

소아에서 일차성 방광요관역류의 자연소실을 및 관련 인자

전북대학교 의과대학 소아과학교실, 임상의학연구소, 예방의학교실*

강은영 · 김민선 · 권근상* · 박은혜 · 이대열

= Abstract =

Spontaneous Resolution Rate and Predictive Factors of Resolution in Children with Primary Vesicoureteral Reflux

Eun Young Kang, M.D., Min Sun Kim, M.D.

Keun Sang Kwon, M.D., Ph.D.*, Eun Hye Park, M.D. and Dae-Yeol Lee, M.D.

*Department of Pediatrics, Research Institute of Clinical Medicine and
Department of Preventive Medicine and Public Health*, Chonbuk National University
Medical School, Jeonju, Korea*

Purpose : To analyze the clinical characteristics, spontaneous resolution rate and predictive factors of resolution in children with primary vesicoureteral reflux(VUR).

Methods : Between October 1991 and July 2003, 149 children diagnosed with primary VUR at Chonbuk National University Hospital were reviewed retrospectively. All of the patients were maintained on low-dose antibiotic prophylaxis and underwent radionuclide cystograms at 1-year intervals over 3 years after the initial diagnosis of VUR by voiding cystourethrogram was made.

Results : The median time to resolution of VUR was 24 months and the total 3 year-cumulative resolution rate of VUR was 61.7%. The following variables were associated with resolution of VUR according to univariate analysis-; age<1 year, male gender, mild grade of reflux, unilateral reflux, congenital hydronephrosis as clinical presentation at time of diagnosis of VUR, absence of focal defects in the renal scan at diagnosis, absence of recurrent UTI, renal scars and small kidney during follow-up. After adjustment by Cox regression model, five variables remained as independent predictors of VUR resolution; age<1 year, relative risk 1.77($P<0.05$), VUR grade I+II 2.98($P<0.05$), absence of renal scars 2.23($P<0.05$), and absence of small kidney 5.20($P<0.01$) during follow-up.

Conclusion : In this study, spontaneous resolution rate of VUR, even high grade reflux, is high in infants during medical management, and it was related to age, reflux grade at diagnosis, absence of renal scars and small kidney during follow-up. Therefore early surgical intervention should be avoided and reserved for the selected groups. (*J Korean Soc Pediatr Nephrol* 2007;11:74-82)

Key Words : Vesicoureteral reflux, Urinary tract infection, Renal scar, Resolution

접수 : 2007년 3월 19일, 승인 : 2007년 3월 29일
책임저자 : 이대열, 전북 전주시 덕진구 금암동 634-18
전북대학교 의과대학 소아과교실
Tel : 063)250-1469 Fax : 063)250-1464
E-mail : leedy@chonbuk.ac.kr

서 론

방광 요관 역류는 요관 방광 이행부위 또는 방

광 이하 부위의 선천적, 구조적 및 기능적 이상으로 인하여 방광 내 소변이 상부 요로로 역류되는 현상으로 소아의 약 1%에서 발생하고, 요로감염이 있는 소아의 약 29-50%에서 존재하며 가족적 소인이 있어 환자 형제의 약 35%에서 발생한다 [1, 2].

요관 방광 이행부의 선천적인 판막 기전 부전으로 인한 일차성 방광 요관 역류는 요로감염과 이로 인한 신 반흔의 형성 및 신손상의 위험성이 높으며 이는 높은 등급의 역류에서 더 잘 동반된다 [2, 3]. 하지만 방광이 성장함에 따라 역류는 자연 소실되거나 호전되는 경향이 있으며, 이는 낮은 등급의 역류에서 보다 잘 소실된다 [4, 5].

일차성 방광 요관 역류의 치료 목표는 요로감염과 신손상, 고혈압 등의 역류의 합병증을 예방하는데 있다. 약물 치료는 역류의 자연소실에 근거한 지속적 저용량 항생제 예방요법이며 [6], 수술적 요법은 약물 치료에도 불구하고 반복적인 요로감염으로 인한 신손상 및 합병증이 있을 때, 호전되지 않는 역류, 4등급 이상의 높은 역류에서 고려되어왔다 [7]. 하지만 환자 보호자가 장기간의 지속적 항생제 치료에 거부감을 나타내는 경우도 있고, 높은 등급의 역류도 성장하면서 호전될 수 있어 수술적 치료의 시기를 결정하기 어려운 경우가 종종 있다. 따라서 역류의 자연 경과와 소실을 맞이에 영향을 미치는 인자들에 대해 많이 알려지면 역류 환자의 치료방향 설정과 예후 예측에 큰 도움이 될 것이다.

본 연구에서는 일차성 방광 요관 역류로 예방적 항생제 치료를 시행했던 환자에서 역류의 임상적 특성과 자연 소실을 및 그와 관련된 독립된 인자들을 분석하고자 하였다.

대상 및 방법

1991년 10월부터 2003년 7월까지 전북대학교병원 소아과에서 일차성 방광요관 역류로 처음 진단되어 예방적 저용량 항생제 치료(1-2 mg/kg tri-

methoprim-sulfamethoxazole 또는 4 mg/kg ceftributen 하루 한번)를 받았던 총 149명 환아를 대상으로 후향적으로 의무기록을 조사하였다. 총 추적 기간은 평균 32.5 ± 23.9 개월(범위 1-10년, 중앙값 24개월)이었으며, 이 중 14.8%(22명)는 5년 이상 추적 검사하였다.

방광 요관 역류의 첫 진단시 등급은 배뇨성 요도 방광 조영술을 실시하여 International Reflux Study Committee의 분류 [8]에 따라 I-V등급으로 분류하였으며, 추적 검사는 약 12-18개월마다 동위원소 방광요도 조영술을 실시하여 역류가 소실이 되지 않은 경우 3년 이상 추적하였다. 역류의 등급이 다른 양측성 역류의 경우 보다 심한 측의 역류 등급으로 분류하였다.

6개월마다 정기적으로 신장, 체중 및 혈압 등을 측정하였으며, 추적 진료시와 열이 있어 내원한 경우 요 검사 및 요 배양 검사를 실시하였다. 역류 진단시 요로감염이 있었던 환아는 요로감염 진단 후 2주 내에 ^{99m}Tc -DMSA 신스캔을 처음 시행한 후 6-12개월 간격으로 정기적으로 추적 검사하였으며, 선천성 수신증이 있어 역류가 진단된 경우에는 추적시 약 12개월 간격으로 신스캔을 검사하였다. 요로감염은 요 배양 검사로 확진하였고 진단 기준은 영아의 경우는 방광 천자뇨에서 모든 집락수, 도뇨관 채뇨에서 단일 집락수가 10^5 CFU/mL 이상인 경우로, 연장아에서는 청결 채취 중간뇨에서 단일 집락수가 10^5 CFU/mL 이상인 경우로 정의하였다. 본 연구에서는 방광 요관 역류의 자연 소실율과 관련될 인자들로 진단 당시의 연령, 성별, 역류의 등급, 일측성/양측성, 임상 양상(요로감염, 선천성 수신증), 역류의 가족력, 진단 당시의 신스캔상 신피질 결손 유무, 추적 검사상 요로감염 재발, 신반흔 및 위축신 유무를 고려하였다. 신반흔은 첫 신스캔상 이상시 약 6개월 후에 추적한 신스캔에서 신실질의 결손에 의한 광자(photon) 결손 부위가 같은 위치에 지속적으로 있을 때로 정의하였다.

통계학적 분석은 SPSS 13.0 통계패키지(SPSS

Inc. Chicago, IL, USA)를 이용하여 단변량 분석과 다변량 분석을 실시하였다. 먼저 단변량 분석(Kaplan-Meier analysis)을 이용하여 역류의 자연 소실을 및 이에 관련한 유의한 변수들을 선정하였으며, 각 변수간의 차이는 two-sided log-rank test를 이용하여 평가되었다. 단변량 분석을 이용한 유의한 변수 중 역류의 자연 소실에 독립적으로 관련된 인자들을 알기 위하여 다변량 분석(Cox's proportional hazard analysis)을 실시하였다. 비율비교를 위해 Chi-square test with Yates' correction을 이용하였고, relative risk (RR)와 95% confidence intervals(CI)가 각 군 비

교를 위해 사용되었으며, $P < 0.05$ 인 경우 통계학적으로 유의하다고 판정하였다.

결 과

1. 대상 환자의 임상적 특징

총 149명의 환자 중 남자는 109명, 여자는 40명이었으며, 1세 미만은 69.1%로 이 중 남아가 86.4%로 대다수를 차지했다. 진단 당시 전체 환자의 평균 연령은 16.1 ± 21.1 개월(범위 10일-7세, 중앙값 6개월)이었으며 남아의 평균연령은 10.3 ± 15.3 개월(중앙값 4), 여아의 평균연령은 31.6 ± 26.4 개월(중앙값 36)이었다. 역류 검사의 동기로는 요로 감염이 136명(91.3%)으로 가장 많았고, 선천성 수신증, 역류의 가족력, 기타 초음파상 단일신 저형성 순으로 나타났다. 요로감염이 있어 역류가 진단된 경우, 이 중 남자는 71.3%였으며, 평균 진단 연령은 16.1 ± 20.8 개월이었다. 형제간의 역류 검사상 역류가 있었던 경우는 8명(5.4%)이었다(Table 1).

2. 방광요관 역류의 등급

역류의 첫 진단 당시 전체 환자의 역류 등급 및 요로감염 등으로 신스캔을 시행한 경우 신스캔상 신피질 결손 유무에 따른 빈도를 살펴보면, 역류의 등급은 I 등급 2.6%, II 등급 38.9%, III 등급 36.2%, IV 등급 16.7%, V 등급 5.3%로 분포되었

Table 1. Clinical Characteristics of 149 Children with Primary Vesicoureteral Reflux

Characteristics	Number(%)
Gender	
Male	109(73.2)
Female	40(26.8)
Age	
<1 year	103(69.1)
≥1 year	46(30.9)
Age at diagnosis	
Mean	16.1 ± 21.1 months
Median	6 months
Range	10 days-7years
Clinical presentation at diagnosis	
Urinary tract infection	136(91.3)
Congenital hydronephrosis	10(6.7)
Family history of VUR	2(1.3)
Other	1(0.7)

Table 2. The Distribution of Reflux Grade and Focal Defects in DMSA Renal Scan at Time of Diagnosis of Vesicoureteral Reflux

Grade	FD(+)			FD(-)		
	Male	Female	Total(%)	Male	Female	Total(%)
I(n=4)				4		4(100)
II(n=58)	23	5	28(48.3)	26	4	30(51.7)
III(n=54)	22	16	38(70.4)	13	3	16(29.6)
IV(n=25)	10	11	21(84.0)	4	0	4(16.0)
V(n=8)	6	1	7(87.5)	1	0	1(12.5)
Total(n=149)	61	33	94(63.1)	48	7	55(36.9)

Abbreviation : FD, focal defect in DMSA renal scan

고, 진단 당시 신스캔상 신피질 결손이 있었던 경우는 II 등급의 48.3%, III 등급의 70.4%, IV 등급의 84%, V 등급의 87.5%로 높은 등급에서 빈도가 높았으나 통계학적인 유의성은 없었으며 남녀 간의 통계학적으로 유의한 차이는 보이지 않았다 (Table 2). 역류가 일측성인 경우는 57.7% (86명)였으며 양측성은 42.3%였다.

3. 역류의 합병증

추적 검사상 요로감염 재발이 있었던 경우는 36.2%(54명)였고, 이는 역류의 등급 및 진단 당시

신스캔 상에서 신피질 결손이 있었던 경우와 각각 통계학적으로 유의한 상관성은 없었다. 신스캔 추적 검사상에서 신반흔이 있었던 경우는 24.8%(37명), 위축신은 12.8%(19명)에서 동반되었으며 이는 역류의 등급과 통계학적으로 각각 유의한 양의 상관성을 보였다($P=0.022$, $P=0.00$).

4. 역류의 자연 소실을

149명 대상 환자의 역류의 자연 소실 median time(95% CI)은 24개월(16-32)이었으며, 총 자연 소실율은 69.1%, 1년 자연 소실율은 38.3%, 2년

Table 3. Resolution Rate and Estimated Median Time to Resolution of Vesicoureteral Reflux(VUR). According to Variables Associated with Resolution of VUR

Variables	Total resolution(%)	3 years-cumulative resolution(%)	Median time to resolution(month)
Age			
<1 year/≥1 year	81.5/41.3	75.7/30.4	12/72
Sex			
Male/Female	76.1/50	69.7/40	24/60
Grade			
I+II	88.7	85.5	12
III	70.4	59.3	36
IV+V	30.3	21.2	84
Age(<1year/≥1year)			
Grade I+II	96.1/54.5	96.1/45.4	12/48
III	75.7/58.8	67.6/41.2	24/60
IV+V	46.7/16.7	26.7/16.7	72/104
Unilateral/Bilateral	79/55.5	72/47.6	24/48
Clinical presentations			
UTI	66.9	60.2	24
Congenital hydronephrosis	100	90	12
Family history of VUR			
Absence/Presence	69.5/62.5	62.4/50	24/36
FD at diagnosis			
Absence/Presence	97.2/58.5	83.6/48.9	12/48
Complications			
Recurrent UTI			
Absence/Presence	74.7/59.2	67.3/51.8	24/36
Renal scar			
Absence/Presence	82.1/29.7	73.2/27	24/108
Small kidney			
Absence/Presence	76.1/21	70/5	24/108

Abbreviations : UTI, urinary tract infection; VUR, vesicoureteral reflux; FD, focal defect in DMSA renal scan

강은영 외 4인 : 소아에서 일차성 방광요관역류의 자연소실을 및 관련 인자

자연 소실율은 14.1%, 3년 자연 소실율은 9.4 %, 3년 누적 소실율은 61.7%였다.

역류의 자연 소실과 관련된 인자로 진단 당시의 연령, 성별, 역류의 등급, 일측성/양측성 여부, 임상 양상, 역류의 가족력, 진단 당시의 신스캔상 신피질 결손 유무, 추적 검사상 요로감염 재발, 신반흔 및 위축신 유무를 고려하였으며, 각 인자들에 따른 역류의 총 자연 소실율, 3년 누적 소실율, 자연 소실의 median time은 Table 3에서 나타내었다.

5. 단변량 분석

단변량 분석(Kaplan-Meier analysis)에 의해 추적 기간 중 역류의 자연소실에 관련된 유의한 변수로는 1세 미만 영아(Log rank 23.68; $P <$

0.001), 남아(Log rank 9.82; $P <$ 0.01), 낮은 역류 등급(Log rank 41.08; $P <$ 0.001), 일측성 역류(Log rank 10.53; $P <$ 0.01), 진단시 임상 양상으로 선천성 수신증이 있었던 경우(Log rank 10.17; $P <$ 0.01), 진단시 신스캔상 신피질 결손이 없었던 경우(Log rank 21.57; $P <$ 0.001), 추적 검사상 요로감염 재발이 없었던 경우(Log Rank 6.33; $P <$ 0.05), 신반흔이 없었던 경우(Log Rank 30.65; $P <$ 0.001), 위축신이 없었던 경우(Log Rank 20.93; $P <$ 0.001)였다. 이 인자들 중 연령, 성별, 역류의 등급, 신반흔 유무에 따른 역류의 자연소실의 Kaplan-Meier 생존분석을 Fig. 1에서 보여주고 있다.

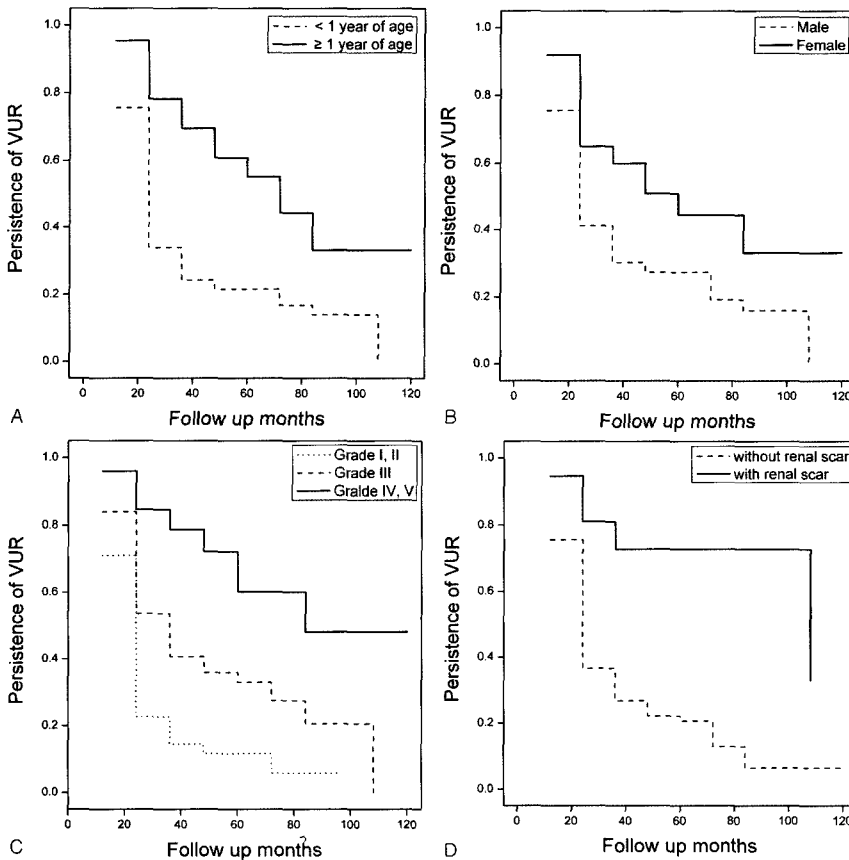


Fig. 1. Kaplan-Meier Survival Curves of Resolution of Vesicoureteral Reflux According to Age (A), Sex (B), Grade of Reflux (C) and Renal Scar (D).

Table 4. The Predictive Factors of Resolution of Vesicoureteral Reflux after Adjustment by Cox Regression Model

Predictive factor	Coefficient	RR(95% CI)	P
Age(<1 year)	0.573	1.77(1.01-3.11)	0.046
VUR grade			
I+II	1.092	2.98(1.44-6.15)	0.013
III	0.855	2.35(1.14-4.84)	0.020
Renal scar(absence)	0.802	2.23(1.16-4.30)	0.017
Small kidney(absence)	1.649	5.20(1.82-14.88)	0.002

Abbreviation : RR, relative risk

6. 다변량 분석

다변량 분석에 의해 역류의 자연 소실에 관련된 유의한 변수로 선정된 인자들을 독립변수로 역류의 소실여부를 종속변수로 하여 Cox's proportional hazard analysis를 이용한 다변량 분석을 실시한 결과, 역류의 자연소실과 독립적으로 관련된 인자들로서는 진단 당시 1세 미만 영아 relative risk 1.77(95%CI 1.01-3.11, $P<0.05$), 낮은 역류 등급(I+II) 2.98(1.44-6.15, $P<0.05$), 추적 검사상 신반흔 형성이 없는 군 2.23(1.16-4.30, $P<0.05$), 신위축이 없는 군 5.20(1.82-14.88, $P<0.01$)이었다(Table 4).

고 찰

일차성 방광 요관 역류는 시간이 지나면서 자연 소실되는 경향이 있다[9, 10]. 기존의 여러 연구에서 역류의 자연 소실율은 다양하게 보고되고 있으며, 역류의 등급과 지속여부의 연관성이 알려져 있다[5, 10]. Smellie 등[11]은 10년 추적 치료시 52%에서 역류가 소실되었다고 하였고, Schwab CW Jr 등[9]은 역류 I-III 등급은 첫 5년간 추적 검사 시 매년 약 13%, 그 이후에는 약 3.5% 자연 소실되었으며, IV 등급 이상에서는 매년 약 5%의 자연 소실율을 나타낸다고 보고하였다. Russu R 등[12]의 연구에 의하면 역류는 70%의 총 자연 소실율과 I 등급 100%, IV 등급 45%의 소실율을 나타냈다. 국내 보고에 의하면, Oh 등[13]의 연구

에서는 49신단위의 약 14.4개월 추적 기간 중 I 등급 100%, II 등급 8%, III 등급 47%, IV 등급 8%, V 등급 0%의 소실율을 나타내었으며, Park 등[14]은 56신을 36개월간 추적시 저등급(I-III) 69%, 고등급(IV-V) 10%의 소실율을 보고하였다. 본 연구 결과 평균 32.5±23.9개월의 추적기간 중 역류의 총 자연 소실율은 69.1%로 높았으며, 등급별 3년 누적 자연 소실율은 I+II 등급 85.5%, III 등급 59.3%, IV+V 등급에서 30.3%로 기존의 보고들과 일치하여 낮은 등급의 역류에서 보다 높은 자연 소실율을 나타냈다.

영아기에 진단된 역류의 자연 소실율은 높게 보고되고 있으며, 여러 연구 결과 III 등급 이하 역류에서는 약 67-100%, IV 등급에서는 50% 이상(47-67%), V 등급에서는 2-5년 추적 검사상 약 0-30%의 자연 소실율을 나타냈다[15]. Yeung 등[16]은 영아기에 IV 등급 이상의 높은 역류에서 38%의 자연 소실율을 보고하였다. Sjostrom 등[17]은 영아기 남아에서 IV 등급 이상의 역류는 29%의 자연 소실율을 보였으며, 영아기 이후에는 남아와 여아에서 해마다 9%의 자연 소실율을 나타냈다고 보고하였다. 본 연구에서도 1세 미만 영아에서 역류의 총 자연 소실율은 I+II 등급 96.1%, III 등급 75.7%, IV+V 등급 46.7%로 높았으며, 1세 이상의 IV+V 등급의 소실율 16.7%에 비교하여 높은 등급의 역류에서도 높은 소실율을 나타냈다.

방광요관 역류의 치료의 목적은 요로감염 재발

과 이로 인한 신손상을 예방하는데 있으며 이를 위한 항생제 예방요법에도 불구하고 요로감염 재발은 상당한 빈도로 보고되고 있으며, Smellie 등 [3] 보고에 따르면 226명 환아에서 약 33%의 요로감염 재발이 있었고 이는 역류의 등급이나 신반흔 형성과 상관성이 없었다. 본 연구에서 추적 검사상 요로감염 재발이 있었던 경우는 36.2 %였으며, 이는 역류의 등급이나 진단 당시 신스캔 상에서 신피질 결손이 있었던 경우와 통계학적으로 유의한 상관성은 보이지 않았다.

방광 요관 역류의 환아에서 신반흔 형성의 빈도는 23-62%로 다양하게 보고되고 있으며[18, 19], 본 연구에서는 24.8%의 신반흔과, 12.8%의 위축신이 동반되었다. 기존의 여러 연구들에서 역류의 등급과 신반흔의 형성과의 상관성에 관해 보고하였으며[18, 19], Smellie 등[3]은 경도의 역류에서 약 24%의 신반흔 형성이 있었던 반면 중등도 이상의 역류에서는 69%의 신반흔 형성을 보고하였다. 본 연구에서는 II 등급 이하 역류에서는 11.3%, III 등급 22.2%, IV 등급 이상 역류에서 54.5%의 신반흔 형성을 보였고, 위축신은 II 등급 이하 역류에서 5%, III 등급 14.8%, IV 등급 이상 역류에서 24.2%로 나타났으며, 역류의 등급과 신반흔 형성 및 위축신과는 통계학적으로 유의한 양의 상관성이 있었다.

산전 초음파상 선천성 수신증이 있는 환아에게 방광 요관 역류는 약 15-30%의 빈도로 동반되고 있으며[20], 남아에서 흔하고, 심한 역류와 신손상을 동반하는 경향이 있지만 자연 소실율은 오히려 높다고 보고되고 있다[21, 22]. 본 연구에서 선천성 수신증이 있어 역류가 진단되었던 경우는 6.7%(10명)였고, 환아들은 모두 남아였으며, 역류의 3년 누적소실율은 90%, 1명은 추적 검사상 4년째 자연 소실되어 이들 모두 역류는 자연 소실되었다. 높은 자연 소실율을 나타낸 것은 환아들의 역류의 등급이 II 등급 이하 4명, III 등급 6명으로 높은 등급의 역류는 없었으며, 2명의 양측성 역류를 제외한 나머지 모두 일측성 역류인 것등에 기

인될 것으로 사료된다.

역류의 자연 소실율과 관련한 인자들에 대한 연구들의 결과는 다양하며, 공통적으로 낮은 역류의 등급을 보고하였다. 역류의 등급 외에도 Schwab CW Jr 등[9]은 일측성 역류, 남아를 보고하였고, Russu R 등[12]은 신반흔의 형성, 요로감염 재발을 들었다. Oh 등[13]은 역류의 완화에 미치는 인자로 낮은 역류의 등급과 일측성, 어린 나이를 들었으며, Park 등의 보고[14]에 의하면 내과적 치료의 성공에 미치는 중요한 요소로 역류의 등급과 신반흔이 없는 군, 1세 미만의 영아를 들었다. Silva JM 등[23]은 역류의 자연 소실에 관련한 독립적 예측 인자로 인종, 역류의 등급, 신손상 유무, 배뇨장애 유무를 보고하였다. 본 연구에서는 방광요관 역류의 자연 소실에 독립적으로 관련된 인자들 중 기존의 여러 연구에서 보여진 역류의 등급을 포함한 여러 인자들에 대해 분석하였으며, 그 결과 역류의 자연 소실 가능성의 예측 인자로는 진단 당시의 연령(1세 미만), 낮은 등급의 역류, 추적 검사상 신반흔 및 신위축이 없는 경우 등이었다. 이 중 역류의 자연 소실을 위한 교정 가능한 인자들로는 신반흔 형성 및 신위축을 예방하는 것이며 이를 위해서는 지속적인 예방적 항생제 요법으로 요로감염 재발을 방지하는 것이 필요하다.

본 연구결과 소아의 일차성 방광 요관 역류는 높은 자연 소실율을 보였으며, 특히 영아기에 진단된 경우 IV 등급 이상의 높은 등급에서도 자연 소실율이 높아 조기의 수술적 치료는 피하고 약물 요법을 지속하는 것이 바람직하다. 또한 역류의 자연 소실은 진단 당시 연령, 역류의 등급과 추적 검사상 신반흔 및 신위축의 유무와 관련이 있을 것으로 사료된다.

한 글 요약

목적 : 소아의 일차성 방광요관역류는 요로감염과 이로 인한 신손상의 위험성이 높지만 방광이

성장함에 따라 자연 소실되거나 호전되는 경향이 있다. 본 연구에서는 일차성 방광요관역류의 임상적 특성과 자연소실을 및 그와 관련된 인자들을 분석하고자 하였다.

방 법 : 1991년 10월부터 2003년 7월까지 본원 소아과에서 일차성 방광요관 역류로 진단되어 예방적 저용량 항생제 치료를 받았던 총 149명 소아를 대상으로 후향적으로 의무기록을 조사하였다. 대상 환아들은 12-18개월마다 동위원소 방광요도 조영술을 실시하여 역류가 소실되지 않은 경우 3년 이상 추적 검사하였다.

결 과 : 대상 환아 149명 중 남아는 73.2%로 여아보다 많았고, 1세 미만은 69.1%로 이 중 남아가 86.4%로 대부분이었다. 역류의 진단 당시 평균 연령은 16.1 ± 21.1 개월이었고, 임상 양상으로는 요로 감염이 91.3%로 가장 많았다. 역류의 자연 소실 median time은 24개월이었고, 총 3년 누적소실율은 61.7%였다. 역류의 자연 소실과 관련된 인자들 중 남아, 1세 미만 영아, 낮은 역류의 등급, 일측성 역류, 산전 초음파상 수신증이 있어 역류가 진단된 경우, 형제간에 역류의 가족력이 없었던 경우, 진단당시 신 스캔상 신피질 결손이 없었던 경우, 추적 검사상 요로감염 재발 및 신손상이 없었던 경우의 자연 소실율이 더 높았다. 단변량 분석과 다변량 분석을 이용하여 역류의 자연소실과 독립적으로 관련된 유의한 인자들로는 1세 미만 영아 relative risk 1.77($P < 0.05$), 낮은 역류 등급(I+II) 2.98($P < 0.05$), 추적 중 신반흔 형성이 없는 군 2.23($P < 0.05$), 신위축이 없는 군 5.20($P < 0.01$)이었다.

결 론 : 본 연구결과 소아의 일차성 방광 요관 역류는 높은 자연 소실율을 보였으며, 특히 영아기에 진단된 경우 IV 등급 이상의 높은 등급에서도 자연 소실율이 높아 조기의 수술적 치료는 피하고 약물요법을 지속하는 것이 바람직하다. 또한 역류의 자연 소실은 진단 당시 연령, 역류의 등급과 추적 검사상 신반흔 및 신위축의 유무와 관련이 있을 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

- 1) Sargent MA. What is the normal prevalence of vesicoureteral reflux. *Pediatr Radiol* 2000; 30:587-93.
- 2) Rushton HG. Urinary tract infections in children. *Epidmiology, evaluation and management. Pediatr Clin North Am* 1997;44:1133-69.
- 3) Smellie JM, Prescod NP, Shaw PJ, Risdon RA, Bryant TN. Childhood reflux and urinary infection : a follow-up of 10-41 years in 226 adults. *Pediatr Nephrol* 1998;12:727-36.
- 4) Goldraich NP, Goldraich IH. Follow up of conservatively treated children with high and low grade vesicoureteral reflux : a prospective study. *J Urol* 1992;148:1688-92.
- 5) Silva JM, Santos Diniz JS, Marino VS, Lima EM, Cardoso LS, Vasconcelos MA et al. Clinical course of 735 children and adolescents with primary vesicoureteral reflux. *Pediatr Nephrol* 2006;21:981-8.
- 6) Decter RM. Update on vesicoureteral reflux: pathogenesis, nephropathy, and management. *Rev Urol* 2001;3:172-8.
- 7) Heidenreich A, Ozgur E, Becker T, Haupt G. Surgical management of vesicoureteral reflux in pediatric patients. *World J Urol* 2004;22:96-106.
- 8) Lebowitz RL, Olbing H, Parkkulainen KV, Smellie JM, Tamminen-Mobius TE. International reflux study in children. *Pediatr Radiol* 1985;15:105-9.
- 9) Schwab CW Jr, Wu HY, Selman H, Smith GH, Snyder HM 3rd, Canning DA. Spontaneous resolution of vesicoureteral reflux: a 15-year perspective. *J Urol* 2002;168:2594-9.
- 10) Wennerstrom M, Hansson S, Jodal U, Stokland E. Disappearance of vesicoureteral reflux in children. *Arch Pediatr Adolesc Med* 1998; 152:879-83.
- 11) Smellie JM, Jodal U, Lax H, Mobius TT, Hirche H, Olbing H et al. Outcome at 10 years of severe vesicoureteric reflux managed medically: Report of the International reflux

- study in children. *J Pediatr* 2001;139:656-63.
- 12) Russu R, Munteanu M, Cucer F, Gavrilovici C, Brumariu O. Remission of primar vesicoureteral reflux in children with medical management. *Rev Med Chir Soc Med Nat Iasi* 2005;109:727-31.
 - 13) Oh CW, Kim KB, Song BH. A clinical study on factors affecting spontaneous resolution of vesicoureteral reflux in children. *J Korean Soc Pediatr Nephrol* 1998;2:152.
 - 14) Park SY, Park HY, Woo YN. The Factors affecting the outcome after medical management of vesicoureteral reflux. *Korean J Urol* 2006;47:994-1000.
 - 15) Papachristou F, Printza N, Kavaki D, Koliakos G. The characteristics and outcome of primary vesicoureteric reflux diagnosed in the first year of life. *Int J Clin Pract* 2006;60:829-34.
 - 16) Yeung CK, Godley ML, Dhillon HK, Gordon I, Duffy PG, Ransley RG. The characteristics of primary vesicoureteric reflux in male and female infants with prenatal hydronephrosis. *Br J Urol* 1997;80:319.
 - 17) Sjostrom S, Sillen U, Bachelard M, Hansson S, Strokland E. Spontaneous resolution of high grade infantile vesicoureteral reflux. *J Urol* 2004;172:694-8.
 - 18) Macedo CS, Riyuzo MC, Bastos HD. Renal scars in children with primary vesicoureteral reflux. *J Pediatr(Rio J)* 2003;79:355-62.
 - 19) Olbing H, Smellie JM, Jodal U, Lax H. New renal scars in children with severe VUR: a 10-year study of randomised treatment. *Pediatr Nephrol* 2003;18:1128-31.
 - 20) Jaswon MS, Dibble L, Puri S, Davis J, Young J, Dave R et al. Prospective study of outcome in antenatally diagnosed renal pelvic dilatation. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 1999;80:F135-8.
 - 21) Penido Silva JM, Oliveira EA, Diniz JS, Bouzada MC, Vergara RM, Souza BC. Clinical course of prenatally detected primary vesicoureteral reflux. *Pediatr Nephrol* 2006;21:86-91.
 - 22) Upadhyav J, McLorie GA, Bolduc S, Bagli DJ, Khoury AE, Farhaat W. Natural history of neonatal reflux associated with prenatal hydronephrosis: long term results of a prospective study. *J Urol* 2003;169:1837-41.
 - 23) Silva JM, Diniz JS, Lima EM, Vergara RM, Oliveira EA. Predictive factors of resolution of primary vesico-ureteric reflux: a multivariate analysis. *BJU Int* 2006;97:1063-8.