindeki temel prensip darlığa neden olan fibrotik dokunun çıkarılması ve sağlıklı proksimal ve distal üretra uçlarının uç uca anastomozuna dayanmaktadır. Ancak tarihsel olarak bakıldığında ameliyat sonrası kordi riski nedeniyle penil üretra darlıklarının onarımında eksizyon ve primer anastomoz önerilmemektedir ^(4,5). Ancak çok kısa darlıklar için (<1 cm) seçilmiş hastalarda %80-93 açıklık oranları ile herhangi bir kordi ya da cinsel fonksiyon kaybı olmayan sonuçlarla, uygulandığını bildiren yayınlar mevcuttur ^(6,7). Avrupa Üroloji Klavuzu incelendiğinde >1cm penil darlıklara eksizyon ve primer

anastomoz önerilmemesi gerektiği vurgulanmaktadır ^(8,9).

Augmentasyon Üretroplasti

Penil üretra darlıklarının tedavisinde uygulanan cerrahi teknikleri temelde başarısız hipospadias sonrası gelişen penil darlıklar, liken sklerozus ilişkili darlıklar, tek aşamalı ve çok aşamalı augmentasyon cerrahileri olarak değerlendirmek gerekmektedir. Bu yöntemlerde penis, skrotum, prepisyum flepleri ve bukkal, lingual, kolon mukozası, kulak arkası cilt derisi, abdominal veya inguinal cilt derisi greftleri kullanılmaktadır. Çok zor durumda kalınmadıkça skrotal cilt fleplerinin, içerisinde kıl kökü barındırması nedeniyle kullanımı önerilmemektedir.

Başarısız Hipospadias Sonrası Gelişen Darlıklar

Bu grupta hastaların, önceki cerrahi prosedürler sonrasında gelişen fistül, meatal darlık, glans deformitesi ve penil kordi gibi çeşitli deformiteleri içermesi nedeniyle yönetimleri zordur. Hastaların bir kısmında üretral plate olmaması, yetersiz penil deri ve dartos fasyası olması tedaviyi genellikle çok daha zor hale getirir. Bu nedenle bu hastalarda çok aşamalı tedavilerin gerekebileceği bilinmeli ve hastalara çoklu girişimler hakkında bilgi verilmelidir. Hipospadias sonrası gelişen darlıklar kompleks darlıklar olarak kabul edilmeli ve tedavilerinin yüksek hacimli merkezlerde gerçekleşmesi tavsiye edilmelidir. Tedavi sonrası yeterli kozmetik sonuç sağlanamayan ve seksüel ya da işleme disfonksiyonu devam eden hastalarda psikolojik ve/veya psikoseksüel danışmalık önerilmelidir.

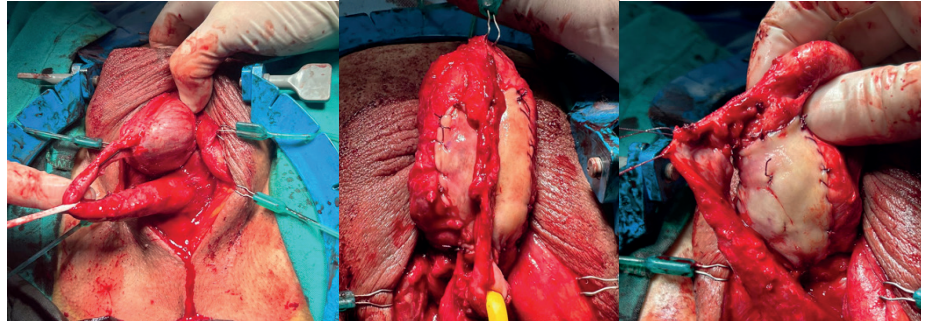
Liken Sklerozis İlişkili Penil Üretral Darlıklar

Liken sklerozis (LS), beyaz renkli sklerotik plaklar ile karakterize progresif inflamatuvar bir dermatozdur. LS'nin cildi etkilemesi nedeniyle genital derinin greft ya da flep olarak kullanılması bu grupta hastalarda önerilmemektedir. Tedavide genel strateji tek ya da çok aşamalı oral mukozal greft

üretroplastidir. LS ilişkili penil üretra darlıklarında cilt greft/flep augmentasyon üretroplastilerinden sonra nüks oranlarının yüksek olduğu bildirilmiştir (%50-100). Bu grupta hastalarda tek aşamalı bukkal mukoza greft (BMG) üretroplastisi %65-100 arasında açıklık oranları sağlar ve çok aşamalı BMG üretroplastiler ile karşılaştırılabilir sonuçlara sahiptir ⁽¹⁰⁾.

Tek Aşamalı Augmentasyon Üretroplastisi

Penil üretra darlıklarında tek aşamalı augmentasyon üretroplastileri çoklu cerrahi prosedürlere ihtiyaç duymadan, kozmetik ve fonksiyonel sonuçlar sunması nedeniyle günümüzde en çok tercih edilen yöntemlerdir (Resim 1). En sık kullanılan teknikler arasında dorsal onlay BMG üretroplastisi (Barbagli tekniği), dorsolateral BMG üretroplastisi (Kulkarni tekniği), dorsal inlay BMG üretroplastisi (ASOPA), penil deri grefti ve penil deri flebi olarak sıralanabilir. Literatürde bir tekniğin diğerine üstün olduğu kanıtlayacak yeterli veri bulunmamaktadır. Ancak penil üretrada korpus spongiosumun bulber üretraya kıyasla daha ince olması ve bulbospongios kasın penil üretrada bulunmaması nedeniyle ventral bölgede grft ya da flep kullanılması, postoperatif dönemde divertikül gelişimi riski nedeniyle önerilmemektedir. Tek aşamalı teknikler için dorsal onlay BMG üretroplastisi %63-100, penil deri grefti ile onarım %88,5, penil cilt flebi %67-100 ve penil dorsal deri grefti %62-78 oranlarında açıklık oranları sağlamaktadır (11,12,13). Tek aşamalı augmentasyon üretroplastilerindeki kritik faktör hastaların dikkatli seçilmesidir. Darlık segmenti uzun, karmaşık ve çok düşük kalibrasyona sahip olan erkek hastalar tek aşamalı rekonstrüksiyon için her zaman uygun olmayabilirler. Bunun sonucunda tek aşamalı prosedür çok aşamalı hale dönebilir ya da yüksek nüks riski ile karşı karşıya kalınabilir.



Resim 1: Tek aşamalı augmentasyon üretroplastisi onarımı (Etlik Şehir Hastanesi Üroloji Kliniği arşivinden alınmıştır)

Dorsal Onlay BMG Üretroplastisi (Barbagli tekniği)

Dorsal onlay BMG tekniği ilk olarak 1996 yılında Barbagli tarafından tanımlanmıştır. Bu teknikte üretra tamamen serbestlenir ve üretranın dorsal yüzü saat 12 hizasından insize edilerek hem distal hem proksimal uçlarda sağlıklı üretra mukozası görülüne kadar kesilir. Dar segment uzunluğu ölçüldükten sonra üretra dorsoline, corpus kavernosumlar üzerine aynı uzunlukta bukkal mukoza grefti yayılır ve sabitlenir. Kesilen üretra kenarları bir üretral kateter yerleştirildikten sonra bukkal mukozaya anastomoz edilerek işlem sonlandırılır ⁽¹⁴⁾. Bu teknik hem penil hem de bulber darlıklarda başarıyla uygulanabilir (Resim 2).

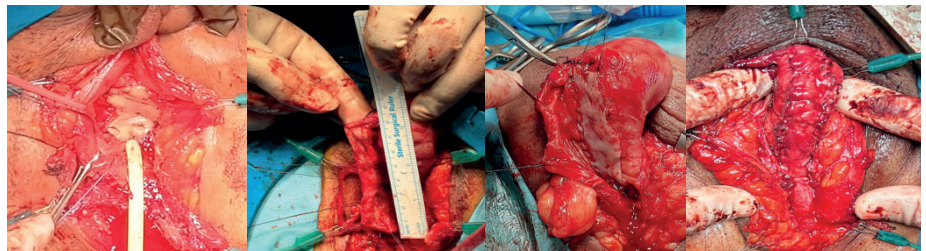
Dorsolateral Onlay BMG Üretroplastisi (Kulkarni tekniği)

Kulkarni, üretranın tam mobilizasyonuna gerek kalmadan, üretrayı tek taraflı serbestleyerek, diğer tarafın damar ve sinir paketini koruyan dorsolateral onlay BMG üretroplastisiyi, dorsal onlay BMG üretroplastisiye alternatif olarak 2009 yılında

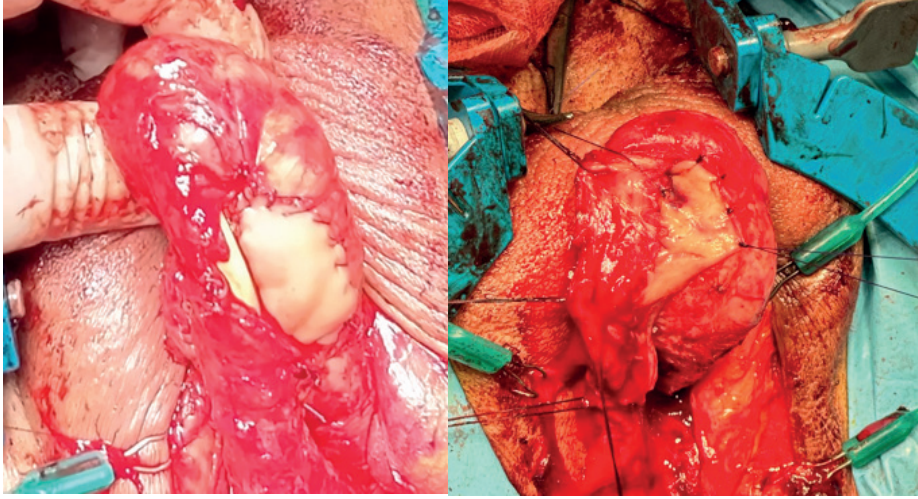
tanımlamıştır. Üretra korpus kavernosumdan tek taraflı serbestlenir ve üretranın dorsolateral yüzü saat 1 hizasından insize edilerek hem distal hem proksimal uçlarda sağlıklı üretra mukozası görülüne kadar kesilir. Dar segment uzunluğu ölçüldükten sonra üretra dorsolateraline, corpus kavernosumlar üzerine aynı uzunlukta bukkal mukoza grefti yayılır ve sabitlenir. Kesilen üretra kenarları bir üretral kateter yerleştirildikten sonra bukkal mukozaya anastomoz edilerek işlem sonlandırılır (Resim 3). Hem bulber darlıklarda hem de penil darlıklarda başarıyla uygulanabilen bir tekniktir ⁽¹⁵⁾. Benson ve ark. yaptıkları meta-analizde Kulkarni tekniğinin uzun dönem başarısının %86-92 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Asopa dorsal inlay greft üretroplastisi (ASOPA)

Asopa tekniği ilk olarak 2001 yılında tanımlanmıştır. Penis sirkumsizyon insizyon ile insize edildikten sonra deglove edilir ve dar segment korpus spongizum üzerinden insize edilir. Üretra dorsali görüldükten



Resim 2: Dorsal onlay BMG ile onarım (Etlik Şehir Hastanesi Üroloji Kliniği arşivinden alınmıştır)



Resim 3: Dorsolateral onlay BMG ile onarım (Etlik Şehir Hastanesi Üroloji Kliniği arşivinden alınmıştır)

sonra tekrar insize edilerek dorsal alanda eliptik bir boşluk oluşturulur. Oluşturulan bu boşluğa BMG yerleştirilir. Üretral kateter yerleştirildikten sonra ventral yüz stürize edilir ve tübülerizasyon sağlanmış olur. Bu tekniğin avantajı üretranın lateral alanlarının fazla diseke edilmemesi sebebiyle, spongios dokuyu besleyen sirkümfleks ve perforan damarların zarar görmemesi olarak tanımlanmıştır ⁽¹⁷⁾. ASOPA tekniğinin uzun dönem başarısının %86-90'larda olduğu belirtilse de penil üretra darlıklarında başarısının %70'lerde olduğunu gösteren yayınlar mevcuttur ^(18,19).

Penil Cilt Flep ile üretroplasti

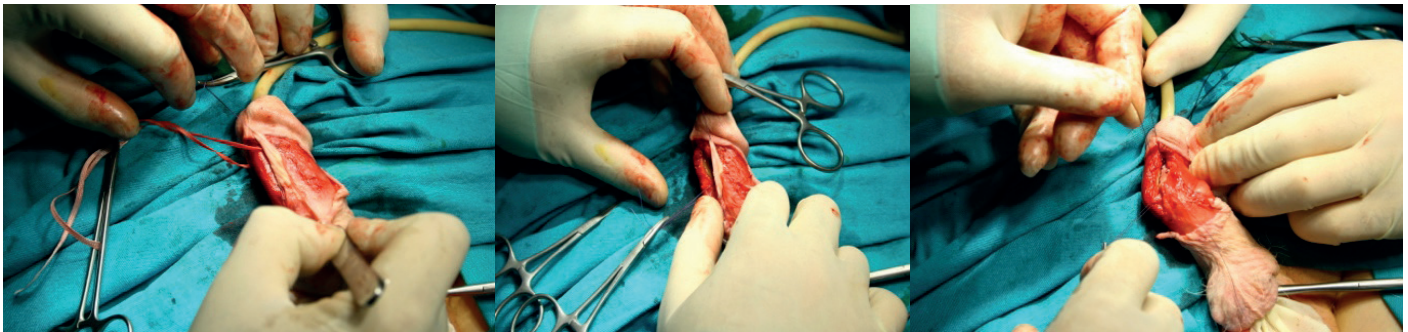
Üretra darlığında penil cilt flebi ile ilk onarım 1968 yılında Orandi tarafından

tanımlandı. Tek aşamalı ventral penil cilt flebi ile üretroplasti uyguladığı 10 hastanın 3 ila 11 ay arasında takiplerini paylaştı. 1972 yılında 21 hastanın verilerini paylaştığı çalışmada sadece 1 hastanın takiplerinde tekrarlayan dilatasyonlara ihtiyacı olduğunu belirtti. Bu teknipte penis ventrali üretra üzerinden insize edilir ve üretra ortaya konur. Dar segment belirlendikten sonra insizyon lateralinde dar segment uzunluğu kadar bir flep dartos fasyası ile birlikte kanlanması bozulmayacak şekilde dar segmente ventral olarak stürize edilir. Penil cilt, flebin üzerine kapatılarak işlem sonlandırılır ^(20,21). Ancak penil derinin yetersiz olduğu ve cildin gerilimsiz kapanmadığı durumlar olması nedeni çeşitli modifikasyonlar geliştirilmiştir. Goel ve ark. Orandi flep sonrası

penis cildinin kapanması halinde skrotal cilt flebi ile penis cildinin kapatılabileceğini paylaştılar ⁽²²⁾. Tanımlanan bir başka modifikasyon ise flebin Orandi tekniğinde olduğu gibi hazırlanmasının ardından üretra dorsale yerleştirilmesidir. Barbagli ve ark. tanımladığı bu teknikte, üretra tam serbestlendikten sonra flep üretra dorsale corpus kaverosum üzerine yerleştirilir (Resim 4). Bu şekilde ventral greft/flep üretroplastinin bir komplikasyonu olan divertikül gelişiminin önlenildiği savunulmaktadır ⁽²³⁾. McAninch ise 1993 yılında sirküler fasiakütanöz cilt flebi ile tek aşamalı onarımı tanımladı. Penil cildin kılsız olması, kanlanması Buck fasyası ile sağlanması, ön üretraya yakın olması nedeniyle uyum sağlayabilmesi ve kompleks darlıklarda ön üretranın tek aşamalı rekonstrüksiyonuna olanak sağlayabilmesi avantajları olarak sayıldı. İlerleyen yıllarda ise sirküler penil cilt flebinin BMG'e alternatif olabileceğine yönelik yayınlar paylaşıldı ^(24,25).

Çok Aşamalı Augmentasyon Üretroplastisi

Klasik olarak iki aşamalı tanımlanan bu teknik, hastaların bir kısmında greft kontraktürlerine bağlı rekürrens gelişmesi nedeniyle zaman içerisinde çok aşamalı augmentasyon üretroplastisi adını almıştır. Genellikle geçirilmiş çoklu müdahaleler, ciddi spongiyofibrozis veya eksizyon gerektirecek skarlaşma ya da üretral plate kalitesinin çok kötü olduğu durumlarda tercih edilen bir yöntemdir. Aslında temelde

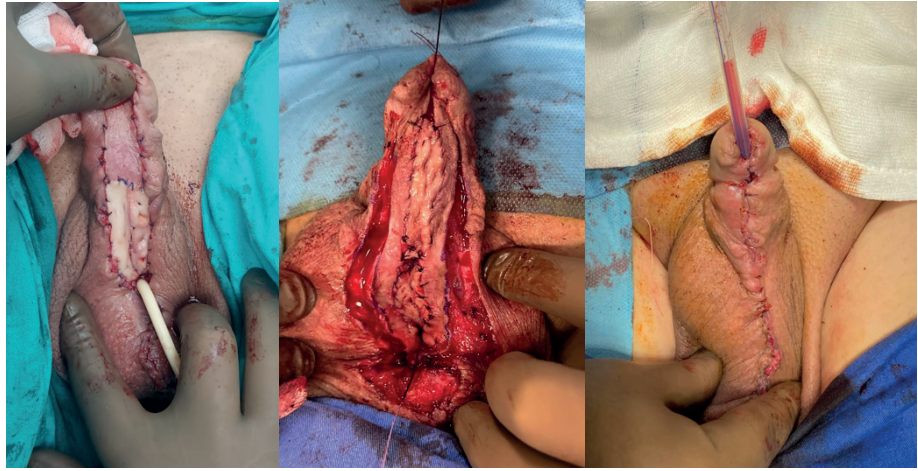


Resim 4: Penil cilt flebi ile onarım (Etlik Şehir Hastanesi Üroloji Kliniği arşivinden alınmıştır)

2 basmaktan oluşur. Birinci basamak dar ya da fibrotik olan segmentin eksizyonu sonrasında greft ya da flep ile üretral yatağın hazırlanmasıdır. İkinci basamak ise hazırlanan üretra yatağının yeniden bir greft ya da flep ile tübülizasyonundan oluşur (Resim 5). Greftin sorunsuz işleşmesi koşuluyla her iki aşama arasında 4 ila 6 aylık bir ara olması önerilmektedir⁽²⁶⁾. Mangera ve ark. yaptıkları çalışmada ortalama 22,5 aylık takiplerinde tüm greft çeşitlerinin kullanımıyla ortalama %90,5 açıklık oranı bildirmişlerdir⁽²⁷⁾. Ameliyat sonrası takiplerde ürokütanöz fistül gelişme oranları Ekerhult ve ark. ve Joshi ve ark.'nın çalışmalarında sırasıyla %17,2 ve %2,6 olarak bildirilmiştir^(28,29). Son yıllarda, > 4 cm penil üretra darlıklarında greft ve flepin birlikte kullanıldığı üretroplasti tekniği de tanımlanmıştır. Joshi ve ark. neredeyse ya da tamamen oblitere olan darlıklarda ve aşamalı prosedürlerin veya perineostominin tek olası alternatif olduğu durumlarda greft+flep üretroplastisinin penil darlıklarda uygulanabilir olduğunu gösterdiler⁽³⁰⁾. Sonuç olarak penil üretra darlıkları kompleks darlıklardır ve yönetimleri zordur. Tedavi yönetiminde cerrahların birden fazla tekniğe hakim olmaları, tedavi kararını belirlemede önemlidir. Penil üretra darlıklarının cerrahi tedavisi referans merkezlerde ve deneyimli cerrahlar tarafından uygulanmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Palminteri E, Berdondini E, Verze P, De Nunzio C, Vitarelli A, Carmignani L. Contemporary urethral stricture characteristics in the developed world. *Urology*. 2013;81(1):191-196.
2. Shaw NM, Venkatesan K. Endoscopic Management of Urethral Stricture: Review and Practice Algorithm for Management of Male Urethral Stricture Disease. *Curr Urol Rep*. 2018;19(3):19. Published 2018 Feb 26.
3. Al Taweel W, Seyam R. Visual Internal Urethrotomy for Adult Male Urethral Stricture Has Poor Long-Term Results. *Adv Urol*. 2015;2015:656459.
4. Mangera A, Chapple C. Management of anterior urethral stricture: an evidence-based approach. *Curr Opin Urol*. 2010;20(6):453-458.



Resim 5: Çok aşamalı augmentasyon üretroplasti onarımı (Etlik Şehir Hastanesi Üroloji Kliniği arşivinden alınmıştır)

5. Chapple C, Andrich D, Atala A, et al. SIU/ICUD Consultation on Urethral Strictures: The management of anterior urethral stricture disease using substitution urethroplasty. *Urology*. 2014;83(3 Suppl):S31-S47.
6. Shakir NA, Fuchs JS, Haney N, et al. Excision and Primary Anastomosis Reconstruction for Traumatic Strictures of the Pendulous Urethra. *Urology*. 2019;125:234-238.
7. El-Kassaby, A.W., Saber Khalaf, M. & Reyad, A.M. Management of men with ultra-short penile urethral stricture using augmented anastomotic penile skin flap urethroplasty; a retrospective analysis. *Afr J Urol* 27, 33 (2021).
8. Lumen N, Campos-Juanatey F, Greenwell T, Martins FE, Osman NI, Riechardt S, Waterloos M, Barratt R, Chan G, Esperto F, Ploumidis A, Verla W, Dimitropoulos K. European Association of Urology Guidelines on Urethral Stricture Disease (Part 1): Management of Male Urethral Stricture Disease. *Eur Urol*. 2021 Aug;80(2):190-200. doi: 10.1016/j.eururo.2021.05.022. Epub 2021 May 29. PMID: 34059397.
9. Campos-Juanatey F, Osman NI, Greenwell T, Martins FE, Riechardt S, Waterloos M, Barratt R, Chan G, Esperto F, Ploumidis A, Verla W, Dimitropoulos K, Lumen N. European Association of Urology Guidelines on Urethral Stricture Disease (Part 2): Diagnosis, Perioperative Management, and Follow-up in Males. *Eur Urol*. 2021 Aug;80(2):201-212. doi: 10.1016/j.eururo.2021.05.032. Epub 2021 Jun 5. PMID: 34103180.
10. Belsante MJ, Selph JP, Peterson AC. The contemporary management of urethral strictures in men resulting from lichen sclerosis. *Transl Androl Urol*. 2015;4(1):22-28.
11. Abramowitz D, Sam AP, Pachorek M, et al. Multi-institutional review of non-hypospadiac penile urethral stricture management and outcomes. *Int J Urol*. 2022;29(5):376-382.
12. Hoy NY, Chapman DW, Rourke KF. Better defining the optimal management of penile urethral strictures: A retrospective comparison of single-stage vs. two-stage urethroplasty. *Can Urol Assoc J*. 2019;13(12):414-418.
13. Barbagli G, Morgia G, Lazzeri M. Retrospective outcome analysis of one-stage penile urethroplasty using a flap or graft in a homogeneous series of patients [published correction appears in BJU Int. 2008 Dec;102(11):1772]. *BJU Int*. 2008;102(7):853-860.
14. Mangera A, Patterson JM, Chapple CR. A systematic review of graft augmentation urethroplasty techniques for the treatment of anterior urethral strictures. *Eur Urol*. 2011;59(5):797-814.
15. Kulkarni S, Barbagli G, Sansalone S, Lazzeri M. One-sided anterior urethroplasty: a new dorsal onlay graft technique. *BJU Int*. 2009;104(8):1150-1155.
16. Benson CR, Li G, Brandes SB. Long term outcomes of one-stage augmentation anterior urethroplasty: a systematic review and meta-analysis. *Int Braz J Urol*. 2021;47(2):237-250.
17. Horiguchi A. Substitution urethroplasty using oral mucosa graft for male anterior

- urethral stricture disease: Current topics and reviews. *Int J Urol*. 2017;24(7):493-503.
18. Asopa HS, Garg M, Singhal GG, Singh L, Asopa J, Nischal A. Dorsal free graft urethroplasty for urethral stricture by ventral sagittal urethrotomy approach. *Urology*. 2001;58(5):657-659.
 19. Zumstein V, Dahlem R, Kluth LA, et al. A critical outcome analysis of Asopa single-stage dorsal inlay substitution urethroplasty for penile urethral stricture. *World J Urol*. 2020;38(5):1283-1294.
 20. Orandi A. One-stage urethroplasty. *Br J Urol*. 1968;40(6):717-719. doi:10.1111/j.1464-410x.1968.tb11872.x
 21. Orandi A. One-stage urethroplasty: 4-year followup. *J Urol*. 1972;107(6):977-980. doi:10.1016/s0022-5347(17)61187-x
 22. Goel A, Kumar M, Singh M. Orandi flap for penile urethral stricture: Polishing the gold standard. *Can Urol Assoc J*. 2015;9(3-4):E160-E163.
 23. Barbagli G, Joshi PM, Kulkarni SB, Butnaru D, Sansalone S, Lazzeri M. Penile urethroplasty using Orandi's dorsal skin flap: a new technique. *BJU Int*. 2019;124(5):892-896.
 24. McAninch JW. Reconstruction of extensive urethral strictures: circular fasciocutaneous penile flap. *J Urol*. 1993;149(3):488-491.
 25. Singh RP, Jamal A. Circular Penile Skin Fasciocutaneous Ventral Onlay Flap Urethroplasty as an Alternative to Dorsal Onlay Buccal Mucosal Graft Urethroplasty in Complex Long-Segment Urethral Stricture: A Retrospective Study. *Cureus*. 2023;15(9):e45084. Published 2023 Sep 12.
 26. Mori RL, Angermeier KW. Staged urethroplasty in the management of complex anterior urethral stricture disease. *Transl Androl Urol*. 2015;4(1):29-34.
 27. Mangera A, Patterson JM, Chapple CR. A systematic review of graft augmentation urethroplasty techniques for the treatment of anterior urethral strictures. *Eur Urol*. 2011;59(5):797-814.
 28. Ekerhult TO, Lindqvist K, Peeker R, Grenabo L. Limited experience, high body mass index and previous urethral surgery are risk factors for failure in open urethroplasty due to penile strictures. *Scand J Urol*. 2015;49(5):415-418.
 29. Joshi PM, Barbagli G, Batra V, et al. A novel composite two-stage urethroplasty for complex penile strictures: A multicenter experience. *Indian J Urol*. 2017;33(2):155-158
 30. Joshi PM, Bandini M, Bafna S, et al. Graft Plus Fasciocutaneous Penile Flap for Nearly or Completely Obliterated Long Bulbar and Penobulbar Strictures. *Eur Urol Open Sci*. 2021;35:21-28. Published 2021 Nov 25.

Bulber Üretra Darlıklarında Anastomotik Üretroplasti ve Graft Üretroplasti Teknikleri

Dr. Reha GİRGIN

Üretra dalığı %92.2 oranında anterior üretrada yer almaktadır ⁽¹⁾. Bunların %46.9'u bulber üretra darlığı olarak karşımıza çıkmaktadır ⁽¹⁾. Bulber üretra darlığında birçok etiolojik faktör rol oynamakla beraber %63 oranında idiopatik olarak karşımıza çıkmaktadır ⁽¹⁾.

Üroloji pratiğinde bulber üretra darlıklarında endoskopik girişimler ofis şartlarında ve hatta lokal anestezi ile bile uygulanabilir olmaları nedeni ile genel olarak ilk tercih edilen tedavi yaklaşımı olmaktadır. Avrupa ve Amerika üroloji rehberlerine göre, başarı oranlarının düşük, rekürrens oranlarının yüksek olması sebebi ile özellikle 2 endoskopik girişim denemesinden sonra açık üretroplasti önerilmektedir ^(1,2).

Anatomisi, güçlü spongiöz dokusu ve korporal cisimlerin destekleyici etkisi nedeni ile bulber üretra darlıkları daha az komplike olmakta ve diğer bölge üretroplastilerine

göre daha kolay bir öğrenme eğrisine sahip olmaktadır ⁽³⁾.

Bulber üretroplastide komplikasyon oranlarını düşürmek ve rekürrenslerin önüne geçmek için çeşitli teknikler tanımlanmıştır (Tablo 1).

Hasta pozisyonu:

Operasyon yüksek litotomi veya Mundy'nin tanımladığı gibi sosyal litotomi pozisyonunda gerçekleştirilir ⁽⁴⁾. Basıncı eşit bir şekilde dağıtmak için cerrahi masaya temas eden eklem yerleri silikon yastıklar ile desteklenir ve kompresyon çorapları kullanılır (Resim 1).

Cilt insizyonu ve üretranın ortaya konması:

Suprapubik bölge, skrotum ve perineal cildin tıraş edilip, uygun şekilde hazırlanıp ve örtülmesi ardından perineal insizyon

orta hat vertikal veya ters çevrilmiş Y şeklinde 15 numara bistüri ile anal kenara kadar yapılır. Cilt altı dokularının, colles fasyasının koter ve makas ile diseksiyonu sonrası, bulbospongioz kasa ulaşılır. Bu sırada perineal halka ekartör cerrahi görüşü kolaylaştırmak için kullanılır. Daha sonra bulbospongioz kas ya vertikal olarak ayrılır ve laterale retrakte edilir veya Barbagli'nin tanımladığı şekilde kesmeden ekarte edilebilir ⁽⁵⁾ (Resim 2). Üretra tanımlandıktan sonra darlık uzunluğu ve spongiofibrozise göre planlanmış cerrahi teknik ile devam edilir.

Cerrahi Teknikler:

1. Eksizyon ve primer anastamoz (EPA)

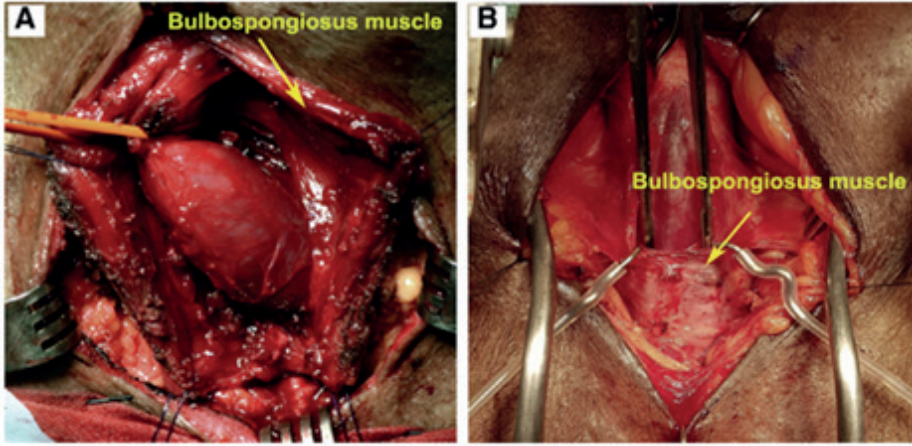
Kısa bulber darlıklarda seçilebilecek cerrahi tekniktir ⁽¹⁾. Kısa bulber darlık tanımı kesin olmamakla beraber genel olarak gerilimsiz anastomoz imkanı sunan 2 cm'den kısa dar-



Resim ⁽⁴⁾1: Mundy'nin tanımladığı "sosyal litotomi" pozisyonu

Tablo 1: Üretroplasti tekniklerinin kronolojik gelişimi

YIL	TEKNİK	CERRAH
1996	dorsal greft	Barbagli ve arkadaşları
1996	ventral greft	Morey ve McAninch
2001	inlay greft	Asopa ve arkadaşları
2001	augmente anastomoz	Guralnick ve Webster
2007	onlay+inlay	Palminteri ve arkadaşları
2009	dorso-lateral greft	Kulkarni ve arkadaşları
2012	non-transekting eksizyon ve primer anastamoz	Andrich and Mundy
2012	augmente non-transekting anastamoz (ANTA)	Welk and Kodama
2022	mukoza koruyucu augmented non-transekting anastamoz (MsANTA)	Joshi ve arkadaşları



Resim (9) 2: A: Bulbospongiosus kasın kesilmesi B: Balbargi'nin tanımladığı bulbospongiosus kasın ekarte edilmesi

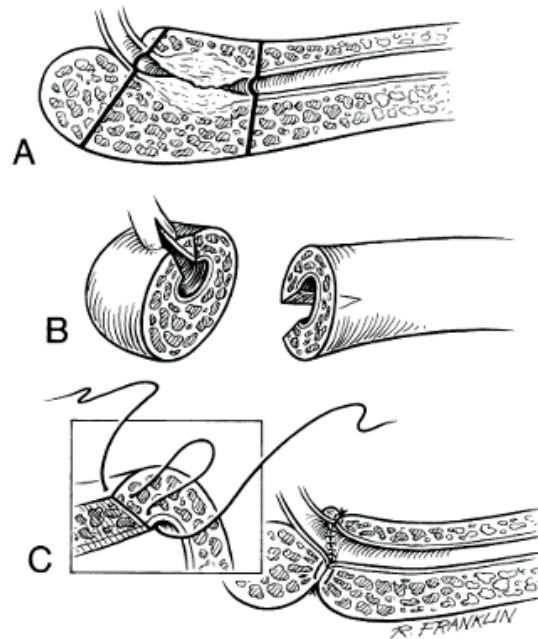
lık olarak tanımlanmaktadır⁽⁶⁾. Ayrıca travma sonrası üretral tam kopma vakalarında da seçilecek teknik olduğu bildirilmektedir^(7,8). Transekting ve non-transektig iki teknik tanımlanmıştır.

a. Transekting Eksizyon ve Primer Anastomoz (tEPA)

Korpus spongiosum allta korporal cisimlerden diseke edilip askıya alınır ve proksimal ve distali serbestlenir. Uretra yeterince serbestledikten sonra, uretral yoldan 20Fr kateter veya benicke buji kullanılarak intraoperatif olarak doğru bir şekilde darlığın distal yönü belirlenir. Belirlenen bu seviyeden uretra bistüri veya makas ile kesilir. Bu aşamada hastaya daha önceden suprapubik kateter takılmış ise bu hattan fleksible sistoskop veya Van Buren dilatatörle girilerek proksimal uç belirlenip kesilerek üretral transeksiyon tamamlanır. Proksimal üretral lümen girildikten sonra saat 3 ve 9 hizasından uretraya askı sütürları konulur. Proksimal ve distal üretral skar dokuları sağlıklı korpus spongiosum, üretral lümen görülünceye kadar ve 28Fr lümen kalibrasyonu sağlanıncaya kadar eksize edilir (n-9) (Resim 3A). Uretranın distal bölümü gerilimsiz bir anastomoz için alttaki korpus kavernozumdan serbestlenmelidir. Ancak bu işlem yapılırken distal uretra seviyesinde yapılan fazla diseksiyon

anastomoz hattının iskemisine yol açabilir. Uretranın geri akım ile beslenmesinin bozulmaması için penoskrotal bileşkeden daha distale geçilmemelidir⁽⁹⁻¹⁰⁾. Gerilim meydana geliyorsa interkorporal septum koter veya bisturi kullanılarak açılır. Korporal separasyonla uretra kavernöz cisimlerin krusları arasından ilerletilir. Böylelikle me-

safe kazanılmış olunur. Eğer yine gerilimli bir anastomoz olacağı düşünülüyorsa o zaman inferior pubektomi yapılabilir. Pubik kemiğin alt kısmı çekiç veya keski kullanılarak çıkarılır. Bu işlem sırasında kavernoza sinirlere dikkat edilmelidir. Uretra uçları aksi yönlerde spatüle edilir. Proksimal uçta saat 12 hizasından, distal uçta saat 6 hizasından 1 cm'lik spatülasyon yapılır (n-9) (Resim 3B). Skar dokusu rezeke edildikten sonra uretraya gerginlik oluşturmada, uygun çaptaki kateter üzerinden anastomoz yapılır. Anastomozda en az 6 adet 4/0 emilebilir sütür kullanılır (n-9) (Resim 3C). Uretra komşu kavernöz dokuya 4/0 emilebilir sütür ile fikse edilir. Bulbospongiosus kas orta hatta 3/0 emilebilir sütür ile kapatılır. Colles fasyası 3/0 vikril kullanılarak devamlı olarak kapatılır. Cilt 4/0 emilebilir sütür ile aralıklı kapatılır. Cerrahin tercihinə göre operasyon sonrası anastomoz bölgesine penröz dren konulabilir. Üretral kateter balonu 10cc olarak izotonikle şişirilir ve sabitlenir. Perineye baskı sağlaması amacıyla sekiz bandaj uygulanır.



Resim (16) 3: A: fibrotik spongiöz segmentin eksizyonu B: proksimal ve distal üretranın spatülasyonu C: her iki üretral uçta sütür hem mukoza hem de spongiöz doku dışından geçecek şekilde tek tek atılır

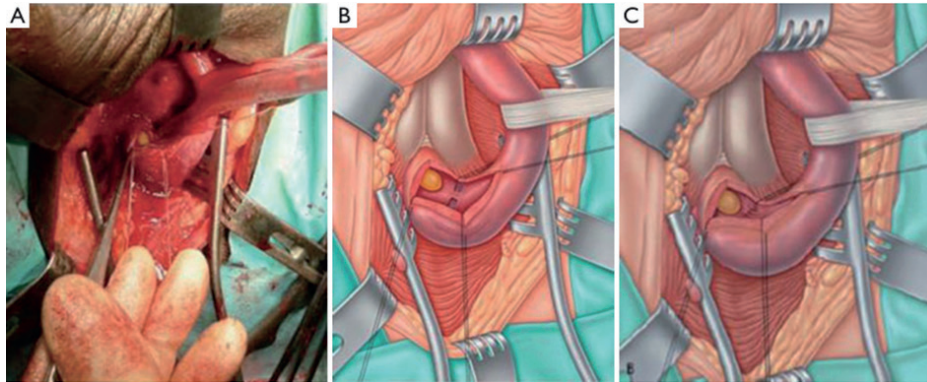
b. Non-Transekting Eksizyon ve Primer Anastamoz (non-tEPA)

Atabiner tarzda düşme sonrası travma nedeni ile gelişmiş olan üretral darlıklar dışında gelişmiş kısa bulber darlıklarda tercih edilebilecek tekniktir ^(7,10). Darlık nedeni ile üretral lümen çok kapandığında striktürotomi sonrasında üretra lümeninin tanımlanmasını kolaylaştırmak için, darlıktan yumuşak uçlu hidrofilik bir kılavuz tel ilerletmesi son derece yararlı olacaktır. Darlığın seviyesi, 20F üretral kateterin daha fazla ilerletilemeyeceği noktanın palpasyonu ile belirlenir. Daha sonra, dorsal orta hatta katetere doğru bir kesi yapılır ve sabit dikişler yerleştirilir. Kesi distal ve proksimal olarak sağlıklı normal kalibreli

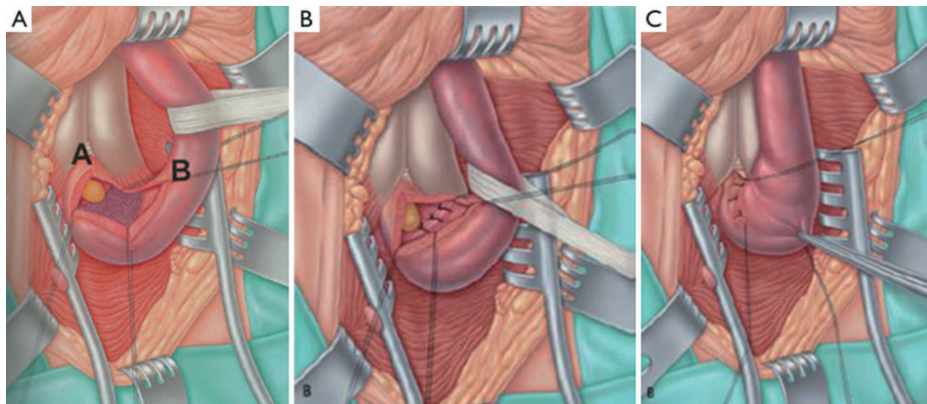
üretraya doğru uzatılır. Striktürotomi, spongiöz dokunun en ince kısmından gerçekleştirildiği için bulbar üretroplastide dorsal yaklaşımı tercih edilmektedir. Operasyonun bu aşamasına kadar üretrada bir vasküler bozulma olmamıştır ve bu yaklaşımla spongiyofibrozisin yeri, şiddeti ve uzunluğu hakkında detaylı değerlendirme yapılabildiği için bundan sonraki aşamada hangi teknik ile ilerleneceğine rahatlıkla karar verilebilmektedir.

Darlık segmenti bir veya iki milimetre uzunluğundaysa, onu çıkarmak yerine 'Heinke-Mikulicz' tipi striktüroplasti uygulanabilir ⁽¹¹⁾ (Resim 4). Striktürotomi yapıldıktan sonra, sadece aşırı dar süngerimsi bir şerit kalır. Bunun her iki tarafındaki

mukozal kenarlar dikilir. Darlık segmenti daha uzun ise (kabul edilebilir uzunluk 2 cm) üretral fibrotik mukoza altta sağlam spongiöz doku kalacak şekilde dikkatlice diseke edilir (Resim 5A). Sağlam mukozal dudaklar birbirine suture edilir (Resim 5B). İşlem sonunda üretral kateter yerleştirilmesi ardından vertikal dorsal striktürotomi, transvers olarak kapatılır. (Resim 5C) Bulbar üretranın yeterli mobilizasyonu ve gerekirse korporal ayırma sonrasında gerginlik olmadan bir araya getirilebilmesi, bu teknik için diğer bir belirleyici unsurdur. Bu noktada gerilimsiz uretroplasti imkanı yok ise veya kısa stenotik bir odağı olan uzun bulber darlık durumunda, darlık diseksiyonu ve mukozal dudakların suturasyonu ardından dorsal olarak bukkal mukozal greft ile augmente edilerek "non-transekte augmente uretroplasti" adıyla tamamlanabilir ⁽¹²⁾.



Resim ⁽¹¹⁾ 4: A: darlık alanı belirlenir B: aşırı dar şeridin iki tarafındaki mukozal kenarlar dikilir C: Heinke-Mikulicz tipi striktüroplasti tamamlanır



Resim ⁽¹¹⁾ 5: A: fibrotik mukoza altta sağlam spongiöz doku kalacak şekilde dikkatlice diseke edilir B: sağlam mukozal dudaklar birbirine suture edilir C: vertikal dorsal striktürotomi, transvers olarak kapatılır

2. Serbest Greft Üretroplasti (SGU)

Gerilimsiz anastamozun mümkün olmadığı uzun bulber darlıklarda seçilmesi gereken yöntemdir ⁽¹³⁾. Ancak kısa bulber darlıklarda özellikle ata biner tarzda travma sonrası gelişen darlık değil ise doku bütünlüğünü ve kanlanmayı bozmamak adına başarıyla kullanılabilir ⁽¹⁾.

Bukkal mukozal greftin yerleştirilme yöntemine göre teknikler farklılıklar göstermektedir.

a. Dorsal Onlay Greft Bulbar Üretroplasti (Barbalgi tekniği) (14)

Bu teknikte bulbar üretra, distalden başlanarak sol taraf boyunca corpora cavernosa'dan diseke edilir. Bu esnada bulbo-spongiosum kası ve santral tendonu sağlam bırakılmaya özen gösterilir (Resim 6A). Üretra 180° döndürülür, dorsal üretral yüzeyi açığa çıkarılır. Darlık alanının olduğu segment açılır ve üretra darlığı değerlendirilir. (Resim 6B) Daha sonra darlık, üretranın distal ve proksimal sağlam dokular izlenene kadar açılır (Resim 6B). Proksimal üretra açıklığı, nazal spekulum yerleştirilerek değerlendirilir. (Resim 6C) Darlığın tamamı açıldıktan sonra, kalan üretral plağının uzunluğu ve genişliği

ölçülür. Bukkal mukozal greft corporal yatağa kiltling sütürleri ile sabitlenir. Bir Foley 16F silikon kateter yerleştirilir (Resim 7A). Greftin uçları üretranın proksimal ve distal uçlarına ve greftin kenarı üretral kenara aralıklı 5/0 emilebilir dikişler ile suture edilir (Resim 7B). Perineal yağ ve deri, aralıklı emilebilir dikişlerle kapatılır. Dren uzun işlemler durumunda gerekebilir. Kateter 4 hafta boyunca yerinde bırakılır.

b. Ventral Onlay Greft Bulbar Üretoplasti

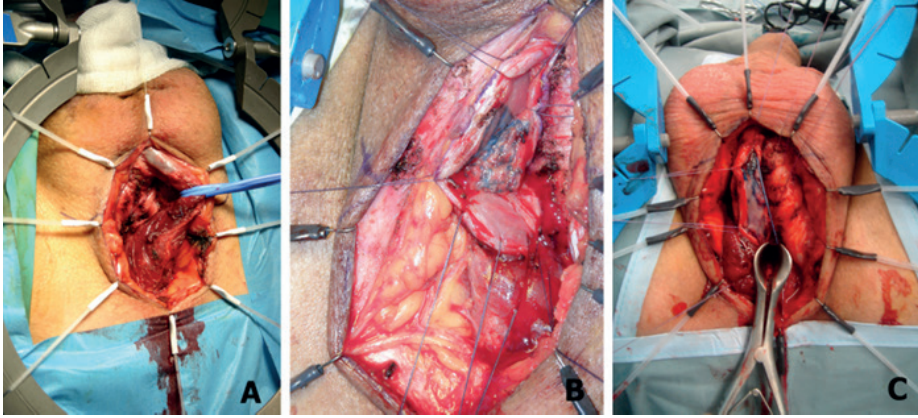
Bulböz üretra tanımlandığı şekilde ortaya konduktan sonra üretraya yerleştirilen 20Fr üretral kateter ile darlığın distal kısmı direnç ile karşılaşıldığında belirlenir. Darlığın en distal kısmının bulbospongiosus kasının distal kenarına denk gelen darlıklar için ventral onlay'ın ideal olduğu öne sürülmektedir⁽¹⁵⁾. Burada püf nokta, darlığın proksimalde dış sfinktere yakın uzanması ve ventral

yaklaşım ile onlay greftin verru montanum'a kadar proksimalde mükemmel bir şekilde yerleştirilebilmesidir.

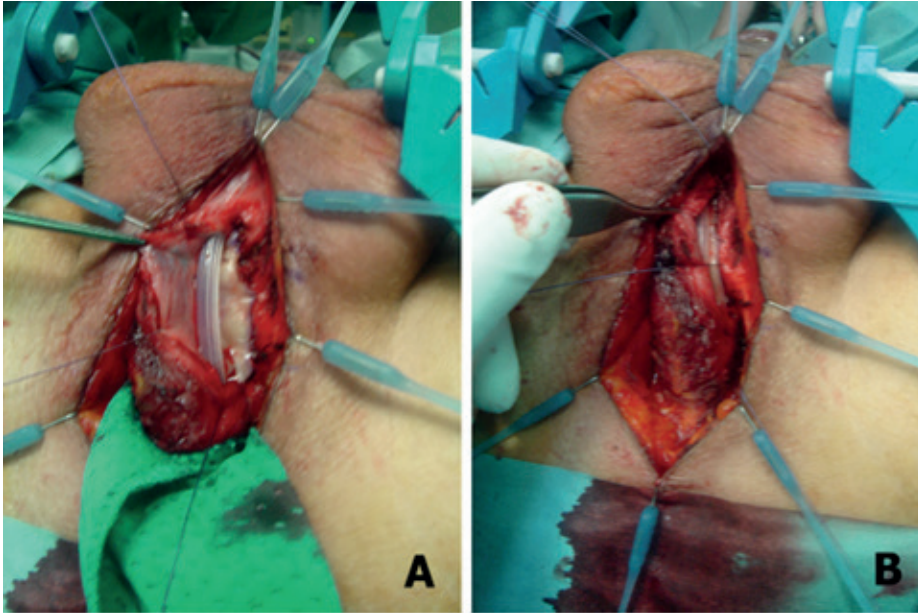
Bulböz üretra darlık segmenti boyunca ventral olarak ve sağlıklı üretra epiteline ve süngerimsi doku izlenene kadar açılır. (Resim 8A) Korpus spongiosumun ventral yüzeyinden, kateter ucu seviyesinden, askı sütürleri yerleştirilerek, korpus spongiosum kateter ortaya çıkana kadar ventral orta hatta bir neşterle kesilir. Daha sonra üretrotomi proksimal olarak uzatılır, hemostaz için ve anastomoz için mukozanın daha sonraki tanımlanmasına yardımcı olmak için yakın aralıklarla ek tam kalınlıkta sabit dikişler yerleştirilir. Üretrotomi, tüm darlık kesilene kadar uzatılır. Üretranın proksimal ve distal kalibrasyonu, 28 Fr'lik buji veya foley geçecek kadar geniş olmalıdır. Bukkal mukozal greft uç kısmından, 5/0 emilebilir sütür ile proksimal üretral mukozaya tespit edilir; daha sonra aynı sütür ile greftin her iki tarafı boyunca anastomoz tamamlanır. Daha sonra distal greft boyuta göre kesilir ve tek tek sütürler ile distal mukozaya tespit edilir (Resim 8B). Lümen kalibrasyonu son olarak kontrol edilir ve greft dikişi tamamlanmadan önce veya sonra 16 Fr Foley kateter üretraya yerleştirilir. Daha sonra, greftin desteklenmesi için, korpus spongiosum tek tek 4/0 emilebilir sütürlerle kapatılır (Resim 8C).

c. Dorsal Inlay Greft Bulbar Üretoplasti (Asopa tekniği)

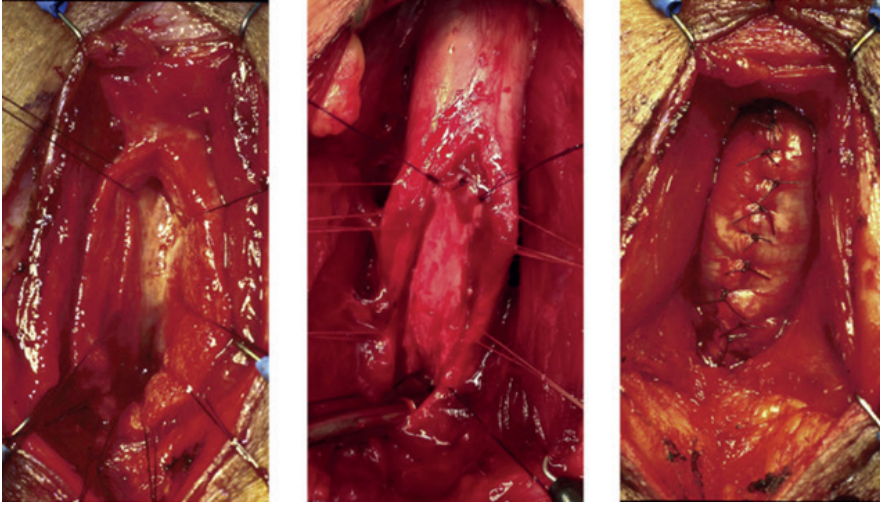
Bulber üretral darlıklar yanı sıra özellikle, penil ve pan üretral darlıklarda tercih edilebilecek tekniktir⁽¹⁶⁾. Ayrıca başarısız üretroplasti sonrasında üretral mobilizasyonun yetersiz olduğu ve spongiöz dokunun ince olduğu durumlarda da tercih edilebilmektedir⁽¹⁷⁾. Perineal kesi ve katların anatomik planda geçilmesi ardından bulböz üretra ortaya konur. Darlık seviyesi 20f üretral kateter yardımı ile belirlenir. Korpus spongiosum darlık seviyesinden ventral olarak insize edilir ve insizyon proksimal ve distal üretraya sağlam mukozaya görünceye kadar genişletilir (Resim 9A). Ventral üretrotomi ile açığa



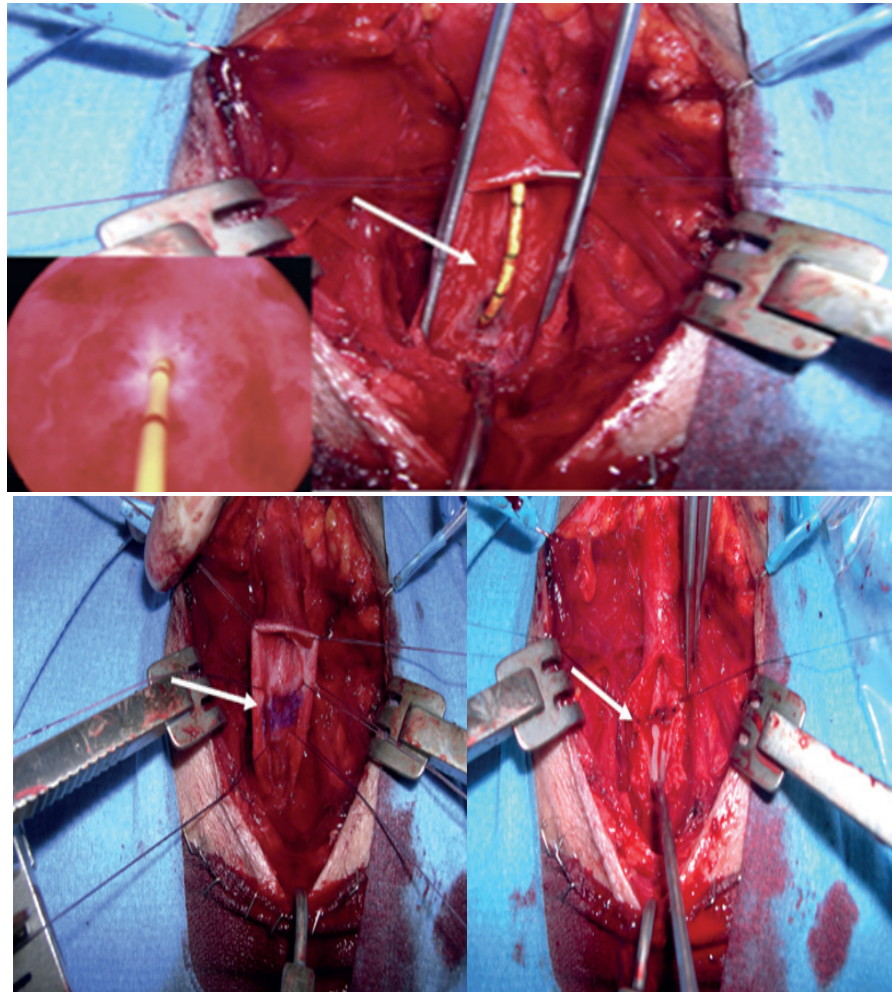
Resim⁽¹⁴⁾ 6: A: bulbo-spongiosum kası ve santral tendonun serbestlenmesi B: dorsal üretral darlık alanı açılır ve darlık değerlendirilir C: proksimal üretranın nazal spekulum ile değerlendirilmesi



Resim⁽¹⁴⁾ 7: A: bukkal mukozal greft corporal yatağa sabitlenir ve bir 16F silikon foley kateter yerleştirilir B: greftin uçları üretranın proksimal ve distal uçlarına ve greftin kenarı aralıklı 5-0 poliglaktin dikişler ile suture edilir



Resim (16) 8: A: bulböz üretra darlık segmenti boyunca ventral olarak açılır B: hazırlanmış greft tek tek sütürler ile önce distal mukozaya tespit edilir C: korpus spongiosum greft üzerine kapatılır.

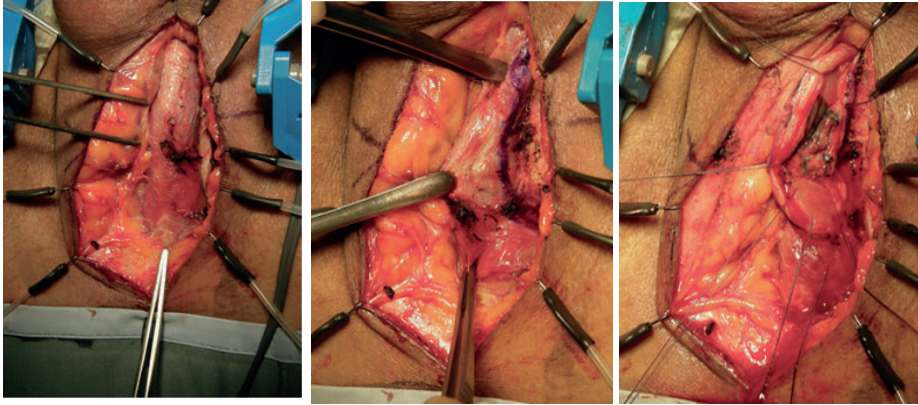


Resim (17) 9: A: korpus spongiosum darlık seviyesinden ventral olarak insize edilir B: dorsal üretra, orta hattan tunikaya kadar dikkatlice insize edilir C: greft defekt alanına yerleştirilir

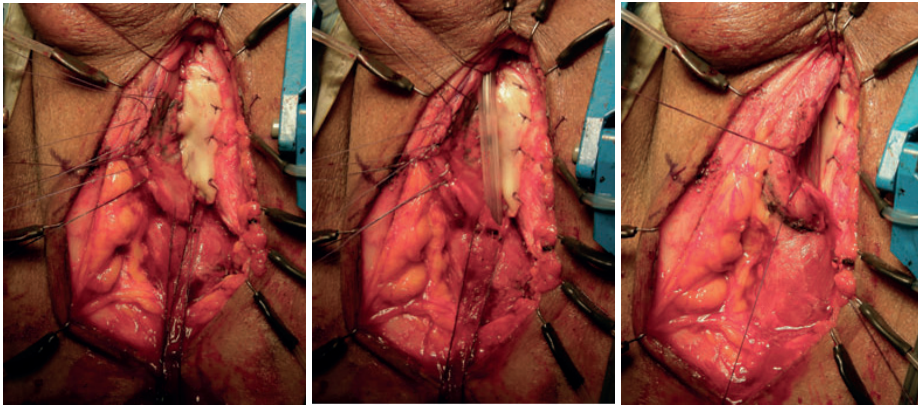
çıkan dorsal üretra, orta hattan tunikaya kadar dikkatlice insize edilir (Resim 9B). Kesilen dorsal üretranın kenarları bir bistüri yardımı ile keskin diseksiyonla tunikadan ayrılır; böylece greftin yerleştirileceği eliptik şekilli bir alan oluşturulur. Greftin kenarlarını tunika albuginea kenarlarına sabitlemek için aralıklı sütür kullanılır. Greft daha sonra kiltering sütürleri ile alttaki korporaların orta hattına sabitlenir (Resim 9C). 16 Fr Foley kateter yerleştirilir ve üretra, iki katman halinde retübülize edilir. Daha sonra cilt altı ve cilt usulüne uygun kapatılır ve bir pansuman uygulanır⁽¹⁸⁾. Asopa tekniğinin başlıca avantajı, greft yerleştirilecek alanın alttaki korpus kavernozumdan ayrılmaması nedeni ile sirkumfleks ve perforan damarların korunmasıdır⁽¹⁶⁾. Başlıca dezavantajı, üretral platin dar olduğu durumlarda barbalgi tekniğinde olduğu gibi yeterli genişlikte bir alanın sağlanamamasıdır⁽¹⁶⁾.

d. Tek Taraflı Dorsal Onlay Urethroplasty (Kulkarni Tekniği)⁽¹⁹⁾

Üretral mukozasını daha iyi tanımlanması için üretraya penil meadan metilen mavisi enjekte edilir. Orta hat perineal kesi ardından bulbar üretra, kasların olmadığı distal yoldan başlanarak sadece sol taraf boyunca korpus kavernozum'dan dikkatlice diseke edilir (Resim 10A), bulbospongiozum kası ve santral tendon sağlam bırakılır (Resim 10A). Sağ taraf boyunca üretra, korpus kavernozum'a tüm uzunluğu boyunca bağlı kalır, böylece lateral vasküler kan beslemesi korunmuş olur (Resim 10A). Sol tarafta, üretra kısmen döndürülür ve lateral üretral yüzeyi altı çizilir (Resim 10B). Darlığın distal uzantısı bir buji veya 20F foley kateter ile belirlenir, dorsal üretra yüzeyi orta hat boyunca insize edilerek üretra lümeni ortaya çıkarılır (Resim 10C). Daha sonra darlık, distal ve proksimal olarak sağlam üretra dokusu izlenene kadar uzatılarak kesilir (Resim 10C). Tüm darlık alanı ortaya konduktan sonra açıklığın uzunluğu ve genişliği ölçülür. Standart tekniğe göre ağız içinden alınmış olan bukkal mukozal greft, üretral insizyon uzunluğuna ve ge-



Resim (19) 10: A: üretra sol taraf boyunca korpus kavernoza'dan dikkatlice diseke edilir B: sol tarafta, üretra kısmen döndürülür ve lateral üretral alt yüzeyi çizilir C: dorsal üretra yüzeyi orta hat boyunca insize edilerek üretra lümeni ortaya çıkarılır.



Resim (19) 11: A: greft kaverozal yüzeye sabitlenir ve greftin sağ kenarı üretral mukozanın sol kenarına suture edilir B: 16 F silikon üretral kateter yerleştirilir C: bulbar üretra, greftin üzerindeki orijinal pozisyonuna döndürülür

nişliğine göre uygun bir boyuta kesilir ve tunika albuginea üzerine yatırılarak kiltin sutureleri ile sabitlenir (Resim 11A). Greftin her iki ucu, üretral mukozanın proksimal ve distal uçlarına suture edilir. Ardından greftin sağ kenarı, üretral mukozanın sol kenarına suture edilir (Resim 11A). 16 F silikon üretral kateter yerleştirilir (Resim 11B). Sağlam bulbospongiosum kası ile bulbar üretra, greftin üzerindeki orijinal pozisyonuna döndürülür (Resim 11C). Tek tek 4/0 emilebilir sutureler, üretra kenarlarını sol taraftaki greftin üzerindeki korpus kavernoza'ya sabitlemek için kullanılır. İşlemin sonunda greft tamamen üretra, ardından kaslar tarafından örtülmüş olur. Geri kalan

katlar anatomik planda kapatılır ve kateter 3 hafta yerinde bırakılır.

e. Çift Taraflı Dorsal ve Ventral Oral Greft Bulbar Üretroplasti (Palminteri tekniği)

Tama yakın obliterasyonu olan darlıklarda tek taraflı greft ile yeteli üretral yatağın oluşturulamayacağı durumlarda çift taraflı greft tekniği eksizyon ihtiyacı olmadan uygulanabilmektedir (20).

Hasta pozisyonu ve perineal insizyon ardından bulbar üretra ortaya konur. Darlık alanı 20F foley ile tespit edilip bulbar üretra ventral olarak insize edilir. İnsizyon proksimalde ve distalde sağlıklı üretra mukozası görülüne kadar genişletilir. Ortaya çıkan üretral plate dorsalde Asopa tekniğine benzer şekilde

tunika albuginea görünene kadar insize edilir (18). Kesilen dorsal üretranın mukozal kenarları bistüri ile dikkatlice serbestlenir. Bukkal mukozal greft bu açıklığa yerleştirilerek greft mukozaya devamlı suture ile dikilir. Greft oynamasın diye aralıklı kiltin sutureleri de atılır. 16 veya 18 Fr silikon foley kateteri yerleştirildikten sonra üretral çapı arttırmak için ayrıca ikinci bir greft ventral olarak üretral mukozaya kenarlarına suture edilir. Son olarak, spongiöz doku ventral greftin üzerine kapatılır.

f. Augmente Anastomotik Üretroplasti

Bu teknik esas olarak darlığın gerilimsiz eksizyon ve primer anastomoz için çok uzun olduğu durumlarda tercih edilmektedir (21). Ayrıca kısa tama yakın obliteratif segmente sahip daha uzun darlıklar için de bu teknik uygulanabilmektedir (22).

Perineal kesi ardından cilt ve cilt altı dokular geçirilip ve bulböz üretra çevre mobilize edilir. Üretranın tama yakın dar segmenti ilişkili süngerimsi doku ile beraber eksize edilir (Resim 12A). Üretrotomi kesisi o noktadan itibaren darlığın tüm proksimal ve distal kısmı boyunca sağlıklı üretranın en az 1 cm devamına kadar ilerletilir. Buck fasyası, korpus süngerimsi dokunun yüzeyinden dikkatlice sıyrılır. Gerekirse, anastomozun gerginliğini azaltmaya yardımcı olmak için proksimal interkrural boşluk oluşturulabilir. Üretranın dorsal yüzü, orta hatta 1 katman halinde anastomoz edilir. Orta hattan laterale ilerledikçe korpus spongiosum aralıklı 4/0 PDS suture ve üretral mukozaya da aralıklı 5/0 PDS suture kullanılarak 2 katmanlı bir anastomoz yapılır. Bu manevra, sonraki spongioplasti işlemini kolaylaştıracaktır. 16F üretral kateter yerleştirilmesini takiben bukkal mukozal greft, ventral olarak üretral defekt üzerine yatırılır. Greft proksimal ve distal uçları aralıklı, lateral kenarlarında ise devamlı olacak şekilde 5/0 PDS suture kullanılarak mukozaya dikilir. Ardından korpus spongiosum, onarımı tamamlamak için devamlı 4/0 PDS kullanılarak greftin üstüne kapatılır. Cerrahın tercihinine göre veya ventral greft desteklemek için yeterli korpus

spongiosum olmadığı düşünülüyöünde dorsal onlay yaklaşımı tercih edilebilir. Darlık eksizyonu ve uygun üretrotomi sonrasında bukkal mukoza greft Barbagli tekniğı ile alttaki korpus kavernozauma yayılır ve sütünasyon ile sabitlenir ⁽²³⁾ (Resim 12B). Üretral defektin ventralden anastamozu ardından dorsal üretral defekt, bukkal mukozal greft üzerine proksimal ve distal ucu aralıklı 5/0 PDS sütün kullanarak, lateral kenarları devamlı 5/0 PDS sütün kullanarak kapatılır (Resim 12B). Cilt altı ve cilt kapatımı ardından işleme son verilir.

e. Augmente Non Transektling Anastamotik (ANTA) Üretroplastisi

Kodama ve Welk tarafından spongiofibrozisin üretranın tüm kalınlığını içermeydiği ve üretranın darlaşmış kısmını tamamen eksizyonun gerekmediğı durumlar için tanımlanmış tekniktir ⁽²⁴⁾.

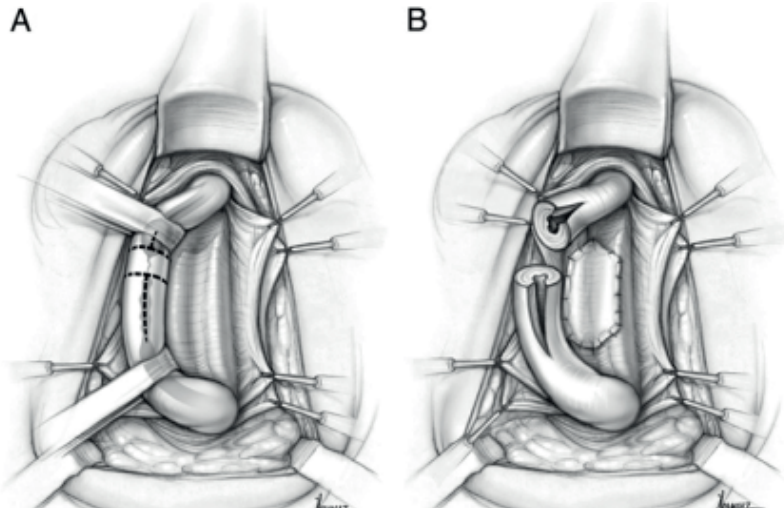
Hasta pozisyonu, perineal kesi ve bulbo kavernoza kasın ekartasyonu ardından korpus spongeozum çepeçevre mobilize edilir. Darlık distali bir buji veya foley kateter yardımı ile belirlenir ve sağlıklı mukoza ile karşılaşıncaya ve 28Fr buji kolayca geçinceye kadar dorsal insizyon yapılır. Üretral fibröz doku alttaki sağlıklı spongiöz doku

korunacak şekilde keskin olarak eksize edilir. Sağlıklı üretra mukoza kenarları ile fazlalık süngerimsi doku kenarları katlanarak 5/0 emilebilir sütün kullanarak yaklaştırılır (Resim 13). Dorsal üretral defek ölçülerinde alınan bukal mukozal greft, barbalgi tarafından tanımlandığı şekilde korpus kavernozaum üzerine sabitlenir ⁽²³⁾. 16F veya 18f foley kateter yerleştirilmesi ardından korpus spongeozum greft kenarlarına 5/0 emilebilir sütün ile devamlı sütünre edilir. Cilt altı ve cilt usule uygun kapatılır.

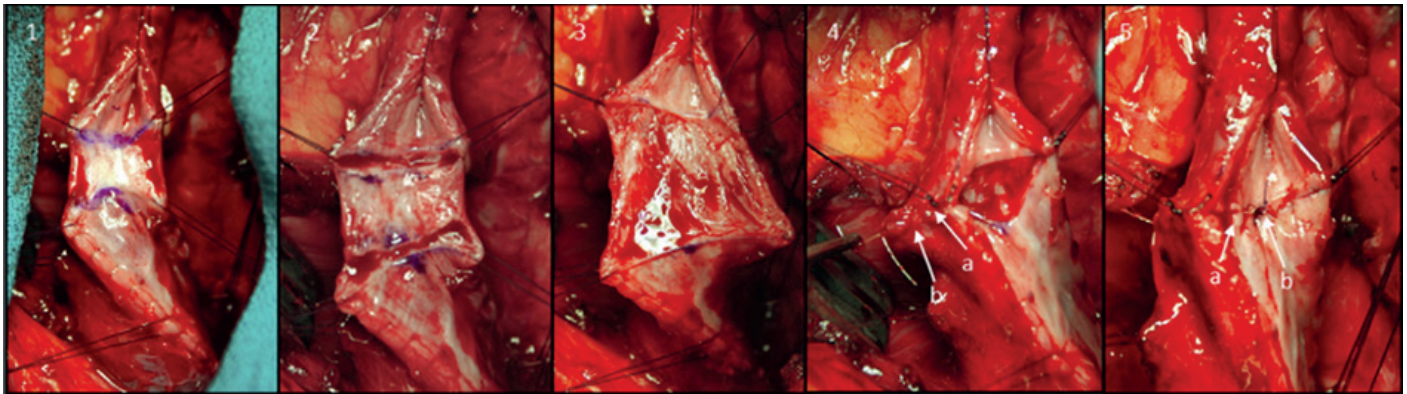
g. Mukoza koruyucu Augmente Non Transektling Anastamoz Üretroplastisi (MsANTA-Joshi Tekniğı)

Non travmatik bulber darlıklarda, en dar kısmın (<7 Fr) 1.5 cm'den kısa olduğı durumlarda, ANTA tekniğinin modifikasyonu ile kalan üretral plak üzerinde herhangi bir rezeksiyondan kaçınmayı ve doğal mukozayı mümkün olduğunca korumayı amaçlayan tekniktir ⁽²⁵⁾.

Teknik, cerrahın tercihine ve darlığın özelliğine göre tek taraflı ya da çevresel olarak üretranın diseksiyonu ile başlar. Daha sonra bulböz üretra, darlık seviyesinde dorsal olarak açılır. Ventral duvar incelenir ve en dar kısım işaretlenir. Mukozanın kenarları 5/0 emilebilir sütün ile eksizyon yapmadan yaklaştırılır (Resim 14 A,B). Ventral duvar orta kısmından herhangi bir rezeksiyon yapmadan distal ve proksimal sağlıklı mukoza kenarları 5/0 emilebilir sütün ile yaklaştırılır.



Resim ⁽²²⁾ 12: A: dorsal üretrotomi ile üretra açılır ve darlık segmenti işaretlenir B: greft barbalgi tekniğı ile korpus kavernozaum üzerine sabitlenir



Resim ⁽²⁴⁾ 13: Dorsal olarak açılmış üretral mukozada darlık segmenti eksize edilir ve sağlıklı mukoza dudakları ile fazlalık süngerimsi doku kenarları (a,b) katlanarak sütünre edilir

Burda sütürlerin her iki tarftan da spongiöz doku ve mukozadan geçildiğinden emin olunmalıdır. Bukkal mukozal greftin barbagli tekniği ile korporal cisime yerleştirilmesi ve korpora spongiozumun greft kenarlarına sütürasyonu ile tenik tamamlanır ⁽²³⁾.

SONUÇ

Bukkal mukozanın üretra cerrahisinde kullanım alanı bulmasıyla beraber üretral rekonstrüktif cerrahi hızla gelişim göstermiş ve bu alanda birçok teknik tanımlanmıştır. Esas olarak nativ dokuyu korumayı hedefleyen bu alanda, hastalık için bir algoritma halen tanımlanamamış olup hasta bazı etkenler ve cerrahi tecrübe uygulanacak teknikte belirleyici olmaktadır. Bu alanda artan ilgi ve rekonstrüksiyon konusunda artan tecrübeye rağmen halen bu cerrahinin üretra cerrahisi ve rekonstrüktif üroloji teknikleri konusunda deneyimli merkezlere bırakılması, komplikasyon oranlarının azalması ve yüz güldürücü sonuçların artışı konusunda yardımcı olacaktır.

Referanslar:

1. EAU Guidelines. Edn. presented at the EAU Annual Congress Paris 2024. ISBN 978-94-92671-23-3.
2. Wessells H, Morey A, Souter L, Rahimi L, Vanni A. Urethral Stricture Disease Guideline Amendment (2023). J Urol. 2023 Jul;210(1):64-71.
3. Choi J, Lee CU, Sung HH. Learning curve of various type of male urethroplasty. Invest Clin Urol. 2020;61(5):508-513.
4. Andrich DE, Mundy AR. Complications of 'Social' Lithotomy. BJU Int 2010;16 40-41.
5. Barbagli G, De Stefani S, Annino F, De Carne C, Bianchi G. Muscle- and nerve-sparing bulbar urethroplasty: a new technique. Eur Urol. 2008;54(2):335-343.
6. Nilsen OJ, Holm HV, Ekerhult TO, Lindqvist K, Grabowska B, Persson B, et al. To Transect or Not Transect: Results from the Scandinavian Urethroplasty Study, A Multicentre Randomised Study of Bulbar Urethroplasty Comparing Excision and Primary Anastomosis Versus Buccal Mucosal Grafting. Eur Urol. 2022;81(4):375-382.
7. Chapman DW, Cotter K, Johnsen NV, Patel S, Kinnaird A, Erickson BA, et al. Non-Transecting Techniques Reduce Sexual Dysfunction After Anastomotic Bulbar Urethroplasty: Results of a Multi-Institutional Comparative Analysis. J Urol. 2019;201(2):364-370.
8. Ivaz S, Bugeja S, Frost A, Andrich D, Mundy AR. The Nontransecting Approach to Bulbar Urethroplasty. Urol Clin North Am. 2017;44(1):57-66.
9. Jeziro JR, Schlossberg SM. Excision and primary anastomosis for anterior urethral stricture. Urol Clin North Am. 2002;29(2):373-380.
10. Chapple CR Urethral injury. BJU Int 2000; 86: 318-326.
11. Morey AF, Kizer WS. Proximal bulbar urethroplasty via extended anastomotic approach--what are the limits? J Urol. 2006;175(6):2145-2149.
12. Pocivavsek L, Efrati E, Lee KY, Hurst RD. Three-dimensional geometry of the Heineke-Mikulicz strictureplasty. Inflamm Bowel Dis. 2013;19(4):704-711.
13. Welk BK, Kodama RT. The augmented non-transected anastomotic urethroplasty for the treatment of bulbar urethral strictures. Urology. 2012;79:917-921.
14. Wessells H, Morey A, Souter L, Rahimi L, Vanni A. Urethral Stricture Disease Guideline Amendment (2023). J Urol. 2023;210(1):64-71.
15. Barbagli G, Balo S, Sansalone S, Lazzeri M. Dorsal onlay graft bulbar urethroplasty using buccal mucosa. Afr J Urol 2016; 22 (01):5-10.
16. Wessells H. Ventral onlay graft bulbar urethroplasty using buccal mucosa. Afr J Urol 2016; 22 (01):40-46.
17. Marshall SD, Raup VT, Brandes SB. Dorsal inlay buccal mucosal graft (Asopa) urethroplasty for anterior urethral stricture. Transl Androl Urol. 2015;4(1):10-15.
18. Demir M, Taken K. Approaches In The Treatment of Urethral Strictures. East J Med 2019; 24(4): 484-489.
19. Asopa HS, Garg M, Singhal GG, Singh L, Asopa J, Nischal A. Dorsal free graft urethroplasty for urethral stricture by ventral sagittal urethrotomy approach. Urology. 2001;58(5):657-659.
20. Kulkarni S, Barbagli G, Sansalone S, Lazzeri M. One-sided anterior urethroplasty: a new dorsal onlay graft technique. BJU Int. 2009;104(8):1150-1155.
21. Palminteri E, Lumen N, Berdondini E, Di Pierro GB, Cucchiara G, Tenti G, et al. Two-sided dorsal plus ventral oral graft bulbar urethroplasty: long-term results and predictive factors. Urology. 2015;85(4):942-947.
22. Kahokehr AA, Granieri MA, Webster GD, Peterson AC. A Critical Analysis of Bulbar Urethroplasty Stricture Recurrence: Characteristics and Management. J Urol. 2018;200(6):1302-1307.
23. Abouassaly R, Angermeier KW. Augmented anastomotic urethroplasty. J Urol. 2007;177(6):2211-2216.
24. Barbagli G, Selli C, Tosto A, Palminteri E. Dorsal free graft urethroplasty. J Urol. 1996;155(1):123-126.
25. Welk BK, Kodama RT. The augmented nontransected anastomotic urethroplasty for the treatment of bulbar urethral strictures. Urology. 2012;79(4):917-921.
26. Joshi P, Bandini M, Kulkarni SB. Mucosal-sparing augmented non-transected anastomotic (MsANTA) urethroplasty: a step forward in ANTA urethroplasty. BJU Int. 2022;130(1):133-136.

Endoskopik Prostat Cerrahisi Sonrası Üretra Darlıklarında Güncel Yaklaşım

Dr Yunus Emre GÖGER ve
Dr. İbrahim GÖKSOY

Erkeklerde üretra darlığı, üretral mukozanın ve çevresindeki spongiöz dokunun fibrozis ve sikatrizasyon süreci nedeniyle anterior üretranın daralmış bir segmentini ifade eder. Posterior üretrada spongiöz doku bulunmaz ve bu bölgede "stenoz" terimi tercih edilir. Üretra darlığı etyolojisi iyatrojenik, travmatik, enflamatuvar ve idiyopatik olarak kategorize edilmiştir. İyatrojenik üretra darlığı, gelişmiş ülkelerde darlıkların en yaygın nedenlerindendir. Tüm darlıkların %32-79'unu oluşturur. Üretra darlığının en sık görüldüğü yer bulbomembranöz üretra olup, bunu fossa navikularis ve penil üretra takip etmektedir. Endoskopik cerrahi sonrası darlık gelişimi hastaya bağlı faktörler, peroperatif ve post operatif birçok faktör etkileyebilir. Özellikle yetersiz jel kullanımına bağlı sürtünme, mukozal travmalar, cerrahi süresi, cerrahi aletin tipi, yetersiz yalıtıma bağlı elektirik kacağına bağlı travmalar, post operatif kateterizasyon süresi ve uzamış enfeksiyon gibi birçok faktör etkileyebilir. Günümüzde TUR/P haricinde HoLEP,PVP cerrahisinin yaygınlığına bağlı iyatrojenik darlıklarda giderek artmaktadır. Yapılan çalışmalarda yöntemler arasında 12 aylık dönemde fark görülmesinde, yeni çalışmalara ihtiyaç vardır. Üretra darlığının tanısall değerlendirilmesi, anamnez, fizik muayene, idrar tahlili, üroflowmetri ve işeme sonrası rezidüel (PVR) değerlendirmesi, retrogradüetrogram (RUG) ve sistoüretroskopi kapsar. Prostat cerrahi sonrası ilk yıl içinde tekrarlayan obstrüktif AÜSS olan hastalar, semptomlarının nedeni olarak üretra darlığı açısından değerlendirilmelidir. Tedavi yön-

temleri temelde endoluminal ve açık cerrahi tedavileri olarak ikiye ayrılır. Endsokopik prostat cerrahisi sonrası üretra darlıklarının tedavisi idiyopatik üretra darlıklarına göre benzerde olsa geçirilmiş cerrahiye bağlı komplikasyonlar ve inkontinans daha fazla görülebilir. Üretral rekonstrüktif cerrahinin temel prensiplerine uyularak, hastanın tedavi beklenitisi göz önüne alınarak kişiselleştirilmiş bir tedavi seçilmelidir.

Benign prostat hiperplazisi (BPH), prostat dokusunun malignite kaynaklı olmayan hiperplazisi anlamına gelen histolojik bir tanıdır. Yaşlı erkeklerde alt üriner sistem semptomlarının (AÜSS) yaygın bir nedenidir. Hastalık prevalansının ilerleyen yaşla birlikte arttığı gösterilmiştir. Otopside BPH'nin histolojik prevalansı 60'lı yaşlardaki erkeklerde %50 ila %60'a kadar çıkarken, 70 yaşın üzerindekielerde bu oran %80 ila %90'a yükselmektedir.⁽¹⁾

Optimal tedaviye rağmen semptomları devam eden hastalar, tekrarlayan retansiyonlar, tekrarlayan üriner sistem enfeksiyonları, dirençli hematurî, mesane taşı mevcut olan ve böbrek hasarı gelişen hastalar için cerrahi tedavi gereksiniminden bahsedilebilir. Avrupa Üroloji Birliği (EAU) Kılavuzları cerrahi yönetim bölümlerini güncelleyerek klinik olarak; rezeksiyon, enükleasyon, vaporizasyon, alternatif ablatif teknikler ve non-ablatif teknikler olarak beş bölüme ayırmıştır.⁽²⁾ Cerrahiye özgü komplikasyonlar olmakla beraber uzun dönemde en can sıkıcı komplikasyonlardan biri üretra darlığıdır. Tedavi edilmeyen üretra darlığı alt üriner sistem semptomlarına, üriner sistem enfeksiyonuna neden olur ve hidronefroz (%20), akut retansiyon (%60) ve periüretral apseler (%15) dahil olmak üzere potansiyel olarak yaşamı tehdit eden komplikasyonlara yol açabilir.⁽³⁾

Patofizyoloji ve Epidemiyoloji

Erkeklerde üretra darlığı, üretral mukozanın ve çevresindeki spongiöz dokunun fibrozis ve sikatrizasyon süreci ("spongiyofibrozis") nedeniyle anterior üretranın daralmış bir segmentini ifade eder. Posterior üretrada

spongiöz doku bulunmaz ve bu bölgede "stenoz" terimi tercih edilir.⁽⁴⁾ Anterior üretra epiteli yalancı çok katlı kolumnar epitel ile döşeldir. Bu epitel düz kas lifleri ve korpus spongiözünün vasküler sinüzoidlerinden oluşan bağ dokusu çevreler. Bağ dokusu bol miktarda fibroblast ve kolajenden oluşan bir ekstrasellüler matris (ECM) içerir. Normal üretra içindeki kolajenin immünohistokimyasal incelemesinde, tip I, III ve IV kolajen en baskın tipler olduğu gözlenmiştir. Tip I ve III kollajen spongiözüm boyunca dağılırken, tip IV kollajen sadece sinüzoidal ve vasküler yapıların bazal membranında bulunur. Üretral darlığın kesin mekanizması bilinmemekle birlikte, normal üretral epitelin skuamöz metaplazisinin ilk patolojik değişiklik olduğu görülmektedir. Metaplastik dokunun daha fazla etkilenmesi ile idrar ekstrasvazasyonu gelişir ve bu da spongiyofibrozis ve üretral lümenin daralması ile sonuçlanır. Striktürlü üretranın spongiözüm dokusunun immünohistokimyasal değerlendirmesinde, tip III'ün tip I kolajene oranında bir azalma olduğu tespit edilmiştir.⁽⁵⁾

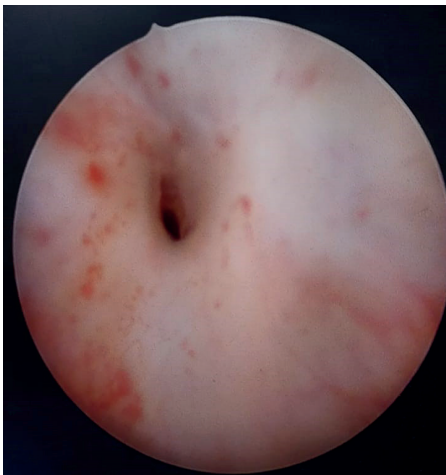
Üretra darlığının görülme sıklığında erkeklerde 55 yaşından sonra keskin bir artış gözlemlenir ve ortalama yaş 45,1'dir. Genel olarak, görülme sıklığının 100.000 erkekte 229-627 olduğu tahmin edilmektedir.⁽⁶⁾

Etyoloji ve Risk faktörleri

Üretra darlığı etyolojisi iyatrojenik, travmatik, enflamatuvar ve idiyopatik olarak kategorize edilmiştir.⁽⁴⁾ Bir metaanalizde, en yaygın nedenlerin idiyopatik (%33) ve iyatrojenik (%33) olduğu, bunları post-travmatik (%19) ve enflamatuvar (%15) nedenlerin izlediği bulunmuştur.⁽⁷⁾ Üretra darlığı etiyolojisi, sağlık hizmetlerinin kalitesi ile çevresel ve uygulamadaki farklılıklar nedeniyle dünyanın farklı bölgelerinde önemli ölçüde değişiklik göstermektedir. Üretra darlıklarının önlenmesinin amacı, hastaya yönelik morbidite ve sağlık harcamalarına yönelik maliyetlerden kaçınmaktır. Üretra darlıklarının önlenmesi, darlık nedenlerinin azaltılmasını (enfeksiyon, travma, iyatrojenik

yaralanma vb.) ve bunun mümkün olmadığı durumlarda riskin hafifletilmesini kapsar.⁽⁸⁾ İyatrojenik üretra darlığı, gelişmiş ülkelerde darlıkların en yaygın nedenlerindendir. Tanısal veya terapötik üretral enstrümantasyon veya kateterizasyondan kaynaklanan iskemik hasarın bir sonucudur. Tüm darlıkların %32-79'unu oluşturur.⁽⁹⁾ Kateterizasyon sonrası darlıklar uzun ve düzensiz olarak bulunur ve genellikle penoskrotal bileşkede görülür. Genel olarak üretral kateterizasyon, penil üretra ve panüretal/multifokal anterior üretra darlığının en yaygın iyatrojenik nedenlerinden biri olarak kabul edilir. Uzun süreli kateterizasyon veya uygun olmayan kateter seçiminin kaynaklanan üretral enflamasyon ve iske-mi, kateterin üretradaki hareketine bağlı irritasyon üretra darlığına yol açabilir. Darlık gelişiminde kateterin materyal seçiminin de önemli olduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur.⁽¹⁰⁾ Uzun süreli kateterizasyon öngörülen hastalarda transüretral kateter yerine suprapubik sistostomi kateteri tercih edilmelidir.

Enstrümantasyon sonrası darlıkların çoğu kısa olma eğilimindedir. Çoğunlukla bul-bomembranöz üretrada yer alır Transüretral prostat cerrahisi sonrası üretra darlığı hastaların %4,5-13'ünde mesane boynu stenozu ise %0,3-9,7'sinde görülür.⁽¹¹⁾



Resim 1: B-TURP sonrası proksimal bulbar üretra darlığı

Üretra darlığının en sık görüldüğü yer bulbomembranöz üretra olup, bunu fossa navikülaris ve penil üretra takip etmektedir.⁽¹²⁾ Mesane boynu stenozu, aşırı ve/veya çevresel rezeksiyon ve küçük intraüretral adenomlarda aşırı ısıya neden olabilen ve skara yol açabilen nispeten büyük loopların kullanımıyla ilişkili olabilir. Ayrıca ameliyat sonrası uzamış işeyememe süresi ile de ilişkili bulunmuştur.⁽¹³⁾

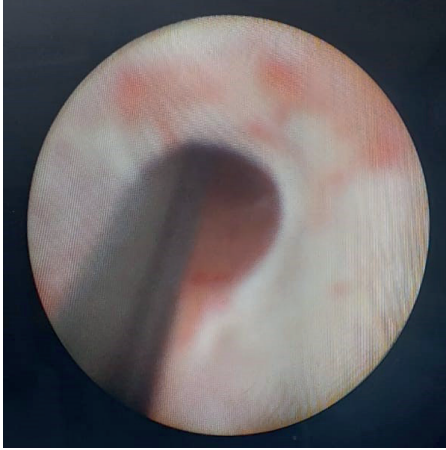
BPH cerrahisi için kullanılan farklı teknikleri analiz eden sistematik bir derleme; üretral darlık insidansının en az enükleasyon prosedürlerinde (%1,7) olduğunu tespit etmiş, bunu bipolar transüretral prostat rezeksiyonu (B-TURP) ve ablasyon (%2,1) takip etmiş, en kötü sonuçlar monopolar transüretral prostat rezeksiyonunda (M-TURP) (%3,8) izlemiştir. Ancak, on iki aylık takip sonrasında darlık oranında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Özellikle M-TURP'deki rezektoskopun yetersiz yatılımına bağlı oluşan elektrik hasarı erken dönemdeki yüksek insidanda suçlu bulunmuştur. Mesane boynu stenozu hem monopolar hem de bipolar TURP sonrasında daha küçük prostat bezlerinde daha sık görüldüğü bilinmektedir.⁽¹⁵⁾

Benzer şekilde, kötü izolasyon veya iletken olmayan kayganlaştırıcı jel ile rezeksiyon loopları tarafından oluşturulan serbest radyofrekans akımlarının, üretrada yanıklarına ve skara yol açabilen tehlikeli akım konsantrasyonlarına neden olduğu gösterilmiştir. Yetersiz lubrikasyon ve/veya uzamış rezeksiyon süreleri olan vakalarda tekrar uygulanmadığında, akım sızıntısı olabilir ve üretrada travmaya neden olabilir. Daha önce hiçbir çalışma, herhangi bir endoskopik BPH tedavisinin postoperatif üretra darlığını önlemede bir avantajını göstermemiş olsa da, Park ve ark. tarafından yakın zamanda yapılan küçük, kısa süreli randomize kontrollü bir çalışmanın sonuçları, 28 Fr'ye kadar preoperatif üretra dilatasyonunun HoLEP'ten sonra üretra darlığını önlemeye yardımcı olabileceğini öne sürmüştür.⁽¹⁶⁾

Tablo 1: Transüretral tedavi seçeneğine göre üretra darlığı ve mesane boynu stenozunun görülme sıklığı⁽⁸⁾

Tedavi seçeneği	Üretra darlığı	Mesane boynu stenozu
Transüretral prostatektomi (TURP) - monopolar ve bipolar	1.7-11.7%	2.4-9.7%
Holmium lazer enükleasyon prostatektomi (HoLEP)	1.4-4.4%	0-5.4%
Fotoselektif vaporizasyon (PVP)	0 to 4.4%	1.4-3.6%

Farklı enerji kaynağı ve müdahale yönteminin yanı sıra kullanılan enstrümanın kalibresi, operasyon süresi ve ameliyat sonrası kateterizasyon süresi üretra darlığı gelişimi açısından diğer risk faktörleri olarak öngörülmüştür.⁽¹⁷⁾ Bir retrospektif çalışmada TURP ve vaporizasyonda kullanılan irrigasyon sıvısının sıcaklığının oda sıcaklığında olması vücut sıcaklığında olmasına kıyasla daha yüksek postoperatif üretra darlığı riski (%21,3'e karşı %6,3) ile ilişkilendirilmiştir.⁽¹⁸⁾ Postoperatif enfeksiyon varlığı (kateter çıkarıldıktan sonra 6 haftadan uzun süre devam eden enfeksiyon) ve uzun süre devam eden işeme gücünün artmış üretra darlığı riskini öngörmede faydalı olabilir.⁽¹⁹⁾ Herhangi bir üretra darlığının tedavisinde darlığın yeri ve uzunluğu önemli kabul edilse de, bu darlığın etiolojisini belirlemek önemlidir. Ayrıca Meatal darlıklar genellikle transüretral aletin (yani rezektoskop) çapının meatus veya fossanın boyutuna kıyasla çok büyük olması nedeniyle gelişir. Benzer şekilde, bulbar darlıkların 24 Fr rezektoskoptan ziyade 26 Fr rezektoskopta gerçekleştirilen bir TURP'tan sonra oluşma olasılığı daha yüksektir.⁽²⁰⁾



Resim 2: HoLEP sonrası penil üretra darlığı

Engellemek için Alınabilecek Önlemler

Sciarra ve arkadaşları, TURP sonrası gelişen üretra darlığını önleme amacıyla rofeksib (siklooksijenaz-2 inhibitörü) kullanımını değerlendirmek için yaptığı bir çalışmada on iki aylık takipte, plasebo ve rofeksib gruplarında sırasıyla %17 ve %0 vakada üretral darlık tespit edilmiştir.⁽²¹⁾ Chung ve arkadaşları, üretral hyaluronik asit (HA) ve karboksimetilselüloz (CMC) instilasyonunun etkisini değerlendirdiği bir çalışmada üretrografide üretral darlık, tedavi ve plasebo grubundaki hastaların sırasıyla %1,25 ve %8,64'ünde teşhis edilmiştir.⁽²²⁾ Daha önce Otis üretrotomi ile gerçekleştirilen bir ön üretrotominin TURP sonrası darlık insidansını önleyip önlemediğini değerlendirmiş, tek başına TURP uygulanan hastalarda darlık oranı ile TURP öncesi Otis üretrotomi uygulanan hastalarda darlık oranı arasında anlamlı bir fark bulamamıştır (%21'e karşı %14).⁽²³⁾ Bu bulguları, farmakolojik ve cerrahi müdahalelerin güvenliğini doğrulamak için daha fazla fazla randomize kontrollü çalışmaya ihtiyaç vardır.⁽⁸⁾

Endoskopik BPH tedavisini takiben posterior üretra darlığı %0-9,7 olduğu bildirilmektedir, bazı çalışmalarda %20'ye kadar yüksek insidanslar gözlenmektedir.⁽²⁴⁾ Mesane boynu stenoza genellikle endoskopik prostat cerrahisinden yaklaşık iki yıl sonra ortaya çıkar. Ancak hastaların yaklaşık yarısında altı ay sonra semptomlar gözlenmeye

başlar.⁽²⁵⁾ Endoskopik prostat cerrahisinden sonra mesane boynu stenoza için çeşitli risk faktörleri belirlemiştir. Yapılan çalışmalarda 3 günden fazla foley kateterde kompresyon yapılmasının mesane boynunda iskemi ve skarlaşmayı arttırdığı bildirilmiştir. Sikafi ve diğerleri, TURP sırasında mesane boynundaki doku hasarının derecesinin gelecekteki mesane boynu darlığı ile ilişkili olduğunu öne sürmüştür.⁽²⁶⁾

Prostat adenomunun boyutu da postoperatif mesane boynu stenoza gelişimi için önemli bir risk faktörü gibi görünmektedir. Lee ve arkadaşları düşük adenom ağırlığının (< 30 g) TURP'yi takiben daha yüksek mesane boynu darlığı oranlarıyla ilişkili olduğunu göstermiştir. Bunun kesin gerekçesi henüz net olmamakla birlikte, genişlememiş mesane boynunun aşırı rezeksiyonu ve/veya fulgurasyonu ve/veya büyük bir rezeksiyon loopunun kullanılması sonucu aşırı ısı oluşması ve küçük bir intraüretral adenomda hipertrofik skar oluşmasına sekonder olduğu düşünülmektedir. Küçük prostatlarda (< 30 g) mesane boynunun profilaktik bir kesinin yapılması postoperatif kontraktür riskini azaltmaya yardımcı olabilir.⁽²⁷⁾

Şu ana kadar, endoskopik prostat cerrahisi tekniği mesane boynu stenoza karşı koruyucu görünmemektedir. PVP'yi takiben mesane boynu stenoza yayınlanmış insidansı %1,1 ila %7,4 arasında değişirken, TURP'den sonra %1-9,7 ve HoLEP'ten sonra %1,2-6'dır. PVP'yi HoLEP ile karşılaştıran prospektif randomize bir çalışma, HoLEP geçiren hastalarda üretra darlığı ve mesane boynu stenoza insidansının daha düşük olduğunu gösterdi, ancak sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı değildi. Uzun vadeli takip içeren randomize birebir çalışmalar eksik olsa da, uzun ameliyat süreleri (> 1-2 saat) artan lazer süresinin üretra iskemisini ve dolayısıyla postoperatif stenoza riskini artırabileceğinden bahsedilmektedir.⁽²⁸⁾

Üretral darlığı, endoskopik prostat cerrahisinin en sakıncalı geç komplikasyonudur, çünkü alt üriner sistem şikayetlerinin geçeceği ümidiyle

operasyonu kabul eden hastaların üretra darlığı gelişirse şikayetleri daha da artabilir. Üretral darlığın gelişmesini önlemek için cerrahi endikasyonların dikkatli ve titiz bir şekilde koyulması gereksiz ameliyattan kaçınmak, ameliyat süresini kısaltmak, yeterli kayganlaştırıcı jel kullanımı ve üretra kalibrasyonuna uygun enstrüman seçimi dahil olmak üzere dikkat etmek gerekir. Hastalara operasyon sonrası oluşabilecek komplikasyonlar ve sonrasındaki süreç hakkında daha detaylı bilgi verilmelidir.⁽²⁹⁾

Tanısal Değerlendirme

Üretra darlığının tanısal değerlendirmesi, anamnez, fizik muayene, idrar tahlili (+/- kültür), üroflowmetri ve işeme sonrası rezidüel (PVR) değerlendirmesi, retrogradüretrogram (RUG) ve sistoüretroskopi kapsar. Prostat cerrahi sonrası ilk yıl içinde tekrarlayan obstrüktif AÜSS (zayıf idrar akımı ve kalibrasyonu, ıkınarak işeme, duraksama, mesaneyi tam boşaltmama, üriner retansiyon vb.) olan hastalar, semptomlarının nedeni olarak üretra darlığı açısından değerlendirilmelidir.

Anamnez; semptomların şiddeti ve süresi, cerrahi öykü, üretral enstrümantasyon, cerrahi müdahale performans durumu ve bukkal mukoza greft alımı için kontrindikasyon oluşturabilecek önemli faktörleri içermelidir. Uluslararası Prostat Semptom Skoru (IPSS) anketi hastanın semptomlarını daha iyi tanımlamak için yararlı araçlardır.⁽¹⁰⁾ Fizik muayenede; glob vezikale varlığı, üretral meanın boyutu ve konumu, üretrada palpe edilebilir fibrozis varlığı not edilmelidir. İdrar tahlili AÜSS olan hastalarda temel tetkiklerdendir. Cerrahi öncesi sepsisi engellemek için üriner sistem enfeksiyonu tedavisi yapılmalıdır. Üroflowmetri'de uzun bir plato ve azalmış maksimum akış hızı, üretra darlığının neden olduğu obstrüksiyonun göstergeleridir. Üroflowmetri genellikle acil mesane drenajı gerektirebilecek idrar retansiyonu olan hastaları belirlemek için PVR ile birleştirilir. Üroflowmetri parametreleri ayrıca hastaları izlemek ve tedavi yanıtının değerlendir-

ilmesinde de kullanılabilir. Ürodinaminin mesane disfonksiyonundan şüphelenildiği durumlar haricinden üretra darlığı tanısında yeri yoktur.⁽³⁰⁾ Retrograd üretrogram; darlık varlığını, yerini, uzunluğunu ve ilişkili anomalileri (örn. false route, divertiküller) değerlendirmek için tercih edilen bir görüntüleme yöntemidir. RUG'nin darlık tanısında duyarlılığı ve özgüllüğü sırasıyla %91 ve %72'dir. RUG'un kısıtlılıkları; distal darlıkları değerlendirmede zorluk, yeterli kontrastın geçişine izin vermeyecek kadar dar olan darlıkların proksimal kapsamını değerlendirmede yaşanan zorluklar, iki boyutlu görüntü elde edilmesi, sonuçları farklı faktörlerden etkilenmesi, radyasyon maruziyetidir. RUG'u işleme sistoüretrografi-si (VCUG) ile birleştirmek, darlığa proksimal üretranın yeterli şekilde görüntülenmesini ve tama yakın darlıklarda, stenozlarda uzunluğunun daha doğru değerlendirilmesini sağlayabilir.⁽³¹⁾ Sistoüretroskop ile darlığın yeri, uzunluğu, sayısı ve eşlik eden patolojiler tespit edilebilir.

Yaygın olarak kullanılsa da üretra sultasonu ve pelvik MRI üretra darlığı tanısından başvuru tanı yöntemleri arasında sayılabilir. Üretra ultrasonu; darlık yeri, uzunluğu ve ilişkili spongiofibrozis derecesi dahil olmak üzere anterior üretra darlığının non-invaziv üç boyutlu değerlendirmesini sağlar. Avantajları, non-invaziv olması, spongiofibrozis derecesi hakkında bilgi sağlaması ve nispeten düşük maliyetidir. Kısıtlılıkları arasında bulbar üretradaki darlıkların tespiti için daha düşük duyarlılık, uygulayıcı bağımlılığı ve intraüretral anestezi gerektiren üretra distansiyonu ihtiyacı yer alır.⁽³²⁾

Üretranın çevre dokulara fikse olduğu veya anatomik olarak dar bir lümenine sahip olduğu alanlar; üretral meatus, penoskrotal bileşke seviyesi ve proksimal bulbar üretra, endoskopik aletlerle kompresyona ve iskemiye eğilimlidir ve darlıkların en sık görüldüğü yerlerdir.⁽³³⁾ Endoskopik prostat cerrahisinden sonra mesane boynu açılır, internal sfinkter fonksiyonu kaybolur ve üriner kontinans sadece eksternal üretral

sfinkter tarafından sağlanır. Membranöz üretraya yakınlığı nedeniyle, proksimal bulber üretra darlığının üretral rekonstrüksiyonu, üriner kontinans korunurken darlığın tedavi edilmesi gerektiği için zordur.^(34,35) Üretra darlığı lokalizasyon ve lümen çapına göre sınıflandırılabilir. Darlığı konumuna göre sınıflandırmak hastalığın yönetimini direkt etkileyeceği için önemlidir. Erkek üretrası fonksiyonel olarak anterior ve posterior üretra olarak iki ana kısımda incelenir. Üretra darlığı lokalizasyonuna göre anterior üretrada; meatal darlıklar, penil üretra darlıkları, bulber üretra darlıkları olarak adlandırılır.⁽³⁶⁾ Posterior üretrada ise; membranöz üretra, prostatik üretra ve mesane boynu şeklinde sınıflanır.⁽⁴⁾ Üretra darlığı lümen çapına göre yıllar içinde farklı sınıflamalar önerilmiştir. Düşük dereceli ve yüksek dereceli darlık tanımları tartışmalıdır. Fakat üretral lümenin çapının 3 mm'nin (10fr) altına düşene kadar akış hızının azalmayacağı gösterilmiştir.⁽³⁷⁾

Tedavi

Endoskopik prostat cerrahisi sonrası üretra darlıklarının tedavisi idiopatik üretra darlıklarının tedavisinden farklı değildir. Üretral rekonstrüktif cerrahinin temel prensiplerine uyularak, hastanın tedavi beklentisi göz önüne alınarak kişiselleştirilmiş bir tedavi seçilmelidir. Tedavi yöntemleri temelde endoluminal ve açık cerrahi tedavileri olarak ikiye ayrılır.

Endoluminal tedavi yöntemleri arasında; direkt görüş altında internal üretrotomi

(DVIU) ve üretra dilatasyonu sonrasında ise aralıklı self dilatasyonlar, intralezyoner enjeksiyonlar ve üretral stentler sayılabilir. Güncel uygulamalarda, üretral darlıkların ilk basamak tedavisi olarak DVIU yaygın olarak uygulanmaktadır.⁽³⁸⁾ Başarı oranı düşük ve nüks oranı yüksektir. Tek, kısa (maks. 2 cm) bulber üretra darlığı olan daha önce tedavi edilmemiş hastalarda başarı oranı daha yüksektir, bir retrosepektif seride 5 yıllık başarı oranı %71 olarak bildirilmiştir.⁽³⁹⁾ Bir diğer endoluminal tedavi seçeneği üretra dilatasyonudur. Başarı oranları arasında bir fark tespit edilemediği için endikasyonları DVIU ile aynıdır. Lokale anestezi altında yapılabilir. DVIU ve üretra dilatasyonu genel komplikasyon oranları (%6-7) arasında anlamlı bir fark yoktur. Bu komplikasyonlar, Üriner ekstrevasiyon, üriner inkontinans, üriner enfeksiyon, hematurî, erektil disfonksiyondur.

DVIU veya üretra dilatasyonu sonrası gelişen nüks gelişmesi durumunda darlıkların engellenmesi için değil ama stabilizasyonu için çeşitli stratejiler geliştirilmiştir. Aralıklı self dilatasyonlar ve bu yöntemle intraüretral kortikosteroid eklenmesi bu yöntemlerden birisidir. En sık görülen komplikasyonlar ise üretroraji ve enfeksiyondur. Kullanım sorluğu sebebiyle hasatların yaklaşık üçte biri tedaviyi bırakmak zorunda kalmıştır.

⁽⁴⁰⁾ İntralezyonel enjeksiyonların mantığı fibroblast proliferasyonunu ve üretra skarını azaltmaktır. Bu amaçla steroidler, mitomisin-C, plateletten zengin plazma (PRP) kullanılmıştır. Uzun dönem sonuçları henüz

Tablo 2: Üretra darlığı derecesine göre EAU sınıflandırması(8)

Kategori	Tanımlama	Üretra lümeni (French [Fr])	Derece
0	Görüntülemeye normal üretra	-	-
1	Subklinik darlıklar	Üretra dar ama ≥ 16 Fr	Düşük
2	Düşük dereceli darlıklar	11-15 Fr	
3	Yüksek dereceli ya da akış hızı açısından önemli darlıklar	4-10 Fr	Yüksek
4	Tama yakın kapalı darlıklar	1-3 Fr	
5	Tamamen kapalı darlıklar	Üretral lümen yok	

kesin değildir.⁽⁴¹⁾ Açık operasyon kabul etmeyen hastalarda uygulanabilecek bir diğer yöntem ise üretra stentlerdir. Üretral stentler DVIU/dilatasyon sonrası tekrar daralmayı önlemek amacı ile kalıcı, ilaç kaplı ve geçiçi (6-12 ay) farklı çeşitlerde tasarlanmıştır. Başarısızlık ve tekrar müdahale ihtiyacı sık görülür. (%30-53) Darlık tekrarı, stent enkrustasyonu, stent migrasyonu üretra hiperplazisi sık görülen komplikasyonlar arasındadır.⁽⁴²⁾ Küratif amaçla tekrarlayan dilatasyon/DVIU'dan, uzun vadede nüks olmaması beklenemeyeceğinden ve darlık uzunluğunu artırma ve üretroplastie kadar geçen süreyi uzatma riski nedeniyle kaçınılmalıdır.⁽⁴³⁾

Tedavisi en zor darlık tipleri, özellikle membranöz üretraya yakın olduğu için proksimal bulber üretra darlıklarıdır. Endoskopik prostat cerrahisi tedavileri internal sfinkteri ortadan kaldırdığı için, kontinans eksternal sfinktere bağlıdır. Bu nedenle, bu tür darlıkları tedavi ederken üriner inkontinans riski önemlidir. Bu nedenle, sfinkter kontrolünü korumak için bazı ürologlar açık onarım yerine tekrarlayan endoskopik tedaviyi önermektedir. Ancak uzun Dönem üretra dilatasyonun başarısızlık oranı çok yüksektir.

(10)

Üretra darlığının küratif tedavisi için güncel kılavuzlarda önceki müdahaleleri ve darlığın özelliklerini göz önünde bulundurarak tek aşamalı veya çok aşamalı bir yaklaşımla açık üretroplastie önerilmektedir. Penil üretra darlığı olan hastalara, olumsuz intra-operatif bulgular karşısında tek aşamalı prosedürlerin çok aşamalı prosedürlere dönüştürülebileceği konusunda bilgi verilmelidir. Ameliyat sonrası penil kord riski nedeniyle 1 cm'den uzun penil üretra darlığı olan hastalara anastomotik üretroplastie önerilmemelidir.⁽⁸⁾ Bulber üretra darlığı için ise kesin bir değer olmasa da cut off değer 2 cm civarı olarak belirlenmiştir. Genellikle travma dışındaki kısa bulber üretra darlıkları için darlık segmentinin eksize edilip (çevresinde korpus spongiosum dokusu korunarak) üretranın primer anastomoz edilmesi iyi bir seçenektir.⁽⁴⁴⁾ Eksizyon

ve primer anastomoza uygun olmayan darlıklar için serbest greft üretroplastisi tercih edilen tekniktir ve bukkal mukoza şu anda en yaygın kullanılan grefttir.⁽³⁸⁾ İzole penil üretra darlığı veya panüretal darlığı olan hastalarda, tüm penil üretra rekonstrüksiyonu için aynı prensiplere dayalı olarak, oral mukoza ile onlay veya inley greftleme önerilir.

Bugüne kadar, bulber ve membranöz üretra darlıklarının açık onarımı için çeşitli teknikler tanımlanmış olsa da, çok az sayıda çalışma endoskopik prostat cerrahisinin neden olduğu darlıkların tedavisini özel olarak ele almıştır.⁽⁴⁶⁾ Gimbernat ve arkadaşları tarafından yayınlanan küçük bir kohort çalışmada, TURP'den sonra uzun proksimal bulber darlık için onlay oral mukozal greft üretroplastisi geçiren 14 hasta arasında yalnızca %7'lik bir semptomatik nüks oranı bildirilmiştir. Ortalama 54,5 aylık bir takip süresince, 3 hastada (%21) kısmi nüks bulguları gözlenmiştir. Hiçbir hastada üriner inkontinans gözlenmemiştir.⁽⁴⁷⁾ Kulkarni ve arkadaşları tarafından yakın zamanda yapılan daha geniş bir çalışma, TURP sonrası üretra darlığı için üretra rekonstrüksiyonunda oral mukozal greftlerin kullanımını onaylamıştır. 143'ünde bulber darlık, 22'sinde bulbo-penil darlık ve 5'inde penil üretra darlığı bulunan 170 hastayı kapsayan bu çalışmada, ortalama 14 aylık takipte (aralığı 6-192) bukkal mukoza greft üretroplastisinde başarı oranı %81-84 olmuştur. Başarısızlıklar çoğunlukla obliteratif darlığa yakın darlıkları olan, TURP'den sonraki 3 ay içinde gelen ve ameliyat öncesi retansiyonda olan hastalarda görülmüştür.

(48) Barbagli ve ark. benzer şekilde, TURP, HoLEP veya BPH için TUIP sonrasında membranöz üretra darlıkları olan hastalar için umut verici sonuçlar bildirdiler. Bu seride, 69 hastaya ventral üretrotomi kullanılarak modifiye edilmiş ventral onlay bukkal greft üretroplastisi uygulandı. 52 aylık ortalama takipte, tüm hastalarda darlık tekrarlama oranı %16 ve de novo inkontinans oranı %4 idi.⁽⁴⁹⁾ Son olarak, Favre ve ark. tarafından yapılan retrospektif bir çalışma, TURP,

HoLEP veya açık prostatektomi nedeniyle oluşan kısa (≤ 2 cm), obliteratif yakın (< 8 Fr) darlıklar için bulbomembranöz üretra anastomoz uygulanan hastalar için umut verici sonuçlar tanımladı. Çalışmaya, ortalama yaşı 70 ve darlık uzunluğu 1,5 cm olan ve BPH'yi başlatan prosedürden ortalama 27 ay sonra darlık onarımı uygulanan toplam 77 hasta dahil edildi. Hastaların yarısında ($n = 39$) damar koruyucu olmayan bir yaklaşım kullanıldı ve geri kalanında ($n = 38$) bir transeksiyon tekniği kullanıldı. Ortalama 53 ayda, hastaların yalnızca %4'ü darlık tekrarı için ikinci bir prosedüre ihtiyaç duydu ve %7,8'inde ($n = 6$) günde ≥ 2 idrar pedi gerektiren önemli postoperatif idrar kaçırma oldu.⁽⁵⁰⁾

Membranöz üretra darlığı ve endoskopik prostat ameliyatından sonra açık mesane boynu rekonstrüksiyonu olan hastalarda üretroplastieyi takiben üriner inkontinans riskinin bilinmesi nedeniyle, hastalara AUS'ye yönelik potansiyel ihtiyaç konusunda danışmanlık yapılmalıdır. Açık onarımdan sonra inkontinans riskini kabul etmeyecek herhangi bir hasta için öncelikle darlığı 1 dakika boyunca 30 Fr'ye balonla genişletmek, 48 saat boyunca yerinde bir üretra kateteri bırakmak ve ardından aşağıdaki şekilde en az 3 aylık temiz aralıklı kateterizasyon rejimine başlamaktır. Proksimal obliteratif membranöz üretra darlığı olan hastalar için temiz aralıklı kateterizasyon rejimi ilk ay günde iki kez, ikinci ay günde bir kez ve ardından üçüncü ay haftada bir kez prosedürle uygulanabilir. Endoskopik tedavi, BPH ile ilişkili mesane boynu stenoza için ilk tedavi seçeneğidir. Açık rekonstrüksiyon genellikle son derece dirençli mesane boynu stenoza olan hastalar ve eş zamanlı fistül hastalığı veya mesane boynunun tamamen yok olması gibi karmaşık özelliklere sahip hastalar için ayrılmıştır. Ancak, tedavi seçimi hastanın eşlik eden hastalıklarına ve boşaltım disfonksiyonu, inkontinans ve/veya pelvik radyasyon öyküsü gibi önceden var olan ürolojik durumlara göre değişebilir. Endoskopik mesane boynu darlığı tedavisinin en basit yolu dilatasyondur. Ancak, basit

dilatasyon tek başına TURP sonrası mesane boynu darlığı için nadiren başarılıdır ve tekrarlama oranları %100'e kadar çıkar. Mesane boynunun soğuk bıçak transüretal kesinden (TUIBN) sonra başarı önemli ölçüde daha yüksektir.⁽⁵¹⁾ TUIBN sırasında antiproliferatif bir ajan olan eş zamanlı mitomisin C enjeksiyonunun kullanımı başlangıçta tekrarlayan mesane boynu stenozu hastalar arasında umut vadeliyordu. Ancak, mitomisin C enjeksiyonu ile TUIBN geçiren 55 hastayla yapılan bir çalışmada, ortalama 9,2 aylık takipte yalnızca %58'inde faydalı olduğu gösterildi. Dört hasta (%7) mitomisin C ile ilişkili ciddi yan etkiler yaşadı ve bunların 3'üne sistektomi yapıldı. Yüksek doz mitomisin C'den dolayı ciddi gecikmiş doku nekrozu meydana gelebilir, bu nedenle dozu 0,3 mg/ml ile sınırlamak önemlidir.⁽⁵²⁾

Çok tekrarlayan hastalar için, mesane boynu rekonstrüksiyonuna devam etme kararı hastanın yaşı, durumu ve kişisel tercihleri dahil olmak üzere çeşitli faktörlere bağlıdır. Tekrarlayan endoskopik cerrahinin ötesindeki palyatif tedavi seçenekleri şunları içerir: yaşam boyu aralıklı dilatasyon, kalıcı suprapubik tüp drenajı, üretra duvarı stent yerleştirilmesi veya supravazikal üriner diversiyon.

Açık onarımla devam etmek isteyen hastalar için, çoğu cerrah ilk olarak Young tarafından açıklanan YV-plasti üretrovezikal rekonstrüksiyonu önermektedir.⁽⁵³⁾ YV rekonstrüksiyonu retropubik, transabdominal veya kombine abdominoperineal yaklaşımla gerçekleştirilebilir. Mesane boynu Y şeklinde kesilir ve ardından V şeklinde dikilir, böylece çıkış genişletilir. Yüksek başarı oranlarına rağmen, postoperatif idrar kaçırma bir risktir ve artifisyonel sfinkter (AUS) yerleştirilmesini gerektirebilir. Ek olarak, üretranın transsfinkterik mobilizasyonu AUS yerleştirilmesini gerektiren de novo inkontinansa yol açabilir. Bu, kombine bir abdominoperineal yaklaşım kullanılarak hafifletilebilirken, yakın zamanda açıklanan, orta hat karın kesisi yoluyla gerçekleştirilen T-plasti tekniği umut verici bir alternatiftir.

Bu yaklaşımda, mesane boynu açığa çıkarıldıktan sonra, skar dokusu çıkarılır ve ön mesane duvarı standart Y şekli yerine T şeklinde kesilir. T şeklinin kullanılması, YV tekniğiyle oluşturulan tek flep ile karşılaştırıldığında, iki iyi damarlanmış ve gerilimsiz flep oluşturulmasıyla sonuçlanır. Daha sonra iki flep V şeklinde dikilir ve mesane boynu tek flepten daha fazla genişler. BPH için transüretal cerrahiden sonra tekrarlayan mesane boynu stenozu olan 10 hastayı içeren çalışmalarında, yazarlar ortalama 26 aylık takipte (aralığı 3-46) %100 başarı oranı bildirdiler. Hiçbir de novo stres inkontinansı ve Clavien 3. derece veya daha yüksek komplikasyon bildirmedi.⁽⁵⁴⁾

Son kanıtlar ayrıca minimal invaziv mesane boynu rekonstrüksiyonundan sonra olumlu sonuçlar ortaya koydu. 2018'de, Musch ve ark. robotik destekli laparoskopik YV plastisinin bilinen ilk çalışmasını yayınladılar. Çalışmada radikal prostatektomi için kullanılan yaklaşıma benzer bir yaklaşımın kullanılıyor. Y kesiyi gerçekleştirmek için soğuk makas kullanılıyor ve iyi vaskülarize edilmiş bir ön mesane duvar flebi oluşturuluyor. Tekrarlayan mesane boynu stenozu olan hastaların toplam 12 hasta arasında, genel başarı oranı, 23,2 aylık ortalama takipte %83,3 idi.⁽⁵⁵⁾

Shu ve arkadaşları yakın zamanda laparoskopik T-plasti rekonstrüksiyonundan sonraki sonuçları yayınladı. TURP'ye bağlı tekrarlayan mesane boynu darlığı i 9 hastada ön sonuçlar, ortalama 14,7 aylık takipte (aralığı 3-22) %88'lik bir başarı oranı gösterdi. Hiçbir hastada ameliyattan sonra de novo inkontinans gelişmedi ve önemli bir intraoperatif veya postoperatif komplikasyon bildirilmedi.⁽⁵⁶⁾

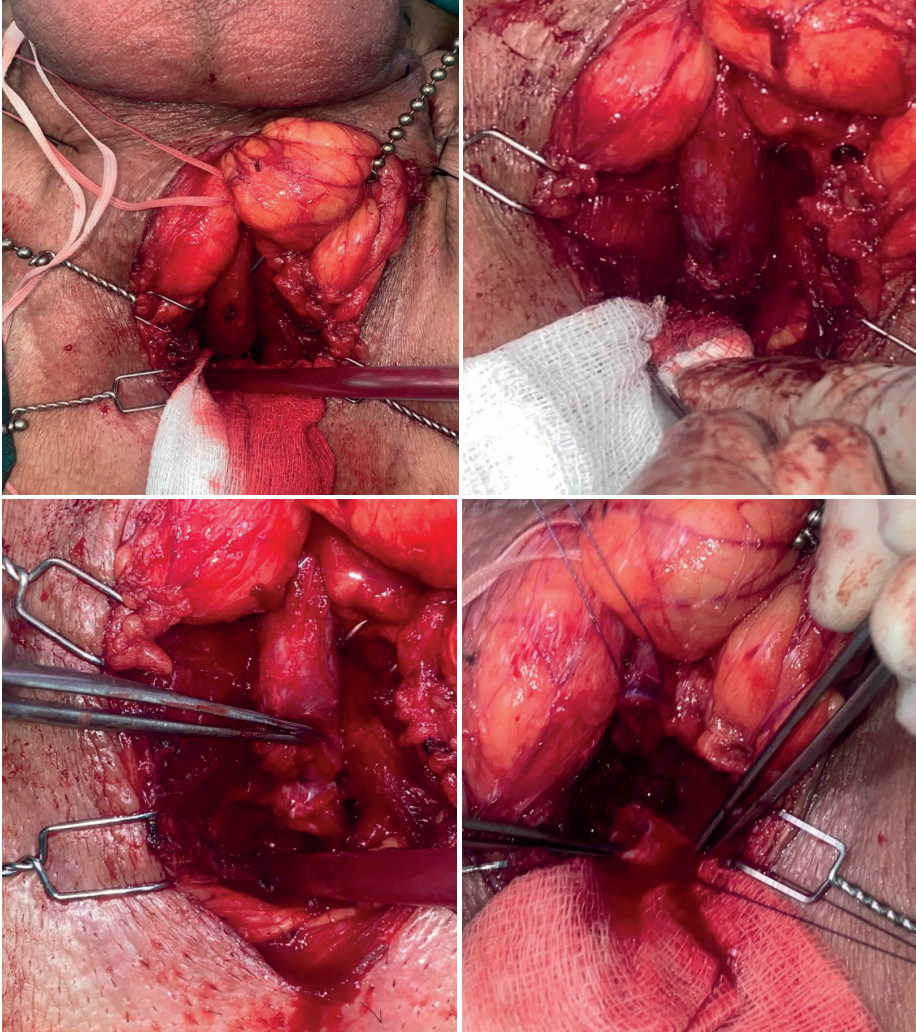
En son olarak, bukkal mukozal greft kullanımı operatif teknikler arasına eklendi. Mesane boynunu genişletmek için bukkal mukozal greftin intertrigonal bir yerleştirmesini gerçekleştirmek için robotik destekli laparoskopik transvezikal yaklaşım kullanıldı. Bu prosedüre giren tekrarlayan endoskopik prostat tedavisi

sonrası mesane boynu stenozu olan toplam 11 hastadan sadece 1'inde, ortalama 1,2 yıllık takipte (aralığı 0-5,1) kendi kendine kateterizasyon gerektiren kronik retansiyon vardı. Ancak, de novo inkontinansla ilgili tam uzun vadeli takip verileri ve bilgiler henüz mevcut değildir. Mesane boynu darlığı rekonstrüksiyonuna yönelik robotik yaklaşımın alanda büyük bir ilerleme açacağı aşikardır. Sadece morbiditeyi ve iyileşme süresini en aza indirmekle kalmıyor, aynı zamanda dar pelvis veya büyük pubik kemik gibi olumsuz pelvik anatomiye sahip hastalar için, açık cerrahinin genellikle zor olduğu durumlarda, robotik cerrahi teknik olarak daha kolay ve daha uygulanabilir bir alternatif sunuyor.⁽⁵⁷⁾

Mesane boynu rekonstrüksiyonu, endoskopik tedavilere dirençli mesane boynu stenozlarında mesane boynu skar dokusu çıkarılarak veya çıkarılmadan lokal mesane fleplerinin (Y-V veya T-plasti) ilerletilmesiyle büyütülmesidir. Açıklık oranları, uzun dönem takiplerde %83-100 arasında değişir. Ürologlar arasında mesane boynu rekonstrüksiyonunu minimal invaziv yaklaşımla (laparoskopik, robot yardımcı) gerçekleştirme eğilimi vardır. Üriner inkontinans oranı %0-14 arasında değişir.⁽⁵⁸⁾

SONUÇ

Endoskopik prostat cerrahisini takiben gelişen üretra darlığı ve mesane boynu stenozu riski mevcuttur ve özellikle tekrarlayan hastalığı olan hastalarda yönetimi son derece zor olabilir. İdiyopatik üretra darlığına benzer şekilde tedavi edilir. Üretroplasti hala altın standar küratif tedavi olarak geçerliliğini korumaktadır. Endoskopik tedavi yöntemleri rolü sınırlı olmakla beraber üroloji pratiğinde sık kullanılmaktadır. Kök hücre tedavisi ve teknolojik gelişmeler ile beraber endoskopik tedavilerin başarı oranının üretroplastiye ulaşması umulmaktadır.



Resim 3: TURP sonrası kategori 4 bulber üretra darlığına “end to end” üretroplasti operasyonu

KAYNAKLAR

1. Roehrborn CG. ILC IN THE TREATMENT OF BPH Benign Prostatic Hyperplasia: An Overview. 2005.
2. Hashim H, Herrmann T, Malde S, Netsch C, De Nunzio C, Rieken M, et al. Non-Neurogenic Male Lower Urinary Tract Symptoms (LUTS) EAU Guidelines on. 2024.
3. Shaw NM, Venkatesan K. Endoscopic Management of Urethral Stricture: Review and Practice Algorithm for Management of Male Urethral Stricture Disease. Vol. 19, Current Urology Reports. Current Medicine Group LLC 1; 2018.
4. Latini JM, McAninch JW, Brandes SB, Chung JY, Rosenstein D. SIU/ICUD consultation on urethral strictures: Epidemiology, etiology, anatomy, and nomenclature of urethral stenoses, strictures, and pelvic fracture urethral disruption injuries. Urology. 2014;83(3 SUPPL.).
5. Baskin LS, Constantinescu SC, Howard PS, McAninch JW, Ewalt DH, Duckett JW, et al. Biochemical characterization and quantitation of the collagenous components of urethral stricture tissue. Journal of Urology. 1993;150(2 SUPPL.):642–7.
6. Simhan J, Ramirez D, Hudak SJ, Morey AF. Bladder neck contracture. Vol. 3, Translational Andrology and Urology. AME Publishing Company; 2014. p. 214–20.
7. Fenton AS, Morey AF, Aviles R, Garcia CR. Anterior urethral strictures: Etiology and characteristics. Urology. 2005 Jun;65(6):1055–8.
8. Dimitropoulos K, Greenwell T, Martins FE, Osman N, Ploumidis A, Riechardt S, et al. Urethral Strictures EAU Guidelines on. 2024.
9. Lumen N, Hoebcke P, Willemsen P, De Troyer B, Pieters R, Oosterlinck W. Etiology of Urethral Stricture Disease in the 21st Century. J Urol [Internet]. 2009 Sep [cited 2024 Jun 2];182(3):983–7. Available from: <https://www.auajournals.org/doi/10.1016/j.juro.2009.05.023>
10. Martins FE, Kulkarni SB, Köhler TS, editors. Textbook of Male Genitourethral Reconstruction. Cham: Springer International Publishing; 2020.
11. Cornu JN, Ahyai S, Bachmann A, De La Rosette J, Gilling P, Gratzke C, et al. A systematic review and meta-analysis of functional outcomes and complications following transurethral procedures for lower urinary tract symptoms resulting from benign prostatic obstruction: An update. Vol. 67, European Urology. Elsevier B.V.; 2015. p. 1066–96.
12. Michielsen DPJ, Coomans D. Urethral Strictures and Bipolar Transurethral Resection in Saline of the Prostate: Fact or Fiction?
13. Chen ML, Correa AF, Santucci RA. Urethral Strictures and Stenoses Caused by Prostate Therapy. Rev Urol [Internet]. 2016;18(2):90–102. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27601967>
14. Rassweiler J, Teber D, Kuntz R, Hofmann R. Complications of Transurethral Resection of the Prostate (TURP)-Incidence, Management, and Prevention. Vol. 50, European Urology. 2006. p. 969–80.
15. Lee YH, Chiu AW, Huang JK. Comprehensive study of bladder neck contracture after transurethral resection of prostate. Urology. 2005;65(3):498–503.
16. Park JK, Kim JY, You JH, Choi BR, Kam SC, Kim MK, et al. Effect of preoperative urethral dilatation on preventing urethral stricture after holmium laser enucleation of the prostate: A randomized controlled study. Canadian Urological Association Journal. 2018 Dec 21;13(11).
17. Pirola GM, Castellani D, Lim EJ, Wroclawski ML, Le Quy Nguyen D, Gubbiotti M, et al. Urethral stricture following endoscopic prostate surgery: a systematic review and meta-analysis of prospective, randomized trials. Vol. 40, World Journal of Urology. Springer Science and Business Media Deutschland GmbH; 2022. p. 1391–411.
18. Park JK, Lee SK, Han SH, Kim SD, Choi KS, Kim MK. Is Warm Temperature Necessary

- to Prevent Urethral Stricture in Combined Transurethral Resection and Vaporization of Prostate? *Urology*. 2009 Jul;74(1):125–9.
19. Tao H, Jiang YY, Jun Q, Ding X, Jian DL, Jie D, et al. Analysis of risk factors leading to post-operative urethral stricture and bladder neck contracture following transurethral resection of prostate. *International Braz J Urol*. 2016 Mar 1;42(2):302–11.
 20. Günes M, Keles MO, Kaya C, Koca O, Sertkaya Z, Akyüz M, et al. Does resectoscope size play a role in formation of urethral stricture following transurethral prostate resection? *International braz j urol*. 2015 Aug;41(4):744–9.
 21. Sciarra A, Saliccia S, Albanesi L, Cardi A, D'Eramo G, Di Silverio F. Use of cyclooxygenase-2 inhibitor for prevention of urethral strictures secondary to transurethral resection of the prostate. *Urology*. 2005 Dec;66(6):1218–22.
 22. Chung JH, Kang DH, Moon HS, Jeong TY, Ha US, Han JH, et al. Effects of hyaluronic acid and carboxymethylcellulose on urethral stricture after transurethral resections of the prostate for benign prostatic hyperplasia: A multicenter, single blinded, randomized controlled study. *J Endourol*. 2013 Apr 1;27(4):463–9.
 23. Kiioyee Nielsen K, Nordling J. URETHRAL STRICTURE FOLZ_OVVIN(I), TRANSURETHRAL PROSTATE(TOMY).
 24. Reiss CP, Rosenbaum CM, Becker A, Schriefer P, Ludwig TA, Engel O, et al. The T-plasty: a modified YV-plasty for highly recurrent bladder neck contracture after transurethral surgery for benign hyperplasia of the prostate: clinical outcome and patient satisfaction. *World J Urol*. 2016 Oct 12;34(10):1437–42.
 25. Lee YH, Chiu AW, Huang JK. Comprehensive study of bladder neck contracture after transurethral resection of prostate. *Urology*. 2005 Mar;65(3):498–503.
 26. SIKAFI Z, BUTLER MR, LANE V, O'FLYNN JD, FITZPATRICK JM. Bladder Neck Contracture Following Prostatectomy. *Br J Urol*. 1985 Jun 21;57(3):308–10.
 27. Lee YH, Chiu AW, Huang JK. Comprehensive study of bladder neck contracture after transurethral resection of prostate. *Urology*. 2005 Mar;65(3):498–503.
 28. Kurtzman JT, Blum R, Brandes SB. Lower Urinary Tract Stenosis Following Surgery for Benign Prostatic Hyperplasia. *Curr Urol Rep*. 2021 Nov 16;22(11):55.
 29. Yagi K, Horiguchi A, Shinchi M, Ojima K, Hirano Y, Takahashi E, et al. Urethral reconstruction for iatrogenic urethral stricture after transurethral prostate surgery: An analysis of surgical and patient-reported outcomes. *International Journal of Urology*. 2022;
 30. Lambert E, Denys MA, Poelaert F, Everaert K, Lumen N. Validated uroflowmetry-based predictive model for the primary diagnosis of urethral stricture disease in men. *International Journal of Urology*. 2018 Sep 1;25(9):792–8.
 31. Ravikumar BR, Tejus C, Madappa KM, Prashant D, Dhayanand GS. A comparative study of ascending urethrogram and sono-urethrogram in the evaluation of stricture urethra. *International Braz J Urol*. 2015;41(2):388–92.
 32. Bryk DJ, Khurana K, Yamaguchi Y, Kozirovsky M, Telegrafi S, Zhao LC. Outpatient Ultrasound Urethrogram for Assessment of Anterior Urethral Stricture: Early Experience. *Urology*. 2016 Jul 1;93:203–7.
 33. Pirola GM, Castellani D, Lim EJ, Wroclawski ML, Le Quy Nguyen D, Gubbiotti M, et al. Urethral stricture following endoscopic prostate surgery: a systematic review and meta-analysis of prospective, randomized trials. Vol. 40, *World Journal of Urology*. Springer Science and Business Media Deutschland GmbH; 2022. p. 1391–411.
 34. Favre GA, Alfieri AG, Gil Villa SA, Tobia I, Giudice CR. Bulbomembranous Urethral Strictures Repair After Surgical Treatment of Benign Prostatic Hyperplasia. Experience From a Latin American Referral Centre. *Urology*. 2021 Jan 1;147:281–6.
 35. Barbagli G, Kulkarni SB, Joshi PM, Nikolavsky D, Montorsi F, Sansalone S, et al. Repair of sphincter urethral strictures preserving urinary continence: surgical technique and outcomes. *World J Urol*. 2019 Nov 1;37(11):2473–9.
 36. Terlecki RP, Steele MC, Valadez C, Morey AF. Grafts are unnecessary for proximal bulbar reconstruction. *Journal of Urology*. 2010 Dec;184(6):2395–9.
 37. Purohit RS, Golan R, Copeli F, Weinberger J, Benedon M, Mekel G, et al. Natural History of Low-stage Urethral Strictures. *Urology*. 2017 Oct 1;108:180–3.
 38. Ferguson GG, Bullock TL, Anderson RE, Blalock RE, Brandes SB. Minimally invasive methods for bulbar urethral strictures: A survey of members of the American urological association. *Urology*. 2011 Sep;78(3):701–6.
 39. Barbagli G, Fossati N, Montorsi F, Balò S, Rimondi C, Larcher A, et al. Focus on Internal Urethrotomy as Primary Treatment for Untreated Bulbar Urethral Strictures: Results from a Multivariable Analysis. *Eur Urol Focus*. 2020 Jan 15;6(1):164–9.
 40. Lauritzen M, Greis G, Sandberg A, Wedren H, Öjdebey G, Henningsohn L. Intermittent self-dilatation after internal urethrotomy for primary urethral strictures: A case-control study. *Scand J Urol Nephrol*. 2009 Apr;43(3):220–5.
 41. Jacobs ME, de Kemp VF, Albersen M, de Kort LMO, de Graaf P. The use of local therapy in preventing urethral strictures: A systematic review. Vol. 16, *PLoS ONE*. Public Library of Science; 2021.
 42. Jordan GH, Wessells H, Secrest C, Squadrito JF, McAninch JW, Levine L, et al. Effect of a temporary thermo-expandable stent on urethral patency after dilation or internal urethrotomy for recurrent bulbar urethral stricture: Results from a 1-year randomized trial. *Journal of Urology*. 2013 Jul;190(1):130–6.
 43. Hudak SJ, Atkinson TH, Morey AF. Repeat transurethral manipulation of bulbar urethral strictures is associated with increased stricture complexity and prolonged disease duration. *Journal of Urology*. 2012 May;187(5):1691–5.
 44. Chapman DW, Cotter K, Johnsen N V., Patel S, Kinnaid A, Erickson BA, et al. Nontransecting Techniques Reduce Sexual Dysfunction after Anastomotic Bulbar Urethroplasty: Results of a Multi-Institutional Comparative Analysis. *J Urol [Internet]*. 2019 Feb 1 [cited 2024 Jun 23];201(2):364–70. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30266331/>
 45. Benson CR, Li G, Brandes SB. Long term outcomes of one-stage augmentation anterior urethroplasty: a systematic review and meta-analysis. Vol. 47, *International Braz J Urol*. Brazilian Society of Urology; 2021. p. 237–50.
 46. Favre GA, Alfieri AG, Gil Villa SA, Tobia I, Giudice CR. Bulbomembranous Urethral Strictures Repair After Surgical Treatment of Benign Prostatic Hyperplasia. Experience From a Latin American Referral Centre. *Urology*. 2021 Jan;147:281–6.
 47. Gimbernat H, Arance I, Redondo C, Meilán E, Andrés G, Angulo JC. Tratamiento de la estenosis de uretra bulbar larga con

- afectación membranosa mediante uretroplastia con injerto de mucosa bucal. *Actas Urol Esp*. 2014 Oct;38(8):544–51.
48. Kulkarni SB, Joglekar O, Alkandari M, Joshi PM. Management of post TURP strictures. *World J Urol*. 2019 Apr 1;37(4):589–94.
49. Barbagli G, Kulkarni SB, Joshi PM, Nikolavsky D, Montorsi F, Sansalone S, et al. Repair of sphincter urethral strictures preserving urinary continence: surgical technique and outcomes. *World J Urol*. 2019 Nov 23;37(11):2473–9.
50. Favre GA, Alfieri AG, Gil Villa SA, Tobia I, Giudice CR. Bulbomembranous Urethral Strictures Repair After Surgical Treatment of Benign Prostatic Hyperplasia. Experience From a Latin American Referral Centre. *Urology*. 2021 Jan;147:281–6.
51. Abbosov ShAA, Sorokin NIS, Kadrev AVK, Shomarufvov ABS, Nesterova OYuN, Akilov FAA, et al. Predictors of bladder neck contracture after transurethral procedure on the prostate. *Urologiia*. 2021 Nov 2;5_2021:73–7.
52. Redshaw JD, Broghammer JA, Smith TG, Voelzke BB, Erickson BA, McClung CD, et al. Intralesional Injection of Mitomycin C at Transurethral Incision of Bladder Neck Contracture May Offer Limited Benefit: TURNS Study Group. *Journal of Urology*. 2015 Feb;193(2):587–92.
53. Charnock DA. MANAGEMENT OF THE DILATED URETER. *J Am Med Assoc*. 1955 Feb 12;157(7):574.
54. Reiss CP, Rosenbaum CM, Becker A, Schriefer P, Ludwig TA, Engel O, et al. The T-plasty: a modified YV-plasty for highly recurrent bladder neck contracture after transurethral surgery for benign hyperplasia of the prostate: clinical outcome and patient satisfaction. *World J Urol*. 2016 Oct 12;34(10):1437–42.
55. Musch M, Hohenhorst JL, Vogel A, Loewen H, Krege S, Kroepfl D. Robot-assisted laparoscopic Y-V plasty in 12 patients with refractory bladder neck contracture. *J Robot Surg*. 2018 Mar 27;12(1):139–45.
56. Shu HQ, Wang L, Jin CR, Hu XY, Gu J, Sa YL. Laparoscopic T-Plasty for the Treatment of Refractory Bladder Neck Stenosis. *Am J Mens Health*. 2019 Oct 30;13(5):155798831987351.
57. Avallone MA, Quach A, Warncke J, Nikolavsky D, Flynn BJ. Robotic-assisted Laparoscopic Subtrigonal Inlay of Buccal Mucosal Graft for Treatment of Refractory Bladder Neck Contracture. *Urology*. 2019 Aug;130:209.
58. Kirshenbaum EJ, Zhao LC, Myers JB, Elliott SP, Vanni AJ, Baradaran N, et al. Patency and Incontinence Rates After Robotic Bladder Neck Reconstruction for Vesicourethral Anastomotic Stenosis and Recalcitrant Bladder Neck Contractures: The Trauma and Urologic Reconstructive Network of Surgeons Experience. *Urology*. 2018 Aug 1;118:227–33.



