

척수손상 환자에서의 비뇨기계 합병증

한양대학교 의과대학 재활의학교실

권 순 호 · 이 강 목

=Abstract=

Urinary Tract Infections in Patients with Spinal Cord Injury

Soon-Ho Kwon, M.D. and Kang-Mok Lee, M.D.

Department of Rehabilitation Medicine, Hanyang University, College of Medicine

Retrospective studies of urinary tract infection(UTI) were done on 67 patients with spinal cord injury(SCI) during 6 years from January 1986 to May 1992. The purpose of this study is to prevent and management of the urinary tract complications in SCI.

The results follows:

1) Age and sex distribution revealed 53 males(79.1%) and 14 females(20.9%) and the mean age of the male was 33.9(20-64) and the mean age of the female was 41.0(23-50)(table 1).

2) The most common cause of SCI was motor vehicle accidents(58.2%), the second common cause was falling from a height(22.4%) and the third common cause was blunt trauma(12.0%) etc(table 2).

3) The most common causative organism of UTI in SCI was pseudomonas aeruginosa(21.7%) and the second common organism was enterococcus(16.1%)(table 3).

4) Routine cultures revealed sterile urine in 34.3%, the colony count less than 100,000/ml in 14.9%, the colony count more than 100,000/ml with single organism in 32.7% and the colony more than 100,000/ml with multiple organism in 19.7%(table 4).

5) Pseudomonas aeruginosa was sensitive to amikacin, carbenicillin and tobramycin. Enterococcus sensitive was to penicillin, amikacin and cefazolin. Escherichia coli was to amikacin, gentamycin and bactrim(table 5).

6) Other complications in SCI were vesicoureteral reflux(6.0%) and urinary stone(4.5%).

Key Words: Urinary tract infection, Spinal cord injury

서 론

현대 문명의 발달, 많은 교통수단의 이용 및 레저 스포츠에의 참여가 증가되어 그로 인한 사고로 척수손상 환자가 많이 발생하고 있다. 이러한 척수손상 환자에 있어서 요로 감염과 그로인한 합병증이 가장 많은

것으로 알려져 있다¹⁾. 요로 감염과 비뇨기계 합병증은 척수손상환자의 재활치료에 지장을 초래하여 입원기간의 연장 및 사회적, 경제적 손실을 야기시킨다²⁾. 요로 감염시 척수손상 환자에서는 정상인에서 나타나는 빈뇨, 급뇨, 야뇨등의 증상호소가 모호하여 진단에 도움을 주지 못하며 신빙성 있는 임상소견은 잔뇨의 증가, 혼탁뇨, 근경직(spasticity)의 증가 및 자율신경

이상항진증이다⁷⁾. 따라서 요로감염의 조기발견과 치료는 근경직의 증가, 자율신경 이상항진증, 신부전증 및 패혈증등을 예방하기 위해선 필수적이다.

이에 본 연구는 우리나라의 척수손상 환자에서 요로감염시 임상증상, 흔한 원인균, 감수성있는 항생제 및 비뇨기계 합병증을 조사하여 예방과 재활치료에 도움을 주고자 하였다.

연구대상 및 방법

1986년 1월부터 1992년 5월까지 만 6년간 척수손상으로 한양대학교 의과대학 재활의학교실에 입원한 환자 85명을 대상으로 의무기록과 방사선 기록을 근거로 조사하였다. 85명중 입원기간이 짧거나 검사소견이 불충분한 환자 및 불완전 마비환자를 조사대상에서 제외한 67명을 대상으로 조사하였는데 완전 사지마비 26명, 완전 하지마비 41명이였다.

요로 감염은 주기적인 상용 요검사상 소변내 백혈구수가 의미있는 증가시 임상증상, 세균 배양 검사와 항생제 및 감수성 결과를 조사하였으며 비뇨기계 합병증은 방사선 기록과 임상증상을 근거로 하였다.

결 과

1) 연령 및 성별 분포

총 67명의 연령 분포는 평균 37.7세였고 21~29세(31.3%)와 30~39세(25.4%)가 많았다. 성별분포는 남

자 53명(79.1%), 여자 14명(20.9%), 평균연령은 남자 33.9세(20~64), 여자 41.0세(23~53)였으며 남녀 비는 4:1였다(Table 1).

2) 척수손상의 원인별 분포

교통 사고 39명(58.2%), 추락 사고 15명(22.4%), 외상 8명(12.0%), 질환 3명(4.5%)순이였다(Table 2).

3) 척수손상 부위별 분류 및 신경인성 방광의 양상

경수부 26명(38.9%), 제 6흉수 상부 10명(14.9%), 제 7흉수 하부 26명(38.8%), 요수부 5명(7.4%)이며(Table 3), 신경인성 방광은 배뇨근 반사항진이 63명, 배뇨근 무반사가 4명이였다.

4) 요로 감염의 원인 균주의 종류 및 빈도

요로감염은 사지마비 환자에선 65.3%, 하지마비 환

Table 2. Distribution of Cause of SCI*

Cause	Male(%)	Female(%)	Total(%)
Passenger	16(23.8)	8(12.0)	24(35.8)
Pedestrian	4(6.0)		4(6.0)
TA** Motorcycle	4(6.0)	1(1.5)	5(7.5)
Bicycle	5(7.5)	1(1.5)	6(9.0)
Fall down	13(19.4)	2(3.0)	15(22.4)
Blunt trauma	7(10.4)	1(1.5)	8(12.0)
Stab wound	1(1.5)		1(1.5)
Disease***	2(3.0)	1(1.5)	3(4.5)
Unknown	1(1.5)		1(1.5)
Total(%)	53(79.1)	14(20.9)	67(100.0)

SCI*=Spinal Cord Injury

TA**=Traffic accident

Disease***=Tumor, Spinal cord abscess etc

Table 1. Age and Sex Distribution

Age(yrs)	Number of patients(%)		Total(%)
	Male(%)	Female(%)	
1-10			
11-20	3(4.5)		3(4.5)
21-30	19(28.4)	2(3.0)	21(31.3)
31-40	14(20.9)	3(4.5)	17(25.4)
41-50	8(12.0)	6(9.0)	14(20.9)
51-60	6(9.0)	3(4.5)	9(13.4)
61-70	3(4.5)		3(4.5)
71<			
Total(%)	53(79.1)	14(20.9)	67(100.0)

Table 3. Distribution of SCI Level

Level	Incidence
Cervical	26(38.9%)
Thoracic 1~6	10(14.9%)
Thoracic 7~12	26(38.8%)
Lumbar	5(7.4%)
Sacral	
Total	67(100%)

자에선 63.4%, 전체 64.1%를 나타냈다. 가장 많은 균주는 *Pseudomonas aeruginosa*(21.7%)였고, *Enterococcus*(16.1%), *Escherichia coli*(10.5%), *Staphylococcus epidermidis*(9.1%), *Serratia*

marcescens(7.0%), *Acinetobacter calcoaceticus* (6.3%)순서였다(Table 4).

5) 주기적 소변 배양검사 결과

무균뇨가 34.3%, 무증상 세균뇨가 14.9%, 단일균 10.4%, 복합균이 38.8%였다(Table 5).

6) 요로 감염 균주에 대한 항생제의 감수성

주요 원인균에 대해 감수성있는 항생제는 *Pseudomonas aeruginosa*에선 amikacin, carbenicil-

Table 4. Incidence of Major Bacterial Species Present Alone or in Combination with One or More Thers of Urine Culture(>100,000 colonies/mL)

Species	Percents(%)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	21.7
<i>Enterococcus</i>	16.1
<i>Escherichia coli</i>	10.5
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	9.1
<i>Serratia marcescens</i>	7.0
<i>Acinetobacter calcoaceticus</i>	6.3
<i>Citrobacter freundii</i>	5.6
<i>Enterobacter aerogenes</i>	3.5
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	3.5
<i>Proteus mirabilis</i>	2.8
Others(1.5% each)	10.9

Table 5. Urine Culture in Monthly SCI Evaluation

Result	Percent(%)
Sterile urine	34.3
Colony count <100,000/mL	14.9
Colony count >100,000/mL, single organism	32.7
Colony count >100,000/mL, multiple organism	19.7

Table 6. Sensitive Antibiotics to Causative Organism

Organism Antibiotics	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	<i>Enterococcus</i>	<i>Escherichia coli</i>	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	<i>Serratia marcescens</i>
Amikacin	++++	+	++++	++	+
Ampicillin		+++++	+	+	
Bactrim			++		
Carbenicillin	++++		+		
Gentamycin	+++	+	++		
Kanamycin			++		+
Cefazoline		++++	++	++	
Tobramycin	+++		++		
Lincomycin				+	
Penicillin		+++++		+	
Moxalactam	+		+		
Ceftizoxime	+		+		+
Ceftriaxone	+		+		+
Cefoperazone	+				
Cefamandol					
Netilmicin	+	+		+	
Piperacillin	+				
Minocyclin		+		+	

lin, tobramycin: Enterococcus에선 penicillin, amikacin, cefazolin: Escherichia coli에선 amikacin, gentamycin, cefazoline, tobramycin, bactrim: Staphylococcus epidermidis에선 amikacin, cefazolin으로 나타났다(Table 6).

7) 방광요관 역류는 4례(6.0%)로서 그중 3례는 수 신증과 요관 확장이 동반되었는데 모두 상운동신경원 손상(upper motor neuron lesion)의 배뇨근 반사항진(detrusor hyperreflexia)였다.

8) 비뇨기계 결석은 3례(4.5%)로서 신녹각석, 방광 결석 및 요로결석이 각 1례였다. 신녹각석시 동반된 균은 Proteus, E coli, 방광결석시 Pseudomonas aeruginosa, 요로결석시 Proteus였다.

고 찰

정상적인 배뇨가 요로감염방지에 가장 효과적인 방법으로 알려져 있다¹⁾. 신경인성 방광을 가진 환자는 정상적인 배뇨가 불가능할 뿐 아니라, 요로 감염균의 배지가 될 수 있는 잔뇨량의 증가, 방광벽의 저항성의 저하등으로 요로감염의 가능성이 높다. 신경인성 방광을 가진 환자는 일회이상 요로감염을 갖는 경우가 75%이상으로 알려져 있다. 척수손상 환자에 있어서 요로 감염은 주사방요인인 신부전증의 원인으로 알려져 있다. 아울러 요로감염은 근경직 증가, 자율신경 이상 항진증 및 생명을 위협하는 패혈증을 초래할 수 있다. 신경인성 방광을 가진 환자에서 요로감염은 종종 무증상을 나타내기 때문에 조기 발견과 치료는 중요하다⁴⁾.

신경인성 방광을 가진 환자는 요로감염의 증상이 비특이적인 발열, 오한, 발한 및 복부 불쾌등으로 나타난다. 이런 증상이 있는 경우에 요로감염을 의심하여 검사를 시행하는데 가장 믿을 수 있는 방법은 소변에서 세균배양법이다. 의미있는 세균뇨는 100,000 colonies/mL 이상인 경우이며 그이하인 경우는 요로주위의 균에 의한 오염이다. 특히 소변을 방광천자술로 얻지 않은 경우 lactobacilli, diphtheroid, alpha hemolytic streptococci는 소변이 오염된 것을 의미한다⁵⁾. 증상있는 요로감염시 100 colonies/mL에서도 패혈증이 보고되고 있다¹⁰⁾.

Young 등은 척수손상 환자에서 요로감염이 사지마

비 환자에선 70%, 하지마비 환자에선 66%로 보고하였는데¹³⁾ 본 조사에서는 사지마비 환자에선 65.3%, 하지마비 환자에선 63.4%를 나타냈다.

Donvan은 간헐적 도뇨를 하는 환자에선 무균뇨 23%, 무증상 세균뇨 18%, 증상을 나타내는 세균뇨가 59%로 보고하였다³⁾. University of Minnesota의 보고에 의하면 가장 많은 원인균은 Escherichia coli이며 Klebsiella, Proteus, Enterobacter, Pseudomonas, Staphylococci순으로 나타났다⁸⁾. 간헐적 도뇨법을 하는 환자에서 가장 많은 원인균은 Escherichia coli이고, Klebsiella pneumoniae, Pseudomonas aeruginosa 순이며 입원 환자에서 많은 원인균주는 Klebsiella pneumoniae, Pseudomonas aeruginosa, Escherichia coli로 보고하였다. 또한 예방적 항생제로 Trimethoprim-Sulfamethoxazole을 사용하는 경우 저항성있는 Klebsiella pneumoniae가 증가하고 예방적 항생제를 사용하지 않는 경우에는 gentamicin-sensitive Pseudomonas aeruginosa가 증가하는 것으로 알려져 있다¹¹⁾. Stover등은 원인균이 Escherichia coli(18.1%), Pseudomonas aeruginosa(13.0%), Proteus Mirabilis(8.5%), Enterococcus(8.0%), Klebsiella pneumoniae(7.6%)로 보고하였다⁹⁾. 본 조사에서는 Pseudomonas aeruginosa가 가장 많은 균으로 나타났다는데 이는 예방적 항생제를 사용하지 않은 원인으로 생각된다.

Wyndaele는 방광 요관 역류의 발생은 10.4%, 요로결석의 발생은 27.0%로 보고하였다¹²⁾. 방광요관역류는 손상후 1~2년에 발생하며 지속적 요도 도뇨법은 방광요관역류를 방지하지 못하고 신장손상도 방지 못하는 것으로 보고하였다⁶⁾. 신장결석은 척수손상 환자의 8%에서 발생하며 손상후 3개월이내에 주로 발생하며, 98%에서 요소를 분해하는 균과 관련되어 있으며 방광결석은 심각한 합병증을 야기하지 않는다^{1,2)}. Proteus는 요소를 분해하여 소변을 알칼리화 하여서 수산화 칼슘, 수산화 마그네슘-암모늄의 침착으로 인한 결석 즉 신녹각석과 관련이 있다. Pseudomonas, Serratia, E. coli등도 요소를 분해한다⁵⁾. 본 연구에서는 방광요관역류는 6.0%, 요로결석은 4.5%였으며 결석시 감염균은 Proteus, E. coli, Pseudomonas로 나타났다.

결 론

1986년 1월부터 1992년 5월까지 만 6년동안 한양 대학병원 재활의학교실에 입원한 완전 척수손상환자 67명을 대상으로 다음과 같은 결론을 얻었다.

1) 발생 원인은 교통 사고 39명(58.2%), 추락 사고 15명(22.4%), 외상 8명(12.0%), 질환 3명(4.5%) 순이었다.

2) 척수손상은 경수부 26명(38.9%), 제 6흉수 상부 10명(14.9%), 제 7흉수 하부 26명(38.8%), 요수부 5명(7.4%)이며, 신경인성 방광은 배뇨근 방사항진이 63명, 배뇨근 무반사가 4명이었다.

3) 요로감염은 사지마비환자에선 65.3%, 하지마비 환자에선 63.4%, 전체 64.1%를 나타냈다. 가장 많은 균주는 *Pseudomonas aeruginosa*(21.7%)였고, *Enterococcus*(16.1%), *Escherichia coli*(10.5%), *Staphylococcus epidermidis*(9.1%), *Serratia marcescens*(7.0%), *Acinetobacter calcoaceticus*(6.3%) 순서였다.

4) 주기적 소변 배양검사 결과는 무균뇨가 34.3%, 무중상 세균뇨가 14.9%, 단일균 10.4%, 복합균이 38.8%였다.

5) 주요 원인균에 대해 감수성있는 항생제는 *Pseudomonas aeruginosa*에선 amikacin, carbenicillin, tobramycin; *Enterococcus*에선 penicillin, amikacin, cefazolin; *Escherichia coli*에선 amikacin, gentamycin, cefazolin, tobramycin, bactrim; *Staphylococcus epidermidis*에선 amikacin, cefazolin으로 나타났다.

6) 방광요관 역류는 4례(6.0%)로서 그중 3례는 수신증과 요관 확장이 동반되었는데 모두 상운동원 신경 손상의 배뇨근 반사 항진상태였다.

7) 비뇨기계 결석은 3례(4.5%)로서 신축각석, 방광 결석 및 요로결석이 각 1례였다. 신축각석시 동반된 균은 *Proteus*, *E. coli*, 방광결석시 *Pseudomonas aeruginosa*, 요로결석시 *Proteus*였다.

참 고 문 헌

1) Anderson RU: *Urinary tract infections in spinal*

cord injury patients. In Walsh PC, Gittes RE, Perlmutter AD, Stamey TA(eds): Campbell's Urology. Vol 1. WB Saunders, Philadelphia, 1986, pp 888-899

2) Devivo MJ, Fine PR, Cutter GR, Maetz HM: *Risk of renal calculi in spinal cord injury patients. J Urol 131: 857-860, 1984*

3) Donovan WH, Stolov WC, Clowers DE, Clowers MR: *Bacteriuria during intermittent catheterization following spinal cord injury. Arch Phys Med Rehabil 59: 351-357, 1978*

4) Guttman L: *Spinal cord injuries: Comprehensive management research, 2nd ed. Scientific Publication, Oxford, 1976*

5) Kunin CM: *Detection, prevention and management of urinary tract infections, ed 4. Lea & Febiger, Philadelphia, 1987*

6) Lamid S: *Long term follow up to spinal cord injury patients with vesicoureteral reflux. Paraplegia 26: 27-34, 1988*

7) Merritt JL: *Urinary tract infections, causes and management, with particular reference to patient with spinal cord injury: A review. Arch Phys Med Rehabil 57: 365-373, 1976*

8) Needhan RN, Smith MM, Matsen JM: *Differences in bacteriology of intestinal loop urinary diversions. J Urol 104: 831-833, 1970*

9) Stover SL, Lloyd LK, Waites KB, Jackson AB: *Urinary tract infection in spinal cord injury. Arch Phys Med Rehabil 70: 47-54, 1989*

10) Strand CL, Bryant JK, Sutton KH: *Septicemia secondary to urinary tract infection with colony counts less than 10⁶cfu/ml. Amer J Clin Pathol 83: 619-622, 1985*

11) Thorsteinsson G, Keys TF: *The influence of urinary tract prophylaxis on the type of urinary tract infections in patients on intermittent catheterization: Preliminary report(abstr). Arch Phys Med Rehabil 64: 520, 1983*

12) Wyndaele JJ, DeSy WA, Claessens H: *Evaluation of different methods of bladder drainage used in the early care of spinal cord injury patients. Paraplegia 23: 18-26, 1985*

13) Young JS, et al: *Spinal cord injury statistics: Experience of Regional Spinal cord injury systems. Phoenix, Good Samaritan Medical Center, August 1982, pp 34-35*