

방광요관역류 환아에서 Dextranomer/hyaluronic Acid Copolymer (Deflux[®]) 주사요법의 효과 및 안전성에 대한 고찰

Dextranomer/ Hyaluronic Acid Copolymer (Deflux[®]) Injection for Vesicoureteral Reflux in Children: the Efficacy and Safety

Yong Hyun Park, Kwang Myung Kim

From the Department of Urology, Seoul National University College of Medicine, Seoul, Korea

Purpose: We evaluated the efficacy and safety of Deflux injection for treating vesicoureteral reflux (VUR) in children.

Materials and Methods: Between January 2004 and May 2006, 49 children (28 boys and 21 girls) with a mean age of 51 months (5-182) underwent Deflux injection. VUR was unilateral in 19 cases (38.8%) and bilateral in 30 (61.2%), affecting 79 ureters. VUR was grades II to V in 26 cases (32.9%), 24 (30.4%), 16 (20.3%), and 4 (5.1%), respectively. Our clinical protocol involved ultrasonography at 6 weeks to evaluate the development of hydronephrosis and the creation of submucosal mound, and VCUG or RIVCU at 3 months to assess the VUR.

Results: The median follow-up was 8.0 months (1-22). The cure rate at 3 months by the ureter was 81.6% (88.9% for grade I, 100% for grade II, 79.2% for grade III, 75.0% for grade IV, and 50.0% for grade V) and the cure rate was 84.8% for the total patients (100% for the unilateral cases and 80% for the bilateral cases). There were 16 patients with 1 year of follow-up and the cure rate was 88.5% by the ureter and 87.5% for the total patient. The severity of VUR ($p=0.035$) and the concomitant voiding dysfunction ($p=0.001$) were the significant predictors of a successful outcome. One patient complained of gross hematuria resolved within a few days.

Conclusions: Deflux injection was safe and efficacious with a low complication rate. The severity of VUR and the concomitant voiding dysfunction had significant adverse effects on the cure rate. (Korean J Urol 2007;48: 620-626)

Key Words: Vesicoureteral reflux, Deflux, Minimally invasive surgical procedures

대한비뇨기과학회지
제 48 권 제 6 호 2007

서울대학교 의과대학 비뇨기과학교실

박용현 · 김광명

접수일자 : 2007년 1월 22일
채택일자 : 2007년 4월 26일

교신저자: 김광명
서울대학교병원 비뇨기과
서울시 종로구 연건동 28번지
☎ 110-744
TEL: 02-2072-2407
FAX: 02-747-9824
E-mail: kwang@plaza.snu.ac.kr

서론

방광요관역류는 소아에서 약 1%의 유병률이 보고되고 있는 질병으로¹ 열성 요로 감염을 경험한 환자의 30-50%에서 방광요관역류가 동반되어 있다고 보고된다.^{2,3} 방광요관역류는 신우신염 등의 열성 요로 감염 및 신반흔, 신성장의 저해를 초래하고 고혈압까지 유발할 수 있다. 역류성 신병

증은 소아 말기 신부전 환자의 3-25%, 성인 말기 신부전 환자의 10-15%의 유발 원인으로 조기에 적절한 치료가 필요하다는 사실은 이미 잘 알려져 있다.³

현재까지 많은 환아들이 방광요관역류가 저절로 소실되거나 역류에 대한 궁극적인 수술적 치료를 시행할 때까지 장기간 예방적 항생제를 복용해왔다. 최근 내시경적 요관 점막하 주사요법이 도입되면서 개복 수술 및 장기간 항생제 치료의 대안으로 널리 사용되고 있지만 아직까지 그 효

과와 안전성, 그리고 내구성 등에 대해서는 논란이 있다. 이에 저자들은 방광요관역류 환아에서 시행한 dextranomer/hyaluronic acid copolymer (Deflux) 요관 점막하 주사요법의 효과 및 안전성 및 수술의 성공률에 영향을 미치는 인자들에 대하여 알아보고자 하였다.

대상 및 방법

2004년 1월부터 2006년 5월까지 본원 소아 비뇨기과에서 방광요관역류로 진단받고 단일 술자에 의해 Deflux 주사요법을 시행 받은 49명의 환아, 79요관을 대상으로 이들의 의무기록을 후향적으로 분석하였다.

술 전 병력 청취 및 배뇨증상설문지 (Fig. 1) 등을 이용하여 환아의 배뇨장애 여부를 확인하였으며, 신장초음파, DMSA 신주사검사, 배뇨중방광요도조영술 등을 시행하여 방광요관역류의 정도, 수신증의 정도 및 상대 신기능에 대한 평가를 시행하였다. 술 후 6주째 신장초음파로 수신증의 존재 및 주입 물질이 요관구에 용기를 형성하고 있는지 등을 확인하였으며, 3개월과 1년째 각각 배뇨중방광요도조영술을 시행하여 방광요관역류의 지속 여부를 확인하였다.

술 후 방광요관역류가 Grade I 이하인 경우 수술의 성공으로 판단하였으며 (요관별 성공률 기준으로 술 전 Grade I인 경우는 술 후 Grade 0 시 수술 성공으로 판단), 술 후에도 지속적으로 Grade II 이상의 방광요관역류가 존재하거나

		네	아니오	모름
1	평소 소변보는 횟수에 이상이 있다.			
	소변을 30분 이내에 자주 가는 적이 있다.			
	특히 자기 전에 심하는 등 특정 시간에만 그렇다.			
	평소 소변보는 양이 적다.			
	소변을 하루에 두세 번 밖에 안 본다.			
2	평소에 소변을 참지 못한다.			
	소변이 마려우면 급히 화장실에 가야 한다.			
	가는 도중에 싸거나 지린다.			
	요도를 잡거나 다리를 모으는 등 소변이 안 나오게 애쓴다.			
3	평소 정상적인 소변줄기가 아닌 것 같다.			
	한 번에 다 보지 못하고 나누어 본다.			
	소변볼 때 힘을 많이 준다.			
	소변이 한참 있어야 나온다.			
4	평소 소변을 지린다.			
	팬티에 자기도 모르게 약간 묻혀온다.			
	팬티를 갈아 입혀야 할 정도로 많이 적신다.			
	주로 낮에 뛰어놀 때 소변을 지린다.			
	자기 일에 너무 열중하며 소변보는 시간을 놓쳐서 지린다.			
5	하루종일 밤낮 지린다.			
	밤에 오줌을 싣다.			
	한 달에 두 번 이상이다.			
	낮에 소변 가리는 시기가 다른 아이들보다 늦었다.			
	한동안 밤에 오줌을 안 싣 적이 있다.			
	자는 동안에 두 번 이상 야뇨가 있다.			
6	밤에는 오줌을 안 적시고 잠에서 깬 후 오줌을 화장실 가서 본다.			
	대변보는 데 이상이 있다.			
	변비가 심하다.			
	대변을 지린다.			
7	기타 배뇨증상			
	소변볼 때 아파하거나 요도 끝이 빨개진 적이 있다.			
	열이 나면서 이때 소변을 자주 본 적이 있다.			

Fig. 1. Questionnaire about dysfunctional voiding.

재발한 경우 2차 주사요법을 고려하였다. 모든 환아에서 방광요관역류의 소실이 확인될 때까지 예방적 항생제의 복용을 지속하였다.

Deflux 주사요법의 성공률에 영향을 미칠 수 있는 여러 가지 인자들에 대하여 chi-square test와 Fisher's exact test를 이용하여 분석하였다.

결 과

1. 대상 환아군의 특성

대상 환아들의 평균 추적 관찰 기간은 8.0개월 (1-22)이었다. 환아들의 평균 연령은 51개월 (5-182)이었으며, 남아가 28명, 여아가 21명이었다. 술 전에 열성 요로감염을 경험하였던 환아는 44명 (89.8%)으로 평균 2.3회 (0-7)의 요로감염을 경험하였으며, 예방적 항생제의 복용 기간은 평균 53주 (2-288)였다. 술 전 배뇨증상 설문지를 작성한 환아는 모두 27명 (55.1%)으로, 배뇨증상을 호소하지 않은 경우가 4례 (14.8%), 1-2점의 경미한 배뇨증상을 호소한 경우가 12례 (44.4%), 3-5점의 중등도의 배뇨증상을 호소한 경우가 8례 (29.6%), 6-7점의 심한 배뇨증상을 호소한 경우가 3례 (11.1%)였다 (Table 1).

술 전 시행한 신장초음파에서 수신증이 관찰된 경우는 모두 22명 (44.9%)이었으며, 이중 Grade III-IV의 수신증이

확인된 경우는 5명 (10.1%)이었다. 술 전 시행한 DMSA 신주사검사서 신반흔이 관찰된 경우는 28명 (57.1%)이었으며, 편측 신기능을 기준으로 하였을 때 환측 신기능의 비는 평균 0.68 (0.09-1.00)이었다. 방광요관역류의 정도는 Table 2와 같다. 술 전 방광요관역류가 Grade I인 9명의 환아는 모두 양측성 방광요관역류를 가진 경우로, 역류 정도가 Grade II 이상인 반대측에 Deflux 주사요법을 시행하면서 함께 시행한 경우였다.

Deflux 주사요법을 시행하게 된 적응증은 환측 신기능의 저하가 32례, 예방적 항생제 복용에도 불구하고 반복되는 요로감염이 26례, 높은 연령 (5세 이상)에도 불구하고 방광요관역류가 지속되는 경우가 18례, Grade IV-V의 심한 방광요관역류가 14례였으며, 예방적 항생제 복용에 거부감을 보이는 경우가 6례였다 (Table 3).

2. 수술적 결과

Deflux 주사요법 시행 시 수술 시간은 평균 33.5분 (15-95)이었으며, 평균 재원 기간은 1.7일 (1-8)이었다. Deflux의 주입량은 1요관 당 평균 0.85ml (0.15-2.0)이었다. 합병증이 있

Table 1. Patients' characteristics

Sex (boys/girls)	28/21
Gestational age (months)	38 (27-41)
Body weight at birth (kg)	3.2 (0.9-4.3)
Prenatal hydronephrosis (%)	8 (16.3)
Age at diagnosis (months)	28 (1-147)
Age at operation (months)	51 (5-182)
No. of preoperative UTI	2.3 (0-7)
Duration of preoperative antibiotics treatment (weeks)	53 (2-288)
Associated disease (%)	
None	41 (83.7)
Duplication	3 (6.1)
Spina bifid	2 (4.1)
Others	3 (6.1)
Voiding dysfunction (%)	
0	4 (14.8)
1-2	12 (44.4)
3-5	8 (29.6)
6-7	3 (11.1)

UTI: urinary tract infection

Table 2. Preoperative parameters

Preoperative hydronephrosis (%)	
None	27 (55.1)
Grade I	12 (24.5)
Grade II	5 (10.2)
Grade III	3 (6.1)
Grade IV	2 (4.1)
Preoperative renal scarring (%)	28 (57.1)
Preoperative relative renal function (ratio)	0.68 (0.09-1.00)
Severity of reflux (%)	
Grade I	9 (11.4)
Grade II	26 (32.9)
Grade III	24 (30.4)
Grade IV	16 (20.3)
Grade V	4 (5.0)

Table 3. Indications for surgery

Impaired renal function (%)	32 (65.3)
Breakthrough UTI (%)	26 (53.1)
Persistent VUR (%)	18 (36.7)
High grades of VUR (Grade IV-V) (%)	14 (28.6)
Poor compliance for medication (%)	6 (12.2)

*some children had more than one indications of surgery. UTI: urinary tract infection, VUR: vesicoureteral reflux

있던 경우는 1예로, 퇴원 후 육안적 혈뇨가 발생하였으나 경구 수분 섭취 등의 보존적 치료로 호전되었다.

3. Deflux 주사요법의 성공률

Grade I 이하의 방광요관역류가 있는 경우를 수술의 성공으로 판단하였을 때 술 후 3개월째 40명 (81.6%)의 환아에서 수술이 성공하였으며, 요관을 기준으로 하였을 때에는 67요관 (84.8%)에서 수술이 성공하였다 (Table 4). 술 후 요로감염을 경험하였던 환아는 3명이었다.

술 후 1년째까지 추적 관찰이 가능하였던 환아 16명 중 2명 (3요관)에서 방광요관역류가 지속되어 환아별로는 87.5%, 요관별로는 88.5%의 성공률을 보였다. 1년 추적 관찰이 가능하였던 환아들 중 10명은 3개월째에 방광요관역류가 교정된 후 1년째까지 유지가 된 경우였으며, 1명의 환아는 3개월째 Grade II의 방광요관역류가 소실되었으나 6개월째 재발하여 재수술을 시행하여 교정된 경우였다. 마지막 5명은

3개월째 방광요관역류가 관찰되어 재수술을 시행하였으며, 재수술을 시행한 환아 중 5명 (83.3%)의 환아에서 방광요관역류가 소실되었다 (Fig. 2).

4. 수술의 성공률에 요인을 미치는 인자

성별, 진단 당시의 연령, 방광요관역류의 정도, 배뇨장애의 정도, 방광 내 육주화의 정도 등 Deflux 주사요법의 성공률에 영향을 미칠 수 있는 여러 가지 인자들 중 방광요관역류의 정도 ($p=0.035$)와 배뇨장애의 정도 ($p=0.001$)가 유의한

Table 5. Factors predicting the surgical results by the chi-square test

	Responder	Non-responder	p-value
Sex (%)			0.406
Boy	36 (81.8)	8 (18.2)	
Girl	31 (88.6)	4 (11.4)	
Age at diagnosis (%)			0.908
<12 months	39 (86.7)	6 (13.3)	
12-36 months	11 (84.6)	2 (15.4)	
36-60 months	6 (85.7)	1 (14.3)	
60- months	11 (78.6)	3 (21.4)	
Laterality (%)			0.034
Unilateral	19 (100)	0 (0)	
Bilateral	48 (80.0)	12 (20.0)	
Severity of VUR (%)			0.035
Grade I	8 (88.9)	1 (11.1)	
Grade II	26 (100)	0 (0)	
Grade III	19 (79.2)	5 (20.8)	
Grade IV	12 (75.0)	4 (25.0)	
Grade V	2 (50.0)	2 (50.0)	
Shape of ureteral orifice (%)			0.899
Normal	1 (100)	0 (0)	
Horse shoe	41 (83.7)	8 (16.3)	
Stadium	2 (100)	0 (0)	
Golf hole	23 (85.2)	4 (14.8)	
Voiding dysfunction (%)			0.001
None (0)	5 (100)	0 (0)	
Mild (1-2)	20 (90.9)	2 (9.1)	
Moderate (3-5)	12 (100)	0 (0)	
Severe (6-7)	2 (33.3)	4 (66.7)	
Trabeculation (%)			0.252
Present	22 (78.6)	6 (21.4)	
Absent	45 (88.2)	6 (11.8)	
Periureteral diverticulum (%)			0.415
Present	6 (75.0)	2 (25.0)	
Absent	61 (85.9)	10 (14.1)	

VUR: vesicoureteral reflux

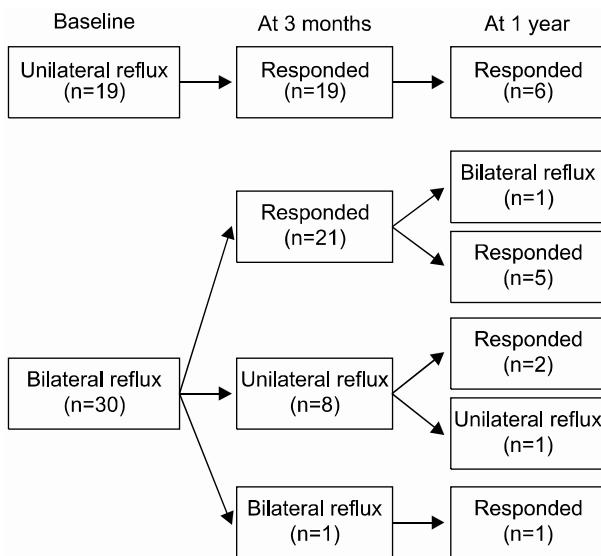


Fig. 2. Reflux status at 3 months and 1 year.

Table 4. Postoperative reflux at 3 months

		No. of ureters (%)	No. of children (%)
Success	None	52 (65.8)	40 (81.6)
	Grade I	15 (19.0)	
Fail	Grade II	9 (11.4)	9 (18.4)
	Grade III	1 (1.3)	
	Grade IV	1 (1.3)	
	Grade V	1 (1.3)	

인자였다 (Table 5).

방광요관역류의 정도에 따라서 Grade I에서는 88.9%, Grade II에서는 100%, Grade III에서는 79.2%, Grade IV에서는 75.0%, Grade V에서는 50.0%에서 수술이 성공하였다 ($p=0.035$). 또한 배뇨장애가 없는 경우 100%, 경미한 경우 90.9%, 중등도인 경우 100%, 심한 경우 33.3%에서 수술이 성공하였다 ($p=0.001$).

고 찰

방광요관역류의 치료는 크게 내과적 치료와 외과적 치료로 나눌 수 있다. 외과적 치료에는 기존의 요관방광문합술 등의 개복 수술법과 복강경을 이용한 수술법, 그리고 내시경을 이용한 수술법이 있다. 방광요관역류의 정도가 심하지 않거나, 환자의 연령이 적은 경우에는 역류의 자연 소실을 기대해 볼 수 있어 많은 환아들이 예방적 항생제를 복용하면서 추적 관찰하고 있다.

그러나 예방적 항생제 복용이 안전한지에 대해서는 고려해 볼 필요가 있다. 실제로 Arant⁴는 5세 미만의 방광요관역류 환아에게 예방적 항생제 요법을 시행하면서 5년간 추적 관찰한 연구에서 Grade I의 역류는 82%, Grade II는 80%, Grade III는 46%에서 역류가 소실됨을 보고하였다. 그러나 같은 연구에서 추적 관찰 기간 동안 Grade I 및 II의 역류에서는 10%, Grade III에서는 28%의 신반흔이 발생하였음을 함께 보고하였다. 이것은 예방적 항생제 요법을 시행하여 방광요관역류가 소실되더라도 소실되기까지 장기간이 필요하며, 이 기간 동안 예방적 항생제 요법을 꾸준히 시행하더라도 역류로 인하여 신장에 반흔이 발생하거나 신기능의 저하가 오는 것을 막지는 못한다는 의미에서 중요한 결과이다.

2002년 Capozza와 Caione⁵는 1세 이상의 방광요관역류 환아 61명을 무작위로 Deflux 주사요법 시행군과 예방적 항생제 치료군으로 나누어 시행한 연구에서 예방적 항생제 치료군은 38%에서 역류가 소실된 반면, Deflux 주사요법 시행군은 69%에서 소실되어 Deflux 주사요법이 훨씬 더 효과적임을 보고하였다. 이 연구에서도 Deflux 주사 요법이 역류의 소실 정도도 우수할 뿐 아니라, 예방적 항생제 요법과 달리 빠른 시간에 환측 신이 역류로부터 보호된다는 점이 중요하다고 지적하였다. 저자들의 연구가 예방적 항생제 요법을 시행한 군을 대조군으로 하여 시행한 연구는 아니지만, 기존의 연구 결과와 비교해 볼 때 예방적 항생제 요법을 시행하는 것보다 빠른 시간에 역류의 소실을 달성하였다는 데에는 이론의 여지가 없을 것으로 생각한다. 저자들의 연구에서 대상이 되었던 환아들은 평균 53주 동안 예방

적 항생제를 복용하고 있었고, 이 기간 중 신반흔이 발생하거나 환측 신기능이 감소한 경우가 상당수 있었으며, 이러한 점은 예방적 항생제 요법이 과연 일차 치료로서 적합한지에 대하여 의문을 가지게 한다.

요관방광문합술 등의 개복 수술은 방광요관역류의 표준 치료로 그 성공률이 98%에 달한다.⁶ 그러나 주사 요법에 비해 상대적으로 긴 입원 기간, 통증, 높은 합병증 발생률 등은 개복 수술의 단점이라고 할 수 있다. 따라서 최근에는 내시경을 이용한 요관 점막하 주사요법이 부작용이나 술 후 합병증 등이 적으면서 덜 침습적인 방법으로 부각되고 있다. 이상적인 주입 물질의 특성으로는 주입한 물질의 모양이나 양이 거의 영구적으로 보존되어야 하며, 생체 적합적이어서 주변 조직과의 염증 반응을 최소화해야 한다는 점 등이나 현재까지 이런 점을 모두 만족시키는 이상적인 주입 물질은 없다.

소아의 방광요관역류에 있어서 내시경적 치료는 1984년 O'Donnell과 Puri⁷가 polytetrafluoroethylene (Teflon)을 사용한 것이 시초이다. Teflon 주사요법은 높게는 95%까지의 좋은 성공률을 보고하였으나,⁸ Teflon 입자가 작아 (4-100 μ m) 입자의 다른 장기로의 이동 가능성과 주입 부위에서의 육아종성 반응 등으로 인하여 미국 식품의약국 (Food and Drug Administration; FDA)의 승인을 받지 못하였다.^{9,10}

Collagen은 주입 시 섬유모세포 (fibroblast)의 침윤을 유도하여 새로운 collagen의 생성을 유도하며, 염증 반응이 거의 없고 입자의 이동이 적어 좋은 주입 물질로 생각되었다. 그러나 시간이 지남에 따라 흡수되어 그 부피가 줄어 장기적으로는 역류가 재발하는 단점이 발견되었다. Leonard 등¹¹은 collagen 주사요법의 성공률이 1개월 후에는 75%였다가 1년 후에는 65%로 감소함을 보고하였다.

이후로 등장한 polydimethylsiloxane (Macroplastique[®])은 81-93.3%의 높은 성공률을 보이고 있으나,^{12,13} 주입 부위에서 염증 반응을 일으키며, 입자 크기의 다양성 (35-540 μ m) 때문에 점막하 주입이 정확치 않을 시 소수의 입자가 다른 곳으로 이동할 위험 가능성을 완전히 배제할 수 없다.

Deflux는 방광요관역류의 내시경적 치료에 있어서 미국 FDA의 공인을 받은 유일한 물질이다. Deflux는 1% sodium hyaluronan과 80-120 μ m의 직경을 가지는 dextranomer microsphere의 교차 결합으로 이루어진 물질로서, 주입 후 dextranomer microsphere는 섬유모세포와 collagen의 침착을 유도하게 된다. Deflux는 생물분해성 (biodegradable) 주입 물질로, 입자의 크기가 80 μ m 이상으로 다른 곳으로의 이동의 위험성이 낮고 주변 조직과 염증 반응을 일으키지 않으며, 돌연변이 유발 효과가 없고, 섬유모세포와 collagen의 침착을 촉진함으로써 내인성 조직 강화의 효과를 동반하는 것

으로 알려져 있다.¹⁴

Puri 등¹⁵은 113명의 방광요관역류 환아를 대상으로 Deflux 주사요법을 시행한 후 3개월간 추적 관찰하였을 때 합병증의 발생 없이 86%의 요관에서 역류가 소실되었다고 보고하였다. Kirsch 등¹⁶도 72%의 환아에서 역류가 소실되었을 뿐만 아니라, 술 후에도 역류가 존재했던 환아의 55%에서 술 전에 비해 역류의 정도가 호전되었다고 보고하였다. 또한 동물 실험에서 보고되었던 것과는 달리 주입 물질의 양을 추적 관찰하였을 때 첫 3개월 동안 처음 주입한 양의 20%가 감소한다는 사실을 확인하였으나, 이것이 궁극적으로 역류의 재발과 바로 연관되는 것은 아니며 이것은 역류의 방지에는 주입 물질의 양뿐만 아니라 위치가 함께 관여하기 때문이라고 하였다. 저자들의 경우 3개월 추적 검사를 시행했을 때 역류가 소실되었다가 6개월째 재발한 경우가 1례에서 있었다. 재발한 역류에 대하여 재수술을 시행하였을 때 이전에 주입한 Deflux가 형성하고 있어야 할 용기가 상당 부분 소실된 것을 확인할 수 있었다. 주입 물질의 감소로 인한 역류의 재발 여부에 대해서는 좀더 장기간에 걸친 연구가 필요한 실정이다.

Deflux 주사요법의 장기 추적 관찰 결과에 대한 보고는 아직 미미한 실정이다. Lackgren 등¹⁷은 Deflux 주사요법을 시행받은 228명의 환아를 평균 5년간 추적 관찰한 결과 75%의 요관에서 역류가 소실되어 Deflux 주사요법의 장기 추적 관찰 결과도 개복 수술과 마찬가지로 효과적이며, 지속적임을 보고하였다.

많은 논문에서 Deflux 주사요법의 성공률을 예측할 수 있는 인자에 대하여 분석을 하였다. 여러 저자들이 방광요관 역류의 정도에 따라서 수술의 성공률에 차이가 없었다고 보고하였다.^{15,16} 또한 Capozza 등¹⁸은 주사요법에 실패한 환아 27명 중 25명에서 배뇨장애가 동반되어 있었다고 보고하면서 배뇨장애에 동반된 높은 배뇨압으로 인하여 Deflux 용기가 전위되면서 실패하였을 것이라고 하였다. 그러나 Lavelle 등¹⁹은 수술의 성공에 영향을 미치는 가장 중요한 인자는 주사요법 후 관찰된 요관구의 모양이라고 하였다. 그는 52명의 환아를 대상으로 한 연구에서 요관구의 모양이 화산 분화구 (volcano) 모양인 경우와 기타 (others)인 경우로 나누어 분석하였을 때 화산 분화구 모양인 경우는 87%의 성공률을 보인 반면 기타인 경우는 53%의 성공률을 보였음을 보고하였다. 그는 이 연구에서 동반된 배뇨장애 여부나 방광요관역류의 정도에 따라서는 수술의 성공률에 통계적으로 큰 의미가 없었다고 하였다. 저자들의 연구에서 Deflux 주사 요법의 성패에는 방광요관역류의 정도, 동반된 배뇨장애 여부가 중요한 것으로 나왔으며, 예측 인자의 확인을 위해서는 좀더 대규모의 연구가 필요할 것으로

생각한다.

결 론

수술적 교정이 필요한 방광요관역류 환아에서 Deflux 내시경적 요관 점막하 주사요법은 부작용은 적으면서 최소침습적인 방법으로 그 성적도 매우 우수하였다. 또한 1년 경과 후에도 수술의 성공률이 떨어지지 않아 효과의 지속성에 있어서도 우수한 것으로 생각된다. Deflux 주사요법의 성패에는 방광요관역류의 정도, 동반된 배뇨장애 여부가 중요한 것으로 확인되었다. Deflux 주사요법이 예방적 항생제 요법이나 개복 수술을 대체할 수 있는 대안으로 자리잡기 위해서는 좀더 장기간에 걸친 대규모의 연구가 필요할 것으로 생각한다.

REFERENCES

1. Jacobson SH, Hansson S, Jakobsson B. Vesico-ureteric reflux: occurrence and long-term risks. *Acta Paediatr* 1999;88(Suppl): 22-30
2. Elder JS. Guidelines for consideration for surgical repair of vesicoureteral reflux. *Curr Opin Urol* 2000;10:579-85
3. Bailey RR, Maling TM, Swainson CP. Vesicoureteric reflux and reflux nephropathy. In: Schrier RW, Gottschalk CW, editors. *Diseases of the kidney*. 5th ed. Boston: Little, Brown & Co.; 1993;689-727
4. Arant BS Jr. Medical management of mild and moderate vesicoureteral reflux: follow-up studies of infants and young children. A preliminary report of the Southwest Pediatric Nephrology Study Group. *J Urol* 1992;148:1683-7
5. Capozza N, Caione P. Dextranomer/hyaluronic acid copolymer implantation for vesico-ureteral reflux: a randomized comparison with antibiotic prophylaxis. *J Pediatr* 2002;140:230-4
6. International Reflux Study Committee. Medical versus surgical treatment of primary vesicoureteral reflux: a prospective International Reflux Study in children. *J Urol* 1981;125:277-83
7. O'Donnell B, Puri P. Treatment of vesicoureteral reflux by endoscopic injection of Teflon. *Br Med J* 1984;289:7-9
8. Chertin B, Calhoun E, Velayudham M, Puri P. Endoscopic treatment of vesicoureteral reflux: 11 to 17 years of followup. *J Urol* 2002;167:1443-6
9. Malizia AA Jr, Reiman HM, Myers RP, Sande JR, Barham SS, Benson RC Jr, et al. Migration and granulomatous reaction after periurethral injection of polytetrafluoroethylene (Teflon). *JAMA* 1984; 251:3277-81
10. Steyaert H, Sattonnet C, Bloch C, Jaubert F, Galle P, Valla JS. Migration of PTFE paste particles to the kidney after treatment for vesicoureteral reflux. *BJU Int* 2000;85:168-9
11. Leonard MP, Canning DA, Peters CA, Gearhart JP, Jeffs RD.

- Endoscopic injection of glutaraldehyde cross-linked bovine dermal collagen for correction of vesicoureteral reflux. *J Urol* 1991;145:115-9
 12. Dodat H, Valmelle AF, Weidmann JD, Collet F, Pelizzo G, Dubois R. Endoscopic treatment of vesicoureteral reflux in children. Five-year assessment of the use of Macroplastique®. *Prog Urol* 1998;8:1001-6
 13. 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
 14. Stenberg AM, Sundia A, Larsson BS, Lackgren G, Stenberg A. Lack of distant migration after injection of a ¹²⁵Iodine labeled dextranomer based implant into the rabbit bladder. *J Urol* 1997;158:1937-41
 15. 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
 16. 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
 17. 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
 18. Capozza N, Lais A, Matarazzo E, Nappo S, Patricolo M, Cai-one P. Influence of voiding dysfunction on the outcome of endoscopic treatment for vesicoureteral reflux. *J Urol* 2002; 168:1695-8
 19. Lavelle MT, Conlin MJ, Skoog SJ. Subureteral injection of Deflux for correction of reflux: analysis of factors predicting success. *Urology* 2005;65:564-7
-