

İki Aşamalı Uretroplasti: Kimlere, Nasıl, Ne İle?

Ömer Bayrak, İlker Seçkiner

Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi, Üroloji Anabilim Dalı

Özet

Eksternal meatus ve naviküler uretranın tamamen oblitere olduğu ve proksimal uretraya uzanan tahta sertliğinde fibrozisi olan hastalarda iki aşamalı uretroplastiler gerekebilmektedir. Ayrıca liken sklerozis (LS) gibi cilt hastalıklarının eşlik ettiği uretra darlıklarında veya başarısız hipospadias cerrahisi geçirmiş ve ciddi uretral darlıkla beraber fistül, ileri derecede skar, kordi, anormal meatus yapısı, küçük glans ve dartos tabakası yetersizliği olan hastalarda da iki aşamalı uretroplastiler uygulanabilmektedir. Bu derlemede iki aşamalı uretroplastiler; anterior uretrada iki aşamalı uretroplastiler, posterior uretrada iki aşamalı uretroplastiler ve bukkal mukozal greft (BMG) ile iki aşamalı uretroplastiler başlıkları altında incelenecektir.

Anahtar Kelimeler: Uretra, uretroplasti, bukkal mukozal greft.

GİRİŞ

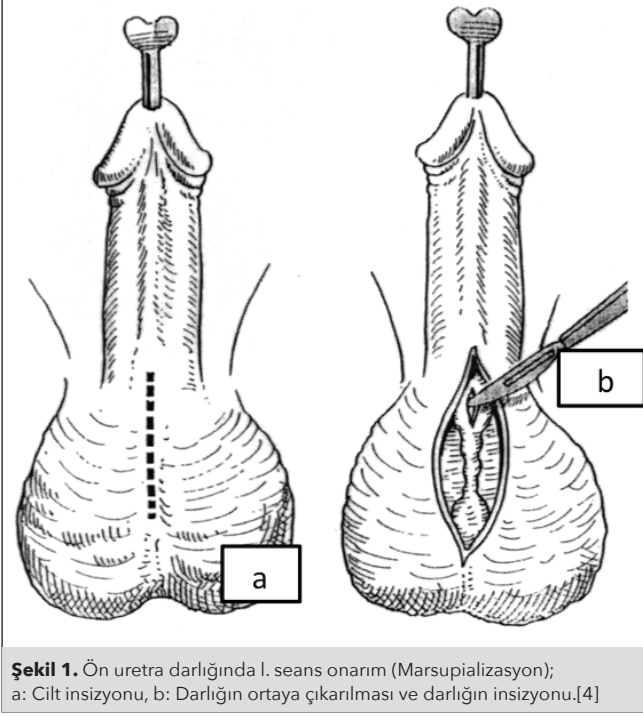
Uretra darlıklarının onarımında bir veya iki basamaklı uretroplasti yöntemleri uygulanabilmektedir. İki aşamalı uretroplastide, uretral meatusun bir dönem ekstrameatal bir alana açılması ve penis estetiğinde belirgin göze çarpan değişiklikler hasta konforunu bozabilmekte, bu nedenle mümkün olduğunca darlıkların onarımının tek aşamada yapılması gerekmektedir. Ancak, eksternal meatus ve naviküler uretranın tamamen oblitere olduğu ve proksimal uretraya uzanan tahta sertliğinde fibrozisi olan hastalarda iki aşamalı uretroplasti zorunlu hale gelebilmektedir.[1] Ayrıca liken sklerozis (LS) gibi cilt hastalıklarının eşlik ettiği uretra darlıklarında veya başarısız hipospadias cerrahisi geçirmiş ve ciddi uretral darlıkla beraber fistül, ile-

ri derecede skar, kordi, anormal meatus yapısı, küçük glans ve dartos tabakası yetersizliği olan hastalarda da iki aşamalı uretroplastiler gerekebilmektedir.[2]

Bu bölümde iki aşamalı uretroplastileri anterior uretrada iki aşamalı uretroplastiler, posterior uretrada iki aşamalı uretroplastiler ve bukkal mukozal greft (BMG) ile iki aşamalı uretroplastiler başlıkları altında inceleyeceğiz.

ANTERİÖR URETRADA İKİ AŞAMALI URETROPLASTİLER

Ön uretra darlıklarında tek seanslı onarımların mümkün olmadığı olgularda evreli onarımlara başvurulur. Zira bazı darlıklarda uç-uca anastomoz mümkün değildir. Darlık uzun, çevresinde önemli derecede skar do-



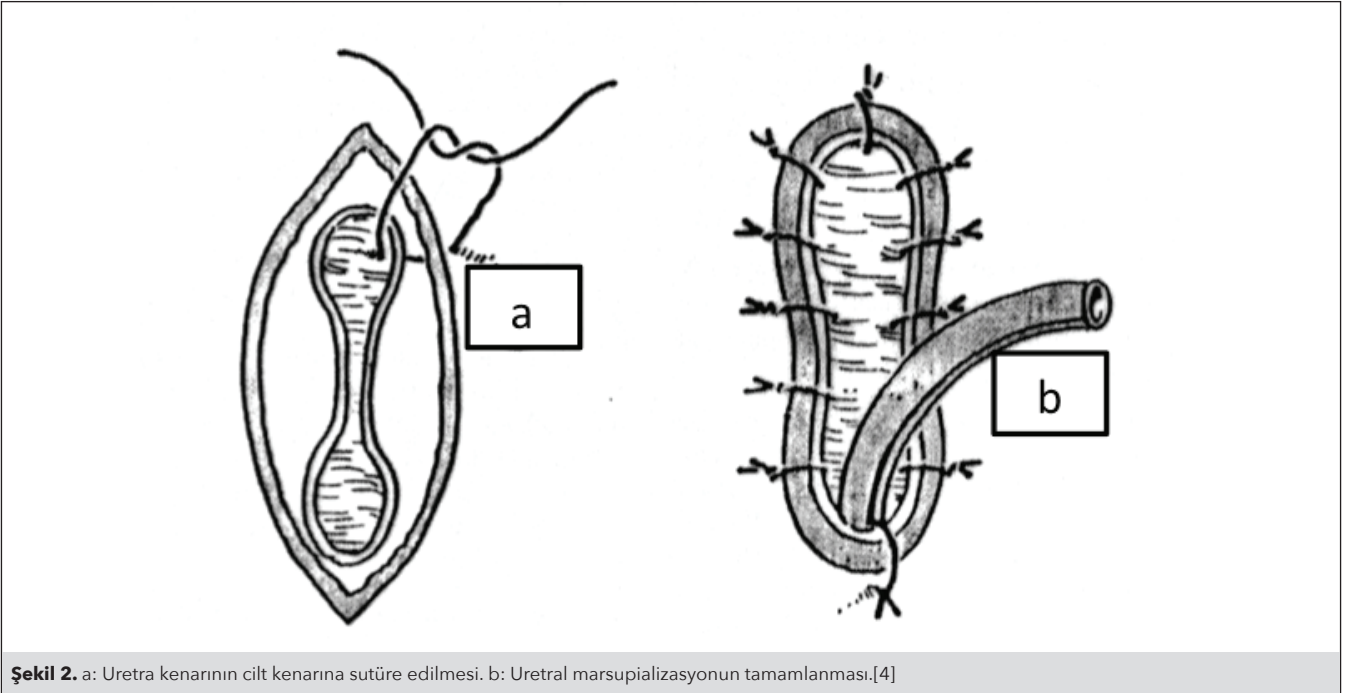
Şekil 1. Ön uretra darlığında I. seans onarım (Marsupializasyon); a: Cilt insizyonu, b: Darlığın ortaya çıkarılması ve darlığın insizyonu.[4]

kuşu bulunuyor ise daha önce sirkumsizyon yapılmış ve penis cildi de uygun değilse yama veya ada flepleri hazırlamak da zor, hatta imkansızdır. Bu gibi durumlarda evrelili onarımlara başvurulur. Johanson, Turner-Warwick, Leadbetter, Gil-Vernet ve daha birçok otör az çok birbirine benzer yöntemler geliştirmişlerdir.[3-5]

Evrelili (çift seanslı) onarımların temel amacı ilk seansa uretranın skrotal veya skroto-perineal cilde marsupializasyonudur. Bu amaçla pandüler uretradaki darlıklarda penoskrotal insizyonla (Şekil 1), bulbo-membranöz darlıklarda konkavitesi aşağıya bakan perineo-skrotal ters Y insizyonu ile darlık bölgesine ulaşılır. Bulbo-membranöz uretraya ulaşmak için cilt cilt altından sonra centrum tendineum kesilir ve bunun altında bulbo kavernöz kaslar ortaya çıkar. Kas orta kısmından ikiye ayrılır ve altında uretra meydana çıkar. Bu işlemi yaparken mutlaka uretraya bir Hegar veya Beniquet bujisi konmalı ve darlık bölgesine kadar inilmelidir. Böylece darlığın yeri saptandıktan sonra darlık bölgesi insize edilir (Şekil 1), insizyona distal ve proksimalde sağlam uretraya ulaşıncaya kadar devam edilir. Daha sonra çevredeki skar dokusu olabildiğince eksize edilir.[3-7]

Gerek pandüler gerekse bulbo membranöz bölgede sağlam uretranın proksimal kısmı ile birlikte insize edilen cildin her iki yaprağı, insizyonla açılmış dar uretranın kenarlarına 4-5/0 vicryl veya PDS ile sütüre edilir (Şekil 2).

Böylece uretral marsupializasyon sağlanır. Proksimal uretradan mesaneye 18F - 22F Foley sonda konur. Sonda 6-7 gün sonra alınır. Burada dikkat edilmesi gereken en önemli noktalardan biri distal ve proksimal uretra ağızlarının cilde, ileride darlığa yol açmayacak şekilde, çok düzgün olarak anastomozudur. Diğer bir önemli nokta da marsupialize edilen uretra-cilt yap-



Şekil 2. a: Uretra kenarının cilt kenarına sütüre edilmesi. b: Uretral marsupializasyonun tamamlanması.[4]

raklarının sineşisidir. Bunu önlemek için marsupiyalize uretranın bakımı yapılmalıdır. Lokal antiseptik ve antibiyotikli pomadlarla bu bakım yapılabilir. Ayrıca marsupialize uretranın distal ve proksimal uçları 22 F - 24 F bujiler veya sondalarla kontrol edilmeli, darlık oluşması önlenmelidir.[3-7]

İkinci seans onarım 3-6 ay sonra yapılır. Marsupiyalize uretra bölgesinde düzgün bir yara iyileşmesi olmuş, distal ve proksimal uretra ağızlarında darlık oluşmamış ise ikinci seans uretroplastisi uygulanır. Bu işlem Denis-Brown yönteminin aynısıdır. Cerrahi teknik olarak, öncelikle marsupialize uretranın her iki tarafından uygun kalibrede uretra oluşturacak şekilde insizyon yapılır.[3-7] Uretra dış measından 18 F- 22 F Foley sonda konur, marsupialize kısımdan geçerek proksimal uretra ağızından mesaneye itilir ve balonu şişirilir. Sonra insizyonun her iki yaprağı bir miktar diseksiyondan sonra Foley sondasını rahatlıkla içine alacak şekilde birbirine 5/0 vicryl veya kromikle sütüre edilir. Böylece yeni uretra oluşturulur. Daha sonra insizyonun dış yaprakları yaklaştırılıp birbirine sütüre edilir. Uretral sonda 12-15 gün sonra alınır.[3-7]

POSTERİOR URETRADA İKİ AŞAMALI ÜRETROPLASTİLER

Uzun, çok sayıda, tekrarlayan, daha önce operasyon yapılmış ve başarısız kalmış, çeşitli nedenlerle uretro-uretral uç-uca anastomozun ya da diğer tek evreli uretroplastilerin uygun olmadığı uretra darlıklarında uygulanır. Çok çeşitli teknikler ileri sürülmüştür. Fakat burada da ana prensip ön uretra darlıklarının tedavisinde belirtildiği gibi, darlık insize edildikten sonra çevredeki skar dokuları rezeke edildikten sonra uretra çatısının skroto-perineal cilde marsupializasyonudur. Marsupializasyondan sonra uretranın oluşturulması da yine ön uretra darlıklarındaki gibidir.[3-7]

BUKKAL MUKOZAL GREFT İLE İKİ AŞAMALI ÜRETROPLASTİLER

Giriş

Bulbar uretrayı kapsayan uretral darlıklar ile birlikte, penis bütünlüğünü olumsuz etkileyen durumlar (fistül, yalancı pasaj, apse, kanser, liken skleroz), 4 cm'den uzun darlıklar ve başarısız uretroplastisi sonrası ikinci operasyonun planlandığı durumlarda cerrahi başarı oranının önemli derecede azaldığı gösterilmiştir.[8] Bu gibi durumlarda iki aşamalı bukkal mukoza greft (BMG) uretroplastisi önemli bir cerrahi alternatiftir.[9,10]

Kılsız bölgeler olan postaurikular bölge, prepisyum iç kısmı, ve penil şaft cildi greft olarak tercih edilebilir. Ancak deri greftlerinin uretral rekonstrüksiyonlarda kullanımında darlık formasyonu, balanitis kserotika obliterans ve ciltte çekilme gibi potansiyel riskleri vardır. Bu nedenle bazal membranında bulunan tip 4 kollajen ve lamina propriasındaki vasküler yapıdan dolayı yeterli anjiogenez ve yapışmayı sağlayabilen bukkal mukoza, serbest greftler içerisinde en başarılı sonuçlara sahiptir.[11,12]

Cerrahi Teknik

1.aşama

Darlığın distal ucuna ulaşmak amacıyla dış meadan 16 F- 18 F foley kateter veya metal buji dikkatli bir şekilde ilerletilir. Darlık seviyesindeki cilde, penisin ventral yüzeyindeki raphe boyunca longitudinal insizyon yapılır. İnsizyon, ihtiyaç halinde uretra açılırken proksimale doğru uzatılabilir.[13]

Cilt altı dokusu diseke edilir. İlerletilen metal bujinin darlığa takıldığı uç noktadan, darlığın distalindeki uretra konumu bistüri ile insize edilir. Uretral mukozadan sağlı-sollu tespit sutürleri geçilir. Skarlı uretra sağlam dokuya ulaşana dek proksimale doğru açılır. Sağlam dokuya ulaşılan proksimal uretradaki mukozaya sağlı-sollu tespit sutürleri konulur. Skarlı uretra ve altındaki skar dokusu komple rezeke edilir. Cilt insizyonunun kenarındaki cilt altı dokular diseke edilir.[13]

Bukkal mukozal greft (BMG) için iyi beslenen bir vaskülarize yatak elde etmek amacıyla, rezeksiyon alanını komple cilt altı dokusu ile örtülüp kaplanır. Uretral rekonstrüksiyon yapılacak alanın genişliği ve uzunluğu ölçülür.[13]

Alt \ üst dudak veya yanaktan alınan BMG' in üzerine sıvı-kan birikiminin, hematoma oluşumunun önlenmesi amacıyla bistüri ile multipl milimetrik insizyonlar uygulanır, küçük delikler açılır. Takiben BMG penisin ventral yüzüne primer sutürasyon ile sabitlenir (erişkin; 5/0 monofilaman sutür, pediatrik hasta; 6/0 monofilaman sutür). Takiben BMG'in hareketinin önlenmesi, katlanmanın olmaması ve aşırı olmamak şartıyla geriminin sağlanması amacıyla penis cilt üstüne non-absorbabl sutürler ile fikse edilir. Hastaya hem sistofiks hem de uretral sonda takılır. Burada dikkat edilmesi gereken bir nokta, BMG direk olarak korpus kavernoza üzerine yerleştirilmemelidir. Bu durum, greftin büzüşmesine, penil deviasyona, hatta greft kaybına yol açabilir. Yara yeri antibiyotikli pomadlar, gliserinli veya vazelinli gazlı bez ile baskılı pansumanla kapatılır. Pansuman, revaskülarizasyonun ve lenfatik drenajın geliştiği 7-10 günlük süre sonunda kaldırılır.[11,13]

2.aşama

1. aşamadan 3-6 ay sonra 2. aşamaya geçilir. Transuretral sonda takılır. Transplante dokunun etrafı kalem ile işaretlenir. İşaretli alanın etrafına insizyon uygulanır. [13]

Transplante dokunun laterale, dokunun mobilizasyonunu arttırmak amacıyla diseksiyon uygulanmalıdır. Transplante dokunun kanlanması bozulmaması için, dokunun posterioruna doğru diseksiyondan kaçınılmalıdır. Kateter üzerinden tubularizasyonu sağlayacak kadar mobilizasyon sağlandığında, diseksiyon sonlandırılmalıdır. Tubularizasyon için hazırlanan genişlik, doğal uretra genişliğine eşit olmalı, uretral kateter çapının yaklaşık 3 katı olmalıdır.[11,13]

Yetişkinlerde 16 F -18 F foley kateter, pediatrik hastalarda 8 F foley kateter üzerinden kontinue monofilaman 4/0 sutürler ile BMG' in tubularizasyonu gerçekleştirilir. Cilt altı dokusu, rekonstrükte edilen uretra üzerine kapatılır. Bu, fistül formasyonunun önlenmesi için oldukça önemli bir noktadır. Cildin kapatılması ile işlem sonlandırılır. Postoperatif ilk 7 gün, yara yerine hafif kompresyon yapacak şekilde pansumana devam edilmelidir.[13]

Postoperatif Bakım

1. aşama sonrası

Hasta bir hafta immobil kalmalı, yürümesine izin verilmemelidir. Birinci hafta sonunda pansumanı açılmalıdır. Penis cilde sabitleyen sutürler alınmalı, greftin iyileşme durumuna göre, 8.-10. gün uretral kateteri çekilmelidir. Hastaya üroflow yaptırılmalı, rezidü idrarı yoksa sistofiksi çekilmelidir.[13]

2. aşama sonrası

Baskılı pansuman 7 gün kalmalıdır. Transuretral kateter 14-21 gün sonra çekilir. Üç hafta sonra suprapubik kateterden kontrastlı mai verilerek işeme sistografisi çekilir. Ekstravazasyon yoksa, hasta spontan işeyebiliyorsa, üroflow ve rezidüel idrar miktarı kontrolü sonrası suprapubik kateter çekilir. Ekstravazasyon mevcutsa, suprapubik kateter 2 hafta daha yerinde tutulur, işeme sistografisi tekrarlanır.[13]

SONUÇLAR

Cilt kullanımı ile uygulanan basamaklı uretral rekonstrüksiyonlarda, uzun dönem başarı oranları yaklaşık %50 oranında bildirilmektedir. BMG kullanımının tanımlanması sonrası başarı oranlarının %80' lere çıktığı gözlenmektedir.[14] Güncel serilerde kompleks anterior uretral darlıkların birden fazla aşamalı onarımları

nın etkinliğinin mükemmel olduğu ve %0-18 aralığında kabul edilebilir uzun dönem tekrarlama oranlarıyla seyrettiği rapor edilmektedir. Bu çalışmalarda direk karşılaştırma yapmak zor olsa da, darlık gelişme oranları; hipospadias onarımı öyküsü olan hastalarda, LS' i olanlara göre daha düşük saptanmıştır.[14-16]

Liken sklerozis kronik inflamatuvar bir cilt hastalığı olup, erkek genital organlarında gözlenebilmekte, uretrada yaygın skar formasyonuna yol açabilmektedir. Erkek uretra darlıklarının etyolojisinde %14-29 oranında rol oynayabilmektedir. Bazı hastalarda sadece eksternal meatus ile sınırlı kalabilmekle beraber, birçok hastada konservatif tedaviye yanıt vermeyen penil ve bulber uzun segment darlıklara yol açabilmektedir. [17-21] Patel ve ark.' nın yayınlamış olduğu LS' li hastalardan oluşan, tek merkezli, geniş serili, güncel bir çalışmada, 2003-2014 yılları arasında opere olan 79 hasta (ort. yaş:50.1) değerlendirilmiştir. Hastaların %62' sinde bulber uretrada darlık saptanmış, ortalama darlık uzunluğu 9.6 cm ölçülmüştür. Otuz yedi hastaya 2 aşamalı BMG uretroplasti planlanmış (ort. darlık uzunluğu: 9.47 cm), 9 hastada(%24) ilk aşama sonunda rekürren darlık ve LS saptandığı bildirilmiştir. İkinci aşama sonrası başarı oranı %79 olarak saptanmıştır. Yirmi hastaya ise tek aşamalı uretroplasti uygulanmış (ort. darlık uzunluğu: 9.47 cm), %75 başarı oranları elde edilmiştir. Yazarlar LS ' e bağlı darlıkların; yüksek tekrarlama ve sıklıkla progrese olmalarından dolayı rekonstrüktif cerrahlar için sıkıntı oluşturabileceğini belirtmiş, tek veya iki aşamalı işlemler sonrası hastalara sıklıkla revizyonun gerekebileceğini vurgulamışlardır. [22]

İkinci aşama tubularizasyon sonrası en sık görülen komplikasyonlar; distal sutür hattında açılma, uretrokutanöz fistül ve rekürren darlıklardır. Mori ve arkadaşları (ark.)' nın 78 hastalık birden çok aşamalı uretroplasti uygulanan 78 hastayı değerlendirdikleri çalışmalarında komplikasyon oranı %19.3, revizyon oranı %10.3 olarak rapor edilmiştir. Uretrokutanöz fistül %7.7, glandüler veya distal uretral ayrılma %5.1, girişim gerektiren rekürren darlık %3.8 oranında gözlenmiştir.[23] Zhao ve ark.'nın şiddetli ve komplike hipospadiası olan 57 erişkin hastada 2 aşamalı BMG' in sonuçlarını değerlendirdikleri çalışmalarında, bu yöntemin oldukça dayanıklı ve güvenilir bir yöntem olduğunu vurgulamışlardır. Birinci aşama sonrası hiçbir hastada komplikasyon gelişmemiş, ikinci aşama sonrası 6 hastada enfeksiyon, 2 hastada skrotal flep distalinde nekroz geliştiği belirtilmiştir. Bu 8 hastada uretrokutanöz fistül gelişmiş, 6 hastada 2-4 hafta düzenli pansuman ve bakım ile fistül düzelmiştir. Hastaların 12'sinde ise id-

rar akımında azalma olduğu bildirilmiş, 9'unda hiçbir müdahaleye gerek kalmadan post-operatif 3. ayda idrar akım hızında belirgin düzelme olduğunda saptanmıştır. Ortalama 28 (6-62) ay takibe gelen 46 hastanın neredeyse tamamında kordi ve uretral darlık ortaya çıkmadığı ve işemelerin normale yakın olduğu bildirilmiştir. Hastaların büyük kısmında mükemmel kozmetik ve fonksiyonel sonuçlar elde edildiği gözlenmiştir.[24]

Faure ve ark' nın proksimal hipospadiası olan 44 hastada ve komplike hipospadiası olan 8 hastada 2 aşamalı greft uretroplastinin sonuçlarını değerlendirdikleri çalışmada; ilk aşama sonrası 3 (%6) hastada greft kontraktürü, ikinci aşamadan sonra 20 (%38.6) hastada komplikasyon (%15.3 meo stenozu, %7.6 uretral darlık, %15.3 uretrokutanöz fistül, %1.9 glandüler açılma, %1.9 divertikül) geliştiğini bildirmişlerdir. Yazarlar 2 aşamalı greft uretroplastinin başarısının %62 olduğunu, hastaların üçte birinde yeniden girişim ihtiyacı olabileceğini rapor etmişlerdir.[25] Mc Namara ve ark.' nın yayınlamış olduğu güncel bir çalışmada ise, 2 aşamalı proksimal hipospadias onarımına ait 20 yıllık (Ocak 1993- Aralık 2012) deneyimlerini paylaşmışlardır. Yüzotuzdört hastanın 71' inde (%53) komplikasyon gelişmiş olup, en sık görülen %29.1 oranında fistül gelişimidir. Hastaların 66 (%49)' sına yeniden cerrahi girişim ihtiyacı doğmuştur. Yazarlar pre-operatif testosteron kullanımının önemine değinmiş, yeniden cerrahi müdahale gereksinimini %27 azalttığını belirtmişlerdir (p=0.004).[26]

Sonuç olarak; oldukça komplike olan iki aşamalı prosedürlerin potansiyel komplikasyonlarından sakınabilmek için, işlemin oldukça özenli ve tekniğine uygun gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Greft kalınlığına dikkat edilmesi ve aşırı inceltilmemesi, greftin altına doğru diseksiyondan kaçınılması önerilmektedir. Fibrotik doku ile tubularizyonda komplikasyon riski artmakta, bukkal mukoza kullanımı ile komplikasyonların sıklığı azaltılabilmektedir.

KAYNAKLAR

- Andrich DE, Mundy AR. What is the best technique for urethroplasty? *Eur Urol.* 2008; 54: 1031-1041.
- Barbagli G, Balò S, Sansalone S, Lazzeri M. One-stage and two-stage penile buccal mucosa urethroplasty. *African Journal of Urology.* 2016; 22: 11-17.
- Jordan GH, Schlossberg SM. Penis ve üretra cerrahisi. In: Anafarta MK, Yaman MÖ, çeviri eds. *Campbell Üroloji.* Ankara, Güneş Kitabevi: 2005; 3919-3940.
- Seçkiner İ. Üretra travmaları. In: Anafarta K, Arkan N, Bedük Y, eds. *Temel Üroloji, Dördüncü Baskı.* Ankara, Güneş Tıp Kitabevleri: 2011; 701-718.
- Müftüoğlu YZ, Göğüş O, Bedük Y, Perk H, Serel TA. The place of urethroplasty in the management of urethral stricture. *Türkiye Klinikleri J Med Res.* 1993; 11: 97-100.
- McAninch JW, Santucci RA. Üretral yaralanmalar. In: Anafarta MK, Yaman MÖ, çeviri eds. *Campbell Üroloji.* Ankara, Güneş Kitabevi: 2005; 3725-3732.
- Koraitim MM. Post-traumatic posterior urethral strictures: preoperative decision making. *Urology.* 2004; 64: 228-231.
- Breyer BN, McAninch JW, Whitson JM, Eisenberg ML, Mehdi-zadeh JF, Myers JB, et al. Multivariate analysis of risk factors for long-term urethroplasty outcome. *J Urol.* 2010; 183: 613-617.
- Swinney J. Urethroplasty: an assessment after seven years' experience. *Br J Urol.* 1957; 29: 293-297.
- Holmstrom H, Brongro S, Norlen L. Skin island urethroplasty in deep urethral lesions: a long-term follow-up of 25 consecutive patients. *Scand J Urol Nephrol.* 2000; 34: 239-245.
- Karakan T, Diri MA, Önem K, Germiyanoglu RC. Hipospadias. In: Büyükalpelli R, Erdemir F, Aşçı R, Bolat MS, eds. *Üreter ve Üretranın Hastalıkları ve Tedavileri.* İstanbul, İstanbul Medikal Sağlık ve Yayıncılık Hiz.Tic.Ltd.Şti: 2015: 391-414
- Fu Q, Deng CL. Ten-year experience with composite bladder mucosa-skin grafts in hypospadias repair. *Urology.* 2006;67: 1274-1277.
- Riechardt S, Fisch M. Two-stage urethroplasty with buccal mucosa. *BJU Int.* 2012; 109: 150-162.
- Barbagli G, De Angelis M, Palminteri E, Lazzeri M. Failed hypospadias repair presenting in adults. *Eur Urol.* 2006; 49: 887-894.
- Meeks JJ, Erickson BA, Gonzalez CM. Staged reconstruction of long segment urethral strictures in men with previous pediatric hypospadias repair. *J Urol.* 2009; 181: 685-689.
- Kulkarni S, Barbagli G, Kirpekar D, Mirri F, Lazzeri M. Lichen sclerosus of the male genitalia and urethra: surgical options and results in a multicenter international experience with 215 patients. *Eur Urol.* 2009; 55: 945-954.
- Powell JJ, Wojnarowska F. Lichen sclerosus. *Lancet.* 1999; 353: 1777- 1783.
- Pugliese JM, Morey AF, Peterson AC. Lichen sclerosus: review of the literature and current recommendations for management. *J Urol.* 2007; 178: 2268-2276.
- Das S, Tunuguntla HS. Balanitis xerotica obliterans: a review. *World J Urol.* 2000; 18: 382-387.
- Palminteri E, Berdondini E, Verze P, De Nunzio C, Vitarelli A, Carmignani L. Contemporary urethral stricture characteristics in the developed world. *Urology.* 2013; 81: 191- 196.
- Barbagli G, Lazzeri M, Palminteri A, Turini D. Lichen sclerosus of male genitalia involving anterior urethra. *Lancet.* 1999; 354: 429.
- Patel CK, Buckley JC, Zinman LN, Vanni AJ. Outcomes for management of lichen sclerosus urethral strictures by 3 different techniques. *Urology.* 2016; 91: 215-221.
- Mori RL, Angermeier KW. Staged urethroplasty in the management of complex anterior urethral stricture disease. *Transl Androl Urol.* 2015; 4: 29-34.
- Zhao M, Li Y, Tang Y, Chen W, Yang Z, Li Q, et al. Two-stage repair with buccal mucosa for severe and complicated hypospadias in adults. *Int J Urol.* 2011; 18: 155-161.
- Faure A, Bouty A, Nyo YL, O'Brien M, Heloury Y. Two-stage graft urethroplasty for proximal and complicated hypospadias in children: a retrospective study. *J Pediatr Urol.* 2016; doi: 10.1016/j.jpuro.2016.02.014 [Epub ahead of print].
- McNamara ER, Schaeffer AJ, Logvinenko T, Seager C, Rosoklija I, Nelson CP, et al. Management of proximal hypospadias with 2-stage repair: 20-year experience. *J Urol.* 2015; 194: 1080-1085.