

소아 급성 세균성 신염염의 임상상 및 신장 예후

아주대학교 의과대학 소아과학교실, 핵의학과학교실*

이동기 · 권덕근 · 임윤주 · 신윤희 · 배기수 · 윤석남*

= Abstract =

Clinical Characteristics and Renal Outcomes of Acute Focal Bacterial Nephritis in Children

Dong-Ki Lee, M.D., Duck-Geun Kwon, M.D., Yun Ju Lim, M.D.
Yun Hye Shin, M.D., Ki-Soo Pai, M.D. and Suk Nam Yun, M.D.*

Departments of Pediatrics and Nuclear Medicine
College of Medicine, Ajou University, Suwon, Korea*

Purpose : This study was performed to elucidate the clinical pictures of acute focal bacterial nephritis(nephronia) in children.

Methods : We reviewed 9 children with nephronia diagnosed by ultrasonography or computed tomography of kidneys from September 1994 to August 2004.

Results : The overall male to female ratio was 2:1, and the age distribution ranged from 0.1 to 6 years(mean 2.8 ± 2.2). The cardinal symptoms were fever, chills, abdominal pain and dysuria/frequency. The initial leukocyte count was $21,000 \pm 5,600/uL$; ESR, 60 ± 23 mm/hr; CRP, 17 ± 10 mg/dl. Pyuria was noted in every patient and persisted for 10.5 ± 7.8 days after antimicrobial treatment. Abdominal sonography demonstrated focal lesion of ill-defined margin and low echogenicity in 5 of 9 patients(55.6%), while computed tomography revealed nonenhancing low density area in all patients(100%). Three of 9 patients(33.3%) had vesicoureteral reflux, greater than grade III. The initial ^{99m}Tc -DMSA scan showed one or multiple cortical defects in every patient, and improvements were noted in 2(33.3%) of 6 patients who received follow up scan after 4 months. Intravenous antibiotics was given in every patient under admission. Total febrile period was 11.8 ± 6.3 days(pre-admission, 4.0 ± 3.0 ; post-admission, 7.8 ± 5.5 days) and the patients needed hospitalization for 17.2 ± 8.1 days.

Conclusion : For the early diagnosis of 'acute focal bacterial nephritis' we should perform renal computed tomography first rather than ultrasonography, when the child has toxic symptoms and severe inflammatory responses in blood and urine. (**J Korean Soc Pediatr Nephrol 2004;8:229-238**)

Key Words : Nephronia, Acute focal bacterial nephritis, Children, Renal outcome, Renal computed tomography

서 론

접수 : 2004년 9월 22일, 승인 : 2004년 10월 20일
책임저자 : 배기수, 경기도 수원시 팔달구 원천동 산5
아주대학교 의과대학 소아과학교실
Tel : 031)219-5167 Fax : 031)219-5169
E-mail : kisoopai@ajou.ac.kr

세균성 상부요로감염은 급성 신우신염으로부터
신농양까지 그 염증의 정도가 다양하게 발생하는
데, 그 범위는 국소적으로 한정되기도 하나 때로

는 신장 전반에 걸쳐 생기기도 한다[1]. 상부요로 감염의 유형 중의 하나로 신장내 국한된 부위에 급성 세균성 감염으로 인해 '비액화성 염증성 종괴'가 형성되는 수가 있는데, 1978년 Hodson 등 [2]은 이를 'acute lobar nephronia(신염, nephronia)'로 명명하였다. 즉, 신염이란 상부요로감염 증상을 보이면서 급성 신우신염과 신농양의 중간 단계를 취하며, 영상 검사에서 신장의 비액화성 염증성 종괴를 의심케 하는 신우신염의 한가지 유형으로[3], 적절한 치료를 위해서 신농양이나 신종양 등과 반드시 감별해야 하는 질환이다[4-6].

신염은 소아보다는 주로 성인에게 발생된다. 성인에서 보고된 바로는 발열, 오한, 측복통 등의 증상이 매우 심하며, 요로 기형이 흔히 동반되고, 패혈증이 합병되거나 신농양으로 진전될 수 있어 신손상의 위험이 매우 높다. 그러나 소아에서는 매우 드물게 발생하기 때문에 아직까지 그 질병 정보가 부족한 편이다. 이에 저자들은 1994년 9월부터 2004년 8월까지 아주대 병원에서 신염으로 확진된 9명을 대상으로 발현 증상, 임상 경과, 치료 반응, 동반 요로기형, 신장 손상 정도 등에 대한 조사를 하여 소아에서 신염의 조기 진단, 적절한 치료, 재발 방지, 신장 예후 등에 대한 정보를 얻고자 하였다.

대상 및 방법

1994년 9월부터 2004년 8월까지 10년간 아주대학병원에 입원한 환자 중 신염(acute focal bacterial nephritis)으로 진단된 9명을 대상으로 연령, 성별, 선행 인자의 유무, 임상 소견, 검사실 소견, 원인균 배양 결과, 영상 검사 소견, 치료 및 예후 등을 조사하였다. 신염의 진단은 급성 상부요로감염의 임상 소견과 함께 복부 초음파 검사상 신장내 종괴 형태의 환부가 보이거나, 복부 컴퓨터 촬영상 조영제 증강이 되지 않는 신병변이 확인되는 경우로 하였다. 급성 상부요로감

염의 진단은 임상 증상(발열, 측복통, 빈뇨, 배뇨통)과 혈액검사소견 및 요검사 소견(백혈구수, 혈침속도(ESR), C-reactive protein(CRP), 혈액배양, 농뇨, 혈뇨, 요 nitrite, 요배양검사) 등을 근거로 하였다. 발열은 체온을 겨드랑이에서 수은 체온계로 측정했을 때 38.3℃ 이상인 경우로 하였고, 농뇨는 백혈구 >5/HPF(250배율), 혈뇨는 적혈구 >5/HPF, 백혈구 증가는 백혈구 수치가 연령 대비 정상 상한치를 초과한 경우로 정의하였다.

혈액 배양은 일시에 채혈한 피를 2병의 배지에 나누어 담아 시행하였고, 요 배양은 연장아에서는 청결 중간뇨를 채취하였으며, 그 이외의 경우 채뇨봉투를 사용하여 회음부와 외성기를 알코올로 닦은 후 받은 소변으로 검사하였다. 또한 혈액 및 소변의 채취는 항생제 투여 전에 시행토록 하였으며, 내원전까지 받았던 치료 내용을 확인하였다. 요배양 양성 결과는 $>10^5$ CFU/ml 일 때로 규정하였다. 소변 검사전 항생제 투약의 경력이 있는 경우, 요로감염의 임상 증세가 명확하면서 균주가 동정되면 균집락수에 관계없이 원인균주로서의 가능성을 배제하지 않았다. 배양된 균주에 대한 원관확산검사(disc diffusion test)는 Kirby-Bauer 방법에 준하여 실시하였으며, Becton Dickinson의 BBL, Sensi-Disc를 사용하였다. 항생제 감수성 검사 결과는 NCCLS(National Committee for Clinical Laboratory Standards)의 규정에 따라 susceptible(S), intermediate(I), resistant(R)로 나타내었다[7].

영상학적으로는 복부 초음파 촬영에서 신장 실질내 국소적이고 경계가 불분명하며 예료가 저하되어 있는 국소적인 병변이 확인되거나, 복부 컴퓨터 단층 촬영상 신실질 내에 경계가 불분명하면서 조영제 주입시 증강이 저하되어 있는 썩기 모양의 국소적 병변이 확인되는 경우 신염으로 진단하였다. 감별 진단과 신요로 기형 유무를 알기 위하여 초음파 촬영이나 컴퓨터 단층 촬영을 추가 시행하였으며, VCUG(배뇨성 방광요도검

사), ^{99m}Tc-DMSA 스캔, ^{99m}Tc-DTPA 스캔 등의 검사를 하였다. 또한 신손상의 진행 정도를 보기 위하여 3-4개월 후에 ^{99m}Tc-DMSA 스캔을 추적 시행하였다.

결 과

1. 연령 및 성별 분포

대상 환자의 연령 분포는 1개월에서 6세까지 (평균 2.8±2.2세)였으며, 성별로는 남자 6명, 여자 3명이었다(Table 1).

2. 내원 당시의 임상적 소견

내원 당시 주된 증상으로는 발열 및 오한이 모

Table 1. Sex and Age Distribution of 9 Pediatric Patients with Acute Focal Bacterial Nephritis

Age (yrs)	Patients No.(%)	Male (%)	Female (%)
< 1	3(33.3)	3	0
1-2	0(0)	0	0
2-3	2(22.2)	2	0
3-4	1(11.1)	0	1
4-5	1(11.1)	0	1
5-6	2(22.2)	1	1
Total	9(100)	6(66.7%)	3 (33.3%)

Table 2. Clinical & Laboratory Findings on Initial Presentations in 9 Pediatric Patients with Acute Focal Bacterial Nephritis

Findings	No. of patients (%)
Fever(>38.3℃)	9(100)
Chills	9(100)
Dysuria/Frequency	2(22.2)
Nausea/vomiting	0(0)
Diarrhea	0(0)
Abdominal pain	4(44.4)
CVA tenderness	4(44.4)
Pyuria(>5 WBC/HPF)	9(100)
Hematuria(>5 RBC/HPF)	9(100)
Leukocytosis	9(100)

CVA : costovertebral angle

든 환아에게 있었다. 그 외 복통이 4명(44.4%)에서 있었으며 배뇨 곤란 및 빈뇨 등의 증상이 각각 2명(22.2%)에서 있었다(Table 2).

3. 내원 당시 혈액 및 소변 검사 소견

내원 당시 시행한 혈액 검사상 평균 백혈구수 21,000±5,600/uL, 평균 ESR 60±23 mm/hr, 평균 CRP치 17±10 mg/dl 등으로 염증반응 소견이 전체 환자(100%)에게 있음을 알 수 있었다. 혈액화학 검사상 BUN은 평균 15.7±10 mg/dL 이었고, Cr 0.63±0.2 mg/dL, 요산 5.4±2.7 mg/dL이었다. 혈액배양 검사에서 균주가 동정된 증례는 없었다.

소변 검사상 농뇨 및 현미경적 혈뇨는 모든 환자(100%)에서 있었으나, 육안적 혈뇨를 보인 경우는 없었다. 입원 당시 보였던 농뇨가 치료후 정상화되기까지 평균 10.5±7.8일이 소요되었다 (Table 3). 소변 배양 검사 결과 총 9명중 7명(77.7%)에서 균주가 동정되었다. 7명 중 6명(85.7%)에서는 *Escherichia coli*가 동정되었으며, 1명(14.3%)에서는 *Enterococcus faecalis*가 동정되었다. 요배양 검사상 균이 동정되지 않은 2명은 내원 전에 개인 의원에서 항생제를 복용한 경력이 있었다.

4. 영상 검사 소견

총 9명의 모든 환아에서 복부 초음파 촬영을 시행하였고, 2명에서는 한 번 이상의 추적 초음파를 시행하였다. 첫 복부 초음파 촬영 시행일은 외래에서 검사를 진행한 1명을 제외한 7명이 입원 이후 시행을 하였는데, 입원 당일로부터 1일째부터 10일째까지로 평균 4.0±2.8일째였다. 총 9명 중 5명(55.6%)에서 복부 초음파 검사상 신실질 내에 국소적으로 경계가 불명확하면서 에코가 떨어져 있는 신엽염의 소견이 관찰되었다 (Fig. 1). 그리고, 1명에서는 우측 중복신(duplex kidney) 및 신석회화증(nephrocalcinosis)을 보였으며, 3명에서는 신우확장(renal pelvic dilata-

Table 3. Laboratory Findings of 9 Pediatric Patients with Acute Focal Bacterial Nephritis

Patient	Pyuria days*	U/Cx	WBC($\times 10^3$ /ul)	ESR(mm/hr)	CRP(mg/dl)	Scr(mg/dl)
#1	5	<i>E. coli</i>	26.870	67	25.5	1.1
#2	20	(-)	11.600	95	11.7	0.4
#3	6	<i>E. fecalis</i>	23.480	11	9.05	0.8
#4	7	<i>E. coli</i>	21.570	46	3.65	0.5
#5	6	(-)	24.580	71	35.7	0.6
#6	9	<i>E. coli</i>	16.140	76	10.97	0.4
#7	4	<i>E. coli</i>	14.750	46	19.70	0.6
#8	10	<i>E. coli</i>	27.890	70	15.10	0.7
#9	27	<i>E. coli</i>	22.180	59	23.4	0.6
Mean	10.5 \pm 7.8		21,000 \pm 5,600	60 \pm 23	17 \pm 10	0.63 \pm 0.20

*Days required to become clean on the urine examinations. U/Cx: urine culture, ESR: erythrocyte sedimentation rate, CRP: C-reactive protein, Scr: serum creatinine

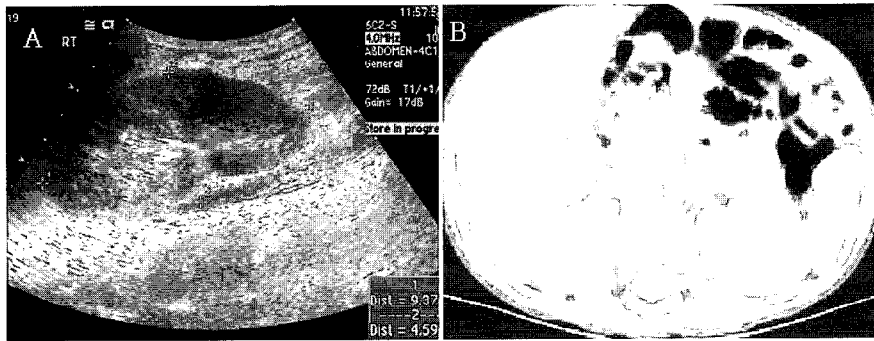


Fig. 1. Transverse sonogram demonstrating hypo-echoic mass with ill-defined margin in the right kidney(A) and computerized tomogram showing its non-enhancing characters with ill delineation in a 6 year-old girl(B).

tion) 소견을 보였다(Table 4, Fig. 2). 또한, 9명 모두에서 복부 컴퓨터 촬영을 시행하였으며, 입원 당일로부터 2일째부터 15일째까지로 평균 8.4 \pm 4.0일째에 시행하였다. 이들에서 불명확한 경계를 띠고 조영제에 증강이 잘 되지 않는 국소적인 썩기 모양의 신염의 소견이 관찰되었으며, 복부 초음파에서와 마찬가지로 복부 컴퓨터 촬영에서도 1명에서는 Rt. duplex kidney가 확인되었다(Fig. 1, Fig. 2).

방광요관역류 여부를 확인하기 위한 VCUG 검사에서 총 9명중 3명(33.3%)에서 VUR(vesicoureteral reflux)이 있었으며, 모두 grade III 이상이였다(Table 4, Fig. 2). 신손상의 정도를 보기위한 99m Tc-DMSA 스캔에서 전체 9명에서

일측 또는 양측 신장에 다수의 신피질 손상(multiple renal cortical defects)이 확인되었다. 이 중 6명에서 4개월 뒤에 추적 시행한 99m Tc-DMSA 스캔상, 2명(33%)은 이전에 비해 병변의 크기가 감소되었으나, 나머지 4명(67%)에서는 병변크기에 뚜렷한 변화가 없거나 약간 심화된 소견을 볼 수 있었다(Table 4, Fig. 3). 신기능 평가를 위한 99m Tc-DTPA 스캔에서, 총 9명 중 4명(44%)이 정상 소견이었으나, 5명(56%)에서는 환측 신장의 기능저하 소견을 보였다(Table 4).

5. 치료 경과 및 예후

모든 환아에서 혈액 및 소변 검사 시행 직후 항생제 치료가 개시되었다. 총 9명의 환자에서

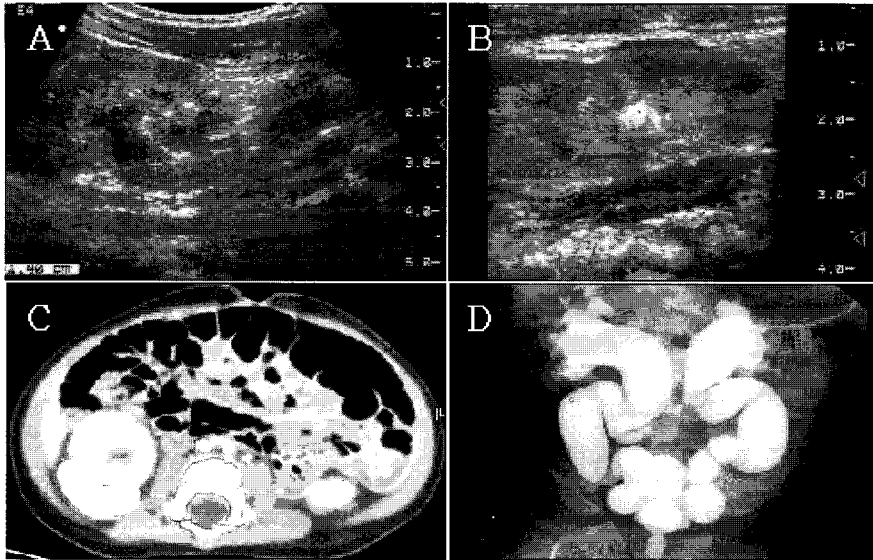


Fig. 2. Sonogram showing calyceopelvic dilatation(A) and partial nephrocalcinosis (B). Post-contrast computerized tomogram demonstrating duplex in right kidney(C) and voiding cystourethrogram revealing grade V reflux on both sides(D) in the 1 month-old boy.

Table 4. Results of Renal Imaging Studies in 9 Pediatric Patients with Acute Focal Bacterial Nephritis

Patient	Renal C/T	Ultrasonography	VCUG Grade Rt./Lt.	DTPA	DMSA	
					Initial	Follow-up
#1	Cortical bulging, Rt. multiple NE-LDA, Rt.	focal nephronia [†] , Rt.	0/0	hypofunction (Rt.)	scar(Rt.)	-
#2	Diffuse enlargement, Rt. multiple NE-LDA, Rt.	focal nephronia, Rt. pelvic dilatation, Rt	0/0	normal	scar(Rt.)	-
#3	Multiple NE-LDA, Rt&Lt Pelvo-ureteric dilatation, Rt&Lt	abnormality [†]	5/5	hypofunction (both)	scar (Rt&Lt)	no change
#4	Multiple NE-LDA with decreased perfusion, Rt&Lt	pelvic dilatation, Rt&Lt	0/0	hypofunction (both)	scar (Rt&Lt)	no change
#5	Multiple NE-LDA, Rt.	focal enlargement, Rt.	0/0	normal	scar(Rt.)	improved
#6	Multiple NE-LDA, Rt. decreased perfusion, Lt.	atrophic kidney, Rt.	3/1	hypofunction (both)	scar(Rt.)	no change
#7	Multiple NE-LDA, Rt. Enlarged kidney size, Rt.	focal nephronia, Rt.	0/0	normal	scar(Rt.)	improved
#8	Multiple NE-LDA, Rt&Lt severe in Rt.	focal nephronia, Rt.	0/0	normal	scar (Rt&Lt)	-
#9	Multiple NE-LDA, Rt&Lt diffuse swelling, Rt&Lt	increased echogenecity	0/4	hypofunction (Lt.)	scar(Lt.)	no change

C/T: computed tomography, VCUG: voiding cystourethrogram, DMSA: ^{99m}Tc-DMSA scan, DTPA: ^{99m}Tc-DTPA scan, NE-LDA: nonenhancing low density area, Focal nephronia[†] means renal parenchymal swelling with hypoechogenecity. [†]Findings of duplex kidney and nephrocalcinosis on Rt. and pelvic dilatation on Lt. kidney

이동기 외 5인 : 소아 급성 세균성 신염염의 임상상 및 신장 예후



Fig. 3. ^{99m}Tc-DMSA scans in 3.3 years old girl with nephronia demonstrating focal defects on the upper portion of right kidney(A) and considerable recovery(B) after 3 months.

Table 5. Durations of Symptoms and Hospital Admission in 9 Pediatric Patients with Acute Focal Bacterial Nephritis

Patient	Age (years)	Gender	Abd. pain (days)	Febrile period			Admission duration (days)
				Pre-adm.	Post-adm.	Total	
#1	4.7	F	0	10	5	15	14
#2	5.1	M	5	6	13	19	30
#3	0.1	M	0	2	3	5	16
#4	0.6	M	0	1	2	3	7
#5	6.0	F	7	3	4	7	14
#6	2.7	M	0	2	9	11	14
#7	3.3	F	8	2	10	12	18
#8	0.3	M	0	7	5	12	11
#9	2.3	M	7	3	20	23	31
Mean	2.8±2.2		6.8±1.2	4.0±3.0	7.8±5.5	11.8±6.3	17.2±8.1

모두 고열이 있었으며, 총 발열 기간은 평균 11.8±6.3일이었고, 이중 입원 이전 발열 기간은 4.0±3.0일이었으며, 입원 이후 발열 기간은 7.8±5.5일이었다. 한편, 복통이 있던 환자의 경우 5-8일(평균 6.8±1.2일) 동안 복통을 호소하였다. 총 입원 기간은 7일에서 31일까지 평균 17.2±8.1일이었으며, 퇴원 기준은 해열제 복용 없이도 열이 없고 복통, 농뇨 및 그 밖의 자각 증상들이 모두 사라졌을 때로 하였다. 신농양이 합병된 증례는 발생하지 않았으며, 배농술 등의 외과적 중재 없이 내과적 치료로 전원이 회복되었다(Table 5).

고 찰

Acute lobar nephronia(nephronia, 신염염)는 1975년 Hodson[8,9] 등이 돼지의 방광을 이용하

여 방광요관역류와 대장균 감염을 유발시킨 실험에서 신장내 역류가 일어난 국소 부위에만 제한된 염증이 생기는 것을 보고한 이래, 1978년에는 '비액화성의 급성 국소성 염증성 종물'이라고 정의되었다[2].

신염염은 급성 감염성 간질성 신염의 일종으로 드물게 발생하며, 병리 소견상 단일 신염(renal lobe)에 국소성 조직 괴사를 동반한 염증 세포의 침윤을 보여 국소성 신우신염(focal pyelonephritis) 혹은 급성 국소성 세균성 신염(acute focal bacterial nephritis) 등으로도 불린다[10].

이 질환은 주로 성인에서 발생하는 것으로 알려져 있으며, 국내에서도 성인에 대한 보고가 있으며 소아에서는 적게 보고되어 있다. 1991년에는 Yang 등[11]이 소아에서 발생한 3례를 보고하였으며, 1991년 Park 등[12]이 방광요관역류와

동반된 1례를 보고하였고, 1995년에는 Lee 등 [13]이 비필요성 급성 신부전증과 동반된 2례를, 1996년에는 Choi 등[14]이 성인 24명(소아 1명 포함)을 대상으로 보고하였으며, 1999년에는 Lim 등[15]이 3례를, 2001년에는 Ahn 등[16]이 1례를, 2003년에는 Kim 등[17]이 영아에서의 1례, Song 등[18]이 22례를 대상으로 연구한 결과를 보고한 바 있다.

신염염은 세균에 의한 상행성 요로감염이 이전의 감염으로 인한 세관(tubule)의 폐쇄 또는 신반흔, 신결석, 방광요관역류, 요로폐쇄, 비뇨기계 해부학적 이상 또는 당뇨병과 같은 내분비계의 문제 등과 연관되어 잘 발생한다고 알려져 있다[19, 20]. 이와 같은 선행 인자들이 신장내 역류를 유발하여 세균이 신실질에 도달한 뒤 염증을 초래하는데 기여를 하며, 특히 소아에서의 방광요관역류나 성인에서의 신결석 및 요로 폐쇄는 이미 주요 선행인자로 알려져 있다[21, 22].

선행 인자로는 본 연구에서도 반복된 요로감염력이 총 9명중 5명에서, 방광요관역류가 3명에서 있었으며, 그 밖에 1명에서 신석회화증이 있었다. 한편, 주된 감염원이 되는 세균의 종류로는 *E. coli*, *Proteus species*, *Klebsiella species* 등의 그람 음성 간균들이 알려져 있다[23]. 본 연구에서도 소변 배양 결과 총 9명중 7명에서 균이 동정되었으며, 이중 6명에서는 *E. coli*가, 1명에서는 *Enterococcus faecalis*가 동정되었다.

임상적 양상은 발열, 오한, 측복통, 빈뇨, 배뇨통 등이 흔하며, 소변 검사상 농뇨, 혈뇨, 세균뇨 등이 보일 수 있고, 혈액 검사에서는 백혈구 증다증, ESR 및 CRP의 증가 소견이 보일 수 있다. 게다가 대부분의 환자에서 소변 배양 검사상 균주가 동정되며, 드물게는 혈액 배양 검사상에서도 소변에서와 동일한 균주가 배양되기도 한다 [4, 6]. 이들은 임상적으로 항생제 투여후 반응이 늦게 나타나고 요로감염의 임상적 증상의 정도가 심하거나 증상이 오래 지속되는 경우가 대부분이다. 그러나, 임상적 소견이나 검사실 소견만으로

상부 요로감염간의 구별을 하기란 쉽지 않다. 신장 침범의 정도가 심할 경우에는 급성 신부전이 발생할 수도 있는데, 본 연구에서는 1명(11%)에서 일시적인 혈청 크레아티닌 상승을 보였다.

항생제 치료에 즉시 잘 반응하지 않는 요로계 감염의 경우에는 방사선학적 검사를 통한 감별 과정이 필요한데, 신농양과 같은 합병증의 유무 및 결석, 요관 협착, 신생물, 신경인성 방광, 방광요관역류, 방광 출구의 기계적 폐쇄, 유두 괴사 등의 폐쇄성 요로질환의 동반이 의심될 때나 임상적 양상이 비전형적인 경우에 후복막강 또는 복강내 다른 감염원을 배제하기 위한 방사선학적 조사가 필요하다[24-26].

신염염은 복부 초음파, 복부 컴퓨터 단층 촬영과 같은 방사선학적 검사를 통한 진단이 용이한데, 그 중 복부 초음파 촬영은 검사 비용이 저렴하며, 비침습적이고, 이온화 방사능(ionizing radiation)에의 노출을 피할 수 있어, 선별 검사로써 가장 널리 이용된다. 이 때, 초음파 소견상으로는 경계가 불명확하고 신수질과 피질부의 경계 부위가 소실되며 echogenicity가 떨어져 보이는 종물로써 나타난다[24, 27-30].

한편, 복부 컴퓨터 단층 촬영은 보다 민감한 검사로써 특히 신장 주위 조직으로의 염증 파급의 여부 및 정도를 알아내는데 유용하다. 신염염은 뚜렷한 벽을 갖지 않는 국소 종물로써 조영제 주입시 증강 효과가 감소된(10-25 Hounsfield unit) 췌기 모양의 병변으로 나타난다[31, 32]. 감별해야할 질환에는 신농양이나 신종양과 같은 신종괴를 보이는 질환이 있는데, 신농양이나 신종양은 수술적 치료가 필요한데 비하여 신염염은 항생제만으로도 치료가 가능하므로 오진되었을 경우 불필요한 침습적 검사나 수술이 행하여질 수 있으므로 그 감별 진단이 중요하다[4-6].

신농양은 신장 초음파상 투과력이 좋으며, 좀더 경계가 명확하고 두꺼운 벽에 싸여있는 종괴로 나타나며, 내부에는 찌꺼기가 떠다니는 것을 관찰할 수 있다[6, 29, 33]. 복부 컴퓨터 단층 촬영

영에서도 신농양은 주위와 경계가 명확히 구분되며 내부에 조영제 증강 효과가 없는(0-15 Hounsfield unit) 특징을 가진다[5, 6].

그밖에 신종양과의 감별은 복부 초음파나 복부 컴퓨터 단층 촬영 이외에도 ⁶⁷Gallium citrate scan이나 angiography가 도움이 된다. 그러나 방사선학적 검사만으로는 한계가 있으며, 임상 양상의 차이와 주기적 추적 검사 등을 통하여 감별할 수 있다. 만약 감별이 어려운 경우에는 초음파를 통한 세침흡인검사가 도움이 되며, 항생제 치료 후에 추적 검사로 병변의 변화를 관찰하는 것이 감별에 큰 도움이 된다[4, 34, 35]. 한편, 합병증을 동반하지 않는 급성 신우신염의 경우 대부분 항생제에 빨리 반응을 보여 치료가 잘되는데 비해서 신염염은 여러 염에 걸쳐서 염증이 생길 수 있으며, 염증의 정도가 좀더 심한 형태로써 치료에 반응이 느려서 항생제를 주사와 경구용을 합하여 최소한 4 내지 6주간 투약을 해야 한다[35, 36]. 또한, 임상적으로나, 조직학적으로 신염염은 급성 신우신염에서 신농양으로의 이행 단계에 있는 신우신염의 한 형태로 보고 있으며, 치료후엔 대부분 특별한 후유증이 없이 회복되나 일부에서는 신반흔이 형성되어 신피질의 손상, 유두 괴사, 피질내 동공의 형성 등이 남는다[6, 31].

방광 요관 역류가 있는 경우에 세균에 의한 감염이 없더라도 신장내 역류에 의해 신반흔이 생길 수 있지만, 신염염과 같은 심한 염증 후에는 염증 소실과 함께 신반흔이 형성되고 피질의 위축이 나타날 수 있다. 또한 이러한 현상은 방광 요관역류를 수술적으로 교정한 후에도 진행될 수 있는 것으로 알려져 있다[37].

본 연구에서 소아의 급성 세균성 신염염은 일반 요로감염증에 비하여 발열을 비롯한 임상 증상이 매우 심하고 신손상의 범위가 광범위하였으나, 다른 보고와는 달리 방광요관역류의 동반 빈도는 33%로 낮았다. 발열성 요로감염 환자에서 혈액 검사상 염증의 정도가 심하고, 농뇨 및 발

열 기간이 연장될 경우 신염염을 의심하여야 하며, 복부 초음파 및 복부 컴퓨터 단층 촬영을 통한 조기 진단으로 가능한 빨리 적극적인 치료를 시작하는 것이 중요할 것으로 사료된다.

결 론

저자들은 최근 10년 동안 아주대 병원에서 신염염으로 진단된 9명의 환아를 대상으로 내원시 임상상, 임상 경과, 치료 반응, 동반 요로 기형, 신장 손상 정도 등을 조사하였으며, 이들에게서 발열을 비롯한 임상 증상이 일반 요로감염에 비하여 매우 심하고 신손상의 범위도 광범위함을 알았다. 따라서, 발열성 요로감염 환자에서 혈액 검사상 염증의 정도가 심하고, 농뇨 및 발열 기간이 연장될 경우 신염염을 의심하여야 하며, 복부 초음파나 복부 컴퓨터 단층 촬영 등을 통하여 조기 진단을 하고, 동시에 적극적인 치료로 환자에서의 임상 경과의 호전 및 신손상의 정도를 최소화하는 것이 중요할 것으로 사료된다.

요 약

목적 : 소아에서 드문 질병인 급성 세균성 신염염의 질병 성격을 살피기 위하여, 9명의 환아를 대상으로 발현 증상, 임상 경과, 치료 반응, 동반 요로 기형, 신장 손상 정도 등을 조사하였다.

방법 : 1994년 9월부터 2004년 8월까지 복부 초음파 또는 복부 컴퓨터 단층 촬영을 통하여 신염염으로 확진된 9명의 환아를 대상으로 진료 기록을 후향적으로 분석하였다.

결과 : 대상 환자들의 연령분포는 1개월에서 6세까지 평균 2.8 ± 2.2 세였으며, 성별로는 남자 6명, 여자 3명이었다. 발열 및 오한은 모든 환자에서 있었고, 그 외 복통, 배뇨곤란 및 빈뇨가 있었다. 내원 당시 시행한 검사실 검사상, 백혈구수 $21,000 \pm 5,600/uL$, ESR 60 ± 23 mm/hr, CRP 17 ± 10 mg/dl이었으며, 혈액 배양 검사는 모두 음

성이었다. 소변 검사상, 농뇨 및 현미경적 혈뇨는 모든 환자에게 있었고, 치료후 농뇨가 소실되기 까지 10.5±7.8일이 소요되었다. 복부 초음파 검사상, 신장에 국소적으로 경계가 불명확하면서 에코가 떨어져 있는 신엽염 소견이 5명(55.6%)에서 관찰되었다. 복부 컴퓨터 단층 촬영에서는 불명확한 경계를 띠고 조영제에 증강이 잘 되지 않는 썩기 모양의 신엽염의 소견이 모든 환자에서 관찰되었다. 방광요관역류는 3명(33.3%)에서 있었으며, 모두 3단계 이상이였다. ^{99m}Tc-DMSA 스캔에서는 일측 또는 양측 신장의 피질 손상이 확인되었다. 4개월 후 추적한 스캔상, 6명중 2명(33%)은 이전에 비해 병변의 크기가 감소되었으나, 나머지 4명(67%)은 병변의 크기가 불변 또는 약간 악화된 소견이였다. 환자의 총 발열기간은 11.8±6.3일로, 이중 입원전 기간은 4.0±3.0일, 입원후 기간은 7.8±5.5일이였다. 입원 기간은 7일에서 31일까지 평균 17.2±8.1일이였다.

결론: 요로감염 환자에서 치료 후에도 1주 이상 발열, 농뇨, 높은 혈액 염증 수치가 지속될 경우 '급성 세균성 신엽염'을 적극 의심하여야 하며, 질환의 정확한 진단을 위하여 신장 초음파 검사 보다는 컴퓨터 단층 촬영을 우선 실시할 것을 제안하는 바이다.

참 고 문 헌

- 1) Huang JJ, Sung JM, Chan KW, Ruaan MK, Shu GHF, Chuang YC. Acute bacterial nephritis: A Clinicoradiologic correlation based on computed tomography. *Am J Med* 1992;93:289-98.
- 2) Hodson CJ, Margulis AR, Gooding CA. The pathogenesis of reflux nephropathy. *Diagnostic Radiology*. p951, San Francisco, University of California, 1978.
- 3) McCoy RI, Kurtz AB, Rifkin MD, Kodroff MB, Bidula MM. Ultrasound detection of focal bacterial nephritis (Lobar nephronia) and its evolution into a renal abscess. *Urol Radiol* 1985;7:109.

- 4) Zaontz MR, Pahira JJ, Wolfman M, Gargurevich AJ, Zeman PK. Acute focal bacterial nephritis: A systemic approach to diagnosis and treatment. *J Urol* 1985;133:752-7.
- 5) Wegenke JD, Malex GH, Alter AJ, Olson JG. Acute lobular nephronia. *J Urol* 1986;135:343-5.
- 6) Noshier JL, Tamminen JL, Amorosa JK, Kallich M. Acute focal bacterial nephritis. *Am J Kidney Dis* 1988;11:36-42.
- 7) National Committee for Clinical Laboratory Standards: Performance standards for antimicrobial disk susceptibility test. 5th. NCCLS, Villanova, Pa, 1993.
- 8) Hodson CJ, Maling TJJ, McManamon PJ, Lewis MG. The pathogenesis of reflux nephropathy (chronic atrophic pyelonephritis). *Br J Radiol Suppl* 1975;13:1.
- 9) Hodson CJ, Maling TMJ, McManamon PJ. Reflux nephropathy. *Kidney Int* 8 suppl 4:50-8, Aug 1975.
- 10) Schreier RW, Gottschalk CW. Diseases of the kidney. 4th ed. p1054, Boston/Toronto, Little, Brown and Co, 1988.
- 11) Yang MS, Choi YH, Choi Y, Ko KW, Kim IW, Yeon KM, et al. Three cases of acute lobar nephronia in children. *Korean J Nephrol* 1991;10:234-9.
- 12) Park SH, Eum KH, Oh KE, Pai KS, Lee JS, Kim MJ, et al. A case of acute lobar nephronia associated with vesicoureteral reflux. *Korean J Nephrol* 1991;10:637-42.
- 13) Lee MS, Yoo ES, Kim HS, Seo JW, Lee SJ. Two cases of non-oliguric acute renal failure due to acute bacterial nephritis. *Korean J Nephrol* 1995;14:496-501.
- 14) Choi ES, Jung SR, Jeun MR, Lee CG, Choi HK, Cho WH, et al. Clinical aspects of acute focal bacterial nephritis (AFBN). *Korean J Med* 1996;50:687-94.
- 15) Lim YS, Cha JK, Lee KH, Lee KS. Three cases of acute focal bacterial nephritis. *J Korean Pediatr Soc* 1999;42:138-42.
- 16) Ahn HY, Pai KS, Oh SH, Lee JY, Kim PK, Lee JS. Focal bacterial nephritis(lobar nephronia) in a four-month old boy. *J Korean*

- Soc Pediatr Nephrol 2001;5:73-7.
- 17) Kim JS, Kim SJ, Cho YK, Choi IS, Woo YJ. Acute focal bacterial nephritis in infant. Chonnam Med J 2003;39:122-5.
 - 18) Song KH, Huh KH, Cho OY, Sim JH, Cho DJ, Kim DH et al. A clinical and radiologic study of acute focal bacterial nephritis in children. J Korean Pediatr Soc 2003;46:351-7.
 - 19) Cambell M. Clinical pediatric urology, Philadelphia, WB Saunders Co, 1951.
 - 20) Helunbotz HF, Thompson GJ. Urinary obstruction and infection among children: Importance of their early recognition. Proc Staff Meet Mayo Clin 1941;16:6.
 - 21) Roberts JA. Pathogenesis of pyelonephritis. J Urol 1983;129:1102.
 - 22) Roberts JA. Pyelonephritis, cortical abscess and perinephric abscess. Urol Clin North Am 1986;13:637.
 - 23) Schreier RW, Gottschalk CW. Diseases of the kidney. 5th. p959, Boston/Toronto/London, Little, Brown, 1993.
 - 24) Corriere JN, Sandler CM. The diagnosis and immediate therapy of acute renal and perirenal infection. Urol Clin North Am 1982;9:219-28.
 - 25) Rauschkolb EN, Sandler CM, Patel S, Childs TL. Computed tomography of renal inflammatory disease. J Comput Assist Tomogr 1982;6:502.
 - 26) Saiki J, Vaziri ND, Barton C. Perinephric and intraneuphric abscesses: A review of the literature. West J Med 1982;136:95.
 - 27) Mittelstaedt CA. General ultrasound. 1st ed. p910, Churchill Livingstone, 1992.
 - 28) Cosgrove D, meire H, Dewbury K. Abdominal and general ultrasound. 1st ed. p503, Churchill Livingstone, 1993.
 - 29) Funston MR, Fisher KS, Van Blerk PJP, Bortz JH. Acute focal bacterial nephritis or renal abscess? A sonographic diagnosis. Br J Urol 1982;54:461-6.
 - 30) Gerzof SG, Gale ME. Computed tomography and ultrasonography for diagnosis and treatment of renal and retroperitoneal abscesses. Urol Clin North Am 1982;9:185-93.
 - 31) Lee JKT, McClennan BL, Melson GL, Stanley RJ. Acute focal bacterial nephritis: Emphasis on gray scale sonography and computed tomography. AJR 1980;135:87-92.
 - 32) Hoddick W, Jeffrey RB, Goldberg HI, Federle MP, Laing FC. CT and sonography of severe renal and perirenal infection. AJR 1983;140:517-20.
 - 33) Tayler KJW, De Graaff C, Wasson JFM, Rosenfield AT, Andriole VT. Accuracy of gray-scale ultrasound diagnosis of abdominal and pelvic abscess in 220 patients. Lancet 1978;1:83-4.
 - 34) Rosenfield AT, Glickman MG, Taylor KJW, Crade M, Hodson J. Acute focal bacterial nephritis(acute lobar nephronia). Radiology 1979;132:553-61.
 - 35) Morehouse HT, Weiner SN, Hoffman JC. Imaging in inflammatory disease of the kidney. AJR 1984;143:135-41.
 - 36) Cronan JJ, Amis ES, Dorfman GS. Percutaneous drainage of renal abscess. AJR 1984;142:351-4.
 - 37) Sugao H, Takiuchi H, Sakurai T. Acute focal bacterial nephritis and renal abscess associated with vesicoureteral reflux: Report of a case. Urol Int 1988;43:253-6.