

요로전환술: 회장도관에서 정위성 인공방광대치술까지

Urinary Diversion: Ileal Conduit to Orthotopic Neobladder Substitution

Moon Kee Chung, Ho Kyung Seo¹

From the Department of Urology, College of Medicine, Pusan National University, Busan, ¹Urologic Oncology Clinic, National Cancer Center, Goyang, Korea

During the last decade, urinary diversion has evolved from simply diverting the urine through a conduit to continent urinary diversion, especially orthotopic bladder substitution. At present, all the patients undergoing cystectomy are neobladder candidates. In general, if sphincter sparing surgery is possible, then orthotopic bladder substitution is performed; if this can't be done, then continent catheterizable reservoirs or noncontinent cutaneous diversion are viable options. The rate of complications of neobladders is actually similar to the true complication rates after conduit formation, which is in contrast to the popular view that conduits are simple and safe. The need for reflux prevention is not the same as for creating a ureterosigmoidostomy conduit or continent diversion. Reflux prevention in neobladders is even less important than in a normal bladder. When using nonrefluxing techniques, the risk of obstruction is at least twice that after direct anastomosis. Strict patient selection criteria and improved surgical technique have had a positive influence on the outcome, not only on survival but also on quality of life issues. Until a better solution is devised, orthotopic bladder reconstruction remains the best option for patients requiring cystectomy. (Korean J Urol 2007;48:565-573)

Key Words: Bladder, Bladder neoplasm, Urinary diversion, Cystectomy

대한비뇨기과학회지
제 48 권 제 6 호 2007

부산대학교 의과대학
비뇨기과학교실,
¹국립암센터 비뇨기종양클리닉

정문기 · 서호경¹

교신저자: 정문기
부산대학교병원 비뇨기과
부산광역시 서구
아미동1가10번지
☎ 602-739
TEL: 051-240-7349
FAX: 051-247-5443
E-mail: mkchung@pusan.ac.kr

서 론

근치적 방광적출술은 침윤성 방광암의 가장 효과적인 치료법으로 알려져 있고, 최근에는 진행위험이 높은 고위험군의 비침윤성 방광암에까지 그 적응증이 확대되고 있다. 그러나 근치적 방광적출술의 치료효과에도 불구하고, 방광 제거 후 시행하는 요로전환술로 인하여 환자가 이 수술을 선택 받아들이기에는 어려움이 따른다. 요로전환술은 환자 뿐 아니라 비뇨기과 의사의 오랜 바람 속에 지난 15년 간 눈부시게 발전되었으며, 다양한 실금형 혹은 비실금형 요로전환술이 행해지고 있다. 요로전환술의 선택은 우선은 종양을 치료하는 데 영향을 미치지 않아야 할 것이고, 단기 그리고 장기 술 후 합병증 발생이 낮으며, 환자가 쉽게 적응할 수 있는, 다시 말해 삶의 질을 잘 유지할 수 있는 방법으

로 선택되어야 할 것이다. 그러나 아직까지는 정상 방광을 완전히 대체할 수 있는 이상적인 요로전환술은 없다 (Table 1). 최근에는 남성뿐 아니라 여성에서도 근치적 방광적출술을 시행하는 모든 환자에서 정위성 인공방광대치술이 고려되고 있고, 3차 의료기관의 경우 요로전환술의 50-90%는 정위성 인공방광대치술이 시행되고 있다 (Table 2).^{1,4}

저자는 요로전환술의 역사와 함께 종류를 알아보고 적절한 요로전환술의 선택 및 그 성적에 대하여 알아보고자 한다.

요로전환술의 역사

요로전환술은 1851년 John Simon이 방광외번증 환자에서 요관 구불창자 문합술을 시행함으로써 시작되었다. 1950년 Bricker⁵에 의해 확립된 회장도관술은 비교적 적은 합병증

과 우수한 결과를 보고하여 지금까지도 널리 사용되고 있다. 그러나 이 술식은 요루와 외부 집뇨기를 지니야 하기 때문에 사회활동에 많은 제약이 있고, 정신적인 문제도 유발할 수 있다. 따라서 이러한 제약을 극복하기 위하여, 1951년 Couvelaire⁶가 최초로 회장을 이용한 비실금형 요로전환술을 소개하였고, 1982년 Kock 등⁷은 회장을 이용한 비실금형 요로전환술을 임상에 적용한 결과를 보고하였다. 그러나 비실금형 요로전환술은 외부 집뇨기를 지니지 않는 장점은 있으나, 도뇨관이 필요하고 요루가 존재하는 단점과 함께 높은 합병증과 재수술률이 보고되고 있고, 술식이 비교적 복잡하여 널리 이용되지는 못하였다. 따라서 요실금이 없고 도뇨관 없이 정상적인 배뇨가 가능한 정위성 인공 방광대치술이 시도되기 시작하였다.

국내에서도 1960년 Wang과 Hong⁸에 의해 요관회장방광

문합술이 시도되었고, 1971년 Lee⁹에 의해 국내 최초로 방광암 환자에서 회장도관을 이용한 요로전환술이 보고되었다. 비실금형 요로전환술은 1986년 Bae와 Park¹⁰에 의해 Kock 술식을 변형하여 시행한 것이 최초이며, 1988년 Yoon 등¹¹에 의해 Mainz 술식도 시행되기에 이르렀다. 그리고 1991년 Chung과 Kim¹²이 Studer 법을 이용한 요로전환술을 시행한 이래 국내에서도 정위성 인공방광대치술이 활발히 시행되고 있다.

요로전환술의 종류

1. 실금형 피부요로전환 (Non-continent cutaneous urinary diversion)

실금형 피부요로전환은 장을 도관으로 이용하여 복벽에 요루를 만들어 요를 전환시키는 방법으로 다른 장을 이용한 요로전환술에 비해 장의 성형이 단순하고, 수술 시간이 짧으며, 술 중, 후 합병증이 적다. 이 경우 요루의 위치가 매우 중요하여 요루의 위치에 따라 요실금, 피부손상 등이 발생할 수 있으며 삶의 질에 심각한 영향을 미치게 된다.

합병증으로는 요루와 관련하여 요루주위탈장, 요루협착, 요루함몰, 신우신염과 신기능저하가 발생할 수 있다. 특히 도관을 이용한 피부요로전환 후 1/3에서 정도의 차이는 있지만 신기능저하가 진행되고, 약 6%에서는 투석을 필요로 한다.^{13,14} 신기능저하에 영향을 미치는 인자로는 요관회장도관 문합부협착, 만성 세균뇨, 역류성 신증, 도관협착, 대사성 산증, 술 전 방광암에 의한 신손상 등이 보고되고 있다.

저자의 경우 신기능이 감소된 환자, 광범위한 림프절 전

Table 1. Criteria for ideal urinary diversion

Metabolic stability
Easy to construct/minimal morbidity
Preservation of upper tract
Nonrefluxing
Continent at all times
No malignant changes
Sterile urine
Easy endoscopic access
Applicable to both genders
Catheterless
Stomaless
Valveless
Psychologically acceptable

Table 2. How the experts divert at medical centers

	No. of cystectomies	Period	Neobladder (%)	Continent cutaneous pouch (%)	Conduit (%)	UC/TUU* (%)	Anal (%)	Others (%)
Ann Arbor, MI	643	02/1995-09/2004	45.1	1.4	53.5	0.0	0.0	0.0
Bern	327	01/1999-09/2004	54.0	3.0	37.0	0.0	3.0	NA [†]
Dallas, TX	228	01/1999-09/2004	30.0	6.0	64.0	0.0	0.0	0.0
Kobe, Japan	87	02/1989-09/2004	46.0	2.3	10.3	41.4	0.0	0.0
Los Angeles	1,359	08/1971-12/2001	51.6	25.8	22.3	0.0	0.0	0.3
Lund, Sweden	119	01/2000-09/2004	28.6	31.1	40.3	0.0	0.0	0.0
Mansoura, Egypt	3,157	01/1980-01/2004	39.1	3.5	34.4	0.0	23.1	0.0
Ulm, Germany	1,209	01/1986-09/2004	66.2	0.5	22.6	8.9	1.5	0.4
Total	7,129		46.9	7.6	32.7	2.0	10.6	0.1

*: cutaneous urostomy/transureteroureterostomy, †: not available

이나 종양의 방광 외 침범으로 조기에 보조항암화학요법이 필요한 경우, 심각한 동반 질환으로 인하여 수술 시간을 최소화해야 하는 경우와 환자의 인지능이 감소되어 인공방광의 훈련이나 관리를 하기 어려운 경우 회장도관을 선호한다.

1) 회장도관 (Ileal conduit): 회장도관 요로전환은 1950년 Bricker⁵에 의해 소개된 이후 요로전환술의 표준적인 술기로 사용되고 있다. 회장도관은 비타민 B12와 담즙의 흡수 장애를 예방하기 위하여 회장-맹장 판막으로부터 15cm 근위부의 회장을 15-20cm 사용한다. 회장은 연동운동이 있으므로 근위부는 소변이 새지 않도록 봉합하고 요관을 단측 문합술로 연결한다. 원위부는 복직근막을 통해 장미꽃 봉오리 ('rosebud') 형태로 피부에 고정한다. 그러나 비만이 심한 경우 이러한 형태의 말단부 요루는 장간막이 두꺼운 복벽에 의해 당겨져 돌출된 모양 형성에 제한을 받게 된다. 이 경우 비록 요루 주위로 탈장의 빈도는 증가하지만 고리 (Turnbull loop) 요루가 보다 안전하게 사용될 수 있다.

2) 결장도관 (Colon conduit): 광범위한 골반강 방사선 조사 등으로 회장을 도관으로 사용할 수 없는 경우 결장도관이 사용될 수 있다. 이 경우 방사선의 영향을 비교적 적게 받는 횡행결장이 사용될 수 있다.

2. 비실금형 피부요로전환술 (Continent cutaneous urinary diversion)

회장도관을 이용한 요로전환술은 비교적 합병증이 적고 효과적인 방법이나 외부 집뇨기를 부착해야 하기 때문에 사회활동에 제약이 있고, 신체형태 변화에 의해 심리적인 문제도 유발될 수 있다. 이는 사회활동이 많은 젊은 사람에서 특히 문제가 될 수 있다. 비실금형 피부요로전환술은 요저장소를 복강 내에 만들고 환자 자신이 복부 피부의 연결 통로를 통해 간헐적 자가도뇨를 시행하는 방법이다. 비실금형 피부요로전환술의 가장 기본적인 개념은 장의 연동운동을 감소시키고 장의 표면적당 용적을 최대화하기 위하여 장을 비관성화 (detubularization)하여 저장소를 만드는 것이며, 요자제가 가능한 피부도관을 만드는 것이다. 비실금형 피부요로전환술에서 사용되는 요자제 기전 중에 가장 많이 사용되는 방법으로는 충수를 이용하는 Mitrofanoff 방법, 회장 말단의 회장-맹장 판막을 이용하는 방법과 유두상 판막이나 flap valve 등을 이용하는 방법 (Kock 혹은 Mainz pouch) 등이 있다.

1) Indiana pouch: Indiana pouch는 Indiana 대학의 Rowland 등¹⁵에 의해 1987년 소개된 이후 많은 변형이 시도되었다. 최근에 사용되는 Indiana pouch는 우측 상행 결장을 비관성화하여 저장소로 사용하고, 요자제 기전은 회장-맹장

판막과 8-10cm 길이의 주름형성된 말단회장 (plicated terminal ileum)으로 만들어진다.¹⁶

Bihrlle¹⁷는 150명의 환자를 대상으로 한 장기 추적검사 결과에서 98%의 요자제와 함께 낮은 빈도의 재수술과 합병증을 보고하였다. Indiana pouch는 임상결과가 우수하고 술식이 비교적 단순하여 비실금형 피부요로전환술의 대표적인 방식으로 사용되고 있다.

2) Kock pouch: 1982년에 Kock 등⁷에 의해 보고된 Kock pouch는 회장을 이용하여 저장소를 만들고 요자제 기전 및 항역류 기전으로 afferent limb과 efferent limb 부위에 중첩된 회장 (intussuscepted ileum)에 의한 nipple valve를 사용하였다. 그러나 비교적 높은 합병증과 재수술률이 보고되고 있으며, 술식이 비교적 복잡하여 최근에는 잘 사용되고 있지 않다.

3. 정위성 인공방광대치술 (Orthotopic neobladder substitution)

비실금형 피부요로전환술은 외부 집뇨기를 지니지 않는 장점이 있으나, 요루가 존재하고 도뇨관이 필요한 단점이 있다. 따라서 요실금이 없고 도뇨관 없이 정상적인 배뇨가 가능한 정위성 인공방광대치술이 시도되기 시작하였다.

지난 20년간 수술 술기가 향상되고 술 중 혹은 술 후 환자 관리가 발전하면서 근치적 방광적출술의 이환율은 35%에서 10%로 감소하였고, 사망률도 20%에서 2% 미만으로 점점 감소되었다.^{18,19} 회장도관을 이용한 실금형 피부요로전환술을 시행받은 환자의 삶의 질이 떨어진다는 인식이 많아짐에 따라 정위성 인공방광대치술을 시행하는 빈도가 점점 더 높아져 방광적출술을 시행하는 경우 50-90%의 환자가 정위성 인공방광대치술을 시행 받고 있고,¹⁴ 초기에는 남자에서만 시행되었으나 최근에는 여성에서도 광범위하게 시행되고 있다.

1) 저장소의 형태 및 크기: 정위성 인공방광대치술 후 요실금 없이 정상적인 자가 배뇨를 할 수 있기 위해서는 외요도 괄약근이 보존되어야 하고, 요저장기에 낮은 내압으로 적절한 용적을 유지하는 것이 필수적이다. 요저장기에 낮은 내압을 유지하고, 동시에 소변 내 포함된 용질이 흡수되는 표면적을 최소화하기 위하여 저장소는 구의 형태가 되어야 하며, 비관성화가 필수적이다. 비관성화한 장을 이용하여 저장소를 구형으로 만들 경우 얻어지는 장점은 (1) 관형에 비해 구형으로 만들 경우 표면적당 최고의 용적을 얻을 수 있어, 같은 저장소 용적으로 용질이 재흡수되는 표면적은 최소화할 수 있다; (2) 장 분절을 비관성화하여 이를 교차 후 봉합함으로써 장관의 수축에 의한 압력상승을 차단하여²⁰ 낮은 내압의 저장소를 유지하게 된다; (3) 구형의 저

장소는 반경을 최대로 만들 수 있고 이로 인해 요 충만기에 낮은 압력을 유지하며, 저장소 벽의 긴장도는 최고로 유지하여 저장소 내 충만감을 보다 잘 느끼게 해준다 (Laplace's law: $\text{pressure} = \text{tension} / \text{radius}$).

구형의 저장소를 만드는 방법은 비관성화된 장분절을 교차 봉합하는 모양에 따라 M, W 혹은 cross folded U (Goodwin's cup-patch principle) 등이 사용되나,²¹ 저장소의 모양에 따른 기능의 차이는 없는 것으로 보고되고 있다.²² 저장소의 크기는 500cc의 용적을 얻을 수 있는 40cm의 장 분절이 적절하며 이 보다 더 긴 경우 조기 요자제에는 도움이 될 수 있으나 잔뇨의 증가로 인한 간헐적 자가도뇨의 가능성이 증가한다.²³

2) 장관의 선택: 저장소를 만들기 위하여 위, 회장, 회장 말단을 포함한 맹장 또는 대장 등이 사용된다. 요 충만기에 낮은 압력을 유지하고, 술 후 발생하는 대사장애를 예방하기 위해서는 장관의 선택이 보다 중요하다. 대장이나 위보다 회장을 이용한 인공방광이 더 선호되는데 그 이유는 회장의 유순도가 크고 회장을 이용한 인공방광의 내압이 낮으며 요자제율이 더 높고, 요 흡수에 의한 대사성 합병증의 빈도가 더 낮기 때문이다.

Santucci 등²⁴은 구불창자나 위를 이용하여 저장소를 만들 경우 맹장이나 회장을 이용한 경우에 비하여 높은 인공방광 내압으로 주간 및 야간 요실금의 빈도가 증가하므로 위나 구불창자를 이용한 정위성 인공방광대치술을 제한적으로 사용할 것을 권유하였다. 또한 위를 사용할 경우 소변을 통한 수소와 염소의 소실로 저염소성 대사성 염기증이 발생할 수 있다.

나트륨 흡수능은 회장과 대장에 있어 차이가 없으나, 대장의 경우 회장에 비해 염소 흡수와 중탄산염의 배설이 현저하다.²⁵ 그러므로 고염소성 산혈증의 위험도를 감소시키기 위하여 특히 신기능이 좋지 않은 경우 회장을 이용한 정위성 인공방광대치술이 선호된다.²⁶ 회장의 경우 대장에 비해 점막위축이 더 잘 되어 점액분비가 감소되어 점액진 (mucus plug)에 의한 합병증의 빈도가 더 낮다.

대사장애의 발생은 장관의 종류뿐 아니라 절제한 장의 길이와 밀접한 관계가 있다. 인공방광에 흔히 사용되는 회장에서는 비타민 B12와 담즙산이 흡수된다. 그러나 회장 말단부를 15-20cm 보존하고 60cm 정도 절제하는 것은 일반적으로 큰 문제가 발생하지 않는다. 회장의 절제 길이가 60-100cm 정도 되는 경우 담즙산의 재흡수가 감소되나, 간에서 담즙산 생산이 증가되어 전체적인 담즙산 저장고는 유지되고,²⁷ 이 경우에도 회장 말단부가 보존된 경우는 비타민 B12의 흡수는 잘 유지된다. 그러나 회장이 100cm 이상 절제된 경우 지질 흡수장애가 발생하고 이와 동반하여 지

용성 비타민 (A, D, E, K)의 흡수장애가 발생한다. 뿐만 아니라 흡수되지 않은 지질이 칼슘과 함께 배출되면서, 칼슘과 킬레이트를 형성하지 못한 수산의 흡수가 증가되어 고수산요증과 함께 요로결석이 발생하게 된다. 담즙산의 감소는 담즙 내 콜레스테롤의 용해도를 감소시켜 콜레스테롤 담석을 만들게 된다. 회장-맹장 판막은 설사 및 대사성 합병증을 예방하기 위해서는 가능한 보존하는 것이 좋다. 회장-맹장 판막을 이용한 Mainz pouch의 경우 32%에서 비타민 B12 결핍이 관찰되었고, 11%에서 염산이 정상 범위 미만이었으며, 10%에서 담석 혹은 요로결석이 발견되었고, 1/3 이상에서 만성 대사성 산증이 관찰되었다.²⁸

3) 항역류 술식의 적용: 정위성 인공방광대치술 시행 시 요관을 인공방광에 문합할 때 항역류 술식이 반드시 필요한지에 대해서는 이견이 있다. Studer 등²⁹은 70명의 정위성 인공방광대치술을 시행하는 환자를 대상으로 역류형의 요관 회장 단측문합을 시행한 군과 항역류 술식으로 유두상 판막을 시행한 군을 비교한 전향적 연구를 시행하였다. 이 연구에서 항역류 술식으로 유두상 판막을 시행한 군에서는 요관 회장 문합부 협착에 의한 심한 상부요로 확장이 13.5%에서 관찰되었으나, 회장 도입 분절 (afferent ileal limb)에 요관 회장 단측문합을 시행한 군에서는 3%에서 관찰되었다.

비관성화된 인공방광은 장관의 수축에 의한 압력 상승이 제한되어 충만기에 낮은 압력으로 유지된다. 뿐만 아니라 인공방광을 이용한 배뇨는 외요도괄약근의 이완과 복압의 상승을 이용하게 되고, 복압의 상승은 인공방광내압뿐 아니라 요관 내압도 함께 상승시키게 되어 역류가 차단된다. 정상 방광의 경우 신기능을 보존하기 위해서 항역류 술식이 중요하나 정위성 인공방광대치술 시행 후 신기능의 감소는 주로 요관 인공방광 문합부의 협착에 의해 발생하고, 문합부 협착의 빈도는 항역류 술식을 시행할 경우 5배 가량 증가하며, 이중 약 반수에서 개복수술이 필요하다.³⁰ 정상 방광이나 비실금형 피부요로전환술의 경우와는 달리 정위성 인공방광대치술 시행 시 요관 이식은 항역류 술식을 사용하지 않고 요관을 단순하게 회장 도입 분절에 단측 문합하는 방법이 가장 합병증이 적은 방법이다.³

4) 정위성 인공방광대치술의 종류: 지금까지 여러 방법의 정위성 인공방광대치술이 소개되었으나 현재 가장 널리 사용되고 있는 술식은 회장 W-인공방광 (ileal W-neobladder) 과 Studer 인공방광 등이 있다. 회장 W-인공방광은 1988년 Hautmann 등³¹에 의해 보고된 술식으로 60cm에서 80cm의 비관성화된 회장을 이용하여 'W' 형태로 만든 후 이를 다시 구형의 저장소로 만든다. 요관은 직접 구형의 저장소에 문합하거나, 저장낭의 근위부 회장 도입 분절에 단측으로 요관을 문합한다. 1995년 Abol-Enein과 Ghoneim³²은 회장을

이용한 W형태의 인공방광대치술에 새로운 항역류 수술법을 적용한 회장 W-인공방광을 발표하였다. 회장-맹장 판막에서 근위부로 20cm 떨어진 자리에서 40cm의 회장을 분리하여 'W'자 모양으로 배열한 후, 요관을 골(trough)에 배치한 후 요관과 장점막을 긴장이 없는 상태에서 문합하였다. 그 후 요관 위쪽으로 장의 장막을 서로 문합하였다. 290명의 환자를 대상으로 한 연구에서 요자제는 95%에서 가능하였고, 3.9%에서 간헐적 도뇨가 필요하였다고 보고하였다. Ghoneim 술식은 항역류 술식을 위하여 여분의 장분절을 이용하지 않고 주어진 장 길이로 가장 큰 내부 용적의 저장소를 만들 수 있으므로 대사 이상의 가능성이 적다. 또한 요관의 직경에 구애받지 않고 다양한 직경의 요관도 쉽게 문합할 수 있으며 술 후 요관경이나 역행성 조영술이 용이하다는 장점이 있다.

Studer 인공방광은 1985년 Studer 등³³에 의해 처음으로 발표된 술식으로 회장을 이용한 정위성 인공방광대치술이다. 회장-맹장 판막에서 근위부로 20cm 떨어진 자리에서 60cm 회장을 사용한다. 분리된 회장의 원위부 40cm는 장간막 반대편(antimesenteric border)을 따라 절개하여 U자형으로 만든 후 이 U자형을 다시 아래위로 접어 4개의 cross-folded 회장분절로 이루어진 구형의 저장소로 만든다. 근위부 20cm는 도입 분절로 사용되어 단측으로 요관을 문합한다. Studer 등³⁴은 장기간의 추적검사를 하여 1년 후 주간 요자제는 92%, 2년 후 야간 요자제는 80%로 보고하였다. 긴 도입분절의 연동운동을 이용하여 항역류 기전을 유지하고, 요관의 길이가 짧은 경우에도 저항 없이 요관을 문합할 수 있는 장점이 있다.

요로전환술의 선택기준

요로전환술을 선택 전 고려해야 할 중요한 요소로는 수술의 목적, 환자의 육체적 정신적 상태, 이전 치료병력, 병기 등이 있다. 고식적 목적의 수술이라면 가장 단순하고 간단한 술식을 우선 선택하여야 할 것이다.³⁵ 그러나 완치 목적의 수술이라면 환자 치료에 영향을 미치지 않는 한 정위성 인공방광대치술을 포함한 어떠한 방법의 요로전환술도 사용될 수 있으며, 병기와 종양의 위치에 따라 요로전환술의 방법이 결정될 수 있다. 정위성 인공방광대치술보다는 실금형 피부요로전환을 고려해야 하는 경우는 Table 3과 같다.

근치적 방광절제술 후 요도 재발의 가능성은 4-18% 정도로 보고되고 있고,³⁶ 예방적 요도적출술이 필요한 경우는 정위성 인공방광대치술이 금기이다. 여성의 경우 종양이 요도나 질 전벽을 침범한 경우 정위성 인공방광대치술은 금기가 된다. Stein 등³⁷은 여성에서 방광암의 방광경부 침범이 종양의 요도재발 혹은 질 전벽 침범을 예측할 수 있는 중요한 인자라고 보고하였으나, 술 중 요도면의 동결절편에서 종양침범 여부를 확인하면 요도재발 혹은 요도 내 요로상피세포암이 동반될 가능성을 충분히 예측할 수 있다³⁸고 하여 술 중 요도면에서 종양이 발견되지 않으면 정위성 인공방광대치술을 시행하는 경향이다. 남성의 경우 술 중 요도면에 대한 동결 절편검사서 종양침범이 관찰되거나 술 전 정구 주위 점막을 생검하여 종양의 전립선 실질이나 관 침범이 있는 경우 요도 내 종양이 동반될 위험성과 종양

Table 3. Indications for external collecting device diversion

Absolute indication

- Impaired renal function
- Impaired hepatic function
- Impaired physical ability to perform self-catheterization (quadriplegia, severe multiple sclerosis)
- Inability to understand the significance of and possible complication associated with a continent diversion
- Inability or unwillingness to comply with patient demands associated with continent diversion

Relative indication

- Advanced age
- Postoperative chemotherapy
- Radiation to pelvis
- Bowel disease (colitis, regional enteritis, cancer)
- Body habitus
- Abnormal urethra
- Impaired functional status

의 요도 재발의 위험성이 증가하므로 정위성 인공방광대치술은 금기이다.³⁹

장을 저장소로 이용하는 요로전환술 시행 시, 요 중 포함된 용질의 흡수가 장을 통해 일어나게 된다. 그러므로 이러한 용질의 흡수를 보상할 수 있는 신기능이 필수적이다. 게다가 장을 이용한 저장소를 통해 수분손실이 발생하므로 요 농축능이 감소된 경우 탈수가 발생하게 된다. 비실금형 요로전환을 위해 요구되는 크레아티닌 청소율은 40-50ml/min 이상으로 혈중 크레아티닌의 상한치가 2.0mg/dl 이상인 경우는 모든 경우의 비실금형 요로전환술의 절대적 금기이다.⁴⁰ 이 경우 ammonium chloride 부하검사에서 소변의 산도를 5.8 미만으로 유지할 수 있고, 수분을 제한하여 요비중을 600mOsm/kg 이상으로 유지하고, 사구체 여과율이 35ml/min 이상이라면 정위성 인공방광대치술을 조심스럽게 시도해 볼 수 있다.

비실금형 요로전환을 고려하기 위해서는 환자가 도뇨관을 이용한 자가배뇨가 가능한 신체상태를 유지해야 하고 정서적으로도 이를 수용할 수 있어야 한다. 설령 정위성 인공방광대치술을 시행한다고 하더라도 장기간의 도뇨관을 이용한 자가배뇨가 필요할 수 있으므로 술 전 반드시 이 사실에 대한 동의가 필요하다.⁴¹ 특히 정위성 인공방광대치술의 경우 외부 집뇨기를 지니지 않고 도뇨관이 필요 없다는 장점을 위해 때로는 약간의 야간 요실금을 감수할 수 있는 환자에서 고려해야 한다.

심한 간기능 손상이 동반된 경우도 암모니아의 재흡수로 고암모니아 혈증을 유발할 수 있으므로 비실금형 요로전환술의 절대적 금기가 된다. 염증성 장질환 (inflammatory bowel disease)과 같이 장기능이 감소된 경우도 실금형 피부요로전환을 고려해야 한다.

70세 이상에서도 정위성 인공방광대치술을 시행할 경우 50-60%가 요자제를 얻는 것으로 보고되고 있어, 연령은 정위성 인공방광대치술 후 요자제를 예측하는 중요한 인자는 아니었다. 그러나 70세 이상의 경우 완전한 배뇨를 하지 못하거나 야간 요실금의 빈도는 증가하였다.⁴² 단순 연령보다는 환자의 전신상태에 따른 요로전환술의 선택이 중요할 것이다. Hautmann과 Simon⁴³은 절제 가능한 골반 내 림프절이 동반된 경우 국소 재발률은 10%이고 인공방광의 기능도 잘 유지되었다고 보고하여 골반 내 림프절 전이나 국소 병기가 진행된 경우도 정위성 인공방광대치술의 절대적인 금기가 되지 않는다고 하였다. 그러나 회장도관을 이용한 피부요로전환술보다 보조화학요법의 시작시간이 지연될 수 있다는 점과 보조화학요법 시행 시 인공방광의 기능 회복시간이 지연된다는 점 역시 고려되어야 할 것이다. 그 외에도 외요도괄약근의 기능이 감소되었거나, 심한 재발성 요

도협착이 동반된 경우도 신중히 정위성 인공방광대치술을 고려해야 한다. 여성의 경우 술 후 요자제 능력과 요도재발의 위험성으로 정위성 인공방광대치술보다는 실금형 피부요로전환술이 주로 선호되었다. 그러나 종양의 방광경부 침범이 없는 경우 종양의 요도재발은 비교적 드물고, 요실금보다는 20-40%의 환자가 배뇨장애 (hypercontinence)로 인한 도뇨관을 이용한 배뇨가 필요하다고 보고하여 최근 보다 적극적으로 시도되고 있다.

요로전환술 성적

1. 종양 치료에 미치는 영향

Yossepowitch 등⁴⁴은 근치적 방광적출술 시행 후 정위성 인공방광대치술을 시행한 군과 회장도관을 이용한 실금형 피부요로전환술을 시행한 군 사이의 종양특이생존율에는 차이가 없는 것으로 보고하였다. Madersbacher 등⁴⁵은 500명의 근치적 방광적출술 후 국소재발은 11%에서 발생하였고 보고하였고, Gschwend⁴⁶은 요도재발은 2-5%에서 발생하였고, 재발을 예측하는 인자로는 원발암이 다발성인 경우와 상피내암이 동반된 경우라고 보고하였다. 정위성 인공방광대치술 시행 후 요도재발의 경우도 경요도절제술이나 방광 내 약물 주입요법을 적절히 사용할 수 있었다.⁴⁷

2. 요실금

요실금은 요로전환술 시행 후 가장 흔히 경험하게 되는 심각한 문제 중 하나이다. Hart 등⁴⁸은 근치적 방광적출술을 시행한 환자의 62%에서 술 후 요로전환술과 관련한 문제가 있다고 보고하였고, 요실금과 악취가 가장 흔한 문제였다. 회장도관을 이용한 실금성 피부요로전환을 시행한 경우도 요루의 위치나 형태로 인해 외부 집뇨기가 피부에 적절히 부착되지 못한 경우 요누출이 발생하게 된다.

비실금형 피부요로전환술을 시행한 경우 요실금은 다양하게 보고되고 있으나 용어의 통일이 되어 있지 않고, 유효성 검사를 시행하지 않은 설문지를 이용하였거나, 후향적 연구인 관계로 직접적인 비교는 어렵다. Rowland⁴⁹에 의하면 전체적인 요실금은 3.2%에 이르고, Indiana pouch는 가장 적은 요실금 빈도를 보고하였다.

정위성 방광대치술 시행 후 요실금은 환자의 삶의 질에 중요한 역할을 하게 된다. 요실금은 술 후 6-12개월에 걸쳐 개선된다. 요실금에 영향을 주는 인자로는 외요도괄약근 및 골반저 근육의 보존, 적절한 용적과 낮은 방광내압이 중요하고, 그 외에도 요도의 길이, 세균뇨, 음부신경 (pudendal nerve) 상태, 잔뇨, 나이 및 정신 상태 (mental status) 등이 영향을 미칠 수 있다.⁵⁰⁻⁵² 정위성 방광대치술 시행 후

주간 및 야간 요자제 빈도는 각각 87-98%와 72-95%로 보고되고 있다.^{1,27,53} 그러나 남자의 4-10%, 여자의 경우 많게는 40%까지 배뇨장애 (hypercontinence)로 인해 간헐적 자가도뇨가 필요하다고 보고하고 있다.¹

3. 삶의 질 비교

근치적 방광적출술 후 실금형 요로전환을 시행한 군과 비실금형 요로전환을 시행한 군에서 양 군 사이의 이환율과 사망률에는 유사한 것으로 보고되었다.⁵⁴⁻⁵⁶ 따라서 근치적 방광적출술과 요로전환술 시행한 환자의 삶의 질은 보다 중요한 문제로 대두되고 있다.

Mansson 등⁵⁷은 실금형 피부요로전환술과 비실금형 피부요로전환술 및 정위성 인공방광대치술을 시행한 환자의 삶의 질을 전향적으로 연구하여, 정위성 인공방광대치술을 시행한 군과 회장도관을 시행한 군에서 술 후 삶의 질은 차이가 나지 않았고 양 군에서 모두 우수한 삶의 질을 보인다고 보고하였다. 그러나 현재까지 보고된 전향적 무작위 대조군 연구는 없는 실정이고, 지금까지의 대부분의 보고가 비특이적 삶의 질 문항을 사용하여 근치적 방광적출술을 시행한 환자의 특이적인 삶의 질에 대한 질문을 하지 못하였거나, 유효성 검사를 시행하지 않은 설문지를 이용하여 객관적으로 평가하기에는 한계가 있다.

결 론

근치적 방광적출술 후 정상 방광을 완벽히 대체할 수 있는 요로전환술은 없지만 다양한 방법의 요로전환술이 시도되고 있다. 도관을 이용한 요로전환술의 단점을 보완하기 위하여 정위성 인공방광대치술이 개발되었고, 현재는 근치적 방광적출술을 시행하는 모든 환자에서 우선적으로 정위성 인공방광대치술이 고려되고 있다. 일반적으로 도관을 이용한 요로전환술이 단순하고 안전할 것이라는 기대와는 달리, 정위성 인공방광대치술을 시행한 환자들과 도관을 이용한 요로전환술을 시행한 환자에서 초기 및 후기 합병증 발생률은 유사하게 보고되고 있다. 환자에게 어떤 방식의 요로전환술을 시행할 것인가는 치료의 목적, 요도재발의 가능성, 신기능, 환자의 심리적 요인, 환자의 성별, 나이와 전신상태, 림프절 전이 유무, 술 후 항암화학요법의 필요성, 술 전 골반방사선 조사의 유무 등을 종합적으로 고려하여 결정해야 할 것이다. 방광암 환자의 종양치료뿐 아니라 삶의 질을 향상시키기 위하여 엄격한 환자 선택과 수술술기의 발전이 이루어져야 할 것이다.

REFERENCES

- Hautmann RE, de Petriconi R, Gottfried HW, Kleinschmidt K, Mattes R, Paiss T. The ileal neobladder: complications and functional results in 363 patients after 11 years of followup. *J Urol* 1999;161:422-7
- Stein JP, Skinner DG. Application of the T-mechanism to an orthotopic (T-pouch) neobladder: a new era of urinary diversion. *World J Urol* 2000;18:315-23
- Hautmann RE, Abol-Enein H, Hafez K, Haro I, Mansson W, Mills RD, et al. Urinary diversion. *Urology* 2007;69:17-49
- Studer UE, Zingg EJ. Ileal orthotopic bladder substitutes. What we have learned from 12 years' experience with 200 patients. *Urol Clin North Am* 1997;24:781-93
- Bricker EM. Bladder substitution after pelvic evisceration. *Surg Clin North Am* 1950;30:1511-21
- Couvelaire R. Substitute ileal reservoir following total cystectomy in the male. *J Urol Med Chir* 1951;57:408-17
- Kock NG, Nilson AE, Nilsson LO, Norlen LJ, Philipson BM. Urinary diversion via a continent ileal reservoir: clinical results in 12 patients. *J Urol* 1982;128:469-75
- Wang JS, Hong YP. Uretero-ileocystoplasty. A report of one case. *Korean J Urol* 1960;1:147-50
- Lee SC. Ileal loop cutaneous urinary diversion. A clinical review on 8 cases. *Korean J Urol* 1971;12:379-85
- Bae BC, Park YK. Clinical experiences of continent urinary diversion. *Korean J Urol* 1986;27:641-8
- Yoon YD, Shin HC, Chung SK, Kim BW, Chang SK. Bladder augmentation and continent diversion using the Mainz pouch (mixed augmentation ileum and cecum). *Korean J Urol* 1988;29:299-306
- Chung MK, Kim HS. The experience of the bladder augmentation and substitution with Studer's ileal cup-patched bladder. *Korean J Urol* 1991;32:811-8
- Singh G, Wilkinson JM, Thomas DG. Supravescical diversion for incontinence: a long-term follow-up. *Br J Urol* 1997;79:348-53
- Madersbacher S, Schmidt J, Eberle JM, Thoeny HC, Burkhard F, Hochreiter W, et al. Long-term outcome of ileal conduit diversion. *J Urol* 2003;169:985-90
- Rowland RG, Mitchell ME, Bihle R, Kahnoski RJ, Piser JE. Indiana continent urinary reservoir. *J Urol* 1987;137:1136-9
- Rowland RG, Kropp BP. Evolution of the Indiana continent urinary reservoir. *J Urol* 1994;152:2247-51
- Bihle R. The Indiana pouch continent urinary reservoir. *Urol Clin North Am* 1997;24:773-9
- Stein JP, Lieskovsky G, Cote R, Groshen S, Feng AC, Boyd S, et al. Radical cystectomy in the treatment of invasive bladder cancer: long-term results in 1,054 patients. *J Clin Oncol* 2001;19:666-75
- Gschwend JE, Fair WR, Vieweg J. Radical cystectomy for

- invasive bladder cancer: contemporary results and remaining controversies. *Eur Urol* 2000;38:121-30
20. Hinman F Jr. Selection of intestinal segments for bladder substitution: physical and physiological characteristics. *J Urol* 1988;139:519-23
 21. Goodwin WE, Winter CC, Barker WF. Cup-patch technique of ileocystoplasty for bladder enlargement or partial substitution. *Surg Gynecol Obstet* 1959;108:240-4
 22. Colding-Jorgensen M, Poulsen AL, Steven K. Mechanical characteristics of tubular and detubularised bowel for bladder substitution: theory, urodynamics and clinical results. *Br J Urol* 1993;72:586-93
 23. Burkhard FC, Kessler TM, Mills R, Studer UE. Continent urinary diversion. *Crit Rev Oncol Hematol* 2006;57:255-64
 24. Santucci RA, Park CH, Mayo ME, Lange PH. Continence and urodynamic parameters of continent urinary reservoirs: comparison of gastric, ileal, ileocolic, right colon, and sigmoid segments. *Urology* 1999;54:252-7
 25. Davidsson T, Akerlund S, Forssell-Aronsson E, Kock NG, Mansson W. Absorption of sodium and chloride in continent reservoirs for urine: comparison of ileal and colonic reservoirs. *J Urol* 1994;151:335-7
 26. Mills RD, Studer UE. Metabolic consequences of continent urinary diversion. *J Urol* 1999;161:1057-66
 27. Kessler TM, Burkhard FC, Perimenis P, Danuser H, Thalmann GN, Hochreiter WW, et al. Attempted nerve sparing surgery and age have a significant effect on urinary continence and erectile function after radical cystoprostatectomy and ileal orthotopic bladder substitution. *J Urol* 2004;172:1323-7
 28. Pfitzenmaier J, Lotz J, Faldum A, Beringer M, Stein R, Thuroff JW. Metabolic evaluation of 94 patients 5 to 16 years after ileocecal pouch (Mainz pouch 1) continent urinary diversion. *J Urol* 2003;170:1884-7
 29. Studer UE, Danuser H, Thalmann GN, Springer JP, Turner WH. Antireflux nipples or afferent tubular segments in 70 patients with ileal low pressure bladder substitutes: long-term results of a prospective randomized trial. *J Urol* 1996;156:1913-7
 30. Studer UE, Danuser H, Hochreiter W, Springer JP, Turner WH, Zingg EJ. Summary of 10 years' experience with an ileal low-pressure bladder substitute combined with an afferent tubular isoperistaltic segment. *World J Urol* 1996;14:29-39
 31. Hautmann RE, Egghart G, Frohneberg D, Miller K. The ileal neobladder. *J Urol* 1988;139:39-42
 32. Abol-Enein H, Ghoneim MA. Further clinical experience with the ileal W-neobladder and a serous-lined extramural tunnel for orthotopic substitution. *Br J Urol* 1995;76:558-64
 33. Studer UE, deKernion JB, Zimmern PE. A model for a bladder replacement plasty by an ileal reservoir--an experimental study in dogs. *Urol Res* 1985;13:243-7
 34. Studer UE, Danuser H, Merz VW, Springer JP, Zingg EJ. Experience in 100 patients with an ileal low pressure bladder substitute combined with an afferent tubular isoperistaltic segment. *J Urol* 1995;154:49-56
 35. Montie JE, Pontes JE, Smyth EM. Selection of the type of urinary diversion in conjunction with radical cystectomy. *J Urol* 1987;137:1154-5
 36. Freeman JA, Tarter TA, Esrig D, Stein JP, Elmajian DA, Chen SC, et al. Urethral recurrence in patients with orthotopic ileal neobladders. *J Urol* 1996;156:1615-9
 37. Stein JP, Cote RJ, Freeman JA, Esrig D, Elmajian DA, Groshen S, et al. Indications for lower urinary tract reconstruction in women after cystectomy for bladder cancer: a pathological review of female cystectomy specimens. *J Urol* 1995;154:1329-33
 38. Stein JP, Esrig D, Freeman JA, Grossfeld GD, Ginsberg DA, Cote RJ, et al. Prospective pathologic analysis of female cystectomy specimens: risk factors for orthotopic diversion in women. *Urology* 1998;51:951-5
 39. Iselin CE, Robertson CN, Webster GD, Vieweg J, Paulson DF. Does prostate transitional cell carcinoma preclude orthotopic bladder reconstruction after radical cystoprostatectomy for bladder cancer? *J Urol* 1997;158:2123-6
 40. Skinner DG, Studer UE, Okada K, Aso Y, Hautmann H, Koontz W, et al. Which patients are suitable for continent diversion or bladder substitution following cystectomy or other definitive local treatment? *Int J Urol* 1995;2 (Suppl 2):105-12
 41. Steven K, Poulsen AL. The orthotopic Kock ileal neobladder: functional results, urodynamic features, complications and survival in 166 men. *J Urol* 2000;164:288-95
 42. Elmajian DA, Stein JP, Esrig D, Freeman JA, Skinner EC, Boyd SD, et al. The Kock ileal neobladder: updated experience in 295 male patients. *J Urol* 1996;156:920-5
 43. Hautmann RE, Simon J. Ileal neobladder and local recurrence of bladder cancer: patterns of failure and impact on function in men. *J Urol* 1999;162:1963-6
 44. Yossepowitch O, Dalbagni G, Golijanin D, Donat SM, Bochner BH, Herr HW, et al. Orthotopic urinary diversion after cystectomy for bladder cancer: implications for cancer control and patterns of disease recurrence. *J Urol* 2003;169:177-81
 45. Madersbacher S, Hochreiter W, Burkhard F, Thalmann GN, Danuser H, Markwalder R, et al. Radical cystectomy for bladder cancer today--a homogeneous series without neo-adjuvant therapy. *J Clin Oncol* 2003;21:690-6
 46. Gschwend JE. Bladder substitution. *Curr Opin Urol* 2003;13:477-82
 47. Varol C, Thalmann GN, Burkhard FC, Studer UE. Treatment of urethral recurrence following radical cystectomy and ileal bladder substitution. *J Urol* 2004;172:937-42
 48. Hart S, Skinner EC, Meyerowitz BE, Boyd S, Lieskovsky G, Skinner DG. Quality of life after radical cystectomy for bladder cancer in patients with an ileal conduit, cutaneous or urethral kock pouch. *J Urol* 1999;162:77-81

49. Rowland RG. The long-term study of continent cutaneous urinary reservoirs and neobladders. *J Urol* 1996;155:1217
50. Stein JP, Grossfeld GD, Freeman JA, Esrig D, Ginsberg DA, Cote RJ, et al. Orthotopic lower urinary tract reconstruction in women using the Kock ileal neobladder: updated experience in 34 patients. *J Urol* 1997;158:400-5
51. Aboseif SR, Borirakchanyavat S, Lue TF, Carroll PR. Continence mechanism of the ileal neobladder in women: a urodynamics study. *World J Urol* 1998;16:400-4
52. Borirakchanyavat S, Aboseif SR, Carroll PR, Tanagho EA, Lue TF. Continence mechanism of the isolated female urethra: an anatomical study of the intrapelvic somatic nerves. *J Urol* 1997;158:822-6
53. Abol-Enein H, Ghoneim MA. Functional results of orthotopic ileal neobladder with serous-lined extramural ureteral reimplantation: experience with 450 patients. *J Urol* 2001;165:1427-32
54. Carlin BI, Rutchik SD, Resnick MI. Comparison of the ileal conduit to the continent cutaneous diversion and orthotopic neobladder in patients undergoing cystectomy: a critical analysis and review of the literature. *Semin Urol Oncol* 1997;15:189-92
55. Hobisch A, Tosun K, Kinzl J, Kemmler G, Bartsch G, Holtl L, et al. Quality of life after cystectomy and orthotopic neobladder versus ileal conduit urinary diversion. *World J Urol* 2000;18:338-44
56. Gburek BM, Lieber MM, Blute ML. Comparison of studer ileal neobladder and ileal conduit urinary diversion with respect to perioperative outcome and late complications. *J Urol* 1998;160:721-3
57. Mansson A, Davidsson T, Hunt S, Mansson W. The quality of life in men after radical cystectomy with a continent cutaneous diversion or orthotopic bladder substitution: is there a difference? *BJU Int* 2002;90:386-90