

^{99m}Tc-DMSA 스캔에서 일측성으로 동위원소 섭취가 안되는 환아들에 대한 임상적 고찰

연세대학교 의과대학 소아과학교실, 비뇨기과학교실*
신장질환 연구소

배현철·김현영·김병길·한상원*

< 한 글 요약 >

목 적 : DMSA스캔은 신장의 형태학적 질환의 진단에 유용한 방사선과적 검사이다. 본원에서 DMSA스캔을 시행한 환아중 일측성으로 동위원소 섭취가 안되는 환아를 대상으로 이들의 성별, 연령별 분포와 임상적 소견, 원인질환 및 동반질환을 분석하고 이에 대한 치료 및 예후를 알아보고자 하였다.

방 법 : 1980년부터 1995년까지 16년간 본원에 내원하여 DMSA 스캔을 시행한 생후 1일부터 15세 환아중 일측성으로 신기능을 상실한 경우와 5% 이내로 매우 저하되어 있는 61명을 대상으로 이들의 성별, 연령별 분포와 내원하게 된 주소, 내원당시의 임상적 소견, 정맥내 신우조영술, 복부초음파, 배뇨성 방광요관조영술, 최종 진단명, 동반되어있는 반대편 신장 및 전신 질환, 내원당시의 혈액검사, 치료, 그리고 추적 관찰후의 결과 등에 대한 항목을 조사하고 상호 연관관계를 분석하였다.

결 과 :

1) 대상 환아의 연령 분포는 평균 3.3세였으며, 특히 1세이하가 전체의 46%였고 성별 분포는 남녀 1.4:1의 비율로 남아가 많았다.

2) 내원하게된 주소는 산전초음파에서 신장 이상이 발견된 경우가 31.2%로 가장 많았으며, 다음으로 반복적 요로감염, 복부종괴 촉진, 육안적 혈뇨, 복통 순이었으며, 다른 질환의 평가중 우연히 신장 이상이 발견된 경우도 26.2%를 차지하였다.

3) 내원당시 임상적 소견은 발열, 농뇨 등의 요로감염 증상이 가장 많았고, 고혈압, 복부종괴 촉진, 육안적 혈뇨, 변비, 무증상, 현미경적 혈뇨 순이었다.

4) 비기능성 신장의 최종진단명은 다낭성 신이형성(multicystic dysplastic kidney)이 36.1%로 가장 많았고, 수신증, 신발육부전, 신형성부전 순이었다.

5) 비기능성 신장의 치료는 47.5%에서 수술적 치료를 시행받았고, 수술적 치료중 신적출술이 75.9%(전체의 36.1%)로 가장 많았으며 그외에는 근피적 방광루조성술, 요관방광문합술, 신적출 및 신이식 순이었고, 32.8%는 치료없이 추적관찰만 했던 환아들이었다.

6) 반대측 신장에 침범된 질환은 수신증이 90.5%로 가장 많았고 신형성부전, 신원거대감소증이 각각 1례였다.

7) 총 61명의 환아중 4명이 만성 신부전으로 이행하였는데 이들은 모두 반대편 신장에도 심한 병변이 동반되었던 경우였으며 그 외의 환아들은 비교적 예후가 좋았다.

결 론 : 신기능을 상실한 신장중 대부분은 선천적인 질환에 의한 경우였으며 양측성으로 침범된 경우 만성 신부전으로 이행한 경우도 있었으나 편측으로 침범된 경우 예후가 좋은 편이었으며 양측성인 경우도 조기진단 후 수술 받은 경우 신기능이 잘 유지되었다. 본 연구를 통하여 주산기 신장 병변에 대한 평가는 중요하며, 출생 후 민감도가 높은 검사방법으로 조기에 진단하고 처치하면 비교적 예후가 좋다는 것을 알 수 있었다.

Technetium-99m(^{99m}Tc)-labeled dimercaptosuccinic acid scintigraphy(이하 DMSA 스캔)는 신장의 형태 및 기능학적인 질환을 조기에 발견하기 위한 평가에 유용한 방사선과적 검사로 신장초음파나 정맥내 신우조영술보다 특이성이나 민감성이 우수한 것으로 알려져 왔다^{1,2)}. 특히 급성신우신염에서는 동물실험 결과, DMSA 스캔 결과와 조직검사 결과가 상당한 일치율을 보여 특이성과 민감성이 각각 99%, 91%였으며 위양성은 0%에 해당할 만큼 높은 신빙성을 가지며³⁾ CT 스캔이나 MRI 스캔보다 비용 면에서 유리하기 때문에 요로 감염, 방광요관역류 등에 의한 신실질의 병변을 평가하는데 널리 이용되고 있다.

본 연구는 DMSA 스캔을 시행했던 환자에서 일측성으로 동위원소 섭취가 안되거나 현저히 감소되어 있는 일측성 비기능성 신장 환아를 대상으로 이들의 연령, 성별 분포, 임상적 소견과 원인 질환 및 동반 질환을 분석하고 그 치료 및 예후에 대해 알아보고자 하였다.

대상 및 방법

대상 환아는 1980년부터 1995년까지 16년간 본원에서 DMSA 스캔을 시행하여 일측성으로 동위원소 섭취가 안되거나 5% 이하로 매우 저하되어 있는 61례의 환아를 대상으로 하였다. 나이는 생후 1일 부터 만 15세까지 범위의 환아들이었고 산전 초음파검사 에서 이상이 발견되거나 발열, 구토, 배뇨곤란 등 요로 감염이 의심된 경우, 복부 종괴 촉진, 복통 등의 증상으로 내원하거나 혹은 다른 질환으로 내원하였다가 우연히 신질환이 발견되어 DMSA를 시행한 경우들이었다. 이 환아들 중 병원에 처음 내원하여 DMSA 스캔을 시행하게 된 주소와, 임상적 증상, 신기능 등의 검사 결과, 정맥내 신우조영술이나 복부초음파, 배뇨성 방광요관조영술 등의 방사선과적 검사 결과, 동반 질환, 그리고 최종 진단과 치료, 추적 관찰 후의 결과 및 예후 등을 검토하고 연관 관계를 분석하였다. 추적 관찰 기간은 1개월에서 8년까지로 평균 27.2개월이었다.

본 연구의 대상이 된 환아의 연령 분포를 보면 평균 연령은 3.3±3.9세였고 성비는 남아대 여아가 1.4:1로 남아가 더 많았다. 5세 이하의 환아가 총 42례로 전체의 70%가량이었으며 특히 1세 이하의 환아가 28례로 전체 환자의 46%를 차지하였다. 남녀비율은 1세 이하 및 5세 이하에서 각각 1.3:1로 같은 비율로 남아가 많았고, 5세에서 10세 사이에서는 3.3:1로 남아가 많았으나 10세 이상에서는 1:5로 여아가 우세한 소견을 보였다(Fig 1).

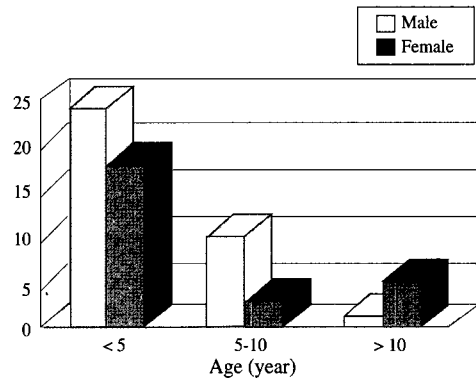


Fig. 1 Age and Sex Distribution of Patients

대상 환아가 병원을 방문하게 된 주소는 산전 초음파에서 이미 신장의 이상을 진단 받은 경우가 총 19례(31.2%)로 가장 많았고 그 다음은 반복되는 요로 감염이 12례(19.7%), 복부 종괴의 촉진과 육안적 혈뇨가 각각 5례(5%)였으며 복통을 주소로 내원한 경우는 4례(6.5%)였다. 다른 질환으로 내원하였다가 우연히 진단받은 경우는 16례(26.2%)로, 심실중격결손, Fallot 4징 등의 심질환 4례, 세항(imperforated anus) 4례, 다음, 당뇨로 내원한 요붕증 1례, 성장장애 1례, 정련성 질환 1례, 이개기형 1례, 야뇨증 1례 등이었다 (Table 1).

임상적 증상으로는 농뇨나 발열 등의 반복되는 요로 감염 증상이 18례(29.5%)로 가장 많았고 고혈압 13례(21.3%), 복부종괴촉진 12례(19.7%), 복통 8례(13.3%), 육안적 혈뇨 5례(8.2%), 변비 2례(3.3%), 현미경적 혈뇨 1례(1.6%), 그리고 무증상인 경우는 2례(3.3%)의 순으로 나타났다(Table 2).

Table 1. Chief Complaints of Patients at Admission

Chief complaints	No. of cases(%)
Intrauterine diagnosis	19 (31.2%)
Recurrent UTI	12 (19.7%)
Palpable abdominal mass	5 (8.2%)
Gross hematuria	5 (8.2%)
Abdominal pain	4 (6.5%)
Incidental	16 (26.2%)
Total	61

Table 2. Clinical Manifestations of Patients

Clinical manifestation	No. of cases (%)
Recurrent episodes of UTI	18 (29.5%)
Hypertension	13 (21.3%)
Palpable abdominal mass	12 (19.7%)
Abdominal pain	8 (13.3%)
Gross hematuria	5 (8.2%)
Constipation	2 (3.3%)
Microscopic hematuria	1 (1.6%)
Asymptomatic	2 (3.3%)
Total	61

UTI : urinary tract infection

내원 당시 신기능 검사상 평균 BUN은 12.91 ± 9.94mg/dL, Cr은 0.75 ± 0.54mg/dL, 크레아티닌 청소율은 99.3 ± 50.1ml/min/1.73m²으로 전체적으로 신기능은 정상 상태로 유지되고 있는 상태였고 크레아티닌 청소율이 40ml/min/1.73m²이하로 감소되어 있는 경우가 9례 있었다.

DMSA 스캔상 비기능성으로 나타난 신장의 최종 진단은 다낭성 신이형성이 22례(36.1%)로 가장 많았고 두번째로 수신증 15례(24.5%), 그 중에서도 요관신우이행부폐색(ureteropelvic junction obstruction, 이하 UPJ 폐색)에 의한 수신증은 11례(18.0%)로 전체 수신증의 75%에 해당하였고, 방광요관역류에 의한 수신증은 4례(6.5%)였다. 신발육부전(renal agenesis)은 12례(19.7%), 신형성부전(renal hypoplasia)은 11례(18.0%)였으며 그 중 4례에서 방광요관역류가 동반되었고 신결핵으로 진단된 1례도 있었다(Table 3).

이와 같은 진단하에 비기능성 신장에 대한 치료로는 29례(47.5%)가 수술적 치료를 받았으며 그 중 신적출술이 22례(전체 치료의 36.1%, 수술적 치료의 75.9%)로 가장 많았고, 근피적 방광루조성술(percutaneous cystostomy) 5례(8.2%), 요관방광문합술

(ureteroneocystostomy)이 2례(3.3%)였다. 그이외에 특별한 치료 없이 외래추적 관찰한 경우가 20례(32.8%), 약물적 요법으로 치료받은 경우가 12례(19.7%)였다(Table 4).

Table 3. Final Diagnosis of Disease

Diagnosis	No. of cases (%)
MCDK	22 (36.1%)
Hydronephrosis	15 (24.5%)
UPJ obstruction	11 (18%)
VUR	4 (6.5%)
Renal agenesis	12 (19.7%)
Renal hypoplasia	11 (18.0%)
associated with VUR	4 (6.5%)
Renal tuberculosis	1 (1.7%)
Total	61

MCDK : multicystic dysplastic kidney,

VUR : vesicoureteral reflux

UPJ : ureteropelvic junction

Table 4. Treatment of Non-functioning Kidney

Treatment	No. of cases
Surgical treatment	29 (47.5%)
Nephrectomy	22 (36.1%)
Percutaneous cystostomy	5 (8.2%)
Ureteroneocystostomy	2 (3.3%)
No treatment	20 (32.8%)
Medical treatment	12 (19.7%)
Total	61

신적출술을 시행받은 경우는 다낭성 신이형성이 9례로 가장 많았는데 한 예만 반대측 신장에 수신증이 동반되어 있었고 그 이외는 일측성이었다. 다음은 UPJ폐색으로 6례, 신형성부전이 4례, 방광요관역류에 의한 수신증이 2례 있었다. 이중 신원거대감소증이 동반되어 있던 신형성부전 1례만이 만성 신부전으로 이행하였고 나머지는 신기능을 잘 유지하고 있는 것으로 나타났다.

DMSA 스캔에서 비기능성 신장의 반대쪽 신장에도 병변이 동반되어있는 경우는 21례로 34.4%에 해당하였으며 이 중 수신증을 동반한 경우가 19례(90.5%)로 가장 많았는데 이중 UPJ 폐색과 동반된 경우는 7례(33.3%), 방광요관역류와 동반된 경우는 4례(19%)였고 신형성부전 1례(4.8%), 신원거대감소증(oligomeganephronia) 1례 (4.8%) 등의 질환이었다

Table 5. Combined Diseases of Contralateral Kidney and Treatment

Combined disease	No. of cases	A	B	C	D	No op.
Hydronephrosis	19 (90.5%)	10	1	1		7
+ UPJ	7 (33.0%)	5	1	1		
+ VUR	4 (19.0%)	2				2
No mentioned	8 (38.0%)	3				5
Renal hypoplasia	1 (4.8%)					1
Oligomeganephronia	1 (4.8%)				1	
Total	21	10	1	1	1	8

VUR : vesicoureteral reflux

A : Ureteroneocystostomy

C : Endopyelotomy

UPJ : ureteropelvic junction

B : Percutaneous cystostomy

D : Nephrectomy and transplantation

Table 6. 4 Cases of Chronic Renal Failure

Non-functioning kidney	Contralateral kidney	CCr (ml/min/1.73m ²)	Current status
1. VUR (GradeV)	VUR (GradeV)	22.0	CAPD
2. Hydronephrosis due to UPJ obstruction	Hypoplastic kidney	8.0	CAPD
3. Hypoplastic kidney	VUR (GradeV)	27.5	HD
4. Hypoplastic kidney	Oligomeganephronia	13.2	T/P

UPJ : urteropelvic junction

CCr : creatinine clearance

HD : hemodialysis

VUR : vesicoureteral reflux

CAPD : continuous ambulatory peritoneal dialysis

T/P : transplantation

(Table 5). 반대쪽 신장에 대한 치료는 수술적 치료가 13례로 61.9%였고 그 중에 요관방광문합술이 10례로 가장 많았으며 근피적 방광루조성술이 1례, endopyelotomy 1례, 그리고 신적출술과 신이식을 시행한 1례였다(Table 5).

평균 27개월의 추적 관찰상 만성신부전을 나타낸 환아는 4례로 6.6%에 해당 하였는데 이들은 신형성부전과 grade 5의 방광요관역류에 의한 수신증을 동반한 1례와 신형성부전과 UPJ폐색에 의한 수신증을 동반한 1례, 신형성부전과 신원저대감소증이 동반된 1례, 그리고 양측에 grade 5의 방광요관역류를 보인 1례였고 4례 모두에서 진단 당시 크레아티닌 청소율이 30ml/min/1.73m² 이하로 낮아있던 환아들이었다(Table 6). 나머지 환아의 신기능은 비교적 잘 유지되었다.

고 찰

본 연구에서 DMSA 스캔을 시행하게된 주소 중 가장 많이 차지하는 것은 산전초음파에서 이미 신병변을 진단 받거나 의심되었던 경우였다. 이번 연구가

DMSA 스캔에 5% 이내 또는 전혀 섭취가 되지 않는 경우만 조사 대상이었기 때문에 한쪽 신장에 전반적인 이상을 나타내는 질환은 이미 출생 전에 있었다고 생각할 수 있었다. 최종 진단에서 보듯이 다낭성 신이 형성이나 UPJ 폐색에 의한 수신증, 신발육부전 및 신형성부전 등과 같이 선천적인 질환이 전체의 92%가량을 차지하였다. 이외에 방광요관역류에 의한 수신증이 있는데 이는 반복되는 요로 감염의 평가시에 발견될 수도 있지만 요로 감염 없이 선천적인 역류에 의해 수신증이 유발될 수 있기 때문에⁴⁾ 방광요관역류의 일부가 선천적인 것으로 볼때에 주산기에 진단될 수 있는 신질환의 범위는 매우 높다고 볼 수 있다. 출생 직후 진단된 신질환의 빈도에 대한 보고를 보면 신우확장(renal pelvis dilatation)이 31%로 가장 많았고, 방광요관역류가 16%, 다낭포성신이 15%, UPJ 폐색이 13%, 다낭성 신이형성과 요관류(ureterocele)가 8%였고, 그밖에 거대요관, 신장발육부전 등의 순이었다⁵⁾ 이중 신실질 일부분만 영향을 줄만한 신우확장을 제외하면 대개가 선천성 낭포성 질환이며 UPJ 폐색 등이 차지하는 비율이 본 연구결과와 유사함을 나타내고

있다. 주산기에 발견되지 못했던 낭포성 질환은 주로 출생 후 복부 종괴 축적을 주소로 내원하거나⁹⁾ 크지 않은 경우는 반복되는 요로감염, 혹은 우연히 발견되기도 하므로 신요로계 이상이 의심되는 경우 적극적인 평가가 이루어져야 할 것으로 생각된다

다낭성 신이형성은 신생아 신낭포성 질환중 가장 많으며⁷⁾ 반대측 신장에 동반되는 질환으로는 방광요관역류가 가장 흔하다^{8,9)}. 신형성부전은 편측성, 양측성 모두 올 수 있으나 신생아에서 다낭성 신이형성은 상대적으로 양측성이 더 많은 것으로 알려져 있다¹⁰⁾. 치료는 진단이 확실하지 않거나 악성종양과 감별이 어려웠던 과거에는 주로 신적출술을 권고하였으나 최근에는 대증적 치료를 하면서 추적 관찰하면 요로감염 등의 합병증 없이 점차 위축된다는 보고가 있다¹¹⁾. 한쪽 신장에 국한된 경우는 예후가 좋지만 병변이 동반된 경우는 예후가 좋지 않다⁷⁾. 본 연구에서는 22례의 다낭성 신이형성 모두 편측성으로 침범되었으며 그중 6례(27%)에서 수신증이 동반되었는데 치료는 신적출술 9례를 포함하여 수술적 치료 12례, 나머지 10례는 특별한 치료 없이 외래추적 관찰 하였으나 양자에서 모두 신전으로 이행하는 예가 없이 신기능이 잘 유지되는 것으로 관찰되어 비교적 예후는 양호한 것으로 사료된다.

수신증은 24.5%로 두번째로 많은 질환이었는데 UPJ 폐색에 의한 것이 방광요관역류에 의한 것보다 3배 가량 많았다. UPJ 폐색은 소아기에 가장 흔한 요로 폐색 질환으로 대개 선천적으로 요관이 꼬이거나 섬유화 때가 형성되는 내부적요인과 주변의 혈관에 눌리는 외부적 요인이 있는데¹²⁾ 한가지 해부학적인 병변이라기보다는 다발적인 원인에 의한 경우로 생각되고 있다¹³⁾. 치료는 신기능이나 환아상태, 수술의 부작용 등을 고려해야 하는데 신기능이 저하되어있거나 양측성인 경우, 혹은 단신(solitary kidney)인 경우 남아있는 신기능을 보존하기 위한 조기 수술을 해야하며¹⁴⁾ 최근엔 개복술보다 복강경을 이용한 수술(Laparoscopic division)이나 내시경적 수술(endopyelotomy)을 시행하여 수술후 합병증을 줄이고 예후도 호전되는 등 치료 성적이 향상되었다는 보고가 있어 권장되고 있다^{15,16)}. 본 연구에서는 6례에서 신적출술을 시행하였고 1례에서 endopyelotomy를 시행하였다.

방광요관역류는 요로감염이 있는 환아에서 빈도가 가장 높은 질환으로 알려져 있으며 저자에 따라 22-52%까지 보고하고 있고^{17,18)}, 가족력이 있는 경우가 많아 방광요관역류가 있는 환아의 형제에게서도

무증상인 경우도 포함하여 45%가량이 발견된다고 보고하고 있다¹⁹⁾. 무증상의 방광요관역류 환아에서 신실질에 23%정도의 반흔을 형성한다는 보고²⁰⁾가 있으며 결국 반흔의 형성은 신기능저하와 신부전을 일으킬 수 있기 때문에 역류가 있거나 가족력이 있는 경우 반드시 적극적인 진단으로 치료 방침을 잡아 신기능저하를 막아야 할 것이다. 본 연구에서는 DMSA 스캔을 5% 이내로 섭취하게 하는 Grade4-5의 경우만 선택되어 유병률이 4%로 낮게 나타났고 그중 양측성으로 나타난 1례에서 만성신부전등으로 이행하였다.

신형성부전 11례중 방광요관역류, UPJ 폐색이 각각 4례, 3례 동반되었고 신원거대감소증(oligomeganephronia)도 1례 있었다. 신원거대감소증은 태생기 신원의 배아적 형성의 장애 후에 남은 신원의 보상적 비후에 의해 생기는 것으로 생각되며 신장의 크기는 감소되어 있으나 신원의 크기는 거대해져 있는 드문 질환으로 대개 말기신부전에 이르게 된다.^{21,22,23)} 결국 이중 3례에서 말기신부전을 초래하여 투석 및 신이식 등의 치료를 시행 받았다.

만성 신부전증을 초래한 4례는 모두가 양측성 병변에 진단 당시 크레아티닌 청소율이 30ml/min/1.73m² 이하로 감소되어 있는 경우로 양측성 병변이라도 진단당시에 신기능이 양호한 경우는 예후가 좋은 것으로 나타났다. UPJ폐색에 의한 동위원소 섭취가 없는 수신증이라도 요관방광문합술등의 수술적 치료를 시행하는 경우 6개월에서 24개월 사이에 높은 회복율을 보인다고 보고하고 있다²⁴⁾

본 연구에서의 90%이상의 질환이 주산기에 발견할 수 있는 질환이기 때문에 조기 진단의 중요성을 알 수 있었다. 선천적인 비기능성 신장인 경우 신적출술을 피할수 없는 경우도 있었지만 때에따라 UPJ 폐색에 의한 수신증과 같은 경우 조기 치료로 남아있는 신기능을 회복한 예가 있었다. 비기능성 신장의 신기능이 회복 불능인 경우 결국 반대쪽 신장에 대한 조기 진단과 치료가 환아의 예후에 큰 영향을 줄 수 있음을 알 수 있었다. 대개 복부초음파를 이용해 신장의 크기나 낭포성질환의 여부, 신실질의 구조, 신우확장 등의 소견은 얻을 수 있으나 요로 감염과 동반된 높은 정도의 방광요관역류인 경우 잔존하는 신실질의 기능을 평가하는데는 DMSA 스캔이 훨씬 우월하다고 보고하고 있고^{25,26)}, 특히 병변의 범위가 좁은 급성 신우신염이나 낮은 정도의 방광요관역류 등에서는 신반흔의 평가에 복부초음파나 정맥내 신우조영술의 민감도는 더욱 떨어지고 전산화 단층촬영은 그 민감도나

효능면에서는 우월하나 비용면에서 실용적이지 못하기 때문에^{27,28)} 집단 점진시 북부초음파에서 신질환이 의심되는 경우에는 DMSA 스캔을 적극 활용하여야 할 것으로 사료된다.

참고 문헌

- 1) Whitear P, Shaw P, Gordon I : *Comparison of ^{99m}Tc dimercaptosuccinic acid scans and intravenous urography in children*, *Br J Radiol* 63:438-443, 1990
- 2) Gleeson FV, Gordon I : *Imaging in urinary tract infection*. *Arch Dis Child* 66:1282-1283, 1991
- 3) Majd M, Rushton HG : *Renal Cortical Scintigraphy in the Diagnosis of Acute Pyelonephritis*. *Semin Nucl Med* 112(2):98-111, 1992
- 4) Marra G, Barbieri G, Dell' Agnola CA, Caccamo ML, Castellani MR, Assael BM : *Congenital renal damage associated with primary vesicoureteral reflux detected prenatally in male infants*. *J Pediatr* 124:726-30,
- 5) Holliday MA, Barratt TM, Avner ED : *Pediatric nephrology*. 3rd ed. Baltimore, Williams & Wilkins, a Waverly company, 1994, p1426-1429
- 6) Griscom NT : *The roentgenology of neonatal abdominal masses*. *Am J Radiol* 93:447-463, 1989
- 7) Chang WT, Chen HC, Peng HC : *The multicystic dysplastic kidney in children*. *Chin Med J* 51(5):350-54, 1993
- 8) Robson WL, Leung AK, Rogers RC : *Unilateral renal agenesis*[Review]. *Adv Pediatr* 42:575-92, 1995
- 9) Atiyeh B, Husmann D, Baum M : *Contralateral renal abnormalities in multicystic-dysplastic kidney disease*. *J Pediatr* 121(1):65-7, 1992
- 10) Chester ME, Bernstein J, Meadow SR, Spizer A, Travis LB : *Pediatric kidney disease*. 2nd ed. Boston, Little, Brown and Company, 1992, p1121-1137
- 11) Khaldi N, Watson AR, Zuccollo J, Twining P, Rose DH : *Outcome of antenatally detected cystic dysplastic kidney disease*. *Arch Dis Child* 70(6):520-2, 1994
- 12) Raviv G, Leibovitch I, Shefeld O, Mor Y, Jonas P, Goldwasser B : *Ureteropelvic junction obstruction:relation of etiology and age at surgical repair to clinical outcome*. *Urol Int* 52(3):135-9, 1994
- 13) Anderson KR, Weiss RM : *Physiology and evaluation of ureteropelvic junction obstruction*. [Review] *J Endourol* 10(2):87-91, 1996
- 14) Nelson We, Behrman RE, Kliegman RM, Arvin AM : *Nelson textbook of Pediatrics*. 15th ed. Philadelphia, W.B. Saunders company, 1996, p1534-1542
- 15) Keeley FX Jr, Bagley DH, Kulp-Hugues D, Gomella LG : *Laparoscopic division of crossing vessels at the ureteropelvic junction*. *J Endourol* 10(2):163-8, 1996
- 16) Gerber GS, Lyon ES : *Endopyelotomy:patient selection, results, and complications*. [Review] *Urology* 43(1):2-10, 1994
- 17) Kenda R, Kenig T, Silc M, Zupancic Z : *Renal ultrasound and excretory urography in infants and young children with urinary tract infection*. *Pediatr Radiol* 19:299-301, 1989
- 18) Alon U, Pery M, Davidai G, Berant M : *Ultrasonography in the radiologic evaluation of children with urinary tract infection*. *Pediatrics* 78:58-64, 1986
- 19) Kenda RB, Kenig T, Budihna N : *Detecting vesicoureteral reflux in asymptomatic siblings of children with reflux by direct radionuclide cystography*. *Eur J Pediatr* 150:735-7, 1991
- 20) Kenda RB, Fettich JJ : *Vesicoureteric reflux and renal scars in asymptomatic siblings of children with reflux*. *Arch Dis Child* 67:506-8, 1992
- 22) Acker KJV, Vincke H, Quatacker J, Senesael I, Brande JVD : *Congenital*
- 23) 권민중, 김병길, 박기일, 임현이, 최인준 : *신장이식 수술로 치험한 Oligomeganephronia 1례*. *대한신장학회지* 13(3):619-624, 1994
- 24) Bassiouny IE : *Salvage pyeloplasty in nonvisualizing hydronephrotic kidney secondary to ureteropelvic junction obstruction*. *J Urol* 148(2 Pt 2):685-7, 1992
- 25) Riccabona M, Ring E, Maurer U, Fuger G, Nicoletti R : *Scintigraphy and sonography in reflux nephropathy:a comparison*. *Nucl Med Commun* 14(4):339-42, 1993
- 26) Scherz HC, Downs TM, Caesar R : *The selective use of dimercaptosuccinic acid renal scans in children with vesicoureteral reflux*. *J Urol* 152:628-631, 1994
- 27) June CH, Browning MD, Smith LP : *Ultrasonography and computed tomography in severe urinary tract infection*. *Arch Intern Med* 145:841-845, 1985
- 28) Mucci B, Maguire B : *Does routine ultrasound have a role in the investigation of children with urinary tract infection?* *Clin Radiol* 49:324-5, 1994

=Abstract=

Clinical Evaluation of Patients with Unilateral Non-functioning Kidney on ^{99m}Tc-DMSA scan

Hyun Chul Bae M.D., Hyun Young Kim M.D., Pyung-Kil Kim M.D., Sang Won Han M.D.*

Departments of Pediatrics, Urology and Institute of Kidney Disease, Yonsei University,
College of Medicine, Seoul, Korea*

The DMSA scan is a useful radiologic study in diagnosis of morphologic and functional diseases of kidney. We evaluated the distribution of sex and age, clinical manifestations, diagnosis, combined diseases, treatment and prognosis of the 61 patients with non-functioning kidney(no isotope uptake or uptake below 5% in DMSA scan) who admitted in our hospital from 1980 to 1995.

The proportion of patients under 1 year old age was 46%. Sex ratio was 1.4:1 with male predominance. Most diagnosis of non-functioning kidneys were congenital such as multicystic dysplastic kidney, hydronephrosis due to ureteropelvic junction obstruction, renal agenesis and renal hypoplasia. In order of frequency thirty one percent of them were previously detected on antenatal ultrasonogram. Treatment consisted of operation in 47.5%, mostly nephrectomy and 32.8% of patients were followed up at OPD base without definite treatment. The most common combined diseases was hydronephrosis, in 4patients who had both kidneys inveloved progressed to chronic renal failure, but the prognosis in most cases were good.

It is important to evaluate renal diseases in perinatal periods, and we believe that highly sensitive diagnostic study contribute to early treatment plan and thus to good prognosis.

Key word : DMSA scan, non-functioning kidney, multicystic dysplastic kidney, hydronephrosis