

요로감염 영아에서 일차성 방광요관역류

인제대학교 의과대학 상계백병원 소아청소년과

정재원 · 우미경 · 구자욱

= Abstract =

Factors Related to the Resolution of Primary Vesicoureteral Reflux

Jae Won Jung, M.D., Mi Kyoung Woo, M.D. and Ja Wook Koo, M.D.

Department of Pediatrics, College of Medicine, Inje University, Sanggye Paik Hospital, Seoul, Korea

Purpose : This study was performed to identify factors related to the resolution of primary vesicoureteral reflux (VUR) in infants.

Methods : We reviewed 183 infants (M:F=149:34) diagnosed as urinary tract infection (UTI) between February 2002 and July 2007 at Sanggye Paik Hospital. The diagnosis of UTI was made by culture from a urine specimen obtained by suprapubic puncture (n=97), catheterization (n=83), or collection bag method (n=3, twice positive culture of same organism). All of the infants were performed renal ultrasonography, DMSA scan and voiding cystourethrography (VCUG) study. Follow-up imaging consisted of contrast VCUG or direct isotope VCUG at interval of 1 year. We evaluated the relationship of clinical and laboratory finding, radiologic finding in infants with VUR.

Results : Among 51 VUR patients, 18 infants had grade I-II, 12 infants had grade III and the other 21 patients had grade IV-V. Abnormal findings including hydronephrosis on renal ultrasonography were not correlated with severity of VUR. However, the incidence of renal defect in the first DMSA scan showed a tendency of direct correlation with severity of VUR in female patients only ($P<0.001$). There was significant difference of resolution rate in three VUR groups (grade I-II, III, IV-V) in male patients only ($P=0.025$). Resolution rate was higher for male patients with unilateral VUR than bilateral ($P<0.001$). But unilaterality had not any affect on VUR resolution in female VUR patients ($P=0.786$). Resolution rate was higher for VUR patients without renal scar than VUR patients with renal scar ($P<0.001$).

Conclusion : According to our findings, grade of VUR, laterality and renal scar are the factors that contribute to resolution of primary VUR in male and female infants differently. (**J Korean Soc Pediatr Nephrol 2009;13:40-48**)

Key Words : Vesicoureteral reflux, Urinary tract infection, Voiding cystourethrography, Infants

서 론

접수: 2009년 3월 6일, 수정: 2009년 3월 17일
승인: 2009년 4월 3일
책임저자: 구자욱, 서울시 노원구 상계7동 761-1
인제대학교 상계백병원 소아청소년과
Tel: 02)950-1079 Fax: 02)951-1246
E-mail: koojw9@paik.ac.kr

소아에서 요로감염 유병률은 여아에서 3-5%, 남아에서 1%로 영아기에 가장 많이 발병하며, 방광요관역류와 요관의 폐쇄성 병변 등 요로계 기형과 관련

되어 있는 경우가 흔하다[1]. 요로감염 환아에서 영상학적 검사를 시행하는 목적은 요로감염에 선행하는 비요기계의 이상을 발견하여 진단, 치료, 추적관리를 하는데 있다[1]. 발견되는 기형 중 가장 흔한 것은 방광요관역류(vesicoureteral reflux, VUR)일 반적으로 1%의 유병률을 보이나 요로감염 환자의 약 40%에서 동반된다[1, 2]. VUR을 치료하지 않을 경우 고혈압, 말기신부전등 심각한 합병증이 발생할 수 있으므로 이의 진단과 치료는 중요하다[3]. VUR은 대부분 요로감염 발생 후 시행하는 VCUG에서 처음 발견되며, 연령이 어릴수록 발견율이 높다[4-6]. 소아기에 있어서 요로감염 후 진단된 일차성 VUR의 특징은 주로 2-3세에 진단되고 여아에서 흔하며, 다양한 정도의 VUR과 신결손을 동반하는 것으로 알려져 있으며, 자연 소실율은 편측성이고 경한 VUR에서는 높지만, 양측성이고 심한 VUR에서는 자연 소실율이 낮아 수술적 치료가 권장되었다[7].

반면 신생아기에서 소아기로의 이행기인 영아기 일차성 VUR에서는 남아에서 VUR 정도가 심하고 위축신 동반율이 높지만 자연 소실율이 높아 수술적 치료가 불필요하다는 많은 연구결과가 발표되었다 [8, 9]. 본 연구는 요로감염 발생 후에 진단된 영아기 일차성 VUR의 임상적 특징을 확인하고 자연 소실율과 관련된 인자들을 알아보고자 시행하였다.

대상 및 방법

1. 대 상

2002년 2월에서 2007년 7월까지 인제대학교 상계백병원 소아청소년과에서 초회 요로감염으로 진단된 1세 미만의 영아 183명을 대상으로 하였다. 요로감염의 진단은 38℃ 이상의 발열이 있는 환아에서 방광천자요(n=97) 배양검사 양성이거나, 도뇨관체뇨(n=83)로 시행한 소변 배양검사서 한 가지 균을 보이며 균 집락수가 10^5 /mL 이상인 경우와 무균 체뇨백(n=3) 검사에서 두 번 이상 동일한 한 개의 균주가

10^5 /mL 이상 배양된 경우로 하였다[10]. 요로감염으로 진단받은 모든 환아에서 신초음파와 DMSA 신스캔, VCUG를 시행하였다. 신초음파 및 DMSA 신스캔은 요로감염 진단 후 2주 내에 시행하였다. 요로감염을 진단받은 영아들을 대상으로 VUR의 유무를 확인하기 위해 contrast VCUG를 시행하였다. 그 결과 전체 183명 중에 51명에서 VUR이 있었고 이들 VUR이 있는 51명의 추적 검사로 radioisotope VCUG (RI VCUG)를 38명, contrast VCUG를 13명에서 12개월 간격으로 시행하여 VUR의 소실유무를 관찰하였다. 또한 급성기 DMSA 신스캔에서 신결손이나 신위축을 보였던 환아들에 있어 추적 신스캔을 요로감염 후 6개월 또는 12개월 후에 시행하였다. 추적관찰 기간동안 요로감염이 재발된 경우는 없었다. VUR의 정도는 international reflux study 기준에 따라 I-V로 분류하였다[11].

2. 방 법

요로감염으로 입원치료 했던 환아들 중에서 VUR이 있었던 군(n=51)과 없었던 군(n=132)으로 나누어 농뇨나 혈뇨 등의 소변검사 소견과 구토나 설사 등의 임상 증상, 혈액검사서 적혈구 침강속도(ESR), C-반응단백(CRP), BUN, creatinine, 백혈구수 등의 입원 당시 시행한 검사소견을 비교 분석하였다. 조사한 결과를 토대로 두 군을 비교하여 VCUG에서의 VUR 존재유무와 요로감염의 여러 임상양상, 검사소견과 영상학적 소견의 차이를 조사하였다. 시행한 VCUG에서 VUR이 있었던 51명의 환아들을 I-II, III, IV-V 등급으로 나누어 각각의 군에 있어서, 신초음파에서의 수신증 및 요관의 확장, 신실질의 변화, 신장크기 변화 등의 이상소견의 유무, DMSA 신스캔에서 이상소견 여부를 조사하였고 역류 정도와 이들 소견들의 상관 관계를 조사하였다. 그리고 추적 VCUG를 시행한 결과를 토대로 성별, 역류등급, VUR의 유형 및 DMSA 신스캔 소견과 VUR 소실율의 관계를 비교분석 하였다.

SPSS (version 16.0) 통계 프로그램을 이용하여 통계학적 처리를 하였다. 두 군간의 평균치에 대한 비교는 독립 t-검정을 통해 분석하였고, VUR 환자의 특성과 VUR 소실율과의 관계는 chi-square test를 통해 비교하였다. P값이 0.05미만인 경우를 통계적으로 유의 하다고 판정하였다.

결 과

1. 연령 및 성별 분포

요로감염을 진단받은 총 183명 환자의 성별분포는 남아가 149명(81%), 여아가 34(19%)으로 남아가 월등히 많았다. 진단 당시의 평균 연령은 남아 3.5±3.4개월이었고, 전체 평균연령은 3.5±3.9개월이었다. 요로감염을 진단받은 183명의 환자 중 시행한 VCUG에서 VUR을 보인 경우는 총 51명이었고, 이 중 남아가

37명(72.5%), 여아가 14명(27.5%)였으며, VUR을 보이지 않은 경우는 남아가 112명(84.8%) 여아가 20명(15.2%)이었다. 진단 당시의 평균 연령은 VUR 양성군에서 3.5±4.7개월, VUR 음성군에서 3.8±4.5개월로 VUR 양성군과 VUR 음성군간에 성별, 연령분포의 유의한 차이는 없었다($P>0.005$, Table 1).

2. VUR 존재 유무에 따른 요로감염의 원인균 및 임상소견, 검사소견의 차이

VUR 양성군에서 요로감염의 원인균은 *Echerichia coli* (82.9%)가 가장 많았고, *Klebsiella*, *Enterobacter*, *Enterococcus*, *Proteus*, *Citrobacter* 등의 순이었다. VUR 음성군에서도 원인균주로 *E. coli*가 가장 많았으며(84%), 그 다음 *Klebsiella*, *Enterobacter*, *Citrobacter*, *Proteus* 등의 순이었다.

구토나 설사 등의 비특이적 임상 증상은 VUR 양성군 51명중 15명(29.4%)에서, VUR 음성군 132명중 31명(23.5%)에서 있어 두 군간에 빈도의 차이가 없었다($P=0.748$). 소변검사 소견의 비교에서 농뇨의 경우 두 군간에 차이를 보였으나, 혈뇨는 차이가 없었다(Table 2). 말초백혈구수, C-반응단백 등의 혈액검사 소견이 두 군 사이에 의미 있는 차이를 보였고, 혈청침강속도, 혈청 BUN, creatinine치는 두 군간에 차이가 없었다(Table 2).

Table 1. Characteristics of Study Subjects

Characteristics	VUR (-)*	VUR (+)†
Number	132	51
Age (months)	3.8±4.5	3.5±4.7
M:F(%)	112:20 (84.8:15.2)	112:20 (72.5:27.5)

Abbreviations: VUR, vesicoureteral reflux
*(-) absence, †(+) presence

Table 2. Laboratory Data of Patients with and without VUR

Characteristics	VUR (-)* (n=132)	VUR (+)† (n=51)	P-value
Pyuria (WBC/HPF)	21.5±15.9	28.4±16.2	<0.001
Hematuria (RBC/HPF)	8.7±9.4	10.2±8.9	0.51
WBC ($n \times 10^3$ /mL)	11.5±5.9	16.8±4.6	0.012
BUN (mg/dL)	9.7±8.9	10.5±7.8	0.742
Creatinine (mg/dL)	0.3±0.8	0.3±0.8	0.951
ESR (mm/hr)	25±19.8	27±17.8	0.215
CRP (mg/L)	8.5±7.2	15.7±8.7	<0.001

Abbreviations: VUR, vesicoureteral reflux; ESR, erythrocyte sedimentation rate; CRP, C-reactive protein; BUN, blood urea nitrogen; HPF, high power field
*(-) absence, †(+) presence

3. VUR 등급에 따른 DMSA 신스캔, 신초음파 소견의 차이

초회 VCUG에서 VUR이 있었던 37명의 남아 중 13명이 grade I-II, 7명이 grade III 그리고 17명이 grade IV-V의 VUR이었다. 그리고 여아는 14명 중 5명이 grade I-II, 3명이 grade III, 그리고 나머지 6명이 grade V의 VUR이었다. 남아와 여아의 비교에서 VUR 등급 분포의 유의한 차이는 없었다($P=0.635$, Table 3).

신초음파에서 수신증, 요관의 확장, 신실질의 변화 그리고 신장 크기의 변화 등의 이상 소견은 grade II의 VUR에서 남아 9명(9/13, 69.2%), 여아 4명(4/5, 80%)에서 있었고, grade VUR에서는 남아 5명(5/7, 71.4%), 여아 2명(2/3, 66.7%)에서 그리고 grade V의 남아 15명(15/17, 88.2%), 여아 5명(5/6, 83.3%)에서 신초음파에서 이상 소견이 있었다. 남아, 여아 모두에서 VUR 정도에 따른 신초음파 이상 소견의 빈도는 유의한 차이가 없었다(남아: $P=0.512$, 여아: $P=0.633$).

Grade II의 VUR 18명의 환자 중 남아 7명(7/13, 53.8%), 여아 1명(1/5, 20%)이 급성기 DMSA 신스캔에서 신결손을 보였고, grade III VUR 10명의 환자 중 남아 5명(5/7, 71.4%), 여아 2명(2/3, 66.7%)에서 그리고 grade VUR 23명의 환자 중 남아 12명(12/17, 70.5%), 여아 5명(5/6, 83.3%)에서 신결손이 관찰되어 남아의 경우 신결손과 VUR 등급간에 유의한 상관 관계가 없었으나($P=0.849$), 여아의 경우 VUR 등

Table 3. VUR Grade of Patients with VUR

	VUR grade		
	I-II	III	IV-V
Male	13	7	17
Female	5	3	6
Total	18	10	23

Abbreviation : VUR, vesicoureteral reflux

급이 높을수록 급성기 DMSA scan에서 신결손의 빈도가 많은 것으로 나타났다($P<0.001$, Table 4). 급성기 DMSA 신스캔에서 신장의 위축이 있는 경우가 남아에서 2명 있었고, 이들은 시행한 초회 VCUG에서 모두 grade V VUR을 보였다.

4. 신반흔과 VUR

급성기 DMSA 신스캔에서 신결손을 보였던 32명에 대해 추적 DMSA 신스캔을 실시한 결과 26명(81.3%)에서 신반흔을 보였고, 성별로는 남아 21명 중 19명(90.5%)과 여아 11명 7명(63.6%)에서 신반흔을 보여 남아에서 신반흔 발생이 의미 있게 많았다($P=0.026$). VUR 등급에 따른 신반흔 발생은 grade II 5명(5/18, 27.8%), grade III 5명(5/10, 50%) 그리고 grade 16명(16/23 70%)에서 있어 VUR 정도가 심할수록 신반흔 발생이 많았다($P<0.001$). 급성기 DMSA 신스캔에서 신위축을 동반한 심한 신결손을 보였던 남자 환자 2명은 추적 신스캔에서도 여전히 위축성 신반흔이 관찰되었다.

추적관찰에서 신반흔이 없었던 경우는 남아가 2명, 여아가 4명이었으며, 이들의 VUR 등급은 남아는 모두 grade I이었고 여아는 1명이 grade I, 나머지 3명이 grade III였다.

Table 4. DMSA Scintigraphy Associated with Grade of VUR

	VUR grade			P-value
	I-II	III	IV-V	
Male (%)	7/13 (53.8)	5/7 (71.4)	12/17 (70.6)	0.849
Female (%)	1/5 (20)	2/3 (66.7)	5/6 (83.3)	<0.001
Total (%)	8/18 (44.4)	7/10 (70)	17/23 (73.9)	0.371

Abbreviations : VUR, vesicoureteral reflux; DMSA, ^{99m}Tc-dimercaptosuccinic acid

5. VUR의 소실

VUR이 있는 환아 51명에서 12개월 간격으로 추적 VCUG를 시행한 결과 41명에서 2회, 7명에서 3회, 3명에서 4회 시행하였으며 전체 51명의 평균 추적관찰 기간은 26.7±153.6(25-51개월, 중간 값 28개월)이었다. 추적 VCUG를 통해 남아 37명 중 25명(67.6%), 여아 14명 중 11명(78.6%)에서 VUR의 소실을 확인하였고, 성별에 따른 VUR 소실율의 차이는 없었다.

추적 VCUG에서 남아의 경우 grade I-II VUR 13명 중 10명(10/13, 76.9%), grade III VUR 7명 중 5명(5/7, 71.4%), grade IV-V 17명 중 9명(9/17, 52.9%)이 VUR의 소실을 보여 등급이 높을 수록 VUR의 소실이 적었다($P=0.025$). 여아의 경우 grade I-III VUR 5명 중 4명(4/5, 80%), grade III VUR 3명 중 3명(3/3, 100%), grade IV-V 6명 중 4명(4/6, 66.7%)에서 VUR의 소실을 보여 여아의 경우에는 VUR 등급이 VUR 소실율과 통계학적 유의성이 없었다($P=0.581$, Table 5).

여아는 일측성 VUR 환아 8명 중 7명(7/8, 87.5%), 양측성 VUR 환아 6명 중 4명(4/6 66.7%)에서 VUR의 소실을 보였다. 남아는 일측성 VUR 환아 19명 중 18명(94.7%), 양측성 VUR 18명 중 7명(38.9%)에서 VUR의 소실을 보여 남아의 경우 일측성

Table 5. Relationship between Grade of VUR and Resolution Rate of VUR

	VUR grade			P-value
	I-II	III	IV-V	
Male (%)	10/13 (76.9)	5/7 (71.4)	9/17 (52.9)	0.025
Female (%)	4/5 (80)	3/3 (100)	4/6 (66.7)	0.581
Total (%)	14/18 (77.8)	8/10 (80)	13/23 (56.5)	0.035

Abbreviation : VUR, vesicoureteral reflux

VUR이 양측성 VUR보다 의미 있게 높은 소실율을 나타내었으나($P<0.001$), 여아는 일측성 VUR과 양측성 VUR의 소실율 비교에 있어 의미 있는 차이를 보이지 않았다($P=0.786$, Table 6).

추적 DMSA 신스캔에서 신반흔이 있었던 환아들의 VUR 소실은 grade I-II 5명 중 3명(3/5 60%), grade III 5명 중 3명(3/5 60%) 그리고 grade IV-V 16명 중 9명(9/16 56.3%)으로 VUR 정도에 따른 VUR 소실율의 차이가 없었다($P=0.751$). 위측성 신반흔이 있었던 환아들은 추적 VCUG에서도 VUR이 호전되지 않았다. 반면, 추적 DMSA 신스캔에서 신반흔이 없었던 환아들은 grade I 3명과 grade III 3명 모두에서 VUR이 소실되었다. 추적 DMSA 신스캔에서 신반흔을 보였던 26명의 환아 중 15명(57.7%)에서 VUR이 소실된 반면, 신반흔이 없었던 6명은 6명(100%) 모두 VUR 소실을 보여 신반흔이 없는 경우가 신반흔이 있는 경우보다 VUR 소실율이 의미 있게 높았다($P<0.001$).

고 찰

요로감염은 여아 3-5%, 남아 1%에서 발생하며 1세 미만의 환아에서 가장 많이 발병한다[1, 2]. 소아기의 요로감염은 요로계의 해부학적 이상과 관련이 많으며, 이 중 가장 흔한 것이 VUR이다[1]. VUR은 요관 방광 이행부의 판막 기능부진으로 인해 소변이 방광에서 요관, 신우로 역류되어 나타나는 질환으로 연령이 증가할수록 발생빈도는 감소한다[12]. 이러

Table 6. Resolution Rate of VUR Associated with Laterality of VUR

	Laterality of VUR		
	Unilateral	Bilateral	P-value
Male (%)	18/19 (94.7)	7/18 (38.9)	<0.001
Female (%)	7/ 8 (87.5)	4/ 6 (66.7)	0.786
Total (%)	25/27 (92.6)	11/24 (45.8)	<0.001

Abbreviation : VUR, vesicoureteral reflux

한 VUR과 더불어 영아기 때의 신피질이나 염증부위의 조직괴사나 섬유화로 생기는 신결손이 소아기 고혈압의 흔한 원인이 되고 만성신부전의 원인이 될 수 있어 영아기 요로 감염 환자의 진단에 있어 신결손과 VUR을 찾기 위한 신스캔과 VCUG 등의 영상학적 검사는 필수적이다[10]. 1세 미만의 영아기 요로감염과 VUR의 동반 정도는 36-49%이며[7, 8], 소아기 일차성 VUR은 성별에 따른 차이가 없는 것으로 오랫동안 알려져 왔지만, 신생아기 일차성 VUR은 오히려 상반된 특징이 관찰되었다[5, 13]. 또한, 영아기의 VUR은 소아기의 VUR과 다른 특성들을 나타낸다. Smellie 등[14]은 영아기에 12개월 이상의 연령보다 중증의 VUR이 많고, VUR이 주로 남아(남:여=4:1)에게 나타난다고 하였다. 본 연구에서도 남아에서 높은 발생 비율(남:여=2.6:1)을 보였다.

소아기 DMSA 신스캔에서의 신결손과 VUR과의 관계에 대한 연구에서 Jakobsen 등[15]은 III 등급 이상의 VUR이 있는 경우 신결손 소견이 증가한다고 하였다. 본 연구에서는 여아의 경우 급성기 DMSA 신스캔에서 신결손이 VUR 등급과 상관 관계가 있었으나, 남아의 경우 신결손과 VUR 등급 사이에 의미 있는 상관 관계가 없었다. Goldman 등[16]은 8주 미만의 요로감염 남아 45명을 대상으로 시행한 연구에서 신장조음과의 이상소견 유무와 VUR 등급 사이에 유의한 상관 관계가 없다고 보고 하였다. 본 연구결과 역시 수신증 등의 신초음파 이상 소견과 VUR의 등급 사이에 상관 관계가 없었다.

Yi 등[9]은 초회 요로감염 환자에서 VUR의 유의한 예측인자로 발열, 농뇨와 높은 적혈구 침강속도, C-반응단백을 보이는 경우와 DMSA 신스캔에서 이상소견을 보이는 경우로 보고 이들 환자들에서 VUR이 있을 가능성이 높으므로, VCUG를 시행하는 것이 좋다고 하였다. 영아기 환자들을 대상으로 한 본 연구에서는 VUR 양성군에 VUR 음성군에 비해 농뇨가 있는 경우가 많았고, 혈액검사에서 높은 말초백혈구수 및 C-반응단백을 보여 영아기 요로감염 환자에서 이러한 특징들을 보이는 경우 VCUG를 하는 것

이 바람직하다고 사료된다.

이번 연구에서 남아의 경우 VUR 등급에 따른 VUR 소실율의 차이를 보였던 반면 여아는 VUR등급과 VUR의 소실율 사이에 유의한 상관 관계가 없었다. 이는 성별에 관계 없이 high grade VUR에서 low grade VUR보다 VUR 소실이 의미 있게 낮다고 보고한 Smellie 등[14]과 Silva 등[8]의 연구와는 다른 결과를 보이고 있다. 이러한 차이는 본 연구의 대상 환자군이 1세 미만의 일차성 VUR이었고, 여아보다 남아에서 신반흔 발생이 의미 있게 많았다.

본 연구에서 신위축을 포함한 신반흔이 있는 26명 환자들의 VUR 소실율은 57.7% (15/26)였던 반면, 신반흔이 없었던 6명의 환자들은 VUR 등급에 관계 없이 모두 VUR이 소실되었다. 이는 Nam 등[17]의 소아기 VUR과 신반흔의 연구에서 신반흔 발생율이 남아와 여아에 있어 차이가 없다는 것과 대조된다. 소실율이 다른 연구자와 차이를 보이는 또 다른 이유로 영아기의 grade I의 VUR을 VCUG로 찾아내기 어렵다는 점을 들 수 있다. VUR 소실율이 높은 grade I의 VUR을 예민도가 높은 검사법으로 찾아낸다면 연구결과에 영향을 줄 수 있다고 생각된다. Vachvanichsanong 등[18]의 연구에서도 grade I의 VUR을 contrast VCUG로 8.6-14% 정도 진단하지 못하였다. 이는 영아의 경우 VUR이 방광에 가려진 경우가 많아 VUR의 유무를 가려내는 것이 다른 시기보다 어려운데 있다[18]. 이를 보완하도록 fluoroscopic VCUG를 시행할 수 있으나, 방사선 조사량이 많아서 흔히 이용되지는 않는다[19]. Contrast VCUG는 VUR을 진단하는 영상학적 검사 중에서 보편화되어 있지만, 강한 생식기 부위 방사선 조사와 검사의 예민도가 떨어지는 반면 RI VCUG는 VUR을 발견하는데 있어 예민도가 높고, 방사선 조사량이 적다는 장점이 있지만, 상세한 이미지를 얻을 수 없는 단점이 있다. 이러한 이유로 VUR 초기 진단 시 VUR이 의심되나 contrast VCUG로 발견되지 않는 경우에는 RI VCUG를 시행한다[19]. 마지막으로, 추적 관찰기간이 다른 연구에 비해 짧아서 VUR 소실률의 차이를

보인 것으로 사료된다.

Wennerstorm 등[20]은 진단 시 환아 연령이나 VUR의 양측성 유무가 VUR 소실율과는 관련이 없고, 남아에서 VUR 등급이 낮을수록, VUR 소실율이 높다고 보고하였다. Schwab 등[21]도 VUR 등급이 낮을수록, 그리고 남아에서 VUR의 소실율이 높다고 보고하였다. Silva 등[8]은 VUR이 일측성일 경우, 양측성일 경우보다 소실율이 높다고 보고하였다. 본 연구에서는 남아에서 VUR가 일측성인 경우, 양측성인 경우보다 소실율이 높은 것으로 나타났고, 여아는 유의한 차이를 보이지 않았다.

본 연구 결과 급성기 DMSA 신스캔에서 실결손이 있었던 환아들을 대상으로 시행한 추적 DMSA 신스캔에서 신반흔 발생이 VUR 등급과 유의한 상관관계가 있다는 것을 알 수 있었다. 그리고 신반흔이 없는 경우 신반흔이 있는 경우보다 VUR 소실율의 의미 있게 높은 것으로 나타났다. 신반흔이 있었던 경우는 VUR 등급에 따른 VUR 소실율의 차이를 보이지 않았지만 신반흔이 있는 경우에는 그 대상 예가 적어 VUR 등급에 따른 소실율의 차이를 분석할 수 없었고, 남아와 여아를 나누어 분석할 수가 없었다. 앞으로 이에 대한 연구가 필요하다고 생각된다.

VUR은 성장함에 따라 자연적으로 소실되기도 하고, 수술적인 방법이 필요한 경우도 있다[17]. Arant [3]는 grade I-II의 VUR인 경우 약 80%에서 5년 내에 자연소실 되기 때문에 보존적 치료를 추천하였다. Aladjem 등[22]은 약물요법으로 I 등급에서 79%, II 등급에서는 76%, III 등급에서는 23% 정도가 소실된다고 보고하였다. 영아기 VUR 환아들로 대상을 국한한 본 연구에서는 VUR를 보인 51명중 36명(70.6%)에서 VUR의 소실을 확인하였다. 이 중 grade III 이상의 VUR을 가진 환아들에서도 남아 58.3%, 여아 77.8%의 VUR 소실율을 보였고, 특히 신반흔이 없던 경우는 성별에 관계없이 모두 VUR이 소실되었다. 이런 결과를 미루어 볼 때 영아 VUR의 치료에 있어 신반흔이 없는 경우, 그리고 여아의 경우 등급에 관계없이 수술적 치료보다는 VUR의 변화를 추적 관찰

하는 것이 바람직할 것으로 사료된다.

요 약

목적 : 영아기 VUR은 다른 시기에 비해 그 유병률이 높으며 여러 가지 상반된 특징들을 가지고 있는데 영아에서는 VUR의 소실율이 크지만, 역류가 지속되면, 신결손, 신실질 내의 위축, 신기능의 저하 등 심각한 후유증을 초래할 수 있으므로 영아기 VUR의 소실에 영향을 미치는 인자들을 알아보고자 본 연구를 시행하였다.

방법 : 2002년 7월부터 2007년 7월까지 인제대학교 상계백병원 소아 청소년과에서 요로 감염으로 진단받은 1세 미만인 183명의 영아들을 대상으로 하였다. 임상적인 증상과 검사실 소견 및 요로감염 원인 균주를 조사하였고, 환아들에게 신초음파, DMSA 신스캔 및 VCUG를 시행하였으며, 이후 추적 DMSA 신스캔과 VCUG를 통해 VUR 등급, 성별, VUR 양측성 유무 및 신반흔과 VUR의 소실율의 상관 관계를 분석하였다.

결과 : VUR이 있는 영아 51명중 I-II등급이 18명, III등급은 10명, 나머지 23명은 IV-V등급이었다. 여아들의 경우 급성기 DMSA 신스캔에서 신결손 소견과 VUR 등급간에 유의한 상관 관계를 보였으나($P < 0.001$), 남아의 경우 통계학적 유의성이 없었다($P = 0.849$). 추적 DMSA를 시행한 결과, 남아에서 여아보다 신반흔 발생이 많았으며, VUR 등급이 높을수록, 신반흔 발생이 많았다($P < 0.001$). 수신증 등의 초음파 이상 소견의 빈도는 남아, 여아 모두에서 두 군간에 유의한 차이를 보이지 않았다.

51명의 VUR 환아들에게 추적 VCUG를 실시하였다. VUR을 보인 51명의 환아에서 남아 37명 중에 25명(67.6%), 여아는 전체 14명 중에서 11명(78.6%)에서 VUR이 소실되어 성별에 따른 VUR 소실율의 유의한 차이는 보이지 않았다. 여아의 경우 VUR 등급에 따른 VUR 소실율의 차이를 보이지 않았으나($P = 0.581$), 남아의 경우 VUR이 심할수록 VUR 소실율

이 낮았다($P=0.025$). 남아는 VUR가 일측성인 경우, 양측성인 경우보다 의미 있게 높은 VUR 소실율을 나타내었으나, 여아의 경우 유의한 차이를 보이지 않았다. 또한, 신반흔이 없는 경우 유의하게 VUR 소실율이 신반흔이 있는 경우보다 높았다($P<0.001$).

결론 : 영아기 일차성 VUR 환아들에 있어 신반흔이 없는 경우 VUR 소실율이 높았고, 남아의 경우 VUR 등급이 낮으며, 일측성 VUR인 경우 VUR 소실율이 높았으나, 여아의 경우에는 VUR 등급 및 VUR의 양측성 유무가 VUR 소실과 유의한 상관 관계가 없었다.

References

- 1) Elder JS. Urinary tract infections. In: Kliegman RM, Behrman RE, Jenson HB, Staton BF. Nelson Textbook of Pediatrics 18th ed. Philadelphia : W.B Saunders Co, 2007:2223-8.
- 2) Elder JS. Vesicoureteral reflux. In: Kliegman RM, Behrman RE, Jenson HB, Staton BF. Nelson Textbook of Pediatrics 18th ed. Philadelphia : W.B Saunders Co, 2007:2228-34.
- 3) Arant BS Jr. Vesicoureteral reflux and renal injury. Am J Kidney Dis 1991;17:491-511.
- 4) Lim HS, Park CR, Ko CW, Koo JH. Urinary tract infection and vesicoureteral reflux in children. J Korean Soc Pediatr Nephrol 1997;1:46-52.
- 5) Rolleston GL, Shannon FT, Utley WL. Relationship of infantile vesicoureteral reflux to renal damage. Br Med J 1970;1:460-3.
- 6) Bouchier D, Abbott GD, Maling TM. Radiological abnormalities in infants with urinary tract infection. Arch Dis Child 1984;59:620-4.
- 7) 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.
- 8) Silva JM, Diniz JS, Lima EM, Renata M, Vergara RM and Oliveira EA. Predictive factors of resolution of primary vesicoureteral reflux a multivariate analysis. Pediatric Urology 2005; 18:1063-8.
- 9) Yi DY, Kim NY, Cho HY, Kim JE, Sim SY, Son DW, Jeon IS and Cha H. Prediction of High Grade Vesicoureteral reflux in infants less than 3 months with Urinary Tract Infection. J Korean Soc Pediatr Nephrol 2008;2:178-85.
- 10) Woo MK, Kim MS and Koo JW. Should voiding cystourethrography be performed for infants with urinary tract infection? Korean J Pediatr Nephrol 2008;12:54-61.
- 11) Lebowitz RL, Olbing H, Parkkulainen KV, Smellie JM, Tamminen-Möbius TE. International system of radiographic grading of vesicoureteral reflux. Pediatr Radiol 1985;15:105-9.
- 12) Mahant S, Fridman J, MacArthur C. Renal ultrasound findings and vesicoureteral reflux in children hospitalized with urinary tract infection. Arch Dis Child 2002;86:419-20.
- 13) Lin CH, Yang LY, Wang HH, Chang JW, Shen MC, Tang RB. Evaluation of imaging studies for vesicoureteral reflux in infants with first urinary tract infection. Acta Paediatr Taiwan 2007;48:68-72.
- 14) Smellie JM, Poulton A, Prescod NP. Retrospective study of children with renal scarring associated with reflux and urinary tract infection. BMJ 1994;308:1193-6.
- 15) Jakobsen BE, Genster H, Olesen S, Nygaard E. Vesicoureteral reflux in children. Br J Urol 1977;49:119-27.
- 16) Goldman M, Bistrizter T, Horne T, Zoareft I, Aladjem M. The etiology of renal scar in infant with pyelonephritis and vesicoureteral reflux. Pediatrics Nephrol 2000;14:385-8.
- 17) Nam HY, Shin JH, Lee HJ, Choi EN, Park HW. Vesicoureteral reflux and Renal scar. J Korean Soc Pediatr Nephrol 2006;10:201-12.
- 18) Vachvanichsanong P, Dissaneewate P, Lim A, Geater A. Outcome of conservative management of conservative treatment of primary vesicoureteral reflux in 87 Thai children in a single center. International Journal of Urology 2006;13:1393-97.

- 19) Kim SJ, Hong HS, Choi DL, Kim EM. Contrast VCUG and Direct Isotope VCUG in Childhood. Korean J Pediatr Nephrol 1999;12: 187-95.
- 20) Wennerstorm M, Hansson S, Jodal U, Stokland E. Disappearance of vesicoureteral reflux in children. Arch Pediatr Adolesc Med 1998; 152:879-83.
- 21) 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.
- 22) Aladjem M, Boichis H, Hertz M, Herzfeld S. The conservative management of vesicoureteral reflux. A review of 121 children Pediatrics 1980;102:504-9.