

최근 12년간 발생한 살모넬라증 환자의 임상적 특성: 단일기관 연구

CHA 의과학대학교 소아과학교실

박 재 홍 · 이 택 진

Clinical Manifestations of Salmonellosis in Children during the last 12 Years: A Single Institution Experience

Jae-hong Park, M.D., and Taek-Jin Lee, M.D.

Department of Pediatrics, CHA Bundang Medical Center, CHA University, Seongnam, Korea

Purpose : The purpose of this study is to investigate the clinical manifestations and antibiotic resistance of salmonellosis in children.

Methods : We reviewed medical records and investigated the clinical characteristics of culture-proven childhood salmonellosis from January 2000 through December 2011 at the CHA Bundang Medical center.

Results : We assessed 53 patients. The median age was 3-years-old (minimum 12 days, maximum 18-years-old) and the number of male patients was 33 (62.3%). It occurred most frequently in the summer (39%) and in 2001 (11 cases) however there was no case in 2009 and 2010. *Salmonella typhi* was isolated in 3 cases with septicemia. Antibiotic resistance to ampicillin was most frequently presented (30.2%) and 63.6% in serogroup B. No antibiotics resistance strains were cultured in patients with positive *Salmonella typhi*. Admitted patients from 2000 to 2011 were divided into 2 groups; group 1 from 2000 to 2005 and group 2 from 2006 to 2011. 40 cases belonged to group 1 and 13 cases were in the group 2. Group 2 showed more resistance to ampicillin than group 1 but without any statistical significance (25% vs. 38.5%, $P=0.349$). In group 1, the most common serotype was group D and in group 2, the most common serotype were group C and D.

Conclusion : Salmonellosis in children was frequently occurred from 2000 to 2003 but decreased after 2004. There was no difference in clinical manifestations, serotypes and antibiotic resistances between the years. (Korean J Pediatr Infect Dis 2013;20:1-8)

Key Words : Salmonellosis, Antibiotics resistance, Children

서 론

살모넬라균은 Enterobacteriaceae로서 호기성 그람 음성 막대균이며 *Salmonella enterica*와 *Salmonella bongori*의 두 종으로 나뉘고, 이 중에 *S. enterica*는 생화학적 특성에 따라 다시 6종류의 아종(subspecies)으로 분류된다. 또한 세포막에 존재하는 두 항원인 균체항

원(O-antigen)과 편모항원(H-antigen)의 항원형 조합에 의해 2,500여종의 혈청형으로 분류된다¹⁾. 그 중 *S. typhi*로 인한 전신감염 질환인 장티푸스는 2011년 질병관리본부 발표에 의하면 국내 장티푸스 환자의 수는 연간 25명으로 과거에 비해 많이 줄었다²⁾. 그러나 환경위생 및 개인위생의 향상이 이루어짐에도 *S. typhi*가 원인이 아닌 다른 살모넬라 균주에 의한 감염증의 발병이 꾸준히 보고되고 있다. 이는 주로 오염된 음식이나 물 등에 의해 감염되며, 임상양상으로 급성 위장관염, 균혈증, 만성 보균상태, 국소감염 등의 다양한 증상을 보인다³⁾. 또한 이들 균주에 대하여 ampicillin, chloramphenicol,

접수 : 2012년 8월 9일, 수정 : 2012년 9월 18일

승인 : 2012년 10월 17일

책임저자 : 이택진, CHA 의과학대학교 소아과학교실

Tel : 031)780-3960, Fax : 031)780-5239

E-mail : bjlover@lycos.co.kr

trimethoprim-sulfamethoxazole 등의 항생제가 사용되었으나 최근에는 이러한 항생제에 내성을 보이는 살모넬라균이 증가하고 있다.

이에 본 연구에서는 최근 12년간 살모넬라증 환자의 임상적 양상과 배지에서 동정된 살모넬라 균주의 변화, 항생제 내성을 연구하기로 하였다.

대상 및 방법

1. 대상

2000년 1월부터 2011년 12월까지 12년 간 분당차 병원에 입원한 18세 이하의 환아를 대상으로 하였으며, 선천성 질환, 심각한 중증 질환을 앓고 있거나 면역기능의 이상을 보이는 환아는 연구대상에서 제외하였다. 의무기록을 통하여 대변이나 혈액 배양검사로 확인된 살모넬라 감염 환아를 대상으로 하였으며 학력수준, 경제적 수준, 성별에 제한을 두지는 않았다.

2. 방법

1) 환자의 일반적 특성

대상자의 일반적인 특성을 의무기록을 통하여 후향적으로 조사하였으며 연령, 성별, 입원기간, 발열, 구토, 설사, 혈변 등의 임상증상들 및 대변 및 혈액 배양결과, 말초 혈액 백혈구 수, erythrocyte sedimentation rate (ESR), C-reactive protein concentration (CRP), 항생제 감수성 검사결과 등을 비교 분석하였다.

그리고 조사기간을 동등하게 6년으로 나누어 2000년 1월부터 2005년 12월까지를 전 6년군으로, 2006년 1월부터 2011년 12월까지를 후 6년군으로 정의하여 두 군으로 나눈 후 혈청군의 분포 및 항생제 내성율의 변화를 비교 분석하였다.

2) 살모넬라 감염 진단

살모넬라 감염의 진단은 배양검사에서 균이 배양되었을 경우로 정하였다. 혈액 또는 대변을 선택배지(Mac-Conkey, S-S agar)위에 도말한 후 37°C에서 24시간

동안 배양한 후, 살모넬라 특유의 집락 모양이 관찰되는 배지를 선별하여 다시 배양하였다. 선별된 집락은 영양배지(Selenite F agar)에 옮겨 균을 동정하였다. 혈청군의 결정은 살모넬라 항원형에 따라 7개의 살모넬라 항혈청형(Poly, Vi, A, B, C, D, E)에 의한 슬라이드 응집 반응에 의하여 결정되었다. 항생제 감수성 검사는 Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI)의 방법에 따라 미생물 자동화 기기인 VITEK 2 (Bio-Merieux, Durham, NC, USA)를 이용하여 측정하였다⁴⁾.

3) 통계

통계분석은 SPSS software (version 17.0)를 사용하였고, T-검정, 카이제곱 검정, Fisher's exact test 등을 이용하였고, *P* 값이 0.05 미만인 경우에 통계적으로 유의하다고 판단하였다.

결 과

1. 살모넬라 감염 환아의 임상 양상 및 검사소견

대상 환자 수는 총 53례였으며 환자의 연령별 분포를 보면 2세가 10례로 가장 많은 분포를 보였으며(Fig. 1) 중간값은 3세(최소 12일, 최대 18세)였다. 대상 환자 중 남아의 수는 33례(62.3%)이다. 계절별로는 여름(6, 7, 8월)이 21례(39%)로 가장 많은 빈도를 보였으며(Fig. 2), 연도별로 비교하였을 경우 2001년이 11례로 가장 많았으며, 2003년에는 7례가 진단되었으나 2004년에는 2례로 급감하는 양상을 보였으며 2009년과 2010년에는 진단된 환자가 없었다(Fig. 3). 환자의 혈액과 대변에서 배양된 살모넬라균은 A, B, C, D, E의 다섯 개의 혈청군으로 분류하였고 살모넬라균은 3례에서 *S. typhi*가 분리된 것을 제외하고, 혈청군 B, C, D, E가 각각 11, 10, 23, 6례에서 동정되었다.

살모넬라 감염은 설사(91.2%)와 37.8°C 이상의 발열(81.1%)이 가장 흔한 초기 증상이었으며 복통과 구토, 혈변도 각각 54.7%, 60.3%, 30.2%로 나타났다. 총 발열 기간과 설사 기간의 평균은 각각 3.53±3.27일과

5.30±2.49일로 대부분의 환아들이 1주일 이내에 증상의 호전을 보였다. 균혈증이 동반된 경우는 7례(13.2%)였으며, 그 중 nontyphoidal salmonellosis의 경우 균혈증은 4례가 관찰되었고 모두 3세 미만에서 관찰되었으나 3개월 미만의 영아에게서는 균혈증이 관찰되지 않았다. 균혈증을 동반한 환아에서 동정된 혈청군은 *S. typhi*가 3례, C군에서 2례, D군에서 2례였다. 신경학적 증상을 보인 환아는 모두 2례로서 열경련과 뇌수막염을 주소로 입원하였다. 2례의 환아는 위장관 증상을 동반하고 있었

으며, 대변에서 살모넬라균이 동정되었고 뇌척수액에서는 살모넬라균이 동정되지 않았다. 혈청군은 모두 D군이며 항생제에 내성을 보이는 균주는 관찰되지 않았다. 살모넬라 환아 중 사망 환아는 없었고 모두 후유증 없이 증상이 호전되어 퇴원하였다. 말초혈액 백혈구 증가증(백혈구 >15,000/mm³)이 8례(15.1%)이고 백혈구 감소증(백혈구 <4,000/mm³)이 4례(7.5%)였다. CRP 정성검사서 양성 반응을 보이거나 CRP 정량검사서 상승(>0.3 mg/dL) 소견을 보인 예가 51례(96.2%)였고 ESR

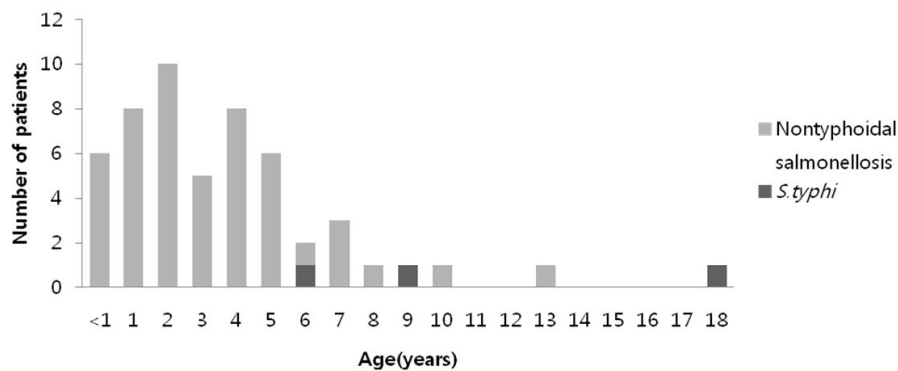


Fig. 1. Number of cases of salmonellosis in children stratified on the basis of age distribution. *S. typhi*, *Salmonella typhi*.

Table 1. Clinical Manifestations of Salmonellosis in Children

	Total (N=53) (%)
Characteristics	
Duration of hospitalization (day)	6.75±2.65
Age (years)	3.76±3.34
Male-no. (%)	33 (62.3)
Fever-no. (%)	43 (81.1)
Febrile duration before admission (days)	1.91±1.58
Total febrile duration (days)	3.53±3.27
Abdominal pain-no. (%)	29 (54.7)
Vomiting-no. (%)	32 (60.3)
Diarrhea-no. (%)	51 (91.2)
Diarrhea duration before admission (days)	2.11±1.56
Total diarrhea duration (days)	5.30±2.49
Bloody-no. (%)	16 (30.2)
Sepsis-no. (%)	7 (13.2)
Laboratory study	
WBC (/mm ³)	10,030±5,050
ANC (/mm ³)	5,930±4,030
ESR (mm/hr)	28.4±14.3

Abbreviations : WBC, white blood cell; ANC, absolute neutrophil count; ESR, erythrocyte sedimentation rate.

의 상승(>20 mm/hr)이 33례(62.3%)였다. 항생제 치료를 받은 환아는 52례(98.1%)이었으며 그 중 35례(66%)가 3세대 cephalosporin을 첫 항생제로 사용하였고 최종 항생제로는 39례(73.6%)가 3세대 cephalosporin을 사용하였다(Table 1).

2. *S. typhi*가 배양된 환아의 임상양상

*S. typhi*가 배양된 환아는 모두 3명이었으며 모두 혈액에서 *S. typhi*가 배양된 균혈증을 보이고 있었다. 2명은 남아, 1명은 여아였으며 남환의 나이는 9세, 18세이고 여환의 나이는 6세이다. 발열과 설사, 구토, 복통을 주 증상으로 하고 있었고 열은 3명 모두에게서 관찰되었으며 설사는 2명에게서 관찰되었다. 복통은 2명, 구토는 1명의

환아가 호소하였으나 혈변은 동반하지 않았다. 총 발열기간은 9일, 12일, 12일이었고 총 재원기간은 12일, 15일, 15일이었다. 백혈구 증가증(백혈구 $>15,000/\text{mm}^3$)은 없었고 백혈구 감소증(백혈구 $<4,000/\text{mm}^3$)은 1명 관찰되었다. CRP 정성검사서 양성 반응을 보이거나 CRP 정량검사서 상승(>0.3 mg/dL) 소견을 모두 보였으며 ESR의 상승(>20 mm/hr)이 2명에게서 관찰되었다. 3명 모두 첫 항생제로 3세대 cephalosporin을 사용하였으나 1명은 최종 항생제로 ciprofloxacin을 사용하였다. Ciprofloxacin을 사용한 환아는 18세 환아로, 내과로 입원한 환아이며 초기 항생제에 반응을 하지 않아 경구용 ciprofloxacin으로 변경하여 사용하였고 그 후 증상이 호전되었다. 3명 모두 3월에 발생하였다.

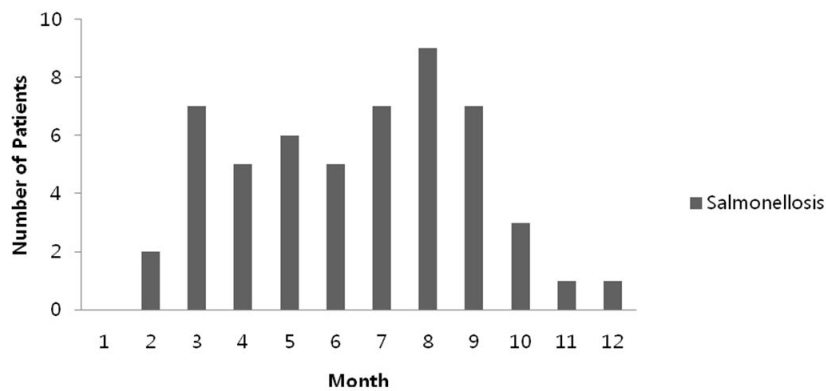


Fig. 2. Number of cases of salmonellosis in children stratified on the basis of month.

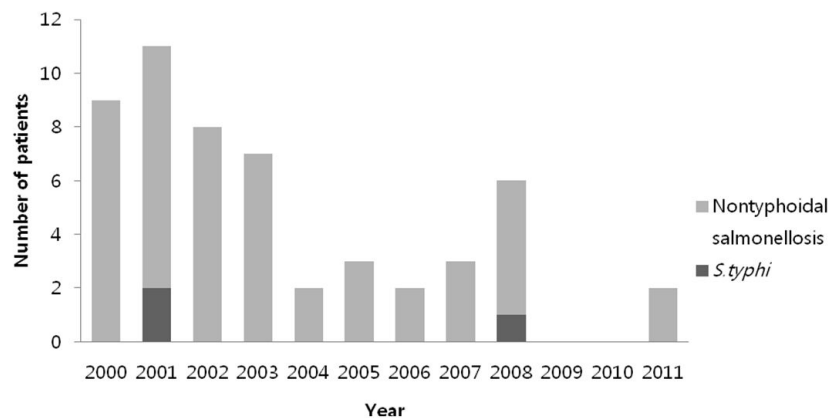


Fig. 3. Number of cases of salmonellosis in children stratified on the basis of year. *S. typhi*, *Salmonella typhi*.

3. 살모넬라균의 혈청군에 따른 항생제 감수성 결과 비교

항생제에 대한 감수성 결과에서는 ampicillin에 대한 내성이 16례로 가장 높았으며(30.2%) 그 중 가장 많은 혈청군은 B군(7례)이었다. 그리고 trimethoprim-sulfamethoxazole이 4례(7.5%), piperacillin이 1례(1.9%) 순이었다. 두가지 이상의 항생제에 내성을 보이는 경우는 모두 5례로 B군이 3례, C군이 1례, D군이 1례를 보였다(Table 2.). 또한 *S. typhi*는 항생제 감수성 결과 내성을 보이는 항생제가 없었다.

4. 2000년 1월부터 2005년 12월까지의 환자군과 2006년 1월부터 2011년 12월까지의 환자군의 비교

조사기간 12년 동안을 동등하게 6년씩으로 나누어 2000년 1월부터 2005년 12월까지와 2006년 1월부터 2011년 12월까지의 두 군으로 나누어 전 6년군과 후 6년군으로 나누었으며, 전 6년군의 환아는 40례였으며 후 6년군의 환아는 13례로 환아의 수는 전 6년에 비하여

감소하였다. 연도에 따른 ampicillin에 대한 내성율은 후 6년군에서 더 증가한 소견을 보이고 있으나 통계학적인 의미는 없었으며(25% vs. 38.5%, $P=0.349$) trimethoprim-sulfamethoxazole은 전 6년군에서만 4례가 관찰되었고(Fig. 4), 연도에 따른 혈청군별 분포는 전 6년군에서는 D군이 가장 많았고, 후 6년군에서는 C군과 D군이 많았다(Fig. 5).

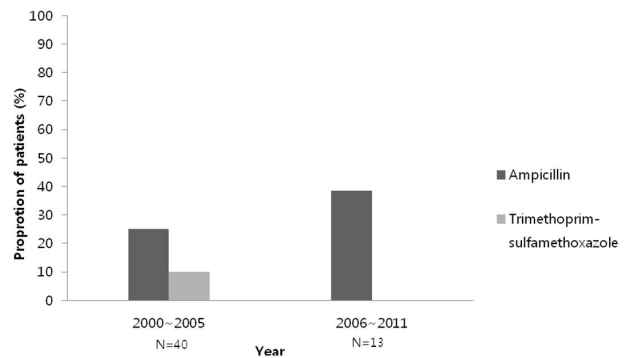


Fig. 4. Proportion of antibiotic resistance in salmonellosis stratified on the basis of year.

Table 2. Serogroup Distribution and Antibiotic Resistance in Salmonellosis in Children

Antibiotics	Serogroup					
	<i>Salmonella typhi</i> (%)	Group B (%)	Group C (%)	Group D (%)	Group E (%)	Total (%)
Ampicillin	0/3	7/11 (63.6)	2/10 (20)	5/23 (21.7)	2/6 (33.3)	16/53 (30.2)
Ampicillin/sulbactam			0/1	0/7	0/1	0/9
Aztreonam	0/2	0/3	0/1	0/6		0/12
Cefazolin		0/2	0/0	0/5	0/1	0/8
Amikacin		0/1	0/1	0/6		0/8
Gentamicin		0/1	0/1	0/6		0/8
Piperacillin				1/4 (25)		1/4 (25)
Ticarcillin/clavulanic acid		0/2		0/6		0/8
Chloramphenicol	0/3		0/1			0/4
Trimethoprim/sulfamethoxazole	0/3	3/11(27.3)	1/10 (10)	0/23	0/6	4/53 (7.5)
Imipenem		0/1	0/1	0/5		0/7
Cefoperazone			0/1	0/5		0/6
Ciprofloxacin	0/3	0/11	0/10	0/23	0/6	0/53
Cefotaxime	0/3		0/1	0/5		0/9
Ceftriaxone	0/3	0/2	0/3	0/5	0/1	0/14
Cefepime	0/2	0/1	0/1			0/4
Ceftazidime	0/3		0/2	0/4	0/1	0/10

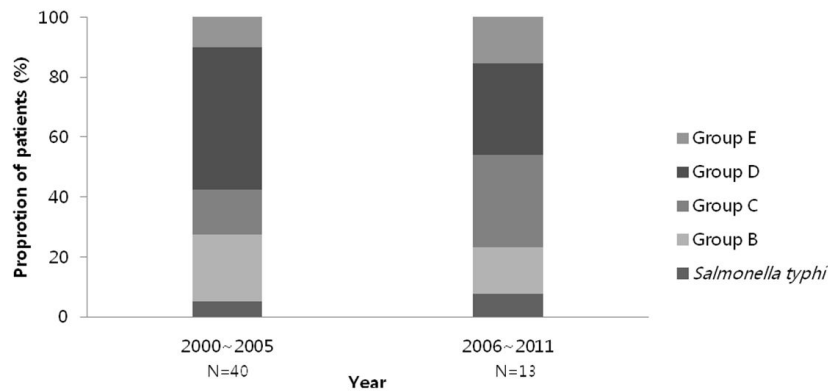


Fig. 5. Proportion of serogroups in salmonellosis stratified on the basis of year.

고 찰

장티푸스와 세균성 위장염의 주된 원인인 살모넬라는 국내에 토착화된 세균이며 이 중 *S. typhi*에 의한 장티푸스는 제1군 법정 전염병으로 중점 관리되고 있다. 최근 경제발전에 따른 위생환경의 개선, 식생활의 변화, 보건 행정의 감시 등에 힘입어 장티푸스의 발생 수는 줄었으나 *S. typhi*가 아닌 다른 균주에 의한 살모넬라 위장관염은 계속적으로 증가하고 있는 실정이다. 우리나라에서 1970년대에는 *S. typhi*가 살모넬라 병원체중 90% 이상을 차지하였으나⁵⁾, 1980년 중반에는 약 60%정도, 90년대에는 25%까지 감소하는 양상을 보이고 있으며 *S. typhi*를 제외한 균주에 의한 살모넬라 위장염은 점차 증가하고 있다⁶⁾. 혈청군으로는 90년대 초반에는 B군(*S. typhimurium*)이, 90년대 중반 이후로는 D군(*S. enteritidis*)이 가장 많이 동정되었으며⁷⁾ 본 연구에서도 *S. typhi*는 3례에 불과하였으나 D군은 23례(43.4%)로 가장 많은 양상을 보이고 있다(Fig. 5). 계절별 발생 빈도상 장티푸스를 포함한 살모넬라균의 감염은 5-9월의 여름철에 가장 많이 발생하는 것으로 알려져 있으며 본 연구에서는 6-8월에 가장 많은 살모넬라균(39%)이 동정되었다(Fig. 2).

살모넬라는 닭, 소, 돼지 및 양 등의 가축에서 많이 분리되며, 감염은 대부분 오염된 물이나 음식을 섭취함으로써 발생한다⁸⁾. 영아에서는 모유나 분유를 통하여 감염된

다는 보고도 있으나⁹⁾, 대부분은 닭고기, 돼지고기, 소고기, 달걀 등의 섭취를 통하여 감염되며, 우리나라도 서구화된 식단의 변화로 이들 음식의 섭취량이 증가하고 있어 살모넬라 감염증이 증가하였으며, 산발적인 발생양상에서 인구의 노령화와 면역부전 환자의 증가, 외식의 증가, 식료품의 대량생산, 급식을 먹는 학교가 증가하고 있어 집단 식중독 형태를 보이기도 한다¹⁰⁾. 2006년 룩셈부르크¹¹⁾, 2007년 네덜란드¹²⁾에서 발생한 살모넬라균의 집단발생이 그 예로 들 수 있으며 룩셈부르크 내에서 감염된 사람에게서 동일한 유전자형에 의한 감염으로 밝혀졌다. 이는 식료품의 대량생산이 가능해지면서 오염된 식품이 대량 유통되는 것과 관련이 있으리라 생각된다.

살모넬라 감염의 임상 형태는 장열(enteric fever), 급성 위장염, 균혈증, 국소 감염 및 무증상 감염 등 다양하며 살모넬라균이 일으키는 균혈증은 여러 조직에 침투하여 장외감염을 일으킬 수 있고, 그 중 살모넬라 뇌막염은 성인보다 영유아에서 발생하며 사망률과 신경학적 합병증의 발생이 높다¹³⁾. 본 연구에서는 위장관 증상을 보인 환자가 대부분이었고(실사 91.2%, 구토 60.3%) 신경학적 증상을 보인 환자는 2례 관찰되었다.

살모넬라 감염의 증상발현에는 체내로 유입된 세균의 수, 독성 및 다양한 생체 방어 기전이 관여한다. 살모넬라균이 위산에 노출되면 대부분 사멸되나, 신생아나 영아는 위산도가 낮고 위를 통과하는 시간이 빨라 살모넬라 감염에 이환될 확률이 높다¹⁴⁾. 또한 신생아나 영아는 장 점

막 면역계가 미성숙하며 대변에 의한 경구감염의 기회가 증가되며 장관의 정상세균총이 미숙하기 때문에 살모넬라의 감염율이 높다. 본 연구에서도 4세 이하의 소아가 전체 환자의 69.8%를 차지하고 있으며 미국의 경우 또한 전체 살모넬라 감염증 환자의 1/3 이상이 4세 이하의 소아이며 1세 이하가 그 중 가장 많은 것으로 알려져 있다¹⁵⁾. 또한 살모넬라와 장내 정상 세균총은 서로 길항적인 증식을 보이므로, 경구 항생제의 복용은 장내 정상 세균총에 변화를 주어 살모넬라균의 보균기간을 증가시키게 되어 무증상의 살모넬라 감염을 일으킨다¹⁶⁾.

살모넬라 감염증의 임상양상은 로타바이러스 장염이나 이질 등과 비슷하기 때문에 임상적 소견은 감염의 진단에 도움은 되지만 대변이나 혈액 배양에서 균주를 증명하는 것이 꼭 필요하다¹⁷⁾. 살모넬라 위장염의 치료에는 수액보충과 전해질 이상의 교정 등의 대증치료만으로 충분하며 대부분 호전되어 1주일 이내에 증상의 호전을 보인다. *S. typhi* 감염, 면역결핍 환자, 3개월 미만의 환자, 균혈증 등을 가지는 환자에서는 늦은 항생제 사용은 오히려 치료 경과를 악화시킬 수 있어 처음부터 항생제를 사용해야 하나, 그 이외의 환자에서는 오히려 균의 대변 안에서의 배출기간을 늘리기 때문에 항생제 사용은 신중하게 해야 한다^{14, 18, 19)}.

과거 살모넬라 감염증의 치료에 주로 사용되었던 약들은 ampicillin, trimethoprim-sulfamethoxazole, chloramphenicol이었으며, 국내에서 *S. typhi*는 아직까지는 낮은 내성률을 보이고 있고 본 연구에서도 *S. typhi*는 항생제에 내성을 가지지 않았다. 그러나 *S. typhi*를 제외한 다른 살모넬라 감염증의 경우에는 항생제에 내성을 가진 균주가 지속적으로 증가하는 모습을 보이고 있으며²⁰⁾ 이러한 살모넬라균의 항생제 내성에 관한 보고는 1972년 멕시코에서 chloramphenicol에 내성을 보이는 *S. typhi*에 의한 장티푸스의 대량 발생²¹⁾ 이후로 여러 연구가 발표된 바 있다. 이러한 항생제의 내성율의 증가는 과거 의사의 적절한 처방이 없이 무분별하게 항생제를 사용할 수 있었던 의료환경과 적응증에 해당이 되지 않는 환자에게 사용되었던 항생제 남용, 가축사료에 대한 항생제 남용이

그 원인이라 생각된다. 본 연구에서도 연도에 따른 ampicillin에 대한 내성율은 전 6년군보다 후 6년군에서 더 증가한 소견을 보이고 있으나 통계학적 의미는 없었다 (25% vs. 38.5%, $P=0.349$).

결론적으로 살모넬라 감염증은 2000년대 초반에 많았으나 2004년부터 감소하는 추세이고, 연도별로 분리되는 혈청군 및 항생제 내성의 양상에는 뚜렷한 변화가 관찰되지 않았다. 본 연구는 의무기록을 통한 후향적 연구와 작은 모집단으로 시행한 연구라는 제한점이 있지만 12년간의 비교적 장기간의 자료라는 점에서 의미가 있으며, 정확한 변화를 알기 위해서는 향후 여러 지역에서의 다기관 연구가 이루어져야 할 것으로 사료된다.

요 약

목적: 장티푸스와 세균성 위장염의 주된 원인인 살모넬라균에 의한 감염증은 우리 주변에서 흔하게 관찰할 수 있는 질환이며 최근 장티푸스의 발생 수는 줄고 있으나 살모넬라 감염증은 꾸준히 보고되고 있다. 이에 본 연구에서는 최근 12년간 살모넬라증 환자의 임상적 양상과 배지에서 동정된 살모넬라 균주의 변화, 항생제 내성을 연구하기로 하였다.

방법: 2000년 1월부터 2011년 12월까지 12년간 분당 차병원에 입원한 18세 이하의 환아를 대상으로 하였으며, 대상자의 일반적인 특성을 의무기록을 통하여 후향적으로 조사하여 환자의 임상양상을 비교 분석하였다.

결과: 대상 환자 수는 총 53례였으며 환자의 연령별 분포를 보면 2세가 10례로 가장 많은 분포를 보였으며 중간값은 3세(최소 12일, 최대 18세)였다. 대상 환자 중 남아의 수는 33례(62.3%)이다. 계절별로는 여름(6,7,8월)이 21례(39%)로 가장 많은 빈도를 보였으며, 연도별로 비교하였을 경우 2001년이 11례로 가장 많았으며, 2003년에는 7례가 진단되었으나 2004년에는 2례로 급감하는 양상을 보였으며 2009년과 2010년에는 진단된 환자가 없었다. *S. typhi*가 배양된 환아는 모두 3명이었으며 모두 혈액에서 *S. typhi*가 배양된 균혈증을 보이고 있었다.

항생제에 대한 감수성 결과에서는 ampicillin에 대한 내성이 16례로 가장 높았으며 *S. typhi*는 항생제 감수성 결과 내성을 보이는 항생제가 없었다. 2000년 1월부터 2005년 12월까지와 2006년 1월부터 2011년 12월까지의 두 군으로 나누어 전 6년군과 후 6년군으로 나누었으며, 전 6년군의 환아는 40례였으며 후 6년군의 환아는 13례였다. 연도에 따른 ampicillin에 대한 내성율은 후 6년군에서 더 증가한 소견을 보이고 있으나 통계학적인 의미는 없었으며(25% vs. 38.5%, $P=0.349$) 연도에 따른 혈청군별 항생제 내성율의 분포상 전 6년군에서는 D군이 가장 많았고, 후 6년군에서는 C군과 D군이 많았다.

결론: 본 연구 결과 살모넬라 감염증은 2000년대 초반에 많았으나 2004년부터 급감하는 소견을 보이고 있으며 연도별로 본 혈청형과 항생제 내성의 경향에는 뚜렷한 변화가 관찰되지 않았다.

Reference

- 1) CDC. National Salmonella Surveillance Overview. Atlanta, Georgia: US Department of Health and Human Services, CDC, 2011.
- 2) Park HM, Lee DY. Prevalence and characteristics of *Salmonella* spp. in Korea, 2011 Public Health Weekly Report 2012;5:461-6.
- 3) Cohen JL, Bartlett JA, Corey GR. Extra-intestinal manifestations of *Salmonella* infections. *Medicine (Baltimore)* 1987;66:349-88.
- 4) Lee MA. Usefulness of selenite F enrichment broth for the isolation of salmonella from stool. *Korean J Clin Pathol* 2000;20:184-7.
- 5) Lee YK, Kim JH, Hur JK, Chang KY, Kang HR, Kang JH. Salmonellosis in children in Daejeon, Korea, 1994-1999. *Korean J Pediatr Infect Dis* 2000;7:211-7.
- 6) Jeon HS, Hong YJ, Lee MI, Sohn KC. Clinical studies of salmonellosis in childhood. *Korean J Pediatr* 1994;37:199-204.
- 7) 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.
- 8) Lim HS. Contributing factors of infectious waterborne and foodborne outbreaks in Korea. *J Korean Med Assoc* 2007;50:582-91.
- 9) Qutaishat SS, Stemper ME, Spencer SK, Borchardt MA, Opitz JC, Monson TA, et al. Transmission of *Salmonella enterica* serotype typhimurium DT104 to infants through mother's breast milk. *Pediatrics* 2003;6:1442-6.
- 10) Rodriguez DC. International increase in *Salmonella enteritidis*: a new pandemic? *Epidemiol Infect* 1990;105:21-7.
- 11) Mossong J, Marques P, Ragimbeau C, Huberty-Krau P, Losch S, Meyer G, et al. Outbreaks of monophasic *Salmonella enterica* serovar 4,[5],12:i:- in Luxembourg, 2006. *Euro Surveill* 2007;12:E11-2.
- 12) Kivi M, Hofhuis A, Notermans DW, Wannet WJ, Heck ME, Van De Giessen AW, et al. A beef-associated outbreak of *Salmonella* Typhimurium DT104 in the Netherlands with implications for national and international policy. *Epidemiol Infect* 2007;135:890-9.
- 13) Kang HS, Cho H, Park JH, Kim JY, Paik JS. A case of *Salmonella* meningitis. *J Korean Neurol Assoc* 2004;22:175-6.
- 14) Agunod M, Yamaguchi N, Lopez R. Correlative study of hydrochloric acid, pepsin, and intrinsic factor secretion in newborns and infants. *Am J Dig Dis* 1969;14:400-14.
- 15) Centers for Disease Control and Prevention. Summary of notifiable disease. United States, 1994. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 1994;43:1-80.
- 16) Aserkoff B, Bennett JV. Effect of antibiotic therapy in acute salmonellosis on the fecal excretion of *Salmonellae*. *N Eng J Med* 1969;281:636-40.
- 17) Lim HS. Changing patterns of communicable diseases in Korea. *Korean J Prev Med* 2005;38:117-24.
- 18) Buchwald DS, Blazer MJ. A review of human salmonellosis. II. Duration of excretion following infection with non-typhi *Salmonella*. *Rev Infect Dis* 1984;6:345-56.
- 19) Kim GT, Kim JC, Song HS. Stool cultures and antibiotic therapy in cases of acute diarrhea. *J Korean Clin Pathol* 2000;20:184-7.
- 20) Seo S, Lee MA. The serogroup and antimicrobial resistance of *Salmonella* spp. Isolated from the clinical specimens during years in a tertiary university hospital. *Korean J Clin Microbiol* 2004;7:72-6.
- 21) Vazquez V, Calderon E, Rodriguez RS. Chloramphenicol-resistant strains of *Salmonella typhosa*. *N Eng J Med* 1972;286:1220.