

소아에서의 급성 국소성 세균성 신장염의 임상 및 방사선학적 고찰

한림대학교 의과대학 소아과학교실, 진단방사선과교실*

송금호 · 허권희 · 조옥연 · 심재훈 · 조도준 · 김덕하 · 민기식 · 유기양 · 이관섭*

A Clinical and Radiologic Study of Acute Focal Bacterial Nephritis in Children

Kum Ho Song, M.D., Kwon Hoe Huh, M.D., Ok Yeon Cho, M.D., Jae Hoon Sim, M.D.
Do Jun Cho, M.D., Dug Ha Kim, M.D., Ki Sik Min, M.D.
Ki Yang Yoo, M.D. and Kwan Seop Lee, M.D.*

Department of Pediatrics, Radiology*, College of Medicine, Hallym University, Anyang, Korea

Purpose : To raise awareness of the clinical importance of, and the need for proper management of acute focal bacterial nephritis(AFBN), we analyzed 22 AFBN patients and 22 other upper urinary tract infection patients by use of comparative studies.

Methods : From January 2000 to May 2002, 22 AFBN patients aged from 1 month to 12 months were selected. As a control group, 22 UTI patients with no radiologic abnormalities were selected and matched by age and sex.

Results : The incidence of AFBN was more common in boys than in girls. Since both groups had similar symptoms, it was difficult to diagnose AFBN by clinical presentations alone. ESR and CRP were significantly higher in AFBN patients. The most common causative organism was *E. coli* in both groups. On the sonographic findings, the most lesions were seen on the upper lobe of the kidney; more frequently, on left kidney. The lesions showed globular or wedge-shaped increased echogenicity. ^{99m}Tc-DMSA scan showed the complete coincidence of the location, size and shape in all cases compared to the findings of renal sonography.

Conclusion : The roles of renal sonography and DMSA scan were very important, and ultrasonography was an excellent initial tool in diagnosing AFBN. Since the degree of infection in AFBN is more severe than other urinary tract infections and evolution into a renal abscess is possible, early diagnosis and appropriate antibiotics therapy is essential. (*J Korean Pediatr Soc* 2003;46:351-357)

Key Words : Acute focal bacterial nephritis(AFBN)

서 론

소아에서 요로 감염은 가장 흔한 비뇨기계의 질환으로 조기 진단 및 적절한 치료는 매우 중요하다. 요로 감염의 영역 중 세균성 신장염은 급성 신우 신염으로부터 신 농양에 이르기까지 그 범주가 넓고 양상이 다양한데, 급성 국소성 세균성 신장염은 그 중간의 이행단계에 위치한 성격을 지닌 것으로 1979년 Rosenfield 등¹⁾이 염증의 역화를 동반하지 않는 국소적 신염의 개념을 도입하였고, 그 방사선학적 양상이 마치 대엽성 폐렴과 비

슷하다고 하여 급성 대엽성 신장염으로 부르기도 하였다^{1, 2)}.

급성 국소성 세균성 신장염의 임상적 양상은 비특이적이며, 일반적인 요로 감염과 구분이 어려우나 방사선학적으로는 이들과 구분되는 명확한 특징을 가지는데, 초음파상 신 수질과 피질 간의 경계가 불분명하며 다양한 방향의 변화를 동반하는 종괴성 병변으로 고형의 성질을 지니며, 방사선 동위원소 검사상 병변 부위의 저하된 신 피질 섭취를 나타낸다. 방사선학적으로 비슷한 양상을 보이는 질환으로는 신 농양이나 신 종양이 있는데 그 치료와 예후가 판이하게 다르므로 정확한 진단이 요구된다. 최근 진단 방법의 다양화와 개선으로 소아 영역에서도 이로 진단되는 경우가 증가하고 있다. 본 저자들은 소아에서 급성 국소성 세균성 신장염과 일반적인 요로 감염간의 임상적, 방사선학적 특징의 차이점을 알아보기 위해 본 연구를 시행하였다.

접수 : 2002년 11월 13일, 승인 : 2003년 2월 10일
책임저자 : 민기식, 한림대학교 의과대학 소아과학교실
Tel : 031)380-3734 Fax : 031)380-1900
E-mail : kisikmin@hanmail.net

대상 및 방법

2000년 1월부터 2002년 5월까지 본원에 요로 감염이나 요로 감염이 의심되어 입원한 592명의 환자 중 요 배양 검사상 양성으로 나와 요로 감염으로 확진된 환아들을 대상으로 하였다. 급성 국소성 세균성 신장염의 진단은 ① 초음파상 신 피질과 수질 간의 경계가 불분명하며, 다양한 방향의 변화를 동반하는 종괴성 병변을 보이는 경우 ② 방사선 동위원소 검사상 병변 부위의 저하된 신 피질 섭취를 나타내는 경우로 하였다. 환아들은 급성기인 5일 이내에 신 초음파 검사를 시행하였고 초음파의 진단적 기준을 만족시키지 않는 경우, 다시 ^{99m}Tc-DMSA scan(DMSA)을 실시하여 신 피질의 섭취 양상을 초음파상과 비교하였다. 연령과 성별에 따라 요로 감염의 임상 증상이나 발현 빈도, 발생 경로가 달라진다는 것은 널리 알려진 사실로 여기에서 비롯될 수 있는 오차를 최대한 줄이고 정확한 통계 분석을 위하여 연령의 제한을 두어, 진단기준을 만족한 생후 1개월에서 12개월 이하의 환자 22명을 환자군으로 분류하였고, 대조군으로는 환아들과 동일한 시기에 요로 감염으로 입원하여 요 배양 검사 소견이 양성이며 방사선학적으로 이상이 발견되지 않고, 연령의 분포와 성별이 같은 22명으로 하였다. 양군에서 환아들이 입원 당시 호소한 증상을 임상적 양상으로 분류하였고, 요로 감염의 급성 반응기 지표로 말초 혈액의 백혈구 수, 적혈구 침강 속도, CRP를 측정하였으며, 요의 채취는 hibitan으로 남아에서는 포피를 젖힌 부위, 여아에서는 외음부를 소독한 후 채뇨백을 이용하였다. 농뇨의 기준은 원심 분리된 요 침사에서 5/HPF 이상의 백혈구가 보인 경우로 하였고, 요 배양 검사는 단일 집락수가 10⁵/mL 이상 일 때를 양성으로 정의하였다. 환자군에서 초음파상 나타난 병변의 위치, 크기와 방향의 증가 또는 감소를 분류하고 각 신장의 혈류량을 측정하였으며, 초음파에서 나타난 소견과 DMSA상의 병변의 부위가 일치하는지 비교하였다. 환자군과 대조군 모두 농뇨 소견이 없어지고 임상적 증상이 소실될 때까지 입원하여 항생제 치료를 받았으며, 이후 환자군은 퇴원하여 경구용 항생제를 1-2주간 더 투여하였고 퇴원 1-3개월 이내에 초음파 또는 DMSA를 이용한 추적검사를 시행하였다. 통계처리는 SAS프로그램을 이용하여 연령의 효과를 보정한 짝지은 자료의 다변량 분석을 위한 Mixed model과, GEEs를 이용한 Multiple conditional logistic regression을 수행하였고 P값이 0.05 미만인 경우를 통계학적으로 유의한 것으로 보았다.

결 과

1. 대상 환자의 성비 및 연령분포

방사선학적 검사상만으로 급성 국소성 세균성 신장염으로 진단된 33명의 연령분포는 생후 1개월부터 12세까지였고 이 중 30명이 생후 1개월부터 12개월 사이에 분포하였으며, 이 중 환자

군으로 분류된 22명의 환자 중 남아는 14명(63.7%)이었고 여아는 8명(36.3%)으로 남아의 비율이 높아 주로 1세 이하의 남아에서 호발하는 것을 알 수 있었다.

2. 임상적 양상

양군에서 모두 요로 감염의 특이 증상보다는 비특이적인 증상인 설사, 구토, 보챔, 발열 증상을 주로 호소하였고(Table 1), 이중 발열은 주 증상으로 환자군에서 19례, 대조군에서 22례로 나타났다. 평균 발열 기간은 환자군은 2.0±1.2일, 대조군은 평균 1.5±1.1일로 환자군과 대조군 간의 통계학적 유의성은 없었다(P=0.0528)(Table 2).

3. 입원 치료 기간

양군 모두 요로 감염으로 진단된 후, 임상적 증상이나 농뇨의 소견이 없어질 때까지 입원 치료를 3-16일간 시행하였으며, 급성 국소성 세균성 신장염 환자군의 환아들은 평균 입원치료 기간이 10.1±1.1일, 일반적인 요로 감염 환아들은 6.9±1.1일로 급성 국소성 세균성 신장염으로 진단된 경우 입원 기간이 더 길었다(P=0.0001)(Table 2).

4. 임상적 검사

급성 염증기의 지표로 실시한 혈액학적 검사에서 급성 국소성 세균성 신장염으로 진단된 경우 적혈구 침강 속도, CRP가 모두 통계적으로 유의하게 높았으며 말초 혈액의 백혈구 수치는 일반적인 요로 감염 환자에서 약간 더 높게 나타났으나 통계적 유의성은 없었다(P=0.7130). 입원 당시 시행한 소변 검사상에서 나온 백혈구 수치는 환자군에서 높게 나타났으나 이 또한 통계적 유의성은 없었다(Table 3). 양군에서 실시한 요 배양 검사에서 가장 많은 빈도로 배양이 된 대장균의 경우 급성 국소성 세균성

Table 1. Clinical Features of Acute Focal Bacterial Nephritis

	No. of cases
Specific symptoms	
Dysuria	2
Non specific symptoms	
Fever and chills	19
Diarrhea	2
Poor oral intake	2
Vomiting	1

Table 2. Duration of Fever and Admission

	AFBN* (mean±SD)	Other UTI† (mean±SD)	P-value (mean±SD)
Fever(days)	2.0±1.2	1.5±1.1	0.0528
Admission(days)	10.1±1.1	6.9±1.1	0.0001

*AFBN: acute focal bacterial nephritis

†UTI: urinary tract infection

Table 3. Laboratory Findings

	AFBN(N=22)* (mean ± SD)	Other UTI(N=22)† (mean ± SD)	P-value
WBC(/mm ³)	13,670.8 ± 1.1	13,709.9 ± 1.1	0.7130
ESR(mm/hr)	20.8 ± 1.2	12.7 ± 1.2	0.0153
CRP(mg/dL)	83.2 ± 1.2	30.9 ± 1.2	0.0009
UrineWBC(/HPF)	58.2 ± 1.2	36.6 ± 1.3	0.1109

*AFBN : acute focal bacterial nephritis

†UTI : urinary tract infection

Table 4. The Causative Organisms of Acute Focal Bacterial Nephritis

	AFBN(%)*	Other UTI(%) [†]
<i>E. coli</i>	19(86.4)	20(91.0)
<i>K. pneumoniae</i>	2(9.1)	1(4.5)
<i>P. aeruginosa</i>	1(4.5)	0(0.0)
<i>S. hemolyticus</i>	0(0.0)	1(4.5)
Total	22(100)	22(100)

*AFBN : acute focal bacterial nephritis

†UTI : urinary tract infection

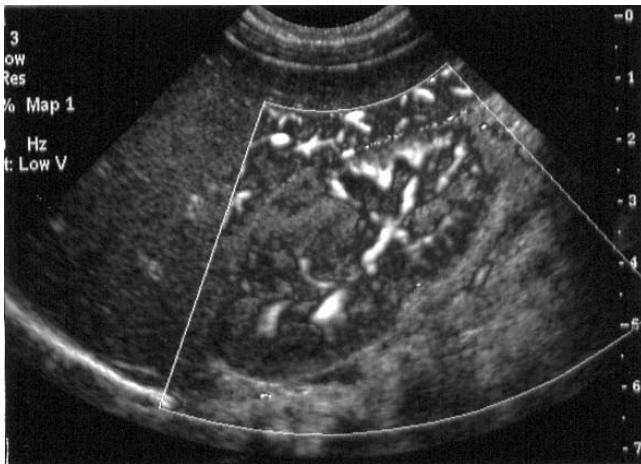


Fig. 1. On power doppler image, markedly decreased color flow is seen.

신장염 환자군에서 86.4%, 대조군의 경우 91.0%로 나타나 양군에서 모두 대조군이 가장 흔한 원인균으로 나타났다. 그 외 급성 국소성 세균성 신장염의 환자군에서 *K. pneumoniae* 2례, *P. aeruginosa*가 1례 배양되었다. 대조군인 일반적인 요로 감염 환자들에서는 *K. pneumoniae*가 1례, *S. hemolyticus*가 1례 발견되었다(Table 4).

5. 방사선학적 검사

급성 국소성 세균성 신장염 환자군을 대상으로 한 초음파 검사 결과를 보면 22례 중 1례를 제외하고는 모두 병변의 반향이 증가되어 있었으며, 19례에서 색 도플러를 이용하여 측정된 혈

Table 5. The Location of Lesions on Ultrasonography

	Rt. kidney(%)	Lt. kidney(%)	Total(%)
Upper lobe	11(28.2)	19(48.7)	30(76.9)
Middle lobe	1(2.6)	2(5.1)	3(7.7)
Lower lobe	2(5.1)	4(10.3)	6(15.4)
Total	14(35.9)	25(64.1)	39(100)

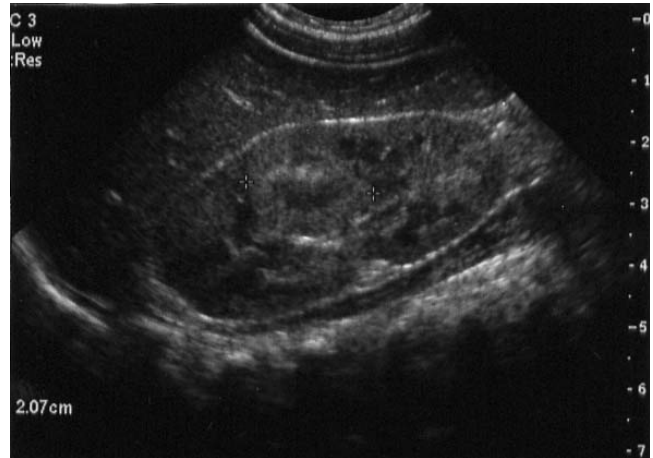


Fig. 2. Ultrasonography of the right kidney shows the globular-shaped hyperechoic lesion in the mid to upper pole.

류량은 모두 병변 부위에서 감소된 소견을 보였다(Fig. 1). 병변의 위치가 하나인 경우는 11례, 2개 이상인 경우는 6례였고, 3곳 이상 다발적 발생을 보인 경우는 4례였다. 환자군에서 발견된 전체 병소의 수는 39개로 한쪽 신장에 국한된 편측성 발생은 12례, 양측성 발생은 10례였고, 대부분의 병변은 양쪽 신장의 상엽에 주로 분포하였으며(76.9%) 우측 신장(35.9%)보다는 좌측 신장(64.1%)에서 호발하는 것으로 나타났다(Table 5). 신장 초음파 검사상 병변의 모양은 쐐기 모양(wedge shape)과 구형 모양(globular shape)으로 나누어졌으며 쐐기 모양을 보이는 경우가 8례(Fig. 3), 구형 모양인 경우가 7례(Fig. 2)였으며 2곳 이상의 병변이 있는 경우 중 7례에서 두가지 형태가 혼재되어 나타났다. 초음파 검사 후에 실시한 DMSA를 보면 환자군인 22례에서 모두 초음파 검사에서 나타났던 병변과 동일한 위치와 형태로 신피질의 섭취의 결손상을 보였으며(Fig. 4), 13례에서는 초음파 상에 보이지 않았던 부위에도 결손된 부위를 나타내었다. 환자군에서 수신증이 의심되어 방광 요관 역류검사를 시행한 경우는 2례 있었으나 그중 1례만이 중복 요관과 grade II의 방광 요관 역류 소견을 보였다.

6. 합병증 및 재발

급성 국소성 세균성 신장염 환자군의 경우 3례에서 퇴원 후 다시 발열과 농뇨의 소견을 보여 재 입원을 하였으며 이들에서 다시 실시한 방사선학적 검사상 2례에서 호전되지 않은 소견을 보였다. 방사선학적으로 이상이 없었던 대조군에서는 재발이 발



Fig. 3. Ultrasonography of the left kidney reveals the wedge-shaped increased echogenicity, which are large in upper pole and small in lower pole.

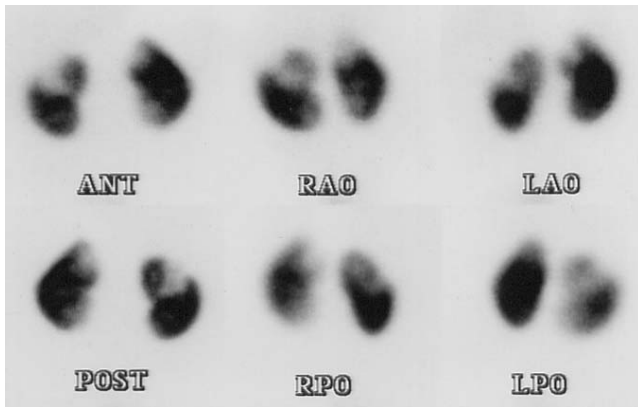


Fig. 4. On ^{99m}Tc-DMSA scan, photon defect in the mid to upper pole of the right kidney is noted. Additional small area of photon defects are noted in left upper and lower pole.

생한 예가 없었다. 재입원한 환자들은 적절한 항생제 치료를 시행하였고, 농양으로의 이행이나 신 주위 조직으로의 염증의 과급 등의 소견은 보이지 않았다.

7. 추적 검사

22명의 급성 국소성 세균성 신장염 환자군 중 진단 후 1개월 내지 3개월 안에 추적 검사를 시행한 예는 16례였고, 이중 15례는 초음파 검사, 1례는 DMSA를 이용하였다. 이중 병변의 크기가 작아지거나 없어져 호전을 보인 경우는 13례(81.2%)였고 진단 시 보였던 소견과 별다른 차이를 보이지 않은 경우가 3례(18.8%)였다. 이중 DMSA로 추적 검사를 실시한 1례에서는 3개월 후에도 병변이 남아 있었다.

고 찰

급성 세균성 신장염은 미만성 또는 국소성으로 발생하며, 미

만성으로 발생하는 경우 신장은 전반적인 종창 소견을 보이고 국소성으로 발생하는 경우 국소적으로만 종창이 있으며 초음파상 주변의 신 조직과 비교했을 때 국소적인 반향의 변화가 나타나는데 1979년 Rosenfield 등¹⁾은 병변의 액화를 동반하지 않는 국소적 신장염을 급성 대엽성 신장염으로 분류하였고, 1980년 Lee 등²⁾에 의해 급성 국소성 세균성 신장염으로 불려졌다.

급성 국소성 세균성 신장염의 특징은 초음파상 신 수질과 피질간의 경계를 파괴하며 다양한 반향의 변화(hypo-, iso-, hyper-)를 동반하는 종괴성 병변으로 고형의 성질을 지니며 방사선 동위원소 검사상 병변 부위의 저하된 신 피질 섭취를 나타낸다. 이는 비뇨 방사선학적 고찰에 의해 분류된 것으로 상부 요로 감염 환자의 진단 과정에서 발견되며 때로는 신 농양으로 진행되거나 주위 신 조직으로 파급되는 양상을 보일 수 있다³⁾. 1972년 Hill과 Clark⁴⁾는 급성 신염과 그 후유증을 토끼를 모델로 하여 연구하였고 급성 염증부위에서 염증세포가 신 세관 주위의 모세혈관을 막으면서 생기는 신 피질의 허혈 현상을 주 병리 기전으로 보고하였다. 급성 국소성 세균성 신장염의 병리 조직학적 소견을 보면 충혈되어 있고, 간질 부종을 동반하며 백혈구 침윤소견을 보이는데 신 농양으로 진행될수록 조직의 괴사정도가 심해지고 병변의 액화현상이 나타난다⁵⁾. 발생률은 요로 감염증 중 5% 정도로 흔하지 않은 것으로 알려져 있다⁶⁾. 임상적 양상을 보면 환자군의 경우 빈뇨와 같은 특이적 증상보다는 발열, 보챔, 구토, 설사 등의 비특이적인 증상을 보였고, 일반적인 요로 감염 환자군인 대조군에서도 마찬가지로 나타났다(Table 1). 이중 주 증상인 발열의 경우 환자군과 대조군에서 그 기간이 비슷한 정도로 나타나 이것만으로 급성 국소성 세균성 신장염과 일반적인 요로 감염을 구분하기는 어려웠다(Table 2). 최초 방사선학적으로 진단된 급성 국소성 세균성 신장염 환자 33명 중 30명은 1개월부터 12개월까지 분포하여 소아에서는 1세 미만에서 호발하는 것으로 보이고 요 배양 검사상 양성인 22명 중 남아의 비율이 63.7%로 여아보다 많아 국내에서 발생하는 일반적인 요로 감염이 1세 미만, 남아에서 호발하는 것과 동일한 소견을 보인다⁷⁾. 발생은 주로 상행성 감염에 의한 것으로 이는 인공적으로 유발한 방광 요관 역류 실험으로 입증된 바 있다⁸⁾. 성인에서는 당뇨나 재생 불량성 빈혈과 같은 면역기능이 저하된 환자에서 신 농양으로의 이행 과정 도중 발견된다고 하며 이 경우 증상과 합병증은 더욱 심하게 나타날 수 있다⁹⁾. 그러나 본 연구에서 환자군으로 분류된 소아에서 면역기능이 저하된 환자는 없었고 추적 검사상 농양으로의 이행은 보이지 않았다. 소아에서의 발생에는 다른 요로계의 기형이 관여한다는 보고가 있는데 이중 방광 요관 역류는 그 빈도수가 가장 높은 것으로 알려져 있다¹⁰⁻¹²⁾. 이는 방광 요관 역류로 인한 감염된 소변의 역류가 모든 범주의 신장염의 중요한 위험 인자이기 때문으로 보이며, 본 연구 대상자중 방광 요관 역류를 동반한 경우는 1례에 불과한 것으로 보아, 급성 국소성 세균성 신장염은 방광 요관 역류만으로 발생한다기보다는 숙주의 방어능, 세균의 독성, 숙주의 염증 반

응 등의 여러 가지 원인에 의해 그 발생이 결정되는 것으로 보인다. 또한 심각한 신 실질의 손상 시에 나타나는 신 반흔의 경우 방광 요관 역류의 정도와 유의성이 밝혀지지 않아 급성 국소성 세균성 신장염의 염증의 정도나 신 손상의 정도에 미치는 방광 요관 역류의 영향은 보다 연구되어야 할 부분이다¹³⁾.

환자군에서 급성 염증기의 지표로 말초 혈액의 백혈구 수치, 적혈구 침강 속도, CRP를 측정하였는데 이중 적혈구 침강 속도와 CRP는 신장에 생긴 병변의 진단에 있어 좋은 민감도를 지닌 것으로¹⁴⁾, 통계학적으로도 의미 있는 차이를 보여 급성 국소성 세균성 신장염이 방사선학적인 이상을 동반하지 않은 일반적 요로 감염보다 염증의 정도가 심하다는 것을 알 수 있었고 말초 혈액의 백혈구 수치는 양군간 유의한 차이가 없었다(Table 3). 그러나 이러한 임상적 검사는 특이도가 낮아 질병의 중증도를 파악하고 신 반흔 등의 합병증을 예측하는 예후 인자로서의 의미만을 가진다^{13, 15)}. 요 배양 검사의 경우 병변의 위치가 실질 내부에 잘 분리되어 위치하거나 염증의 정도가 덜한 경우에는 음성으로 나올 수 있으며, 양성을 보인 경우 원인균으로는 주로 그람 음성균에 의한 것으로 보고되어 있다^{9, 16)}. 이 중 *E. coli*가 차지하는 비율이 환자군에서 86.4%, 대조군에서 90.9%로 가장 높게 나타났으나 양군간에 차이는 보이지 않았고, 그 외 신장염 환자군에서는 *Klebsiella*가 2례, *P. aeruginosa*가 1례였고, 대조군에서는 *Klebsiella*가 1례, *S. hemolyticus*가 1례로 급성 국소성 세균성 신장염의 발생에 특정 원인균이 관여하는 것으로 보이지는 않았다(Table 4).

이 병의 개념이 도입된 이후로 많은 방사선학적 진단 방법들이 제시되었으며 그 각각의 장단점에 대하여 수많은 보고가 있었으나 초음파는 가장 먼저 선행되어야 할 선별검사로서의 가치를 지니고 있다^{5, 17, 18)}. 신 초음파 검사상 병변은 정상 신 조직과 비교할 때 반향이 증가되거나, 같거나 또는 저하되어 나타날 수 있는데 이는 병변의 초기에는 염증반응에 의해 반향이 증가되었다가 병변의 진행에 따라 괴사와 액화가 일어나면서 같거나 저하된 반향으로 나타나게 되는 것으로^{17, 19)} 저자들이 경험한 22례를 보면 소아에서는 비교적 초기 병변으로서 모두 고반향을 나타내었다. 이는 신 초음파 검사가 소아 요로 감염의 초기에 시행되어 진단시기가 빨라졌다는 것과 소아에서는 면역기능저하나 만성 질병을 동반하는 경우가 적어 신 농양으로의 이행이 많지 않다는 데에 기인하는 것으로 보인다. 병변의 형태를 보면 신 실질 피질간의 경계가 불분명하고 주로 썩기 모양을 보인다고 하는데¹⁸⁾(Fig. 3) 저자들이 경험한 증례에서는 구형 모양과 썩기 모양이 비슷한 빈도로 나타났고(Fig. 2, 3) 같은 환자에서 두가지 모양을 보이는 경우도 적지 않았다. 총 22례 중 초음파 검사상 한쪽 신장에 국한된 경우가 12례로 편측성 발생이 더 많은 것으로 보여지며, 편측성 발생이라 할지라도 단일 병소보다는 신장의 각 엽에 분포하는 다발적인 양상을 보이는 경우가 많은 것으로 조사 결과 나타났다(Table 5). 이러한 병소들은 신장의 좌측에서 더 많이 보였으며, 양쪽 신장 모두에서 신장의 상엽에

주로 분포하고 있었다. 초음파상 비슷한 양상을 보이는 병변으로는 신 경색, 신 농양, 림프종, 신장암 등이 있으며 감별을 위하여 좀더 세심한 초음파적 관찰과 추가적인 방사선학적 검사가 중요하다⁹⁾.

최근에는 초음파와 함께 DMSA를 실시하여 좋은 결과를 얻어내고 있는데, 방사성 동위원소를 사용한 진단의 장점은 신 피질과 수질의 섭취비가 높아 신 피질상의 종괴상 병변이나 반흔을 조기에 발견할 수 있고, 신장의 혈류나 기능을 다른 검사에 비해 비교적 잘 알 수 있고, 검사 전 처치가 용이하여 촬영이 쉽고 방사선 조사량이 적다는 데에 있다^{19, 20)}. 급성 국소성 세균성 신장염은 DMSA상 초기 급성 염증기의 반응으로 인해 국소 결손상을 나타내며 이는 몇 레를 제외하고는 초음파에서 나타난 소견과 크기나 위치가 일치하는 것으로서 높은 민감도와 특이도를 보인다^{14, 15, 21)}. 저자들이 경험한 22례 모두 초음파에서 나타났던 병변과 DMSA상 보인 병변이 일치하였고 이중 13례에서는 오히려 초기 초음파 검사로 발견하지 못했던 병변이 추가로 발견되어 보다 정확한 진단을 가능하게 하였는데, 이는 질병의 초기에 시행하는 DMSA의 진단적 가치를 보여주는 것으로 질병이 보다 진행된 후에 나타나는 신반흔을 검출할 수 있는 효용성과 더불어 DMSA가 급성 국소성 세균성 신장염의 진단 및 추적 검사에 민감한 검사 방법이라는 것을 보여준다¹³⁾.

CT상으로 본 병변은 단일 혹은 다수의 썩기 모양의 고형성 종괴가 신 수질로부터 신 피질까지 국소적으로 분포되어 있고 음향이 저하된 소견을 보이는데, 형태나 염증의 정도를 자세히 알 수 있으나 방사선 노출이 많고, 소아를 진정시켜야 하며, 가격이 비싸다는 단점이 있어 본 연구에서는 합병증이 우려되는 1례에서만 시행하였고, 결과는 초음파와 DMSA로 얻은 결과와 크게 다르지 않았다. Zaontz 등³⁾은 IVP상 종괴 양상을 보이는 병변을 찾아내어 CT로 확진하는 방법을 썼으나 IVP로 알 수 있는 신 실질 손상은 DMSA로 알아낼 수 있는 것보다 시기가 늦어지며, 비관절적이고, 방사선 노출이 적고 검사가 쉬운 초음파검사로 대치가 가능해지고 있어 최근에는 초음파와 DMSA를 함께 이용하는 진단 방법이 널리쓰이고 있으며 진단이 모호하거나 임상적 증상의 호전이 없을 경우 CT를 권장하고 있다^{9, 10, 21)}.

같은 종괴성 양상을 보이는 신 농양이나 신 종양의 경우와 달리 급성 국소성 세균성 신장염의 치료는 항생제만으로 가능하지만, 농양으로 진행된 경우에는 수술적 배농술이 필요하게 된다. 병의 진행과 경과가 느린 편으로 항생제 치료 기간도 일반적인 요로 감염보다는 보다 장기간을 요하게 된다. 기존의 보고를 보면 4주에서 6주 정도의 항생제 치료로 호전된다고 하며^{2, 22)}, 본 연구의 경우에는 대개 3주의 정주 및 경구 항생제 요법을 시행하였다. 임상적 증상이나 농뇨가 소실될 때까지 실시한 입원 치료 기간은 환자군에서 평균 10.1±1.1일로 대조군의 평균 6.9±1.1일보다 그 기간이 더 길었으며, 이의 원인으로는 진단에 대한 인식의 향상과 느린 임상적 양상의 호전 때문으로 사료된다(Table 2).

합병증을 동반하지 않는 경우, 예후는 좋은 편으로 진단 후 1 내지 2개월 후에 실시하는 초음파상의 추적관찰에서 신 피질, 수질간의 경계가 다시 생기고 종괴 양상이 보이지 않게 된다²⁾. 대개의 경우에 충분한 항생제 치료로 3개월 이내에 회복이 이루어지며 약제의 선택, 기간, 용량이 부적절한 경우 재발이나 합병증의 우려가 있다²³⁾. 성인에서 발생한 경우 미만성 신염이나 신 농양으로의 진행이 보고된 바 있고 일부 면역 저하 환자에서는 패혈증으로 사망한 예가 보고되었다²⁾. 소아들의 증례를 보면 일부 병변의 액화가 보이고 합병증으로 신주위 조직으로 염증이 퍼지는 경우가 있었고 농양으로 진행된 예도 있었다^{9, 21)}. 본 연구에서 환자군으로 분류된 22명 중 3명의 환아는 퇴원 후 다시 발열과 농뇨의 소견을 보여 재입원하여 방사선학적 검사와 항생제 치료를 받았으며 이중 2례에서는 방사선학적 소견의 호전이 없었다. 대조군의 경우 더 짧은 입원 치료 기간에도 불구하고 재발은 없었다.

진단 후 1주에서 3개월 사이에 DMSA와 신 초음파를 이용한 추적검사를 16례에서 시행하였으며, 모든 예에서 중요한 합병증인 농양으로의 이행이나 신 주위 조직으로의 염증의 과급 소견 등은 보이지 않았고 1례에서만 신 반흔이 검출되었다. 이것이 추적기간이 불충분한데서 기인한 것인지 또는 적절한 항생제 치료에 따른 호전의 결과인지는 보다 장기적인 추적 검사가 이루어져야 할 것으로 보인다. DMSA상에 보이는 신 반흔은 신 피질의 염증 부위에 조직 괴사나 섬유화가 일어나면 발생하며 그 크기가 작은 경우 임상적 중요성이 없을 수도 있으나 초기 감염 6개월 후에 발생하는 신 피질의 결손은 영구적 손상을 의미하고 나아가 고혈압이나 말기 신부전을 유발할 수 있는 것으로 알려져 있다¹³⁾. 따라서 거의 모든 예에서 초기 신 피질 결손상을 보이는 급성 국소성 세균성 신장염 환아의 경우, 치료의 종결 후 신 초음파를 실시하여 신 농양으로의 진행이나 염증의 관해 정도를 파악한 후, DMSA를 통한 추적 검사를 하여 신 반흔의 생성 유무를 확인해주는 것이 좋다.

소아에서 발생하는 급성 국소성 세균성 신장염은 수술적 치료가 필요한 신 농양이나 신 종양과는 달리 항생제 단일 요법만으로도 치료될 수 있는 반면, 일반적으로 발생하는 요로 감염보다 염증의 정도가 심하고, 부적절한 치료의 결과는 중한 합병증으로 나타나므로 조기 진단 및 치료에 관심을 기울여야 할 것으로 사료된다.

요 약

목적 : 최근 진단이 증가하고 있는 급성 국소성 세균성 신장염은 신장염의 범주 중에서도 진행된 형태의 것으로 일반적인 요로 감염과는 진단 및 치료에 있어서 차이를 보인다. 본 연구에서는 급성 국소성 세균성 신장염이 가지는 임상적 양상을 방사선학적으로 이상을 동반하지 않는 일반적인 요로 감염과 비교하고, 방사선학적 특징을 알아보고자 하였다.

방법 : 2000년 1월부터 2002년 5월까지 본원에 요 배양 검사상 양성 소견을 보인 요로 감염 환아들 중 초음파와 DMSA상 급성 국소성 세균성 신장염의 진단 기준에 맞는 생후 1개월에서 12개월 이하의 환아 22명을 대상으로 하였고, 대조군으로는 환아들과 동일한 시기에 요로 감염으로 입원하여 실시한 요 배양 검사가 양성이며 방사선학적으로는 이상이 없는 환아 중 연령의 분포와 성별이 같은 22명으로 하여, 이들의 증상 및 임상적 검사소견, 방사선학적 특징을 분류하였다.

결과 :

- 1) 급성 국소성 세균성 신장염은 주로 1개월에서 12개월 사이의 연령대에서 호발하였으며 환자군에서 남아의 비율이 63.7%로 여아보다 높았다.
- 2) 급성 국소성 세균성 신장염과 일반적인 요로 감염 환자군간의 임상적 증상은 차이가 없었으나 입원 치료 기간은 환자군에서 더 기간이 긴 것으로 나타났다.
- 3) 급성 국소성 세균성 신장염 환자군의 경우 대조군보다 적혈구 침강 속도 및 CRP가 모두 높은 것으로 나타났다.
- 4) 요 배양 검사상 원인균의 비율은 양군에서 모두 대장균이 가장 많은 것으로 나타났다.
- 5) 방사선학적 검사상 급성 국소성 세균성 신장염은 초음파상 주로 증가된 반향을 보이고 병변 부위의 혈류량은 감소되어 있었고 췌기 모양 또는 구형 모양의 종괴 양상을 보이며, 병변의 위치는 주로 신장의 상엽, 좌측 신장, 편측성 발생을 보였다.
- 6) DMSA상 보인 신 피질 섭취의 결손상은 초음파상에 보였던 병변과 일치하였으며 초음파보다 초기 병변의 발견에 더 민감한 것으로 나타났다.
- 7) 환자군에서 재발은 3례에서 보였으며, 16례의 추적 검사상 13례에서 방사선학적 호전을 보였고, 신 농양이나 염증의 과급 소견은 없어 항생제의 치료만으로 좋은 예후를 보였다.

결론 : 급성 국소성 세균성 신장염은 일반적인 요로 감염과 임상적 양상만으로는 구분이 어려워 방사선학적 진단이 꼭 필요한 반면, 염증의 정도가 다르고 임상적 검사소견과 필요한 치료 기간에 있어서 차이를 보이므로 일반적인 요로 감염으로 입원한 경우에도 반드시 비뇨 방사선학적 검사를 통하여 이를 가려내고 적절한 치료를 시행하여야 한다.

참 고 문 헌

- 1) Rosenfield AT, Glickman MG, Taylor KJ, Crade M, Hodson J. Acute focal bacterial nephritis. Radiology 1979;132:553-61.
- 2) Lee KT, McClelland BL, Melson GL, Stanley RJ. Acute focal bacterial nephritis: emphasis on gray scale sonography and computed tomography. Am J Roentgenol 1980; 135:87-92.
- 3) Zaontz MR, Pahira JJ, Wolfman M, Gargurevich AJ, Zeman RK. Acute focal bacterial nephritis: a systematic approach to diagnosis and treatment. J Urol 1985;133:752-7.

- 4) Hill GS, Clark RL. A comparative angiographic, microangiographic, and histological study of experimental pyelonephritis. *Invest Radiol* 1972;7:33-47.
- 5) Lawson GR, White FE, Alexander FW. Acute focal bacterial nephritis. *Arch Dis Child* 1985;60:475-7.
- 6) Levin R, Burbige KA, Abramson S, Berdon WE, Hensle TW. The diagnosis and management of renal inflammatory process in children. *J Urol* 1984;132:718-21.
- 7) 박태진, 김광현, 박의수, 이우길. 소아 요로 감염증의 임상적 관찰. *소아과* 1984;27:366-77.
- 8) Wood GN, Kalra PA, Mamtara H, Waldek S, Donoghue DJ. A febrile patient with a renal space-occupying lesion evolving into renal abscess: acute focal bacterial nephritis. *Nephrol Dial Transplant* 1995;10:1248-50.
- 9) Klar A, Hurvitz H, Berkun Y, Nadjari M, Blinder G, Israeli T, et al. Focal bacterial nephritis(lobar nephronia) in children. *J Pediatr* 1996;128:850-3.
- 10) McKinstry CS. Acute lobar nephronia. *Br J Radiol* 1985;58:1217-9.
- 11) Lawson GR, White FE, Scott JE. Acute focal bacterial nephritis. *Br J Radiol* 1986;59:959-60.
- 12) Uehling DT, Hahnfeld LE, Scalan KA. Urinary tract abnormalities in children with acute focal bacterial nephritis. *BJU Int* 2000;85:885-8.
- 13) 안상희, 윤소영, 윤종현, 문대혁, 박영서. 급성 신우신염 후 ^{99m}Tc-DMSA scan의 변화 및 신반흔. *소아과* 2000;43:543-50.
- 14) Benador D, Benador N, Slosman DO, Nussle D, Mermillod B, Girardin E. Cortical scintigraphy in the evaluation of renal parenchymal changes in children with pyelonephritis. *J Pediatr* 1994;124:17-20.
- 15) Sreenarasimhaiah V, Alon US. Uroradiologic evaluation of children with urinary tract Infection: are both ultrasonography and renal cortical scintigraphy necessary? *J Pediatr* 1995;127:373-7.
- 16) Kumar PD, Brown LA. Focal bacterial nephritis(lobar nephronia) presenting as renal mass. *Am J Med Sci* 2000;320:209-11.
- 17) Rathore MH, Barton LL, Luisiri A. Acute lobar nephronia: a review. *Pediatrics* 1991;87:728-34.
- 18) Loberant N, Jerushalmi J, Camal S, Gaitini D, Grief Z, Noi I. Acute focal bacterial nephritis: emphasis on imaging. *Child Nephrol Urol* 1990;10:150-3.
- 19) Sty JR, Wells RG, Starshak RJ, Schroeder BA. Imaging in acute renal infection in children. *Am J Roentgenol* 1987;148:471-7.
- 20) 홍성호, 권향미, 정혜림, 금동혁. 소아 요로감염시 DMSA renal scan과 C-reactive protein의 진단적 의미. *소아과* 1996;39:1565-75.
- 21) Huang JJ, Sung JM, Chen KW, Ruaan MK, Shu GH, Chuang YC. Acute bacterial nephritis: a clinicoradiologic correlation based on computed tomography. *Am J Med* 1992;93:289-98.
- 22) Funston MR, Fisher KS, van Blerk PJ, Bortz JH. Acute focal bacterial nephritis or renal abscess? a sonographic diagnosis. *Br J Urol* 1982;54:461-6.
- 23) Wegenke JD, Malek GH, Alter AJ, Olson JG. Acute lobular nephronia. *J Urol* 1986;135:343-5.