

소아 요로계 기형에 대한 임상적 고찰

전북대학교 의과대학 소아과학교실

장수희 · 김선준 · 이대열

< 한 글 요약 >

목 적 : 소아요로계 기형은 요로 감염의 주원인이며 발견시 비가역적인 신손상으로 만성 신부전과 고혈압의 원인이 되므로 조기 진단과 적절한 치료가 필수적이다. 이에 저자들은 요로계 전반의 선천성 기형의 발생양상을 알아보고자 본 연구를 시행하였다.

방 법 : 1986년 1월부터 1996년 12월까지 전북대학병원 소아과에 입원한 환자중 방사선적인 검사상 요로계 기형이 발견된 124명을 대상으로 기형의 종류와 빈도, 동반기형, 임상증상, 요로감염의 동반유무, 치료방법 등에 관하여 임상기록을 토대로 조사하였다.

결 과 :

1) 연령분포는 1세 미만이 61명(49%)으로 가장 많았고 다음은 4-6세가 20명(16%)으로 많았다. 성별 빈도는 남아가 여아보다 2배정도 더 많았다.

2) 주증상은 발열이 가장 많았고 측복통, 산진진찰로 진단된 수신증, 복부종괴, 배뇨통, 빈뇨, 혈뇨등의 순이었다.

3) 요로계 기형은 방광 요관 역류가 가장 많았고 신우 요관 이행부 협착, 특발성 수신증, 중복 요로계, 거대 요관 등의 순이었고 이중 85례에서 수신증이 동반되었다.

4) 단순기형은 109명(87%), 복합기형은 15명(12%)으로 단순기형이 더 많았다.

5) 전체 124명중 68명(54.8%)에서 배양 검사에서 증명된 요로감염으로 104회 입원하였고 이때 동반된 기형으로는 방광요관 역류가 가장 많았으며 원인균은 E.coli (70%)가 가장 많았다.

6) 수술적 교정을 시행한 경우는 124명중 46명이었으며 이중 신우요관 이행부 협착이 가장 많았다. 만성 신부전으로 진행한 경우는 7명이었고 후부 요도 판막에 의한 신부전 1명에서 신장이식을 시행하였다.

결 론 : 소아에서 요로기형은 조기 진단과 적절한 치료를 시행하고 지속적인 추적관찰을 함으로써 심각한 합병증을 예방할수 있을 것으로 생각되며 향후 요로계 기형에 대한 더 많은 연구가 진행되어야 될 것으로 생각된다.

서 론

소아에서 요로계 기형은 선천성 기형중 가장 많은 빈도를 차지하며 소아에서 흔한 요로감염의 중요한 원인이 된다. 이는 다른 기형과 달리 외형적으로 진단이 쉽지않고 특이적 증상을 나타내지 않아 발견시 이미 비가역적인 신손상을 가져와 성장부진, 고혈압, 말기 신부전등을 초래할 수 있다. 따라서 조기발견, 적절한 치료 그리고 지속적인 추적관찰로서 합병증을 예방하는 환자관리가 필수적이다¹⁾.

이에 저자들은 전북 대학병원 소아과에 11년간 입원한 환자를 대상으로 방사선학적 검사상 요로계의

기형을 보였던 124명의 임상기록을 토대로 요로계 전반의 선천적 기형의 발생양상에 대해 알아보고자 이번 연구를 시행하였다.

대상 및 방법

1986년 1월부터 1996년 12월까지 11년간 전북 대학병원 소아과에 요로감염과 비뇨기계 증상으로 입원한 환자중 요로계 이상을 보였던 124명 환자의 192례의 기형을 대상으로 성별, 연령분포, 기형의 종류 및 빈도, 동반기형, 임상증상, 요로 감염증의 동반유무, 세균검사 결과, 치료방법 등에 관하여 임상기록을 토대로 후향적으로 조사분석하였다. 요로기형의 진단을 위

*이 논문은 1996년도 전북대학교 병원 임상 연구비 지원에 의해 이루어 졌음.

한 방사선 검사로는 1992년 이전에는 초음파와 정맥성 신우조영술을 주로 시행하였고 이후에는 요로감염으로 입원한 모든 환아는 초음파와 DMSA주사를 실시하였고 치료가 끝난후 배설성 방광요로 조영술을 시행하였으며 폐쇄성 요증이 의심될때 DTPA주사와 정맥성 신우 조영술을 시행하였다.

결 과

1. 연령 및 성별분포

요로기형의 진단 당시의 연령은 1세미만이 61명(49.1%)으로 가장 많았고 다음으로 4-6세가 20명(16.1%)이었다. 전체 124명의 성별빈도는 남아 80명, 여아 44명으로 남아에서 약 2배 많았다(Table 1). 요로기형이 새로 진단되는 빈도는 입원 환자의 증가와 더불어 증가된 양상을 보였으며 1994년에 29명(1.23%)으로 가장 많았다(Table 2).

Table 1. Age and sex distributions of patients with urinary tract anomalies

Age \ Sex	Male	Female	No. of subjects(%)
0 - 1yr	41	20	61 (49)
2 - 3yr	3	8	11 (8.8)
4 - 6yr	13	7	20 (16)
7 - 9yr	6	4	10 (8)
10 - 12yr	7	2	9 (7.2)
13 - 5yr	7	3	10 (8)
16 - 18yr	3	0	3 (2.4)
Total	80	44	124 (100)

Table 2. Number of newly diagnosed patient with urinary tract anomalies

Year	M:F	cases/total admission(%)
1986	7:2	9 / 1065 (0.84)
1987	2:1	3 / 1215 (0.24)
1988	2:1	3 / 1317 (0.22)
1989	1:0	1 / 1521 (0.06)
1990	2:4	6 / 2035 (0.29)
1991	4:2	6 / 2216 (0.27)
1992	7:2	9 / 2270 (0.39)
1993	13:7	20 / 2698 (0.74)
1994	18:11	29 / 2346 (1.23)
1995	10:6	16 / 2448 (0.65)
1996	14:8	22 / 3027 (0.72)
Total	80:44	124 / 22158 (5.65)

2. 내원시 주증상

내원당시 주증상은 발열이 63명(50.8%)으로 가장 많았고 측복통 15명(12%), 산전진찰로 발견된 수신증 12명(9.6%), 복부종괴 7명(5.6%), 배뇨통 6명(4.8%), 빈뇨 4명(3.2%)순이었다(Table 3).

Table 3. Chief complaints associated with urinary tract anomalies

Symptoms	No. of subjects (%)
Fever	63 (50.8)
Flank pain	15 (12)
Prenatally diagnosed hydronephrosis	12 (9.6)
Abdominal mass	7 (5.6)
Dysuria	6 (4.8)
Urinary frequency	4 (3.2)
Hematuria	4 (3.2)
Proteinuria	3 (2.4)
Urinary incontinence	3 (2.4)
Poor feeding	1 (0.8)
Delayed growth	1 (0.8)
Nausea	1 (0.8)
Non self voiding	1 (0.8)
Abdominal distension	1 (0.8)
Urinary leakage from vagina	1 (0.8)
Stool pass from urethra	1 (0.8)
Total	124 (100)

3. 요로계 기형의 종류

가장 흔한 요로계 기형은 방광 요관 역류 85례(44.2%), 신우 요관 이행부 협착 33례(17.1%), 선천성 수신증 24례(12.5%), 중복요로계 11례(5.7%), 거대요관 7례(3.6%), 신이형성 7례(3.6%) 등이었다(Table 4). 한편 방광 요관 역류 34례(40%), 신우 요관이행부 협착 33례(100%), 거대요관 7례(100%), 중복요로계 6례(54.5%), 후부요도판막 3례(100%), 신경인성 방광 2례(100%)에서는 수신증이 동반되었다. 부위별 기형으로는 방광 요관 이행부 기형 92례, 요관의 기형 49례, 신장의 기형 43례, 방광의 기형 4례, 요도기형 4례로 방광 요관 이행부 기형이 가장 많았다. 한가지 이상의 기형이 동반된 복합기형은 124명중 15명(12%)으로 한가지만 있는 단순기형이 복합기형보다 더 많았다(Table 5).

Table 4. Types of urinary tract anomalies

Urinary tract anomalies	No. of cases (%)
VUR	85 (44.2)
UPJ Obstruction	33 (17.3)
Idiopathic hydronephrosis	24 (12.5)
Double ureter	11 (5.7)
Megaureter	7 (3.6)
Multicystic dysplastic kidney	7 (3.6)
Megacalycosis	4 (2.0)
Ureterocele	4 (2.0)
Posterior urethral valve	3 (1.5)
Neurogenic bladder	2 (1.0)
Ectopic kidney	2 (1.0)
Bladder diverticulum	2 (1.0)
Simple renal cyst	2 (1.0)
Ectopic ureter	1 (0.5)
Horseshoe kidney	1 (0.5)
Hypoplastic kidney	1 (0.5)
Double kidney	1 (0.5)
Single kidney	1 (0.5)
Urethral web	1 (0.5)
Total	192 (100)

Table 5. Complex anomalies of urinary tract

Urinary tract anomalies	No. of subjects
Both double ureter	3
with Lt. double kidney with hydronephrosis	1
with Lt. dysplastic kidney with ureterocele, Lt. with hydronephrosis	1
with both ureterocele with Rt. VUR with hydronephrosis	1
Left double ureter	2
with Lt. UPJ obstruction with hydronephrosis	1
with Lt. ureterocele	1
Left UPJ obstruction with right hydronephrosis	1
Right UPJ obstruction with left hydronephrosis	1
Left VUR with right hydronephrosis	1
Right VUR with left ectopic ureter with vesicovaginal fistula	1
Right multicystic dysplastic kidney with left hydronephrosis	1
Left multicystic kidney with right hydronephrosis with posterior urethral valve	1
Neurogenic bladder with both VUR with both hydronephrosis with bladder diverticulum	1
Neurogenic bladder with right VUR with Lt. UVJ obstruction with both hydronephrosis	1
Left ectopic kidney with right hydronephrosis	1
Left megacalyx with right VUR	1
Total	15

4. 요로계 기형과 요로감염과의 관계

전체 124명중 68명(54.8%)이 배양 검사에서 증명된 요로감염으로 104회 병원에 내원하였으며 요로감염증을 동반한 요로기형의 주된 원인으로는 방광 요관 역류가 44명(64.7%)으로 가장 많았다(Table 6).

Table 6. Associated anomalies with urinary tract infection

Urinary tract anomalies	No. of subjects
VUR	44
UPJ obstruction	5
Idiopathic hydronephrosis	5
Double ureter	4
Megaureter	3
Neurogenic bladder	2
Multicystic kidney	1
Bladder diverticulum	1
Renal cyst	1
Megacalyx	1
Horseshoe kidney	1
Total	68

세균검사상 요로감염의 원인균은 E.coli가 73례(70%), Staphylococcus 8례(7.6%), Pseudomonas 6례(5.7%), Klebsiella 5례(2.8%) 순이었다(Table 7).

Table 7. Organisms identified in urinary tract infection

Organisms	No. of cases (%)
<i>E. Coli</i>	7 (70)
<i>Staphylococcus</i>	8 (7.6)
<i>Pseudomonas</i>	6 (5.7)
<i>Klebsiella</i>	5 (4.8)
<i>Proteus</i>	3 (2.8)
<i>Morganella</i>	2 (1.9)
<i>Serratia</i>	2 (1.9)
<i>Enterobacter</i>	2 (1.9)
<i>Streptococcus</i>	1 (0.9)
<i>Acinetobacter</i>	1 (0.9)
<i>Candida</i>	1 (0.9)
Total	104 (100)

5. 치료 및 예후

전체 124명중 47명(37.9%)에서 수술적 교정이 필요했으며 수술을 요했던 경우는 신우요관 이행부 협착이 25명(53%)으로 가장 많았다. 신부전으로 이행된 환아는 7명(5.6%)이었는데 양측성 방광 요관 역류가 3례, 우측 방광 요관 역류와 좌측 이소성 요관을 동반한 1례, 후부 요도 판막 1례, 양측 방광 요관 역류를 동반한 신경인성 방광 1례, 신동맥류를 동반한 신이형성 1례였다. 신장이식은 후부요도판막에 의한 신부전 1명에서 시행하였다.

고 찰

소아에서 요로계기형은 선천성 기형중 가장 높은 빈도를 차지하며^{1,2)} 소아에서 호흡기 감염 다음으로 흔한 요로감염의 주원인이 된다. 요로기형은 대부분 외형적으로 나타나지 않고 비특이적 증상으로 진단이 늦어지며 항생제 사용으로 증상이 호전되어 간과되기 쉽기 때문에 발견시에 이미 비가역적인 신손상을 가지는 경우가 많다. 이와 같이 반복적 감염이나 진행성 신손상으로 신반흔, 고혈압, 청소년기에 말기 신부전 등에 이르게 되어 진단의 지연이 심각한 신체적 성장 장애를 초래할 수 있어 조기발견과 적절한 치료 그리고 정기적인 추적관찰이 매우 중요하다¹⁴⁾.

선천성 요로기형을 유발시키는 원인으로는 유전적 요인이나 풍진등의 바이러스 감염, 생활환경에서 화학물질과의 빈번한 접촉, 피임제 같은 약물 남용등으로 올 수 있다고 보고되나 아직 확실히 밝혀져 있지 않다⁷⁾. 요로기형의 진단연령은 정등²⁾의 보고에서는 3세미만이 전체의 37.8%를 차지하였고 한등⁸⁾의 보고에서는 53%가 1세이전, 72%가 5세이전에 발생하였다. 저자들의 연구에서도 절반정도가 1세미만에서 진단되었고, 특히 3개월 이내에서도 1/3정도가 진단되었으며 1세 이후부터 요로기형의 발견 빈도는 감소하다가 환아 스스로의 구체적인 증상의 호소가 가능해지는 4-6세 사이에 다시 증가하는 양상을 보여주고 있다. 1993년 이후 요로기형의 환자수가 증가한 것은 입원 환자수의 증가와 선천성 기형에 대한 관심이 높아지고 산전진찰과 신생아실에서 조기 발견이 기여한 바 크다고 생각되며 적극적인 진단검사 그리고 젊은 부모들의 관심과 인식의 증가에 따른 것으로 사료된다. 요로기형의 남녀비를 살펴보면 다른 보고^{2,8)}에서는 약 1.2:1의 비율로 남아에서 약간 높았으며 저자들의

연구에서는 남아에서 여아에 비해 2배 정도 높았다. 그러나 연령증가에 따라 여아에서의 발생율이 높아지는 다른 보고⁹⁾와는 달리 본 연구에서는 연령이 증가함에도 남아에서 비율이 더 높았다. 이와 같은 차이는 선천성 기형의 진단 당시의 연령의 차이에 기인할 것으로 생각된다.

요로계 기형은 한 가지 기형만 있는 경우가 87.9%, 여러 기형이 복합된 경우가 12%로 정등²⁾의 보고와 비교해 볼때 복합 기형보다 단순 기형의 빈도가 상당히 높았다. 요로계 기형중 비교적 많은 예는 방광 요관 역류, 신우 요관 이행부 협착, 수신증등의 순이었는데 요로계 기형중 가장 높은 빈도를 보인 방광 요관 역류의 40%, 신우 요관 이행부 협착은 전례에서 수신증을 동반하였다. 이런 요로계 기형의 빈도는 정등²⁾의 보고와는 비슷하였고 다른 보고^{8,10,12)}와는 정확히 일치하지 않았으나 중요 질환은 유사하였다. 기형의 장기별 분포를 살펴보면 방광 요관 역류와 방광 요관 이행부 협착을 방광 요관 이행부의 기형으로 분류할 때 방광 요관 이행부 기형이 92례(47.9%), 요관기형이 49례(25.5%), 신장기형이 43례(22.3%), 방광과 요도기형이 각각 4례(2%)로 요관기형, 신장기형, 요도기형의 빈도순을 보인 한 등⁸⁾의 보고와 비슷하였다.

요로 기형을 갖는 환자의 증상으로는 비특이적 증상인 발열이 50.8%로 가장 많았고 주로 요로감염에 의한 증상이었다. 이외 측복통, 산전진찰중 발견된 수신증, 복강내 종괴등의 순이었는데 이는 정등²⁾의 보고와는 비슷하였다. 이와 같은 차이는 대상의 연령분포 차이에 기인한 것으로 생각되며 이번 연구에서는 대상의 절반정도가 1세 미만의 영아들이었다. 소아 요로감염은 방광 요관 역류나 폐쇄성 요증과 같은 심각한 요로계 기형을 동반하는 경우가 많은데 이 경우 요로감염의 재발율도 매우 높다¹³⁾. Smellie등¹⁴⁾은 요로 감염 환자의 약 절반에서 요로계 이상을 발견하였고 이중 방광 요관 역류가 33%로 가장 많았고 그의 요로폐쇄, 신결석등이 확인되었다. 이번 연구에서는 요로기형이 요로감염증을 동반한 예는 54.8%로 Smellie 등¹⁴⁾의 보고와 비슷하였고 이중 방광 요관 역류가 64%로 가장 많았다. 요로감염증의 원인균으로는 다른 보고들^{15,16)}과 마찬가지로 E.coli가 가장 많아 초감염의 경우 80% 이상이었으며 복합감염이나 재발의 경우에도 가장 많은 부분을 차지하였다(Table 7). E.coli가 요로감염의 가장 높은 빈도를 보이는 이유는 구조적 특성인 섬모가 요로 상피세포에 쉽게 유착할 수 있도록 하기 때문이다^{15,16)}.

요로기형의 치료로는 약물치료와 기형에 따른 외과적 교정수술이 필요하다¹⁾. 폐쇄성 요로병증이 있거나 방광 요관 역류가 있는 경우에는 요로감염을 예방하기 위해 적은 용량의 항생제 예방요법이 필요하고 폐쇄성 병변이 있는 경우에는 수술적 치료가 요구된다.

이번 연구에서는 전체 124명중 7명(5.6%)에서 만성 신부전으로 진행하였는데 양측성 방광 요관 역류가 3명, 방광 요관 역류와 이소성 요관을 동반한 1명, 후부 요도 판막 1명, 신동맥류를 동반한 신이형성 1명, 방광 요관 역류를 동반한 신경인성 방광 1명으로 처음 진단 당시 이미 신부전상태로 진단되기도 하였으나 대개는 1년이내부터 10년의 추적 관찰중에 신부전으로 이행하였다.

이상과 같이 선천성 요로계 기형은 요로감염을 동반한 경우가 많고 외형적으로 나타나지 않고 비특이적 증상때문에 반복감염을 일으켜 요로기관에 해부학적 손상을 초래할 수 있다. 따라서 요로계 기형은 발견당시 이미 비가역적인 신손상으로 만성 신부전이나 고혈압, 소아의 성장 장애를 초래하므로 요로 감염증을 보이는 환아에서는 요로계 기형의 존재여부와 신장이 이미 손상을 받았는지를 알기 위하여 방사선적 검사를 시행해야 하며 정확한 진단, 치료와 함께 적절한 추적관찰이 매우 중요하다.

참고 문헌

1. Behrman RE, Kliegman RM, Arvin AM : *Nelson textbook of Pediatrics. 15th ed, Philadelphia, W.B. Saunders Co., 1996, p1527-1553*
2. 정인희, 이홍진, 한상주, 박원일, 이경자 : 소아 요로계 기형에 대한 임상적 고찰. *소아과* 37:1092-1096, 1994
3. 최승강 : 소아 요로감염의 중요성과 진단 방법. *소아과* 30:945-952, 1987
4. 여민희, 김원영, 김지성, 이상길, 강임주 : 소아 요로감염증 환아에서의 방사선 검사결과에 대한 비교 관찰. *소아과* 33:332-340, 1990
5. Ritchey M : *Anomalies of the kidneys In : Kelalis PK, King LR, BelmanAB(eds) ; Clinical Pediatric*

Urology. Philidelphia, WB Saunders, 1992, p500-529

6. 정화웅, 김병길, 윤덕진, 황중순 : 소아연령에서의 비뇨생식계통 질환에 대한 고찰. *대한 의학협회지* 16:137-145, 1973
7. 박규백, 박종덕 : 소아의 비뇨생식기 선천성 기형에 대한 임상적 고찰. *대한 비뇨기과학회지* 24:643-647, 1983
8. 한미영, 정성룡, 차성호, 조병수, 김진일 : 선천성 요로생식기계 기형에 관한 임상적 고찰. *대한소아과학회 제44차 추계학술대회 초록집* 1994, p156
9. 국원석, 김일경, 성호, 최창희 : 소아 요로감염증에서 방사선 검사에 관한 고찰. *소아과* 38:1242-1252, 1995
10. 정성영 : 소아의 비뇨생식기 기형. *대한 비뇨기과학회지* 15:123-130, 1974
11. Sanders RC : *In utero sonography of genitourinary anomalies. Urol Radiol* 14:29-33, 1992
12. King LR, Hatcher PA : *Natural history of fetal and neonatal hydronephrosis. Urol* 35:433-438, 1990
13. Winberg J, Andersen JH, Bergstrom T, Jacobsson B, Larson H, Lincoln K : *Epidemiology of symptomatic urinary tract infection in childhood. Acta Paediatr Scand* 252:s1-s20, 1974
14. Smellie JM, Normand ICS, Katz G : *Children with urinary infection : A Comparison of those without vesicoureteric reflux. Kidney Int* 20:717-721, 1981
15. Roche RJ, Moxon ER : *The molecular study of bacterial virulence : A review of current approaches, illustrated by the study of adhesion in uropathogenic Escherichia coli. Paediatr Nephrol* 6:587-596, 1992
16. Majd M, Rushton HG, Jantansch B, Wiedermann BL : *Relationship among vesicoureteral reflux : P-fimbriated Escherichia coli, and acute pyelonephritis in children with febrile urinary tract infection. J Paediatr* 119:578-585, 1991
17. Koff SA, Campbell K : *Nonoperative management of unilateral neonatal hydronephrosis. J Urol* 148:525-531, 1992

=Abstract=

Clinical Observation of Congenital Urinary Tract Anomalies

Soo-Hee Chang, M.D., Sun-Jun Kim, M.D., Dae-Yeol Lee, M.D.

Department of Pediatrics, Chonbuk National University, Medical School, Chonju, Korea

Purpose : Congenital urinary tract anomaly is the most common anomaly in the childhood and progress to chronic renal failure and growth retardation. Therefore, early diagnosis and treatment of urinary tract anomaly are important.

Method : We reviewed medical records of 124 patients who had urinary tract anomalies on radiologic studies from Jan. 1986 to Dec. 1996. We analyzed demography and clinical characteristics of urinary tract anomalies.

Results :

1) The age distributions were as follows ; 61 cases of 124 patients (49%) were under 1 year, 11 cases (8.8%) from 1 to 3 years, 20 cases (16%) from 4 to 6 years, 10 cases (8%) from 7 to 9 years, 9 cases (7.2%) from 10 to 12 years, 10 cases (8%) from 13 to 15 years, and 3 cases (2.4%) from 16 to 18 years.

2) Chief complaints in patients with urinary tract anomalies were fever, flank pain, prenatally diagnosed hydronephrosis, abdominal mass, dysuria and hematuria.

3) Of 124 patients, 68 cases(54.8%) were combined with urinary tract infection, and main causative organism was E.coli, and the most frequently associated anomaly was vesicoureteral reflux.

4) Most of the urinary tract anomalies were VUR, UPJ obstruction, congenital hydronephrosis and double ureter in order of sequence.

5) Whereas the frequency of simple urinary tract anomaly was 87.9%, that of complex anomaly was 12%.

6) Operative corrections were needed in 47 cases and 7 cases were progressed to renal insufficiency.

Conclusion : We emphasize that early detection of urinary tract anomaly, appropriate treatment and regular follow-up are needed.

Key Words ; Congenital urinary tract anomaly, Urinary tract infection