

신경인성방광에서 요관방광성형술의 임상경험

The Clinical Experience of the Ureterocystoplasty in Neurogenic Bladder

Kwang Mo Yang, Hyung Jin Jeon, Sang Won Han

From the Department of Urology, Urological Science Institute, Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea

Purpose: The ureter can be a very effective tissue for bladder augmentation, but the indications for ureterocystoplasty are still evolving, with the main problem being the limited number of patients with a non-functioning or poor functioning kidney. Recently, ureterocystoplasty, with preservation of ipsilateral renal function, has been reported by several authors. We reported our experience and follow-up results of ureterocystoplasty.

Materials and Methods: Between December 2000 and February 2003, 4 girls, aged 3 to 13 (mean age 7.2), with a low capacity, poorly compliant bladder underwent ureterocystoplasty using a single dilated ureter. Three patients had a dilated ureter due to high grade VUR (vesicoureteric reflux) and the other due to bilateral reflux. An urodynamic study showed an areflexic neurogenic bladder, with low compliance, in all patients. The technique was performed intraperitoneally using a midline abdominal incision. The distal parts of both detubularized magaueters were used for augmentation. The dilated proximal ureter was anastomosed to the longitudinally incised contralateral ureter, in an end to side fashion.

Results: The mean follow-up was 21 months (6-41). In a video-urodynamic study, the mean preoperative bladder capacity and post operative volume were 140cc (67-23) and 223cc (140-320), respectively, with an average increase of 17 to 113% (mean 71). The postoperative bladder compliance was normalized in all cases. Postoperative cystography showed excellent bladder configuration, with no vesicoureteral reflux. There were no surgical complications, such as bladder perforation, stone formation and bowel problem. The serum creatinine levels remained stable in all cases (0.3 to 0.6mg/dl).

Conclusions: Although an increase in bladder capacity is not always optimal with the use of a distal ureter, it is good enough to ensure a good clinical outcome and allow an adequate catheterization interval, with a low complication rate. (*Korean J Urol* 2005;46:708-712)

Key Words: Kidney, Ureter, Urinary diversion, Abnormalities

대한비뇨기과학회지
제 46 권 제 7 호 2005

연세대학교 의과대학
비뇨기과학교실, 비뇨의과학연구소

양광모 · 전형진 · 한상원

접수일자 : 2004년 12월 28일
채택일자 : 2005년 5월 19일

교신저자: 한상원
세브란스병원 비뇨기과
서울시 서대문구 신촌동 134
☎ 120-752
TEL: 02-2228-2316
FAX: 02-312-2538
E-mail: swhan@yumc.
yonsei.ac.kr

서 론

요관을 이용한 방광확대성형술은 심하게 확장된 요관을 동반한 여러 질환에서 선택할 수 있는 방광확대성형술 중의 하나이다. 특히 후부요도판막, 방광외번증, 신경인성 방광, 신기능의 감소가 있는 중복요관, 말기 신부전 등의 환자

에서 방광용적의 감소, 유순도의 감소, 방광내압의 증가와 같은 비정상적인 방광에 대한 약물치료를 포함한 대증적 요법에 실패한 경우에 적응증이 된다.^{1,6} 방광확대술은 주로 위장관을 이용하여 실시되고 있는데 1889년에 처음으로 람에게 회장을 이용한 방광확대술이 소개된 이후 회장, 맹장, S자 결장, 위장 등 여러 장관 부위를 이용한 방광확대술이 시행되었다.⁷ 그러나 장을 이용한 방광확대술은 과량의

점액생성, 방광파열, 요로결석, 대사성산증, 칼슘대사장애 등의 합병증이 발생할 수 있으며 위장을 이용할 경우 혈뇨-동통뇨 증후군 (hematuria-dysuria syndrome), 대사성 알칼리증, 과가스트린혈증 (hypergastrinemia) 등의 합병증이 발생할 수 있다.⁸ 이에 반해 1973년 Eckstein과 Martin⁹이 처음 고안한 요관을 이용한 방광확대술은 장을 이용한 방광확대술에서 발생할 수 있는 여러 가지 합병증을 예방하는 장점이 있어, 소아환아에게 적용하기에 매우 이상적인 방법이라고 할 수 있다. 초기에는 환측 신장을 보존하면서 요관-요관문합술을 하기 위해 복강내 접근법을 주로 선택하였으나, 점차 복강외 접근을 통한 방법도 가능하게 되었다.¹⁰⁻¹³

현재까지 요관을 이용한 방광확대술은 널리 알려진 방법이기는 하나 수술 후 결과에 대한 국내 보고는 아직까지는 없는 상태이다. 이에 저자들은 본원에서 시행한 요관을 이용한 방광확대성형술 및 요관-요관문합술의 임상 경험을 통해 그 경과에 대해 알아보하고자 한다.

대상 및 방법

2000년 12월부터 2003년 2월까지 요관을 이용한 방광확대술을 시행받고 추적관찰이 가능하였던 4명의 환아를 대상으로 하였다. 수술 당시의 연령 분포는 평균 연령이 6.8세 (3-13), 성별은 모두 여자였고, 평균 추적관찰기간은 23개월 (6-41)이었다 (Table 1). 술 전 병력, 신체검사, 배뇨일지, 요검사 및 요배양 검사, 혈중 BUN과 크레아티닌치, 신장 초음파 검사, 비디오-요역동학검사, DMSA 신주사를 시행하였다.

Table 1. Patient's characteristics

Sex/Age (years)	Diagnosis	UDS findings	VUR
F/13	VUR	Neurogenic bladder, areflexic, low compliance	Left, grade IV
F/4	Meningomyelocele	Neurogenic bladder, areflexic, low compliance	Left, grade IV
F/3	VUR	Neurogenic bladder, areflexic, low compliance	Right, grade V
F/7	Hinman-Allen syndrome	Neurogenic bladder, areflexic, low compliance	Both, grade V

UDS: urodynamic study, VUR: vesicoureteral reflux

3명의 환아에서 고등급의 일측 방광요관역류로 인하여 요관이 심하게 확장된 상태였고 1명에서는 고등급의 양측 방광요관역류로 인하여 양측 요관이 심하게 확장된 상태였으며 모든 환아에서 저용적 및 저유순도의 신경인성방광 소견을 나타냈다 (Table 1).

수술 방법으로 4명의 모든 환아에서 확장된 요관의 상부에서 요관을 횡절개한 후 그 하부의 요관을 종절개를 통해 넓게 편 후 이를 이용하여 방광확대술을 시행하였다. 3명의 환아에서는 절개부위 위쪽의 요관은 반대측 상부 요관과 단측 횡요관요관문합술 (end-to-side transureteroureteroplasty) 을 시행하였으며 1명의 환아에서는 술 전 시행한 DMSA 신주사에서 고등급의 역류가 있는 환측신의 심한 신기능 저하 소견을 보여 신절제술을 시행하였다 (Fig. 1). 고등급의 양측 역류가 있었던 1명의 환아에서는 Paquin 술식을 이용한 항역류수술을 시행하였다 (Table 2).

수술 후 추적관찰 비디오-요역동학검사를 시행하여 수술 전후의 방광 용적, 방광 내압, 방광의 유순도의 변화를 비교하였으며 역류의 소실여부를 관찰하였고, 혈중 BUN과 크

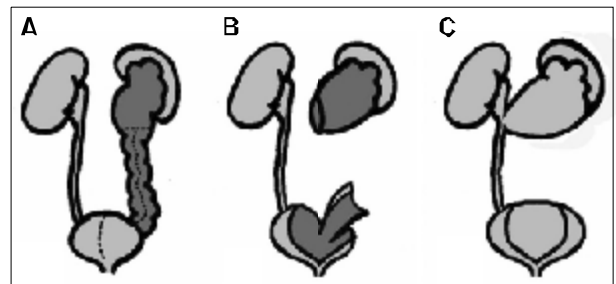


Fig. 1. Schematic illustration of the ureterocystoplasty with a transureteroureterostomy. (A) Bladder and ureter with proposed lines of incision. (B) Opened bladder and ureter. (C) Completed augmentation cystoplasty and transureteroureterostomy.

Table 2. Operative techniques

Sex/Age (years)	Augmentation method	Antireflux surgery
F/13	Ureterocystoplasty, transureteroureterostomy	-
F/4	Ureterocystoplasty, simple nephrectomy	-
F/3	Ureterocystoplasty, transureteroureterostomy	-
F/7	Ureterocystoplasty, transureteroureterostomy	+

+: ureteroneocystostomy (Paquin)

레이티닌치, 전해질, 신장 초음파 검사 등을 이용해 수술 전후의 신기능을 비교하였으며 결석, 대사장애와 같은 합병증 유무를 관찰하였다. 본 연구에서 유순도의 감소는 Weld 등¹⁴의 기준을 이용하여 12.5ml/cmH₂O 미만으로 정의하였다.

결 과

술 후 평균 23개월 (6-41) 후에 비디오-요역동학검사를 시행하였을 때 모든 환아에서 최대 방광용적은 술 전 평균 140cc (67-235)에서 술 후 223cc (140-320)로 평균 71% (17-

113) 증가하였고, 술 전 방광 유순도가 저하되었던 모든 환아에서 술 후 방광 유순도가 정상화되었다. 술 전 평균 4시간 (3-6) 간격의 간헐적 자가도뇨에서 요실금이 있던 환아들은 방광확대술 후 6시간 간격의 간헐적 자가도뇨에서 요자제가 확보되었다 (Table 3).

술 전 3명의 환아에서 고등급의 일측 방광요관역류가 관찰되었고 1명에서 고등급의 양측 방광요관역류가 관찰되었다. 양측에 역류가 있던 환아는 단측 횡요관요관문합술을 시행한 후 정상요관에 대해 방광요관재문합술을 시행하였고 술 후 역류는 소실되었다 (Fig. 2). 술 전 모든 환아에서 반복적 요로감염이 있었으나 1명의 환아에서 수술 직후 발

Table 3. Urodynamic findings before and after ureterocystoplasty

Sex/Age (years)	Follow up (months)	CIC volume (cc)		Bladder capacity (cc)		Compliance		CIC interval	
		Preop	Postop (%)	Preop	Postop (%)	Preop	Postop	Preop	Postop
F/13	31	120	300 (250)	150	320 (213)	Low	Normal	3hr	6hr
F/4	14	50	100 (100)	67	140 (209)	Low	Normal	3hr	6hr
F/3	6	80	130 (163)	108	156 (117)	Low	Normal	4hr	6hr
F/7	41	200	200 (100)	235	274 (117)	Low	Normal	6hr	6hr
Mean	23	113	183 (178)	140	223 (171)				

CIC: clean intermittent catheterization

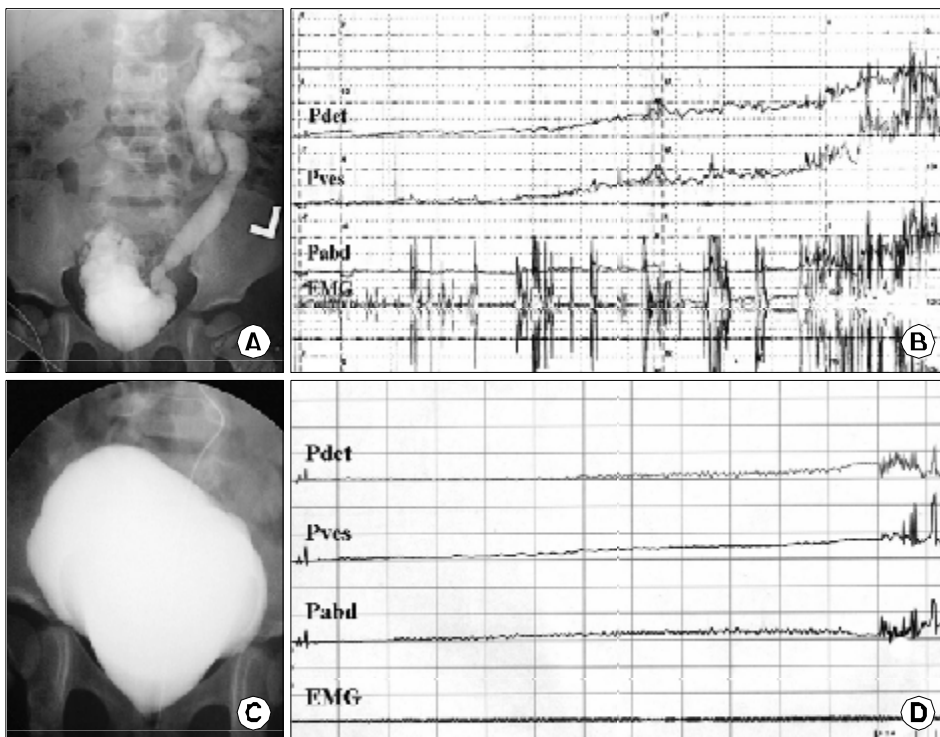


Fig. 2. Preoperative video-urodynamic study (A, B) of a 3-year-old girl with a neurogenic bladder and reflux on the left side. Video-urodynamic study, post-op 12 months later (C, D).

Table 4. Clinical findings

Sex/Age (years)	Follow up (months)	Continenence		Serum Cr (mg/dl)		VUR		UTI	
		Preop	Postop	Preop	Postop	Preop	Postop	Preop	Postop
F/13	31	-	+	3.1	3.0	Lt. GV	-	+	-
F/4	14	-	+	0.5	0.6	Lt. GIV	-	+	-
F/3	6	-	+	0.6	0.7	Rt. GV	-	+	-
F/7	41	-	+	1.4	1.5	Both. GV	-	+	-

Cr: creatinine, VUR: vesicoureteral reflux, UTI: urinary tract infection

생한 열성요로감염을 제외하고 요로감염은 관찰되지 않았다 (Table 4).

술 후 방광천공, 결석, 대사장애, 장폐색 등의 합병증은 모든 환자에서 관찰되지 않았다. 술 전에 비해 혈중 크레아티닌치의 상승을 보이는 환아는 없었고 신장기능에 대한 DMSA 신주사에서 신장기능의 악화를 보이는 예는 없었다 (Table 4).

고 찰

요관은 방광과 같은 요상피세포로 구성되어 있고 탄성이 높은 근육층으로 구성되어 방광확대술을 시행하기에 가장 좋은 대상이며 방광유순도의 호전뿐만 아니라 방광용적의 증가에도 좋은 성적을 보이고 있다.² 지금까지 방광확대술에 가장 흔히 이용되는 조직은 회장, 대장 및 위와 같은 장관이었다. 이러한 조직들은 낮은 방광내압과 큰 방광용적을 얻는 데에는 매우 효과적이지만 장을 통한 전해질흡수에 의한 전해질불균형, 다량의 점액의 배출, 결석형성과 같은 합병증뿐만 아니라 수술과 관련하여 장폐색이나 변실금, 흡수장애 등과 같은 여러 가지 문제가 있다. 요상피세포의 경우 장세포와 달리 전해질의 흡수나 점액의 분비가 없고 특히 악성세포의 발생위험이 증가하지 않는다.⁷ 따라서, 방광확대술을 시행하는데 있어 요관을 사용하는 것은 매우 효과적일 수 있다.

요관을 이용한 방광확대성형술은 확장된 요관의 신장기능이 없는 경우에 신절제술과 함께 제한적으로 시행되었고, 최근에는 신장을 보존하기 위하여 원위부 요관을 사용하여 방광요관재문합술을 시행하거나 반대측 요관으로 단측 횡요관요관문합술을 시행하고 있으나 아직까지 많은 환자에게 적용되지는 못한다.¹⁵ 저자들은 신장기능이 5% 이상인 경우 신장을 보존하기 위하여 단측 횡요관요관문합술을 시행하였고, 신장기능이 없는 경우에는 신절제술과 함께 확장된 신우와 요관을 이용하여 방광확대술을 시행

하였다.

요관을 이용한 방광확대성형술에 있어 가장 큰 논란은 방광용적의 증가에 있다. 일반적으로는 장을 이용한 방광확대성형술과 비교하여 용적이 적게 늘어나는 것으로 알려져 있다.² 이러한 결과에 대해서는 술 전에 이미 확장된 요관을 이용할 뿐만 아니라 요로감염에 의한 요관의 섬유화에 기인한 것으로 생각할 수 있다. 따라서, 요관을 이용한 방광확대술에서 방광용적증가에 영향을 미치는 가장 중요한 요소는 사용하는 요관의 크기 및 요관의 재단(folding)이라고 할 수 있다. Wolf와 Truzan¹³은 분리된 요관을 11/2회 접음으로써 초기에 얻을 수 있는 방광용적을 약 3배 증가시켰다. 일반적으로 요관을 길게 절개한 후 한번 접을 때마다 방광용적은 2배씩 늘어나게 된다. 이는 장을 이용한 방광확대성형술에서도 흔히 사용하는 방법이다. Landau 등²은 요관을 이용한 방광확대성형술이 장을 사용한 것과 비교해 방광용적의 증가에 유의한 차이가 없다고 하였다. 그러나 이 연구에서는 모든 환자에서 신절제술을 동시에 시행하여 상부요관 및 신우까지 방광확대술에 사용하였다. 본원의 결과에서도 신절제술을 함께 시행하여 요관뿐만 아니라 신우를 사용했던 환자의 경우 비슷한 연령대의 다른 환아들에 비해 상대적으로 술 후 증가된 방광용적을 확인할 수 있었다. 그러나 요관에 의한 방광확대성형술의 결과를 반드시 방광용적의 증가에 초점을 맞출 필요는 없으며 중요한 것은 술 후 환자의 합병증이나 요역동학검사에 나타나는 소견들이다. 본원에서 수술을 시행받은 4명의 환자 중 술 후 중대한 합병증은 없었으며 요역동학검사에서 방광유순도의 호전을 확인할 수 있었다 (Fig. 2). 실험적인 방법으로 확장되지 않은 요관을 인위적으로 확장하여 방광확대술을 시행하였으나 아직까지 임상에 적용하기에는 제한점이 있다.¹⁶

최근까지 방광보존술 및 요관요관문합술을 시행하는 경우 복부 정중절개 및 복강 내를 통해 접근하는 것이 일반적인 방법이다. 복강 내 접근 시에 발생할 수 있는 합병증을

줄이기 위해 두 개의 절개창을 이용하여 복강외 접근을 시행하기도 하지만, 본원에서는 복강 내 접근을 통한 수술을 시행하였으며 술 후 장폐색과 같은 합병증은 관찰되지 않았다.⁴

결 론

요관을 이용한 방광확대술은 여러 가지 면에서 장점을 가지고 있고 특히, 방광확대술이 필요한 작은 용적 및 낮은 유순도를 보이는 신경인성방광 환자에서 확장된 요관을 이용한 방광확대 성형술은 좋은 치료법이 될 수 있다.

본원에서 경험한 요관을 이용한 방광확대술은 비록 대상군의 선정에 있어 제한점을 가지고 있으나, 요역동학검사와 방사선 검사에서 방광용적, 유순도 등에서 우수한 결과를 나타냈고, 여러 가지 합병증의 발생빈도도 현저히 낮추었다. 대상군의 한계점을 극복할 수 있다면 요관을 이용한 방광확대술은 신경인성방광에 대한 이상적인 수술적 치료법 중의 하나가 될 것이다.

REFERENCES

1. Dewan PA, Nicholls EA, Goh DW. Ureterocystoplasty: an extraperitoneal, urothelial bladder augmentation technique. *Eur Urol* 1994;26:85-9
2. Landau EH, Jayanthi VR, Khoury AE, Churchill BM, Gilmour RF, Steckler RE, et al. Bladder augmentation: ureterocystoplasty versus ileocystoplasty. *J Urol* 1994;152:716-9
3. Churchill BM, Jayanthi VR, Landau EH, McLorie GA, Khoury AE. Ureterocystoplasty: Importance of the proximal blood supply. *J Urol* 1995;154:197-8
4. Reinberg Y, Allen RC Jr, Vaughn M, McKenna PH. Nephrec-

5. Hitchcock RJ, Duffy PG, Malone PS. Ureterocystoplasty: the 'bladder' augmentation of choice. *Br J Urol* 1994;73:575-9
6. Ben-Chaim J, Partin AW, Jeffs RD. Ureteral bladder augmentation using the lower pole ureter of a duplicated system. *Urology* 1996;47:135-7
7. Greenwell TJ, Venn SN, Mundy AR. Augmentation cystoplasty. *BJU Int* 2001;88:511-25
8. Shekarriz B, Upadhyay J, Demirbilek S, Barthold JS, Gonzalez R. Surgical complications of bladder augmentation: comparison between various enterocystoplasties in 133 patients. *Urology* 2000;55:123-8
9. Eckstein HB, Martin MR. Uretero-cystoplastik. *Aktuelle Urol* 1973;4:255-7
10. Dewan PA. Ureterocystoplasty with renal preservation in young infants. *Pediatr Surg Int* 1996;11:146-9
11. Dewan PA, Condron SK. Extraperitoneal ureterocystoplasty with transureteroureterostomy. *Urology* 1999;53:634-6
12. Gosalbez R Jr, Kim CO Jr. Ureterocystoplasty with preservation of ipsilateral renal function. *J Pediatr Surg* 1996;31:970-5
13. Wolf JS Jr, Truzan CW. Augmentation ureterocystoplasty. *J Urol* 1993;149:1095-8
14. Weld KJ, Graney MJ, Dmochowski RR. Differences in bladder compliance with time and associations of bladder management with compliance in spinal cord injured patients. *J Urol* 2000; 163:1228-33
15. Pascual LA, Sentagne JM, Vega-Perugorria JM, de Badiola FI, Puigdevall JC, Ruiz E. Single distal ureter for ureterocystoplasty: a safe first choice tissue for bladder augmentation. *J Urol* 2001;165:2256-8
16. Dewan PA, Anderson P. Ureterocystoplasty: the latest developments. *BJU Int* 2001;88:744-51