

장관계 세균성 병원체 실험실 감시사업

박정주·이창일·심혜미·장현민·박승우

미생물과

- 병·의원과 연계 민·관 공동으로 설사 원인병원체 상시 감시
- 세균성 병원체 유행예측을 통한 식중독 발생 예방 및 확산차단

1. 조사개요

- 조사기간 : 2017년 1월 ~ 12월
- 조사대상 : 협력병원에 내원한 설사환자의 대변
 - 협력병원 : 동국대경주병원, 경주 사랑의소아과의원, 구미 한재호내과의원
- 조사항목(10개 균속) : 살모넬라균속, 세균성이질균속, 장염비브리오균, 병원성대장균, 캄필로박터균속, 클로스트리듐 퍼프리젠스, 황색포도알균, 바실러스 세레우스, 예르시니아 엔테로콜리티카, 리스테리아 모노사이토제네스

2. 조사방법

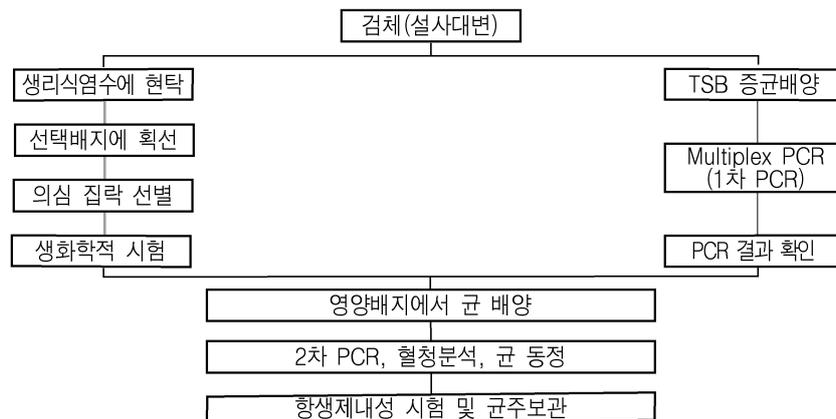


그림 1. 병원성 세균의 분리 및 확인진단 방법

II. 조사사업

3. 조사결과

○ 검체 수집 현황

검체는 매주 1회 52주차 동안 총 495건이 수집되었음. 월별 현황은 5월에 60건으로 가장 많았으며, 9월 57건, 8월 49건, 6월 46건, 7월과 12월에 각각 42건 순으로 수집되었음. 병원별로는 동국대 경주병원이 401건으로 가장 많았음.

연령별로는 5세 이하 131건, 70세 이상 102건, 10대 53건, 50대 49건, 60대 48건 순이었으며, 20대부터 40대까지는 비교적 적게 수집되었음. 따라서 설사질환으로 병원을 방문하는 연령층은 주로 5세 이하 70세 이상인 것으로 나타났음(표 1, 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	495	34	41	25	35	60	46	42	49	57	37	27	42
동국대경주병원	401	29	29	20	28	47	35	37	37	47	34	23	35
경주사랑의소아과의원	3	-	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-
구미한재호내과의원	91	5	11	4	6	13	11	5	12	10	3	4	7

표 2. 연령별 검체 수집 현황

병 원	연 령	소 계	연 령								
			5세 이하	6~9세	10~19세	20~29세	30~39세	40~49세	50~59세	60~69세	70세 이상
소 계		495	131	44	53	36	15	17	49	48	102
동국대경주병원		401	127	44	36	16	4	11	31	34	98
경주사랑의소아과의원		3	3	-	-	-	-	-	-	-	-
구미한재호내과의원		91	1	-	17	20	11	6	18	14	4

○ 월별 세균성 병원체 검출 현황

대변 검체 495건을 검사한 결과, 73건에서 세균성 병원체가 분리되어 검출률은 14.7%이었고, 월별 검출률은 8월 32.7%, 5월 23.3%, 9월 21.1%, 7월 19.0%순으로 높았으며, 전반적으로 5월, 7월에서 9월 사이에 높은 경향을 보였음(표 3, 그림 2). 겨울철에 세균성 병원체의 검출률이 낮은 것은 설사의 원인이 바이러스성에 기인하는 것으로 판단됨.

표 3. 월별 세균성 병원체 검출 현황

병원체	월 별	계	월											
			1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
검사건수		495	34	41	25	35	60	46	42	49	57	37	27	42
검출건수		73	1	5	0	5	14	3	8	16	12	5	3	1
검출률(%)		14.7	2.9	12.2	0	14.3	23.3	6.5	19.0	32.7	21.1	13.5	11.1	2.4
<i>Salmonella</i>	Typhi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	spp.	40	-	2	-	2	10	1	5	7	8	3	2	-
<i>Shigella</i> spp.		1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Vibrio parahaemolyticus</i>		1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Pathogenic <i>E. coli</i>	EHEC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	EPEC	16	-	-	-	-	3	2	3	5	2	-	1	-
	ETEC	4	1	-	-	-	1	-	-	1	-	1	-	-
	EIEC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EAEC		5	-	-	-	-	-	-	-	2	2	1	-	-
	계	25	1	-	-	-	4	2	3	8	4	2	1	-
<i>Campylobacter</i> spp.		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Staphylococcus aureus</i>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bacillus cereus</i>		5	-	2	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Clostridium perfringens</i>		1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Listeria monocytogenes</i>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Yersinia enterocolitica</i>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

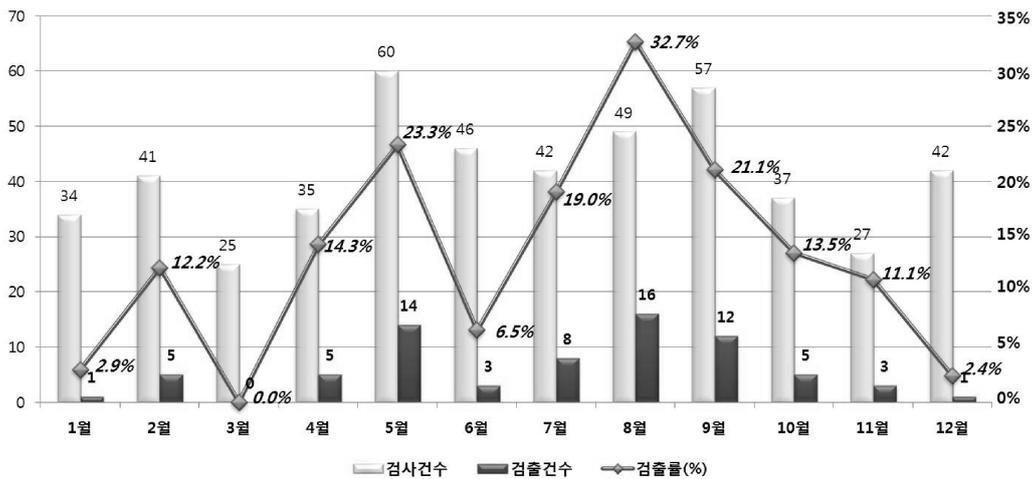


그림 2. 월별 세균성 병원체 검출률

II. 조사사업

○ 연령별 세균성 병원체 검출 현황

연령별 검출률은 6~9세 연령대가 27.3%로 가장 높았으며, 10대 22.6%, 5세 이하 16.8%, 60대 16.7%, 30대 13.3%, 40대 11.8%, 50대 10.2%, 20대 8.3%, 70세 이상 6.9% 순으로 높았음. 살모넬라균은 대부분 10세 미만 60대 이상 연령층에서 높은 검출률을 보였으며, 30대와 40대에서는 검출되지 않았음. 병원성대장균은 모든 연령층에서 검출되는 것으로 나타남(표 4, 그림 3).

표 4. 연령별 세균성 병원체 검출 현황

병원체	연령별	계	5세 이하	6~9세	10~19세	20~29세	30~39세	40~49세	50~59세	60~69세	70세 이상
검사건수		495	131	44	53	36	15	17	49	48	102
검출건수		73	22	12	12	3	2	2	5	8	7
검출률(%)		14.7	16.8	27.3	22.6	8.3	13.3	11.8	10.2	16.7	6.9
<i>Salmonella</i>	Typhi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	spp.	40	14	7	4	2	-	-	2	5	6
<i>Shigella</i> spp.		1	-	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>Vibrio parahaemolyticus</i>		1	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Pathogenic <i>E. coli</i>	EHEC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	EPEC	16	5	1	3	1	1	1	2	1	1
	ETEC	4	-	-	1	-	1	-	1	1	-
	EIEC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	EAEC	5	-	2	3	-	-	-	-	-	-
계		25	5	3	7	1	2	1	3	2	1
<i>Campylobacter</i> spp.		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Staphylococcus aureus</i>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bacillus cereus</i>		5	3	1	-	-	-	-	-	1	-
<i>Clostridium perfringens</i>		1	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Listeria monocytogens</i>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Yersinia enterocolitica</i>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

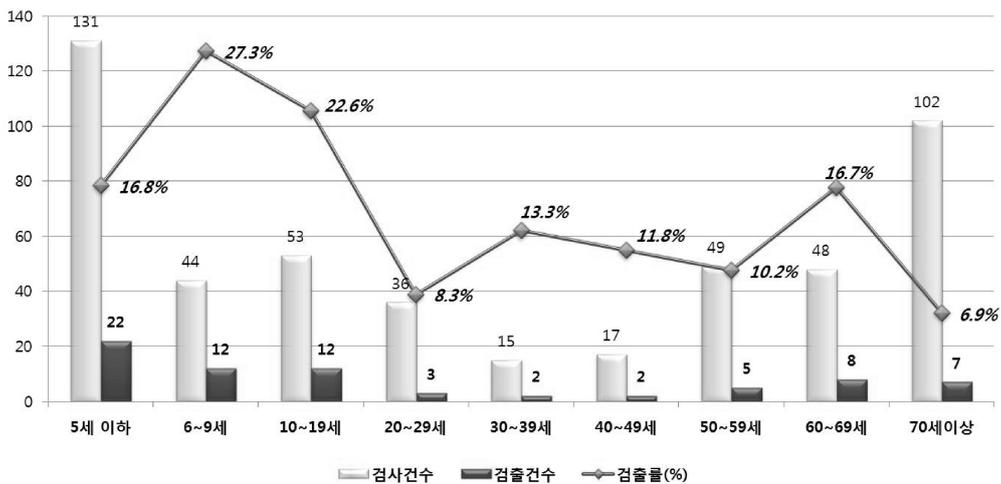


그림 3. 연령별 세균성 병원체 검출률

○ 병원체별 검출 현황

검사대상 10개 균속 중 분리된 세균성 병원체는 6개 균속 73건이었으며, 살모넬라균 40건(54.8%), 병원성대장균 25건(34.2%), 바실러스세레우스 5건(6.8%), 세균성이질균과 장염비브리오균, 클로스트리듐 퍼프리젠스 각각 1건(1.4%) 검출되었음. 살모넬라균은 40건 모두 지정감염병으로 분류되는 살모넬라균속이었으며, *Salmonella* Enteritidis가 9건(22.5%)으로 검출률이 가장 높았음. 대장균 25건은 병원성별로 장병원성대장균(EPEC) 16건(64.0%), 장흡착성대장균(EAEC) 5건(20.0%), 장독소형대장균(ETEC) 4건(16.0%) 순으로 나타났음(그림 4).

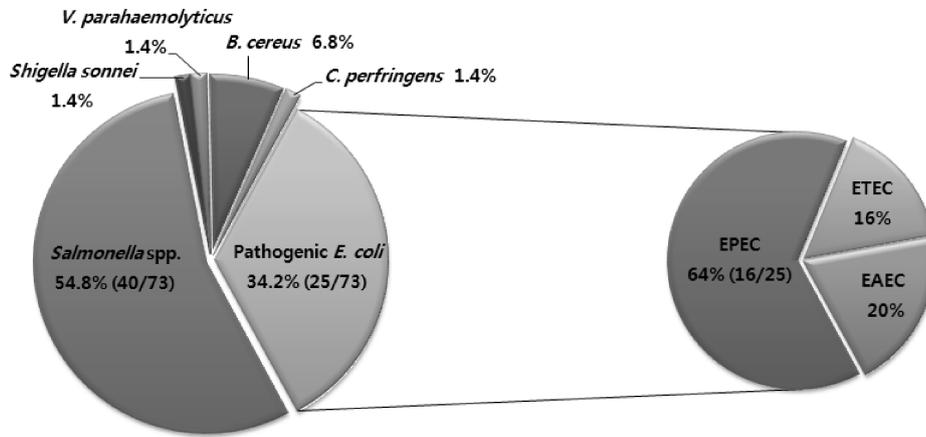


그림 4. 병원체별 검출 현황

○ 분리균의 항생제 내성

분리균 73주 가운데 살모넬라균 40주, 병원성대장균 25주, 세균성이질균 1주를 대상으로 17종의 항생제 내성을 조사하였음. 살모넬라균은 Ampicillin, Ampicillin/Sulbactam에 15주(37.5%), Chloramphenicol 12주(30.0%), Nalidixic acid, Tetracycline 11주(27.5%), Trimethoprim/Sulfamethoxazole에 7주(17.5%)가 내성을 나타내었음. 병원성대장균은 Nalidixic acid 9주(36.0%), Ampicillin, Trimethoprim/Sulfamethoxazole 7주(28.0%), Cefalotin 5주(20.0%), Tetracycline 4주(16.0%), Cefazolin, Chloramphenicol, Gentamicin에 2주(8.0%)가 내성을 나타내었음. 살모넬라균은 6종의 항생제에, 병원성대장균은 14종의 항생제에 1주 이상 내성을 나타내어 병원성대장균이 보다 광범위한 내성 경향을 보였음(표 5, 그림 5).

II. 조사사업

표 5. 항생제별 내성률

계 열	항 생 제 항생제명(약자)	항생제별 내성률		
		살모넬라균 (n=40)	병원성대장균 (n=25)	세균성이질 (n=1)
Penicillin	Ampicillin(AM)	15 (37.5%)	7 (28.0%)	0 (0.0%)
	Ampicillin/Sulbactam(SAM)	15 (37.5%)	3 (12.0%)	0 (0.0%)
β-Lactam	Amoxicillin/Clavulanic Acid(AMC)	0 (0.0%)	1 (4.0%)	0 (0.0%)
	Cefalotin(CF)	0 (0.0%)	5 (20.0%)	0 (0.0%)
Cephems (parenteral)	Cefazolin(CZ)	0 (0.0%)	2 (8.0%)	0 (0.0%)
	Cefotetan(CTT)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)
	Cefoxitin(FOX)	0 (0.0%)	1 (4.0%)	0 (0.0%)
	Cefotaxime(CTX)	0 (0.0%)	1 (4.0%)	0 (0.0%)
	Ceftriaxone(CRO)	0 (0.0%)	1 (4.0%)	0 (0.0%)
Carbapenems	Imipenem(IPM)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)
Phenicol	Chloramphenicol(C)	12 (30.0%)	2 (8.0%)	0 (0.0%)
Aminoglycosides	Gentamicin(GM)	0 (0.0%)	2 (8.0%)	0 (0.0%)
	Amikacin(AN)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)
Quinolones	Nalidixic acid(NA)	11 (27.5%)	9 (36.0%)	1 (100.0%)
	Ciprofloxacin(CIP)	0 (0.0%)	1 (4.0%)	0 (0.0%)
Tetracycline	Tetracycline(TE)	11 (27.5%)	4 (16.0%)	0 (0.0%)
Sulfa-Drug	Trimethoprim/Sulfamethoxazole(SXT)	7 (17.5%)	7 (28.0%)	0 (0.0%)

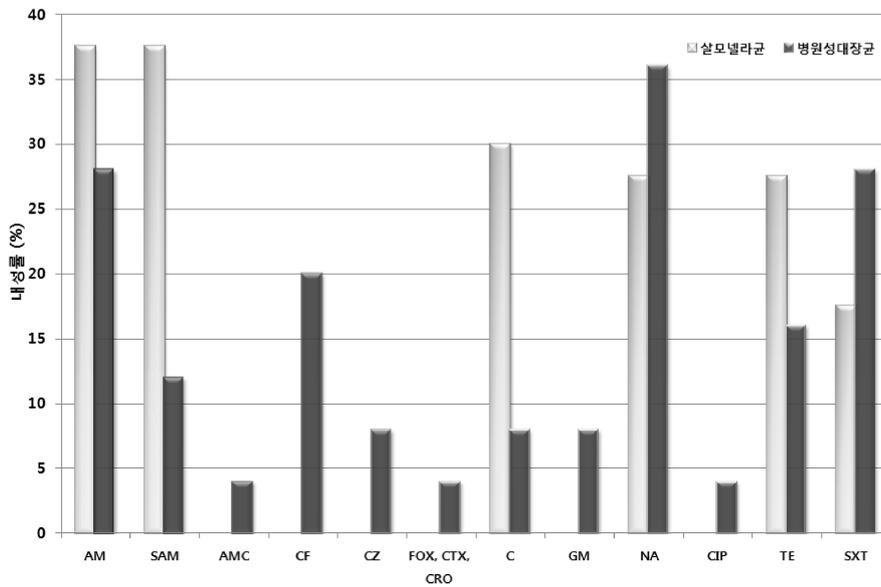


그림 5. 항생제별 내성률

- 항생제 다제 내성을 살펴보면, 살모넬라균은 40주 중 15주(37.5%)가 항생제 내성을 나타내지 않았으며, 2중 10주(25%), 3중 5주(12.5%), 4중 6주(15.0%), 5종의 항생제에 2주(5.0%)가 내성을 보였음. 병원성대장균은 25주 중 13주(52.0%)가 내성을 나타내지 않았지만, 2중 2주(8.0%), 4중 3주(12.0%), 6중 2주(8.0%), 7중 이상의 항생제에 2주(8.0%)가 다제 내성을 나타내었음(표 6, 그림 6).

표 6. 병원체별 항생제 다제 내성률

내성 항생제 수	항생제 다제 내성률			
	살모넬라균 (n=40)	병원성대장균 (n=25)	세균성이질 (n=1)	총 계 (n=66)
0	15 (37.5%)	13 (52.0%)	0 (0.0%)	28 (42.4%)
1	2 (5.0%)	3 (12.0%)	1 (100.0%)	6 (9.1%)
2	10 (25.0%)	2 (8.0%)	0 (0.0%)	12 (18.2%)
3	5 (12.5%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	5 (7.6%)
4	6 (15.0%)	3 (12.0%)	0 (0.0%)	9 (13.6%)
5	2 (5.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	2 (3.0%)
6	0 (0.0%)	2 (8.0%)	0 (0.0%)	2 (3.0%)
7 이상	0 (0.0%)	2 (8.0%)	0 (0.0%)	2 (3.0%)

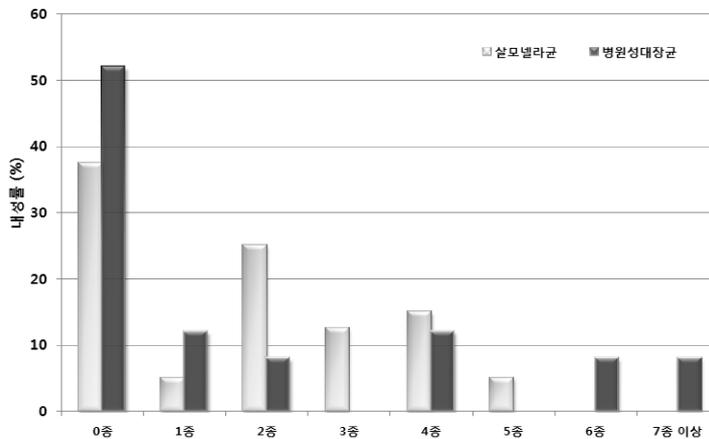


그림 6. 항생제 다제 내성률

4. 결과조치 및 활용방안

- 질병관리본부 보고 및 협력병원 통보로 정보공유
- 세균병원체 유행예측을 통한 식중독 발생예방 및 확산차단
- 국가 질병관리의 기본 자료로 활용

