

수인성·식품매개 감염병 병원체 유행 감시사업

김정현 · 김희철 · 백지은 · 이교린 · 최아림 · 제갈민 · 윤정민 · 이지형

수인성질환과

- 병·의원 연계 민·관 공동 설사 원인병원체 상시 감시
- 감염성 병원체 유행 예측을 통한 식중독 발생 예방 및 확산차단

1. 조사개요

- 조사기간 : 2025년 1월 ~ 12월
- 조사대상 : 협력병원에 내원한 설사환자의 대변
 - 협력병원 : 동국대경주병원, 경주 사랑의소아과의원, 구미 한재호내과의원
 - 검 체 : 급성설사질환 의심환자 대변 및 직장도말
 - 검체채취 : 협력병원(3개소)에서 주 1회 수거
- 조사항목
 - 세균(10개 균속) : 살모넬라균속, 세균성이질균속, 장염비브리오균, 병원성대장균, 캄필로박터균속, 클로스트리듐 퍼프린젠스, 황색포도알균, 마실루스 세레우스, 예르시니아 엔테로콜리티카, 리스테리아 모노사이토제네스
 - 바이러스 5종 : 노로바이러스, 그룹 A 로타바이러스, 장관 아데노바이러스, 아스트로바이러스, 사포바이러스
 - 원충 4종 : 이질아메바, 람블편모충, 작은와포자충, 원포자충

II. 조사사업

2. 조사방법

○ 세균성 병원체

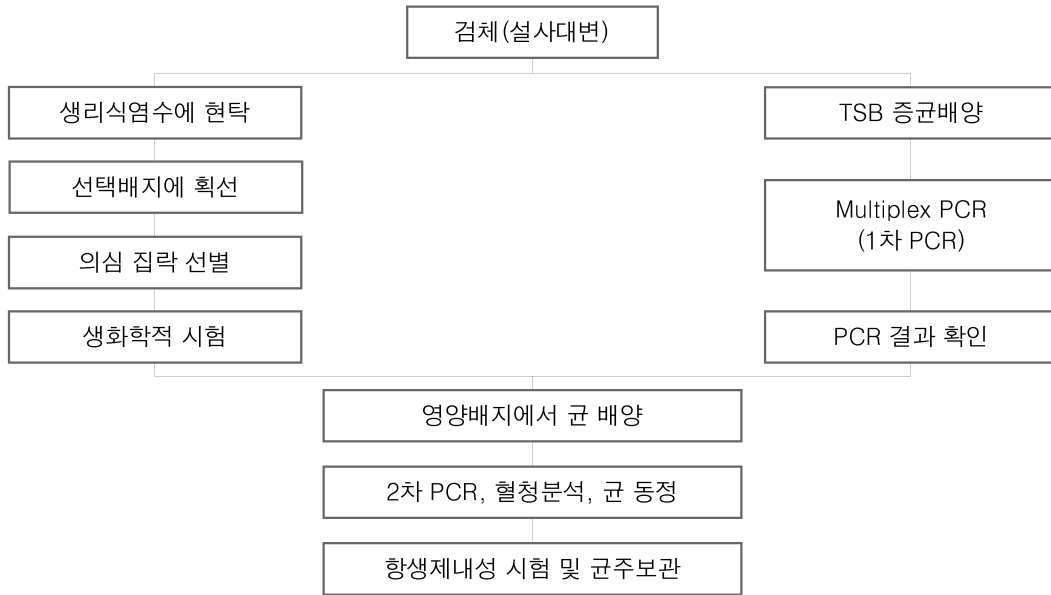


그림 1. 병원성 세균의 분리 및 확인진단 방법

○ 바이러스성 병원체 : 대변 및 직장도말에서 핵산(RNA, DNA)을 추출하여 유전자 검사

- 노로바이러스 : Real time RT-PCR, Conventional PCR, Sequence analysis
- 로타·아데노바이러스 : ELISA, Conventional PCR, Sequence analysis
- 아스트로바이러스·사포바이러스 : Conventional PCR, Sequence analysis

○ 원충성 병원체 : 대변에서 핵산(RNA, DNA)을 추출하여 유전자 검사

- 이질아메바, 램블편모충, 작은와포자충, 원포자충 : Real time PCR

3. 조사결과

○ 검체 수집 현황

검체는 매주 1회 53주차 동안 총 642건이 의뢰되었음. 월별 현황은 9월이 75건으로 가장 많았으며, 1월이 30건으로 가장 적었다. 병원별로는 동국대경주병원이 418건으로 가장 많았다(표 1). 연령별로는 70세 이상이 가장 많았으며, 그 다음으로는 60~69세, 1~4세 순으로 많았고, 10세 이상 50세 미만 그룹에서 비교적 적게 의뢰되었다. 급성설사질환으로 병원을 방문하는 연령층은 주로 10대 이하와 50대 이상인 것으로 나타났으며, 이는 면역력이 약한 영유아와 노년층에서 많이 발생하고, 집단생활과도 관계가 있을 것으로 사료된다(표2).

표 1. 월별 검체 수집 현황

병 원	월 별	소 계	월											
			1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
소 계		642	30	50	51	47	57	72	56	64	75	35	54	51
동국대경주병원		418	22	35	35	31	36	46	30	51	49	23	34	26
구미한재호내과		215	8	14	14	14	20	25	25	13	26	11	20	25
경주사랑의소아과		9	0	1	2	2	1	1	1	0	0	1	0	0

표 2. 연령별 검체 수집 현황

병 원	연 령	소 계	연령									
			4세 이하	5~9세	10~19세	20~29세	30~39세	40~49세	50~59세	60~69세	70~79세	80세 이상
소 계		642	20	84	65	36	20	13	16	72	142	174
동국대경주병원		418	18	78	65	35	20	12	14	31	36	109
구미한재호내과		215	0	0	0	0	0	1	2	41	106	65
경주사랑의소아과		9	2	6	0	1	0	0	0	0	0	0

II. 조사사업

○ 월별 병원체 검출 현황

세균성 병원체는 검체 642건을 검사한 결과, 6월~9월에 집중적으로 검출되어 여름철에 높은 분리율을 보였다. 69건의 병원체가 분리되어 검출률은 10.3%였고, 월별 검출률은 8월(21.9%), 9월(18.7%), 6월(18.1%) 순으로 높았다. 바이러스성 병원체는 검체 615건을 검사한 결과, 70건의 병원체가 분리되어 검출률은 11.4%였고, 월별 검출률은 1월에 30.0%, 2월, 3월에 24.0%, 4월에 19.1% 순으로 계절적으로 겨울과 봄철에 높은 검출률을 보였다. 원충성 병원체는 검체 179건을 검사한 결과 1건의 병원체가 검출되었다(표 3).

표 3. 월별 병원체 검출 현황

병원체	월별	계	월												
			1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	
총 검출건수		137	10	14	15	9	9	19	6	15	16	8	7	9	
세균	<i>S. Typhi</i> 또는 <i>S. Paratyphi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	<i>Salmonella spp.</i>	33	0	0	1	0	0	6	2	7	11	2	4	0	
	<i>Pathogenic E. coli</i>	EHEC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		ETEC	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
		EPEC	29	0	0	1	0	0	6	4	7	3	3	2	3
		EIEC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		소계	30	0	0	1	0	0	7	4	7	3	3	2	3
	<i>Shigella spp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	<i>V. parahaemolyticus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	<i>Campylobacter spp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	<i>S. aureus</i>	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	<i>B. cereus</i>	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	<i>C. perfringens</i>	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	<i>L. monocytogenes</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	<i>Y. enterocolitica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	세균 검출건수		66	1	1	3	0	0	13	6	14	14	5	6	3
	바이러스	<i>Norovirus</i>	38	3	7	10	6	7	2	0	0	0	0	1	2
		<i>Group A Rotavirus</i>	19	6	4	1	1	2	1	0	0	0	0	0	4
		<i>Adenovirus</i>	7	0	1	0	2	0	3	0	0	1	0	0	0
<i>Astrovirus</i>		2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
<i>Sapovirus</i>		4	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	0	0	
바이러스 검출건수		70	9	12	12	9	9	6	0	1	2	3	1	6	
원충	<i>C. parvum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	<i>E. histolytica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	<i>C. cayetanensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	<i>G. lamblia</i>	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	원충 검출건수		1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

○ 연령별 병원체 검출 현황

연령별 병원체 검출률은 5~9세에서 65건 중 36건(55.4%)을 분리하여 가장 높은 검출률을 나타내었고, 1~4세에서 84건 중 39건(46.4%)을 분리하여 두 번째로 높았다. 세균성 병원체와 바이러스성 병원체 검출률에서도 5~9세에서 각 24.6%, 30.8%로 가장 높았고, 1~4세에서 16.74%, 29.8%로 두 번째로 높아 전체 검출률과 같은 양상을 나타냈다. 바이러스 병원체의 경우 1~9세에서 노로바이러스 27건(71.1%), 로타바이러스 10건(52.6%), 아데노바이러스 5건(71.4%)으로 높게 나타났다(표4).

표 4. 연령별 세균성 병원체 검출 현황

병원체	연령	계	0세	1~4세	5~9세	10~19세	20~29세	30~39세	40~49세	50~59세	60~69세	70세 이상	
			총 분리건수										
		137	3	39	36	11	4	2	1	4	15	22	
세균	<i>S. Typhi</i> 또는 <i>S. Paratyphi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	<i>Salmonella spp.</i>	33	0	7	11	3	0	0	0	1	0	11	
	<i>Pathogenic E. coli</i>	EHEC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		ETEC	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
		EPEC	29	2	7	4	2	0	1	0	1	9	3
		EIEC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	소계	30	2	7	4	2	0	1	0	1	10	3	
	<i>Shigella spp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	<i>V. parahaemolyticus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	<i>Campylobacter spp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	<i>S. aureus</i>	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
	<i>B. cereus</i>	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
	<i>C. perfringens</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
	<i>L. monocytogenes</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	<i>Y. enterocolitica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
세균 분리건수		66	2	14	16	5	1	1	0	2	10	15	
바이러스	<i>Norovirus</i>	38	0	15	12	2	1	1	1	1	3	2	
	<i>Group A Rotavirus</i>	19	0	4	6	4	1	0	0	0	2	2	
	<i>Adenovirus</i>	7	1	3	2	0	0	0	0	0	0	1	
	<i>Astrovirus</i>	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
	<i>Sapovirus</i>	4	0	2	0	0	1	0	0	1	0	0	
	바이러스 검출건수		70	1	25	20	6	3	1	1	2	5	6
원충	<i>C. parvum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	<i>E. histolytica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	<i>C. cayetanensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	<i>G. lamblia</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
	원충 검출건수		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

II. 조사사업

○ 세균성 병원체 검출 현황

검사대상 10개 균속 중 분리된 병원체는 5개 균속 66건이었으며, 살모넬라균 33건(50.0%), 병원성대장균 30건(45.5%), 클로스트리듐 퍼프린젠스 1건(1.5%), 바실루스 세레우스 1건(1.5%), 황색포도알균 1건(1.5%)이 검출되었다. 병원성대장균 30건은 병원성별로 장병원성대장균(EPEC) 29건(96.7%), 장독소성대장균(ETEC) 1건(3.3%) 순으로 나타났다(그림 2).

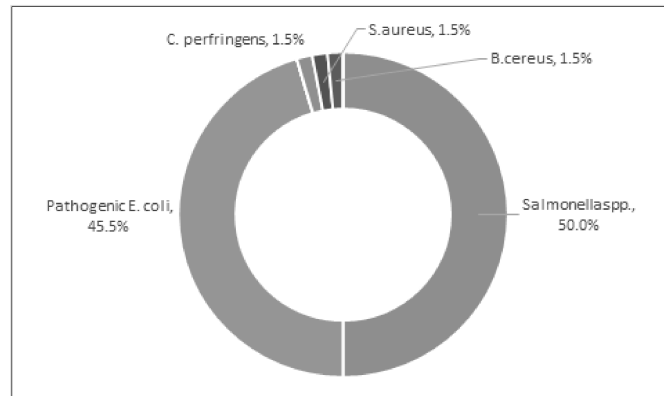


그림 2. 세균성 병원체별 검출률

○ 바이러스성 병원체 검출 현황

바이러스성 병원체는 5종 70건이 검출되었으며, 노로바이러스 38건(54.3%), 로타바이러스 19건(27.1%), 아데노바이러스 7건(10.0%), 사포바이러스 4건(5.7%), 아스트로바이러스 2건(2.9%)이 검출되었다. 노로바이러스는 유전자형별로 GII 23건, GI 1건이 검출되었다(그림 3).

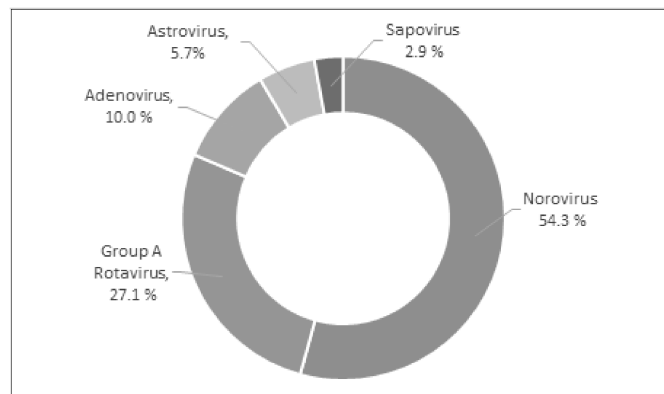


그림 3. 바이러스성 병원체별 검출률

○ 분리균의 항생제 내성

분리된 66주 가운데 살모넬라균 33주, 병원성대장균 30주를 대상으로 16종의 항생제에 대한 내성을 조사하였다. 살모넬라균은 Ampicillin 8주(24.2%), Cefazolin 3주(9.1%), Nitrofurantoin 3주(9.1%) 등의 내성을 나타내었고, 병원성대장균은 Ampicillin 10주(33.3%), Cefazolin 7주(23.3%), Cefotaxime 5주(16.7%) 등의 내성을 나타내었다. 살모넬라균은 10종의 항생제에 병원성대장균은 9종의 항생제에 1주 이상 내성을 나타내었다(표 5).

표 5. 항생제별 내성률

계 열	항 생 제	항생제별 내성률			
	항생제명(약자)	살모넬라균(n, %)		병원성대장균(n, %)	
Penicillins/ β -lactamase inhibitors	Ampicillin(AM)	8	24.2	10	33.3
	Amoxicillin/Clavulanic acid(AMC)	0	0.0	4	13.3
	Piperacillin/Tazobactam(TZP)	0	0.0	0	0.0
Cephems	Cefazolin(CZ)	3	9.1	7	23.3
	Cefotaxime(CTX)	3	9.1	5	16.7
	Ceftazidime(CAZ)	2	6.1	2	6.7
	Cefepime(FEP)	2	6.1	1	3.3
Carbapenems	Ertapenem(ETP)	0	0.0	0	0.0
	Imipenem(IPM)	0	0.0	0	0.0
	Meropenem(MEM)	0	0.0	0	0.0
Aminoglycosides	Amikacin(AN)	0	0.0	0	0.0
	Gentamicin(GM)	2	6.1	1	3.3
	Tobramycin(TM)	2	6.1	0	0.0
Quinolones	Ciprofloxacin(CIP)	2	6.1	1	3.3
Nitrofurans	Nitrofurantoin(FT)	3	9.1	0	0.0
Antifolate agents	Trimethoprim/Sulfamethoxazole(SXT)	1	3.0	3	10.0
총 계	16종	33주		30주	

II. 조사사업

○ 항생제 다제 내성

항생제 다제 내성 경향은 살모넬라균은 33주 중 24주(72.7%)가 항생제 내성을 나타내지 않았으며, 2종의 항생제에 4주(12.1%), 6종의 항생제에 3주(9.1%), 1종의 항생제에 2주(6.1%)가 내성을 나타내었다. 병원성대장균의 경우 30주 중 19주(63.3%)가 내성을 나타내지 않았으며, 1종의 항생제에 4주(13.3%), 5종의 항생제에 3주(10.0%), 2종, 3종, 4종, 6종의 항생제에 각 1주(3.3%)가 내성을 나타내었다(표 6).

표 6. 병원체별 항생제 다제 내성률

내성 항생제 수	항생제 다제 내성률					
	살모넬라균(n, %)		병원성대장균(n, %)		합계(n, %)	
0	24	72.7	19	63.3	43	68.3
1	2	6.1	4	13.3	6	9.5
2	4	12.1	1	3.3	5	7.9
3	0	0.0	1	3.3	1	1.6
4	0	0.0	1	3.3	1	1.6
5	0	0.0	3	10.0	3	4.8
6	3	9.1	1	3.3	4	6.3
7	0	0.0	0	0.0	0	0.0
8	0	0.0	0	0.0	0	0.0
9	0	0.0	0	0.0	0	0.0
10	0	0.0	0	0.0	0	0.0
11	0	0.0	0	0.0	0	0.0
총 계	33주		30주		63주	

4. 결과조치 및 활용방안

- 질병관리청 및 협력병원에 분석결과 공유
- 감염병 병원체 유행양상 파악으로 식중독 등 감염병 발생 조기인지 및 신속대응
- 병원체 특성분석을 통한 국가 감염병 관리의 기본 자료로 활용