

# 방광요관역류 치료를 위한 Dextranomer/Hyaluronic Acid Copolymer 주사 요법에서의 술 후 결과 및 성공 예측 인자

## Overall Outcomes and Factors Predicting the Success of Endoscopic Dextranomer/ Hyaluronic Acid Copolymer Injection for Vesicoureteral Reflux

Min Yong Kang, Dong-Soo Park, Yong Hyun Park, Jeong-Won Lee<sup>1</sup>, Minki Baek<sup>2</sup>, Hwang Choi

From the Departments of Urology, <sup>1</sup>Nuclear Medicine, Seoul National University College of Medicine, <sup>2</sup>Department of Urology, Konkuk University College of Medicine, Seoul, Korea

**Purpose:** We aimed to evaluate the overall outcomes of endoscopic dextranomer/hyaluronic acid copolymer (Deflux) injection for vesicoureteral reflux (VUR) and analyze the factors predicting success.

**Materials and Methods:** A total 99 patients (58 males, 41 females) and 154 refluxing ureter units were treated with a endoscopic Deflux injection for VUR. At 3 months, radioisotope-voiding cystograms were performed to evaluate treatment responsiveness; success was defined as a resolving of VUR to less than grade I. We evaluated various perioperative factors such as gender, operation age, preoperative antibiotics duration, urinary tract infection, relative renal function and cortical defect, preoperative VUR grade, maximal flow rate in uroflowmetry, laterality of reflux, voiding dysfunction, constipation, orifice shape and trabeculation, injection technique, injection volume, number of punctures, and learning curve.

**Results:** The overall success rate was 62.3% (96/154) in refluxing ureter units (50.5% in patients). According to grade of VUR, the success rate was 87.5% (8/9), 82.2% (37/45), 67.8% (38/56), 33.3% (13/39), and 16.7% (1/6) in grade I, II, III, IV, and V, respectively ( $p=0.001$ ). In multivariate analysis, preoperative VUR grade and mound morphology were identified as predictive factors ( $p<0.05$ ). No significant surgery-related complications developed.

**Conclusions:** Endoscopic Deflux injection for VUR was effective for grade I-III VUR, although the cure rate was low for grade IV-V. The factors predicting success were preoperative VUR grade and mound morphology. (Korean J Urol 2009;50:51-56)

**Key Words:** Vesico-ureteral reflux, Endoscopy, Deflux

대한비뇨기과학회지  
제 50 권 제 1 호 2009

서울대학교 의과대학  
비뇨기과학교실, <sup>1</sup>핵의학교실,  
<sup>2</sup>건국대학교 의학전문대학원  
비뇨기과학교실

강민용 · 박동수 · 박용현  
이정원<sup>1</sup> · 백민기<sup>2</sup> · 최 황

접수일자 : 2008년 8월 26일  
채택일자 : 2008년 10월 22일

교신저자: 최 황  
서울대학교 의과대학  
비뇨기과학교실  
서울시 종로구 연건동 28  
☎ 110-744  
TEL: 02-2072-3644  
FAX: 02-742-4665  
E-mail: hchoi@snu.ac.kr

### 서 론

방광요관역류는 소아에서 1-2%의 유병률을 가지며, 요로 감염 환자의 30-40%에서 발견된다.<sup>1</sup> 방광요관역류의 치료는 크게 예방적 항생제 사용, 개복적 항역류 수술 및 내시경 요법으로 나눌 수 있는데, 특히 내시경적 요법의 경우 역류 교정의 효과가 빠르고, 수술이 간단하며, 술 후 합병증도 거

의 없다는 장점이 있다.<sup>2</sup> 1980년대 초 polytetrafluoroethylene paste (Teflon paste)를 이용한 내시경 주입술이 소개된 이후 cross-linked bovine collagen, dextranomer/hyaluronic acid copolymer (Deflux, Q-Med, Uppsala, Sweden)와 같은 비 자가조직 제재와 지방, 연골 세포와 같은 자가조직 제재 등 다양한 주입 물질들이 임상에서 적용된 바 있다. 그러나 대부분의 주입 물질이 안정성이나 지속성의 문제로 술 후 결과가 좋지 못하였다.<sup>2</sup> 이 중 Deflux는 여러 연구를 통한 장기 추적 관찰

에서 그 효용성 및 안정성이 인정된 바 있으며, 여러 주입 재제 중 가장 많은 지지를 얻고 있어 최근 역류 교정의 1차 치료로 제시되고 있다.<sup>3</sup> 하지만 1차 시술 후 성공률이 아직은 개복 수술에 비해 낮고 재발의 가능성이 10-15% 정도 있다는 단점이 있다.<sup>4</sup> 한편 Deflux 주입 성공률에 대한 예측 인자로는 역류의 정도, 배뇨장애 동반 유무, 용기의 모양, 주입 방법의 차이 등이 보고된 바 있으나, 역류의 정도 및 용기 모양을 제외한 나머지 인자들에 대해서는 여전히 논란이 있다.<sup>5-7</sup>

국내에서는 아직 100례 이상 요관에 대한 보고가 없고, 1차 시술 후 성공에 미치는 인자에 대해서도 연구된 바가 많지 않다. 이에 저자들은 단일 술자에 의해 시행된 99명의 환자(154 역류요관)에 대한 분석을 토대로 Deflux 1차 시술 후의 성공률 및 관련 인자에 대해 분석하고, 이를 통해 성공 예측 가능 인자에 대해 제시하고자 하였다.

### 대상 및 방법

본 연구는 본원 내 의학 연구 윤리 심의 위원회의 승인을 얻은 후, Helsinki 선언에 의거하여 연구를 진행하였다. 방광 요관역류 진단 후 본원 소아 비뇨기과에서 2005년 4월부터 2008년 4월까지 단일 술자에 의해 Deflux 주사 요법을 시행 받은 99명의 환자(154 역류 요관)를 대상으로 후향적으로 의무 기록을 분석하였다. 총 99명의 환자 중 남아 58명, 여아 41명이었고, 평균 연령은  $5.7 \pm 3.1$ 세였다. Deflux 주사 요법의 적응증은 grade II 이상의 VUR이 있는 환자에서 예방적 항생제 복용에도 불구하고 열성 요로감염의 발생, 지속적인 또는 악화된 VUR, 신반흔의 악화 및 예방적 항생제 순응도 저하가 있었다. Grade I VUR인 경우에는 대측에 grade II 이상의 VUR이 있어 Deflux 주사 요법을 시행하게 되는 경우에 한해서만 적용하였다. 역류에 대한 술 전 검사로 요검사, 신장 초음파, DMSA 신주사 검사, 배뇨중방광요도조영술(voiding cystourethrography; VCUG)을 시행하였다. 진단 시 역류의 등급은 International Reflux Grading System (I-V)에 따라 분류하였다. 환자의 배뇨장애 및 배변장애(변비) 여부를 초진 설문지를 통해 확인하였다. 배뇨장애는 요검사 등을 통해 요로감염의 증거가 없이 하부요로증상이 있는 경우로 정의하였다.<sup>7</sup> 배뇨훈련이 된 환자의 경우 배뇨일지 작성 및 술 전 요속 검사를 1회 시행하도록 하였다.

수술은 전신 마취 하에 환자를 쇠석위로 취한 다음 8Fr. Wolf 또는 10Fr. Storz 내시경을 이용하여 요도 및 방광 내를 관찰하고 방광 육주화 여부 및 요관구의 모양 등을 확인하였다. 요관구의 모양은 normal, stadium, horseshoe, golf hole의 4가지 형태로 구분하였다. 방광을 절반 가량 채운 상태

에서 환측 요관에 대해 Deflux가 장착된 길이 350mm, 23gauge, 3.7Fr.의 바늘을 삽입하였다. 우선 바늘 끝의 경사면을 위쪽으로 하여 요관구의 6시 방향을 바라보도록 하고, 방광요관 접합부의 원위부에서 2-3mm 떨어진 위치의 점막하에 바늘의 끝을 삽입하였다(STING technique). 이후 점막하 면을 따라 4-5mm 더 진행을 시킨 뒤 천천히 Deflux를 주입하였다. 요관구가 비교적 넓고, 역류의 정도가 IV 이상으로 심한 환자에서는 수압확장술을 통해 요관 입구를 넓힌 뒤, 요관의 점막하 부위에 주입을 하였고(hydrodistention-implantation technique; HIT), 필요한 경우 2가지 방법을 병합하여 적용하였다. 첫 주입 시에는 0.1-0.2cc를 천천히 주입한 뒤 용기 모양의 변화를 관찰하고, 적절한 모양이 얻어지지 않을 경우에는 바늘 끝의 위치를 재조정하거나 경사면을 회전시키는 등의 방식으로 재주입을 시도하여 가장 적절한 모양의 용기를 얻을 수 있도록 하였다. 주입이 끝난 후에는 방광을 비운 다음 시술 부위 요관구의 모양 및 요출출 여부를 확인한 후 시술을 종료하였다.

술 후 용기 모양의 적절성을 평가하기 위해 모든 환자에서 시술 전후로 요관구의 모양을 사진으로 촬영하였다. 2명의 저자가 모든 요관 단위에 대해 용기의 적절성을 평가하였으며, Puri 등<sup>8</sup>이 문헌에서 제시한 화산 분화구 모양을 기준으로 삼았다. 술 후 도뇨관은 삽입하지 않았고, 시술 다음 날에 퇴원하였다. 술 후 6주에 추적 관찰을 통해 요검사 및 신장 초음파를 시행하였다. 신장 초음파는 방광이 충분히 찬 상태에서 진행하였고, Deflux 주입에 따른 합병증으로써 수신증 발생의 유무를 평가하였다. 술 후 3개월에 VCUG 또는 방사선동위원소 배뇨중방광조영술(radioisotope voiding cystography; RIVCU)을 시행하여 방광요관역류의 소실 여부를 확인하였고, 역류가 소실되지 않았을 경우에는 임상 경과를 고려하여 경과 관찰 또는 예방적 항생제 복용을 지속하였다. 술 후 3개월에 시행한 VCUG 또는 RIVCU에서 I등급 이하로의 호전을 성공한 것으로 판단하였다.

통계 분석은 SPSS 14.0을 이용하여 환자의 기본적인 특성 및 수술 전후의 관련 인자에 대해 Student's t-test 및 chi-square test를 통해 검정하였고, 성공 예측인자에 대해서는 로지스틱 회귀 분석을 통해 다변량 분석을 시행하였다. 모든 경우에서 p값이 0.05 미만인 경우 통계적으로 유의하다고 판정하였다.

## 결 과

### 1. 환자군의 특성

전체 154 역류요관 중 단측성 44례, 양측성 55례였다. 평균 추적 관찰 기간은  $12.1 \pm 6.8$ 개월(3.2-42.9)이었으며, 진단

부터 수술을 받기까지의 경과 관찰 기간은 평균  $33.2 \pm 23.7$ 개월 (2-130)이었다. 술 전 항생제 복용 기간은 평균  $24 \pm 20$ 개월 (1-125)이었고, 술 전 요로감염 횟수는 평균  $1.8 \pm 1.3$ 회 (0-6)였다. 각 요관 단위에 대해 술 전 신장 초음파에서 수신증이 관찰된 경우는 14례 (9.1%)였다. DMSA 신주사에서 환측의 상대 신기능은 평균  $46.53 \pm 17.35\%$ 였고, 신반흔이 관찰된 경우는 73례 (47.4%)였다. 평균 역류 등급은  $2.94 \pm 0.95$ 였고, I-V로 구분하였을 때 각각 8 (5.2%), 45 (29.3%), 56 (36.4%), 39 (25.3%), 6례 (3.9%)로 나타났다. 평균 Deflux 주입 용량은  $0.94 \pm 0.48\text{cc}$  (0.2-2.6)였고, 평균 수술 시간은  $20 \pm 7.8$ 분 (5-45)이었다.

## 2. Deflux의 효과 및 성공 예측 인자

전체 역류요관 단위에 대한 성공률은 62.3% (96/154)였고, 환자 기준으로 평가한 성공률은 50.5% (50/99)였다. 역류의 등급에 따른 성공률은 I-V 등급에서 각각 87.5% (8/9), 82.2%

(37/45), 67.8% (38/56), 33.3% (13/39), 16.7% (1/6)로 나타났다.

수술과 관련한 각 인자에 대해 단변량 분석을 시행하였을 때 역류의 등급, Deflux 주입 방법 및 용기 형성 모양이 유의한 인자였다 ( $p < 0.05$ ) (Table 1). 또한 수술 당시의 나이, 역류의 양측성 여부 역시 유의한 인자로 분석되었다 ( $p < 0.05$ ) (Table 2). 성별, 술 전 항생제 사용 기간, 술 전 요로감염의 횟수 및 상대 신기능, 그리고 신반흔 유무 등에 따라 성공률에는 차이가 없는 것으로 나타났다. 또한 요관구의 모양, 주입 시 천자 횟수, 배뇨 곤란 및 변비 유무, 요류 검사에서 최고 요속도 성공률에 대해 유의한 인자가 아닌 것으로 나타났다. 다변량 분석에서는 역류의 등급과 용기의 적절성만이 통계적으로 유의한 인자인 것으로 분석되었는데, 술 전 역류의 등급은 승산비 (odds ratio; OR)가 0.39 (95% 신뢰구간=0.12-0.95,  $p=0.046$ )였고, 용기의 형성이 적절한 경우 OR는 2.76 (95% 신뢰구간=1.12-6.89,  $p=0.025$ )으로 나타났다.

## 3. 술 후 경과 및 합병증 발생 여부

Deflux 1차 시술을 받은 99명의 환자 중 49명 (49.5%)에서 II 등급 이상의 역류가 일측에 남았으며, 이 중 43명이 예방적 항생제 복용을 지속하였다. 술 후 합병증의 경우 1주 이내에 임상적으로 유의한 요관폐색 및 요로감염 증상은 발생하지 않았고, 배뇨 곤란이 13명 (13/99), 육안적 혈뇨가 8

**Table 1.** The success rates and predictive factors in refluxing ureter units

	No. success (%)	No. failure (%)	p-value*
Grade <sup>†</sup>			0.001
I	7 (87.5)	1 (12.5)	
II	37 (82.2)	8 (17.8)	
III	38 (67.8)	18 (32.2)	
IV	13 (33.3)	26 (66.7)	
V	1 (16.7)	5 (83.3)	
Orifice type			0.519
Normal	23 (56.1)	18 (43.9)	
Stadium	5 (55.6)	4 (44.4)	
Horseshoe	52 (63.4)	30 (36.6)	
Golf hole	11 (50.0)	11 (50.0)	
Injection volume (cc)			0.985
<0.5	16 (59.3)	11 (40.7)	
0.6-1.0	45 (58.4)	32 (41.6)	
>1.1	30 (60.0)	20 (40.0)	
Injection technique			0.026
STING	55 (55.6)	44 (44.4)	
Combined	36 (65.4)	19 (34.6)	
No. of punctures			0.173
1	36 (56.3)	28 (43.8)	
2-3	49 (58.3)	35 (41.7)	
>4	6 (100.0)	0 (0)	
Mound morphology <sup>†</sup>			0.023
Satisfactory	80 (64.0)	45 (36.0)	
Unsatisfactory	9 (30.0)	21 (70.0)	

\*: chi-square test (univariate analysis), <sup>†</sup>: significant variables in binary logistic regression, the results of multivariate analysis are demonstrated in the text

**Table 2.** The success rates and predictive factors of Deflux injection in patients with vesicoureteral reflux

	No. success (%)	No. failure (%)	p-value*
Gender			0.31
Male	29 (50.0)	29 (50.0)	
Female	21 (51.2)	20 (48.8)	
Operation age (months)			0.02
<36	2 (14.3)	12 (85.7)	
36-60	18 (58.1)	13 (41.9)	
>60	30 (55.6)	24 (44.4)	
Laterality			0.01
Unilateral	27 (61.4)	17 (38.6)	
Bilateral	23 (41.8)	32 (58.2)	
Dysfunctional voiding			0.45
Yes	26 (61.9)	16 (38.1)	
No	4 (50.0)	4 (50.0)	
Constipation			0.73
Yes	23 (62.2)	14 (37.8)	
No	8 (57.1)	6 (42.9)	

\*: chi-square test (univariate analysis) the result of multivariate analysis are demonstrated in the text

명 (8/99)에서 발생하였으나 3-5일 이내에 자연 호전되었다. 술 후 6주에 평가한 신장 초음파에서 술 전에 관찰되지 않았던 환측의 수신증 발생은 5례 (3%, 5/154)에서 나타났으나 모두 경미한 정도였으며, 임상적으로 유의한 수준은 아니었다. 역류가 잔존한 49명의 환자 중 8명 (16.2%)에서 열성 요로감염이 1회 이상 발생하였고, 추후 23명의 환자가 2차 Deflux 시술을, 2명의 환자가 개복적 항역류 수술을 받았다.

## 고 찰

방광요관역류를 적절히 치료하지 않을 경우 잦은 요로감염 및 이로 인한 신기능 저하가 발생할 수 있으며, 장기적으로는 고혈압, 만성 신부전 등이 초래된다.<sup>9</sup> 방광요관역류의 치료 중 내시경적 치료는 1981년 Matousch가 polytetrafluoroethylene (PTFE)을 이용하여 역류 교정을 처음 보고한 이후 1984년 O'Donnell과 Puri<sup>10</sup>가 제시한 STING technique에 의해 정립되었다. 특히, 최근의 최소 침습 치료의 추세에 따라 짧은 재원 기간, 빠른 회복, 적은 통증 및 미용적 문제, 그리고 낮은 합병증 빈도를 고려하여 내시경적 교정이 많은 지지를 얻고 있다.<sup>4,11</sup> 내시경 요법에 이용되는 물질은 Teflon paste, Macroplastique, Deflux, chondrocyte 등 다양하게 개발되어 왔는데, 인체에 무해하고, 해당 시술 부위에 염증 또는 면역 반응이 없으며 또한 주요 타 장기로의 전이가 없어야 한다.<sup>2</sup> 또한 내시경을 통해 긴 바늘을 이용하여 주입하게 되므로 주입이 쉬워야 하고, 주입 후 누출이 없이 용기의 형성이 잘 이루어져야 한다. 이러한 까다로운 조건으로 인하여 현재 미국 식약청 (Food and Drug Administration; FDA)의 승인을 얻은 물질은 Deflux 뿐이다.<sup>2,12</sup> Deflux는 1995년 Stenberg와 Lackgren<sup>13</sup>이 처음으로 소개하였고, 이후 2001년 FDA의 승인을 받은 뒤 빠른 속도로 사용이 확산되었다.

Deflux의 역류 교정 성공률은 다양하게 보고되고 있으며 68-92% 정도이다. Lackgren 등<sup>3</sup>은 221명의 환자 (334 역류요관)에 대해 분석을 하였고, 68% (151/221)에서 시술 후 역류의 등급이 I 이하로 낮아졌으며, 이를 각 요관 단위에 대해 분석한 경우에는 약 75% (250/334)의 성공률을 보였다고 보고하였다. Puri 등<sup>8</sup>도 113명의 환자를 대상으로 1차 시술 후 1년 추적 관찰을 한 결과 86%에서 역류가 교정되었음을 보고한 바 있다. 하지만 여러 연구에서 Deflux 주입의 성공을 역류가 완전히 소실된 경우로 본 술자들이 있고, 역류 등급이 I 이하로 호전된 경우까지 성공으로 인정한 술자들이 있어 결과를 해석하는데 차이가 있다. 저자들의 경우에도 역류가 완전히 소실되거나 I 이하로 호전된 경우를 성공으로 판단하였고, 요관 단위에 대한 분석을 한 바 62.3% (91/154)

의 비교적 낮은 성공률을 나타내었다. 하지만, 역류 등급을 I-II, III, IV-V의 3군으로 나누어 비교한 경우에는 성공률이 각각 83% (44/53), 67.8% (38/56) 및 31.1% (14/45)로 분석되어, I-III 등급의 역류에서는 기존의 보고와 유사한 결과를 보였으나 IV 등급 이상인 경우에는 현저히 성공률이 떨어지는 것을 알 수 있다. 154 역류요관 중 IV-V 등급의 빈도가 약 29% (45/154)로 다른 연구에서의 8-12%에 비해<sup>14,15</sup> 더 많았다는 점이 전체적인 성공률에 영향을 주었을 것으로 생각한다.

Deflux 주사 요법의 성공에 영향을 주는 인자에 대해서도 여러 연구를 통해 보고된 바 있으며, 술 전 역류의 등급, 용기의 적절성, 배뇨장애 유무 및 술자의 학습 곡선 등을 들 수 있다. Yucel 등<sup>5</sup>은 168명 (259 역류요관)의 환자를 대상으로 다변량 분석을 통해 역류의 등급, Deflux 주입량, 용기 모양의 적절성이 예후에 영향을 주는 주요 인자라고 보고하였다. Lavelle 등<sup>7</sup>도 52명 (80 역류요관)의 환자를 전향적으로 분석한 바, 화산 분화구 모양의 용기를 보인 경우 83%의 성공률을 보였지만 다른 모양을 띤 경우에는 성공률이 53%에 불과하였다고 하였다. Park과 Kim<sup>16</sup>은 49명의 환자에 대해 후향적으로 분석한 연구에서 역류의 정도 외에 배뇨장애의 동반 유무 및 정도가 성공률에 영향을 줄 수 있다고 제시한 바 있다. 요관구의 위치 또는 모양 역시 성공률에 영향을 줄 수 있다고 알려져 있으나 아직 논란의 여지가 있다. Altug 등<sup>6</sup>은 149명의 III-V 등급 VUR 환자를 대상으로 한 연구에서 요관구 모양이 golf-hole 유형인 경우 술 후 성공률이 36.8% (14/133)에 불과하다고 보고하였는데, 다른 요관구의 85-100%에 비해 golf-hole 유형에서 성공률이 현저히 낮음을 알 수 있다. Lee 등<sup>17</sup>도 최근 40 요관을 대상으로 후향적 분석을 한 바, 요관구 모양이 horseshoe 또는 golf-hole 유형인 경우 Deflux 주입 후 재발률이 높아짐을 주장하였다. 그러나, 앞서 제시한 Yucel 등<sup>5</sup>의 연구에서는 다변량 분석을 통해 요관구의 모양이나 위치가 성공에 대한 유의한 인자가 아님을 주장하였다.

저자들의 경우 다변량 분석에서 술 전 역류의 등급과 용기의 적절성만이 성공률과 유의한 관련성이 있었다. 배뇨장애 또는 배변장애 여부는 유의하지 않은 것으로 나타났으나, 전체 환자 중 1/3 정도에서만 설문지를 얻을 수 있어 통계적으로 유의성이 떨어지므로 이에 대해서는 추후 보완이 필요하다.

학습 곡선에 따른 성공률 차이도 저자들이 주목한 부분인데, Kirsch 등<sup>18</sup>이 180명 (292 역류요관)에 대해 후향적으로 보고한 바에 따르면, 20례까지의 성공률은 60%, 이후 100례까지는 70%로 plateau를 이루다가 100례 이후 80%까지 상승하였다고 하였다. Herz 등<sup>19</sup>도 74명의 환자 (102 역류

요관)에 대해 분석하였고, 첫 시술 후 6개월 동안의 18명 환자 (28 역류요관)에 대해서는 46%의 성공률을 보였으나 이후 18개월 동안의 56명 환자 (84 역류요관)에서는 93%에 이르는 성공률을 보였다. 저자들의 경우 첫 30 요관에서는 55-60%, 이후 60-90 요관에서는 80%로 상승하였으나, 나머지 155 요관까지는 50-60%로 낮아져 다소 불규칙적인 양상의 학습 곡선을 보였다. 이와 같은 결과에 대한 원인 인자를 찾아 보기 위해 저자들은 다음의 가설을 세운 후 재분석을 해보았다. 첫째, 시술 방법이 학습 곡선 극복과 밀접한 관련을 가질 수 있으므로<sup>20</sup> 초기와 후기의 시술 방법 (Sting versus HIT or combined technique)의 비율에 따라 성공률에 차이가 있었을 것이다. 둘째, 각 구간별 역류 등급의 분포에 차이가 있어 초, 중기와 비교해 후기에 역류 등급이 보다 높은 환자들이 많았을 것이다. 셋째, 술 후 요관구 형성에 있어 초, 중기보다 후기에 적절성의 비율이 낮았을 것이다. 그러나 저자들의 예상과는 달리 시술 방법, 역류 등급 및 요관 융기 모양의 적절성을 구간별로 비교한 바 각 구간 간에 유의한 차이가 없었다. 특히, 역류 등급을 성공률이 좋은 I-III으로 제한하여 분석하였을 때에도 전체적으로 70-75%로 유지되면서 중간 구간에서만 80-82%로 상승하는 양상을 보여, 학습 곡선과 성공률 간의 불규칙한 연관성을 설명할 만한 요소를 발견하지 못하였다.

한편, Elder 등<sup>21</sup>은 최근 VUR에 대한 내시경적 치료에서의 메타-분석을 통해 술 후 약 6% (2.74-14.15)에서 요로감염이 발생하였다고 보고한 바 있다. Chi 등<sup>22</sup>도 175명에서 Deflux 주입 요법을 시행한 후 12% (20/175)에서 열성 요로 감염이 발생하였으며, 위험 인자로는 배뇨장애, 수술 당시의 나이, 술 전 요로감염의 횟수 등이 있음을 제시하였다. 특히 술 전 요로감염의 횟수가 다변량 분석에서 유의한 인자로써, 술 전 요로감염이 3회 이상인 경우 1회인 환자에 비해 약 8.5배의 위험도를 가진다고 하였다. 저자들의 경우 역류가 잔존한 49명의 환자 중 16.2% (8/49)에서 술 후 예방적 항생제의 복용에도 불구하고 열성 요로감염이 1회 이상 발생하여 비교적 빈도가 높은 것으로 나타났는데, 이들의 술 전 평균 요로감염의 횟수가 4회 (2-5)로 전체 1.8회에 비해 많음을 알 수 있었다.

## 결 론

방광요관역류의 Deflux 주입을 통한 치료는 I-III 등급에서는 우수한 결과를 보였으나 IV 등급 이상에서는 낮은 성공률을 보였다. 성공에 영향을 줄 수 있는 인자는 역류의 등급과 융기의 적절성 여부이다. 이를 토대로 술 전 Deflux 주사 요법 시행 환자를 적절하게 선택하고, 수술 시 융기의

형성에 세심한 주의를 기울인다면 수술의 성공률을 더 높일 수 있을 것으로 기대한다.

## REFERENCES

1. Perez-Brayfield M, Kirsch AJ, Hensle TW, Koyle MA, Furness P, Scherz HC. Endoscopic treatment with dextranomer/hyaluronic acid for complex cases of vesicoureteral reflux. *J Urol* 2004;172:1614-6
2. Khoury AE, Bagli DJ. Reflux and megaureter. In: Wein AJ, Kavoussi LR, Novick AC, Partin AW, Peters CA, editors. *Campbell-Walsh urology*. 9th ed. Philadelphia: Saunders; 2007; 3462-6
3. Lackgren G, Wahlin N, Skoldenberg E, Stenberg A. Long-term followup of children treated with dextranomer/hyaluronic acid copolymer for vesicoureteral reflux. *J Urol* 2001;166:1887-92
4. Capozza N, Lais A, Nappo S, Caione P. The role of endoscopic treatment of vesicoureteral reflux: a 17-year experience. *J Urol* 2004;172:1626-8
5. Yucel S, Gupta A, Snodgrass W. Multivariate analysis of factors predicting success with dextranomer/hyaluronic acid injection for vesicoureteral reflux. *J Urol* 2007;177:1505-9
6. Altug U, Cakan M, Yilmaz S, Yalcinkaya F. Are there predictive factors for the outcome of endoscopic treatment of grade III-V vesicoureteral reflux with dextranomer/hyaluronic acid in children? *Pediatr Surg Int* 2007;23:585-9
7. Lavelle MT, Conlin MJ, Skoog SJ. Subureteral injection of Deflux for correction of reflux: analysis of factors predicting success. *Urology* 2005;65:564-7
8. Puri P, Chertin B, Velayudham M, Dass L, Colhoun E. Treatment of vesicoureteral reflux by endoscopic injection of dextranomer/hyaluronic acid copolymer: preliminary results. *J Urol* 2003;170:1541-4
9. Smellie JM, Barratt TM, Chantler C, Gordon I, Prescod NP, Ransley PG, et al. Medical versus surgical treatment in children with severe bilateral vesicoureteric reflux and bilateral nephropathy: a randomised trial. *Lancet* 2001;357:1329-33
10. O'Donnell B, Puri P. Treatment of vesicoureteral reflux by endoscopic injection of Teflon. *Br Med J* 1984;289:7-9
11. Yu RN, Roth DR. Treatment of vesicoureteral reflux using endoscopic injection of nonanimal stabilized hyaluronic acid/dextranomer gel: initial experience in pediatric patients by a single surgeon. *Pediatrics* 2006;118:698-703
12. Stenberg AM, Sundin A, Larsson BS, Lackgren G, Stenberg A. Lack of distant migration after injection of a 125-iodine labeled dextranomer based implant into the rabbit bladder. *J Urol* 1997;158:1937-41
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
14. Puri P, Mohanan N, Menezes M, Colhoun E. Endoscopic

- treatment of moderate and high grade vesicoureteral reflux in infants using dextranomer/hyaluronic acid. J Urol 2007;178: 1714-6
  15. Menezes MN, Puri P. The role of endoscopic treatment in the management of grade v primary vesicoureteral reflux. Eur Urol 2007;52:1505-9
  16. Park YH, Kim KM. Dextranomer/hyaluronic acid copolymer (Deflux<sup>®</sup>) injection for vesicoureteral reflux in children: the efficacy and safety. Korean J Urol 2007;48:620-6
  17. Lee DW, Kim BS, Kim JS, Chung SK. The risk factors for recurrence of vesicoureteral reflux after subureteral dextranomer/hyaluronic acid injection. Korean J Urol 2007;48(Suppl 2):283
  18. Kirsch AJ, Perez-Brayfield MR, Scherz HC. Minimally invasive treatment of vesicoureteral reflux with endoscopic injection of dextranomer/hyaluronic acid copolymer: the Children's Hospitals of Atlanta experience. J Urol 2003;170:211-5
  19. Herz D, Hafez A, Bagli D, Capolicchio G, McLorie G, Khoury A. Efficacy of endoscopic subureteral polydimethylsiloxane injection for treatment of vesicoureteral reflux in children: a North American clinical report. J Urol 2001;166:1880-6
  20. Dave S, Lorenzo AJ, Khoury AE, Braga LH, Skeldon SJ, Suoub M, et al. Learning from the learning curve: Factors associated with successful endoscopic correction of vesicoureteral reflux using dextranomer/hyaluronic acid copolymer. J Urol 2008;180:1594-9
  21. Elder JS, Diaz M, Caldamone AA, Cendron M, Greenfield S, Hurwitz R, et al. Endoscopic therapy for vesicoureteral reflux: a meta-analysis. I. Reflux resolution and urinary tract infection. J Urol 2006;175:716-22
  22. Chi A, Gupta A, Snodgrass W. Urinary tract infection following successful dextranomer/hyaluronic acid injection for vesicoureteral reflux. J Urol 2008;179:1966-9
-