

수인성 · 식품매개 감염성 병원체 유행 감시사업

황광립 · 전예원 · 백지은 · 이교린 · 제갈민 · 조재준 · 이지형

수인성질환과

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

1. 조사개요

- 조사기간 : 2024년 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, 바실루스 세레우스, 예르시니아 엔테로콜리티카, 리스테리아 모노사이토제네스
 - 바이러스 5종 : 노로바이러스, 그룹 A 로타바이러스, 장관 아데노바이러스, 아스트로바이러스, 사포바이러스
 - 원충 4종 : 이질아메바, 램블편모충, 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
- 로타바이러스 : ELISA, Conventional PCR, Sequence analysis
- 아데노바이러스 : ELISA, Conventional PCR, Sequence analysis
- 아스트로바이러스 · 사포바이러스 : Conventional PCR, Sequence analysis

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

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

3. 조사결과

○ 검체 수집 현황

검체는 매주 1회 53주차 동안 총 693건이 수집되었음. 월별 현황은 7월이 75건으로 가장 많았으며, 11월이 44건으로 가장 적었음. 병원별로는 동국대경주병원이 440건으로 가장 많았음(표 1). 연령별로는 60대 169건, 4세 이하 129건, 70대 116건, 50대 84건, 80대 이상 52건, 5~9세 50건, 10대 37건 순이었으며, 20대부터 40대까지는 비교적 적게 수집되었음. 따라서 설사질환으로 병원을 방문하는 연령층은 주로 10대 이하와 50대 이상인 것으로 나타났다(표 2).

표 1. 월별 검체 수집 현황

병 원 \ 월 별	소 계	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
소 계	693	73	51	45	67	54	58	75	45	70	45	44	66
동국대경주병원	440	54	38	27	44	36	37	45	34	45	24	19	37
구미한재호내과	253	19	13	18	23	18	21	30	11	25	21	25	29
경주사랑의소아과	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0

표 2. 연령별 검체 수집 현황

병 원 \ 연 령	소 계	4세 이하	5~9세	10~19세	20~29세	30~39세	40~49세	50~59세	60~69세	70~79세	80세 이상
소 계	693	129	50	37	19	16	21	84	169	116	52
동국대경주병원	440	129	50	37	19	16	21	19	45	58	46
구미한재호내과	253	0	0	0	0	0	0	65	124	58	6
경주사랑의소아과	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

II. 조사사업

○ 월별 병원체 검출 현황

세균성 병원체는 검체 693건을 검사한 결과, 82건의 병원체가 분리되어 검출률은 11.8%였고, 월별 검출률은 9월에 20.7%, 1월, 10월에 12.2%, 8월에 11.0% 순으로 높았으며, 바이러스성 병원체는 검체 661건을 검사한 결과, 66건의 병원체가 분리되어 검출률은 10.0%였고, 월별 검출률은 1월에 24.2%, 4월, 12월에 15.1%, 2월에 13.6% 순으로 계절적으로 겨울과 봄철에 높은 검출률을 보였음. 원충성 병원체는 검체 161건을 검사한 결과 2건의 병원체가 분리되었음(표 3).

표 3. 월별 병원체 검출 현황

월별		계	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
병 원 체														
총 검출건수		150	26	14	11	12	12	6	8	9	19	15	3	15
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</i> spp.	42	1	1	3	0	4	1	4	3	15	7	1	2
	EHEC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ETEC	4	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1
	<i>Pathogenic E. coli</i>	15	1	1	0	1	2	1	2	2	0	2	1	2
	EIEC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	EAEC	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	소계	24	7	1	0	1	2	1	3	2	1	2	1	3
	<i>Shigella</i> spp.	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</i> spp.	3	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
	<i>S. aureus</i>	3	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
	<i>B. cereus</i>	4	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
	<i>C. perfringens</i>	6	0	1	2	0	0	0	2	0	0	0	1	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		82	10	5	5	1	6	4	9	7	17	10	3
바이러스	<i>Norovirus</i>	44	13	7	6	6	4	1	0	1	0	1	0	5
	<i>Group A Rotavirus</i>	9	1	0	0	3	1	1	0	0	0	0	0	3
	<i>Adenovirus</i>	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
	<i>Astrovirus</i>	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0
	<i>Sapovirus</i>	6	0	2	0	1	0	0	0	0	2	0	0	1
바이러스 검출건수		66	16	9	6	10	5	2	0	1	2	5	0	10
원충	<i>C. parvum</i>	2	0	0	0	1	1	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>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	원충 검출건수		2	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0

○ 연령별 병원체 검출 현황

연령별 세균성 병원체 검출률은 4세 이하가 26.8%로 가장 높았으며, 60대 20.7%, 70대 11.0%, 5~9세, 10대, 50대 8.5%, 40대 7.3% 순으로 높았음. 연령별 바이러스성 병원체 검출률은 4세 이하가 50.0%, 5~9세 18.2%, 10대 9.1% 순으로 높았음. 노로바이러스, 로타바이러스, 아데노바이러스 등 5종 바이러스는 4세 이하에서 가장 많이 검출되었음. 연령별 원충 병원체는 70대, 80대 이상에서 각각 검출되었음(표 4).

표 4. 연령별 세균성 병원체 검출 현황

연령		연령	계	4세 이하	5~9세	10~19세	20~29세	30~39세	40~49세	50~59세	60~69세	70~79세	80세 이상
병원체		연령	계	4세 이하	5~9세	10~19세	20~29세	30~39세	40~49세	50~59세	60~69세	70~79세	80세 이상
총 분리건수			150	55	19	13	5	4	7	7	22	12	6
세균	<i>S. Typhi</i> 또는 <i>S. Paratyphi</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Salmonella</i> spp.		42	12	6	5	1	0	3	1	8	5	1
	<i>Pathogenic E. coli</i>	EHEC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		ETEC	4	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0
		EPEC	15	5	0	0	1	0	1	1	4	2	1
		EIEC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		EAEC	5	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0
		소계	24	6	1	1	1	0	1	3	6	4	1
	<i>Shigella</i> spp.		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</i> spp.		3	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0
	<i>S. aureus</i>		3	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	<i>B. cereus</i>		4	2	0	0	0	0	1	1	0	0	0
	<i>C. perfringens</i>		6	0	0	0	0	1	0	1	3	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		82	22	7	7	3	1	6	7	17	9	3
바이러스	<i>Norovirus</i>		44	23	8	2	0	3	1	0	4	1	2
	<i>Group A Rotavirus</i>		9	3	1	3	2	0	0	0	0	0	0
	<i>Adenovirus</i>		3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Astrovirus</i>		4	1	2	0	0	0	0	0	1	0	0
	<i>Sapovirus</i>		6	3	1	1	0	0	0	0	0	1	0
	바이러스 검출건수		66	33	12	6	2	3	1	0	5	2	2
원충	<i>C. parvum</i>		2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
	<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>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	원충 검출건수		2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1

II. 조사사업

○ 세균성 병원체 검출 현황

검사대상 10개 균속 중 분리된 병원체는 6개 균속 82건이었으며, 살모넬라균 42건(51.2%), 병원성대장균 24건(29.3%), 클로스트리듐 퍼프린젠스 6건(7.3%), 바실루스 세레우스 4건(4.9%), 황색포도알균 3건(3.7%), 캄필로박터균속 3건(3.7%)이 검출되었음. 병원성대장균 24건은 병원성별로 장병원성대장균(EPEC) 15건(62.5%), 장흡착성대장균(EAEC) 5건(20.8%) 장출혈성대장균(ETEC) 3건(16.7%)순으로 나타났음(그림 2).

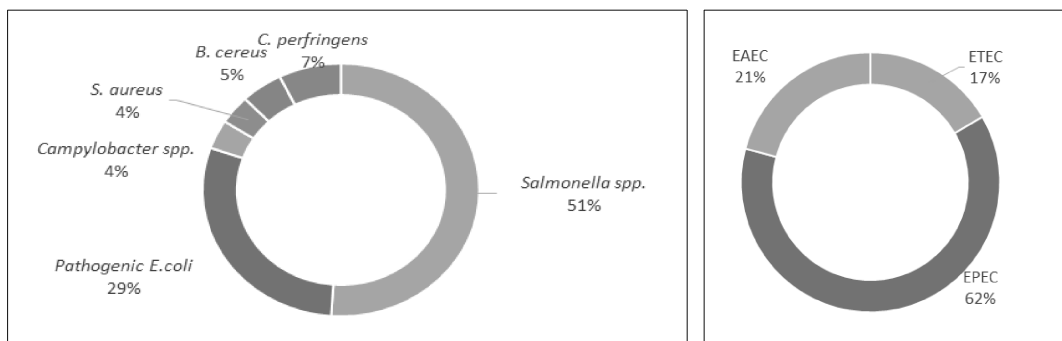


그림 2. 세균성 병원체별 검출률

○ 바이러스성 병원체 검출 현황

검사대상 5종 중 분리된 병원체는 5종 66건이었으며, 노로바이러스 44건(66.7%), 로타바이러스 9건(13.6%), 사포바이러스 6건(9.1%), 아스트로바이러스 4건(6.1%), 아데노바이러스 3건(4.5%)이 검출되었음. 노로바이러스는 유전자형별로 GII 40건, GI 4건이 검출되었음(그림 3).

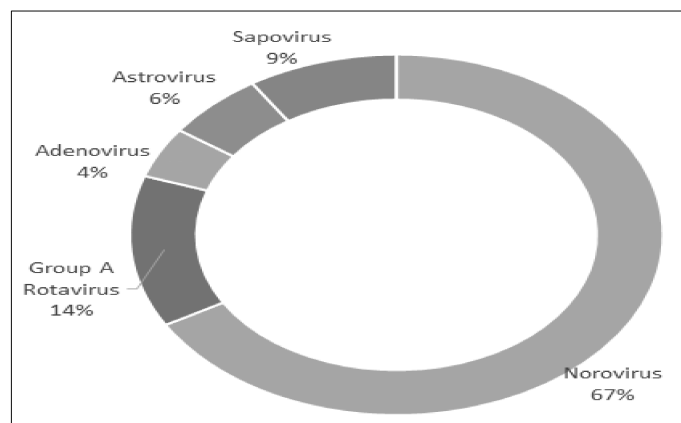


그림 3. 바이러스성 병원체별 검출률

○ 분리균의 항생제 내성

분리균 82주 가운데 병원성대장균 24주, 살모넬라균 42주를 대상으로 24종의 항생제에 대한 내성을 조사하였음. 병원성대장균은 Ampicillin 10주(41.7%), Amoxicillin/Clavulanic Acid 7주(29.2%), Cefazolin 7주(29.2%) 등의 내성을 나타내었음. 살모넬라균은 Nalidixic acid 9주(21.4%), Ampicillin 5주(11.9%), Tetracycline 3주(7.1%) 등의 내성을 나타내었음. 병원성대장균은 15종의 항생제에 살모넬라균은 12종의 항생제에 1주 이상 내성을 나타내었음(표 5).

표 5. 항생제별 내성률

계 열	항 생 제	항생제별 내성률	
	항생제명(약자)	병원성대장균(n=24)	살모넬라균(n=42)
Penicillin	Ampicillin(AM)	10 (n=24)	5 (n=42)
	Piperacillin/Tazobactam(TZP)	0 (n=9)	0 (n=28)
β-Lactam	Ampicillin/Sulbactam(SAM)	3 (n=15)	3 (n=14)
	Amoxicillin/Clavulanic Acid(AMC)	7 (n=24)	0 (n=42)
Cephems (parenteral)	Cefalotin(CF)	6 (n=15)	1 (n=14)
	Cefazolin(CZ)	7 (n=24)	1 (n=42)
	Cefotetan(CTT)	1 (n=15)	0 (n=14)
	Cefoxitin(CFT)	6 (n=15)	0 (n=14)
	Cefotaxime(CTX)	2 (n=24)	2 (n=42)
	Ceftriaxone(CRO)	1 (n=15)	1 (n=14)
	Cefepime(FEP)	1 (n=9)	0 (n=28)
	Ceftazidime(CAZ)	1 (n=9)	0 (n=28)
	Imipenem(IPM)	0 (n=24)	0 (n=42)
Carbapenems	Ertapenem(ETP)	0 (n=9)	0 (n=28)
	Meropenem(MEM)	0 (n=9)	0 (n=28)
Phenicol	Chloramphenicol(C)	0 (n=15)	2 (n=14)
Aminoglycosides	Gentamicin(GM)	1 (n=24)	1 (n=42)
	Amikacin(AN)	0 (n=24)	0 (n=42)
	Tobramycin(TM)	0 (n=9)	0 (n=28)
Quinolones	Nalidixic acid(NA)	1 (n=15)	9 (n=14)
	Ciprofloxacin(CIP)	0 (n=24)	0 (n=42)
Tetracycline	Tetracycline(TE)	3 (n=15)	3 (n=14)
Nitrofurantoin	Nitrofurantoin(FT)	0 (n=9)	1 (n=28)
Antifolate agents	Trimethoprim/Sulfamethoxazole(SXT)	4 (n=24)	2 (n=42)

II. 조사사업

- 항생제 다제 내성 경향은 병원성대장균의 경우 24주 중 10주(41.7%)가 내성을 나타내지 않았으며, 1종의 항생제에 3주(12.5%), 2종의 항생제에 2주(8.3%), 3종의 항생제에 2주(8.3%), 4종의 항생제 1주(4.2%) 5종의 항생제에 2주(8.3%), 6종의 항생제에 3주(12.5%), 9종의 항생제에 1주(4.2%)가 내성을 나타내었음. 살모넬라균은 42주 중 28주(66.7%)가 항생제 내성을 나타내지 않았으며, 1종의 항생제에 11주(26.2%), 3종, 6종 항생제에 각각 1주(2.4%), 11종의 항생제에 1주(2.4%)가 내성을 나타내었음(표 6).

표 6. 병원체별 항생제 다제 내성률

내성 항생제 수	항생제 다제 내성률		
	병원성대장균 (n=24)	살모넬라균 (n=42)	계 (n=66)
0	10 (41.7 %)	28 (66.7%)	38 (57.6%)
1	3 (12.5%)	11 (26.2%)	14 (21.2%)
2	2 (8.3%)	0 (0.0%)	2 (3.0%)
3	2 (8.3%)	1 (2.4%)	3 (4.5%)
4	1 (4.2%)	0 (0.0%)	1 (1.5%)
5	2 (8.3%)	0 (0.0%)	2 (3.0%)
6	3 (12.5%)	1 (2.4%)	4 (6.1%)
7	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)
8	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)
9	1 (4.2%)	0 (0.0%)	1 (1.5%)
10	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)
11	0 (0.0%)	1 (2.4%)	1 (1.5%)

4. 결과조치 및 활용방안

- 질병관리청 보고 및 협력병원 통보로 정보공유
- 감염성 병원체 유행예측을 통한 식중독 발생예방 및 확산차단
- 국가 질병관리의 기본 자료로 활용