

## 소아 뇨로감염의 세균학적검색\*

계명대학교 의과대학 병리학교실

이 상 속 · 노 락 균

대구파티마병원 임상병리과

김 재 송

==Abstract==

### Bacteriological Evaluation of Upper Urinary Tract Infection in Children

Sang Sook Lee, M.D. and Rae Kyun Ro, M.D.

Department of Pathology  
Keimyung University School of Medicine

Jae Soong Kim, M.D.

Department of Clinical Pathology, Daegu Fatima Hospital

Total 77 cases of children's upper urinary tract infection were evaluated for the distribution of causative organisms and alternate phenomenon during the treatment in Andong Presbyterian Hospital, from September 1980 to October 1981.

1. Isolated causative organisms are *E. coli*, *Enterobacter*, spp., *Staphylococcus epidermidis*, *Klebsiella* spp., *Citrobacter* spp. and *Proteus* spp. in decreasing order.
2. The alternate phenomena of the causative organisms is observed in 14 cases (18.2%).
3. Male to female sex ratio of the infection is 1.9 : 1.

### 서 론

뇨로감염은 호흡기감염질환 다음으로 빈발하고 대부분이 호기성균에 기인되며 그 중에서도 그람음성간균이 많음은 주지의 사실이다. 세균뇨는 감염이나 오염으로도 초래될 수 있어 이를 구별하기 위하여 균집락수계산을 시행하여 뇨검체 1ml 당  $10^5$  이상이면 통상 세균뇨로 생각한다<sup>1)</sup>.

방광염이나 신우신염 등의 증상이 있거나 뇨 침사검정에서 백혈구가 고배율 시야당 10개 이상이면

일단 뇨로감염이 암시되고, 동시에 뇨 배양에서 균 집락수가  $10^5$  이상이면 뇨로감염이 확인된다<sup>2)</sup>고 한다.

적절한 치료약제의 선택이나 내성균의 출현억제를 위해서도 임상병리부서에서는 가능한한 정확한 균동정을 하여야 한다.

저자들은 소아에서의 뇨로감염증에 대해 세균학적 검색을 시행하여 기원균의 분포를 관찰함과 동시에 치료기간 중에 일어나는 균 교대현상에 대해 조사하였다.

\* 본 논문은 1982년도 계명대학교 동산의료원 임상연구 보조비로 이루어졌음.

관찰대상 및 검사방법

관찰대상 : 1980년 9월부터 1982년 10월 까지 안동성소병원에 내원한 외래 및 입원 환아중 노로감염이 의심되어 노 배양검사를 의뢰한 환자 중 균집락수계산을 하여 세균노로 밝혀진 77례를 검색대상으로 하였다.

검사방법 : 채뇨는 신생아와 유아는 Bergström 방법을 따랐으며, 그외의 환아는 남아는 귀두와 포피를 소독액으로 정결히 한 다음 중간노를 무균채뇨병에 채뇨하였고, 여아는 외노도구를 정결한 후 채뇨하였다. 균집락수계산은 통상의 방법으로 시행하였으며, 균동정은 장내세균의 경우 API 20 E 에 의거 판정하였으나 그람양성구균은 통상의 동정법을 따랐다.

성 적

노로감염환아 77례의 연령별 분포를 보면 생후 30일까지가 28명으로 전체의 36.4%로서 가장 많았고, 1개월에서 1세까지가 17명(22.0%), 2세부터 7세까지가 21명(27.3%) 그리고 8세부터 14세까지가 11명(14.3%)이었다.

성별 발생은 남아가 50명, 여아가 27명으로 남녀의 발생비는 1.9 : 1로서 남아의 발생이 많았다. 이를 나이별로 보면 생후 30일까지는 2.5 : 1, 생후 1개월에서 1세까지는 3.3 : 1, 2세부터 7세까지는 1.1

: 1 그리고 8세부터 14세까지는 1.2 : 1로 2세 이후는 남녀 발생비가 비슷하였다(표 1).

Table 1. Age distribution and sex ratio

age	male	female	%	M:F ratio
-30day	20	8	36.4	2.5
1mo-1yr	13	4	22.0	3.3
2-7yr	11	10	27.3	1.1
8-14yr	6	5	14.3	1.2
Total	50	27	100.0	1.9

77례의 상부노로감염환아에서 85균주가 분리되었다. 기염균의 분포를 보면 E. coli 가 19주(22.4%)로 가장 많았고, Enterobacter 17주(20.0%), Staphylococcus epidermidis 13주(15.3%), Klebsiella 9주(10.6%), Citrobacter 8주(9.4%), Proteus 8주(0.4%) 그리고 Pseudomonas 가 4주(4.7%)의 순이었다(표 2).

이를 연령별로 세분하여 보면 생후 30일까지는 분리된 32균주 중 Enterobacter 9주(28.1%), Staphylococcus epidermidis 5주(15.6%) 그리고 Citrobacter, Klebsiella 및 E. coli 가 각각 4주로서 각기 12.5%를 차지하였다. 생후 1개월에서 1세까지는 분리된 균주 19주 중 E. coli 가 6주(31.6%)로서 가장 많았다. 2세에서 14세까지 분리된 34균주 중 E. coli 가 9주로서 26.5%로 가장 많았고, Staphylococcus epidermidis 가 6주(17.6%) 그리

Table 2. Causative microorganisms of upper urinary tract infection

	Age				Total	%
	-30day	2mo-1yr	2-7yr	8-14yr		
E. coli	4	6	6	3	19	22.4
Enterobacter	9	3	4	1	17	20.2
Stap. epidermidis	5	2	4	2	13	15.3
Klebsiella	4	1	3	1	9	10.6
Citrobacter	4	2		2	8	9.4
Proteus	3	2	2	1	8	9.4
Pseudomonas	1	1	2		4	4.7
Aeromonas	1				2	8.2
Aerobacter		1			1	
Alkaligenes	1				1	
Stap. aureus		1			1	
Enterococcus		1			1	
G(-) diplococcus			1		1	
Total	32	19	23	11	85	

고 Enterobacter 가 5주(14.8%) 순이었다.

Table 3. Alternate microorganisms observed during treatment

Microorganisms	Numbers isolated
E. coli	5
Proteus	5
Candida sp.	4
Enterobacter	3
Klebsiella	3
Citrobacter	3
Stap. epidermidis	2
Enterococcus	1
Achromobacter	1
Total	27

노로감염의 치료기간 중 균교대현상을 관찰할 수 있는 환아는 14례(남아 11명, 여아 3명)로서 전노로감염환아의 18.2%를 차지하였다. 균교대현상이 1회 있는 환아는 7명으로 전체의 50%로 가장 많았고, 2회 균교대가 3명, 3회 균교대가 2명, 4회 및 5회 균교대가 각각 1명에서 관찰되었다. 균교대현상으로 나타난 균은 E. coli, Proteus 및 Candida 등이었다. 특히 Candida 에 의한 균교대현상이 4명(28.5%)에서 관찰되었다.

성별 균교대 발생율은 남아 22%, 여아 11%로서 남아에서 더 많은 균교대현상을 보였다.

노로혼합감염은 8명(10.4%)에서 관찰되었고 전례가 2중감염이었다.

## 고 찰

소아에서의 상부노로감염은 빈번한 질환이나, 외국의 보고와 비교하면 우리나라에서는 발생빈도가 적다고 한다<sup>4)</sup>. 신생아를 제외하고는 남녀의 비가 1:7~8, 1:10 또는 1:4~10 등으로 여아에서 훨씬 많다고 한다<sup>5,6,7)</sup>.

저자들의 검색결과로는 남녀의 발생비가 1.9:1로 오히려 남아에서 높았다. 이는 외국의 연구보고와는 상반되나, 남녀 발생비에 있어 국내의 서 등<sup>8)</sup>의 3:1, 박 등<sup>4)</sup>의 1.9:1의 보고와는 일치되고 있다. 신생아의 경우에는 남녀 발생비가 2.5:1로서 역시 남아에서 많았다.

노로감염기염균을 보면 소아에서 박 등<sup>4)</sup>은 E. coli 가 33.3%, Staphylococcus epidermidis 16.7%, Enterococcus 10.0%, Staphylococcus aureus 가

13.3%로 보고하였으며, 서 등<sup>8)</sup>은 E. coli 39.3%, Klebsiella 14.0%, Proteus 7.5%, Staphylococcus epidermidis 가 47%였다고 보고 하였다. 이들의 보고와 비교하면 E. coli 가 가장 많은 기염균이던 것은 일치되나 그것이 차지하는 비는 근소한 감소를 보이고 상대적으로 Citrobacter 와 Proteus 의 증가현상을 보여 Bush<sup>9)</sup>의 소견과 유사하였다.

이<sup>11)</sup>은 성인 노로감염균의 추이조사에서 1976년은 1971년에 비해서 Enterobacter 의 감소와 Klebsiella 및 Proteus 의 증가를 지적한 바 있다. 근래 E. coli 의 감소와 다른 그람음성간균의 증가 추이는 항균제의 남용과 병원성균의 증가에 기인한다고 한다<sup>9,11)</sup>. Staphylococcus epidermidis 에 의한 노로감염은 보고자에 따른 차이가 많아 비교하기는 어려우나 Maskell<sup>12)</sup>는 상부노로감염의 7%가 Staphylococcus 와 Micrococcus 에 기인함을 보고한 바 있다. 본 검색에 의하면 아직까지 Staphylococcus epidermidis 에 의한 노로감염이 많은것 같고, 신생아에서는 Enterobacter 가 가장 많은 기염균으로 이 균의 추이 변화와 관련하여 생각하면 흥미있는 현상이라고 본다.

균교대현상은 치료기간 중 총환아의 18.2%에서 관찰되어, 이는 내성균의 출현과 아울러 항균제의 부적절한 선택과 투여로 인한 현상으로 볼때, 노로감염증환자는 보다 적극적인 항균제의 선택과 투여 그리고 주기적인 균동정의 필요성을 보여주는 문제점이라 짐작된다. Candida 에 의한 균교대현상은 전 균교대의 23.5%에서 관찰되었으나, Candida 가 첫 내원시에 1차기염균으로 분리된 예는 한예도 없었다. 이는 아마도 진균성세균노는 1차기염균보다 상부노로감염의 균교대현상에 의한 노로감염균이라 짐작된다.

본 검색에서의 혼합감염은 10.4%로서 이<sup>11)</sup>의 보고와 유사하였다.

## 요 약

1980년 9월부터 1982년 10월까지 안동성소병원에 내원한 입원 및 외래환아중에서 노로감염이 확인된 77명을 대상으로 원인균의 분포상황 및 치료 중 나타난 균교대현상에 대해 조사하였다.

1. 전체적으로 소아의 상부노로감염의 기염균은 E. coli 22.4%, Enterobacter 20.0%, Staphylococcus epidermidis 15.3%, Klebsiella 10.6%, Citrobacter 및 Proteus 가 각각 9.4%였다. 그러나 생후 30일이내의 Enterobacter 가 28.1%로서 가

강 많았다.

2. 균교배현상은 전노로감염환아의 18.2%에서 관찰되었고, 기염균은 E. coli, Proteus 및 Candida 균으로 많았다.

3. 소아 상부노로감염의 남녀 발생비는 1.9:1로써 남아에서 많았다.

References

1) Asscher, A.W.: Urinary tract infection. Lancet, 7:1365, 1974.

2) McGuckin, M.B., Thomas, J. and Macgregor, R.R.: Significance of bacteriuria with presumed nonpathogenic organisms. J. Urol., 124:240, 1980.

3) Bergström, T., Larson, H., Lincoln, K. and Winberg, J.: Studies of urinary tract infections in infancy and childhood. J. Pediat., 80:858, 1972.

4) 박관호, 김병길, 윤덕진: 소아의 노로 감염증에 관한 임상적 고찰. 소아과, 17:270, 1974.

5) Bergström, T.: Sex differences in childhood

urinary tract infection. Arch. Dis. Childhood, 47:227, 1972.

6) Pyles, C.V.: The diagnosis of urinary infection. Pediatrics, 24:441, 1960.

7) Winberg, J.: Campbell's Urology, 4th ed. Philadelphia, W.B. Saunders Co., 1978, pp 480.

8) 서홍준·유홍우·손근찬·이근수·박승환: 소아노로 감염에 대한 임상 및 세균학적 관찰. 소아과, 16:21, 1973.

9) Bush, I.M.: Eleven-years study of urinary bacterial cultures in total in-patients hospital population. J. Urol., 94:168, 1965.

10) Albuquerque, P.F. and Foster, R.F.: Urinary infection: Review of 16154 consecutive patients. J. Urol., 103:205, 1970.

11) 이학영: 1971년과 1976년의 노로감염증의 주요 원인균과 감수성의 변화에 관한 고찰. 대한미노기과학회지, 21:122, 1980.

12) Maskell, R.: Importance of coagulase-negative Staphylococci as pathogens in the urinary tract. Lancet, 1:1155, 1974.