

Veziköüreteral reflü tedavisinde minimal invaziv cerrahi

Haluk EMİR

İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Çocuk Cerrahisi Anabilim Dalı, Çocuk Ürolojisi Bilim Dalı, İstanbul

Öz

Veziköüreteral reflü tedavisinde açık cerrahi girişim ile üreteroneosistostomi teknikleri uzun yıllardır yüksek başarı ve düşük komplikasyon oranları ile uygulanmaktadır. Subüreterik enjeksiyon minimal invaziv bir tedavi seçeneği olmakla birlikte, açık cerrahinin yerini alamamıştır. Sınırlı deneyim ve uzun dönem sonuçlarının az olmasına karşın, laparoskopik, transvezikoskopik ve robot yardımlı üreteroneosistostomi günümüzdeki minimal invaziv cerrahi seçenekleri olarak görülmektedir. Endoskopik aletlerdeki teknik gelişmeler, el aletlerinin uçlarının bükülebilir olarak üretilmesi, üç boyutlu görüntü olanağı ve robot yardımı cerraha açık ameliyata yakın hatta bazı özellikleri ile daha etkin bir uygulama olanağı sağlamaktadır. Gelecekte minimal invaziv yaklaşımlar, özellikle robotik cerrahi açık ameliyatların yerini alabilecektir.

Anahtar kelimeler: veziköüreteral reflü, cerrahi tedavi, laparoskopi, robotik cerrahi

Abstract

Minimally invasive surgery in the management of vesicoureteral reflux

Ureteroneocystostomy using open surgery is being performed for many years in the management of vesicoureteral reflux with higher success and lower complication rates. Subureteric injection is a minimally invasive treatment alternative but has not replaced open surgery. Laparoscopic, transvesicoscopic and finally robot-assisted ureteroneocystostomy are the current minimally invasive techniques despite limited experience and scarce number of long-term results. Technical advances in endoscopic equipments, production of flexible-tipped instruments, three dimensional view, and assistance of a robot provide the surgeon a manipulation opportunity comparable to open operation and some of their characteristic features confer the surgeon more effective application of these procedures. Minimally invasive approaches, and especially robotic surgery will possibly replace open surgery in near future.

Keywords: vesicoureteral reflux, treatment, surgery, laparoscopy, robotic surgery

Giriş

Veziköüreteral reflü (VUR) tedavisinde tartışmalar devam etmekle birlikte, koruyucu antibiyotik kullanımı veya cerrahi tedavinin yineleyen üriner enfeksiyon ve böbrek hasar gelişimini önlemede etkili olduğu kabul edilir. Medikal veya girişimsel tedavi seçiminde, hangi girişimsel tedavi türünün uygulanacağı konusunda güçlü bilimsel veriler olmaması nedeni ile güncel bilgiler ışığında hekim aileyi her bir seçeneğin yararları ve yetersizlikleri konusunda bilgilendirerek kara vermelidir. Burada böbrek hasarının varlığı, klinik seyir, üriner anomali varlığı, mesane fonksiyonu, reflü derecesi, bilateral reflü varlığı, hasta yaşı ve aile uyumu, aile tercihi gibi bir çok değişken etkili olmak-

tadır. Ancak girişimsel tedavi koruyucu antibiyotik tedavisinde yetersizlik, tedavi altında iken yineleyen enfeksiyonların varlığı veya gerileme olasılığı düşük reflülerde daha öncelikli düşünülmelidir.

VUR'nün cerrahi tedavisinde açık cerrahi yöntemler 1950'li yıllardan beri kullanılmakta ve geliştirilmektedir. Berry O'Donnel ve Prem Puri 1984 yılında sistoskopik yolla üreter orifisine mukoza altı madde enjeksiyonu işlemini tanımlamışlardır⁽¹⁾. Bu işlem VUR cerrahi tedavisinde önemli bir dönüm noktası olmuş ve yaygın kullanım alanı bulmuştur. Ancak özellikle yüksek dereceli reflülerde düşük başarı oranı ve uzun dönem izlemlerde geç nükslerin ortaya konması, erken ve geç dönemde tıkanıklıkların gelişebilmesi yöntemin önemli tartışılan yönleridir.

Bununla birlikte, 1990'lı yıllarda videoskopik (laparoskopik, retroperitoneoskopik) girişimler çocuk ürolojisinde öncelikle tanısal işlemlerde, daha sonra

Alındığı tarih: 4.4.2016

Kabul tarihi: 2.5.2016

Yazışma adresi: Prof. Dr. Haluk Emir, İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Çocuk Cerrahisi Anabilim Dalı, Çocuk Ürolojisi Bilim Dalı, İstanbul

e-mail: hemir@istanbul.edu.tr

düzeltilici işlemlerde kullanılmaya başlanmıştır (2-4). VUR'nün cerrahi tedavisinde 1993 yılında önce laparoskopik ekstrevezikal üreteroneosistostomi (Lich-Gregoir) ameliyatı tanımlanmıştır (5,6). Peters C, 2004 yılında ekstrevezikal antireflü işleminde robotik cerrahi ile başarılı klinik sonuçlarını yayınlamıştır.

Aynı zamanda mesane içerisinden yapılan antireflü tekniklerin videoskopik yolla uygulamaları başlanmıştır. Öncelikle sistoskopik görüş altında intravezikal antireflü cerrahi girişimler yapılmıştır. Gill IS ve ark. (7) 2001 yılında sistoskopik görüş altında mesaneyi iki adet port girerek üreteroneosistostomi tekniğini tanımlamış, ancak klinik sonuçlar başarılı olmamıştır. Yeung (8) ve Borzi 2004 yılında mesaneyi CO₂ ile şişirerek mesane içi Cohen tipi üreteroneosistostomi işlemini hayvan modelinde tanımlamış, C K Yeung (9) 2005 yılında bu yöntemin Cohen tipi üreteral reimplantasyondaki klinik sonuçlarını yayınlamış ve yüksek başarı oranı bildirmiştir.

Günümüzde VUR'nün açık cerrahi tedavisinde en sık kullanılan yöntemler olan mesane dışından yapılan "Lich-Gregoir" ameliyatı ve mesane içinden yapılan "Cohen" ameliyatları videoskopik yaklaşımla birçok merkezde yapılmaktadır. Açık cerrahiye yakın başarılı sonuçlar bildirilmektedir.

MESANE DIŞI GİRİŞİMLER

Laparoskopik ekstrevezikal üreteroneosistostomi: Lich-Gregoir ameliyatı.

Laparoskopik olarak mesane dışından antireflü ameliyatının yapılabileceği ilk olarak 1994 yılında gösterilmiş, daha sonra az sayıdaki klinik uygulama sonuçları yayınlanmıştır. Sonraki yıllarda daha geniş serilerle ilgili sonuçlar sunulmuştur.

İşlem çoğunlukla transperitoneal yolla, 3 veya 4 portla yapılır. Açık cerrahi prensiplere uygun "Lich-Gregoir" yöntemi uygulanır.

Bayne AP ve ark. (10) 2012 yılında yayınladıkları serilerinde, 97 hasta, 144 üreterde laparoskopik mesane dışı antireflü işlem sonuçlarını bildirmişlerdir. Bu seride, beş yaş altı hastalarda hastanede kalış süresi ortalama 1 gün olarak verilmiştir. Geç dönem kontrol görüntüleme sonuçlarına göre ortalama başarı oranı,

VUR kaybolma oranı, %95.2 olarak belirtilmiştir. Bu serinin literatüre diğer bir katkısı da çift toplayıcı sistem, periüretal mesane divertikülü olan veya daha önce girişim yapılmış olan hastalarda da laparoskopik yöntemin uygulanabilirliğini desteklemesidir. Bu seride, 2 hastada daha sonra cerrahi gerektiren komplikasyon geliştiği rapor edilmiştir. Lich-Gregoir ameliyatının önemli bir sorunu olan ameliyat sonrası mesane boşaltma güçlüğü tek taraflı işlem yapılan hastalarda bildirilmezken, iki taraflı işlem yapılan hastalarda %6,5 oranda geliştiği rapor edilmiştir.

Castillo ve ark. (11) 42 hastalık serilerinde işlem süresini 60-120 dk. (ort: 74 dk.), hastanede kalış süresini 2-7 gün (ort: 96 saat) olarak bildirmişlerdir. Bu seride cerrahi komplikasyon bildirilmemiş, ortalama 31 aylık takipte hastaların tümünde reflünün gerilemiş olduğu, hiçbir hastada tıkanıklık bulgusu gelişmediği belirtilmiştir. Yine uzun dönem izlemde iki taraflı girişim yapılan hastalar dâhil hastaların hiçbirinde mesane boşaltma ile ilgili sorun yaşanmadığı bildirilmiştir.

Çok merkezli bir çalışmada, "Laparoscopic Extravesical Ureteral Reimplantation (LEVUR)" uygulanan 81 hastanın klinik sonuçları bildirilmiştir. Bu çalışmada, cerrahi işlem süresi ortalama, sağ taraf olgularda 70 dk., sol taraf olgularda 105 dk. iki taraflı olgularda ise 180 dk. olarak belirlenmiştir. Hastanede kalış süresi ortalama 1.6 gün, idrar sondası kalış süresi ortalama 0.5 gün olarak verilmiştir. Kontrollerde başarı oranı %95.8 olarak bildirilmiştir (12).

Javali ve ark.'nın (13) 98 renal üniteyi içeren çalışmalarında, ameliyat süresi tek taraflı olgularda ortalama 102 dk. olarak bildirilmiş, VUR gerileme oranı %97.9 olarak verilmiştir. İlk değerlendirmede başarısız kabul edilen 2 hastada ise daha sonraki kontrollerde VUR'nün kaybolduğu belirtilmiştir. Bu çalışmada, düşük komplikasyon oranında önemli etkenlerden birinin üreterin vasküler band ile asılması ve cerrahi aletlerle travmatize edilmemesi olarak gösterilmiştir.

MESANE İÇİ GİRİŞİMLER

Transvezikoskopik ile üreteroneosistostomi: Cohen ameliyatı.

Transvezikoskopik üreteroneosistostomi, sistoskopik görüş altında mesane fundusu hizasından teleskop

için 5 mm trokar ve her iki yandan 3,5 mm çalışma trokarları girilerek ve mesane CO₂ şişirilerek uygulanır. Pnömovezikoskopik görüş altında açık cerrahi prensiplere uygun olarak üreter(ler) serbestlenir, hiatal defekt küçültülür, mukoza altı tünel oluşturulur ve üreter bu tünelden geçirilerek üreteroneosistostomi işlemi tamamlanır.

Gill IS, 2001 yılında sistoskopik görüş altında mesaneye iki adet port girerek Cohen tipi üreteroneosistostomi tekniğini tanımlamıştır. Yeung CK ve Borzi 2002 yılında pnömovezikum ve transvezikoskopik üreteroneosistostomi yöntemini tanımlamıştır.

C K Yeung 2005 yılında transvezikoskopi ile ilgili ilk klinik deneyim sonuçlarını yayınlamıştır. Bu çalışmada, yöntemin başarı oranını %96 olarak vermiştir⁽⁹⁾.

Canon SJ ve ark.⁽¹⁴⁾ 2007 yılında yaptıkları ve yöntemin açık cerrahi ile kıyaslanması açısından oldukça değerli olan çalışmalarında, geriye dönük olarak vezikoskopik (50 hasta) ve açık cerrahi (40 hasta) yöntemle yapılmış üreteroneosistostomi sonuçlarını karşılaştırmışlardır. Bu çalışmada, başarı oranı vezikoskopi gurubunda %91, açık cerrahi gurubunda %97, ortalama ameliyat süresi ise sırası ile 199 dk. ve 92 dk. olarak bulunmuştur. Hastanede kalış süreleri arasında fark bulunmamış, vezikoskopi gurubunda ameliyat sonrası analjezik kullanımı daha az olarak hesaplanmıştır.

Valla JS, 2009 yılında 72 hasta, 113 üreterde transvezikoskopik üreteroneosistostomi sonuçlarını bildirmişlerdir. Bu çalışmada, ameliyat süresi tek taraflı olgularda 82 dk., iki taraflı olgularda 130 dk. olarak bulunmuş ve 4 hastada açık cerrahiye dönülmek zorunda kaldığı bildirilmiştir. İzlemede radyolojik kontrolleri yapılan 50 hastanın (80 üreter) 4 ünde reflünü devam ettiği, dolayısı ile başarı oranı %92 olarak belirlenmiştir⁽¹⁵⁾.

Chang HH, 2011 yılında yayınladığı 26 hastalık çalışmasında, başarı oranını %94.6 olarak bildirmiş, öğrenme eğrisinin hızlı ilerlediği ve ameliyat süresinin kısaldığını vurgulamıştır⁽¹⁶⁾.

Castillo OA ve ark.'nı⁽¹¹⁾ 2013 yılında yayınladıkları, 42 hasta ve 50 üreter ameliyatını içeren çalışmada ise

ameliyat süresi ortalama olarak 74 dk., başarı oranı ise %100 olarak bildirilmiştir.

Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Çocuk Cerrahisi, Çocuk Ürolojisi Kliniğinin yöntemle ilgili deneyimleri 2010 yılında rapor edilmiştir. Bu çalışmada, sınırlı sayıda olgunun hiçbirinde açık cerrahiye dönülmemiş, ameliyat sırasında veya ameliyat sonrası dönemde ciddi bir komplikasyonla karşılaşmamıştır. Uzun dönem izlem sonucunda ameliyat edilen üreterlerin %94'ünde reflünün gerilemiş olduğu belirlenmiştir⁽¹⁷⁾. Bu seride, 4 hastada daha önce yapılmış ve başarısız olmuş subüreterik enjeksiyon öyküsü vardır. Benzer öyküsü olan hastalar diğer sunulan serilerde de rapor edilmiştir. Bu bilgi başarısız subüreterik enjeksiyon öyküsü, transvezikoskopik cerrahi için bir kontrendikasyon oluşturmadığı şeklinde yorumlanabilir, ancak bu konuda daha geniş deneyim gerekliliği de açıktır. Yine kliniğimizde yapılan bir çalışmada, üreteroneosistostomi sonrası obstrüksiyon gelişen 2 hastada transvezikoskopik yolla üreter alt uç darlığı ortadan kaldırılarak tekrar üreteroneosistostomi uygulanması olgu sunusu olarak rapor edilmiştir⁽¹⁸⁾. Bu çalışma, transvezikoskopinin ikincil ameliyatlarda da başarılı bir şekilde kullanılabileceğini desteklemektedir.

Diğer teknikler;

Günümüzde mesane içi antireflü ameliyatların çoğunluğu transtrigonal yöntem kullanılarak yapılmakla birlikte, tekniklerin kullanımı ile ilgili sınırlı sayıda çalışma da vardır. Açık cerrahi yöntemle de sıklıkla kullanılan Politano-Leadbetter (PL) tekniğinin transvezikoskopik kullanımı ile ilgili Choi ve ark.⁽¹⁹⁾ 2015 yılında ilk deneyimlerini yayınlamıştır. Soh ve ark.⁽²⁰⁾ aynı yıl yaptıkları çalışmada, transvezikoskopik PL ile Cohen tekniklerinin sonuçları kıyaslanmıştır. Deneyimler sınırlı olmakla birlikte, PL tekniğinde cerrahi süre daha uzun bulunmuş ancak başarı oranları ve kıyaslanan diğer yönleri ile benzer sonuçlar bildirilmiştir.

Güncel literatürde transvezikoskopik yolla modifiye Glenne-Anderson ve Detrusororafı tekniklerinin obstrüktif üropatilerin cerrahi tedavisinde üreter plikasyonu ile birlikte kullanımı ile ilgili çalışmalar da mevcuttur. Tanımlanan her iki yöntemde, üreter hiatusu kranilyale taşınması ve üreteroneosistostomi sonrası üreterin yönünün normal anatomik pozisyonda

kalması önemli bir üstünlük olarak gösterilmektedir (21,22). Her ne kadar bu çalışmalar obstrüktif lezyonlu hastalarda yapılmış olsa da cerrahi tekniklerin VUR tedavisinde kullanılan teknikler olmaları nedeniyle burada ele alınmışlardır.

Robotik cerrahi ile antireflü girişim

Teknoloji ilerledikçe robotik cerrahinin laparoskopik işlemlerde kullanımı giderek artmaktadır. Başlangıçta sesli komuta duyarlı robotik kollarla özellikle teleskop kolunun kontrolü sağlanmış, ancak günümüzde tüm kolların robot tarafından kontrol edildiği, cerrahin ayrı bir konsoldan kontrolü sağladığı sistemler kullanıma girmiştir. Robotik cerrahinin geleneksel laparoskopiyeye üstünlükleri arasında cerraha 3 boyutlu görüş sağlaması, derinlik hissinin olması ve el aletlerinin uçlarının bükülebilir olması sayılabilir. Bu özellikleri ile cerrahi işlem daha rahat ve ergonomik olarak yapılabilmektedir. Diğer taraftan, sistemin yüksek maliyeti ve el aletlerinin henüz çocuk yaş grubuna uygun boyutlara inmemiş olması ise tekniğin zayıf noktalar olarak sayılabilir.

Robotik cerrahinin VUR tedavisinde kullanımı ile ilgili ilk klinik deneyimler 2004 yılında Peters C ve ark. (24) tarafından bildirilmiştir. Daha sonraki yıllarda sayılı merkezlerden sınırlı sayıda hastayı içeren deneyimler bildirilmiştir. Robotik cerrahi ile yapılan çalışmalarda genellikle mesane dışı "Lich-Gregoir" tipi antireflü cerrahi işlem uygulanmıştır. Ancak Olsen L ve ark. (23) 2003 yılında hayvan modelinde, Peters C ve ark. (24) ise 2005 yılında klinik uygulama ile robotik mesane içi "Cohen" tipi antireflü işlem deneyimlerini yayınlamışlardır.

Marchini ve ark.'nın (25) 2010 yılında yaptıkları geriye dönük bir çalışmada, 19 hastada mesane içi, 20 hastada mesane dışı robotik yardımcı antireflü cerrahi sonuçlarını açık cerrahi uygulanan hasta sonuçları ile karşılaştırmışlardır. Reflü gerileme oranı oldukça yüksek ve açık cerrahiye yakın olarak bulunmakla birlikte, diğer serilerde olduğu gibi ameliyat süreleri robotik cerrahi grubunda açık cerrahiye kıyasla oldukça uzun olarak saptanmıştır. Robotik mesane içi üreteroneosistostomi yapılan dört hastada ameliyat sonrası dönemde 5 günlük mesane drenajı ile gerileyen trokar yerinden idrar kaçağı rapor edilmiştir. Bu sorunun trokar yeri kapama tekniğinin değiştirilmesi ile daha sonraki hastalarda

görülmeyeceği vurgulanmıştır.

Chalmers ve ark. (26) 2012 yılında Robot yardımcı mesane dışı antireflü ile ilgili 16 hasta, 22 üreterlik ilk deneyimlerini yayınladıkları çalışmada, ameliyat süresi tek taraflı olgularda yaklaşık 4 saat, iki taraflı olgularda ise 4 saat 45 dk. olarak bulunmuştur. Bu çalışmada, geç takiplerde reflü gerileme oranını %90.9 olarak belirtmişlerdir. Callewaert RP ve ark. (27) yöntemin çift sistem, posterior üretral valv, parastial divertikül gibi kompleks olgularda da başarılı bir şekilde uygulanabileceğini bildirmişlerdir. Benzer şekilde Arlen ark. (28) başarısız cerrahi, eşlik eden üreter anomalisi vb. sorunları olan karmaşık ve zor olgularda robotik yardımcı ekstrevezikal antireflü cerrahi girişimi kullanılabilir olarak değerlendirmişlerdir.

Gundet (29) 2016 yılında yaptığı çalışmada, robot yardımcı laparoskopik ekstrevezikal reimplantasyon (RALUR-EV) ile ilgili kişisel deneyimini ve yıllar içerisinde yöntemde yaptıkları değişiklikleri rapor etmiştir. Geliştirdikleri standart tekniğin en önemli basamaklarının yeterli uzunlukta tünel boyu (L), üreter hiatusu bölgesinde U dikişi (U), tünel tepesine kalıcı üreter sabitleme dikişi (A) ve dikişlerin üreter adventisyasından geçilmesi (LUAA) olduğunu vurgulamıştır. Bu çalışmada, yıllar içerisinde başarı oranının %67'den %87 seviyelerine çıktığı belirtilerek robotik antireflü ameliyatlarda standart teknik geliştirilmesinin önemi vurgulanmıştır.

Tartışma

Politano ve Leadbetter 1958 yılında VUR tedavisinde ilk açık cerrahi tekniği tanımlamış, ardından Glenn, Anderson, Cohen ve diğerleri tarafından birçok teknik tanımlanmıştır. Yıllar içerisinde açık cerrahi tekniklerin %95'lere varan başarısı gösterilmiştir (30). 1980'li yıllardan sonra subüreterik enjeksiyon VUR tedavisinde önemli bir yer almış olsa da özellikle yüksek dereceli reflülerde başarı oranı hiçbir zaman açık cerrahi seviyesine ulaşmamıştır (31). Son 20 yıldır minimal invazif cerrahi ile VUR tedavisine ilgi giderek artmaktadır. Mümkünse "minimal invazif" olması veya vücut bütünlüğünün daha sınırlı bozularak (küçük kesi, doğal kıvrımlar ve gizli alanlardan kesiler yapılarak) hatta doğal orifisler kullanılarak hedef organa ulaşılması ve girişimin gerçekleştirilmesi yönünde bir eğilim vardır.

Son yıllarda tüm cerrahi girişimlerin benzer eğilim ve gelişmeleri VUR cerrahi tedavisinde de gözlemlemekteyiz. Bu noktada, laparoskopik-videoskopik yöntemler, vücut bütünlüğü sınırlı bozularak ancak açık cerrahi prensiplerin aynen uygulanabilme olanağı sağlayarak klinik uygulamada yer bulmaktadır.

Günümüzde hâlâ hastaların çoğunluğuna açık cerrahi anti reflü tedavi uygulanmaktadır⁽³²⁾. Minimal invazif cerrahi yapılan hastalarda genellikle hastanede kalış süresi açık cerrahi hastaları ile kıyaslandığında daha kısadır. Ancak toplam maliyet ve ameliyat sonrası komplikasyon oranı bu hastalarda daha yüksek bulunmuştur.

Özellikle, robot yardımlı cerrahi 3 boyutlu görüntü sağlaması ve el aletlerinin uçlarının bükülebilir olması nedeni ile cerraha açık cerrahiye yakın “manüplasyon” olanağı sağlamaktadır. Teknolojik ilerlemeler ile günümüzdeki zorluklar aşıldığında yakın gelecekte videoskopik ve özellikle Robotik cerrahi yöntemlerin birçok alanda açık cerrahi yöntemin yerini alması olasıdır.

Kaynaklar

- O'Donnell B, Puri P. Treatment of vesicoureteral reflux by endoscopic injection of Teflon. *Br Med J* 1984;289.
- Emir H. Çocuk ürolojisinde minimal invaziv girişimler konusunda gelişmeler. *Türk Ped Arşivi* 2010;45 Özel Sayı:74-9.
- Sung J, Skoog S. Surgical treatment of vesicoureteral reflux in children. *Pediatr Nephrol* 2012;27:551-561. <http://dx.doi.org/10.1007/s00467-011-1933-7>
- Minki B, Kyung DK. Current surgical treatment of vesicoureteral reflux. *Korean J Urol* 2013;54:732-737. <http://dx.doi.org/10.4111/kju.2013.54.11.732>
- Atala A, Kavoussi LR, Golstein DS, Retik AB, Peters CA. Laparoscopic correction of vesicoureteral reflux. *J Urol* 1993;150:748.
- Ehrlich RM, Greshman A, Fuchs G. Laparoscopic vesicoureteroplasty in children: initial case reports. *Urology* 1994;150:748-752.
- Gill IS, Ponsky L, Desia M, Kay R, Ross HJ. Laparoscopic trans-trigonal Cohen ureteroneocystostomy: novel technique. *J Urol* 2001;166:1811-1814. [http://dx.doi.org/10.1016/S0022-5347\(05\)65680-7](http://dx.doi.org/10.1016/S0022-5347(05)65680-7)
- Yeung CK, Borzi PA. Pneumovesicoscopic Cohen ureteric reimplantation with carbon dioxide bladder insufflation for gross VUR. *BJU Int* 2002;89(Suppl 2):81.
- Yeung CK, Sihoe JD, Borzi PA. Endoscopic cross-trigonal ureteral reimplantation under carbon dioxide bladder insufflation: a novel technique. *J Endourol* 2005;19(3):295e9.
- Bayne AP, Shoss JM, Starke RN, Cisek LJ. Single-Center experience with pediatric laparoscopic extravesical reimplantation: Safe and effective in simple and complex anatomy. *Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques* 2012;22:102-106. <http://dx.doi.org/10.1089/lap.2011.0299>
- Castillo OA, Zubieta R, Yanez R. Laparoscopic surgery of vesicoureteric reflux: An experience in 42 patients with the Lich-Gregoir extravesical technique. *Actas Urol Esp* 2013;37:630-33. <http://dx.doi.org/10.1016/j.acuro.2013.04.007>
- Riquelme M, Lopez M, Landa S, Mejia F ve ark. Laparoscopic Extravesical Ureteral Reimplantation (LE-VUR): a multicentric experience with 95 cases. *Eur J Pediatr Surg* 2013;23:143-7.
- Javali T, Pathade A, Nagaraj HK. Laparoscopic extravesical detrusorrhaphy, a minimally invasive treatment option for vesicoureteral reflux: A single center experience. *Journal of Pediatric Urology* 2015;11:88.e1e88.e6.
- Canon SJ, Jayanthi VR, Patel AS. Vesicoscopic cross-trigonal ureteral reimplantation: A minimally invasive option for repair of vesicoureteral reflux. *J Urol* 2007;178:269-273. <http://dx.doi.org/10.1016/j.juro.2007.03.059>
- Valla JS, Steyaert H, Griffin SJ, et al. Transvesicoscopic Cohen ureteric reimplantation for vesicoureteral reflux in children: A single-center 5-years experience. *J Pediatr Urol* 2009;5:466-471. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpuro.2009.03.012>
- Chang HH, Jang HK, Hyun JJ, Young JI, Sang WH. Single-surgeon experience with transvesicoscopic ureteral reimplantation in children with vesicoureteral reflux. *Urology* 2011;77:1465-1469. <http://dx.doi.org/10.1016/j.urology.2010.11.023>
- Emir H, Mammadov E, Eliçevik M, Büyükkunal C, Söylet Y. Transvesicoscopic cross-trigonal ureteroneocystostomy in children: A single-center experience. *J Pediatr Urol* 2012;8:83-86. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpuro.2010.10.005>
- Emir H, Emre Ş, Eliçevik M, Büyükkunal C, Söylet Y. Transvesicoscopic revision of ureteric stenosis following transtrigonal ureteroneocystostomy. IPEG's 22th Annual Congress. June 17-22, 2013, Pekin, P 282.
- Choi H, Park JY, Bae JH. Initial experiences of laparoscopic intravesical detrusorrhaphy using the Politano-Leadbetter technique. *Journal of Pediatric Urology* 2015; xx, 1.e1e1.e7
- Soh S, Kobori Y, Shin T, Suzuki K, Iwahata T, Sadaoka Y, Sato R, Nishi M, Masatsugu Iwamura and Hiroshi Okada. Transvesicoscopic ureteral reimplantation: Politano-Leadbetter versus Cohen technique. *International Journal of Urology* 2015;22:394-399. <http://dx.doi.org/10.1111/iju.12702>
- Liu X, Liu JH, Zhang DY, Hua Y, Lin T, Wei GH, He DW. Retrospective study to determine the short-term outcomes of a modified pneumovesical Glenn-Anderson procedure for treating primary obstructing megaureter. *Journal of Pediatric Urology* 2015;11:266.e1e266.e6.
- Kim SW, Lim NL, Lee YS, Han ZW, and Im YJ. Laparoscopic intravesical detrusorrhaphy with ureteral plication for megaureter: A novel technique laparoscopic intravesical detrusorrhaphy with ureteral plication for megaureter: A Novel Technique *Urology* 2015;86:187e191.
- Olsen LH, Deding D, Yeung CK, Jorgensen TM. Com-

- puter assisted laparoscopic pneumovesical ureter re-implantation a.m. Cohen: Initial experience in a pig model. *APMIS suppl* 2003;109:23-25.
24. Peters CA, Woo R. Intravesical robotically assisted bilateral ureteral reimplantation. *J Endourol* 2005;19:618-621. <http://dx.doi.org/10.1089/end.2005.19.618>
 25. Marchini GS, Honk YK, Minnillo BJ, Diamon DA, et al. Robotic assisted laparoscopic ureteral reimplantation in children: Case matched comparative study with open surgical approach. *J Urol* 2010;185:1870-1875. <http://dx.doi.org/10.1016/j.juro.2010.12.069>
 26. Chalmers D, Herbs K, Kim C. Robotic-assisted laparoscopic extravesical ureteral reimplantation: An initial experience. *J Pediatr Urol* 2012;8:268-271. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpuro.2011.04.006>
 27. Callewaert PR, Biallostowski BT, Rahnama'i MS, van Kerrebroeck E. Robotic extravesical anti-reflux operations in complex cases: Technical considerations and preliminary results. *Urologia International* 2012;88:6-11. <http://dx.doi.org/10.1159/000332953>
 28. Arlen AM, Broderick KM, Travers C, Smith EA, Elmore JA, Kirsch AJ. Outcomes of complex robot-assisted extravesical ureteral reimplantation in the pediatric population. *Journal of Pediatric Urology* 2016;12:169.e1e169.e6.
 29. Gundeti MS, et al. Robot-assisted Laparoscopic Extravesical Ureteral Reimplantation: Technique Modifications Contribute to Optimized Outcomes. *Eur Urol* 2016. <http://dx.doi.org/10.1016/j.eururo.2016.02.065>
 30. Elder JS, Peters CA, Arant Jr BS, Ewalt DH, Hawtrey CE, Hurwitz RS, et al. Pediatric Vesicoureteral Reflux Guidelines Panel summary report on the management of primary vesicoureteral reflux in children. *J Urol* 1997;157:1846e51.
 31. Routh JC, Inman BA, Reinberg Y. Dextranomer/hyaluronic acid for pediatric vesicoureteral reflux: systematic review. *Pediatrics* 2010;125:1010e9.
 32. Wang HHS, Tejwani R, Cannon Jr GM, Gargollo PC, Wiener JS, Routh JC. Open versus minimally invasive ureteroneocystostomy: A population level analysis. *Journal of Pediatric Urology* 2016; xx, 1.e1e1.e6