

VEZİKOÜRETERAL REFLÜ TEDAVİSİ'NE GÜNCEL YAKLAŞIM  
CURRENT APPROACH AT THE TREATMENT OF VESICoureTERAL REFLUX**Çocuklarda Vezikoüreteral Reflü Tedavisinde Laparoskopik ve Robotik Üreteroneosistostomi**

## Laparoscopic and Robotic Ureteroneocystostomy in the Treatment of Pediatric Vesicoureteral Reflux

**Murat Savaş, Mehmet Gülüm**

Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi, Üroloji Anabilim Dalı, Şanlıurfa

**Özet | Abstract**

Çocuk yaş grubunda vezikoüreteral reflüks (VUR) prevalansı %1-2 olarak tahmin edilmektedir. VUR'un tedavisinin zorunlu olduğu durumlarda, klasik açık üreteral reimplantasyon cerrahisi, çeşitli tekniklerle uygulanan ana tedavi şeklidir. Deneyimli ellerde oldukça makul komplikasyon oranı ile bu tedavi %98 gibi yüksek bir başarıya ulaşmaktadır. VUR'un hafif formları zamanla kendiliğinden gerileyebilmesine rağmen, ağır formları genellikle cerrahi onarım gerektirir. Günümüzde yaygın olarak uygulanan minimal invaziv teknikler olan endoskopik ve laparoskopik cerrahiler, morbiditenin azaltılmasına katkı sağlamaktadır. Bu derlemede, VUR tedavisinde kullanılan laparoskopik ve robotik üreteroneosistostomi teknikleri ve bu tekniklerin sonuçları gözden geçirilmektedir.

**Anahtar kelimeler:** da Vinci robot, laparoskopi, üreterik reimplantasyon, üreteroneosistostomi, vezikoüreteral reflü

The prevalence of vesicoureteral reflux (VUR) has been estimated as. 1-2% among the pediatric population. When correction of VUR is necessary, traditionally, open ureteral reimplantation by a variety of techniques has been the mainstay of treatment. This approach is justified because surgical correction affords a very high success rate of 98% in experienced hands and has a low complication rate. Mild cases of VUR are likely to resolve spontaneously, but high-grade VUR may require surgical correction. Minimally invasive endoscopic and laparoscopic techniques now exist that may serve to reduce morbidity further. This article reviews the laparoscopic and robotic ureteroneocystostomy techniques, and the outcomes in the treatment of VUR.

**Key words:** da Vinci robot, laparoscopy, ureteric reimplantation, ureteroneocystostomy, vesicoureteral reflux

Vezikoüretral reflü (VUR), çocukların yaklaşık %1-2'sini etkileyen önemli bir sağlık sorunudur.(1) VUR'un hafif formları zamanla kendiliğinden gerileyebilmesine rağmen, ağır formları genellikle cerrahi onarım gerektirir. Politano-Leadbetter, Cohen ve Lich-Gregoir gibi açık antireflüks cerrahi teknikleri uzun dönem takip sonuçlarına göre %85'in üzerinde başarı oranları ile uygulanmaktadır.(2-10) Günümüzde yaygın olarak uygulama alanı bulan minimal invaziv teknikler olarak kabul edilen endoskopik ve laparoskopik girişimler morbidite oranını oldukça azaltmıştır.(11) Bulking ajanların endoskopik olarak uygulanma başarısı; reflünün derecesi, cerrahin tecrübesi, yapılan işlem sayısı ve bulking ajanın tipine göre değişiklik göstermekte ve bu değişimlere bağlı olarak, uzun dönem sonuçları farklılıklar göstermektedir.(12-14) Özellikle endoskopik bulking ajan enjeksiyon yöntemi, ilk basamak tedavisi olarak görülmesine rağmen, yüksek dereceli VUR'da uzun dönem sonuçları pek parlak değildir.(15-17) İlk laparoskopik antireflü cerrahinin hayvanlarda Atala tarafından 1993'te tanımlanmasından sonra, laparoskopik ve robot yardımcı ürolojik cerrahi uygu-

lamalarındaki hızlı ve başarılı gelişmeler, bu yöntemlerin VUR tedavisinde de yaygın olarak kullanılmaya başlanmasına önyak olmuştur.(18) Bu derlemede, minimal invazif cerrahi yöntemler olarak kabul edilen laparoskopik ve robot yardımcı üreteroneosistostomi ameliyatlarının son dönemdeki dünyadaki uygulamaları ve sonuçları gözden geçirilecektir.

**Laparoskopik ve Robotik Üreteroneosistostomi**

Üreteroneosistostomi, VUR'un tedavisinde altın standart yöntem olarak kabul edilmektedir.(11) Klasik açık üreteroneosistostomi teknikleri, %95-98 başarı oranları ile oldukça yüz güldürücü sonuçlar vermektedir.(19) Son araştırmalar, açık cerrahi yöntemlerin hematüri, iritatif mesane semptomları ve postoperatif ağrı gibi can sıkıcı olan komplikasyon oranlarını azaltan minimal invaziv yöntemlerin etkinliğini artırmayı hedeflemektedir. Son on yıla kadar, sütür ve disseksiyon tekniklerinin zorluklarından dolayı laparoskopik antireflü cerrahiler önerilmemekteydi.(20, 21) Daha iyi kozmetik sonuç, daha hızlı iyileşme, azalmış analjezi ihtiyacı ve daha kısa hastanede kalış süresi laparosko-

pik cerrahi tekniklerinin en önemli avantajları olarak ortaya çıktı. Ancak bu avantajları pediatrik popülasyondaki cerrahilerde her zaman göstermek kolay değildir.

### Perkütan Trigonoplasti

İlk laparoskopik üreteroneosistostomi ameliyatı, transperitoneal ektravezikal yolla Lich-Gregoir yöntemi kullanılarak yapılmıştır. Bu ameliyatla ilgili ilk sonuçlar, yöntemin teknik olarak zor uygulanabilir olduğuydu. Açık cerrahiye ve endoskopik enjeksiyona alternatif bir ameliyat olan perkütan trigonoplasti gündeme 1990'ların başlarında geldi. Bu yöntem, intravezikal sistoskopi ve laparoskopinin bir kombinasyonu şeklinde uygulanmaktaydı. Başarı oranlarını artırmak için sağlam kas desteği ile intramural üreterin uzatılması şeklinde olan bu teknik sonraları modifiye edildi. Erken serilerde kısa iyileşme süreleri ve postoperatif acil işeme hissi şikayetlerinin daha az görülmesi gibi avantajlarına rağmen, düşük başarı oranları ve uzun operasyon süreleri nedeniyle bu teknik klasik açık tekniklerin gerisinde kalmış ve terk edilmiştir.

Laparoskopik transvezikal üreteroneosistostomide daha iyi bir görüntü için perkütan yerleştirilen portlardan verilen karbondioksitle mesane doldurulur ve üreterin reimplantasyonu Gil-Vernet veya Cohen teknikleri kullanılarak yapılmaktadır. İlk olarak Okamura ve arkadaşları ortalama yaşları 7 olan ve Grade 2-4 reflüsü olan 6 çocukta (5'i bilateral) bu yöntemi başarıyla uyguladıklarını bildirmişlerdir.(22) Bu makalede yazarlar, reflüyü düzeltme oranını %100, ortalama ameliyat süresini 149 dakika ve ortalama postoperatif kateterizasyon süresini de 4,6 gün olarak rapor etmişlerdir. Otörler, ayrıca ortalama 8.5 aylık takipte hiçbir komplikasyona rastlanılmadığını da vurgulamışlardır. Diğer taraftan, Cartwright ve arkadaşları ortalama yaşları 7 olan 32 reflüü renal ünite (G 2-5), 4-11 aylık takip sürelerinde reflüyü düzeltme oranlarını %62.5 olarak bildirmişlerdir.(23) Bu çalışmada operasyon süresi 60-240 dakika olarak verilmiştir. Bu seride, vezikojenital fistül, hiponatremi, perivezikal sıvı koleksiyonu gibi komplikasyonlarla karşılaşıldığı da bildirilmiştir. Bu serilerin en büyüklerinden biri olan, Gatti ve arkadaşları tarafından yayınlanan; 46 reflüksif üreterli 29 çocuğu kapsayan çalışmada, Gil-Vernet ve Cohen reimplantasyon teknikleri kullanılmıştır.(24) Başarı oranları Cohen tekniğinde %63'ten %83'e çıkmasına rağmen operasyon süresi de; yaklaşık 2 kat artmış olarak bildirilmiştir.

### Pnemovezikoskopik Çapraz Trigonal Üreteroneosistostomi

Pnemovezikoskopik yaklaşımın en son uygulamasında laparoskop, daha kısıtlı hareket imkanı veren üretra yerine transabdominal olarak yerleştirilir. İlk başarılı uygulama domuz modellerinde standart laparoskopik enstrümanlarla Cohen tip çapraz trigonal implantasyon tekniği uygulanarak yapıldı.(25, 26) Daha sonra, Gill ve arkadaşları 2001'de 3 vaka üzerinde bu tekniğin efektif ve uygulanabilir olduğunu

gösterdiler.(27) Yeung ve arkadaşları da 23 reflüksif üreterli 16 çocuğu kapsayan (ortalama yaşları 4.1) çalışmalarında, ortalama operasyon süresini 136 dakika (unilateral olgularda 112, bilateral olgularda 178 dakika), başarı oranlarını da %96 olarak kaydettiler.(28) Kutikov ve arkadaşları ise; Cohen çapraz trigonal ve Glenn-Anderson teknikleriyle başarı oranlarını sırasıyla %93 ve %80 olarak verdiler. İdrar kaçağını (hastaların %12.5'ünde) ve uretra darlığını (hastaların %6.3'ünde) içeren komplikasyonlar mesane kapasitesi 130 ml'den daha az çoğunlukla 2 yaş veya daha küçük çocuklarda ortaya çıkmaktadır. Canon ve arkadaşları vezikoskopik üreteroneosistostomi uygulanmış 52 çocuğu, açık cerrahi uygulanmış 40 çocukla karşılaştırdıklarında açık gruba göre laparoskopik grupta postoperatif analjezi ihtiyacı ve hastanede kalış sürelerinde anlamlı azalma olduğunu rapor etmişlerdir.(29) Ancak operasyon süreleri (199'a karşın 92 dakika) ve komplikasyon oranları (%6'ya karşın %0) bu çalışmada oldukça yüksek olarak bulunmuştur. Bu teknikle mesaneye giriş usulü farklı olarak bildirilmiştir. (30) Fransa'dan Valla ve arkadaşları serisi şimdiye kadar yayınlanmış en geniş seridir ve bu çalışmada transvezikal yolla yapılan üreterik reimplantasyonun 72 çocukta uygulanmasıyla ilgili 5 yıllık sonuçlar bildirilmiştir.(31) Ortalama yaşı 4.2 olan 72 çocukta 113 üreteral reimplantasyon gerçekleştirilmiş ve ortalama ameliyat süresi tek taraflı reimplantasyon için 82 dakika bilateral reimplantasyon için 130 dakika olarak rapor edilmiştir. Beş yıllık takip sonunda yöntemin başarı oranı %92 olarak bulunmuştur.

Laparoskopik VUR tedavisinde hangi yöntemin kullanılması gerektiği ile ilgili hala net bir bilgiye sahip değiliz. Ancak klasik yöntemlerin uygulanmasıyla düşük risk ve komplikasyon oranları elde edilebilmektedir. Pnömovezikoskopik yolla yapılan üreteroneosistostomide yeterli çalışma alanının olmaması ve buna bağlı olarak diseksiyonda, tünel oluşturulmasında ve sütürlerin uygulanmasında zorluklar vardır. Ayrıca üreterde aşırı dilatasyon olması, bazı durumlarda tapering gerekmesi, çalışma portlarının çalışma alanının dışına çıkması gibi problemler vardır. Retroperitoneal karbondioksit kaçağını engellemek ve optimal görüntülemeyi sağlamak için giriş alanları iyi kapatılmış olmalıdır. Özellikle büyük çocuklarda daha fazla cilt altı doku varlığı nedeniyle trokarların sabitlenmesi zor olmaktadır. Oluşabilecek idrar kaçağını engellemek için önceden yerleştirilmiş sütürler idrar kaçağının önlenmesinde önemlidir. Bu tekniğin diğer limitasyonları için mesane gibi dar bir alanda çalışmanın getirdiği daha uzun bir öğrenme eğrisi, daha fazla postoperatif kateterizasyon sayılabilir.

### Laparoskopik Extraveziküler Üreteroneosistostomi

Başlangıçta hayvan modellerinde tanımlanan, günümüze kadar en sık kullanılan laparoskopik teknik Lich-Gregoir metodudur.(16, 32-34) Kırk yedisi çocuk 71 vakalık geniş bir seride (23 unilateral, 24 bilateral), Lakshmanan ve arkadaşları %100 başarı oranı rapor etmişlerdir.(35) Yazarlar iyi bir

hasta seçiminin başarıyı artırabileceği gerçeğinden yola çıkarak, tapering gerektiren üreterlere sahip hastalarda ve mesane çalışma alanı dar olduğu için 4 yaş veya daha küçük bireylerde laparoskopik tekniklerin yetersiz kalabileceğini iddia etmişlerdir. On dokuz reflü ünitesi olan 15 çocukta, Riquelme ve arkadaşları komplikasyonsuz %95 başarı oranları bildirmişlerdir.(36) Bu çalışmada, tek taraflı reflülü hastalarda ortalama operasyon süresi 110, bilateral olgularda 180 dakika olarak kaydedilmiştir. Mesane lateral pediküllerinin bölünmesinin bazı hastalarda geçici üriner retansiyona sebep olduğu düşünülse de; daha az mesane irritasyonu sağladığı için uygulanmasında fayda vardır. Son yıllarda Simforoosh ve arkadaşları intra ve ekstravezikal prensiplerin kombinasyonunu kullanarak ekstraperitoneal laparoskopik trigonoplastiyi tarif ettiler.(37) Kırk bir reflüks ünitesi olan 27 çocuk hastayı içeren serilerinde, ekstraperitoneal girişten sonra laparoskopik makasla mesane açılmış ve üreterler trigonal insizyondan sonra orta hata yaklaştırılmış. Yazarlar, ortalama operasyon süresini 147 dakika, ortalama 8.2 aylık takipten sonra başarı oranlarını ise %93 olarak bildirmişlerdir. Aynı araştırmacılar, pnemovezikopik tekniklerle karşılaştırıldığında ekstravezikal alanın artmasından dolayı sütürasyonun daha rahat olmasının başarı oranlarının arttığını rapor etmektedirler. Bu yöntemin önemli bir diğer avantajı da vezikopsoas- Hitch ve Boari flep kullanımına olanak vermesidir.

### Robot Yardımlı Üreteroneosistostomi

Pediyatrik ürolojide, robotik cerrahinin amacı klasik laparoskopinin daha hassas rekonstrüksiyon, daha az ağrı ve daha az morbidite özelliklerinden taviz vermeden, uzun öğrenim eğrisini kısaltmaktır. Özellikle bu yöntem klasik laparoskopik yolla yapılan pediyatrik rekonstruktif cerrahinin bazı kısıtlamalarını ortadan kaldırmaktadır.(38, 39) Robot-yardımlı laparoskopinin potansiyel avantajları stereoskopik üç boyutlu görme, artan alet kullanma becerisi ve filtrelerle el titremelerinin azaltılmasının sağladığı imkanlarla rekonstrüksiyon cerrahisinde sütür yeteneğini üst seviyeye çıkarmasıdır. Yüksek maliyet, dokunma duyusunun yokluğu, pediyatrik ölçekli port ve enstrümanların eksikliği robot yardımcı cerrahinin dezavantajları olarak sayılabilir.(40) Başlangıçta robot yardımcı cerrahiler, unilateral reflülü çocuklarda açıklanan laparoskopik metodlara benzer bir şekilde ekstravezikal transperitoneal Lich-Gregoir prosedürüne odaklanmışlardır. Bilateral ekstravezikal reimplantasyon uygulananlarda artmış üriner retansiyon riskinden dolayı, transtrigonal (Cohen) laparoskopik cerrahisi yöntemine benzer şekilde intravezikal bilateral üreteral reimplantasyon tekniği geliştirilmiştir.(16) Bu teknikte; portlar mesane kubbesine yerleştirilir, periüreteral dokular mesaneden ayrılır ve trigonun karşı tarafına keskin diseksiyonla submukozal transtrigonal tüneller oluşturulur.

Pediyatrik ürolojide robotik teknoloji uygulamalarını ele alan güncel bir makalede, Peters ve arkadaşları robot yar-

dımlı VUR cerrahisinin sonuçlarını yayımlamışlardır.(30) Bu makalede unilateral Lich-Gregoir prosedürü uygulanmış 17 çocuk, intravezikal çapraz trigonal Cohen prosedürü uygulanmış 3 çocuk, ve kontralateral nefrektomi yapılmış 4 çocuk değerlendirilmiştir. Bu 24 çocuktan 2'sinde mesane kaçağı, 1'inde geçici obstrüksiyon görülmesine rağmen, yazarlar cerrahi başarıyı %89, operasyon süresini 2-3.5 saat arasında rapor etmişlerdir.

Robot yardımcı antireflüks cerrahinin en önemli dezavantajı olan dokunma duyusunun olmaması nedeniyle özellikle görsel anatomik hatların iyi görülmesi ve tanınması işlemin başarı ile uygulanabilmesinin temel ayağını oluşturmaktadır. Ayrıca bu yöntem çocuklarda hala uygulama aşamasında olan bir tekniktir. Bu yöntem için daha küçük ebatlarda aletler ve buna bağlı olarak monoküler lens sisteminin geliştirilmesi gerekmektedir. Hayvan çalışmaları, bu yöntemin çocuklarda ve yenidoğanlarda minimal invazif yöntem olarak kullanılabilirliğini göstermesine karşın; bu teknik hala gelişim aşamasındadır.(41) Çocuklarda robot yardımcı üreteroneosistostomi ameliyatlarının başarısını ortaya koyacak titiz hazırlanmış prospektif çalışmalara ihtiyaç vardır.(42)

Özet olarak, genel hatlarıyla laparoskopik ve robot yardımcı pnemovezikoskopik teknikler erken sonuçları ile umut verici olarak değerlendirilebilir. Ancak pediyatrik VUR'nun tedavisinde daha alınacak çok yol olduğu da aşikârdır. Çalışmalarda operasyon sonuçları değerlendirilen sınırlı hasta varlığı kesin sonuçlara ulaşmamızı güçleştirmektedir. Postoperatif mesane spazmları, azalmış insizyonel ağrı, daha kısa kateterizasyon ve gelişmiş kozmetik sonuçlara rağmen; bu tekniklerin klasik açık cerrahlere üstünlüğünden bahsetmek için daha geniş serilere ihtiyaç vardır. Açık üreteral reimplantasyon VUR'un tedavisinde hala altın standart olarak kabul görmektedir. Uzun dönem sonuçları bilinmemekle beraber VUR'un laparoskopik/robotik tedavisi (özellikle düşük grade VUR vakalarında) açık cerrahi reimplantasyonlara makul bir alternatif olarak görülebilir.

### Kaynaklar

1. Smellie JM, Barratt TM, Chantler C, et al. Medical versus surgical treatment in children with severe bilateral vesicoureteric reflux and bilateral nephropathy: a randomised trial. *Lancet* 2001;357:1329-33. [\[CrossRef\]](#)
2. Politano VA, Leadbetter WF. An operative technique for the correction of vesicoureteral reflux. *J. Urol* 1958;79:932-41.
3. Cohen SH. Ureterozystoneostomie. Eine neue Antirefluxtechnik. *Aktuel Urol* 1975;6.
4. Gregoir W, Vanregemorter G. Congenital Vesico-Ureteral Reflux. *Urol. Int* 1964;18:122-36.
5. Lich R. Jr, Howerton LW Jr. The Ureterovesical Junction of the Newborn. *J. Urol* 1964;92:436-8.
6. Carpentier PJ, Bettink PJ, Hop WC. Reflux-a retrospective study of 100 ureteric reimplantations by the Politano-Leadbetter method and 100 by the Cohen technique. *Br. J. Urol* 1982;54:230-3. [\[CrossRef\]](#)
7. Burgie KA. Ureteral reimplantation: a comparison of results with the cross-trigonal and Politano-Leadbetter techniques in 120 patients. *J Urol* 1991;146:1352-3.

8. Wacksman J. Initial results with the Cohen cross-trigonal ureteroneocystotomy. *J Urol* 1983;129:1198-9.
9. Marberger M, Altwein JE, Straub E. The Lich-Gregoir antireflux plasty: experiences with 371 children. *J Urol* 1978;120:216-9.
10. Gregoir W, Schulman CC. Extravesical antirefluxplasty (author's transl). *Urologe A* 1977;16:124-7.
11. Hayn MH, Smaldone MC, Ost MC, Steven GD. Minimally invasive treatment of vesicoureteral reflux. *Urol Clin N Am* 2008;477-88. [\[CrossRef\]](#)
12. Arap S, Cabral Adi De Campos Freire JG. The extra-vesical antireflux plasty. Statistical analysis. *Urol Int* 1971;26:241-51. [\[CrossRef\]](#)
13. Stenberg A, Lackgren G. A new bioimplant for the endoscopic treatment of vesicoureteral reflux: Experimental and short-term clinical results. *J Urol* 1995;154:800-3. [\[CrossRef\]](#)
14. Frey P, Lutz N, Jenny P. Endoscopic subureteral collagen injection for the treatment of vesicoureteral reflux in infants and children. *J Urol* 1995;154:804-7. [\[CrossRef\]](#)
15. Bhatti HA, Khattak H, Boston VE. Efficacy and causes of failure of endoscopic subureteric injection of Teflon in the treatment of primary vesicoureteric reflux. *Br. J Urol* 1993;71:221-5. [\[CrossRef\]](#)
16. Haferkamp A, Contractor H, Mohring K. Failure of subureteral bovine collagen injection for the endoscopic treatment of primary vesicoureteral reflux in long-term follow-up. *Urology* 2000;55:759-63. [\[CrossRef\]](#)
17. De Grazia E, Cimador M. Long-term follow-up results of vesico-ureteral reflux treated with subureteral collagen injection (SCIN). *Minerva Pediatr* 200;52:7-14.
18. Atala A, Kavoussi LR, Goldstein DS. Laparoscopic correction of vesicoureteral reflux. *J Urol* 1993;150:748-51.
19. Jodal U, Smellie JM, Lax H, Hoyer PF. Ten-year results of randomized treatment of children with severe vesicoureteral reflux. Final report of the International Reflux Study in children. *Pediatr Nephrol* 2006;21:785-92. [\[CrossRef\]](#)
20. Ehrlich RM, Gershman A, Fuchs G. Laparoscopic vesicoureteroplasty in children: initial case reports. *Urology* 1994;43:255-61. [\[CrossRef\]](#)
21. Janetschek G, Radmayr C, Bartsch G. Laparoscopic ureteral anti-reflux plasty reimplantation. First clinical experience. *Ann Urol (Paris)* 1995;29:101-5.
22. Okamura K, Yamada Y, Tsuji Y, et al. Endoscopic trigonoplasty in pediatric patients with primary vesicoureteral reflux: preliminary report. *J Urol* 1996;156:198-200. [\[CrossRef\]](#)
23. Cartwright PC, Snow BW, Mansfield JC, Hamilton BD. Percutaneous endoscopic trigonoplasty: a minimally invasive approach to correct vesicoureteral reflux. *J Urol* 1996;156:661-4. [\[CrossRef\]](#)
24. Gatti JM, Cartwright PC, Hamilton BD, Snow BW. Percutaneous endoscopic trigonoplasty in children: long-term outcomes and modifications in technique. *J Endourol* 1999;13:581-4. [\[CrossRef\]](#)
25. Lakshmanan Y, Mathews RI, Cadeddu JA, Chen RN, Slaughenhaupt BL, Moore RG et al. Feasibility of total intravesical endoscopic surgery using mini-instruments in a porcine model. *J Endourol* 1999;13:41-5. [\[CrossRef\]](#)
26. Olsen LH, Deding D, Yeung CK, Jørgensen TM. Computer assisted laparoscopic pneumovesical ureter reimplantation a.m. Cohen: initial experience in a pig model. *APMIS* 2003;109:23-5.
27. Gill IS, Ponsky LE, Desai M, Kay R, Ross JH. Laparoscopic cross-trigonal Cohen ureteroneocystostomy: novel technique. *J Urol* 2001;166:1811-4. [\[CrossRef\]](#)
28. Yeung CK, Sihoe JD, Borzi PA. Endoscopic crosstrigonal ureteral reimplantation under carbon dioxide bladder insufflation: a novel technique. *J Endourol* 2005;19:295-9. [\[CrossRef\]](#)
29. Canon SJ, Jayanthi VR, Patel AS. Vesicoscopic cross-trigonal ureteral reimplantation: a minimally invasive option for repair of vesicoureteral reflux. *J Urol* 2007;178:269-73 [discussion: 273]. [\[CrossRef\]](#)
30. Peters CA. Laparoscopy in pediatric urology. *Curr Opin Urol* 2004;14:67-73. [\[CrossRef\]](#)
31. Valla JS, Steyaert H, Griffin SJ, Lauron J, Fragoso AC, Arnaud P, et al. Transvesicoscopic Cohen ureteric reimplantation for vesicoureteral reflux in children: a single-centre 5-year experience. *J Pediatr Urol* 2009;5:466-71. [\[CrossRef\]](#)
32. Schimberg W, Wacksman J, Rudd R, Lewis AG, Sheldon CA. Laparoscopic correction of vesicoureteral reflux in the pig. *J Urol* 1994;151:1664-7.
33. McDougall EM, Urban DA, Kerbl K, et al. Laparoscopic repair of vesicoureteral reflux utilizing the Lich-Gregoir technique in the pig model. *J Urol* 1995;153:497-500. [\[CrossRef\]](#)
34. Baldwin DD, Pope JC, Alberts GL, Herrell SD, Dunbar JA, Roberts RL, et al. Simplified technique for laparoscopic extravesical ureteral reimplantation in the porcine model. *J Endourol* 2005;19:502-7. [\[CrossRef\]](#)
35. Lakshmanan Y, Fung LC. Laparoscopic extravesicular ureteral reimplantation for vesicoureteral reflux: recent technical advances. *J Endourol* 2000;14:589-93 [discussion: 593-4]. [\[CrossRef\]](#)
36. Riquelme M, Aranda A, Rodriguez C. Laparoscopic extravesical transperitoneal approach for vesicoureteral reflux. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 2006;16:312-6. [\[CrossRef\]](#)
37. Simforoosh N, Nadjafi-Semnani M, Shahrokhi S. Extraperitoneal laparoscopic trigonoplasty for treatment of vesicoureteral reflux: novel technique duplicating its open counterpart. *J Urol* 2007;177:321-4. [\[CrossRef\]](#)
38. Peters CA, Woo R. Intravesical robotically assisted bilateral ureteral reimplantation. *J Endourol* 2005;19:618-21. [\[CrossRef\]](#)
39. Peters CA. Robotic-assisted laparoscopy applied to reconstructive surgeries in children. *World J Urol* 2006;24:193-7. [\[CrossRef\]](#)
40. Smaldone MC, Sweeney DD, Ost MC, Docimo SG. Laparoscopy in paediatric urology: present status. *BJU Int* 2007;100:143-50. [\[CrossRef\]](#)
41. Lorincz A, Knight CG, Kant AJ, Langenburg SE, Rabah R, Gidell K, et al. Totally minimally invasive robot-assisted untented pyeloplasty using the Zeus Microwrist Surgical System: An animal study. *J Pediatr Surg* 2005;40:418-22. [\[CrossRef\]](#)
42. Lee RS, Broer JG. Robotic surgery for ureteropelvic junction obstruction. *Curr Opin Urol* 2006;16:291-4. [\[CrossRef\]](#)