

소아에서 시행한 방광요도 조영술 이후 발생한 합병증에 대한 고찰

전북대학교 의과대학 소아과학교실, 임상연구소*

김민선 · 이승현 · 김정화 · 장영범 · 이대열*

= Abstract =

Study of Post Procedural Complications Associated with Voiding Cystourethrography

Min Sun Kim, M.D., Seung Hyun Lee, M.D., Jeong Hwa Kim, M.D.
Young Bum Chang, M.D. and Dae-Yeol Lee M.D.*

Department of Pediatrics, Research Institute of Clinical Medicine
Chonbuk National University Medical School, Jeonju, Jeonbuk, Korea*

Purpose : Voiding cystourethrography(VCUG) is a commonly performed diagnostic procedure in children with urinary tract infections. Recently, with the widespread use of prenatal ultrasonography, VCUG is performed as part of the postnatal radiological evaluation of asymptomatic infants with prenatally detected hydronephrosis. The procedure is relatively simple but it involves discomfort and some complications. We studied post procedural symptoms and complications in children who underwent VCUG.

Methods : This study reviewed 269 patients who underwent VCUG in our hospital between October 2005 and September 2006. We did a chart review and a telephone interview with the patients' parents about symptoms and complications associated with VCUG.

Results : Among 269 children, 217 patients(80.7%) were under 2 years of age and 5 patients (1.9%) were over 8 years of age. Their mean age was 13.1±22.9 months. After VCUG, dysuria was found in 49 patients presented with dysuria, and irritability in 36 patients with irritability. Other complications were hematuria, fever, frequency, bladder rupture and urinary tract infection. Mean symptoms duration was 1.4±0.7 days. There was no significant relationship between prophylactic antibiotics use and complication rate associated with VCUG.

Conclusion : Our study demonstrated that 32.7% of patients showed complications including bladder rupture and urinary tract infection after VCUG. We also found that prophylactic antibiotics use did not prevent urinary tract infection nor decrease the rate of complications associated with VCUG. Therefore, we suggest that the procedure must be done carefully and aseptically, and we should closely observe the children who undergo VCUG for development of possible complications. (**J Korean Soc Pediatr Nephrol 2007;11:65-73**)

Key Words : Voiding cystourethrography, Post procedural complication, Prophylactic antibiotics

접수 : 2007년 3월 14일, 승인 : 2007년 3월 30일
책임저자 : 이대열, 전북 전주시 덕진구 금암동 634-18
전북대학교 의과대학 소아과학교실
Tel : 063)250-1469 Fax : 063)250-1464
E-mail : leedy@chonbuk.ac.kr

서 론

배뇨성 방광요도 조영술(voiding cystourethrogramy, VCUG)은 유아에서 요로 감염이 있을

때 그리고 선천성 수신증, 후부 요도판막, 방광 결실 등 기타 선천성 신장 질환 등이 있을 때 동반된 방광 요관 역류를 확인하기 위해 시행하는 흔한 술기 중의 하나이다[1, 2]. 현재까지 보고에 의하면 방광요도 조영술은 비교적 침습적 검사임에도 불구하고 간편하며, 합병 증상의 발생율이 낮은 것으로 알려져 있다[3]. 또한 요관의 모형을 비교적 쉽게 확인할 수 있으며, CT나 MRI에 비해 빨리,싼 가격으로 확인할 수 있다. 검사 후 몸에 방사능이 남지 않는다. 이러한 다양한 유용성에도 불구하고 검사 시작 전 준비 단계로 환아가 움직이지 않도록 팔과 몸을 천으로 묶는 과정이나 검사를 시행하는 동안 요관 삽입과 방광에 조영액을 채우는 과정에서 환아가 보채거나 불편감 호소 시 이를 해결 해 줄 수 없는 상황에서 의료진과 환아나 검사를 참관하는 보호자와의 관계가 불편해지는 경우도 있고, 검사 후 보이는 합병 증상으로 검사 후 감정적 또는 신체적 여러 불편감과 합병증을 보이는 경우가 있어 환아와 보호자가 기피하는 검사이기도 하다.

방광요도 조영술의 합병 증상으로는 단순한 불편감에서부터 요로 감염, 심한 경우 방광 천공까지 다양하게 보고되고 있다[4]. 따라서 저자들은 본원 소아과에서 1년간 시행하였던 방광요도 조영술 환아 269명을 대상으로 검사 후에 발생한 합병증상의 종류와 빈도, 증상 지속 기간 등을 알아보고 이를 통해 술기의 개선점을 찾고자 이 연구를 시행하였다.

대상 및 방법

2005년 10월에서 2006년 9월까지 1년간 전북 대학교 병원 소아과에서 방광요도 조영술 및 방사선택중 방광 조영술을 시행하였던 269명을 대상으로 전향적 조사를 하였다. 방광요도 조영술 시술 당시의 환아의 연령, 성별, 검사 당시 항생제 사용 여부, 검사 방법, 검사 성공 여부와 시술과 관련된 합병증 및 검사 후 보인 증상들을 분석하

였다. 검사와 관련된 합병 증상 즉 배뇨 곤란, 보챔, 발열, 빈뇨, 육안적 혈뇨, 묽은 변 여부 등에 대해 검사 1주일 후에 전화를 통해 검사실에 동반하였던 보호자에게 설문 청취 방법으로 수집하였으며, 그 기간을 확인하였다.

방광요도 조영술은 시술 당시 발열이나 기타 전신증상이 없는 상태에서 소아과 전공의 2년차에 의해서 시행되었으며, 이들은 연구기간 이전에 최소 2개월 이상의 검사 수행 경험이 있었다. 시술 전에 환아와 보호자에게 검사를 수행하게 되는 전공의가 방법과 합병증에 대해 설명 하였고, 설명 후 보호자나 환자에게 질문할 시간을 주었다. 또한 일부 계속 불안감을 보인 경우는 시술을 진행하지 않았다. 시술 직전에 포타딘과 알콜을 이용하여 요도 입구를 소독하였으며, 방광요도 조영술의 경우 8 F(French, F) 영양관(feeding tube)을, 방사선택중 방광조영술은 3세 미만은 8 F, 3세 이상은 5 F의 도노관을 이용하였다. 조영제는 36.5℃로 데워진 생리 식염수에 용해하여 이용하였다.

1. 통계 분석

통계학적 분석을 위해 SPSS 14.0 통계패키지(SPSS Inc. Chicago, IL, USA)를 사용하였다. 측정치는 평균±표준편차로 표시하였고, independent samples t-test와 Pearson correlation test를 사용하였다. P값이 0.05 미만인 경우를 통계적으로 유의한 것으로 판단하였다.

결 과

1. 연령 및 성별 분포

대상 환아는 270명이었으나 이 중 1명에서는 도노관 삽입 실패로 검사를 시행하지 못하여 본 연구에 포함된 환아는 269명으로 성공률은 99.6%였다. 이 중 남아는 190명(70.6%), 여아는 79명(29.4%)으로 남녀비는 2.4:1이었다(Table 1). 2세 미만이 217명(80.7%)으로 가장 많았고 다음으로

3-4세가 36명, 5-7세가 11명순이었고 방광요도 조영술을 시행 받은 신생아는 모두 만삭아 이었다. 검사를 시행 받은 전체 환자의 평균 연령은 16.5 ± 29.9 개월(3일-15세 2개월)이었고, 남아의 평균 연령은 13.1 ± 22.9 개월, 여아의 평균 연령은 24.4 ± 33.5 개월이었다.

2. 시술의 양상

방광요도 조영술을 시술받은 환아는 218명(81%), 방사선헤중 방광조영술을 시행하였던 환아는 51명(19%)이었다. 요관 삽입 시도 횟수는 269명 중 2명을 제외한 267명(99.3%)에서 1회로 성공하였고 2명에서는 각각 2회와 4회를 시행하였다. 방광요도 조영술 시술의 용이도를 살펴보면 270명 중 259명(96.3%)에서는 쉽게 시행되었으나 9명(3.3%)에서는 어렵게 성공하였고 1명(0.4%)에서는 여러 번 시도를 하였음에도 불구하고 결국 실패하였다.

Table 1. Age and Sex Distribution of 269 Subjects in This Study

Age (year)	Total		Male		Female	
	No.	%	No.	%	No.	%
<2	217	80.7	163	75.1	54	24.9
2-4	36	13.4	22	61.1	14	38.9
5-7	11	4.0	3	27.3	8	72.7
≥8	5	1.9	2	40.0	3	60.0
Total	269	100.0	190	70.6	79	29.4

Abbreviation : No, number

실패하였다. 방광요도 조영술을 시행 받은 환아 중 131명(48.7%)에서는 입원 기간 중에 이 검사를 시행하였고 나머지 138명(51.3%)은 외래 환아 상태에서 방광요도 조영술 검사를 받았다.

3. 원인 질환

환아들의 방광요도 조영술을 받게 된 원인 질환을 살펴보면 요로 감염이 168명(62.5%)로 가장 많았다. 이외에도 산전 진찰에서 수신증을 보인 환아들의 경우 생후 4주째 초음파 검사를 시행하여 수신증이 재차 확인이 된 경우 이에 대한 검진 시술이 55명(20.4%), 방광 요관 역류 환자의 추적 검사가 39명(14.5%) 순으로 많았다(Table 2).

4. 시술과 관련된 합병 증상의 종류

방광요도 조영술을 시행한 269명 중 88명(32.7%)에서 이 검사와 관련된 하나 이상의 합병 증상이 확인되었다. 이 중 가장 많은 49명(55.7%)에서 배뇨 곤란을 호소하였고, 다음으로 보챌 증상이 36명(40.9%)에서 발생하였다. 육안적 혈뇨는 4명(4.5%)에서 관찰되었는데 이들 모두 외래에서 검사 받은 후에 선홍색의 혈뇨를 호소하였다. 이외에 드물지만 아주 심각한 합병증인 방광 천공이 1명에서 발생하였다.

대상 아이들의 합병 증상 호소 기간은 1.4 ± 0.7 일(0.5-4일)이었다. 연령에 따른 증상의 차이를 비교해보면 신생아와 영아에서는 보챌, 배뇨곤란과

Table 2. Original Disease and Sex Distribution of 269 Subjects in This Study

Disease	Total		Male		Female	
	No.	%	No.	%	No.	%
Urinary tract infection	168	62.5	120	71.4	48	28.6
Hydronephrosis	55	20.4	39	70.9	16	29.1
Vesicoureteral reflux follow up	39	14.5	28	71.8	11	28.2
Single kidney	3	1.1	2	66.7	1	33.3
Multicystic dysplastic kidney	3	1.1	1	33.3	2	66.7
Double ureter	1	0.4	0	0.0	1	100.0
Total	269	100.0	190	70.6	79	29.4

Abbreviation : No, number

Table 3. Symptoms and Complications in 88 Subjects who Showed Post Procedural Symptoms

Symptoms	Total n=88(%)	Age(year)			
		<2 n=64(%)	2-4 n=16(%)	5-7 n=6(%)	≥8 n=2(%)
Dysuria	49(55.7)	27(42.2)	15(93.8)	5(83.3)	2(100.0)
Irritability	36(40.9)	35(54.7)	0(0.0)	0(0.0)	1(50.0)
Fever	11(12.5)	6(9.4)	3(18.8)	2(33.3)	0(0.0)
Frequency	8(9.1)	5(7.8)	2(12.5)	0(0.0)	1(50.0)
Gross hematuria	4(4.5)	3(4.7)	1(6.3)	0(0.0)	0(0.0)
Bladder rupture	1(1.1)	1(1.6)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Loose stool	1(1.1)	1(1.6)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Urinary tract infection	1(1.1)	0(0.0)	1(6.3)	0(0.0)	0(0.0)

Abbreviation : n, number

Table 4. Frequency of Post Procedural Symptoms in 264 Subjects According to Age

Age(year)	Total(%)	Symptom		Odds ratio
		Yes(%)	No(%)	
<2	217(100.0)	64(29.5)	153(70.5)	1.00
2-4	36(100.0)	16(44.4)	20(55.6)	1.91
5-7	11(100.0)	6(54.5)	5(45.5)	2.87
Total	264(100.0)	86(32.6)	178(67.4)	

$P<0.05$

발열이 흔한 증상인 반면에 학동 전기 및 학동기 아이에서는 배뇨 곤란이 거의 대부분이었다(Table 3). 연령에 따른 합병 증상의 빈도를 비교해보면 비록 3세 이상의 대상 환자 수가 적었지만 연령이 증가함에 따라 합병 증상의 빈도가 높은 경향을 보였다($P<0.05$, Table 4). 연령과 각 합병 증상들의 상관 분석 결과 배뇨 곤란($r=0.289$, $P<0.005$) 이 연령과 유의한 상관 관계를 보였다(Table 5). 이 외에 배뇨 곤란과 빈뇨, 배뇨 곤란과 묽은 변, 보챔과 육안적 혈뇨, 발열과 빈뇨, 발열과 육안적 혈뇨, 발열과 요로 감염, 빈뇨와 발열에서 의미있는 상관 관계를 보였다.

5. 시술 당시 항생제 사용 여부와 합병 증상과의 관계

예방적 항생제 사용이 합병 증상의 빈도를 감소시키는 지를 알아보기 위해 시술 당시 항생제를

사용하고 있었던 환자 193명과 항생제를 사용하지 않았던 76명을 대상으로 합병 증상의 빈도를 비교 분석하였다(Table 6). 항생제를 계속 복용하고 있던 환자 193명 중 이 시술과 관련된 증상을 보인 환자는 67명(34.7%), 항생제를 사용하지 않았던 환자는 76명 중 21명(27.6%)이 시술과 관련된 합병 증상을 보여 검사 당시 항생제 사용이 시술과 관련된 합병 증상을 감소시키지는 않았다. 검사 후 보인 합병 증상의 종류는 배뇨 곤란, 보챔, 발열, 빈뇨, 육안적 혈뇨, 방광 천공, 묽은 변, 요로 감염 등을 보였고 이러한 증상들과 항생제 사용한 그룹 즉, 예방적 항생제 사용과 치료적 항생제 사용을 모두 포함한 그룹과 항생제 사용이 없었던 그룹과의 통계적 검정의 결과는 유의한 차이를 보이고 있지 않았다($P>0.05$, Table 7). 또한 예방적 항생제를 사용한 그룹과 치료적 항생제를 사용한 그룹간의 합병 증상 빈도의 통계적 의미는

Table 5. The Correlation between Age and Symptoms

	Age	Dysuria	Irritability	Fever	Frequency	GH	BR	LS	UTI	
Pearson correlation	Age		0.289	-0.113	0.118	0.088	0.005	-0.030	0.002	0.100
	Dysuria	0.289 [†]		0.013	0.097	0.201 [†]	0.022	-0.029	0.129*	-0.029
	Irritability	-0.113	0.013		0.029	-0.069	0.132*	-0.024	-0.024	-0.024
	Fever	0.118	0.097	0.029		0.185 [†]	0.130*	-0.013	-0.013	0.296 [†]
	Frequency	0.088	0.201 [†]	-0.069	0.185 [†]		-0.022	-0.011	-0.011	-0.011
	GH	0.005	0.022	0.132*	0.130*	-0.022		-0.008	-0.008	-0.008
	BR	-0.030	-0.029	-0.024	-0.013	-0.011	-0.008		-0.004	-0.004
	LS	0.002	0.129*	-0.024	-0.013	-0.011	-0.008	-0.004		-0.004
	UTI	0.100	-0.029	-0.024	0.296 [†]	-0.011	-0.008	-0.004	-0.004	
	P-value	Age		0.000	0.064	0.054	0.150	0.940	0.622	0.970
Dysuria		0.000		0.838	0.112	0.001	0.724	0.638	0.034	0.638
Irritability		0.064	0.838		0.635	0.261	0.030	0.695	0.695	0.695
Fever		0.054	0.112	0.635		0.002	0.033	0.837	0.837	0.000
Frequency		0.150	0.001	0.261	0.002		0.725	0.861	0.861	0.861
GH		0.940	0.724	0.030	0.033	0.725		0.902	0.902	0.902
BR		0.622	0.638	0.695	0.837	0.861	0.902		0.951	0.951
LS		0.970	0.034	0.695	0.837	0.861	0.902	0.951		0.951
UTI		0.103	0.638	0.695	0.000	0.861	0.902	0.951	0.951	

Abbreviations : UTI, urinary tract infection; GH, gross hematuria; BR, bladder rupture; LS, loose stool

*Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed)

[†]Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed)

Table 6. Post Procedural Symptoms and Complications in 269 Subjects According to Prophylactic Antibiotics Use

Symptoms	Total (n=269)(%)	Antibiotics use		P-value
		Yes(n=193)(%)	No(n=76)(%)	
Dysuria	49(18.2)	35(18.1)	14(18.4)	1.000
Irritability	36(13.4)	30(15.5)	6(7.9)	0.113
Fever	11(4.1)	10(5.2)	1(1.3)	0.189
Frequency	8(3.0)	7(3.6)	1(1.3)	0.448
Gross hematuria	4(1.5)	4(2.1)	0(0.0)	0.332
Bladder rupture	1(0.4)	0(0.0)	1(1.3)	0.283
Loose stool	1(0.4)	1(0.5)	0(0.0)	1.000
Urinary tract infection	1(0.4)	1(0.5)	0(0.0)	1.000
Total	88(32.7)	67(34.7)	21(27.6)	

Abbreviation : n, number

없었다($P>0.05$).

항생제를 사용하고 있었던 환자 193명 중 168명은 치료 용량의 3세대 세팔로스포린 계열을 혈관 주입하였다. 25명은 방광요관 역류 추적 검사 중이었던 환자로 1세 미만은 Ceftributen(Ceftem

[®]), 1세 이후 환아는 Sulfamethoxazole-Trime-thoprim(Sinotrim[®])을 치료 용량의 1/4을 잠자기 전 1회 복용하고 있었다.

Table 7. Frequency of Post Procedural Symptoms in 269 Subjects According to Prophylactic Antibiotics Use

Symptom	Antibiotics Use		Total(%)
	Yes(%)	No(%)	
Yes	67(34.7)	21(27.6)	88(32.7)
No	126(65.3)	55(72.4)	181(67.3)
Total	193(100.0)	76(100.0)	269(100.0)

$P>0.005$

고찰

진단 술기와 인식이 갈수록 발전하면서 수신증과 같은 선천성 신장 이상이나 요로 감염의 확률이 증가하고 있고 이와 더불어 방광 요관 검사의 이용이 증가하고 있는 추세이다. 방광요관 검사는 요로 상태 이상의 진단과 치료의 결과를 의료진에게 보여줌으로서 신장의 손상을 예방할 수 있게 해준다.

방광요관 검사와 관련된 합병 증상이나 합병증의 발생은 흔하지 않은 것으로 알려져 있다[5]. 그러나 일부 연구에서는 시술 후 소변 배양 검사를 실시한 결과 약 6%에 이르는 높은 요로 감염의 발생을 보고하였고[6], 기타 전신적 알레르기 반응[7], 접촉성 피부염[8], 요도관 꼬임[9], 방광 천공[10] 등을 보고 하였다. Zerlin과 Shulkin[4]은 약 35%의 환자에서 시술 후 여러 합병 증상을 호소하였다고 하였다. 저자들의 연구에서도 33 % 정도의 환자에서 방광요관 검사와 관련된 증상을 호소하였고 이 중 배뇨곤란이 가장 많았고, 보챌, 발열, 빈뇨 순을 보였으며 요로 감염과 방광 천공은 각각 1명에서 발생하였다. 방광 천공이 발생한 환아는 검사 당시 4주된 남아로 산전에 확인된 수신증의 원인을 규명하기 위해 방광 요관 조영술을 시행하였고 방광에 주입된 조영제는 적정량을 사용하였으며 방광 요관 역류는 관찰되지 않았다. 그러나 배뇨를 시작한 직후 복강 내로 비정상적인 조영제의 누출이 확인되었고, 응급으로 방광 재건

수술을 시행하였다. 개복 소견 상 방광의 dome의 오른쪽 측방에 약 1.5 cm의 천공부위를 발견하여 봉합하였다. 수술 후 3일째 도뇨관 제거 하였으며 수술 5일째 퇴원하였다. 현재 9개월이며, 특별한 소견 없이 외래 추적 관찰 중이다.

본원에서는 시술 전 보호자와 환자에게 방법과 합병증에 대해 설명을 하고 질문을 받았다. 명확한 통계적 조사는 하지 않았으나 대체적으로 그림을 이용한 상세한 설명을 하였을 때 보호자의 불안감이 감소하여 검사에 협조적인 양상을 보였다. 연구의 대상 환아 270명 중에서 제외된 1명의 경우는 검사에 대해 보호자의 과민한 태도와 미숙한 시술로 인하여 상호 협조가 이루어지지 않아 여러 번의 시도에도 실패하였던 것으로 보이며, 1주 후 보호자 요청으로 타 병원으로 전원 되었으며 한 번의 요도관 삽입으로 검사를 종결하였다.

방광요관 검사와 관련된 증상은 연령에 따라 빈도와 증상에 차이가 있었다. 8세 미만까지는 2세 이하 보다 3세 이상에서 증상 발현 빈도가 높았고 2세 이하에서는 배뇨 곤란과 보챌 증상이 가장 흔한 증상이었는데 반해 연령대가 증가 하면서 배뇨 곤란 증상 비율이 증가하는 것을 알 수 있었다. 이와 같은 증상의 차이는 2세 이하에서 보호자들이 관찰했던 보챌 증상은 배뇨 곤란의 한 양상이었을 것으로 추측 된다.

방광요도 조영술을 시행할 때 발생하는 감염성 질환을 예방하기 위한 항생제 사용에 대해서는 실제로 많은 논란이 있다[5, 11, 12]. 이 시술과 관련된 요로 감염은 남자, 유아, 방광요관 역류가 있는 경우와 요관 기형이 있는 경우에 빈도가 증가하는 것으로 알려져 있어서 이 검사를 시행하는 시기에 단기간의 항생제 사용을 추천하는 보고도 있지만 아직까지 표준화 된 항생제 권장량은 아직 없는 상태이다[3, 5]. 그러나 Kang 등[12]은 예방적 항생제의 사용이 요로감염의 위험성을 감소시키지 못한다고 보고하였고 다른 연구에서도 여러 검사를 위해 짧은 기간 동안 요도에 관을 삽입하는 것은 요로 감염의 위험성을 높이지 않는다 하였다[13].

이번 연구에서는 269명 중 한명에서 *Escherichia coli*에 의한 요로 감염이 발생하여 발생빈도는 0.4%로 낮았다. 이 환아는 4세 11개월 남아로 검사 시행 후 약 8시간 가량 후부터 미열을 보이다가 48시간 후 38°C 이상의 발열을 보였다. 인근 소아과에서 시행한 중간뇨 배양 검사 상 확인되었고, 입원 치료하였다. 검사 당시 한쪽 신장에 3단계의 방광요관 역류가 있어 예방목적으로 항생제를 복용하고 있던 중 방광요관 역류의 경과를 관찰하기 위해 검사를 시행하였었다. 이번 연구에서는 일괄적으로 검사 후 소변 배양 검사를 시행하지는 않았으나, 평균 1.4±0.7일(0.5-4일)의 증상 기간의 비교적 짧은 기간을 보이고 있었다. 또한 확인되지 못한 검사 관련 염증성 질환을 고려하여, 시술과 관련된 여러 증상이나 감염의 빈도를 항생제 사용과 함께 살펴보면 항생제 사용이 증상의 빈도를 효과적으로 완화시켜 주지는 않음을 알 수 있었다. 따라서 특수한 경우를 제외하고는 요로감염을 예방하기 위해 짧은 기간 동안 항생제를 사용하는 것은 바람직하지 않은 것으로 사료된다.

방광 천공은 매우 드문 합병증이기 는 하나 응급을 요하는 상황이므로 항상 주의를 요한다[10]. 저자들의 연구에서도 269명 중 1명에서 방광 천공이 발생하였다. 방광 요관 조영술시 방광 용적에 따른 적절한 양의 조영제를 주입해야 한다. 출생 당시 방광의 용적은 성별의 차이 없이 30 mL 정도이므로 방광 용적은 보통 $\text{Age}(\text{year}) \times 2 + 30 \text{ mL}$ 계산법을 이용하여 구한다[14, 15]. 저자들도 이 계산법에 따라 방광에 주입할 조영제 양을 계산하여 검사를 시행하고 있다. 그러나 방광의 용적은 개인에 따라 다를 수 있어 항상 주위를 기울여야 되고 과다한 용량을 빨리 주입할 경우 특히 본 예에서와 같이 신생아의 경우에는 방광의 가장 약한 부분인 돔(dome) 부분이 쉽게 터질 수 있다. 또한 이 시술을 할 때 사용되는 도뇨관 역시 연령에 따라 적절한 크기의 도뇨관을 선택해야 된다. 일부 연구자들은 8-12F의 고무 도뇨관을 권하고

있으나 짧은 기간 동안 소아에서 사용하는 경우에는 미숙아의 경우를 제외하고는 8F 영양관을 권하고 있다[16, 17]. 저자들도 방광요도 조영술을 시행할 때는 8F 영양관을 사용하였다.

방광요관 검사를 받은 많은 아이들이 다양한 합병 증상을 호소하고 있으므로 이를 예방하거나 감소시키는데 많은 관심이 필요하다. 따라서 검사를 시행하기 전에 검사의 목적과 과정을 환아와 부모에게 세심하게 설명하는 것도 합병 증상을 감소시켜 줄 수 있는 하나의 방법이다[18]. 일부 연구는 3세 미만의 영유아에서 검사를 시행할 때는 2% lidocaine 젤리를 검사 전에 요도 입구에 발라주고 카테터에도 이를 발라서 주입하는 방법을 권하기도 하며, 어느 정도 대화가 가능한 3세 이상에서는 환아에게 설명 후 2% lidocaine 젤리를 요도에 10 mL 정도를 먼저 주입해주는 방법이 효과적이라고 보고하였다[19]. 방광요관 검사는 환아의 보호자가 입회하여 진행하는 것이 환아의 안정에 도움을 줄 수 있으며 검사에 대한 환아의 공포가 심한 경우에는 midazolam을 검사 전에 복용하여 조절하는 방법도 소개되고 있다[20].

검사를 시행할 때는 무균적 술기와 라텍스 소제가 아닌 장갑과 도뇨관을 사용해야 한다. 여자아이의 경우 “frog leg” 자세를 취하게 하여 진행을 하게 된다. 소독 시 포경 수술을 받지 않은 남아의 경우 요도입구가 보일 때까지 음경 표피를 가볍게 잡아 당겨 소독 후, 여자 환아는 대음순 양쪽을 엄지손가락과 약지손가락으로 살짝 벌린 상태에서 소독 후 요도구를 찾아 도뇨관을 넣게 된다. 이때 남아는 요도구 입구가 요관 진입에 저항을 주기도 하는데 무리하여 진행하지 말고 천천히 진행하도록 한다. 방광에 도뇨관 끝이 도착하게 되면 자연스럽게 소변이 흘러나오게 되는데 이때 도뇨관이 꼬일 수 있으므로 더 진입시키지 않아야 한다. 이때 적절한 용량의 조영제를 방광 안에 천천히 주입하고 배뇨가 시작되면 바로 도뇨관을 제거해야 한다. 제때에 배뇨가 시작되지 않으면 약 20% 정도의 역류 질환 진단을 놓칠 수 있

김민선 외 4인 : 소아에서 시행한 방광요도 조영술 이후 발생한 합병증에 대한 고찰

다[21]. 또한 술기적인 면에서도 나이에 적합한 도뇨관을 사용하고, 적절한 양의 방광 조영제를 사용하는 것이 이 시술과 관련된 합병 증상을 감소시키는데 중요한 고려사항이다.

방광요관 검사와 관련된 합병 증상은 대부분 심각한 문제들을 초래하지 않는다. 그러나 많은 환아와 보호자들이 이러한 검사를 다시 받길 꺼려하고 있고 요로감염이나 방광천공 같은 심각한 합병증도 발생할 수도 있다. 따라서 이러한 합병 증상을 예방하기 위해 검사를 시행하기 전에 검사에 대하여 의료진은 자세히 환아와 부모에게 설명할 필요가 있고 시술자는 술기를 잘 습득하여 능숙하게 무균적으로 검사를 시행해야 되며 심각한 합병증 발생 가능성에 대해 세심한 관찰과 신속한 처치가 필요할 것으로 사료된다.

한 글 요 약

목적 : 요로 감염이나 선천성 수신증, 기타 선천성 신장 질환이 있을 때 방광 요관 역류가 동반되는 수가 많다. 방광요도 조영 검사는 이를 확인하는 비교적 간단한 검사이나 검사 후 여러 불편감이나 합병증이 있어 환아들이 기피하는 검사 중의 하나이기도 하다. 따라서 저자들은 방광요도 조영 검사 후에 발생한 합병 증상의 종류와 빈도, 증상 지속 기간 등을 알아보기 위해 이 연구를 시행하였다.

방법 : 2005년 10월에서부터 2006년 9월까지 전북대학교병원 소아과에 내원하여 배뇨성 방광요도 조영술 및 방사선헤중 방광 조영술을 시행하였던 환아를 대상으로 전향적 조사를 하였다. 검사를 시행하게 된 원인 질환과 검사 방법, 검사 성공 여부, 최종 진단을 확인하였고, 1주일 경과 후 전화를 통한 설문 청취 방법으로 합병 증상의 종류와 지속 기간을 조사하였다.

결과 : 대상 환아 270명 중 1례에서는 도뇨관 삽입 실패로 검사를 시행하지 못하여 성공률은 99.6% 이었고, 검사를 받은 평균 연령은 16.5±

29.9개월이었으며, 이 중 남아는 190명(70.6%), 여아는 79명(29.4%)이었다. 검사를 시행하게 된 원인 질환으로는 요로 감염 168명, 수신증 55명, 방광요관 역류로 인한 추적 검사 39명, 신무발육 증 3명, 다발성 낭성 이형성 신 3명, 중복 요관 1명이었다. 269명의 환아 중 검사 시행 후 88명(32.7%)에서 검사와 관련된 합병증을 보였고 증상 지속기간은 1.4±0.7일 이었다. 이 중 배뇨곤란의 경우가 49명(55.7%)으로 가장 많았고, 보챌 36명, 발열 11명, 빈뇨 8명, 육안적 혈뇨 4명 순이었다. 이외에도 심한 합병증인 요로 감염과 방광 천공도 각각 1명에서 발생하였다. 이러한 합병 증상은 연령이 증가하면서 호소 빈도가 증가하였고 ($P<0.05$), 검사 당시의 항생제 사용이 이러한 합병 증상의 빈도를 감소시키지는 않았다.

결론 : 소아에서 방광 요도술 검사는 간편하고 비교적 안전한 검사법으로 알려져 있으나 본 연구에서는 대상 환아의 약 1/3에서 합병 증상이 발생하였고 요로 감염과 방광 천자 같은 심한 합병증도 발생하였다. 따라서 방광요도 조영술 검사 시 이러한 합병 증상을 예방하기 위한 세심한 주의와 심각한 합병증이 발생한 경우에 신속한 처치가 필요할 것으로 보인다. 그러나 예방적 항생제 요법은 검사 후 발생하는 요로 감염이나 여러 증상을 줄이지는 못하여 이에 대한 더 많은 연구가 필요할 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

- 1) Pattaragarn A, Alon US. Urinary tract infections in childhood. Review of guidelines and recommendations. *Minerva Pediatr* 2002;54: 401-13.
- 2) Riccabona M. Cystography in infants and children: a critical appraisal of the many forms with special regard to voiding cystourethrography. *Eur Radiol* 2002;12:2910-8.
- 3) McAlister WH, Cacciarelli A, Shackelford GD. Complications associated with cystography in children. *Radiology* 1974;111:167-72.

- 4) Jerin JM, Shulkin BL. Post procedural symptoms in children who undergo imaging studies of the urinary tract: is it the contrast material or the catheter? *Radiology* 1992;182:727-30.
- 5) Marianna R, Mordechay A, Ruth S, Simon S, Yael V, Michael G. Symptomatic urinary tract infections following voiding cystourethrography. *Pediatr Nephrol* 2005;20:1449-52.
- 6) Glynn B, Gordon IR. The risk of infection of the urinary tract as a result of micturating cystourethrography in children. *Ann. Radiol (Paris)* 1970;13:283-7.
- 7) Weese DL, Greenberg HM, Zimmern PE. Contrast media reactions during voiding cystourethrography or retrograde pyelography. *Urology* 1993;41:81-4.
- 8) Wood BP, Lane AT, Rabinowitz R. Cutaneous reaction to contrast material. *Radiology* 1988;169:739-40.
- 9) Konen O, Perneranz A, Aronheim M, Rathau V. A urethral catheter knot: a rare complication of cystourethrography. *Ped Rad* 1996;26:757-8.
- 10) Crowley JJ, McAlister WH. Extravasation of contrast material during voiding cystourethrography. *Abdom Imaging* 1995;20:68-9.
- 11) Gauthier B, Vergara M, Rachel Frank R, Vento S, Trachtman H. Is antibiotic prophylaxis indicated for a voiding cystourethrogram? *Pediatr Nephrol* 2004;19:570-1.
- 12) Kang HG, Kang JH, Ha I-S, Kim KM, Cheong HI, Choi Y. Effect of prophylactic antibiotics on urinary tract infections complicating voiding cystourethrography(abstract). *J Am Soc Nephrol* 2003;14:444A.
- 13) Cox CE, Hinman F. Experiments with induced bacteriuria, vesical emptying and bacterial growth on the mechanism of bladder defense to infection. *J Urol* 1961;86:739-48.
- 14) Berger RM, Maizels M, Moran GC, Conway JJ, Firlit CF. Bladder capacity(ounces) equals age(years) plus 2 predicts normal bladder capacity and aids in the diagnosis of abnormal voiding patterns. *J Urol* 1983;129:347-9.
- 15) Zerlin JM, Chen E, Ritchey ML, Bloom DA. Bladder capacity as measured at voiding cystourethrography in children: relationship to toilet training and frequency of micturition. *Radiology* 1993;187:803-6.
- 16) Kleinman PK, Diamond DA, Karellas A, Spevak MR, Nimkin K, Belanger P. Tailored low-dose fluoroscopic voiding cystourethrography for the reevaluation of vesicoureteral reflux in girls. *AJR Am J Roentgenol* 1994;162:1151-4.
- 17) Lane W, Robson M, Alexander K, Leung C, Thomason MA. Catheterization of the Bladder in infants and children. *Clin Pediatr* 2006;45:795-800.
- 18) Gladh G. Effect of thoughtful preparation on the catheterization of children undergoing investigative studies. *Neurourol Urodyn* 2003;22:58-61.
- 19) Gerard LL, Cooper CS, Duethman KS, Gordley BM, Kleiber CM. Effectiveness of lidocaine lubricant for discomfort during pediatric urethral catheterization. *J Urol* 2003;170:564-7.
- 20) Akil I, Ozkol M, Ikizoglu OY, Polat M, Tuncyurek OY, Taskin O et al. Premedication during micturating cystourethrogram to achieve sedation and anxiolysis. *Pediatr Nephrol* 2005;20:1106-10.
- 21) Fernbach SK, Feinstein KA, Schmidt MB. Pediatric Voiding Cystourethrography: A Pictorial Guide. *Radiographics* 2000;20:155-68; discussion 168-71.