

# 일개 이차 병원에서 치료한 소아 급성 세균성 위장염 원인 및 특징

김성윤<sup>1</sup> · 김현정<sup>1</sup> · 신은혜<sup>1</sup> · 은병욱<sup>1,2</sup> · 안영민<sup>1,2</sup> · 송미옥<sup>3</sup>

을지대학교 의과대학 을지병원 소아청소년과<sup>1</sup>, 을지대학교 의과대학 소아과학교실<sup>2</sup>, 서울특별시 보건환경연구원 감염병검사팀<sup>3</sup>

## Etiology and Clinical Features of Acute Bacterial Gastroenteritis in Children Managed at a Secondary Hospital

Sung Yoon Kim<sup>1</sup>, Hyun-Jung Kim<sup>1</sup>, Eun Hye Shin<sup>1</sup>, Byung Wook Eun<sup>1,2</sup>, Young Min Ahn<sup>1,2</sup>, Mi Ok Song<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Department of Pediatrics, Eulji General Hospital, Eulji University School of Medicine, Seoul; <sup>2</sup>Department of Pediatrics, Eulji University School of Medicine, Daejeon; <sup>3</sup>Infectious Disease Team, Seoul Metropolitan Government Research Institute of Public Health and Environment, Seoul, the Republic of Korea

**Purpose:** Acute bacterial gastroenteritis (ABG) can cause more severe symptoms than acute viral gastroenteritis in children. This study was aimed at determining the etiologic trends and to examine the clinical characteristics of ABG in children.

**Methods:** We sent stool samples from the children with acute gastroenteritis who were treated at a secondary hospital located in Seoul, Korea between January 2011 and December 2014 to Seoul Metropolitan Government Research Institute of Public Health and Environment to find the causative organisms. Clinical characteristics of patient were analyzed through a medical records review.

**Results:** Out of 664 stool samples, 183 (27.6%) yielded bacterial pathogens. *Staphylococcus aureus* was the most common bacterial pathogen, found in 72 cases (39.3%), even though it was only tested for since 2012. The monthly isolation rate was the highest (24.6%) in August. The isolation rate of *Campylobacter* spp. by patient's age group was high (16.7%) in the 12- to 18-year-age group ( $P=0.04$ ). In patients with bloody stool, *Campylobacter* spp. was the most commonly isolated (31.0%,  $P=0.04$ ). When comparing C-reactive protein, the *Salmonella* spp.- or *Campylobacter* spp.-isolated group showed higher values than the *S. aureus*- or pathogenic *Escherichia coli*-isolated group ( $5.7\pm 0.6$  mg/dL vs.  $2.1\pm 0.3$  mg/dL,  $P<0.01$ ).

**Conclusions:** *S. aureus*, *Salmonella* spp., pathogenic *E. coli*, and *Campylobacter* spp. were important pathogens of ABG among children. Considering the differences in pathogens found according to age, a clinical symptom and inflammation index might be helpful in assuming the causative organism.

**Key Words:** Gastroenteritis; Bacteria; *Staphylococcus aureus*; *Campylobacter*; C-reactive protein

접수: 2016년 9월 22일

수정: 2016년 10월 17일

승인: 2016년 10월 17일

책임저자: 은병욱

을지대학교 의과대학 을지병원 소아청소년과

Tel: 02)970-8220, Fax: 02)976-5441

E-mail: acet0125@eulji.ac.kr

## 서론

소아청소년 시기에 흔한 질병 중 하나인 급성 위장염은 동반되는 식이 감소, 설사 그리고 발열 같은 다양한 임상 증상으로 인해 입원 및 수액치료를 자주 필요로 하는 질환이다<sup>1)</sup>. 원인 중 바이러스성 장염은 대부분이 보존적 치료로 호전되지만 세균성 장염은 환자의 상태나 균종에 따라 항생제 치료가 필요할 수 있다<sup>2)</sup>.

급성 위장염은 물이나 음식을 매개로 전파하는 특성을 지니며 경제 수준과 환경 위생 상태에 따라 영향을 받는다. 최근에는 기후 변화, 국가 간 교류의 증대로 병원체의 유입 기회 증가, 육류 소비의 증가, 외식산업의 증가, 집단 급식의 보편화 등과 같은 사회 변화가 발생 양상 및 원인에 영향을 주고 있다<sup>3-5)</sup>. 특히 소아청소년기에는 단체 급식 기회가 많고 단체 생활시간이 길어 감염에 취약하다. 이러한 변화에 비해, 소아 급성 위장염에 대한 병원체 분리 현황을 통한 조사와 임상 양상에 대한 연구는 부족하다<sup>3)</sup>.

본 연구는 2011년 1월부터 2014년 12월까지의 기간 동안 서울시 노원구에 있는 일개 이차 병원에서 세균성 장염의 분리 현황을 후향적으로 조사하여 세균성 장염 환자의 원인균을 포괄하는 발생 역학을 알고, 이를 통해 세균성 장염 환자의 치료에 도움을 주고자 하였다.

## 방법

울지대학교 의과대학 울지병원은 급성설사질환 실험실 감시사업(엔터넷, EnterNet-Korea)에 속해있다. 엔터넷은 병원, 의원, 전국 보건소와 시·도 보건환경연구원, 질병관리본부 실험실을 연계한 급성 장염 원인 병원체에 대한 감시 체계로서 본원은 서울에서 이 사업에 참여 중인 유일한 종합병원이다.

2011년 1월에서 2014년 12월 사이에 본원 소아청소년과에서 구토, 설사, 발열, 복통 등의 임상 증상을 갖고 급성 장염으로 진단받고 대변 검체를 획득한 소아 환자를 대상으로 664건을 서울시 보건환경연구원에 의뢰하였다. 채취된 분변가검물은 분변 수송용 용기에 넣어 1주일에 1회씩 수송하였다. 검사방법 및 검체를 보내는 대상 선정에 연도별 차이는 없었다.

살모넬라속균(*Salmonella* spp.), 병원성 대장균(pathogenic *Escherichia coli*) 중 장출혈성 대장균(enterohemorrhagic *E. coli*)과 장독소성 대장균(enterotoxigenic *E. coli*), 장병원성 대장균(enteropathogenic *E. coli*), 장침습성 대장균(enteroinvasive *E. coli*), 그리고 장흡착성 대장균(enteroaggregative *E. coli*, EAEC), 캄필로박터균(*Campylobacter* spp.), 장염비브리오균(*Vibrio parahaemolyticus*), 세균성이질균(*Shigella* spp.), 클로스트리듐퍼프린젠스(*Clostridium perfringens*), 황색포도알균(*Staphylococcus aureus*), 바실루스세레우스(*Bacillus cereus*)의 항목들을 검사했다.

분변을 각 균을 검출하기 위한 선택배지에 멸균 면봉을

사용하여 도말배양하며 선택배지와 배양조건은 다음과 같이 하였다. 황색포도알균은 mannitol salt agar 배지에서 37°C 18시간 배양하여 난황을 가진 노란색 집락, 병원성 대장균은 MacConkey 배지에서 37°C 18시간 배양하여 분홍색 집락, 캄필로박터균은 mCCDA 배지에서 37°C 48시간을 미 호기 배양하여 회색의 불규칙 집락, 살모넬라속균은 xylose lysine deoxycholate agar (XLD)나 MacConkey 배지에서 37°C 18시간 배양하여 검은색이나 핑크색 집락을, 클로스트리듐퍼프린젠스는 tryptose-sulfite-cycloserine (TSC) 배지에서 37°C 18시간 혐기배양하여 난황을 가진 백색 집락, 장염비브리오균은 thiosulfate citrate bile sucrose (TCBS) 배지에서 37°C 18시간 배양 후 녹색 집락, 바실루스세레우스는 mannitol egg yolk polymyxin (MYP) 배지에서 37°C 18시간 배양하여 난황을 가진 핑크색 집락, 세균성이질균은 XLD나 MacConkey 배지에서 37°C 18시간 배양하여 핑크색의 균 특이 집락을 선택하고 동정을 위한 추가 시험을 진행하였다. 선택배지에서 선별된 집락은 Kligler iron agar (KIA) 시험, blood agar plate (BAP) 용혈시험을 진행하여 분리된 집락은 Vitek II (bioMerieux, Lyon, France; www.biomerieux.com)나 API<sup>®</sup> kit (bioMerieux)를 이용한 생화학적 확인동정시험을 진행하였다. 병원성 대장균, 살모넬라속균, 장염비브리오균, 세균성이질균의 경우 질병관리본부에서 배부한 항혈청을 이용한 응집반응검사를 실시하며, 추가 확인을 위한 분자생물학적 동정이나 독소 유전자 검출을 위해서는 중합효소연쇄반응(polymerase chain reaction)을 이용하였다<sup>6)</sup>. 황색포도알균은 2011년에는 검사항목에 포함되지 않아 검사가 시행되지 않았다. 연구과정에서 세균성 장염으로 연구범위를 제한함으로써 바이러스에 대한 자세한 분석을 수행하지 못했다

균이 분리된 환자의 자료를 연도별, 월별, 연령별로 분석하고, 원인균 별로 임상 증상과 전혈구검사, C-반응단백질(C-reactive protein [CRP])을 조사하였다. 내원 시 고막체온계를 통해 38.0°C 이상인 경우를 발열로 정의하였다. 통계적 분석은 SPSS version 14.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA)을 자료의 특성에 맞춰 검증하기 위해서 기술통계, 빈도분석, 카이제곱검정을 실시하였으며,  $P < 0.05$ 인 경우를 유의 수준으로 설정하였다.

## 결과

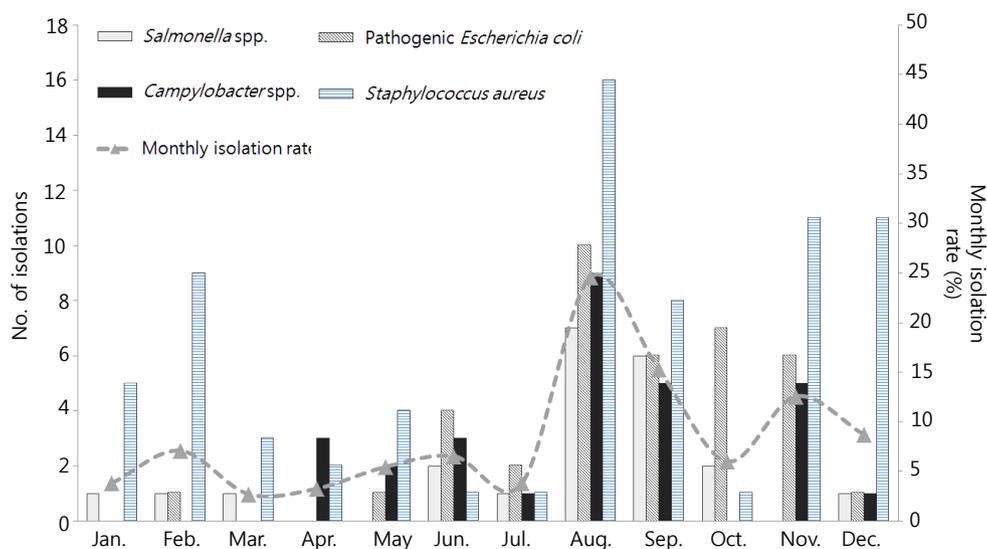
2011 - 2014년에 의뢰된 총 664개의 대변검체 중 183

개(27.6%)에서 원인 세균이 분리되었다. 2011년에 2.7%, 2012년에 18.9%, 2013년에 46.4%, 2014년에 50.8%로 양성률이 증가하였다( $P<0.01$ ). 2011년에 황색포도알균은 검사가 시행되지 않았고, 연도별로 흔한 원인균을 순서대로 나열하면, 2012년에는 황색포도알균이 10.9% (20/185건), 병원성 대장균이 4.9% (9/185건)이었고, 2013년에는 황색포도알균이 15.1% (25/166건), 캄필로박터균이 9.6% (16/166건)이었고, 2014년에는 황색포도알균이 20.8% (27/130건), 병원성 대장균이 15.4% (20/130건)이었다(Table 1). 병원성 대장균, 캄필로박터균, 살모넬라속균, 클로스트리듐퍼프린젠스는 2011년부터 2014년 사이에 발생이 증가하였다( $P\leq 0.01$ ). 바이러스 양성률은 2011년에는 44.3%, 2012년에는 40.5%, 2013년에는 37.2%

로 조사되었고 대부분 로타바이러스와 노로바이러스가 차지하였다.

월별 현황에서는 8월이 24.6%로 양성률이 가장 높았고, 다음으로 9월에 15.3%, 12월 8.7% 순 이었다. 반면에 3월에 2.7%와 4월에 3.3%로 가장 낮았다(Fig. 1).

연령군별 검출률은 0-2, 2-6, 6-12, 12-18세 군에서 각각 17.2%, 21.9%, 52.3%, 58.3%이었다. 연령군 별로 0-2세에서 황색포도알균은 54.5% (30/55건), 병원성 대장균은 23.6% (13/55건)이고, 2-6세 사이에서 황색포도알균은 28.8% (15/52건), 병원성 대장균이 26.9% (14/52건)이고, 6-12세 사이에서 황색포도알균은 37.8% (17/45건)이고, 병원성 대장균은 20.0% (9/45건)이고, 캄필로박터균은 20.0% (9/45건)이고, 12-18세에서 황색포



**Fig. 1. Monthly distribution of major bacterial pathogens and isolation rate of all causative bacteria isolated from children with acute diarrhea between January 2011 and December 2014.**

**Table 1. Trends of Enteropathogenic Bacteria Isolates from Children with Acute Diarrhea Between 2011 and 2014**

Variable	Year (2011–2014)				P-value
	2011 (n=183)	2012 (n=185)	2013 (n=166)	2014 (n=130)	
<i>Staphylococcus aureus</i> (n=72)	Not tested	20 (10.8)	25 (15.1)	27 (20.8)	0.05
Pathogenic <i>Escherichia coli</i> (n=38)	0	9 (4.9)	9 (5.4)	20 (15.4)	<0.01
<i>Campylobacter</i> spp. (n=29)	3 (1.6)	2 (1.1)	16 (9.6)	8 (6.2)	<0.01
<i>Salmonella</i> spp. (n=22)	2 (1.1)	3 (1.6)	11 (6.6)	6 (4.6)	0.01
<i>Clostridium perfringens</i> (n=11)	0	0	8 (4.8)	3 (2.3)	<0.01
<i>Vibrio parahaemolyticus</i> (n=6)	0	0	6 (3.6)	0	<0.01
<i>Bacillus cereus</i> (n=3)	0	1 (0.5)	1 (0.6)	1 (0.8)	0.74
<i>Shigella</i> spp. (n=2)	0	0	1 (0.6)	1 (0.8)	0.46
No. of isolates (n=183)	5 (2.7)	35 (18.9)	77 (46.4)	66 (50.8)	<0.01

Values are presented as number (%).

도알균은 35.7% (10/28건), 캄필로박터균은 28.6% (8/28건)이었다(Table 2).

임상 증상은 황색포도알균이 분리된 소아 환자의 경우 구토가 63.4% (45/72건), 발열이 57.8% (41/72건)가 관찰되었고, 병원성 대장균 감염군에서는 구토가 69.2% (27/38건), 발열이 41.0% (16/38건)이었다. 캄필로박터균에서는 발열이 96.6% (28/29건), 복통이 93.1% (27/29건)으로 나타났다. 살모넬라속균 감염군에서는 발열증상이 86.4% (19/22건), 복통이 54.6% (12/22건)으로 관찰되었다(Table 3). CRP 비교 시 황색포도알균 또는 병원성 대장균이 분리된 군이 살모넬라속균 또는 캄필로박터균이 분리된 군에 비해서 낮았다( $2.1 \pm 0.3$  mg/dL vs.  $5.7 \pm 0.6$  mg/dL).

## 고찰

본 연구는 엔터넷 사업에 참여 중인 서울 지역의 한 2차 병원에서 2011년부터 2014년까지 급성 설사로 내원한 소아 환자들의 대변 검사 결과와 의무기록을 후향적으로 조

사한 연구이다. 2차 병원 특성상 인근 지역의 환자가 내원하게 되므로 해당 지역사회의 질병 발생 양상을 반영할 수 있다.

2011 - 2012년의 양성률이 낮은 원인으로 2011년에 황색포도알균이 검사 항목에 포함되지 않은 점을 들 수 있다. 2013 - 2014년 사이에 양성률이 증가한 원인은 황색포도알균과 병원성 대장균이 해가 갈수록 지속해서 양성률이 증가한 점, 2013년에 캄필로박터균, 살모넬라속균, 클로스트리듐퍼프린젠스, 장염비브리오균의 일시적인 유행으로 인해 양성률이 4개년 중 가장 높았기 때문으로 보인다.

소아 급성 위장염의 원인의 세균성 또는 비세균성 여부를 설사와 구토의 양상, 복통과 뒤통의 유무와 같은 임상 양상, 대변 배양 결과와 같은 검사실 소견 등을 토대로 감별하여야 한다<sup>2,7)</sup>. 본 연구의 임상 증상을 보면, 황색포도알균과 병원성 대장균에서 구토는 63.4% (45/72건)와 69.2% (27/38건)이고, 캄필로박터균과 살모넬라속균에서 발열은 96.6% (28/29건)와 86.4% (19/22건)로 가장 높게 나타났다. 임상적으로 심한 경과를 취하거나, 3개월 이하의 어린 영아, 면역 결핍증을 가진 경우, 중등도 이상의

**Table 2. Clinical Symptoms and Laboratory Data According to the Major Enteropathogenic Pathogens**

Variable	<i>Staphylococcus aureus</i> (n=72)	Pathogenic <i>Escherichia coli</i> (n=38)	<i>Campylobacter</i> spp. (n=29)	<i>Salmonella</i> spp. (n=22)	P-value
Fever	41 (57.8)	16 (41.0)	28 (96.6)	19 (86.4)	0.59
Abdominal pain	21 (29.6)	9 (23.1)	27 (93.1)	12 (54.6)	0.26
Vomiting	45 (63.4)	27 (69.2)	13 (44.8)	7 (31.8)	0.50
Bloody stool	0	1 (2.6)	9 (31.0)	2 (9.1)	0.04
Duration of hospitalization (day)	4 (1-15)	4 (1-31)	3 (0-10)	4 (2-9)	0.45
Duration of diarrhea (day)	3 (0-60)	1 (0-20)	2 (1-7)	3 (0-7)	0.07
WBC ( $\times 10^3/\mu\text{L}$ )	$11.2 \pm 4.6$	$11.3 \pm 5.0$	$11.5 \pm 4.4$	$8.7 \pm 3.1$	0.06
CRP (mg/dL)	$2.4 \pm 3.2$	$1.4 \pm 2.3$	$5.8 \pm 3.6$	$5.7 \pm 4.3$	<0.01

Values are presented as number (%), median (range), or mean  $\pm$  standard deviation. Abbreviations: WBC, white blood cell; CRP, C-reactive protein.

**Table 3. Age Distribution of the Patients from Whom Enteropathogenic Bacteria Was Isolated**

Age (yr)	<i>Staphylococcus aureus</i> (n=72)	Pathogenic <i>Escherichia coli</i> (n=38)	<i>Campylobacter</i> spp. (n=29)	<i>Salmonella</i> spp. (n=22)	<i>Clostridium perfringens</i> (n=11)	<i>Vibrio parahaemolyticus</i> (n=6)	<i>Bacillus cereus</i> (n=3)	<i>Shigella</i> spp. (n=2)	Total no. of isolates (n=183)
0-2	30 (41.7)	13 (34.2)	4 (13.8)	4 (18.2)	3 (27.3)	1 (16.7)	0	0	55 (30.1)
2-6	15 (20.8)	14 (36.8)	6 (20.7)	10 (45.5)	2 (18.2)	4 (66.7)	0	1 (50.0)	52 (28.4)
6-12	17 (23.6)	9 (23.7)	9 (31.0)	4 (18.2)	2 (18.2)	1 (16.7)	1 (33.3)	1 (50.0)	45 (24.6)
12-18	10 (13.9)	2 (5.3)	8 (27.6)	4 (18.2)	2 (18.2)	0	2 (66.7)	0	28 (15.3)
P-value	0.05	0.21	0.04	0.25	0.93	0.21	0.07	0.62	-

Values are presented as number (%).

탈수가 있는 경우는 항생제 사용을 고려해야 한다. 세균성 감염이 의심되어도 임상적으로 심한 경과를 취하지 않고 외래에서 충분히 조절될 수 있는 경우, 항생제를 사용하지 아니하면서도 경과를 지켜볼 수 있다<sup>8)</sup>. 본 연구에서는 혈변을 보인 경우는 캄필로박터균에서 31% (9/29건), 살모넬라속균에서 9.1% (2/22건)를 보였다. 혈변을 보이는 경우는 세균성 감염을 강하게 시사하며, 세균성 감염의 경우 고열이 뚜렷하고 점액변, 복통, 뒤무직 등이 더 흔하다<sup>2)</sup>. 2006년에 Chang 등<sup>1)</sup>이 발표한 자료에서는 살모넬라속균과 병원성 대장균이 소아 급성 세균성 장염의 중요한 원인이고, 2015년 Kim 등<sup>9)</sup>에서는 살모넬라속균과 병원성 대장균이 0-19세 사이에 가장 많이 분리 되었고, 월별 전체 병원체 검출률은 하절기에 해당하는 6월부터 9월에 높았다. 본 연구에서는 확인된 183개의 병원균 중에 황색포도알균이 39.3% (72건), 병원성 대장균이 20.8% (38건)의 순으로 나와 이전 연구에서 검사되지 않은 황색포도알균이 흔한 원인균이었고, 8월에 가장 높은 검출률을 보였는데 2009년에 Lee 등<sup>10)</sup>도 같은 결과를 보고하였다.

국내 한 연구 결과 영아에서는 황색포도알균이 위장염에서 가장 흔한 원인으로 나왔다<sup>11)</sup>. 본 연구에서는 황색포도알균이 2세 미만의 연령뿐만 아니라 2-18세에서도 높은 검출률을 보인다. 황색포도알균이 동정된 환자 가운데 주 진단명이 폐렴이었던 3명, 급성 인두편도염 2명, 급성 인두염 1명, 인플루엔자 감염 1명, 요로 감염 1명, 헤르판지나 1명을 제외한 나머지 모두는 급성 장염으로 주 진단을 받았다. 본 연구에서 병원성 대장균은 연령별로 보면 2-6세와 0-2세 순으로 높은 검출률을 보였다. 2015년 Oh 등<sup>12)</sup>에 의하면 병원성 대장균에 의한 위장염이 영유아층에서 가장 높게 발생하는 것으로 보고하였다.

캄필로박터균은 인체 감염 시 복통, 설사 권태감, 발열, 구역질 및 구토 등을 유발한다<sup>13)</sup>. 본 연구에서는 혈변을 보이는 경우 다른 균보다 원인균일 가능성이 높은 것으로 나타났다( $P=0.04$ ). 닭이 캄필로박터균의 주요 감염원이라는 것은 이미 잘 알려져 있다. 국내에 유통되고 있는 육류를 대상으로 캄필로박터균의 오염도를 조사한 결과 81.5%의 닭고기에서 캄필로박터균이 분리되었다는 보고가 있었으며<sup>14)</sup>, 국내에 유통되고 있는 닭고기를 대상으로 오염도를 조사해 본 결과에서도 44%의 닭고기에서 캄필로박터균이 분리가 되었다는 보고가 있다<sup>15)</sup>. 이와 더불어 2010년부터 국내 1인당 닭고기 섭취량의 꾸준한 증가와 닭고기 조리 때 따른 교차 오염 등이 캄필로박터균 감염이 증가 원인으로 추정된다<sup>13,16)</sup>. 캄필로박터균의 감염으로 인한 식중독의 경우 초기에 항생제(azithromycin)를 3일 복용

하면 빠른 회복에 도움이 될 수 있다<sup>8,17)</sup>.

이번 연구 결과 CRP가 높은 경우에 황색포도알균 또는 병원성 대장균보다는 살모넬라속균 또는 캄필로박터균이 원인일 가능성이 더 높게 나타났다( $P<0.01$ ). 캄필로박터균과 살모넬라속균 같은 원인균으로 발생하는 위장염에서는 말단회장, 근위부 대장 또는 전 대장에 심한 장벽 비후를 일으킬 수 있다. 초음파검사에서는 저 에코의 장벽비후 소견과 색 도플러검사에서는 점막과 장벽 내의 염증으로 증가한 혈류를 볼 수 있고 때때로 커다란 장간막 림프절 비후가 동반되기도 한다<sup>18)</sup>. 이러한 장벽 또는 장간막 림프절 비후와 CRP의 증가가 관련된 것으로 추정된다.

본 연구에서 살모넬라속균은 연도별로 증가하는 양상의 변화를 보였다( $P=0.01$ ). 살모넬라속균은 시기에 따른 군중 분포의 변화가 있었다. 1980년대까지는 사람이 유일한 숙주인 살모넬라균(*Salmonella typhi*)이 차지하는 분포가 더 높았으나 1990년대 이후에는 비장티푸스성 살모넬라균(nontyphoidal *Salmonella*)이 차지하는 빈도가 더 많아졌으며 이는 개인 위생 및 환경 위생의 향상, 전반적인 인구집단 건강상태의 증진에 기인한 것으로 추정된다. 이는 비장티푸스성 살모넬라균의 병소가 되는 육류 소비 증가 및 외식 기회의 증대 등 식생활의 변화에서 비롯된 현상으로 사료된다<sup>19-21)</sup>.

본 연구는 여러 가지 면에서 제한점을 가지고 있다. 첫째, 단일 기관에서 이루어진 연구로 대표성에서 한계가 있다. 둘째, 대상 환자 중에서 검체 채취가 가능한 환자만을 시행하였다. 진단받은 모든 환자에게 검체 채취를 시도하였지만, 일부 실시하지 못하였다. 셋째, 의무기록을 후향적으로 분석한 연구라는 한계가 있다. 일부에서 병력 청취나 신체검진 항목 기록이 부족하였다.

결론적으로 소아 급성 세균성 위장염에서 황색포도알균, 병원성 대장균, 캄필로박터균, 살모넬라속균은 주요한 원인균이었다. 연령에 따른 원인균 차이, 임상 증상 및 염증 지표를 고려하는 것이 원인균을 추정하는 데 도움이 될 수 있겠다.

## References

1. Chang JY, Choi JE, Shin S, Yoon JH. Diagnosis of enteropathogens in children with acute gastroenteritis: one year prospective study in a single hospital. *Korean J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2006;9:1-13.
2. Shim JO. Differential diagnosis of acute diarrheal disorders

- in children. *J Korean Med Assoc* 2012;55:516-24.
3. Kim NO, Cha I, Kim JS, Chung GT, Kang YH, Hong S. The prevalence and characteristics of bacteria causing acute diarrhea in Korea, 2012. *Ann Clin Microbiol* 2013;16:174-81.
  4. Yoo YA, Kim MS, Kim KS, Park SH, Jung SK. Antimicrobial resistance and implicated genes of *E. coli* isolated from commercial and cooked foods in Seoul. *J Food Hyg Saf* 2010;25:220-5.
  5. Lim HS. Contributing factors of infectious waterborne and foodborne outbreaks in Korea. *J Korean Med Assoc* 2007;50: 582-91.
  6. Korea Centers for Disease Control and Prevention, Korea National Institute of Health. 2015 Laboratory diagnostic practice guideline for water and foodborne diseases. Cheongju: Korea Centers for Disease Control and Prevention, 2015.
  7. Choi JH, Jung TW, Kim SJ, Chung JY, Kim MS, Han SB, et al. Comparison among known severity scoring scales in the evaluation of acute gastroenteritis in children. *Korean J Pediatr Infect Dis* 2014;21:43-52.
  8. Ma SH. Acute infectious diarrhea in pediatric patients. *Korean J Pediatr* 2005;48:235-50.
  9. Kim NO, Hong SH, Yoo CK. The prevalence and characteristics of bacteria causing acute diarrhea in Korea, 2013. *Public Health Wkly Rep* 2015;8:70-4.
  10. Lee JI, Park SH, Kim MS, Oh YH, Yu IS, Choi BH, et al. Surveillance of acute gastroenteritis in Seoul, Korea, during May 2004 and June 2007. *J Bacteriol Virol* 2009;39:363-71.
  11. Sung K, Kim JY, Lee YJ, Hwang EH, Park JH. High incidence of *Staphylococcus aureus* and norovirus gastroenteritis in infancy: a single-center, 1-year experience. *Pediatr Gastroenterol Hepatol Nutr* 2014;17:140-6.
  12. Oh KH, Chung GT, Yoo CK. Waterborne and foodborne disease by pathogenic *Escherichia coli* in Korea, 2014. *Public Health Wkly Rep* 2015;8:1250-4.
  13. Jung SM, Kim NO, Na HY, Hong SH, Chung GT. Prevalence of *Campylobacter* causing acute diarrhea in Korea, 2012-2015. *Public Health Wkly Rep* 2016;9:526-30.
  14. Hong J, Kim JM, Jung WK, Kim SH, Bae W, Koo HC, et al. Prevalence and antibiotic resistance of *Campylobacter* spp. isolated from chicken meat, pork, and beef in Korea, from 2001 to 2006. *J Food Prot* 2007;70:860-6.
  15. Kim HJ, Kim JH, Kim YI, Choi JS, Park MY, Nam HM, et al. Prevalence and characterization of *Campylobacter* spp. isolated from domestic and imported poultry meat in Korea, 2004-2008. *Foodborne Pathog Dis* 2010;7:1203-9.
  16. Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs. 2015 Food and agriculture, forestry and livestock key statistics. Sejong: Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs, 2015.
  17. Kim SM, Choi MR, Kwon PS, Song HJ, Jang IH, Chong Y. Prevalence and antimicrobial susceptibility of *Campylobacter coli* isolates from swine. *J Bacteriol Virol* 2011;41:27-35.
  18. Yoon CS. Ultrasonography of gastrointestinal emergencies in infantile and pediatric patients. *J Korean Soc Med Ultrasound* 2001;20:239-56.
  19. Cho IJ, Yim J, Lee Y, Kim MS, Seo Y, Chung HS, et al. Trends in isolation and antimicrobial susceptibility of enteropathogenic bacteria in 2001-2010 at a Korean tertiary care hospital. *Ann Clin Microbiol* 2013;16:45-51.
  20. Nah SY, Park JY, Lee HJ, Seo JK. Epidemiologic and clinical features of salmonellosis in children over 10 years (1986-1995). *Korean J Infect Dis* 1999;31:129-35.
  21. Choe YJ, Lee HJ. Trends in childhood bacterial infectious diseases in the Republic of Korea. *Infect Chemother* 2011;43: 468-73.

## 요약

**목적:** 소아 급성 세균성 위장염은 흔히 급성 바이러스성 위장염에 비해 더 심각한 증상을 일으킬 수 있다. 본 연구는 소아 급성 세균성 위장염 환자의 원인을 조사하고, 임상 양상을 알아보려고 하였다.

**방법:** 2011년 1월부터 2014년 12월까지 서울에 위치한 1개 이차 병원에서 급성 위장염 증상으로 진료 받은 소아 환자들의 대변을 서울시 보건환경연구원으로 보내어 원인균 검사를 시행하였다. 결과에 따른 임상적인 특성은 소아 환자들의 의무기록을 통해 후향적으로 조사하였다.

**결과:** 총 664 대변 샘플 중 183개(27.6%)에서 원인균이 분리되었다. 2012년부터 검사가 시행되었음에도 불구하고, 황색포도알균이 가장 흔한 원인균이었다(39.3%). 월별 검출률은 8월이 24.6%로 가장 높았다. 캄필로박터균의 연령군에 따른 검출률은 12-19세 군에서 가장 높았다(16.7%,  $P=0.04$ ). 혈변을 보인 환자들 중에서 캄필로박터균이 가장 흔하게 분리되었다(31.0%,  $P=0.04$ ). C-반응단백질을 비교 시 살모넬라속균 또는 캄필로박터균이 분리된 군이 황색포도알균 또는 병원성 대장균이 분리된 군에 비해서 더 높았다( $5.7 \pm 0.6$  mg/dL vs.  $2.1 \pm 0.3$  mg/dL,  $P < 0.01$ ).

**결론:** 황색포도알균, 병원성 대장균, 캄필로박터균, 살모넬라속균이 소아 세균성 위장염의 중요한 원인균이었다. 연령에 따른 원인균 차이, 임상 증상, 염증 지표를 고려하는 것이 원인균을 추정하는 데 도움이 될 수 있겠다.