신경탓 방광 환자에서의 회장을 이용한 Goodwin형 방광 확대술의 임상 경험

Long-term Follow up of Augmentation Ileocystoplasty with Goodwin's Ileal Cup Patched Bladder

Joo Hyoung Lee, Cheol Young Oh, Sang Yol Mah

From the Department of Urology, Yongdong Severance Hospital, Yonsei University Health System, Seoul, Korea

Purpose: We evaluated the long-term outcomes in patients undergoing augmentation ileocystoplasty with Goodwin's ileal cup patched bladder.
Materials and Methods: This was a retrospective study of 72 consecutive patients who underwent augmentation ileocystoplasty because of decreased bladder capacity, vesico-ureteral reflux and urinary incontinence. The outcomes assessed included the continence status, bladder capacity, upper tract status, and significant post-operative complications.
Results: The 72 patients studied (61 men and 11 women) were 12 to 62 years old (mean age 35.6). The follow up was 0.3 to 7.9 years (mean 5.4). The preoperative diagnoses were a neurogenic bladder from spinal cord injury in 54 patients, meningomyelocele in 5, pelvic trauma in 3, polymyelitis in 2, GU tuberculosis in 2, cerebrovascular diseases in 2, and disc rupture in 2. The bladder capacity was significantly increased from 168cc to 392cc postoperatively and the maximal bladder capacity was increased along with the decreased number of daily clean intermittent catheterizations. The most common complication related to surgery was a paralytic ileus. While most cases of unilateral reflux disappeared, bilateral or high grade reflux remained during the postoperative follow up period.
Conclusions: Bladder augmentation provided durable clinical and urodynamic improvement for patients with neurogenic and contracted bladders.
(Korean J Urol 2008;49:598-603)

Key Words: Urinary bladder, Neurogenic, Treatment

대한비뇨기과학회지
제 49 권 제 7 호 2008

연세대학교 의과대학 비뇨기과학교실

이주형 · 오철영 · 마상열

접수일자 : 2008년 4월 7일
채택일자 : 2008년 5월 19일

교신저자: 마상열
연세대학교 영동세브란스병원
비뇨기과
서울시 강남구 도곡동 146-92
㉾ 135-720
TEL: 02-2019-3470
FAX: 02-3462-8887
E-mail: mahsy@yuhs.ac

서 론

방광의 해부학적 혹은 기능적 용적이 감소하게 되면 높은 방광 내압과 낮은 유순도, 배뇨근 과다반사 혹은 배뇨근-조임근 협동장애 (detrusor-external sphincter dyssynergia; DESD) 등을 유발하여 비가역적인 상부 요로 손상을 초래하게 되며 요실금과 요로감염 등의 합병증의 발현이 높아지게 된다. 이런 환자들의 우선적인 치료 방법으로는 간헐적인 도뇨법과 방광 이완제를 포함한 약물 치료를 선택하게 되지만, 이런 치료법들이 실패할 경우 수술적인 치료를 고려하게 되는데, 영구적 요도조임근절개술이나 치골위방광창냄술, 방광 확대술 등이 수술적 치료법으로 임상에서 시행되고 있다.[1,2] 하지만 요도조임근절개술이나 치골위방광창냄술 등은 영구적인 요실금을 유발하거나 도뇨관의 지속적인 유치 등의 단점을 가지고 있어서, 방광 확대술을 통한 수술적 치료가 요 자제 능력의 획득과 방광 용적 확대 및 낮은 방광 내압 유지라는 생리학적인 측면뿐 아니라 환자의 삶의 질 측면에서도 여러 장점을 가지고 있다. 방광 확대술은 1889년 von Mikulicz 등[1]이 처음으로 사람에게 회장관을 이용한 방광 확대술을 발표한 이후에 여러 종류의 위장관을 이용한 술식이 소개되고 이에 대한 장기 치료 성적과 이에 따른 문제점을 보완하고자 연구들이 진행되어 왔다.[2-5] 이후에는 위장관을 이용한 방광 확대술 이외에도 방광벽으로부터 근육층만을 제거하는 자가방광 확대술이나 늘어난 요관을 이용하여 방광 확대술을 시행하는 방법 등이 고안되어

위장관을 이용한 방광 확대술의 단점을 보완하고자 하는 노력들도 병행하고 있다.[6-8]

본 연구에서는 척수 손상이나 외상 등에 의한 높은 방광 내압, 방광 유순도 감소 및 위축방광과 같은 소견을 보이는 환자에서 1959년 Goodwin 등[9]이 처음 발표한 Goodwin 형 회장방광 (Goodwin's ileal cup-patched bladder)을 이용한 방광 확대술의 장기 추적 관찰의 결과를 통해서 방광 확대술의 임상적 유용성에 대해서 보고하고자 한다.

대상 및 방법

1999년 7월부터 2007년 3월까지 신경탓 방광에 따른 방광 내압의 상승과 이로 인한 상부 요로의 손상, 요실금과 너무 잦은 자가도뇨의 빈도 등의 배뇨증상, 재발성 요로감염, 심하게 감소된 방광 용적 등의 임상 소견을 보여 회장을 이용한 Goodwin형 방광 확대술을 시행 받은 환자 중에서 장기 추적 관찰이 가능한 72명의 환자를 대상으로 하였다. 대상 환자들은 술 전 적절한 내과적 치료 혹은 보존적인 치료에도 불구하고 요실금이나 재발성 요로감염, 상부 요로의 손상등과 같은 합병증이 지속되는 경우로서 각각의 환자의 임상 상태에 따라 수술적 치료를 선택하였다. 모든 환자들은 병력 및 신체검사, 수술에 필요한 기본 검사 이외에도 방광 기능 및 상부 요로기능의 평가를 위해 요 검사 및 요 배양 검사, 혈중 blood urea nitrogen (BUN)과 크레아티닌 수치, 배뇨요도방광조영술 (voiding cystourethrography; VCUG), 정맥 신우조영술, 요역동학 검사, 신장 초음파 촬영술 등을 시행하였다. 수술 전후의 기능적 방광 용적의 변화와 방광요관역류의 지속 여부 등의 판정을 위해 필요한 경우 술 후 배뇨요도방광조영술 및 요역동학 검사 등을 시행하였으며, 외래 추적 관찰 기간에 혈중 BUN과 크레아티닌치, 전해질 검사 및 신장 초음파 촬영술 등을 통해 신기능 및 체내 전해질 불균형에 대한 평가를 시행하였다. 방광 용적에 대한 평가는 수술 전후에 시행한 요역동학 검사에서의 최대 방광 용적 혹은 배뇨일지를 통해 분석하였으며 요실금은 하루에 사용하는 패드의 양을 통해 호전 여부를 판정하였다.

수술 방법은 Goodwin 등[9]이 고안한 'Ileal-cup patched bladder'의 방법을 사용하였다. 우선 회맹부의 근위부에서 15cm 이상의 장분절을 보존한 후에 30-40cm의 회장절을 유리시킨다. 유리된 회장절을 장간막 반대쪽의 경계면을 따라 종 (longitudinal) 절개를 한 후 절개면 내측과 외측의 순차적인 봉합을 통해 U자형의 회장 주머니를 만든다. 이렇게 만들어진 회장주머니를 기존의 방광의 절개면을 따라 끝끝연결 (end-to-end anastomosis)을 한다 (Fig. 1). 환자에 따라서는 방광요관역류 교정을 위한 항역류수술을 함께 시행하였는데, 항역류술식은 Lich-Gregoir 술식을 사용하였다. 수술을 마치기 전에 기존의 방광에 치골위방광창냄술을 시행한 후 20Fr silicone 도뇨관을 유치하였으며, 요도에도 같은 크기의 도뇨관을 유치하였다. 요도 도뇨관은 술 후 7-10일에 제거하였고 치골위방광창냄술 시행 후 삽입한 도뇨관은 14일 이후에 환자 임상 경과에 따라서 제거 시기를 결정하였다.

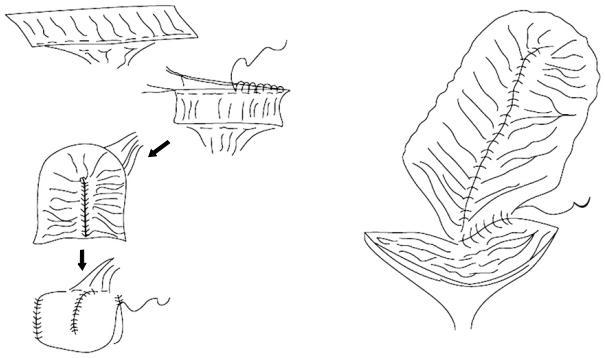

Fig. 1. The flat patch of the ileum formed is pulled together in the form of a U shape and sutured together with a continuous, intermittently locking catgut sutures. After the peritoneum has been mobilized from the base of the bladder, the bladder is opened in the midline, through its vertex. The ileac patch is then sewed to the bladder beginning posterior in the midline and working laterally from each side using a continuous catgut sutures.

결 과

환자의 수술 당시 평균 연령은 35.6세 (12-62)였으며 평균 추적 관찰 기간은 5.4년 (0.3-7.9)이었다. 대상 환자의 성별은 남성 61명 (84.7%), 여성 11명 (15.3%)으로 남성 환자가 더 많았다. 신경탓 방광 환자의 원인 질환으로는 척수 손상에 의한 신경탓 방광 환자가 가장 많은 54명 (75%)을 차지했고 척수 수막류와 뇌혈관 질환이 각각 5명 (6.9%), 골반 외상 3명 (4.2%)이었으며, 이외에도 회백수염, 추간판 파열, 결핵에 의한 2차 변성 등의 환자들이 각각 2명 (2.8%)으로 나타났다 (Table 1).

수술 전 합병증으로는 요실금이 가장 흔했고 (57명, 79.2%) 재발성 요로 감염 (34명, 47.2%)이나 청결자가도뇨의 횟수의 증가 (46명, 63.9%) 등도 흔한 합병증으로 보고되었다. 특히 목뼈 손상환자의 경우에 청결자가도뇨 사이에 방광의 팽창으로 인한 자율신경반사부전 (autonomic dysreflexia)이 수술을 시행하게 되는 중요한 이유 중의 하나로 나타났다. 신경탓 방광과 동반된 방광요관역류를 보인 환자는 모두

Table 1. Clinical characteristics of the patients

Clinical characteristics	No. of patients (%)
No. of patients	72
Mean age (years)	35.6 (12-62)
Male/female	61 (84.7)/11 (15.3)
Cause	
Myelomeningocele	5 (6.9)
Spinal cord injury	54 (75)
Cervical spine	14 (19.4)
Thoracic spine	28 (38.9)
Lumbar spine	12 (16.7)
Pelvic trauma	3 (4.2)
Poliomyelitis	2 (2.8)
Rupture of intervertebral disc	2 (2.8)
Tuberculosis	2 (2.8)
Cerebrovascular disease	5 (6.9)

Table 2. Preoperative complication and vesicoureteral reflux

Preoperative complication & vesicoureteral reflux	No. of patients (%)
Preoperative complication (multiple)	
Urianry incontinence	57 (79.2)
Increased times of CIC	46 (63.9)
Recurrent urinary tract infection	34 (47.2)
Autonomic dysreflexia	11 (15.3)
Preoperative vesicoureteral reflux	
Bilateral	45 (62.5)
Unilateral	17 (23.6)
Anti-reflux surgery	
Bilateral	6 (8.3)
Unilateral	8 (11.1)
Concurrent artificial sphincter implantation due to internal sphincter deficiency	3 (4.1) (AMS 800 AUS)

CIC: clean intermittent catheterization, AUS: artificial urinary sphincter

62명 (86.1%)으로 이중에서 45명의 환자는 한쪽의 방광요관역류를, 17명의 환자는 양쪽의 역류 소견을 보였다. Grade 3 이상의 고등급의 한쪽 방광요관역류를 보이는 8명의 환자와 양쪽의 역류를 보인 환자들 중에서 역류가 심한 6명의 환자는 방광 확대술과 더불어 항역류수술을 함께 시행 받았으며, 대상 환자들 중 3명의 환자는 내인성 요도기능 부전이 동반되어 인공 요도 조임근 수술을 함께 시행하였다. 대상 환자 중 2명은 무기능 콩팥에 대해 한쪽 콩팥 절제술을 동시에 시행하였다 (Table 2).

수술 후 모든 대상 환자들은 청결자가도뇨법을 통해 배뇨를 하였는데, 술 전 일일 평균 9.3회이던 도뇨 횟수는 수술 후 6.1회로 의미 있게 감소하였다. 모든 대상 환자들은 퇴원

Table 3. Surgical outcomes

Mean times of CIC	
Preoperative	9.3 times/day
Postoperative	6.1 times/day
Vesicoureteral reflux	
Unilateral	45
Anti-relflux surgery was done	1/3
Anti-relflux surgery was not done	7/42
Bilateral	17
Anti-relflux surgery was done	4/8 (bilateral 3, unilateral 1)
Anti-relflux surgery was not done	11/11 (bilateral 10, unilateral 1)
Mean bladder capacity	
Preoperative	168cc
Postoperative (2 months)	392cc
Postoperative (12 months or more)	453cc
Mean vesical pressure	
Preoperative	55cmH_2O
Postoperative (2 months)	21.5cmH_2O
Postoperative (12 months or more)	20.7cmH_2O

CIC: clean intermittent catheterization

Table 4. Postoperative complications

Postoperative complications	No. of patients (%)
Paralytic ileus	18 (25)
Experience of obstruction due to mucous secretion	12 (16.7)
Febrile urinary tract infection	7 (9.7)
Urinary leaking at anastomosis site	6 (8.3)
Electrolyte imbalance	4 (5.6)
Sepsis	2 (2.8)

후 2개월에 요역동학검사를 시행하였으며, 필요한 경우에 술 후 1년이 경과한 시점에 요역동학검사를 선별적으로 시행하였다. 술 후 2개월에 시행한 요역동학검사를 통해 평가한 평균 방광 용적과 방광 내압은 392cc와 21.5cmH_2O로서 수술 전 168cc와 55cmH_2O의 수치와 비교할 때 요역동학검사 수치에서 뚜렷한 호전을 보임을 알 수 있었다. 총 72명의 환자들 중 43명의 환자들은 수술 후 1년 혹은 그 이상이 지난 시점에서 시행한 요역동학 검사의 결과에 대한 평가가 가능했는데, 평균 방광 용적 453cc, 평균 방광 내압은 20.7cmH_2O로 나타났으며, 수술 후 2개월에 시행한 요역동학 검사와 큰 차이를 보이지 않았다. 한쪽의 방광요관역류가 있던 환자들 중 항역류수술을 시행 받은 8명의 환자 중에서 수술 후에 역류가 지속적으로 남아있던 환자는 2명이었으며, 항역류 술식을 시행 받지 않고 방광 확대술만을 시행 받은 나머지 37명의 환자들 중 5명에서 수술 후에도 역

류가 관찰되었다. 양쪽 방광요관역류를 보였던 17명 중 항역류 술식을 받지 않고 방광 확대술만 시행한 11명의 환자는 술 후 시행한 배뇨중요도방광조영술에서 역류가 소실되지 않고 양측으로 역류가 지속되었으며, 항역류수술을 받은 6명의 환자들 중 2명은 양쪽의 역류가, 1명은 한쪽의 역류가 지속되는 것으로 나타났다 (Table 3).

수술과 관련된 가장 흔한 합병증으로는 마비성 장폐색증이 18명 (25%)으로 가장 흔했으나, 모두 보존적인 치료만으로 호전되었으며, 연결부위 요누출 (6명, 8.3%), 열성 요로감염 (7명, 9.7%) 등도 흔한 합병증으로 보고되었다 (Table 4).

고 찰

방광의 용적과 순응도의 감소는 요 저장과 요 배출이라는 가장 기본적인 방광 기능의 이상을 넘어서 이차적으로 상부 요로의 손상을 가져오게 되어 결국 신기능의 악화를 초래할 수 있는 심각한 문제이다. 대부분의 방광의 과반사, 적은 방광 용적, 높은 방광 내압 등의 치료에 있어서 초기 접근은 항콜린성 약제와 같은 약물요법과 더불어 청결간헐도뇨법 등을 통한 보존적 치료를 선택한다. 이런 보존적인 치료법이 실패할 경우 선택할 수 있는 것이 바로 수술적 치료법인데, 방광 확대술은 현재 이런 환자들의 수술적 치료법의 표준이라는 데에 많은 연구자들이 동의한다.[1,2,10] 방광 확대술을 통해 얻고자 하는 궁극적인 목표는 충만기에 낮은 방광 내압을 유지하면서 방광 용적을 생리적인 수준까지 높이며 요관의 폐색이나 역류 없이 상부요로의 손상을 방지하고 요자제능을 회복하여 요실금을 방지하는 것으로 크게 정리할 수 있는데[11-13] 이러한 방광의 생리적인 기능의 회복에 최대한 가까운 치료 성적을 얻기 위한 다양한 술기들이 지금도 많은 연구자들에 의해 제안되고 있다.

저자들은 모든 대상환자들에게 회장을 이용한 Goodwin형 회장방광을 이용하여 방광 확대술을 시행하였는데, 방광 확대술을 위해 위장관 중 어느 부위가 가장 적합한지에 대해서는 여전히 연구자들 사이에서 논란이 있으며, 각각의 임상 적용에 있어 장단점이 모두 존재한다. 저자들과 같이 회장을 이용하는 경우 시술하기가 쉽고 유순도가 좋으며 점액의 생성이 상대적으로 적은 장점을 가지고 있어 가장 많이 사용되지만, 만성 설사나 비타민 B12의 결핍증, 대사산증의 발현 가능성 등의 제한점을 동시에 가지고 있다.[14,15]

저자들은 이번 연구를 통해 방광 확대술 시행 후에 방광 용적의 증가와 방광 내압의 감소에 있어서 만족할 만한 치료효과를 확인할 수 있었다. 특히 최대방광내압의 감소는 상부요로의 손상과 관련된 중요한 인자로서 방광 확대술을 통해 상부요로의 진행성 손상의 위험을 감소시킬 수 있다는 객관적 근거가 되므로 그 의의가 크다. 이와 같은 요역동학검사의 호전 정도는 Blaivas 등[2]의 572cc와 Kim 등[10]의 510cc와 비교할 때 방광 용적은 다소 작지만 생리적인 방광 용적을 고려할 때 임상적으로 큰 차이를 부여할 수 없으며, 더불어 방광 내압의 감소에 있어서는 동등한 결과를 보이고 있는 점 등을 고려할 때 만족할 만한 결과이다. 이와 같은 수술 전후의 요역동학검사 수치의 변화는 장기적으로 방광 확대술의 치료 성적에 가장 밀접한 관련을 가지고 있으며, 방광 확대술의 임상적 유용성을 객관적으로 판단할 수 있는 근거와 추적 관찰 기간에 유용한 지표로 사용될 수 있어서 임상적으로 의미가 크다.[16]

방광 확대술을 통해 얻고자 하는 중요한 목표 중의 하나가 바로 방광요관역류의 호전 또는 소실이다. 술 전에 방광요관역류가 확인된 환자에게 있어서 항역류수술의 필요성에 대해서는 여전히 논란이 있다. Simforoosh 등[17]은 추가적인 항역류수술 없이 방광 확대술 단독만으로도 대상환자의 85.4% (111명/130명)에서 역류의 소실을, 10.8% (14명/130명)에서 호전을 보인다고 보고하면서 추가적인 항역류수술의 유용성에 의문을 제기하였다. 반면 Hayashi 등[18]은 고등급의 방광요관역류의 경우에는 방광 확대술과 더불어 항역류수술을 시행하는 것이 역류의 소실과 호전에 도움을 준다고도 하였다. 본 연구에서도 한쪽의 방광요관역류의 경우 추가적인 항역류수술을 시행하지 않고도 많은 수에서 역류가 소실되었음을 확인할 수 있었다 (86.5%, 32명/37명). 반면 양쪽의 방광요관역류가 있던 환자 중에서 항역류 술식 없이 방광 확대술만 시행한 11명의 경우 수술 후에 방광요관역류가 소실되지 않고 지속되었으며, 술 전 고등급의 방광요관 역류를 보여서 항역류 수술을 시행 받은 환자 중 일부는 수술 후에도 방광요관역류가 소실되지 않고 남아있기도 하였다. 이와 같은 결과를 토대로 저자들은 한쪽의 저 등급의 방광요관역류는 추가적인 항역류수술 없이도 역류의 소실 혹은 호전을 기대할 수 있으나, 양측성 또는 고등급의 방광요관역류의 경우에는 환자에 따라서 추가적인 항역류수술을 고려해야 한다고 생각한다. 다만 수술 후에 역류가 남아있는 환자들도 방광 확대술 시행 후에는 술 전에 비해서 요로감염의 빈도가 줄고, 상부요로의 손상이 감소하는 것으로 보아 역류의 존재만으로 방광 확대술의 치료 효과 자체에 결정적인 영향을 준다고 결론 내리기에는 다소 무리가 있어서 이에 대한 추가적인 연구가 필요할 것으로 생각한다.

방광 확대술에 의한 합병증은 크게 내과적 합병증과 외과적 합병증으로 나눌 수 있다. 내과적 합병증으로는 전해질 불균형과 점액의 분비, 비타민 결핍과 요로감염 등이 포

함되며 외과적인 합병증으로는 장폐색과 방광 천공, 문합부위 요누출 등이 있다. 대개의 경우 내과적 합병증은 보존적 치료로 대부분 회복되는 경우가 많아서 수술과 관련된 치명적인 합병증은 대개 외과적인 합병증과 관련된다.[9,19-21] 본 연구에서 가장 빈번하게 보고된 합병증은 마비성 장폐색증으로 대상 환자의 25%에서 수술 직후, 혹은 추적 관찰 기간 중에 마비성 장폐색을 경험하였다. 이는 대상 환자 중 많은 부분을 차지하고 있는 척수 손상 환자의 경우 신경탓방광뿐 아니라 신경탓 장(neurogenic bowel)에 따른 장 운동 저하가 동반되어 있기 때문으로 생각한다. 실제로 많은 신경학적 병변을 동반한 환자들의 경우에 수술 후 장 운동의 회복에 징후가 신경학적인 병변이 없는 다른 환자들과 비교해 볼 때 늦게 나타나는 것을 관찰할 수 있는데, 이와 같이 척수 손상환자를 비롯한 신경탓 장에 따른 합병증 발현의 위험성이 높은 환자들은 수술 후에 적절한 대변 완화제 사용과 좀 더 엄격한 식이 조절 등과 같은 추가적인 조절이 필요하다. 이외에도 12명의 환자가 점액성 분비물로 인한 폐색을 경험한 것으로 나타났는데, 비록 회장을 이용한 방광 확대술이 구불창자를 이용한 경우보다 점액성 분비물이 상대적으로 적다고는 하지만 소장에서 분비되는 점액의 제거가 원활히 이루어지지 않을 경우 방광 결석을 형성하거나 폐색에 이은 방광 천공을 야기할 수 있으므로 주의를 요한다. 점액의 분비 양상은 환자 개인에 따라서 차이를 보이는데, 점액의 양이 많거나 반복적인 폐색을 야기하는 경우에는 주기적인 자가 세척과 보다 굵은 도뇨관을 통한 청결자가도뇨법을 통해 점액성 분비물을 적절히 배출할 수 있도록 교육하는 것이 중요하다.

최근에는 방광 확대술에 사용되는 대체 재료에 대한 연구가 진행되고 있다. 아직은 동물 실험에 머무르고 있으나 자연물질로는 경막, 복막, 태반과 같은 물질에서부터 테플론, 실리콘 등의 합성물질에 이르기까지 방광을 대체할 만한 이상적인 물질을 찾고자 하는 노력을 통해 위장관을 이용할 때 발생 가능한 합병증의 발현을 줄이고자 하는 연구자들의 노력이 계속 진행되고 있다.[22] 국내에서도 Byun 등[23]은 자가 근육줄기세포가 유착된 합성물질을 이용한 방광 확대술의 동물 실험 결과를 통해서 이런 방광대체물질의 가능성에 대해 보고한 바 있다.

저자들이 아는한 본 연구는 국내에서 가장 많은 환자를 대상으로 한 장기추적 관찰에 대한 보고이다. 저자들은 본 연구를 통해서 방광 확대술의 장기적인 임상 경험을 정리하여 보고함으로써 국내에서의 방광 확대술의 임상적 효용성과 안정성을 평가하는 기초 자료로서 활용될 수 있을 것으로 생각한다.

결 론

회장을 이용한 Goodwin형 방광 확대술은 신경탓방광 등으로 인해 발생한 높은 방광 내압, 방광 순응도 감소, 심한 위축성 방광을 보이는 환자에게 있어 낮은 합병증과 높은 수술 성공률을 보이며 장기적으로 우수한 임상 성적을 보이는 치료법이다. 다만 술 전 고등급 혹은 양측성 방광요관역류가 있는 환자의 경우 방광 확대술 단독만으로 방광요관역류의 소실을 기대하기 힘든 경우가 많으므로 이에 대한 추가적 시술을 고려해야할 것으로 판단된다.

REFERENCES

1. Greenwell TJ, Venn SN, Mundy AR. Augmentation cystoplasty. BJU Int 2001;88:511-25
2. Blaivas JG, Weiss JP, Desai P, Flisser AJ, Stember DS, Stahl PJ. Long-term followup of augmentation enterocystoplasty and continent diversion in patients with benign disease. J Urol 2005;173:1631-4
3. Kurzrock EA, Baskin LS, Kogan BA. Gastrocystoplasty: long-term followup. J Urol 1998;160:2182-6
4. Smith JJ 3rd, Swierzewski SJ 3rd. Augmentation cystoplasty. Urol Clin North Am 1997;24:745-54
5. Chong CI, Yoon KH, Sung GT, Kwon HY, Yoon JH. An experience of augmentation gastrocystoplasty in the treatment of a child with spastic neurogenic bladder. Korean J Urol 1995;36:1128-34
6. Yang KM, Jeon HJ, Han SW. The clinical experience of the ureterocystoplasty in neurogenic bladder. Korean J Urol 2005; 46:708-12
7. 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
8. Leng WW, Blalock HJ, Fredriksson WH, English SF, McGuire EJ. Enterocystoplasty or detrusor myectomy? Comparison of indications and outcomes for bladder augmentation. J Urol 1999;161:758-63
9. Goodwin WE, Winter CC, Barker WF. "Cup-patch" technique of ileocystoplasty for bladder enlargement or partial substitution. J Urol 2002;168:667-70
10. Kim YB, Park WH, Shim HB. The long-term outcomes of augmentation cystoplasty in spinal cord injury patients. Korean J Urol 2003;44:529-33
11. Lee JS, Mah SY. The clinical experience of the bladder augmentation with Goodwin's ileal cup-patched bladder. Korean J Urol 2003;44:882-8
12. Cho MK, Song HC, Seo KS, Kim JS, Rim JS. An experience of spastic neurogenic bladder treated with augmentation cystoplasty and external urethral sphincterotomy. Korean J Urol

1998;39:195-9
13. Hendren WH, Hendren RB. Bladder augmentation: experience with 129 children and young adults. J Urol 1990;144:445-53
14. Gough DC. Enterocystoplasty. BJU Int 2001;88:739-43
15. Khoury JM, Timmons SL, Corbel L, Webster GD. Complications of enterocystoplasty. Urology 1992;40:9-14
16. Quek ML, Ginsberg DA. Long-term urodynamics followup of bladder augmentation for neurogenic bladder. J Urol 2003; 169:195-8
17. Simforoosh N, Tabibi A, Basiri A, Noorbala MH, Danesh AD, Ijadi A. Is ureteral reimplantation necessary during augmentation cystoplasty in patients with neurogenic bladder and vesicoureteral reflux? J Urol 2002;168:1439-41
18. Hayashi Y, Kato Y, Okazaki T, Lane GJ, Kobayashi H, Yamataka A. The effectiveness of ureteric reimplantation during bladder augmentation for high-grade vesicoureteric reflux in patients with neurogenic bladder: long-term outcome. J Pediatr Surg 2007;42:1998-2001
19. Guven A, Onal B, Kogan BA. Spontaneous bladder perforations following augmentation cystoplasty in children. Nat Clin Pract Urol 2006;3:584-5
20. Kim JH, Park EC, Lee SE. The long-term results of augmentation cystoplasty in contracted bladder. Korean J Urol 2001; 42:59-64
21. Flood HD, Malhotra SJ, O'Connell HE, Ritchey MJ, Bloom DA, McGuire EJ. Long-term results and complications using augmentation cystoplasty in reconstructive urology. Neurourol Urodyn 1995;14:297-309
22. Atala A. Future trends in bladder reconstructive surgery. Semin Pediatr Surg 2002;11:134-42
23. Byun SS, Chung YS, Lee SS, Lee HN, Lee JY, Lee JY. Augmentation cystoplasty using hydroxapatite/chitosan composite sheet seeded with autologous muscle-derived stem cells. Korean J Urol 2007;48:433-8