

구미시와 칠곡군에서 아메바성 이질로 오진된 살모넬라증 유행

임현술¹⁾, 배근량¹⁾, 용태순²⁾

동국대학교 의과대학 예방의학교실¹⁾, 연세대학교 의과대학 기생충학교실²⁾

서 론

아메바증(Amebiasis)은 아메바과(Family Entamoebidae)에 속하는 원충 중에서 병원성이 있는 *Entamoeba histolytica*에 의한 감염증을 말한다. 아메바성 이질은 전 세계적으로 분포하고 아메바 포낭을 가진 대변에 오염된 물이나 음식물을 먹었을 경우 발생하며, 산업화된 나라에서는 가족내 또는 시설내에 한정하여 산발적으로 발생하는 경향이 있다[1,2]. 특수한 경우에는 동일한 곳에서 장세척을 한 사람들에서 유행한 사례가 있다[3].

우리나라에서는 1980년대 이전까지는 평균 5%의 포낭 양성률을 보였으나 그 이후부터는 급격히 줄어들어 [4] 1990년대 초반 보고에 의하면 약 0.3-0.5%의 포낭 양성률을 보였다[5]. 그러나 형태학적으로 동일한 비병원성아메바인 동형아메바(*Entamoeba dispar*)와 감별이 어려워 오진될 가능성이 있다[1]. 국내에서 진단된 무증상 포낭배출자의 대변을 중합효소연쇄반응 및 제한절편길이다형성분석 등을 통하여 대부분 이질아메바 감염이 아니라 동형아메바(*Entamoeba dispar*)에 감염된 것으로 밝혀졌다[6].

본 조사는 구미시 소재 병원 소아과 전문의가 동일 유치원 원아 3명이 동시에 아메바성 이질로 진단되었다

고 구미시 보건소에 신고하여 동 유치원을 조사한 결과 다수의 설사환자가 발생하였음을 인지하였고 구미시 보건소 및 국립보건원에서 아메바성 이질로 확진하여 보건소 자체 역학조사를 시작하였다. 5월 31일(월)까지 총 18명이 아메바성 이질로 진단되었고 추가 유사 증상자가 늘어나는 등 확산의 가능성이 있어 5월 31일 저자들은 국립보건원으로부터 중앙역학조사반으로 편성을 요청받고 아메바성 이질의 감염경로를 밝히고 적절한 방역 및 예방대책을 수립하고자 역학조사를 착수하였다.

연구대상 및 방법

유행역학조사에서 가장 먼저 해야할 일이 유행여부를 진단하고 그 규모와 범위를 파악하는 것이다. 그러나 역학조사 시작 시점에서 원인 진단이 잘못되면 이후 역학조사에 체계적인 오류가 발생하여 실제 유행원인을 파악하는데 많은 어려움이 발생하게 된다. 본 유행은 아메바성 이질로 오진되어 역학조사 및 방역조치를 수행하던 중 임상 양상과 역학적 특성이 아메바성 이질과 부합되지 않음을 발견하고 유행 병원체를 파악하기 위하여 노력하였다. 본 역학조사의 대상 및 방법을 시간대별로 기술하면 다음과 같다.

1999년 5월 29일(토) 발열, 설사, 복통 등을 주소로 경상북도 구미시 OO종합병원에 내원한 환아 3명이 아메바성 이질로 의심되며 공통적으로 구미시 소재 A 유치원 원아임을 소아과 전문의가 보건소에 신고하였다. 보건소에서는 이들 환아가 동 유치원 원아임을 확인하고 유행여부를 파악하기 위하여 유치원 원아에 대하여 조사한 결과 설사증 환자가 다수 있음을 확인하고 즉각 방역대책반을 구성하여 유사 증상자로 밝혀진 20명에

접수 : 2002년 5월 23일 채택 : 2002년 8월 26일
교신저자 : 임현술 동국대학교 의과대학 예방의학교실
주소 : (780-714) 경북 경주시 석장동 707
전화 : 054-770-2401 팩스 : 054-770-2447
E-mail : wisewine@dongguk.ac.kr
본 연구는 보건복지부 보건의료기술연구개발사업(HMP-99-F-06-0001)의 연구지원을 받아 수행되었음.

대한 설문조사 및 대변 검사를 실시하였다. 5월 30일 보건소에 비상방역대책본부를 설치하고 동 유치원 원아에 대한 조사를 실시하여 추가로 유사 증상자 75명을 파악하였고, 급식업소 종사자에 대한 설문조사와 대변 검사를 실시하였다. 보건소에서는 유사증상자 및 가족에 대해서는 보건교육을 실시하였고, 보건소 검사실에서 아메바성 이질로 진단된 15명에 대하여 metronidazole 투약을 시작하였다.

5월 31일 저자들은 국립보건원으로부터 본 유행 역학조사를 요청받고 중앙역학조사반으로 참여하였다. 그러나 구미시 지역은 과거 아메바성 이질이 유행했던 지역도 아니고, 집단 발생의 주원인인 음용수 오염의 가능성이 떨어지는 상수도가 공급되는 지역으로 본 유행의 원인은 공동 섭취 음식물에 의한 가능성이 높다고 추정하였다.

또한 아메바성 이질은 급성기에 직접도말법으로 진단하는 방법 이외에 대변에서 이질아메바 특이 항원과 혈청내 이질아메바 IgG 항체 검사를 통하여 보균자를 밝힐 수 있어서 음식물 오염의 원인파악이 가능하므로 이에 대한 검사를 수행할 수 있는 ○○의대 기생충학교실에 검사를 의뢰하기로 하였다. 저자들은 구미시 보건소에 도착하여 현황을 보고 받고, 식품 납품업체와 A 유치원에 대한 현장조사를 실시한 후 조사대상자 선정 및 향후 역학조사 방법과 방역조치에 대한 회의를 실시하여 다음과 같이 대상 및 방법을 결정하였다.

본 역학조사의 대상은 칠곡군 소재의 한 급식업소에서 점심을 제공받고 있는 구미시 관내 3개 유치원 원아 264명, 칠곡군 관내 4개 유치원과 13개 학원 원생 726명 및 급식업소 종사자 5명, 영양사 1명, 재료판매상 1인을 대상으로 하였다.

조사방법으로 구미시 보건소에서는 급식을 제공받는 관내 3개 유치원 원생을 대상으로 설문조사를 실시하였고, 대상자가 원생이므로 직접 설문에 답하기가 불가능하여 학부모가 설문을 작성하였다. 설문내용은 설사유무, 발병일, 설사양상, 동반증상 등을 포함하였으나 식단별 섭취여부에 대한 조사는 시행하지 못하였다. 또한 조사 대상자 가족에 대하여 설사환자 유무를 조사하였고, 급식이 원인이 아닐 가능성을 고려하여 5월 31일부터 급식여부와 관계없이 구미시 관내 유치원 및 학원생을 대상으로 설사환자 모니터링을 하였다. 칠곡군 보건소에서는 6월 1일부터 7일까지 동일한 급식을 하는 칠곡

군 관내 유치원 및 학원을 대상으로 설사환자 모니터링을 하였다.

원인 병원체를 파악하기 위한 검사실 검사로는 기생충 검사, 세균 및 바이러스 검사를 실시하였고, 각각의 대상, 검사방법 및 검사장소는 다음과 같다.

아메바성 이질 검사는 구미시 및 칠곡군 보건소에서 직접도말법을 이용하여 진단하였다. 그러나 확진 및 추가 검사를 위하여 5월 31일 검사의뢰를 예약하였고, 6월 3일 구미보건소에서 아메바성 이질로 진단된 구미시 원생 24명, 칠곡군 원생 6명과 그 가족 4명 및 급식업소 관계자 8명 등 총 42명에 대한 대변검체와 아메바성 이질로 진단된 구미시 원생 13명, 그 가족 8명 및 도시락 제조업체 관련자 7명 등 총 28명의 혈청을 ○○의과대학 기생충학교실에서 아메바의 영양형을 발견하기 위하여 직접도말법을 이용 검경하였고, 포낭을 관찰하기 위하여 formalin-ether 집낭법을 이용 검경하였다. 또한 대변에서 이질아메바 특이 항원 검출을 위하여 TechLab (Blackberg, VA, U.S.A.)의 *Entamoeba histolytica* II kit를 이용 ELISA법으로 검사하였고, 이질아메바에 대한 혈청내 IgG 항체를 간접형광항체법으로 측정하였다.

세균 및 바이러스 검사로는 경상북도 보건환경연구원에서 구미시 원생 2명과 칠곡군 원생 50명, 환자가족 16명, 급식관련자 8명의 검체를 대상으로 *Salmonella*, *Shigella*, *E. coli* O-157검사를 시행하였고, 국립보건원에서는 구미시 원생 19명의 대변검체로 *Campylobacter*, *Enterovirus*, *Rotavirus* 검사를 실시하였다. 환경 검체로는 도시락 제조업체와 A 유치원의 음용수 수질검사를 실시하였다. 도시락 제조업체는 보존식을 보존하지 않아 음식물에 대한 세균검사는 시행하지 못하였다.

아메바성 이질 확진자는 도시락 제조업체에서 급식하고 있는 구미시 A, B, C 유치원 원생 중에서 5월 24일 이후 증상 유무에 관계없이 대변 검체 직접도말 검사에서 영양형이 발견된 경우와 대변 검체에서 이질아메바 특이 항원 양성인 경우로 정의하였고, 살모넬라증 확진자는 동 대상자 중에서 5월 24일 이후 증상 유무에 관계없이 미생물학 검사 결과 *Salmonella* Typhimurium이 배양된 원생으로 정의하였다.

살모넬라증 의증환자는 동 대상자 중에서 5월 24일 이후 1일 1회 이상의 묽은 변이 있고 복통, 구토, 발열, 두통 등 동반 증상이 1개 이상 있었던 경우로 정의하

Table 1. Attack rates of diarrhea by gender and kindergarten

Kindergarten	Boys		Girls		Total	
	Subjects	Cases (%)	Subjects	Cases (%)	Subjects	Cases (%)
A	120	28 (23.3)	82	29 (35.4)	202	57 (28.2)
B	6	1 (16.7)	6	1 (16.7)	12	2 (16.7)
C	28	11 (39.3)	22	4 (18.2)	50	15 (30.0)
Total	154	40 (26.0)	110	34 (30.9)	264	74 (28.0)

p>0.05 by chi-square test, comparison between gender and between kindergarten

였다.

설문조사가 시행된 구미시 원생 264명에 대한 설문 자료는 전산입력 후 EpiInfo version 6을 이용하여 카이 제곱법으로 검정하였다.

연구성적

1. 구미시 지역 급식 유치원 조사

1) 성별 유치원별 설사증 발병률

구미시 소재 3개 유치원 원생 264명 중 살모넬라증 환례 정의에 적합한 환자는 74명으로 설사증 발병률은 28.0%이었다(Table 1). 남아의 발병률은 26.0%, 여아는 30.9%로 성별 발병률 차이는 없었다. 학원별 발병률은 A 유치원은 28.2%, B 유치원은 16.7%, C 유치원은 30.0%로 유치원별 유의한 발병률 차이는 없었다(p>0.05).

2) 환례의 임상 증상

설사 양상은 수양성이 78.8%, 점액성이 12.2%, 혈변을 본 경우는 없었고, 설사 기간은 중앙값이 2일(1일~7일), 일일 설사 횟수는 중앙값 3회(1회~20회)이었다. 환아는 5명이 입원하여 입원율은 6.8%이었고, 외래치료 환아는 38명(51.4%)이었다. 환례의 설사 증상 이외의 동반 증상은 위장관 증상으로 복통 85.1%, 구토 28.4%, 오심 14.9%, 후중기 1.4%이었고 전신증상으로는 발열 83.8%, 두통 50.0%, 오한 45.9%의 양성률을 보였다(Table 2).

3) 구미시 A 유치원 환경 조사

A 유치원에는 상수가 공급되고 있었으며 음용수는 정수기를 거친 물을 끓인 후 공급하고 있었다. 5월 29일 채수한 수질검사 결과 음용수로 적합하였고, 31일 유치원을 방문하여 유치원내 수도전에서 나오는 물을 간이 비색기로 검사한 결과 잔류염소 농도는 0.3 ppm 이상으

Table 2. Positive rate of signs and symptoms

Signs and Symptoms	Total (N=74)
Abdominal pain	63 (85.1)
Fever	62 (83.8)
Headache	37 (50.0)
Chilling	34 (45.9)
Vomiting	21 (28.4)
Nausea	11 (14.9)
Tenesmus	1 (1.4)

(): positive rate

로 측정되었다. 점심은 급식업소에서 배달된 도시락을 각자 가정에서 가져온 수저를 이용하여 먹고 있었고, 간식으로 과자와 음료수를 제공하였다.

2. 철곡군 지역 급식 유치원 및 학원 설사 환자 모니터링

철곡군 보건소는 6월 1일부터 역학조사를 시작하였고, 6월 7일까지 동 급식업소에서 점심을 공급받는 4개 유치원과 13개 학원을 대상으로 설사 환자 발생을 모니터링한 결과 유치원 4개소, 학원 9개소에서 설사환자가 발생하였으며 급식자 726명 중에서 설사환자는 50명(남아 33명, 여아 17명)이었다.

3. 급식업소 조사

1) 급식업소 환경

5월 31일 급식업소에 대한 현장조사를 실시하였다. 급식업소는 철곡군 왜관읍에 1998년 3월 일반음식점으로 허가를 받아 불법으로 구미시 지역 271명, 철곡군 지역 726명 등 총 997명에 급식을 공급하고 있었다. 그러나 조리장은 10여 평으로 협소하였고, 종사자는 음식은 주로 조리하는 사장의 어머니, 상근직원 1명, 일이 많을 때 일용직으로 근무하는 1명에 불과하였다. 5월 31일 조사 당시 유치원 및 학원에 급식을 납품하기 위해서

영양사가 있으며 식단을 짜고 조리방법을 지시한다고 하였으나 실제로는 월 1회 우편으로 식단을 보내고 급식업소에서 근무한 적은 없는 것으로 밝혀졌다. 31일 현장조사에서 급식업소에서 사용하는 물은 상수도임을 확인하였고, 건물 내 모든 수도전의 물을 간이비색기로 검사한 결과 잔류염소농도는 0.3 ppm 이상으로 측정되었으며 채수한 수질검사 결과 음용수로 적합하였다.

2) 음식물 제조 및 배달 방법

음식물 제조는 조리자 2명(사장의 어머니, 상근직원 1명)이 약 1,000명 분의 조리를 담당하였고, 음식물 조리사에는 1회용 비닐장갑을 사용하고 고무장갑은 설치할 때만 사용한다고 하였다.

음식물 조리는 새벽 3~4시부터 시작하여 만들어지는 대로 상온에 방치하였다가 대체적으로 오전 9시경부터 도시락에 담기 시작하여 10시 30분부터 냉장이 되지 않는 일반승합차 2대를 이용하여 3인(사장, 처남, 직원 1인)이 번갈아가면서 배달하였다. 도시락 제조업체 종사자에 개별 면접 설문조사결과 5월 중순 이후 설사증이 있었다고 응답한 사람은 없었다.

3) 급식 식단 조사

5월 29일 보건소 자체 조사당시부터 보존식이 없었고, 조리기구 등에 대한 검사만 시행하였으며 5월 31일 현장 조사시 남아있는 음식물은 전혀 없었다.

주간 식단은 5월 24일(월)은 쇠고기 무장국, 콩조림, 계란말이, 떡볶이, 25일은 소고기 미역국, 감자크로켓, 오징어조림, 군만두, 26일은 계란국, 알타리김치, 탕수육, 쫄면, 야채양념, 27일은 냉이된장국, 버섯어묵볶음, 마카로니샐러드, 시금치나물, 28일은 두부찌개, 콩나물무침, 참치야채샐러드, 멸치볶음이었다.

4) 급식 재료 판매업소 조사

급식 재료는 인근 학교와 타 도시락 제조업체에 동시에 재료를 공급하는 칠곡군 왜관읍 소재 1개 시장상회에서 일괄 구입하였는데 판매상에 인근 학교와 타 도시락 제조업체에서는 설사 환자가 보고되지 않았다.

4. 검사 소견

1) 기생충 검사

6월 2일까지 구미시 보건소에서는 총 41명을 아메바

성 이질로 진단하였다. 6월 3일 이들 가검물을 OO의과 대학 기생충학교실에 의뢰하여 검사한 결과 직접도말법 및 formalin-ether 집낭법에서 영양형이나 포낭을 관찰할 수 없었고, 혈청내 이질아메바에 대한 IgG 항체 및 대변에서 이질아메바 특이 항원이 모두 음성이었다. 진단을 명확히 하고 기술지도를 위하여 아메바 전문가가 6월 4일 직접 구미시 보건소를 방문하여 재검사를 하였고, 보건소에서 아메바 포낭으로 판단하였던 세포는 백혈구 또는 장상피세포를 오인한 것이라고 지적하였다.

2) 세균 검사

경상북도 보건환경연구원에서 *Salmonella*, *Shigella*, *E. coli* O157에 대한 검사를 실시한 결과 구미시 원생 2명과 칠곡군 원생 12명 및 가족 1명에서 동일한 항생제에 감수성을 보이는 *Salmonella* Typhimurium이 검출되었고 다른 균은 음성이었다. 급식업소 종사자 및 재료 판매상은 전원 음성이었다. 국립보건원에서는 구미시 원생 대변 검체로 *Campylobacter*에 대한 검사를 하였는데 전원 음성이었다.

3) 바이러스 검사

Enterovirus, Rotavirus에 대한 국립보건원 검사결과 원생 검체 19건 중에서 검체가 부족한 6건을 제외한 13건 중에서 4건에서 Enterovirus가 검출되었다.

5. 유행곡선

본 설사증 유행은 한 급식업소에서 동일한 급식을 제공받는 원생 및 학원생에서 같은 기간에 동일한 혈청형 및 항생제 감수성 결과를 보이는 *Salmonella* Typhimurium에 의한 식중독으로 판단할 수 있었으며 신고 이후 6월 5일까지 조사된 구미시 지역의 유행곡선은 Fig. 1과 같다. 환자는 5월 26일경 급격히 증가하기 시작하여 27일 정점을 이룬 후 점차 감소하였고, 6월 1일 이후는 평소 수준으로 감소한 것으로 판단되었다. 대부분의 감염성 질환의 잠복기는 대수정구분포를 따른다는[7] 가정 하에 유행곡선에서 폭로일을 계산하면 5월 25일로 추정되었으며, 일반적인 살모넬라증의 잠복기를 고려하고 5월 24일 환례 1건을 유행과 무관한 평소 수준으로 간주하면, 폭로일은 5월 24일 또는 25일로 판단된다. 폭로일을 근거로 최소잠복기는 1일, 최대잠복기는 8일로 추정할 수 있다.

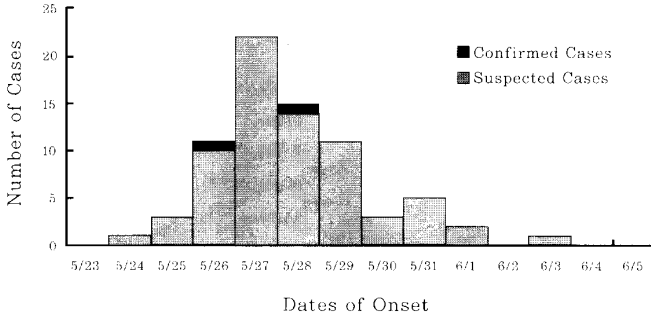


Fig. 1. Epidemic curve of 74 cases in 3 kindergartens in Gumi city. Confirmed cases were defined as persons with positive stool culture for *Salmonella* Typhimurium. Suspected cases were defined as persons corresponding to clinical criteria with epidemiological association.

고 찰

본 역학조사는 유행의 인지시점에 3명의 동일 유치원생이 아메바성 이질로 신고되어 조사한 결과 공동 폭로 집단이 한 급식업소에서 급식을 하고 있는 구미와 칠곡 지역 유치원생 및 학원생 등 927명에 이르고 있었다. 아메바성 이질 감염자의 대부분은 무증상이며, 증상의 정도도 경도에서 중증까지 다양하며 잠복기가 대개 2-4주이며, 수일에서 수개월 또는 수년[1,8]임을 감안할 때 5월 29일, 30일 조사에서 설사 환자가 수십명이 발생하여 대규모 유행으로 발전할 수 있으며, 유행기간도 1개월 이상으로 길어질 수 있는 상황이었다.

아메바성 이질의 인체 기생부위는 맹장, 상행결장, 직장과 S형 결장이며 병소를 형성하고 점막을 침습하여 궤양을 형성하여 주요 증상을 발현시킨다. 장외 아메바증으로 가장 흔한 일차적인 부위는 간이며, 복막, 폐, 뇌, 피부 등에도 병변을 형성하기도 한다. 대장의 병소에서 간이나 뇌로는 혈행성으로 전파되고, 폐나 피부로는 간농양 부위에서 직접적인 이행으로 전파되어 치명적일 수 있다. 장아메바증 환자의 1.8%에서 간농양이 발생한다고 알려져 있어 장아메바증으로 진단되었을 경우에는 metronidazole로 치료를 하는 것이 합병증을 막을 수 있다[8].

특히 폭로 집단이 유치원생 및 어린이로 면역력이 약하며 합병증으로 발전할 경우 심각한 후유증으로 발전할 가능성이 있어 역학조사 및 방역대책 수립에 어려움이 있었다. 5월 31일 중앙역학조사반이 도착하였을 때

5월 30일까지 15명이 아메바성 이질로 오진되어 metronidazole로 치료를 받고 있었고, 31일 18명이 추가로 오진되어 역시 metronidazole 투약을 받고 있었다.

그러나 metronidazole은 구역, 구내염, 설염과 같은 가벼운 부작용 이외에 간부전 환자에서 말초신경병증, 경련, 뇌병증 등이 발생할 수 있으며, 특히 임신초기에는 돌연변이 유발성 및 발암성의 가능성이 있는 약물이다(9). 유행 역학조사는 유행이 발생하였을 때 그 원인을 신속히 밝히고 추가 발생을 차단하기 위하여 현장에서 이루어지는 즉각적인 조사를 말하는 것으로, 먼저 진단을 확인하고 유행여부를 판단한 이후 다음으로 즉각적인 조치를 수행해야 한다. 그러나 질병이 확진이 되지 않은 상태라고 하더라도 질병의 위중도가 크다면 이의 전파를 위하여 예방 및 치료 대책을 즉각 수립 실시해야 한다. 그러므로 무리한 투약을 막고 적절한 치료를 하기 위해 5월 31일 투약 지침을 설정하였다. 투약지침은 대변 검검에서 확진된 경우는 metronidazole을 50 mg/kg로 10일간 투약하며, 검사결과 음성이라 할지라도 급식을 섭취하였고, 복통 설사 등 위장관 증상이 있을 경우는 동량을 7일간 투약하는 것으로 치료대상자 및 용량을 결정하였다. 임신부 또는 가임 연령의 여자는 투약 금기자로 하였고 투약 중에는 금주하도록 하였다.

그러나 역학조사를 수행하면서 최초 진단이 잘못되었을 가능성이 발견되면서 역학조사를 처음부터 다시 시작해야 할 것으로 판단되었다.

첫째, 임상증상이 아메바성 이질과 부합하지 않았다. 아메바성 이질은 장관 감염일 경우 발열, 오한, 혈성 또

는 점액성 설사를 주증상으로 하며, 약 40%에서 발열을 동반하며 후증기가 특징적이다. 그러나 본 조사에서 설사양상이 수양성 78.8%, 점액성 12.2%, 혈성 0%이었고, 발열 83.8%, 두통 50.0%, 오한 45.9%, 구토 28.4%이었고, 후증기를 호소한 경우는 1.4%이었다.

둘째, 유행곡선이 잠복기가 짧은 질환의 양상을 보였다. 역학적으로는 급식에 의하여 아메바성 이질이 전파되어 급식자 전원이 감염되었다고 가정하여도 환자의 대부분이 무증상이므로 급식자 927명 중에서 일부가 잠복기 2~4주에 걸쳐 점차적으로 발병하는 양상을 보여야 하지만 본 조사에서는 설사환자가 5월 26일부터 증가하여 27일 정점을 보였고, 29일 이후는 추가발병자가 거의 없어 잠복기가 부합하지 않았다.

셋째, 대변검체 직접 검정에서 포낭형은 발견되었으나 신선한 대변으로 검정하여도 영양형이 발견되지 않았다.

이상에서 아메바성 이질이 본 유행의 원인이 아닐 가능성이 증가하였고, 진단을 확인하기 위하여 6월 3일 대변검체 42건과 혈청 28건을 OO대학교 의과대학 기생충학 교실로 직접 가지고 가서 직접도말법과 포르발린 에테르 집낭법으로 검정한 결과 전 검체에서 영양형 또는 포낭을 관찰할 수 없었으며, 이질아메바 항원검사 및 특이 항체 검사결과 음성이었다. 6월 4일 아메바 전문가가 직접 구미시 보건소를 방문하여 보관 중이던 검체를 재판독하였고 백혈구 또는 장상피세포를 오인한 것으로 결론지었다.

유행 병원체가 아메바성 이질이 아닌 것으로 밝혀진 6월 3일 이후 metronidazole 투약을 즉시 중단하였으나 오진으로 인하여 부작용이 있는 약을 투약한 환자가 있었다는 점은 윤리적 도덕적으로 문제가 될 수 있다. 앞으로 이와 유사한 사례에서는 치료 실시 이전에 진단을 명확히 하려는 노력이 우선되어야 한다고 생각한다.

이번 유행은 상수도가 공급되고 수질 검사에서 음용수로 적합한 물이 공급되고 있으며 한 급식업소에서 급식을 받는 다수의 유치원 및 학원에서 같은 기간 설사증이 발생하였고, 그 중 14명과 가족 1명에서 동일한 항생제 감수성 결과를 보이는 *Salmonella Typhimurium* 이 검출되어 급식에 의한 살모넬라 식중독으로 판단되었다.

임상적 특성을 살펴보면 첫째 본 조사에서 살모넬라 의증환자의 증상양성률로는 보통 85.1%, 발열 83.3%,

두통 50.0% 오한 45.9% 구토 28.4% 등으로 미국에서 *Salmonella Typhimurium*으로 확진된 191명을 대상으로 조사된 증상 양성률 결과인 설사 98.4%, 발열 92.0%, 두통 82.9%, 오한 73.2%, 구토 62.7%, 점액성 설사 49.5% 혈성 설사 10.4%[10]와 오염된 음식물로 인한 단일 유행에서 의증 환자들의 발병률은 19.6%, 증상 양성률은 설사 88%, 발열 71%, 복통 74% [11]과 유사하였다. 둘째 본 유행에서 설사기간은 중앙값 2일, 최소 1일, 최대 7일로 살모넬라증의 일반적인 설사기간은 3-7일, 발열은 72시간 이내에 소실되는[12] 특성과 유사하였다. 살모넬라증은 대부분 동물이나 사람의 대변에 오염된 물과 음식물, 감염된 동물의 고기로 만든 식품, 계란, 날우유 및 유제품 등이 혼한 원인 식품으로 알려져 있다[1,11]. 24일과 25일은 쇠고기, 26일은 돼지고기, 24일은 계란을 사용하였고, 이들 음식이 최종적으로 끊어 제조되었지만 음식조리후 배송시점까지 상온에 방치되는 상황에서 음식을 만드는 과정에서 교차감염이 있었다면 충분히 유행을 일으킬 수 있을 것으로 판단된다. 음식물이 현성 감염자 또는 보균자에 의하여 오염되었을 가능성도 있으나 급식업소 관련자는 모두 살모넬라 균이 분리되지 않아 보균자에 의한 전파의 가능성은 떨어진다고 판단된다.

살모넬라증의 잠복기는 6-72시간이며 일반적으로 12-36시간이다[1,12]. 실제 유행에서 잠복기는 대부분 음식물 섭취 후 1~41시간[13], 6~72시간[11], 10.5~121시간[14]이었으나, 2~18일로 중앙값이 10일인 경우[15]도 있었다. 본 유행에서 급식은 5월 28일(금) 이후로 중단되었고, 일반적인 살모넬라증의 잠복기를 고려하고 5월 24일 환례 1건을 유행과 무관한 평소 수준으로 간주하면, 폭로일은 5월 24일 또는 25일로 판단되며 이를 기준으로 최소잠복기는 1일, 최대잠복기는 8일로 추정할 수 있다.

그러나 단일 폭로 살모넬라증 유행곡선은 1일경에 환자발생의 정점을 이루고 대부분 3일 이후 환자발생이 없는 것을 고려한다면 본 유행곡선은 잠복기가 상대적으로 긴 양상을 보였다. 그러나 잠복기는 개인에 따라 다양하고 숙주의 저항성과 감염량 및 병인체의 종류에 따라 다르며[7], 특히 잠복기는 감염량과 반비례하고, 증상 정도와 발병률은 감염량과 비례한다[10,16-18]는 사실을 고려하면 본 유행에서 사망례가 없고, 구미지역에서 입원율은 6.8%, 외래치료는 51.4%가 이용하였고, 수

양성 설사를 2일간 하루 3회 정도 하여 증상은 경미하였고, 음식물에 의한 것임에도 설사증 발병률도 28.0%로 높지 않아 감염량이 많지 않았음을 추정할 수 있고 그러므로 잠복기가 길어진 것으로 판단할 수 있다.

또한 일반적으로 살모넬라증은 사람간 전파가 일어날 수 있는 식중독으로 [19-22], 특히 대상자들은 유치원 및 유아원생으로 사람간 전파 가능성이 더 높은 집단이므로 유행곡선이 늘어졌을 가능성이 있다. 구미시에서는 가족간 전파사례를 발견하지 못하였으나 칠곡지역에서는 급식을 하지 않은 확진자의 누나가 동생 발병 3일 후 발병하였고, 검사결과 동일한 항생제 감수성을 보이는 *Salmonella Typhimurium*으로 확진되어 가족내 전파사례가 있을 가능성을 시사하였다. 셋째, 국립보건원 검사결과 구미시 지역 원생 4명에서 Enterovirus가 분리되어 살모넬라증 유행과 같은 시기에 Enterovirus에 의한 설사증이 동반 유행하였을 가능성이 있으며, 환례로 분류된 일부 환아는 살모넬라증이 아닌 바이러스성 설사환자일 가능성도 배제할 수 없다.

동일 급식을 먹은 구미시 지역의 발병률은 28.0%이며, 칠곡군 지역은 모니터링 결과이지만 발병률이 6.9%로 지역별 발병률의 차이를 보이는 이유는 다음과 같이 생각할 수 있다. 먼저 구미시는 전수 설문조사를 시행한 데 반하여 칠곡군은 조사 시점이 늦고, 전수조사가 아닌 설사환자만을 조사하여 실제 환례에 해당하는 환자의 신고가 적게 되었을 가능성이 크다.

다음으로 도시락 제조업체가 칠곡군에 위치하고 있고 일반 차량을 통하여 급식을 배달하면서 구미시까지 배달 시간이 길어 균의 증식이 더 되었을 가능성이 있고, 구미시에는 살모넬라증에 바이러스성 설사증이 동반되었을 가능성을 고려할 수 있다.

본 조사는 다음과 같은 제한점이 있다. 구미시 지역에서는 최초 진단이 잘못되어 세균학적 검사를 실시하지 않아 살모넬라증으로 확인할 수 있었던 사례가 적었다. 칠곡군 지역에서는 설사환자 모니터링을 통하여 설사환자만 조사를 하였으며, 설문조사를 하지 않아 자료 분석을 할 수 없었다. 또한 대상자가 원생으로 식단조사를 하지 못하여 식단분석을 시행하지 못하였고, 보존식이 없어 음식물에서 세균검사를 할 수 없었다.

결론적으로 불법 급식업소에서 제조한 급식이 재료 자체의 오염 또는 조리자에 의하여 오염되었고, 일반 차량을 통하여 배달하여 세균이 증폭하여 집단적으로 살

모넬라증이 발생하였다고 추정한다.

결 론

1999년 5월 29일 구미시 보건소에 아메바성 이질 의심되는 A 유치원생 3명이 신고되어 동 유치원 원생에 대한 조사 결과 유사 증상자가 다수 있음이 확인되어 유행의 원인과 전파 양식을 밝히고 효과적인 예방대책을 수립하고자 역학조사를 실시하였다.

조사를 실시하는 중에 임상증상과 역학적 특성이 아메바성 이질과 부합하지 않았으며, 기생충 검사에서 백혈구 또는 장상피세포를 아메바성 이질 포낭으로 오인하였음이 밝혀졌다. 구미시 원생 2명과 칠곡군 원생 13명에서 동일한 항생제에 감수성을 보이는 *Salmonella Typhimurium*이 검출되었고, 임상증상이 살모넬라증에 적합하여 *Salmonella Typhimurium*에 의한 식중독으로 판단할 수 있었다. 유행의 전파는 불법 급식업소에서 제조한 급식이 살모넬라균에 오염되어 일반 차량을 통한 배달 과정에서 균이 증폭하여 급식을 받은 유치원 및 학원에서 동시에 발생하였다고 추정한다.

역학조사시 진단을 정확히 하기 위한 노력을 소홀히 하지 않아야 하며, 국립보건원 및 보건소 검사실에서는 아메바성 이질을 정확히 진단할 수 있어야 한다. 또한 위생적인 도시락 제조를 위하여 시설개선, 재료보관, 조리방법 표준화, 냉장운송 및 종사자들에 대한 위생교육 뿐만 아니라 불법 급식업소를 단속하는 등의 감독이 필요하다.

감사의 글

이 논문을 작성하는데 필요한 자료 수집과 검사에 도움을 주신 구미시 보건소, 칠곡군 보건소 직원, 경상북도 도청 보건위생과, 경상북도 보건환경연구원, 국립보건원 관계자 여러분에게 감사 드립니다.

참고문헌

1. Chin J, Ascher MS. Control of Communicable Diseases Manual. 17th ed. Washington: American Public Health Association; 2000.
2. Vreden SG, Visser LG, Verweij JJ, Blotkamp J, Stuiver PC, Aguirre A, et al. Outbreak of amebiasis

- in a family in The Netherlands. *Clin Infect Dis* 2000;31(4):1101-4.
3. Istre GR, Kreiss K, Hopkins RS, Healy GR, Benziger M, Canfield TM, et al. An outbreak of amebiasis spread by colonic irrigation at a chiropractic clinic. *N Engl J Med* 1982;307(6):339-42.
 4. 김정순. 한국인의 건강과 질병양상. 신광출판사; 2001.
 5. Soh CT. Overview of *Entamoeba histolytica* and amebiasis in Korea with special reference to research notes. *Korean J Parasitol* 1990;28(s):13-27.
 6. Choe SC, Lee MJ, Lee SK, Im K, Tannich E, Lee SH, et al. Differentiation of Korean isolates of *Entamoeba histolytica* from *Entamoeba dispar*. *Korean J Parasitol* 1996;34(1):15-20.
 7. Sartwell PE. The distribution of incubation periods of infectious disease. *Am J Hyg* 1950;51:310-8.
 8. Reed SL. Amebiasis and Infection with Free-Living Amebas. In: Braunwald E, Fauci AS, Kasper DL, Hauser SL, Longo DL, Jameson JL, editors. *Harrison's Principles of Internal Medicine*. 15th ed. New York: The McGraw-Hill Companies, Inc.; 2001. p. 1199-203.
 9. Archer GL, Polk RE. Treatment and Prophylaxis of Bacterial Infections. In: Braunwald E, Fauci AS, Kasper DL, Hauser SL, Longo DL, Jameson JL, editors. *Harrison's Principles of Internal Medicine*. 15th ed. New York: The McGraw-Hill Companies, Inc.; 2001. p. 867-82.
 10. Glynn JR, Palmer SR. Incubation period, severity of disease, and infecting dose: evidence from a Salmonella outbreak. *Am J Epidemiol* 1992;136(11):1369-77.
 11. Khuri-Bulos NA, Abu Khalaf M, Shehabi A, Shami K. Foodhandler-associated Salmonella outbreak in a university hospital despite routine surveillance cultures of kitchen employees. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1994;15(5):311-4.
 12. Lesser CM, Miller SI. Salmonellosis. In: Braunwald E, Fauci AS, Kasper DL, Hauser SL, Longo DL, Jameson JL, editors. *Harrison's Principles of Internal Medicine*. 15th ed. New York: The McGraw-Hill Companies, Inc.; 2001. p. 970-5.
 13. Meehan PJ, Atkeson T, Kepner DE, Melton M. A Foodborne outbreak of gastroenteritis involving two different pathogens. *Am J Epidemiol* 1992;136(5): 611-6.
 14. Murase T, Yamada M, Muto T, Matsushima A, Yamai S. Fecal excretion of *Salmonella enterica* serovar Typhimurium following a food-borne outbreak. *J Clin Microbiol* 2000;38(9):3495-7.
 15. Seals JE, Parrott PL, McGowan JE Jr, Feldman RA. Nursery salmonellosis: delayed recognition due to unusually long incubation period. *Infect Control* 1983;4(4):205-8.
 16. Mintz ED, Cartter ML, Hadler JL, Wassell JT, Zingales JA, Tauxe RV. Dose-response effects in an outbreak of *Salmonella enteritidis*. *Epidemiol Infect* 1994;112(1):13-23.
 17. Glynn JR, Bradley DJ. The relationship between infecting dose and severity of disease in reported outbreaks of Salmonella infections. *Epidemiol Infect* 1992;109(3):371-88.
 18. Blaser MJ, Newman LS. A review of human salmonellosis: I. Infective dose. *Rev Infect Dis* 1982;4(6):1096-106.
 19. Steere AC, Hall WJT, Wells JG, Craven PJ, Leotsakis N, Farmer JJT, Gangarosa EJ. Person-to-person spread of *Salmonella* Typhimurium after a hospital common-source outbreak. *Lancet* 1975;1(7902):319-22.
 20. Loewenstein MS. An outbreak of salmonellosis propagated by person-to-person transmission on an Indian reservation. *Am J Epidemiol* 1975;102(3):257-62.
 21. Palmer SR, Jephcott AE, Rowland AJ, Sylvester DG. Person-to-person spread of *Salmonella* Typhimurium phage type 10 after a common-source outbreak. *Lancet* 1981;1(8225):881-4.
 22. Joseph CA, Palmer SR. Outbreaks of salmonella infection in hospitals in England and Wales 1978-87. *BMJ* 1989;298(6681):1161-4.

=Abstract=

Outbreak of Salmonellosis Misdiagnosed with Amebiasis in Gumi City and Chilgok County, Korea

Hyun-Sul Lim¹⁾, Geun-Ryang Bae¹⁾, Tai-Soon Yong²⁾

Department of Preventive Medicine, Dongguk University College of Medicine¹⁾,
Department of Parasitology, Yonsei University College of Medicine²⁾

Purposes : In May 29, 1999, the health department in Gumi city received a report from a local pediatrician that three children who attended a kindergarten were diagnosed with amebic dysentery. By May 31, fifteen more children from the same kindergarten were diagnosed with amebic dysentery. We conducted an investigation in order to verify the diagnosis, and to implement appropriate control measures.

Methods : We conducted a questionnaire survey on 264 children in 3 kindergarten in Gumi city. Furthermore, 726 children in 4 kindergarten and 13 academies in Chilgok county whose lunch is supplied by the same unlicensed catering company were monitored for diarrheal symptoms.

Results : Of 264 children in Gumi city, 74 children fitted the case definition (attack rate, 28%). Of 726 children in Chilgok county, 50 children were reported to have diarrheal symptoms. The clinical picture was dominated by the following symptoms; abdominal pain (85.1%), fever (83.8%), headache (50.0%), chilling (45.9%), vomiting (28.4%). The median duration of diarrhea was 2 days, and the median frequency of diarrhea was 3 times/day. *Salmonella* Typhimurium of the same antibiogram pattern were isolated from fifteen cases. However, no evidence of amebiasis was found from laboratory results or epidemiologic pattern.

Conclusions : This epidemic was caused by *Salmonella* Typhimurium, which were present in lunch supplied by the unlicensed catering company. Improvement of the diagnostic ability in local health centers as well as public health centers and reinforcement of strict protocols regarding appropriate management of catering services should be emphasized.

Key Words: Outbreaks, *Salmonella* Infections, *Salmonella* Typhimurium, Amebiasis