한국환경보건학회지, 제46권 제2호(2020)
J Environ Health Sci. 2020; 46(2): 184-191

pISSN: 1738-4087 eISSN: 2233-8616
https://doi.org/10.5668/JEHS.2020.46.2.184

원 저 | Original articles

2019년 충남지역에서 발생한 식중독 현황과 원인분석

이현아* · 남해성* · 최지혜 · 박성민 · 박종진 · 김현민 · 천영희** · 박준혁†
충청남도보건환경연구원, *충남대학교 의과대학 예방의학교실, **건양대학교 보건복지대학원

Analysis of Food Poisoning Outbreaks Occurred in Chungnam Korea, 2019

Hyunah Lee*, Hae-Sung Nam*, Jihye Choi, Seongmin Park, Jongjin Park, Hyeonmin Kim, Younghee Cheon, and Junhyuk Park†**

Chungcheongnam-do Institute of Health and Environment Research
**Department of Preventive Medicine and Public Health, Chungnam National University*
***Department of Public Health, Graduate School of Public Health and Welfare, Konyang University*

ABSTRACT

Objectives: This study was performed to analyze cases of food poisoning outbreaks reported in Chungcheongnam-do Province in 2019 and report it as effective data for preventing food poisoning in the future.

Methods: Food poisoning outbreaks were analyzed to detect virus, bacteria, and protozoa according to the Manual for Detection of Foodborne Pathogens in Outbreaks to clarify the causes of food poisoning that occurred in Chungcheongnam-do Province in 2019.

Results: Among the 79 cases of food poisoning outbreaks, 59 cases (74.7%) were in general restaurants, 15 cases (19.0%) in food service institutions, three cases at banquets, and two cases in take-out food. The 42 cases at general seafood restaurants made up the majority of food poisoning in Chungcheongnam-do. Food poisoning pathogens were shown in 13 cases (86.7%) out of the 15 cases at food service institutions, and 10 cases were related to Norovirus. Among the 79 cases, food-borne pathogens were identified in 35 cases of outbreaks, accounting for 44.3%. The confirmed pathogens were as follows: bacteria (24 cases), Norovirus (12 cases) and *Kudoa septempunctata*. (five cases). The food-borne bacteria were pathogenic *E. coli* (12 cases), *Staphylococcus aureus* (six cases), *Salmonella* spp. (two cases), *Campylobacter jejuni*, *Bacillus cereus*, *Clostridium perfringens*, and *Vibrio parahaemolyticus* (one case).

Conclusions: To prevent food poisoning, it is necessary to analyze regional characteristics and environments and to hold a campaign for the prevention of food poisoning based on that analysis. In addition, when food poisoning occurs, the results of analyzing its cause and spread based on accurate epidemiological survey need to be shared.

Key words: Food poisoning, foodborne pathogens, Norovirus, Kudoa

I. 서 론

집단 식중독은 물 또는 식품의 섭취에 의한 감염성 또는 독소형 질환으로 규정되며, 원인은 약 250종 이상 알려져 있고 주로 세균이나 바이러스 등 감염원에 의한 것이다.[1,2] 식중독은 복통, 구토, 설사 등

†**Corresponding author:** Chungcheongnam-do Institute of Health and Environment Research, 8, Hongyegongwon-ro, Hongbuk-eup, Hongseong-gun, Chungcheongnam-do 32254, Republic of Korea, Tel: +82-41-635-6832, Fax: +82-41-635-7942, E-mail: junhyuk@korea.kr
Received: 16 March 2020, Revised: 25 March 2020, Accepted: 26 March 2020

과 같은 급성 위장관 증상으로 약하게 지나가지만 경우에 따라 심한 탈수 증상이나 호흡마비 등을 일으키기도 한다. 최근 급식의 대중화, 외식문화 발달, 배달음식의 활성화 등으로 식중독 발생 건수는 해마다 차이는 있지만 전반적으로 증가하는 추세이다.[3] 식중독 발생은 단체급식소에서 주로 발생하며 지하수, 정수기 등의 물이나 김밥, 비빔밥 등 복합조리식품, 샐러드 등 직접 섭취하는 식품 등이 주요 원인이다. 최근 우리나라 식중독의 주요 원인균은 Norovirus, Pathogenic *Escherichia (E) Coli*, *Staphylococcus (S) aureus*, *Salmonella* spp.이다.[4] 식중독의 발생 원인은 급식시설의 노후, 조리 환경의 열악함, 오염된 식재료나 조리기구 사용, 식품의 부적절한 보관, 조리단계의 온도관리 미흡, 종사자의 위생 불량 및 관리 체계미비 등이다.[5] 식중독의 발생을 줄이기 위해서는 위의 요인들을 상황에 맞게 분석하고, 관련 종사자들의 위생교육과 식중독 예방 캠페인을 실시하는 등의 관리가 필요하다. 또한 식중독이 발생했을 때, 정밀한 역학조사를 기반으로 원인과 전파 경로를 분석하고 결과를 공유하여 유사 식중독이 재발하지 않도록 해야 할 것이다. 본 연구는 2019년 충청남도에서 집단으로 발생된 식중독 의뢰 건에 대하여 원인을 규명하고 이를 분석함으로써 향후 집단 식중독 발생의 효율적 예방의 기초자료로 사용하고자 한다.

II. 재료 및 방법

1. 대상검체 및 전처리

2019년 충청남도에서 동일 음식 또는 물에 노출되어 2인 이상 복통, 설사 등의 증상을 보이는 건에 대하여 식중독 세균, 바이러스 및 원충을 검사하였다. 전처리방법과 검사법은 식품공전 미생물시험법[6]과 법정감염병 진단검사 통합지침[7]에 준하여 실시하였다. 인체 검체의 경우, 세균 및 바이러스와 원충검사를 실시하였는데, 이때 원충검사는 검체가 대변일 경우에만 실시하였다. 보존식 등 환경 검체는 검체의 종류에 따라 상황에 맞게 세균과 바이러스 검사를 실시하였다. 인체 검체는 멸균된 0.1 M phosphate buffered saline (PBS, Sigma, USA) 3 mL에 넣어 잘 섞은 후, 3,000 RPM에서 10분간 원심 분리한 후 상층액을 사용하였다. 보존식은 가급적 최대량을 취해 멸균백에 넣은 후 PBS (Sigma, USA)로 10배 희석하고 진탕하여 세균배양에 이용하였다. 음용수는 멸균된 여과장치에 0.45 μm Membrane filter (Whatman, Japan)를 장착하여 1 L를 여과하고, 여과지를 배양에 이용하였다.

2. 식중독 원인 병원체 검사

2.1. 식중독 세균 시험 및 동정

식중독 세균 시험 및 동정은 수인성 식품매개 감염병관리지침[8]과 식중독 원인조사시험법[9]에 따른 병원체를 대상으로 실시하였는데, 인체검체는 법정감염병 진단검사 통합지침[7]에 의해 수행하였고, 환경검체는 식중독 원인조사시험법 IV. 식중독 세균 시험법에 따라 수행하였다. 식중독 세균, 바이러스 및 원충에 대한 항목은 Table 1에 나열 하였다. 검체를 전 처리한 후 Tryptic Soy Broth (Oxoid, England) 넣고 35°C에서 24시간 증균 한 후, DNA를 추출하였다. 배양액 1 mL를 취하여 8,000 RPM에서 1분 동안 원심분리하고, 상층액 제거 후 PBS (Sigma, USA) 1 mL를 넣고 잘 혼합하였다. 이 과정을 3회 반복 후 500 μL의 멸균된 증류수를 추가하고 100°C에서 15분 간 가열하였다. 8,000 RPM에서 30초간

Table 1. Food poisoning bacteria, viruses and protozoa tested in this study

	Pathogens
Bacteria	*Salmonella* spp., *S. aureus*, *Vibrio (V) parahaemolyticus*, *V. cholerae*, *V. vulnificus*, *Listeria monocytogenes*, *Shigella* spp., *Bacillus (B) cereus*, *Yersinia enterocolitica*, *Campylobacter (C) jejuni*, *C. coli*, *Clostridium (C) perfringens*, *C. botulinum*, Pathogenic *E. Coli* [Enteropathgenic *E. coli* (EPEC), Enterohaemorrhagic *E. coli*, Enterotoxigenic *E. coli*, Enteroaggregative *E. coli* (EAEC), Enteroinvasive *E coli*],
Viruses	*Norovirus, Hepatitis A virus, Rotavirus, Astrovirus, Sapovirus, Enteric Adenovirus, Hepatitis E virus*
Protozoa	*Cryptosporidium parvum, Giardia lamblia, Entamoeba histolytica* *Cyclospora cayetanensis, Kudoa (K) septempunctata, Toxoplasma gondii*

원심분리 한 후, 상층액에 포함된 DNA를 주형으로 사용하여 각 세균에 특이적인 유전자를 증폭하였다. 식중독 세균은 PowerCheck™ 20 Pathogen Multiplex Real-time PCR Kit (Kogene biotech, Korea)를 이용하였다. DNA 5 μL를 각 키트에 추가하여 ABI 7500 Fast real-time PCR (Thermo Fisher Scientific, USA)에 장착하고 95°C에서 10분 동안 초기반응 후, 95°C 15초와 55°C 30초를 40회 반복하는 것으로 각 세균의 유전자를 실시간으로 증폭하였다. 증폭된 유전자가 지수 로그그래프로 나타나고, 제작사에서 제시한 검출한계 35 *Ct* (threshold cycle) 이하일 때 양성으로 판정하였다. 양성으로 판단된 세균은 법정감염병 진단검사 통합지침[7] 및 식중독 원인조사시험법 중 IV. 식중독 세균 시험법[9]에 제시된 선택배지를 통해 단일집락을 분리하고, 생화학적 시험을 실시하여 동정하였다.

2.2. 식중독 바이러스 검사

검체에 대한 바이러스 검사는 법정감염병 진단검사 통합지침[7] 및 식중독 원인조사시험법 중 V. 식중독 바이러스 시험법[9]에 따라 수행하였다. 바이러스 핵산은 Nextractor (Genolution, Korea)를 이용하여 핵산을 추출하였다. 핵산은 PowerChek™ Norovirus GI/GII Multiplex Real-time PCR kit, PowerChek™ Adeno/Astro/Rotavirus Multiplex Real-time PCR Kit, PowerChek™ Sapovirus/Astrovirus Multiplex Real-time PCR Kit, PowerChek™ Hepatitis A Virus Real-time PCR Kit, PowerChek™ Hepatitis E Virus Real-time PCR Kit (Kogenebiotech, Korea)를 이용하여 검사하였다. 추출된 핵산 5 μL를 각각 키트에 추가하였는데, 특히 지하수에서 추출된 것은 각 핵산 당 3개씩 중복 실시하였다. 샘플은 ABI 7500 Fast real-time PCR (Thermo Fisher Scientific, USA)에서 50°C 30분 1회, 95°C 10분 1회, 95°C 15초, 55°C 1분 간 45회 반복하였다. 결과는 threshold 0.2일 때, *Ct*값 35 이하를 양성으로 판단하였다.

2.3. 식중독 원충 검사

검체에 대한 원충 검사는 법정감염병 진단검사 통합지침[7] 및 식중독 원인조사시험법 중 VI. 식중독 원충 시험법[9]에 따라 수행하였다. 원충의 DNA는 QIAGEN DNA mini Kit (QIAGEN, Germany)를 이용하여 추출하였고, 추출된 DNA는 PowerChek™ Protozoa 6 Real-time PCR Kit (Kogenebiotech, Korea)를 이용하여 검사하였다. DNA 5 μL를 각 키트에 추가하여 ABI 7500 Fast real-time PCR (Thermo Fisher Scientific, USA)에 장착하고 95°C에서 10분 간 초기반응 후, 95°C 15초와 55°C 30초를 40회 반복하여 각 원충에 대한 유전자를 실시간으로 증폭하였다. 증폭된 유전자가 지수 로그그래프로 나타나고, 35 *Ct* 이하일 때 양성으로 결정하였다.

III. 결 과

2019년 충청남도 지역 내에서 동일한 음식 또는 물에 노출되어 2인 이상 복통, 설사 등의 증상으로 인해 지역 보건소에 식중독 발생 신고 되어 충청남도보건환경연구원에 의뢰된 건은 79회였다. 식중독 발생 장소 유형은 일반식당(한식당, 중식당, 일식당, 회센터, 휴게소식당)과 단체급식소(어린이집, 학교, 요양병원, 소방서, 수련원, 지역축제) 그리고 기타(연회, 포장음식)로 분류하여 분석하였다. 가장 많이 의뢰된 것은 3월로 18회였고, 5월과 8월은 2회로 가장 적게 의뢰되었다. 발생 장소는 일반식당이 59회로 74.7%를 차지하였고, 어린이집이나 학교 등 단체급식소가 15회로 19.0%를 차지하였다. 그 외 마을잔치 등 연회가 3회, 포장음식으로 섭취한 경우가 2회 이었다(Table 2). 일반식당 중 71.2%에 해당하는 42회가 횟집, 회 센터, 일식집 등 해산물을 날것으로 섭취하는 것과 연관되어 있었다. 식중독이 발생한 장소에 따라, 일반식당에서 의뢰되는 평균 시료 수는 유증상자 3.4명, 관련 종사자 3.3명, 관련 환경 검체 4.8건으로 합계평균 11.5건이었고, 단체급식소에서 의뢰되는 평균 시료 수는 유증상자 11.4명, 관련 종사자 6.8명, 관련 환경시료 29.8건으로 평균 합계 48.0건 이었다(Table 3). 일반식당에서 발생하여 의뢰되는 건수에 비해 단체급식소에서 발생하여 의뢰되는 건수가 약 4.2배 정도 많았다. 단체급식소에서 발생한 15회 중 13회(86.7%)에서 식중독 병원체가 검출되었고, 이 중 10회는 Norovirus였다. 일반식당 59회 중 21회(35.6%)에서 식중독 병원체가 검출되었다(Table 4, 5). 일반식당 중 횟집 등 해산물과 관련된 42회 중 식중독 병원체가 검출된 것은 16회(38.1%)였고, 이 중 *K. septempunctata*와 연관

Table 2. Distribution of the places where food poisoning occurred in Chungnam Korea in 2019

Places		Outbreak cases (%)	Sub-total (%)
General restaurant	Korean restaurant	13 (16.5)	59 (74.7)
	Chinese restaurant	1 (1.3)	
	Fast-food restaurant	1 (1.3)	
	Japanese restaurant	4 (5.1)	
	Raw fish restaurant	31 (39.2)	
	Raw fish market	7 (8.9)	
	Expressway rest area	2 (2.5)	
Food service institutions	Daycare center	4 (5.1)	15 (19.0)
	School	7 (8.9)	
	Nursing hospital	1 (1.3)	
	Training center	1 (1.3)	
	Fire station	1 (1.3)	
	Local festival	1 (1.3)	
The others	Banquet	3 (3.8)	5 (6.3)
	Takeout food	2 (2.5)	
Total		79 (100)	

Table 3. Average number of samples according to the places where food poisoning occurred

Type of food poisoning place	Average number of samples		
	Patient	Restaurant worker	Environmental sample
General restaurant	3.4	3.3	4.8
Food service institutions	11.4	6.8	29.8

Table 4. Detection rate of food poisoning pathogens according to the places where food poisoning occurred

	Type of food poisoning places		
	General restaurant	Food service institutions	The others
Detected cases	21 (35.6%)	13 (86.7%)	1 (20.0%)
Not-detected cases	38 (64.4%)	2 (13.3%)	4 (80.0%)
Total outbreaks cases	59 (100%)	15 (100%)	5 (100%)

있는 것은 5회였다.

의뢰된 79회 중 식중독의 원인이 되는 병원체가 검출된 것은 35회로 44.3%를 차지하였고, 이 중 5회에서 2가지 이상의 식중독 병원체가 검출되었다. 중복으로 검출된 병원체를 포함하여 41회에서 식중독 병원체가 검출되었는데, 세균 24회(58.5%), 바이러스 12회(29.3%), 그리고 원충 5회(12.2%) 검출되었다(Table 5, Fig. 1). 바이러스는 Norovirus, 원충은 *K. septempunctata*만 검출되었고, 세균의 경우, 7종류의 병원체가 검출되었다. 세부적으로는 Pathogenic *E. coli*가 12회, *S. aureus* 6회, *Salmonella* spp. 2회, 그리고 *C. jejuni*, *B. cereus*, *C. perfringens*, *V. parahaemolyticus*가 1회씩 검출되었다. 환경 검체에서 병원체가 검출된 경우는 3회이고, 지하수에서 2회 Norovirus, 정수기에서 Pathogenic *E. coli*가 1회 검출되었다.

IV. 고 찰

본 연구는 2019년 충청남도에서 발생한 식중독 사

Table 5. Distributions of food-borne pathogens according to the places where food poisoning occurred

Food poisoning pathogens		Type of food poisoning places		
		General restaurant*	Food service institutions*	The others
Virus	Norovirus	2	10 (3)	-
Bacteria	Pathogenic *E. coli*	8 (2)	3 (2)	1
	S. aureus	3	3 (2)	-
	Salmonella spp.	2	-	-
	C. jejuni	-	1	-
	B. cereus	1	-	-
	C. perfringens	1	-	-
	V. parahaemolyticus	1	-	-
Protozoan	*K. septempunctata*	5 (2)	-	-

*( ) Detected cases of multiple pathogens

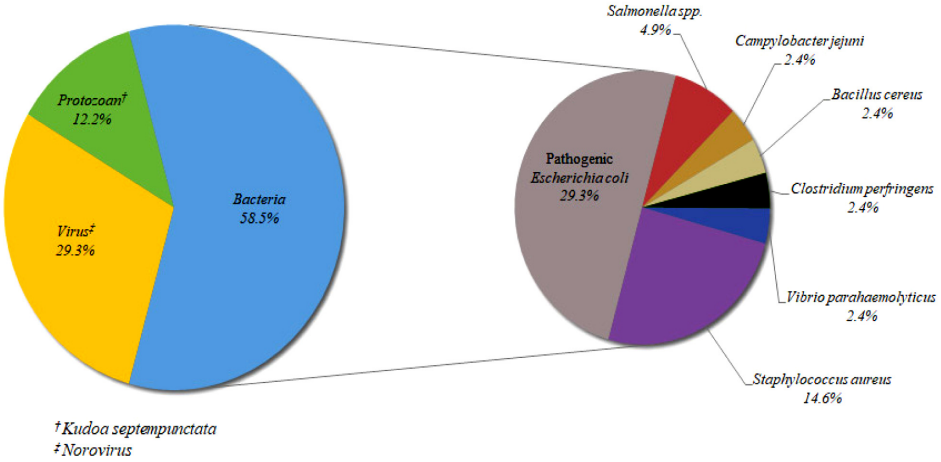

Fig. 1. Distribution of food poisoning pathogens isolated in food poisoning occurred in Chungnam Korea in 2019

고 중 각 지역 보건소에 신고되어 충청남도보건환경연구원에 의뢰된 사례를 분석하였다. 따라서 시・군 보건소에서 작성하는 식중독 최종 역학보고서와는 내용상의 차이를 보일 수 있다. 일반식당에서 발생하는 식중독 사고 중 횟집 등 해산물과 관련된 것이 42회로 전체 79회 중 53.2%를 차지하고 있었다. 충청남도는 지리적으로 15개 시・군 중 서해안에 6개 시・군이 위치하여 바다와 관련된 유명 관광지가 많고 각종 지역축제도 수시로 열린다.[4,10] 그런 이유로 다른 지역에서의 관광객의 유입이 많고, 이는 곧 소규모 또는 대규모의 외식 기회와 연관된다.[11,12] 관광객들이 주로 이용하는 횟집에서 발생하는 식중독의 경우 식당이 영세하고 낙후된 시설과 조리종사자의 위생 의식부족, 관리부처의 다원화 등이 기본적인 문제이지만 일반시민들은 식당 내 환경이 비위생적이거나 제공된 음식이 신선하지 않을 경우 심리적으로 식중독 균의 감염가능성을 먼저 의심하는 경향을 보인다.[13] 그에 따라 증상을 더 적극적으로 인지하는 경향이 있어 내륙의 다른 종류의 음식점보다 식중독 신고 건수가 빈번하다고 할 수 있다. 식중독 발생으로 의뢰되는 시료 수가 일반 음식점보다 학교와 같은 단체급식소에서 약 4.2배 높은 것은 일반 음식점 판매는 소규모로 이루어지고 섭취가 끝나면 보존식이 남아있지 않은 반면 단체 급식소에서는 일반음식점에 비해 급식의 규모가 상대적으로 크고, 그에 따른 종사자 수도 많고 식중독 사고에 대비한 보

존식 등 관련 환경 시료가 많기 때문이다.[2] 단체 급식소에서는 보존식을 지난 5일 동안 보관하도록 되어 있어 식중독 사고 관련 환경 시료를 수거하기에 적합하여 식중독 원인 병원체가 검출되는 경우가 많았다.[14] 단체 급식소에서 발생한 15회의 식중독 중 13회(86.7%)에서 식중독 병원체가 검출되었고, 이 중 10회는 Norovirus였다. Norovirus의 경우, 지하수를 매개로 하는 경우가 종종 있으며 개인 간 밀접접촉에 의해서도 감염이 이루어진다. 이러한 이유로 Norovirus에 의한 식중독의 경우 어린이집이나 초등학교 등 집단에서 빈번하게 발생하는 것이다.

일반음식점 중 해산물과 연관된 식중독 5회에서 *K. septempunctata*가 검출되었지만 만약 대변시료가 더 많이 확보되었다면 *K. septempunctata*의 검출율은 더 높았을 것으로 추정된다. *K. septempunctata*는 넙치류 근육에서 기생한다고 보고되어 우리나라 국민이 다소비하는 광어를 섭취한 경우 쉽게 노출되는데, 이것이 식중독 증상을 일으키는 원인이 된다는 것에는 아직 논란이 있다.[15-18] 일본의 보고에서는 병인성을 주장하지만, 중국과 한국의 보고에서는 병인성을 의심하는 결과를 나타내었다. 생후 4-5일 된 마우스에 *K. septempunctata*를 주입하였을 때 설사를 유발한다고 보고하였지만, 같은 실험을 한 결과 정반대의 결과가 도출되기도 하였다.[19,20] 현재 식품의약품안전처에서는 *K. septempunctata*를 식중독 원인으로 인정하여 식품에서 g당 10^6 포자수 미만으로 관리하고 있지만, 질병관리본부에서는 법정 또는 지정 감염병으로 등록하지 않아 관리의 사각지대에 놓여 있는 것이 현실이다.[8,9] 그럼에도 해산물 섭취 후 임상 증상을 보이는 환자의 대변이나 구토물에서 *K. septempunctata* 검출률이 높다는 것은 식중독 발생의 가능성이 존재한다고 할 수 있다. 그러므로 횟집이나 일반 음식점에서 날 생선을 섭취한 후 식중독 사고가 발생한 경우, 대변을 더욱 적극적으로 확보하거나 시료양을 늘려 *K. septempunctata*의 검사가 유효하도록 하는 것이 중요하다.

식중독이 발생되어 신고된 79회 중 35회에서 원인 병원체가 검출되었다. 그 중 환경시료에서 환자와 동일한 원인 병원체가 검출된 것은 3회에 불과하였다. 식중독 원인 병원체 규명률을 높이기 위해서는 식중독 발생 초기에 양질의 인체 검체와 환경검체를 확보하는 것이 무엇보다도 중요하고 특히 환자가 섭취한 보존식은 병원체의 원인을 확실하게 밝히는데 매우 중요하므로 최대한 빨리 확보해야 한다.

식중독 발생 시의 신고 여부는 증상의 경중보다는 식당 고객과 영업주간의 사고 발생 시 갈등 해소 방법과 그 식당의 영업배상 책임보험 가입여부에 따른 보상 여부에 따라 달라지기도 하는데, 업주가 보험에 가입되어 있는 대부분의 경우 보험회사와 소비자 간의 보상이 이루어지므로 보건소에 신고가 이루어지지 않는 경우가 존재한다.

본 연구에서 검출된 원인 병원체는 Norovirus, Pathogenic *E. coli*, *S. aureus*, *K. septempunctata*의 순이었고, 그 외 *Salmonella* spp., *C. jejuni*, *B. cereus*, *C. perfringens*, *V. parahaemolyticus*이다. 그러나 Pathogenic *E. coli*의 경우, 여러 종류의 병원성대장균이 포함되어 있는 경우가 있었고, 또한 EAEC, EPEC는 상재균으로 증상이 없는 사람에게도 많이 분포하므로 Pathogenic *E. coli*를 식중독의 원인으로 추정하기 위해서는 여러가지 고려해야 할 점이 많이 존재한다.[21] 그럼에도 위의 결과는 국내의 식중독 원인과 유사한 양상을 보이고 있었다. 본 연구에서는 2019년 충청남도에서 발생하여 신고된 식중독 사례를 분석하였다.[22] 이러한 자료들은 향후 식중독 발생의 근본적이고 효율적인 예방 대책을 세우는 데 중요한 기초 자료로 사용될 것이다.

V. 결 론

본 연구는 2019년 충청남도에서 발생한 식중독 중 보건소에 신고되어 충청남도보건환경연구원에 시료가 의뢰된 사례에 대하여 분석한 것이다. 총 79회가 의뢰되었고, 의뢰업소는 일반식당이 59회로 74.7%, 어린이집 등 단체급식소가 15회로 19.0%를 차지하였다. 그 외로 연회가 3회, 포장음식 섭취가 2회 있었다. 일반식당 중 42회가 횟집 등 해산물을 그대로 섭취하는 것과 연관되어 충남지역에 식중독 신고에 있어 많은 부분을 차지하고 있었다. 식중독이 발생된 장소에 따라, 일반식당 식중독 관련 평균 시료 수는 유증상자 3.4명, 관련 종사자 3.3명, 관련 환경시료 4.8건으로 합계평균 11.5건이었고, 단체급식소 식중독 관련 평균 시료 수는 유증상자 11.4명, 관련 종사자 6.8명, 관련 환경시료 29.8건으로 평균 합계 48.0건이었다. 단체 급식소에서 발생한 15회 중 13

회(86.7%)에서 식중독 병원체가 검출되었고, 이중 10회는 Norovirus였다. 의뢰된 79회 중 식중독의 원인이 되는 병원체가 검출된 것은 35회로 44.3%를 차지하였고, 이 중 5회에서 2가지 이상의 식중독 병원체가 검출되었다. 중복으로 검출된 병원체를 포함하여 41회에서 식중독 병원체가 검출되었는데, 세균 24회(58.5%), Norovirus 12회(29.3%), 그리고 *K. septempunctata* 5회(12.2%) 검출되었다. 세균은 Pathogenic *E. coli*가 12회, *S. aureus* 6회, *Salmonella* spp. 2회, 그리고 *C. jejuni*, *B. cereus*, *C. perfringens*, *V. parahaemolyticus*가 각각 1회씩 검출되었다. 지역에서 발생하는 식중독을 예방하기 위해서는 지역적 특성과 발생환경을 분석하고, 그 결과를 토대로 관련 종사자들에게 교육을 제공하고 예방 캠페인을 실시하는 등의 관리가 필요하다. 또한 식중독이 발생했을 때, 정밀하게 원인과 전파 경로를 분석 및 공유하여 유사 식중독이 발생하지 않도록 노력해야 할 것이다. 본 연구는 2019년 충청남도에서 집단으로 발생한 식중독 의뢰 건에 대하여 원인을 규명하고 이를 보고함으로써 향후 집단 식중독 발생의 효율적인 예방자료로 활용하고자 한다.

References

1. World Health Organization. Basic food safety for health workers. Geneva: World Health Organization, 1999; 10-12 (WHO document WHO/SDE/PHE/FOS/99.1).
2. Kwun JW, Lee CH. Trends of Recent Food-borne Disease Outbreaks in Korea. *J Korean Med Assoc.* 2007; 50(7): 573-581.
3. Food Safety Korea. Food poisoning statistics. Available: https://www.foodsafetykorea.go.kr/portal/healthyfoodlife/foodPoisoningStat.do [accessed 24 Feb 2020).
4. Lee HA, Choi JH, Park SM, Nam HS, Choi JH, Park JH. Epidemiological Analysis of a Food Poisoning Outbreak Caused by Multiple Pathogens in a High School in Chungnam Korea, 2019. *J Environ Health Sci*. 2019; 45(5): 434-444.
5. Oh TY, Baek SY, Koo MS, Lee JK, Kim SM, Park KM, et al. Analysis of Foodborne Pathogens in Food and Environmental Samples from Foodservice Establishments at Schools in Gyeonggi Province. *J Korean Soc Food Sci Nutr.* 2015; 44(12): 1895-1904.
6. Ministry of Food and Drug Safety. Korean Food Standards Codex. Cheongju, Korea; MFDS, 2019.
7. Korea Centers for Disease Control and Prevention. Guidelines for Laboratory Diagnosis of Statutory Communicable Diseases. Cheongju, Korea; KCDC, 2019.
8. Korea Centers for Disease Control and Prevention. Guideline for Water & Foodborne Diseases Prevention and Control. Cheongju, Korea; KCDC, 2019.
9. Ministry of Food and Drug Safety. Manual for Detection of Foodborne Pathogens at Outbreaks. Cheongju, Korea; MFDS, 2019.
10. Ha DH. Chungcheongnam-do's Destination Personality: An Application of Brand Personality to Tourism Destinations. *J Assoc Korean Photo-Geographers.* 2010; 20(3): 73-86.
11. Kim JS. Safety Management Policy and Policy Issues for Foodborne Disease. *KiHASA Health and Welfare Policy Forum.* 2009; 154: 14-22.
12. Lee HA, Kim DU, Park SM, Park JJ, Nam HS, Choi JH, et al. An Norovirus Outbreak at a Local Festival in Chungnam Korea. *J Bacteriol Virol*. 2019; 49(2): 81-88.
13. Kim SH, Shin Y, Lee MJ, Shin PK, Kim MG, Cho JS, et al. Isolation of Major Foodborne Pathogenic Bacteria from Ready-to-Eat Seafoods and Its Reduction Strategy. *J Life Sci.* 2005; 15(6): 941-947.
14. Lee JK, Park IH, Yoon K, Kim HJ, Cho JI, Lee SH, et al. An Analysis of Epidemiological Investigation Reports Regarding to Pathogenic *E. coli* Outbreaks in Korea from 2009 to 2010. *J Fd Hyg Safety.* 2012; 27(4): 366-374.
15. Song JY, Kim MJ, Choi HS, Jung SH. Monitoring *Kudoa septempunctata* in Cultured Olive Flounder *Paralichthys olivaceus* in Different Regions of Korea in 2013. *Kor J Fish Aquat Sci.* 2014; 47(5): 611-621.
16. Kawai T, Sekizuka T, Yahata Y, Kuroda M, Kumeda Y, Iijima Y, et al. Identification of *Kudoa septempunctata* as the Causative Agent of Novel Food Poisoning Outbreaks in Japan by Consumption of *Paralichthys olivaceus* in Raw Fish. *Clin Infect Dis.* 2012; 54(8): 1046-1052.
17. Sugita-Konishi Y, Sato H, Ohnishi T. Novel Foodborne Disease Associated with Consumption of Raq Fish, Olive Flounder (*Paralichthys olivaceus*). *Food Safety.* 2014; 2(4): 141-150.
18. Chung YB, Bae JM. Is there Evidence that *Kudoa septempunctata* can Cause an Outbreak of Acute Food Poisoning?. *Epidemiol Health*. 2017; 39:

e2017004.
19. Jang Y, Ahn M, Bang H, Kang B. Effects of Kudoa septempunctata genotype ST3 isolate from Korea on ddY suckling mice. *Parasite.* 2016; 23: 18-24.
20. Guo Q, Jia L, Qin J, Li H, Gu Z. Myxozoans and Our Dinner Table: Pathogenicity Studies of Myxobolus honghuensis (Myxosporea: Bivalvulida) Using a Suckling Mice Model. *Foodborne Pathog Dis* 2015; 12(8): 653-660.
21. Ochoa TJ, Barletta F, Contreras C, Mercado E. New Insights into the Epidemiology of Enteropathogenic *Escherichia coli* Infection. *Trans R Soc Trop Med Hyg*. 2008; 102(9): 852-856.
20. Ministry of Food and Drug Safety. Korea Food & Drug Statistical Yearbook. Cheongju, Korea; MFDS, 2018.

<저자정보>

이현아(연구사), 남해성(교수), 최지혜(연구사), 박성민(과장), 박종진(연구사), 김현민(주무관), 천영희(대학원생), 박준혁(연구사)