

급성 신우신염 환자의 치료기간에 영향을 주는 요인 분석

정재민, 김성주, 성병주, 김한석, 이상돈¹, 최 성

고신대학교 의과대학 비뇨기과학교실, 부산대학교 의과대학 비뇨기과학교실¹

Factors for a Therapy Session of Acute Pyelonephritis

Jae Min Chung, Seong Ju Kim, Byung Ju Sung, Han Seok Kim, Sang Don Lee¹, Seong Choi

Department of Urology, Kosin University College of Medicine, and College of Medicine, Pusan National University¹, Busan, Korea

Abstract

[Background] We analyzed the clinical aspects of acute pyelonephritis patients who received hospitalization treatment and the factors to effect a therapy session.

[Methods] We evaluated 108 patients with acute pyelonephritis who underwent hospitalization treatment between January 2003 and May 2006. The patients were divided into two groups by history taking, radiological and laboratory finding: group A consisted of 60 patients without co-morbid condition and group B consisted of 48 patients with co-morbid conditions. Comparisons of the two groups were made using independent t-tests with hospitalized durations, uropathogen types, clinical improvement durations, laboratory improvement durations and co-morbid conditions.

[Results] The analysis included 108 patients with a male to female sexual ratio of 1:7.3, a mean age of 51.3 ± 16.8 years and a mean number of hospitalized days of 9.7 ± 9.2 days. The co-morbid conditions were hypertension in 18 patients (16.7%), LUTS in 16 patients (14.8%), and diabetes mellitus in 15 patients (13.9%). The hospitalized durations of two groups were 7.4 ± 3.3 and 10.5 ± 6.2 days in group A and B. The uropathogen types were all *E. coli* in group A, whereas *E. coli*, *Pseudomonas* and *Enterococcus* were isolated in group B. Clinical and laboratory improvement duration of group A was significantly shorter than group B. The longer hospitalized duration of group B was seen in chronic renal failure and diabetes mellitus patients for 10.4 ± 5.4 and 14.0 ± 4.3 days and the longer laboratory improvement duration of group B was seen in chronic renal failure and diabetes mellitus patients for 5.3 ± 5.2 and 5.9 ± 5.5 days.

[Conclusion] We concluded that the acute pyelonephritis with co-morbidity conditions need longer hospitalized days than that without co-morbidity conditions. Two variables (diabetes mellitus, chronic renal failure) that predicted a poor response after therapy for acute uncomplicated pyelonephritis. The more variable uropathogen were identified in a urine culture with co-morbidity conditions.

Key Words : acute pyelonephritis, urinary tract infection, hospitalization

서론

급성 신우신염은 상당한 사망률과 의미 있는 치료 비용이 드는 상부요로계의 감염으로¹⁾ 성인의 급성 신우신염은 남성보다 여성에서 많이 발생하며, 18세

에서 40세 사이에 많이 발생한다.²⁾ 여성의 급성 신우신염을 유발하는 위험인자로는 당뇨와 요로감염의 가족력이나 과거력, 배뇨곤란, 특이 성행위 등이 있다.³⁾

치료에 잘 반응하지 않는 급성 신우신염 환자를 예측할 수 있는 보고는 드문 실정이다. 한 가지 후향적 연구에서 입원기간 연장이나 사망의 높은 위험이 있는 급성 신우신염을 가진 입원환자들을 판별하는데 이용될 수 있는 몇 가지 인자들을 보고하였

교신저자 : 최 성

주소 : 602-702, 부산광역시 서구 암남동 34번지
고신대학교 의과대학 비뇨기과
TEL : 051-990-6253, FAX : 051-990-3994
E-mail : schoi@ns.kosinmed.or.kr

다.⁴⁾ 사망과 관련된 인자로는 65세 이상의 나이, 패혈증성 쇼크, 침상생활 상태 등이 있으며 면역억제는 남성에서 사망과 관련된 위험인자였고 최근의 항생제 사용은 여성에서 위험 인자였다. 입원기간 연장은 당뇨, 장기간 요도관 삽입 상태, 초기 항생제 치료의 변화를 가진 환자에서 발견되었다. 65세 이상의 나이는 여성에서 입원기간 연장의 위험 인자였다. 그러나 이 연구는 평균연령이 67세로 고령이고 남자가 45.3%로 많은 입원환자들로 이루어진 후향적 연구에서 이루어진 연구였다.⁴⁾ 그리고 환자가 더 중태였는데 9.8%는 면역억제상태였고 24%는 침상생활 상태였으며 22.2%는 진단당시 패혈증적 쇼크 상태였다.

급성 단순성 신우신염은 여성에서 자주 일어나기 때문에 18세에서 49세 사이의 임신하지 않은 여성 중 몇몇은 입원 치료가 필요하다.⁵⁾ 저자들은 급성 신우신염으로 입원치료를 받은 환자들의 입원기간에 영향을 주는 인자들에 대해 후향적으로 조사를 시행하였다.

연구대상과 방법

2003년 1월부터 2006년 5월까지 본원 비뇨기과에 입원 치료받은 108례의 급성 신우신염 환자를 대상으로 하였다. 환자가 38도 이상의 발열, 오한, 측복통이나 늑골 척추 압통과 요검사상 농뇨의 증상이 있을 때 급성 신우신염으로 진단하였다. 배뇨통, 야간뇨, 빈뇨, 급박뇨, 치골상부통이나 하복부통 등의 하부요로감염의 증상을 호소하기도 하였는데 하부요로감염의 증상만을 호소하는 환자들은 대상에 포함시키지 않았다. 또한 요로계 이상을 동반한 복합성 급성 신우신염 환자도 대상에 포함시키지 않았다. 요배양시 양성은 한 가지 이상의 균이 105 colony forming units (CFU)/mL 이상일 때로 정의하였다. 병력지, 방사선 검사, 임상병리 검사 결과 등을 통해 비뇨기과적 이상이나 동반질환이 없는 단순성 급성 신우신염 환자군 (A) 60례, 요로계 이상이 아닌 동반질환이 있는 단순성 급성 신우신염 환자군 (B) 48

례로 나누어 치료기간과 균 종류, 균 내성의 여부, 임상적 호전의 기간, 임상병리학적 호전의 기간을 비교하고 동반질환별로 상호 비교하였다.

각각의 통계 분석은 Fisher's exact test와 chi-square test를 사용하여 p-value가 0.05 미만인 경우를 유의한 것으로 판정하였다.

결 과

총 108명의 급성 신우신염 환자의 성별은 남 : 여비가 1 : 7.3로 여성에서 우세하였고 평균연령은 51.3±16.8세였으며 평균입원 기간은 9.7±9.2일이었다. 동반질환으로는 고혈압이 18례 (16.7%)로 가장 많았으며 다음은 하부요로증상 16례 (14.8%), 당뇨 15례 (13.9%), 신결석 13례 (12.0%), 만성신부전 7례 (6.5%), 전립선비대증 7례 (6.5%), 요실금 6례 (5.5%), 비뇨기계를 제외한 종양 3례 (2.8%) 순이었다.

A군과 B군의 치료기간은 각각 7.4±3.3과 10.5±6.2일로 A군에 비해 B군의 치료기간이 의미 있게 길었다 (p=0.002). 발열기간으로 본 임상적 호전 기간과 백혈구 수치 혹은 ESR이 정상화 되는데 걸리는 임상병리학적 호전 기간은 두군 간에 차이가 없었다.

B군 중 동반질환 별로 나누어 조사한 치료기간은 당뇨 동반 질환자 15례 (24.6%)와 만성 신부전 동반 질환자 7례 (11.5%)에서 각각 10.4±5.4와 14.0±4.3일로 가장 길었고 이는 A군과 비교하여 통계적으로 의미 있었다 (p<0.05). 임상적 호전 기간은 각 동반질환 별로 나누어도 차이는 없었으나 임상병리학적 호전 기간은 당뇨 동반 질환자와 만성 신부전 동반 질환자에서 각각 5.3±5.2와 5.9±5.5일로 가장 길었고 A군과 비교하여 통계적으로 의미 있었다 (p<0.05).

균배양 검사에서 A군에서 25례 (41.7%)에서 양성이 나왔으며 모두 *E. coli*가 배양되었고 *Pseudomonas*, *Klebsiella*가 혼합감염으로 각각 1례씩 배양되었다. B군에서는 23례 (47.9%)에서 양성이 나왔으며 *E. coli*가 13례 (27.1%)로 가장 많았고 다음으로 *Enterococcus*, *Pseudomonas*, *Klebsiella*, *Fungus* 순으로 A군보다 다양한 종류로 배양되었다.

고 찰

급성 신우신염은 신실질과 신우의 염증을 의미하며 일반적으로 일반세균에 의한 감염을 뜻하고 전형적인 고열, 측복통 및 압통을 가지며 종종 백혈구과다증 및 요중 백혈구나 세균이 나온다. 일반적으로 요도나 방광 등에서 상행성 감염으로 발생하며 그 외에 드물게 혈행성이나 림프성 감염이 있다. 여성에서는 짧은 요도와 항문과 인접한 외요도구의 위치 등이 성교나 요도의 기계적 조작 등으로 인해 쉽게 상행성 감염이 나타날 수 있고 이에 반해 남자에 있어서는 요도가 긴 해부학적인 구조와 전립선에서 정상적으로 분비되는 항세균성 요소 때문에 급성 신우신염의 발생 빈도가 낮다.⁶⁾ 여러 문헌에서도 성인 남성의 급성 신우신염의 발생비율이 여성보다 10~20% 낮은 것으로 보고하였다.^{7,8)} 본 연구에서도 남녀 성별비가 1:7.3으로 여성의 발생비율이 높았다.

복합성 급성 신우신염은 요로의 구조적, 기능적 이상, 혹은 요로 조작, 개체의 면역에 영향을 미치는 기저질환 등과 연관되어 일어나는 질환이다. 구조적, 기능적 이상으로는 전립선 질환 (전립선비대증, 전립선염), 요로폐쇄, 요석, 신경인성방광, 요관방광역류 등을 들 수 있으며, 요로 조작으로는 방광 내 요도카테터 시술, 방광경 등의 기계조작, 신이식 등이 있으며, 기저 질환으로는 당뇨, 신부전, 면역억제 혹은 면역결핍 질환, 신낭종성질환 등이 있다.^{9,10)} 이런 복합성 급성 신우신염이 차지하는 비율은 남녀 모두에서 21.1~37.8%로 보고되고 있다.¹¹⁾

이러한 복합성 급성 신우신염 이외에 단순성 급성 신우신염 환자들의 치료기간에 영향을 줄 수 있는 인자들에 대한 연구는 적은 형편이다. 본 연구에서 동반 질환이 있는 경우는 그렇지 않은 경우에 비해 보다 치료기간이 의미 있게 길었지만 발열기간으로 본 임상적 호전 기간과 백혈구 수치 혹은 ESR이 정상화 되는데 걸리는 임상병리학적 호전 기간은 두군간에 차이가 없었다. 이는 객관적인 임상적 호전은 차이가 없지만 주관적인 증상의 호전은 차이가 있을 것으로 생각해 볼 수 있다.

동반 질환 중 당뇨병자들은 정상 환자에 비해 급

성 신우신염에 이환될 확률이 높으며 세균노 또한 2배 이상 높은 것으로 보고되며, 급성 신우신염의 유발 원인으로는 신수질의 혈류 저하, 만성 신부전 그리고 호중구의 포식 작용 저하 등이 있다.¹²⁾ 당뇨병환자에서의 무증상성 세균노는 신우신염으로 이환될 가능성이 높으며 신유도 괴사, 패혈증의 심각한 합병증이 발생할 가능성이 높다.¹³⁾

몇몇 연구에서 요로감염을 가진 당뇨병환자를 치료하는 약제의 선택과 기간에 대해 조사한 바에 의하면 급성 신우신염을 가진 당뇨병환자는 입원 치료를 받을 확률이 높으며¹⁴⁾ 패혈증, 신유두괴사, 기종성 신우신염, 신농양 등의 감염과 관련된 합병증을 가질 확률이 높다고 하였다.¹⁵⁻¹⁸⁾ 그러나 모든 당뇨병환자를 복합성 요로감염으로 분류하려는 의견은 아직 없는 상태이다.^{15,19)} 오히려 이러한 용어는 해부학적 이상이나 신기능 장애 등과 같은 요인에 기인한다고 생각된다. 본 연구에서도 당뇨를 단순성 급성 신우신염의 동반질환으로 분류하였으나 당뇨병환자의 급성 신우신염은 다른 동반질환이 없는 단순성 급성 신우신염 환자보다 치료기간이 길고 임상병리학적 호전 기간도 길었다. 따라서 당뇨가 급성 신우신염의 치료 결과에 영향을 줄 수 있는 중요한 단일 인자가 될 수 있다는 것을 알 수 있었다.

신결석의 병력도 치료에 영향을 줄 수 있다는 보고가 있으나⁴⁾ 본 연구에서는 별 영향이 없었다. 그러나 세균노의 제거가 신결석증이나 수신증을 가진 만성 신우신염 환자를 줄일 수 있다.²⁰⁾

본 연구는 입원환자를 대상으로 진행하였는데 입원한 환자들은 성별의 비가 다르고 보다 나이가 많고 질병적인 상태이므로 일반적인 대중 사회의 신우신염 치료와는 차이가 있다.⁴⁾ 하지만 만성 신부전 같은 신기능 장애와 당뇨는 급성 신우신염으로 입원한 환자의 치료에 영향을 줄 수 있다는 것은 분명하다.

요로감염의 주요 원인균은 그람 음성균으로, 특히 *E. coli*가 가장 높은 비율을 차지하는 것으로 알려져 왔다. 그러나 최근의 연구에 의하면 *E. coli*의 감염 빈도는 점차 감소하는 대신에 *Pseudomonas*, *Proteus*, *Klebsiella* 등의 다른 그람 음성균과 그람 양성균에 의한 빈도가 증가하고 있다고 보고하였다.²¹⁻²³⁾ 본 연

구에서도 *E. coli* 가 가장 많았으며 단순성 급성 신우신염 환자에서 동반 질환이 있는 경우는 그렇지 않은 경우에 비해 보다 다양한 균주가 나타났는데 동반 질환이 없는 경우는 대부분 *E. coli* 이었으나 동반 질환이 있는 경우는 *E. coli* 이외에도 *Enterococcus*, *Pseudomonas*, *Klebsiella*, *Fungus* 등 다양한 균주가 나타났다.

결 론

단순성 급성 신우신염 환자에서 동반 질환이 있는 경우는 그렇지 않은 경우에 비해 입원 기간이 길어지고 uropathogen이 보다 다양하게 나타났다. 특히 단순성 급성 신우신염의 치료 성적에 당뇨와 만성 신부전은 큰 영향을 줄 수 있는 것으로 나타났다. 그러나 동반질환이 없는 단순성 급성 신우신염 환자

군의 경우 임신부의 경미한 급성 신우신염 시 예방적인 입원 치료 하는 등의 예가 포함 될 수 있어 선택 오차가 생길 수 있으므로, 추가적인 연구가 필요할 것으로 생각된다.

Table 1. Co-morbid conditions in acute pyelonephritis

Co-morbid condition	Patients number (%)
Hypertension	18 (16.7)
LUTS*	16 (14.8)
DM [†]	15 (13.9)
Renal stone	13 (12.0)
CRF [‡]	7 (6.5)
BPH [§]	7 (6.5)
SUI	6 (5.5)
Non-urollogic cancer	3 (2.8)

* : Lower urinary track symptom

[†] : DM : Diabetes mellitus

[‡] : Chronic renal failure

[§] : Benign prostatic hyperplasia

^{||} : Stress urinary incontinence

Table 2. Patients characteristics

	Total (n=108)	Group A [†] (n=60)	Group B [‡] (n=48)
Male : Female	13 : 95 (1 : 7.3)	7 : 53 (1 : 7.6)	6 : 42 (1 : 7.0)
Mean age (years)	51.3±16.8	49.0±18.8	52.7±14.5
Mean hospitalized days (days)*	9.7± 9.2	7.4± 3.3	10.5± 6.2
Mean clinical improvement duration (days)	3.3± 2.3	3.4± 2.3	3.1± 2.0
Mean WBC count improvement duration (days)	3.3± 2.8	3.3± 2.3	3.3± 3.6
Mean ESR improvement duration (days)	2.2± 3.8	2.2± 3.7	2.4± 4.1

* : p=0.002

[†] : Acute pyelonephritis patients without co-morbid condition

[‡] : Acute pyelonephritis patients with co-morbid condition

Table 3. Characteristics according to the co-morbid condition

	Group A	Group B [†]			
		DM [†]	CRF [‡]	Renal stone	LUTS [§]
Mean age (years)	49.0±18.8	60.3± 8.2	60.6±11.2	49.9±16.9	50.4±16.1
Mean hospitalized days (days)	7.4± 3.3	10.4± 5.4*	13.0± 4.3*	9.2± 4.4	8.3± 3.9
Mean clinical improvement duration (days)	3.4± 2.3	3.2± 2.2	3.8± 2.7	2.8± 1.9	3.2± 1.5
Mean WBC count improvement duration (days)	3.3± 2.3	5.3± 5.2*	5.9± 5.5*	3.3± 2.8	3.3± 2.0
Mean ESR improvement duration (days)	2.2± 3.7	4.8± 5.9*	5.8± 4.2*	2.2± 3.0	2.4± 2.2

* : p<0.05

[†] : DM : Diabetes mellitus

[‡] : Chronic renal failure

[§] : Lower urinary track symptom

^{||} : Acute pyelonephritis patients without co-morbid condition

[†] : Acute pyelonephritis patients with co-morbid condition

Table 4. Uropathogens in acute pyelonephritis

Uropathogen	Group A* (%)	Group B* (%)
E. coli	25 (41.7)	13 (27.1)
Enterococcus	0 (0.0)	4 (8.3)
Pseudomonas aeruginosa	1 (1.6)	3 (6.3)
Klebsiella	1 (1.6)	1 (2.1)
Fungus	0 (0.0)	1 (2.1)
Negative	35 (58.3)	25 (52.1)

* : Acute pyelonephritis patients without co-morbid condition

* : Acute pyelonephritis patients with co-morbid condition

참고문헌

- Hooton TM, Stamm WE. Diagnosis and treatment of uncomplicated urinary tract infection. Infect Dis Clin North Am 11 : 551-81, 1997
- Nicolle LE. Management of acute uncomplicated pyelonephritis. In Bergan T ed., Urinary Tract Infection. Infectiology. Basel : Karger, 1997, 8-13
- Scholes D, Hooton TM, Roberts PL, Gupta K, Stapleton AE, Stamm WE. Risk factors associated with acute pyelonephritis in healthy women. Ann Intern Med 142 : 20-7, 2005
- Efstathiou SP, Pefanis AV, Tsioulos DI et al. Acute pyelonephritis in adults : prediction of mortality and failure of treatment. Arch Intern Med 163 : 1206-12, 2003
- Talan DA, Stamm WE, Hooton TM et al. Comparison of ciprofloxacin (7 days) and trimethprim-sulfamethoxazole (14 days) for acute uncomplicated pyelonephritis in women : a randomized trial. JAMA 283 : 1583-90, 2000
- Lee HL, Chai SE. Acute Pyelonephritis in adult : characteristics of bacteriologic study and excretory urographic studies. Korean J Urol 34 : 984-90, 1993
- Lee SK, Cho JH. Clinical observation on pyelonephritis. Korean J Urol 1981;22 : 551-7
- Ahn SY, Cho JH. Observation on the findings of excretory urogram during acute pyelonephritis. Korean J Urol 20 : 49-53, 1979
- Son HS, Ahn JH, Lee TW, Ihm CG, Kim MJ. Clinical study on 740 cases of acute pyelonephritis (1980-1989). Korean J Nephrol 9 : 380-8, 1990
- Song JH, Lee JH, So JH, Choe SY, Suh DY. A clinical study on acute pyelonephritis. Korean J Med 26 : 57-63, 1983
- Min HJ. Acute pyelonephritis : clinical study and consideration about inpatient therapy. Korean J Med 55 : 232-44, 1998
- Zhanel GG, Harding GK, Nicolle LE. Asymptomatic bacteriuria in patients with diabetes mellitus. Rev Infect Dis 13 : 150-4, 1991
- Carton JA, Maradona JA, Nuno FJ, Fernandez-Alvarez R, Perez-Gonzalez F, Asensi V. Diabetes mellitus and bacteraemia : a comparative study between diabetic and non-diabetic patients. Eur J Med 1 : 281-7, 1992
- Nicolle LE, Friesen D, Harding GK, Roos LL. Hospitalization for acute pyelonephritis in Manitoba, Canada, during the period from 1898 to 1992; impact of diabetes, pregnancy, and aboriginal origin. Clin Infect Dis 22 : 1051-6, 1996
- Ronald A, Ludwig E. Urinary tract infections in adults with diabetes. Int J Antimicrob Agents 17 : 287-92, 2001
- Carton JA, Maradona JA, Nuno FJ, Fernandez-Alvarez R, Perez-Gonzalez F, Asensi V. Diabetes mellitus and bacteraemia : a comparative study between diabetic and non-diabetic patients. Eur J Med 1 : 281-7, 1992
- Huang JJ, Tseng CC. Emphysematous pyelonephritis : clinicoradiological classification, management, prognosis, and pathogenesis. Arch Intern Med 160 : 797-805, 2000
- Griffin MD, Bergstralhn EJ, Larson TS. Renal papillary necrosis - a sixteen-year clinical experience. J Am Soc Nephrol 6 : 248-56, 1995
- Hoepelman AI, Meiland R, Geerlings SE. Pathogenesis and management of bacterial urinary tract infections in adult patients with diabetes mellitus. Int J Antimicrob Agents 22(Suppl 2) : 35-43, 2003
- McCabe WR, Jackson GG. Treatment of pyelonephritis : bacterial, drug and host factors in success or failure among 252 patients. N Engl J Med 272 : 1037-44, 1965
- Stamm WE, Norrby SR. Urinary tract infections : disease panorama and challenges. J Infect Dis 183(Suppl 1) : S1-4, 2001
- Nicolle LE. Epidemiology of urinary infection. Infect Med 18 : 153-62, 2001
- Gruneberg RN. Changes in urinary pathogens and their antibiotic sensitivities. 1971-1992. J Antimicrob Chemother 33(Suppl A) : 1-8, 1994