

급성위장관염 소아에서 원인체의 분석과 임상증상의 중증도에 대한 연구

연세대학교 원주의과대학 소아과학교실, 진단검사의학교실*, 강원보건환경연구원†

안승희 · 임현철 · 김황민 · 어 영* · 석원석†

Comparing the Cause and Symptom Severity of Children with Acute Gastroenteritis

Seung Hee Ahn, M.D., Hyun Chul Lim, M.D., Hwang Min Kim, M.D.
Young Uh, M.D.* and Seok Won Seok†

Department of Pediatrics and Diagnostic Laboratory Medicine*
Wonju College of Medicine, Yonsei University, Wonju, Korea
Gangwondo Research Institute of Health & Environment†, Korea

Purpose : Acute gastroenteritis is a frequent childhood disease. The purpose of this study is to determine if certain pathogens are related to more severe clinical disease in children with acute gastroenteritis.

Methods : Two hundred seventy one stool samples were obtained from pediatric patients with acute gastroenteritis that was associated with virus, bacteria and protozoa infection between January 2006 and December 2006. The clinical severity was assessed by using the 24 point scale Clark score. We evaluate the Clark score according to the pathogens.

Results : One hundred thirty seven children were noted to have virus, bacteria or protozoal infection. Rotavirus was the most common pathogen found in the children with gastroenteritis (20.6%). Other frequent pathogens were norovirus (10.7%) and *E. coli* (12.9%). Vomiting ($P=0.049$) and diarrhea ($P=0.003$) symptoms were more frequent in the rotavirus group than that in the rotavirus negative group. There were no statistical differences in the Clark score between the virus positive group and the virus negative group.

Conclusion : We concluded that rotavirus was the most common pathogen in children with gastroenteritis, yet the clinical severity was not dependent on the presence of viral or bacterial pathogens. (*Korean J Pediatr Infect Dis* 2008;15:138-145)

Key Words : Acute gastroenteritis, Etiology, Symptom, Clark score

서 론

급성위장관염은 소아에서 매우 중요한 질환이며, 우리나라에서도 호흡기 감염 다음으로 흔한 질환으로 알려져 있다. 위장관염은 방어면역력 및 수액 평형조절능력이 미숙한 영유아에서 흔하게 발병되는 질병으로서¹⁾ 최근 들어 우리나라에서도 원인체에 대한 역학조사가

이루어지고 있다. 질병관리본부에서는 2000년부터 소아의 대변검체를 채취하여 분석하였으며, 2006년 발표에 따르면 소아 위장관염 환자에서 rotavirus가 가장 흔하며, 원인체가 밝혀진 것 중에서는 53.6%의 양성률을 보고한 바 있다²⁾. 국내에서 소아 위장관염의 원인은 대부분 바이러스에 의한 것이며, rotavirus, adenovirus, astrovirus, norovirus 등이 흔한 것으로 알려져 있다. 위장관염의 증상으로는 원인체와 환자의 상태에 따라 무증상, 발열, 구토, 설사 등의 여러 임상양상으로 나타나며 혈성 설사를 보이는 환자에서는 세균성 감염을 의

책임저자 : 김황민, 연세대학교 원주의과대학 소아과학교실
Tel : 033)741-1280, Fax : 033)732-6229
E-mail : khm9120@yonsei.ac.kr

심해야 한다³⁾. 우리나라에서는 rotavirus가 가장 흔한 원인 바이러스이며 임상증상 또한 심한 것으로 보고되고 있다. 그러나 이들 바이러스 혹은 세균, 원충에 따른 임상양상이나 정도의 차이를 구체적으로 보고한 연구는 거의 없는 실정이다. 이에 저자들은 급성위장관염 환자의 대변 분석을 통해 원인을 규명하고, Clark score⁴⁾를 통해 임상양상의 중증도를 평가하고 원인체와의 상호관계를 연구하고자 하였다.

대상 및 방법

1. 대상

2006년 1월부터 2006년 12월까지 급성 위장관염의 증상으로 연세대학교 원주기독병원 소아과에 입원하여, 대변검사를 시행하였던 15세 미만의 환아를 대상으로 하였다. 검사대상 병원체는 rotavirus, adenovirus, norovirus, astrovirus 등 4종의 바이러스, *Salmonella* spp., *Shigella* spp., *Escherichia coli*, *Vibrio* spp., *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Yersinia* spp., *Listeria monocytogenes* 등 8종의 세균, *Cryptosporidium parvum*, *Entamoeba histolytica*, *Giardia lamblia* 등 3종의 원충으로 총 15종에 대한 병원체를 검사하였다. 모집된 325례의 검체 중 백혈병, 종양 등으로 인한 면역결핍이 의심되거나, 중증 신체적 장애로 인해 반복된 감염을 보인 환아는 대상에서 제외하였으며, 총 271례의 환아를 후향적으로 분석하였다.

2. 방법

1) 병원성 바이러스, 원충검사

멸균한 phosphate-buffered saline (PBS) 5 mL에 약 1 g 정도의 분변을 넣은 뒤, 분변 부유액을 3분간 vortexing 하여 잘 섞어준 다음, 3,000 rpm, 4°C에서 20분간 원심분리하여 상청액 3 mL를 바이러스 검사에, 나머지 2 mL를 원충검사에 사용하였다. Rotavirus, adenovirus, astrovirus 검출을 위해 EIA (enzyme immunoabsorbant assay)를 사용하였으며, norovirus 검출을 위해 reverse transcriptase-polymerase chain reaction (RT-PCR)을 사용하였고, 원충검사에는 EIA 방법을 사용하였다.

2) 병원성 세균 검사

멸균한 Tryptic soy broth (TSB) 5 mL에 약 1 g 정도의 분변을 혼화 접종한 후에 배양하고, 그람염색

에 대해서는 Gram negative multiplex PCR, 그람양성균에 대해서는 Gram positive multiplex PCR을 사용하였다. 또한 병원성대장균은 *Enterohemorrhagic E. coli* (EHEC), *Enterotoxigenic E. coli* (ETEC), *Enteropathogenic E. coli* (EPEC), *Enteroinvasive E. coli* (EIEC), *Enteroadherent E. coli* (EAEC) 5종의 균을 확 인할 수 있는 Multiplex PCR을 별도로 시험하여 병원체를 확인하였다. 이들 시험에서 양성을 보인 배양액에서 각각에 대한 선택배지를 이용하여 원인균 분리를 시도하고 분리된 균에 대해 다시 생화학검사와 혈청학적인 검사를 통해 최종 확인하였다.

3) 자료 수집

총 271명의 환아를 대상으로 차트를 분석하였다. 환아의 발열 정도와 지속기간, 설사 및 구토의 횟수와 지속기간을 기록하였으며, 환아의 탈수정도를 파악하기 위해 활동성 저하, 기면, 경련의 세 군으로 분류하여 점수화 하였다. 각 환아의 대변잠혈검사의 양성여부와 C-반응 단백치를 기록하여 분석하였다.

4) 임상증상의 중증도 분석

위장관염 증상의 중증도는 Clark score를 사용하여 평가하였다. Clark score는 발열, 설사, 구토, 행동양상의 4가지 항목으로 구성되어 있으며 환아의 증상에 따라 각 항목마다 0점에서 최고 3점까지 구성되어 있다. 본 연구에서는 24점의 Clark severity scale을 사용하였으며, 9점 미만을 경증으로, 9점에서 16점 사이를 경도-중등도, 17점 이상을 중증으로 정의하였다(Table 1).

3. 통계학적 분석

각각의 병원체에 양성을 보인 군과 음성을 보인 군을 비교 분석하였다. 발열, 구토, 설사의 임상증상은 χ^2 test를 통해, 대변 잠혈검사, CRP, Clark score는 T-test를 통해 분석하였다. 대응위험도(odds ratio, OR)와 95% 신뢰구간을 사용하였으며, P -value <0.05를 통계적으로 유의한 것으로 간주하였다.

결 과

1. 역학적 특성

총 271명의 환아 중 남환은 149명, 여환은 121명이었으며, 남녀 성비는 1.2:1, 평균 연령은 26개월(± 1.48 개월)이었다. 연령별로는 1개월 미만이 8례(2.9%), 1개월부터 1세 미만이 83례(30.6%), 1세부터 2세 미만이 78

Table 1. Clark Scoring System: 24point

	Point Value		
	1	2	3
Diarrhea			
Number of stools/day	2-4	5-7	8
Duration in days	1-4	5-7	8
Vomiting			
Number of emeses/day	1-3	4-6	7
Duration in days	2	3-5	6
Body temperature			
Temperature(℃)	38.1-38.2	38.3-38.7	38.8
Duration in days	1-2	3-4	5
Behavioral symptoms/signs			
Description	Irritable/Less playful	Lethagic	Seizure
Duration in days	1-2	3-4	5

Clark scoring system adopted from reference⁴⁾
 (<9, mild; 9-16, mild to moderate; >16, severe)

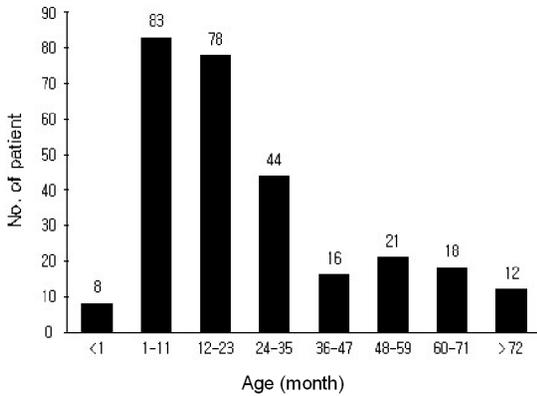


Fig. 1. Age distribution of patients diagnosed with acute gastroenteritis hospitalized at the Wonju Christian Hospital from January 2006 to December 2006.

레(28.7%)로 2세 미만까지의 환아가 대부분이었다. 2세 이상 3세 미만이 44례(16.2%), 3세 이상 4세 미만이 16례(5.9%), 4세 이상 5세 미만 21례(7.7%), 5세 이상 6세 미만이 18례(6.6%)였으며, 6세 이상이 12례(4.4%)의 분포를 보였다(Fig. 1). 계절별 분포에서 11월부터 바이러스의 빈도가 증가하여 다음해 3월까지 지속되며, 4월 이후에는 감소하는 양상을 보였다(Fig. 2).

2. 원인 분석

271명의 환자중 137명(50.5%)에서 바이러스, 세균, 원충이 검출되었다. 바이러스의 빈도가 높은 것으로 조사되었으며 86명(31.7%)에서 보고되었다. 이중 rotavirus는 56례(20.6%)에서 보고되었으며, norovirus 29례(10.7

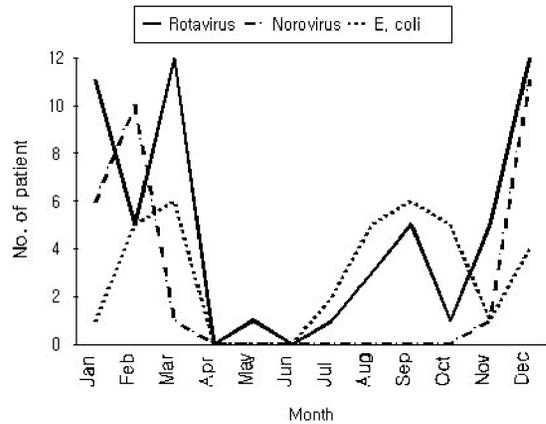


Fig. 2. Seasonal distribution of patients with rotavirus, norovirus and *E. coli* hospitalized at the Wonju Christian Hospital from Jan 2006 to Dec 2006.

%), adenovirus 7례(2.5%), astrovirus 1례(0.3%)를 보였다. 세균감염은 41명(15.1%)에서 양성이 보고되었으며 *E. coli*가 35례(12.9%), *Salmonella* 4례(1.4%), *Bacillus* 2례(0.7%), *Clostridium* 2례(0.7%), *Yersinia* 1례(0.3%)의 빈도 순으로 나타났다. 기생충은 10명(3.6%)에서 양성을 보였으며 *Giardia lamblia* 5례(1.8%), *Cryptosporidium parvum* 4례(1.4%), *Entamoeba histolytica* 1례(0.3%)의 빈도를 보였다(Table 2).

3. 원인균에 따른 임상양상

각각의 바이러스, 세균, 원충에서 양성을 보인 군과, 음성을 보인 군을 비교 분석하였다. 먼저 rotavirus 양성 환자군에서 발열을 보인 환자는 38명(67.8%)으로 많

Table 2. Frequency of Each Pathogen Detected in 271 Stool Specimens

Pathogens	No. of Isolates (%)
Overall	137 (50.5%)
Virus	86 (31.7%)
Rotavirus	56 (20.6%)
Norovirus	29 (10.7%)
Adenovirus	7 (2.5%)
Astrovirus	1 (0.3%)
Rotavirus+Norovirus	5 (1.8%)
Rotavirus+Adenovirus	2 (0.7%)
Bacteria	41 (15.1%)
<i>E.coli</i>	35 (12.9%)
<i>Shigella spp.</i>	0 (0%)
<i>S. enteritidis</i>	4 (1.4%)
<i>B. cereus</i>	2 (0.7%)
<i>C. perfringens</i>	2 (0.7%)
<i>Yersinia spp.</i>	1 (0.3%)
<i>E. coli+Salmonella</i>	1 (0.3%)
Protozoa	10 (3.6%)
<i>G. lamblia</i>	5 (1.8%)
<i>C. parvum</i>	4 (1.4%)
<i>E. histolytica</i>	1 (0.3%)

Abbreviation : spp, species

은 환아에서 발열을 보였으나, rotavirus 음성 환아군의 153명(71%)과 비교할 때 통계학적인 차이는 없었다 (Table 3). 구토증상은 32명(57.1%)에서 관찰되었으며, rotavirus 음성 환아(41%)와 비교하였을 때 통계학적으로 의미 있게 많이 나타났다($P<0.05$). 설사의 빈도는 55명(98%)에서 관찰되어 rotavirus 양성인 대부분의 환아에서 설사를 동반하며 통계학적으로도 rotavirus 음성 환아(84%)와 비교하였을 때 유의한 차이를 보였다 ($P<0.05$). 따라서 rotavirus 양성인 환아에서 구토와 설사가 빈번하게 나타났다. 그러나 rotavirus 양성 여부에 따른 두 군 사이의 Clark score는 차이를 보이지 않았다(Table 4). Rotavirus 양성인 환아에서는 경증 23명(41.0%), 경증-중등도 32명(57.1%), 중증 1명(1.7%)을 보였으며, rotavirus 음성 환아에서는 각각 104명(48.3%), 110명(51.1%), 1명(0.4%)을 보였다. 두 군 모두 경증-중등도의 비율이 높았으며 중증을 보인 환아는 각각 1명씩으로 큰 차이를 보이지 않았다. Norovirus 양성 환아에서도 발열(68.9%), 구토(55.1%), 설사(89.6%)의 증상이 빈번히 나타나지만 norovirus 음성 환아와 비교했을 때 통계학적으로는 유의한 차이를 보이지 않았으

Table 3. Comparison of Various Symptoms According to Pathogens

Pathogen	Clinical Symptoms No. (%)			No. of total patients
	Fever	Vomiting	Diarrhea	
Virus				
Rotavirus	38 (67.8%)	32 (57.1%)*	55 (98%)*	56
Norovirus	20 (68.9%)	16 (55.1%)	28 (80%)	29
Adenovirus	3 (42.8%)	4 (57.1%)	26 (89.6%)	7
Bacteria			7 (100%)	
<i>E. coli</i>	24 (68.5%)	19 (54.2%)	28 (80%)	35
<i>S. enteritidis</i>	3 (75%)	2 (50%)	3 (75%)	4

* P -value<0.05 (by χ^2 test for comparing between the rotavirus positive group vs the rotavirus negative group)

Table 4. Comparison of Clark Score According to Pathogens

Pathogen	Clark severity score No. (%)			No. of total patients
	Mild (<9)	Mild to moderate (9-16)	Severe (>16)	
Rotavirus				
positive	23 (41.0%)	32 (57.1%)	1 (1.7%)	56
negative	104 (48.3%)	110 (51.1%)	1 (0.4%)	215
Norovirus				
positive	16 (55.1%)	13 (44.8%)	0 (0%)	29
negative	111 (45.8%)	129 (53.3%)	2 (0.8%)	242
<i>E. coli</i>				
positive	17 (48.5%)	17 (48.5%)	1 (2.8%)	35
negative	110 (46.6%)	125 (52.9%)	1 (0.4%)	236

며, Clark score 역시 의미있는 차이를 보이지 않았다. Norovirus 양성 환자 중 중증을 보인례는 없었다. Norovirus 음성 환자 중 2명에서 중증도의 Clark score를 보였고, 이 중 1명은 *E. coli* 감염을 동반한 가와사키병 환자였다. *E. coli* 양성 환자 역시 발열(68.5%), 구토(54.2%), 설사(80%)를 동반하지만, *E. coli* 음성 환아군과 비교했을 때 Clark score는 큰 차이를 보이지 않았으며, astrovirus, adenovirus, *Salmonella* 역시 비슷한 결과를 보였다. Norovirus 양성인 환아에서 CRP는 평균 1.0 mg/dL로 음성 환아군(1.99 mg/dL)에서 보다 낮게 조사되었으며($P < 0.05$), rotavirus 양성 환아군(1.97 mg/dL)과 비교하였을 때에도 낮은 수치로 나타났다(Table 5). 바이러스, 세균의 양성여부에 따른 대변잠혈검사에서는 *Salmonella* 양성 환아에서 의미있게 나타났다. *Salmonella* 양성 환자 4명중 3명에서 대변잠혈검사양성을 보였으며, *Salmonella* 음성 환아군과 비교하였을 때에도 통계학적으로 의미가 있었다($P = 0.029$). 연령별 Clark score를 살펴보면 1세 미만의 환아에서는 경증 29명(35.3%) 경중-중등도 53명(46.6%)으로 조사되어 경중-중등도 환아가 많은 반면에, 1세 이상 2세 미만의 환아에서는 경중 48명(57.1%), 경중-중등도 36명(42.8%)를 보여, 1세 미만의 영아에서 중증도가 보다 심한 것을 보였다(Table 6).

Table 5. Comparison of C-reactive Protein According to Pathogens

Pathogen	CRP mg/dL (m)		P-value
	Positive	Negative	
Rotavirus	1.97	1.87	0.65
Norovirus	1.00	1.99	0.02
<i>E. coli</i>	2.96	1.73	0.03

P-value by T-test for comparing between each pathogen positive group vs each pathogen negative group
Abbreviations : CRP, C-reactive protein; m, mean value

Table 6. Comparison of Clark Score According to Age

Age (month)	Clark severity score No. (%)			No. of total patients
	Mild (<9)	Mild to moderate (9-16)	Severe (>16)	
1 ≤, <12	29 (35.3)	53 (64.6)	0 (0)	82
12 ≤, <24	48 (57.1)	36 (42.8)	0 (0)	84
≥24	50 (47.6)	53 (50.4)	2 (1.9)	105

고 찰

가장 흔하게 발견되는 rotavirus는 소아 급성 장염의 25-40% 정도를 차지하는 바이러스로 많은 경우에서 재감염되며 연령에 따라 증상의 차이를 보이는 것으로 알려져 있다⁵⁾. 국내에서는 G1P8, G2P4, G4P6 등의 유전형이 흔하게 보고되며, 지역적인 차이를 보인다⁶⁻⁸⁾. 다른 장염과는 달리 구토, 복통, 물변, 식욕 부진 및 탈수 증상이 심하며 장외 증상으로 호흡기 증상과 함께 열성 경련, 뇌염, 뇌수막염 등의 신경 손상 합병증도 동반될 수 있는 특성이 있다³⁾. 해외의 몇몇 연구에서는 rotavirus 양성인 환아에서 발열, 설사, 구토의 임상증상 및 탈수 정도가 심하며 입원기간이 길어짐을 발표한 바 있다⁹⁻¹¹⁾. 또한 국내에서 정 등¹²⁾이 2006년에 발표한 광주 10개 병원에서, 총 3,400 대변검체의 분석결과 rotavirus 양성군의 환아에서 증상이 보다 심한 것으로 보고하고 있다. 본 연구결과에서도 여러 종류의 병원체 중 바이러스에 의한 위장염의 발생빈도가 높은 것을 보였으며(37%), 전체 환자의 20.6%에서 rotavirus가 검출되었다. 이것은 이전 연구에서 보고된 53%보다는 낮은 수치이나, 병원체가 알려진 바이러스 중에서는 65%를 차지하는 비율로서 이전의 연구와 비슷한 수준을 보였다. 임상증상은 rotavirus 양성군의 환아에서 증상이 심한 것으로 나타났다으며, 설사($P = 0.003$), 구토($P = 0.049$)의 증상이 통계학적으로 의미있는 차이를 보였다. 그러나 rotavirus 양성여부와 발열은 상관관계를 보이지 않았다.

271명의 환자 중 70%에서 발열이 관찰되었으며, rotavirus 양성 환자 중 67.8%에서 발열이 관찰되었다. 이러한 원인으로는 발열이나 탈수 등의 입원치료를 요하는 환아들을 실험군으로 정함으로써 발열 환자의 빈도가 높게 나타났으며, 위장관염을 동반한 인후염, 편도염 등의 발열성 질환의 환아가 실험군에 포함된 것도 원인이 될 수 있다. 이로 인해 발열 여부가 Clark 점수에 잘 반영되지 않은 것으로 사료된다. 보다 객관적으로 발열을 측정하기 위해서는 외래환자를 실험군에 포함시켜야

하며, 입원환자에서는 고열의 횡수를 함께 기록하는 것이 도움이 될 것으로 사료된다. Clark score 항목에서 행동양상의 평가에서는 대부분의 환아가 1점으로 활동성 저하를 보였으며, 단순 열성 경련을 동반한 환아는 5명이었고, 입원 후에 열성 경련을 보인 환아는 없었다. 뇌염, 뇌수막염이나 신경학적 합병증을 동반한 사례는 보이지 않았다. 임상증상을 종합한 Clark 점수를 살펴보았을 때 rotavirus 양성인 환아에서 경증 23명(41%) 경증-중증도의 환아가 32명(57.1%)을 보였으나, rotavirus 음성인 환아와 비교해볼 때 통계학적인 차이는 없었다 (Table 4).

Norovirus는 calicivirus의 일종으로 소아 장염의 40-50%에서 발견되며, rotavirus 감염 때 보다 경한 임상경과를 보이는 것으로 알려져 있다¹³⁾. 학동기 전후의 소아에서 주로 발견되며 발열과 설사의 양상은 심하지 않고 오히려 구토와 복통이 주증상이다³⁾. 다른 바이러스와 동시 감염이 흔하게 나타나며, 동시 감염 시에는 단일 감염보다 심한 임상경과를 보이게 된다^{14, 15)}. 본 연구에서는 29명의 환아에서 norovirus가 검출되었으며 전체환아의 10.7% 비율을 보였다. Norovirus 양성인 환아의 평균나이는 22개월로 조사되어 학동기 뿐만 아니라 2세 미만의 소아에서도 norovirus가 rotavirus 다음으로 호발하는 바이러스로 조사되었다. Norovirus 양성인 환아에서 구토나 설사, 발열은 의미있게 나타나지 않았으며, Clark 점수도 차이를 보이지 않았다. Norovirus 양성 환아에서 경증 환아 16명(55.1%), 경증-중증도 환아는 13명(44.8%)으로 경증 환아의 비율이 높은 반면에, rotavirus 양성군에서는 경증-중증도 환아(57.1%)의 비율이 높은 것으로 조사되어 rotavirus 감염과 비교하였을때 임상양상이 경한 것으로 나타났다. Norovirus와 rotavirus 동시에 감염된 환아는 5명이었으며 경증 2명, 경증-중증도 3명이었다.

Adenovirus는 호흡기 감염을 주로 일으키는 바이러스로서 전신적인 증상을 쉽게 동반하는 특징을 가지고 있다. 주로 2세 이하에서 많이 발생하며 연중 비특이적으로 발생한다. Rotavirus 위장관염과 유사한 증상을 보이지만 비교적 오랜 기간동안 설사가 지속되는 것으로 알려져 있다³⁾. 본 연구에서는 7명의 환아에서 양성을 보였으며, 급성 모세기관지염을 동반한 환아 1례 있었다. Adenovirus 양성 여부에 따른 설사의 기간이나 정도의 차이는 보이지 않았으며, Clark 점수 역시 큰 차이를 보이지 않았다.

Astrovirus는 사람과 동물 모두에게 위장관염을 일

으키는 바이러스로서 선진국, 개발도상국 모두에서 유행하며, 병원이나 유치원 등의 집단시설에서 유행하기 쉬운 바이러스이다. 주로 1세 이전에 발병하며, 임상증상으로는 설사, 구토 증상을 보이지만 rotavirus에 의한 위장관염때 보다 경한 증상을 보이고³⁾, 영아 설사의 3% 내외를 차지한다¹⁶⁾. 본 연구에서는 1명의 환아에서 양성을 보였으며 요로감염을 동반하였다. 발열, 설사의 증상이 있고 Clark 중증도 점수에서는 경증-중증도를 보였다.

병원성 *E. coli*는 장염, 요로감염 및 전신감염 등의 증상을 보인다. 위장관염 증상을 보이는 *E. coli*는 ETEC, EPEC, EIEC, EHEC, EAEC로 분류된다. ETEC는 개발도상국에서 주로 문제가 되며 유행지역에서 여행자 설사의 원인으로 작용한다. EPEC는 영아 설사와 관련이 있으며 특히 6개월 미만의 영아에게 호발한다. EHEC는 오염된 음식을 통하여 발생하는 것으로 알려져 있으며, 최근에는 일본에서 대유행이 있어 인명 피해를 경험한 바가 있고, 국내에서도 발생은 하고 있으나 환자의 수가 많지 않다³⁾. 본 연구결과에서 *E. coli*는 35명에서 양성을 보였다. EHEC, ETEC, EPEC, EIEC 환아는 없었으며 35례 모두 EAEC 였다. 양성환아에서 구토나 설사 등의 임상증상의 중증도는 크게 차이를 보이지 않았으며, CRP가 2.96 mg/dL으로 음성인 환아(1.73 mg/dL) 보다 높게 조사되었으나, 통계학적으로는 의미가 없었다. 9명의 환아에서 대변잠혈검사 양성인 관찰되었다. 그러나 *E. coli* 음성 환아와 비교했을 때 통계학적으로 유의한 차이를 보이지 않았다.

*Salmonella*는 *S. typhi*, *S. choleraesuis*, *S. enteritidis*로 분류되며 *S. enteritidis*는 단혈청형으로 구성되는 *S. typhi*, *S. choleraesuis*를 제외한 모든 균주를 포함한다. 불현성 보균, 균혈증 및 장염, 국소감염 등의 다양한 임상증상을 일으키는 것으로 알려져 있으며 위장관염의 증상이 흔하여 오심, 구토, 경련성 복통에 수양성 또는 점액 성분이나 혈액성분을 포함하는 이질성 설사를 동반하고, 발열이 나타나기도 한다³⁾. 본 연구에서는 4명의 환아에서 *S. enteritidis*가 동정되었다. 4명의 평균 연령은 52개월로 본 연구의 전체평균인 26개월보다 다소 높게 나타났다. *Salmonella* 양성을 보인 4명중 3명의 환아에서 발열, 설사를 보였으며, 1명에서는 설사를 동반하지 않고, 발열과 구토만 보였다. 대변 잠혈검사 양성을 보인 환아는 3명이었으며, 객관적인 연구를 위해서는 보다 큰 규모의 연구가 필요할 것으로 사료된다.

바이러스, 세균의 양성군에서 임상증상이 보다 심할

것으로 예상하였으나, 본 연구에서 시행한 rotavirus 및 norovirus, astrovirus, adenovirus와 *E. coli*, *Salmonella* 양성군에서 Clark 점수는 큰 차이를 보이지 않았다. 본 연구결과에서 임상증상의 차이가 없는 이유로는 몇 가지를 생각해 볼 수 있다. 첫 번째로 rotavirus의 경우 초감염 때에 가장 증상이 심하고 재감염의 경우에는 국소 장 방어 면역에 의해 연속감염에 대한 방어가 이루어져, 증상이 약하거나 무증상인 경우가 많다^{17, 18)}. 따라서 초기감염인 환아와 재감염인 환아를 분류하여 연구하는 것이 필요할 것이다. 둘째로는 바이러스를 유전형별로 분석하여 임상증상의 중증도와 비교하는 것이 필요할 것으로 사료된다. 다른 원인으로는 항생제 관련 설사가 있다. 비세균성 급성 위장관염에서 항생제의 사용은 환아에게 오히려 설사를 악화시키거나, *C. difficile* 질환 등에 이환된다는 보고가 있으며, 항생제 사용으로 인해 발열, 구토의 기간을 연장할 수 있다는 보고도 있다^{19, 20)}. 본 연구에서는 대부분의 환아에서 항생제를 사용한 것을 고려할 때, 항생제 관련 설사로 인한 Clark 점수 오류의 가능성을 생각해보아야 하겠다. 그밖에 위장관염 증상을 보이는 몇가지 원인이 있을 수 있다. 식이성 위장관염의 경우에는 우유, 견과류, 과일 등에 의해 음식 알레르기 혹은 설사나 구토 증상을 보일 수 있으며, 2% 내외에서 아나필락시스 반응 및 피부증상, 호흡기 증상을 보인다는 연구가 있다²¹⁾. 따라서 객관적인 연구를 위해서는 외래환자를 포함하여 보다 큰 규모의 역학적 조사 및 원인병원체에 대한 유전형 연구가 필요하며 항생제 사용여부 및 식이성 설사 등에 대한 연구도 함께 필요할 것으로 사료된다.

요 약

목적 : 소아에서 급성 위장관염을 일으키는 흔한 감염성 원인을 알아보고자 세균, 바이러스, 원충을 비교 분석하였으며, 원인체의 유무에 따라 임상양상 중증도의 차이를 연구하고자 하였다.

방법 : 2006년 1월부터 2006년 12월까지 급성 위장관염의 증상으로 연세대학교 원주기독병원 소아과에 입원한 15세 미만의 환아를 대상으로 하였으며, 271명의 환아에서 검체를 분석하였으며, 환아의 임상증상을 기록하였고, Clark 점수를 통해 중증도를 분석하였다.

결과 : 총 271명의 환아 중 137명(50.5%)에서 바이러스나 세균, 원충이 검출되었다. 바이러스는 86명(31.7%)에서 보고되었으며 rotavirus가 56명(20.6%)에서 보

고되어 가장 호발하는 바이러스로 조사되었다. Norovirus는 29명(10.7%), *E. coli*는 35명(12.9%)에서 보고되었다. Rotavirus에 의한 위장관염시에 구토, 설사가 빈번한 것으로 나타났다. 그러나 rotavirus를 포함한 바이러스, 세균, 원충의 양성을 보인 환아에서 Clark score는 음성을 보인 환아군과 큰 차이를 보이지 않았다.

결론 : 소아 위장관염에서 rotavirus가 가장 흔한 바이러스로 나타났으며, 구토, 설사를 흔하게 동반한다. 그러나 rotavirus를 포함한 바이러스나 세균의 양성 여부에 따른 Clark 점수에서는 큰 차이가 없었다. 따라서 보다 객관적인 연구를 위해서는 외래환자를 포함한 대규모의 연구 및 항생제 사용 여부에 대한 고찰이 필요할 것으로 사료된다.

References

- 1) Cohen MB. Etiology and mechanisms of acute infectious diarrhea in infants in the United States. *J Pediatr* 1991;34-9.
- 2) Korea Center for Diseases Control and Prevention. Laboratory surveillance on acute gastroenteritis. *Commun Dis Rep* 2007;18:2-9.
- 3) Ma SH. Acute infectious diarrhea in pediatric patients. *Korean J Pediatr* 2005;48:235-50.
- 4) Givon-Lavi N, Greenberg D, Dagan R. Comparison between two severity scoring scales commonly used in the evaluation of rotavirus gastroenteritis in children. *Vaccine* 2008;26:5798-801.
- 5) Ellen SB, Dante AP, Sharon GH. Rotavirus. *Pediatr Rev* 2007;28:183-90.
- 6) Kim JS, Kang JO, Cho SC, Jang YT, Min SA, Nyambat B et al. Epidemiologic profile of rotavirus infection in the Republic of Korea: Results from prospective surveillance in the Jeongeub District, 1 July 2002 through 30 June 2004. *J Infect Dis* 2005; 192:49-56.
- 7) Song MO, Kim KJ, Chung SI, Lim I, Kang SY, An CN et al. Distribution of human group a rotavirus VP7 and VP4 types circulating in Seoul, Korea between 1998 and 2000. *J Med Virol* 2003;70:324-8.
- 8) Lee JI, Song MO, Chung JY, Han TH, Ahn YM, Seo JW et al. Outbreak of rotavirus variant P[8] in Seoul, South Korea. *J Med Virol* 2008;80:1661-5.
- 9) Albano F, Bruzzese E, Bella A, Cascio A, Titone L, Arista S et al. Rotavirus and not age determines gastroenteritis severity in children: a hospital-based study. *Eur J Pediatr* 2007;166:241-7.
- 10) Colomba C, De Grazia S, Giammanco GM, Saporito L, Scarlata F, Titone L et al. Viral gastroenteritis in children hospitalised in Sicily, Italy. *Eur J Clin*

- Microbiol Infect Dis 2006;25:570-5.
- 11) Nakagomi T, Nakagomi O, Takahashi Y, Enoki M, Suzuki T, Kilgore PE. Incidence and burden of rotavirus gastroenteritis in Japan, as estimated from a prospective sentinel hospital study. *J Infect Dis* 2005;192:106-10.
 - 12) Chung JK, Song HJ, Kim SH, Seo JJ, Kee HY, Kim ES et al. Epidemiological study of viral diarrhea in Gwangju Area during 2000-2002. *J Bacteriol and Virol* 2006;36:195-203.
 - 13) Colomba C, Saporito L, Giammanco GM, De Grazia S, Ramirez S, Arista S et al. Norovirus and gastroenteritis in hospitalized children, Italy. *Emerg Infect Dis* 2007;13:1389-91.
 - 14) Banerjee I, Ramani S, Primrose B, Moses P, Ituriza-Gomara M, Gray JJ et al. Comparative study of the epidemiology of rotavirus in children from a community-based birth cohort and a hospital in South India. *J Clin Microbiol* 2006;44:2468-74.
 - 15) Medici MC, Martinelli M, Abelli LA, Ruggeri FM, Di Bartolo I, Arcangeletti MC et al. Molecular epidemiology of norovirus infection in sporadic cases of viral gastroenteritis among children in Northern Italy. *J Med Virol* 2006;78:1486-92.
 - 16) Mustafa H, Palombo EA, Bishop RF. Epidemiology of astrovirus infection in young children hospitalized with acute gastroenteritis in Melbourne, Australia, over a period of four consecutive years, 1995 to 1998. *J Clin Microbiol* 2000;38:1058-62.
 - 17) Velazquez FR, Maston DO, Calva JJ, Guerrero L, Morrow AL, Carter-Campbell S et al. Rotavirus infections in infants as protection against subsequent infections. *N Engl J Med* 1996;335:1022-8.
 - 18) Franco MA, Angel J, Greenberg HB. Immunity and correlates of protection for rotavirus vaccines. *Vaccine* 2006;24:2718-31.
 - 19) Oh SH. Antimicrobial Therapy in Patients with Diarrhea. *Korean J Pediatr Infect Dis* 2002;9:19-26.
 - 20) KIM EJ. The effectiveness of antibiotics in acute diarrhea of children. *Korean J Pediatr Infect Dis* 1999;6:203-9.
 - 21) Lee SY. Food allergy. *Korean J Pediatr* 2004;47:240-6.