

소아 신농양의 임상적 고찰

연세대학교 의과대학 소아과학교실, 신장질환 연구소, 비뇨기과학교실*

황유식 · 이영준 · 안선영 · 이재승 · 한상원*

= Abstract =

A Clinical Study of Renal Abscesses in Children

You Sik Hwang, M.D., Young Jun Rhie, M.D., Sun Young Ahn, M.D.
Jae Seung Lee, M.D. and Sang Won Han, M.D.*

*Department of Pediatrics, The Institute of Kidney Disease
Department of Urology*, Yonsei University, College of Medicine, Seoul, Korea*

Purpose: Renal abscess is very rare in children and its diagnosis is difficult because symptoms are often nonspecific. In previous studies, only 15% to 25% of patients were reported to be diagnosed at the time of admission. Early diagnosis and treatment are important because mortality rate correlates positively with the time of diagnosis. The purpose of this study is to clarify the clinical features of children with renal abscess and to investigate the possible indicators of this disease for early diagnosis and proper treatment.

Methods: Twelve children diagnosed with renal abscess from Jan. 1996 to Jul. 2004 were included. The age of patients ranged from 5 months to 15 years. We retrospectively analyzed the demographics of patients, their symptoms, predisposing factors, diagnostic methods and causative organisms and the treatment modalities.

Results: Fever was the most common manifestation. Five children(42%) had vesicoureteral reflux. Renal ultrasonography and computerized tomography were the most frequently used imaging tools to detect renal abscess. Gram negative bacteria were isolated in 7 patients and *Staphylococcus aureus* grew in 2 patients. All patients received intravenous antibiotics and 4 patients underwent aspiration or drainage of renal abscess. The average admission duration was 30 days.

Conclusion: Renal abscess should be included in the differential diagnosis of prolonged fever in children, especially when flank pain is combined. For early diagnosis and a better prognosis, patients should be promptly investigated with ultrasonography or computerized tomography. (**J Korean Soc Pediatr Nephrol 2005;9:64-68**)

Key Words: Renal abscess, Prolonged fever, Vesicoureteral reflux, Renal ultrasonography

서 론

소아에서의 신농양은 신실질내 농양을 형성하

는 신장의 감염성 질환 중 가장 심한 형태로, 매우 드물게 발생하는 것으로 알려져 있다. Anderson과 McAninch[1]는 신농양이 전체 입원환자의 0.01-0.04%를 차지하는 것으로 보고하였다. 신농양은 크게 5가지로 분류할 수 있는데, 급성 신엽염(acute lobar nephronia), 급성 다병소성 세균성 신엽염(acute multifocal bacterial nephri-

접수 : 2005년 3월 15일, 승인 : 2005년 4월 2일
책임저자 : 이재승, 서울시 서대문구 신촌동 134번지
연세대학교 의과대학 소아과학교실
Tel : 02)2228-2054 Fax : 02)393-9118
E-mail : jsyonse@yumc.yonsei.ac.kr

tis), 신피질 농양(renal cortical abscess), 신피질수질 농양(renal corticomedullary abscess), 황색육아종성 신우신염(xanthogranulomatous pyelonephritis) 등이다[2]. 일반적으로 신농양이란 신내농양(intrarenal abscess), 즉 신피질 농양과 신피질수질 농양을 말한다[3].

신농양은 증상, 징후가 다양하기 때문에 진단이 잘못 되거나 늦어질 수 있다. David 등[4]에 의하면 입원한 신농양 환자 중에 15-25%만이 입원당시 올바르게 신농양으로 진단되었다.

신농양의 임상증상으로는 발열, 측복부 통증, 복통, 오심, 구토, 복부 종괴 등이 있으며, 선행요인으로는 소아의 경우 방광요관역류가 가장 흔한 것으로 알려져 있다. 신농양의 진단은 임상증상, 혈액검사소견, 복부 초음파, 복부 전산화단층촬영, 경피적 흡인으로 할 수 있으며, 치료는 항생제 투여와 경피적 배농, 수술적 배농 등이 있다.

본 연구에서는 신농양으로 진단된 15세 미만 환자의 증상, 진단 방법, 배양결과, 치료 결과 등의 임상적 양상을 살펴보고 분석하고자 한다.

대상 및 방법

1985년 1월부터 2004년 7월까지 연세대학교 의과대학 세브란스병원에 입원한 15세 미만의 소아환자 중 신농양으로 진단된 12명을 대상으로 하였다. 모든 대상 환자에서 입원시 증상, 나이, 성별, 소인, 진단방법, 배양결과, 방사선과적 결과, 치료에 대하여 의무기록을 통하여 후향적으로 조사하였다.

결 과

1. 연령그룹 및 성별에 따른 분포

전체 대상 소아는 총 12명이었으며 남자가 6명, 여자가 6명으로 성별의 차이는 없었으며 평균 나이는 6년 6개월이었다. 5세 미만의 환자는 6명이었고, 가장 어린 환자는 5개월이었으며, 5세

에서 10세까지가 3명, 10세에서 15세까지가 3명이었다(Table 1).

2. 신농양의 증상 및 징후, 선행요인

입원시 증상으로는 발열이 가장 흔하였으며, 복통, 측복부 통증(flank pain), 늑골척추각 압통(CVA tenderness), 오심, 구토, 배뇨곤란, 설사, 두통의 순으로 나타났다(Table 2).

신농양의 선행요인으로 환자 12명 중 5명(42%)에서 방광요관역류가 있었으며, 나머지 7명(58%)에서는 특별한 선행요인을 발견하지 못하였다. 방광요관역류를 가지고 있는 환자 중, 1명은 후부요도판막증(posterior urethral valve)이 동반되어 있었고, 다른 1명은 우신장 형성부전증(kidney hypoplasia)과 요도하열(hypospadias)을 함께 가지고 있었다(Table 3).

3. 진단방법, 농양의 위치와 크기

환자 12명 모두에서 요로감염 또는 신농양이 의심되어 복부 초음파를 시행하였으며 특징적인

Table 1. Age and Sex of 12 Children with Renal Abscess

Age in Years	Male (n=6)	Female (n=6)	Total (n=12)
≤5.0	3	3	6(50%)
5.1-10	1	2	3(25%)
10.1-15	2	1	3(25%)

Table 2. Clinical Presentations of 12 Children with Renal Abscess

Signs and symptoms	Number of patients(%)
Fever	11(92)
Abdominal pain	5(42)
Flank pain	4(33)
CVA tenderness	4(33)
Nausea/vomiting	2(17)
Dysuria	1(8)
Diarrhea	1(8)
Headache	1(8)

Abbreviation : CVA, costovertebral angle

Table 3. Size and Laterality of Renal Abscess, Predisposing Factors and Cultured Organism in 12 Patients with Renal Abscess

Patient No.	Sex/Age (yrs)	Size (cm)	Laterality	Predisposing Factors	Blood culture	Abscess culture	Urine culture
1	M/0.5	3.0	Lt	-	*		*
2	F/2.0	1.5	Rt	VUR	*		<i>P. aeruginosa</i>
3	F/3.2	3.0	Both	VUR	*		<i>E.coli</i> <i>P. fluorescens</i>
4	F/3.2	3.0	Rt	VUR	*	<i>E.coli</i>	*
5	M/3.4	1.0	Both	VUR, PUV	<i>P. aeruginosa</i>		*
6	M/4.2	3.0	Lt	-	*		*
7	F/7.0	2.0	Rt	-	*		<i>E. coli</i>
8	F/7.0	1.0	Lt	-	*		<i>E. coli</i>
9	M/9.5	5.0	Both	VUR, Hypospadias Kidney hypoplasia	<i>E. cloacae</i>	*	<i>E. cloacae</i>
10	F/11.0	1.0	Rt	-	*		*
11	M/14.0	5.0	Lt	-	*	<i>S. aureus</i>	*
12	M/15.0	6.0	Rt	-	*	<i>S. aureus</i>	*

*No growth

Abbreviations : PUV, posterior urethral valve; VUR, vesicoureteral reflux; *S. aureus*, *Staphylococcus aureus*; *P. aeruginosa*, *Pseudomonas aeruginosa*; *E. cloacae*, *Enterobacter cloacae*; *P. fluorescens*, *Pseudomonas fluorescens*

초음파소견을 통하여 신농양을 진단할 수 있었다. 8명은 복부 전산화단층촬영을 함께 시행하였고, 이중 1명에서는 복부 전산화단층촬영의 결과가 확실하지 않아 자기공명영상 촬영까지 시행하였다. 총 4명에서는 진단과 치료를 위해 경피적 흡인술을 시행하였다.

농양은 12례 중 5례에서 오른쪽, 4례에서 왼쪽 신장에 위치하였으며, 3례에서는 양쪽에 있었다. 농양의 크기는 1 cm에서 6 cm까지 다양하였다 (Table 3).

4. 배양결과 및 치료

배양검사상 총 12례 중, 소변배양은 5례에서, 혈액배양은 2례에서 균이 동정되었으며, 모두 그람 음성균이었다. 농양 흡인은 4례에서 시행하였는데 그 중 3례에서 균이 동정되었으며, 1례에서는 그람 음성균이, 2례에서는 황색포도알균 (*Staphylococcus aureus*)이 배양되었다. 단 1례에서만 혈액과 소변배양검사에서도 동시에 균이 동정되었고, 8례에서는 한 곳에서만 균이 동정되었

으며 나머지 3례에서는 균이 동정되지 않았다 (Table 3).

신농양 12례 중 8례는 항생제 정맥투여로만 치료되었고, 3례에서는 경피적 흡인을 함께 시행하였고, 1례에서는 경배적 흡인 및 경피적 배농을 함께 시행하였다. 신절제술을 시행받은 환아는 없었다. 입원 전, 발열기간은 평균 6일이었고, 항생제를 사용한 후 해열 소요기간은 평균 11일이었다. 신농양 환자의 평균 입원 기간은 30일이었다.

고 찰

신농양의 원인으로서는 1950년대 이전에는 황색포도알균에 의한 혈행성 전파가 주원인이었으나, 1960년대 이후에는 그람 음성균에 의한 상행성 감염이 더 많은 부분을 차지하고 있는데, 감염의 초기에 적절한 항생제의 사용으로 황색포도알균에 의한 혈행성 전파가 줄어들었기 때문일 것으로 생각된다[5, 7]. 상행성 감염의 경우 요로구조

이상과 동반되는 경우가 많은데, 요로감염이 진행되면서 급성 신우신염, 급성 신염염, 그리고 신농양으로 점차 진행하게 된다[6]. 본 연구에서 균이 배양된 9례 중, 7례에서 그람 음성균이 동정되었고, 2례에서는 황색포도알균이 동정되었다. 황색포도알균의 경우 방광요관역류 등의 기형이 없던 2례에서 농배양(abscess culture) 상 동정되었다는 점이 특이하다. 농양에서 균이 배양되지 않은 1례의 경우 소변배양과 혈액배양에서는 모두 *Enterobacter cloacae*가 동정되었다. 이는 항생제를 42일간 사용한 후에 흡인을 시행하였기 때문으로 생각된다.

성인에서 신농양의 선행요인은 당뇨(47%), 신결석(41%), 요관폐쇄(20%)가 가장 흔하지만[4], 소아에서는 방광요관역류 같은 기형적 요로병증(malformative uropathy)이 가장 흔한 요인으로 보고되고 있다[8]. 본 연구에서도 방광요관역류가 가장 흔한 선행요인으로 조사되었다.

신농양은 증상이 종종 비특이적이어서 진단에 어려움이 많은데, 진단이 늦어질수록 사망률이 증가하게 된다[4, 9]. 임상적으로 급성신우신염과 신농양을 구별하는 방법으로는 입원시까지의 증상의 지속기간과 항생제치료 후 발열의 지속기간이 있는데[4, 10], 입원 전 증상 지속기간이 5일이상, 항생제치료 후 발열 지속기간이 4일 이상일 경우에 신농양을 더욱 의심할 수 있다. 본 연구에서 입원 전 발열 지속기간은 평균 6일이었고, 항생제치료 후 발열 지속기간은 11일이었다.

최근에는 신초음파와 복부 전산화단층촬영 기술의 발전으로 신농양의 조기 진단이 가능하여졌다[11]. 신초음파는 신농양의 가장 빠르고 경제적인 진단방법으로 경계가 분명하고 두꺼운 벽을 가진, 저음영의 중심을 가지고 있는 종괴 소견을 보인다[12]. 복부 전산화단층 촬영은 좀 더 정확한 진단방법으로서 복부 초음파로 의심되는 신농양을 확진 할 수 있다[12, 13].

신농양을 치료하는데 있어서 고려해야 할 사항은 환자 상태, 농양의 크기와 개수, 동반 요로병

증, 신기능 등이다[6]. 과거에는 수술적 배농이 절대적이었으나[1, 10, 14], Lyon 등이 1972년에 최초로 항생제만으로 신농양을 치료함으로써 치료 개념에 변화를 가져왔다[15]. 직경 3 cm 미만의 작은 농양의 경우 6주 이상의 장기간 항생제 치료만으로도 성공적인 치료가 가능하며[11, 16], 5 cm까지의 중간 크기 농양은 항생제 투여와 함께 경피적 배농이 추가될 수 있고, 5 cm이상의 큰 농양의 경우 항생제 치료에 경피적 배농과 때로는 수술적 배농까지 필요하다[7, 11, 12, 16]. 하지만 후천성 면역결핍증후군 같은 면역저하 질환을 가진 신농양 환자의 경우엔 농양의 크기에 관계없이 수술적 배농 등의 적극적인 치료가 필요하다[16, 17].

본 연구에서는 대부분 정맥 항생제 투여만으로도 좋은 치료 결과를 얻을 수 있었고, 5 cm 이상의 큰 농양의 경우 경피적 흡인 혹은 배농을 함께 시행하였다. 신농양의 치료에서, 빠른 진단과 초기에 적절한 항생제의 사용으로 수술적 치료를 줄일 수 있을 것으로 사료된다.

한 글 요약

목적 : 신농양은 증상, 징후가 다양하여 진단이 잘못 되거나 늦어질 수 있고, 그로 인한 신손상이 증가할 수 있다. 본 연구의 목적은 소아 신농양의 증상과 진단방법, 배양결과, 치료 등의 임상적 양상을 분석하여 조기진단과 성공적 치료를 위한 정보를 얻는데 있다.

방법 : 1985년 1월부터 2004년 7월까지 연세대학교 의과대학 세브란스병원에 입원한 15세 미만의 소아환자 중 신농양으로 진단된 12명을 대상으로 하였다. 입원시 증상, 나이, 성별, 소인, 진단방법, 배양 결과, 방사선과적 결과, 치료 방법에 대하여 의무기록을 통하여 후향적으로 조사하였다.

결과 : 소아 신농양 환자의 평균나이는 6년 6개월이었고 남녀 비율은 동일하였다. 입원시 증

상으로는 발열이 가장 흔하였으며, 복통, 측복부 통증, 늑골척추각 압통, 오심, 구토의 순이었다. 12명의 신농양 환자 중 5명에서 신농양의 선행요인으로 방광요관역류가 관찰되었다. 5명의 환자에서는 소변배양에서, 2명의 환자에서는 혈액배양에서 그람 음성균이 동정되었으며, 농양 흡인을 시행한 4례 중 3례에서 균이 동정되었다. 8명의 환아는 정맥 항생제 투여만으로 치료하였고, 3명은 경피적 흡인을, 1명은 경피적 배농을 함께 시행하였다. 입원 전, 발열 등의 증상지속 기간은 평균 6일이었고, 항생제를 사용한 후 발열의 지속 기간은 평균 11일이었다. 신농양 환자의 평균 입원 기간은 30일이었다.

결론 : 장기간 발열을 보이는 소아 환자에서, 특별한 원인을 생각할 수 없을 때 신농양을 감별진단으로 생각하여야 하며, 이의 빠른 진단을 위해서 복부 초음파 검사 또는 복부 전산화단층촬영을 조기에 시행해야 할 것이다.

참 고 문 헌

- 1) Anderson KA, McAninch JW. Renal abscesses: classification and review of 40 cases. *Urology* 1980;16:333-8.
- 2) Louise-Marie D, Vincent TA. Urinary tract infection. *Infect Dis Clin North Am* 1997; 11:663-80.
- 3) Wang YT, Lin KY, Chen MJ. Renal abscess in children: a clinical retrospective study. *Acta Paediatr Tw* 2003;44:197-201.
- 4) David HTY, Sheng HU, Jeffrey T, Wei K, Chii C, Lee W, Chen L. Renal abscess: early diagnosis and treatment. *Am J Emerg Med* 1999;17:192-7.
- 5) Malgieri JJ, Kursh ED, Persky L. The changing clinicopathological pattern of abscesses in or adjacent to the kidney. *J Urol* 1997;118:230.
- 6) Ralph DF, James DC. Textbook of pediatric infectious disease 4th ed. Philadelphia: W.B. Saunders Company, 1998:503-7.
- 7) Angel C, Shu T, Green J, Orihuela E, Rodriguez G, Hendrick E. Renal and peri-renal abscesses in children. *Pediatr Surg Int* 2003;19:35-9.
- 8) Cachat F, Gehri M, Guignard JP. The role of uroradiological studies in children with renal abscess. *Pediatrics* 2002;109:165-6.
- 9) Sheinfeld J, Erturk E, Spataro RF. Perinephric abscess. *J Urol* 1987;137:191-4.
- 10) Thorley JD, Jones SR, Sanford JP. Perinephric abscess. *Medicine* 1974;53:441-51.
- 11) Tung S, Justin MG, Eduardo O. Renal and perirenal abscesses in patients with otherwise anatomically normal urinary tracts. *J Urol* 2004;172:148-50.
- 12) Kavoussi, Novick, Partin, Peters. Campbell's Urology 8th ed. Philadelphia:Saunders, 2002: 558-9.
- 13) Dalla P, Pozzi MF, Ene V. Medical treatment of renal and perirenal abscesses: CT evaluation. *Clin Radiol* 1999;54:792.
- 14) Salvatierra OJ, Bucklew WB, Morrow JW. Perinephric abscess. *J Urol* 1967;98:296.
- 15) Schiff MJ, Glickman M, Weiss RM, Ahern MJ, Touloukian RJ, Lytton B, et al. Antibiotic treatment of renal carbuncle. *Ann Intern Med* 1997;87:305.
- 16) Siegel JF, Smith A, Moldwin R. Minimally invasive treatment of renal abscess. *J Urol* 1996;155:52-5.
- 17) Judson MB, Laurence SB, Barry AK, Diane W, Alejandro D. Recurrent Staphylococcus aureus renal abscess in a child positive for the Human immunodeficiency virus. *Urology* 1995;46:246-8.