

식중독균 추적관리 사업

○ 식품의 생산에서 소비까지 모든 단계를 대상으로 식중독균 오염 여부를 모니터링하고 분리된 식중독균의 균주 확보 및 유전자형 분석을 통하여 식중독 원인 추적 및 확산 방지에 적극 활용

1. 조사개요

- 조사근거 : 2022년 식품안전관리지침, 2022년 「식중독균 추적관리」 사업 계획(2022.1.17.)
- 조사기간 : 2022. 1. - 2022. 12.
- 조사대상
 - 기준규격 검사용 검체(가공식품, 식품접객업소 조리식품 등)
 - 모니터링용 검체(농·축·수산물, 연안해수 등 환경검체)
 - 식중독 발생 시 원인규명을 위한 검체(보존식, 조리식품, 환경검체 등)
- 기관별 역할
 - 식품의약품안전처(식중독예방과) : 식중독균 추적관리사업 종합계획 수립 및 운영총괄 등
 - 식품의약품안전평가원(미생물과)
 - 식중독균 신속검사법, 유전적 상동성 분석 등 시험법 개발 및 교육
 - 식품·환경 유래 식중독균의 다양한 생물·화학·유전적 분석 데이터 확보 및 DB화 등
 - 시·도 보건환경연구원
 - 식중독 원인식품 규명을 위한 조사, 유통식품, 농·수산물, 환경 등에서 식중독균 검사
 - 식중독균 추적관리시스템(펄스넷) 결과 입력 및 균주 송부

2. 조사방법

- 식중독균 실태조사 : 식중독 원인조사 시험법, 식품공전 제8.4 미생물시험법 등
 - 검사항목 : 살모넬라, 병원성대장균(EPEC, EHEC, EIEC, ETEC, EAEC), 리스테리아 모노사이토제네스, 황색포도상구균, 장염비브리오, 비브리오 콜레라, 비브리오 볼니피쿠스, 캄필로박터 제주니/콜리, 클로스트리디움 퍼프린젠스/보툴리눔, 바실루스 세레우스, 쉬겔라, 예시니아 엔테로콜리티카
 - 결과등록 : 식품행정통합시스템 펄스넷 입력 및 균주 송부
- 식중독균 유전자형 분석(PFGE) : 식품의약품안전평가원 미생물과
 - 대상균 : 살모넬라, 병원성대장균(EPEC, EHEC, EIEC, ETEC, EAEC), 리스테리아 모노사이토제네스, 황색포도상구균, 비브리오균(장염비브리오, 비브리오 볼니피쿠스, 비브리오 콜레라), 쉬겔라, 캄필로박터 제주니/콜리

3. 조사결과

- 검사 현황
 - 가공식품, 원료성식품, 식중독발생 원인 검체 등 총 769건에 대해 식중독균 검사를 실시했으며 조사대상별 검사현황은 표 1과 같다. 식중독사고 원인 식품 및 환경검체가 312건(40.6%)으로 가장 많았으며, 다음으로 모니터링 검사 248건(32.2%), 기준규격검사 209건(27.2%)순으로 나타났다. 식품별로 보면 조리식품이 250

건(32.5%)으로 가장 많았으며, 식중독발생 환경검체 및 해수 등에서 218건(28.3%), 원료성 식품인 농·축·수산물 168건(21.9%), 가공식품 133건(17.3%) 순으로 나타났다.(표 1)

표 1. 조사대상 식품별 검사 현황

식품	조사대상	계 (%)	기준규격 검사	모니터링 검사	식중독 사고
가공식품		133 (17.3)	131	2	0
조리식품		250 (32.5)	74	0	176
원료성 식품		168 (21.9)	0	168	0
환경 등		218 (28.3)	4	78	136
계		769 (100.0)	209 (27.2)	248 (32.2)	312 (40.6)

표 2. 검체 종류별 검출 현황

검체 종류		검사건수	검출건수 (검출률 %)	식중독균	
기준규격 검사	소 계	209	6 (2.9%)		
	가공식품	과·채가공품	2	0	-
		음료류	34	0	-
		과자, 떡류, 면류	19	0	-
		두부류 또는 목류	7	0	-
		특수영양식품	15	0	-
		조미식품	7	0	-
		즉석섭취·신선편의식품	43	2 (4.7%)	황색포도상구균 1 바실루스 세레우스 1
		수산물가공품	1	0	-
	기타	3	0	-	
식품접객업소 (집단급식소포함)	조리식품	74	4 (5.1%)	바실루스 세레우스 3 장염비브리오균 1	
	조리기구	4	0	-	
모니터링	소 계	248	73 (29.4%)		
	가공식품	즉석식품류	2	1 (50.0%)	바실루스 세레우스 1
		원료성식품	농산물	152	15 (9.9%)
	축산물		16	10 (62.5%)	리스테리아모노사이토제네스 2 살모넬라 7 캠필로박터 콜리 1
환경	연안해수	78	47 (60.3%)	장염비브리오균 47	
식중독 사고	소 계	312	28 (9.0%)		
	식품 접객업소 (집단급식소포함)	보존식(조리식품)	176	27 (15.3%)	살모넬라 13 병원성대장균 1 장염비브리오균 1 황색포도상구균 1 바실루스 세레우스 11
		환경검체	125	1 (0.8%)	살모넬라 1
		음용수	11	0	
계		769	107 (13.9%)		

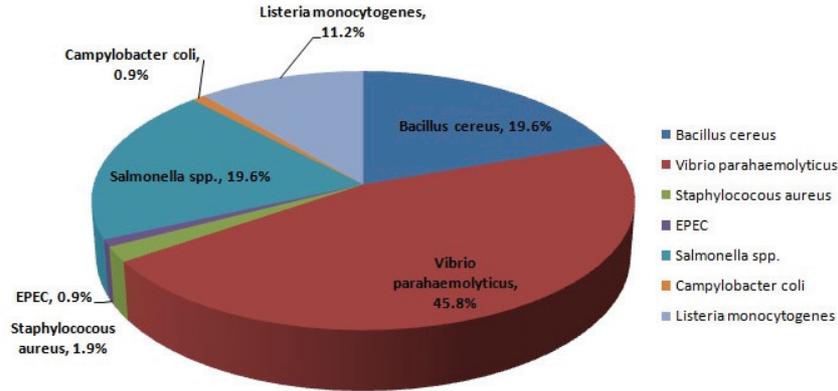


그림 1. 분리균주별 분포 현황

○ 검사 결과

- 식중독균 검사 결과 총 769건의 검체에서 107건의 식중독균이 검출되었으며, 검출률은 13.9%로 나타났다. (표 2) 기준규격 검사 총 209건 중 가공식품 131건 및 식품접객업소 조리식품, 조리기구 등 78건은 식품공전, 식품유형별 기준에 따라 검사하였다. 검사결과 즉석섭취·편의식품류에서 황색포도상구균 1건, 바실루스 세레우스균 1건이 검출되었으며, 하절기 위생점검에 따른 수산물 조리식품에서 장염비브리오균 2건이 검출되었다. 검출균은 자연, 생활환경에 널리 분포하는 저위해성 식중독균으로 해당 검체에 대한 정량검사결과 기준 이하 적합한 것으로 나타났다.
- 기준규격이 미 설정된 농·축·수산물 및 일부 가공식품 등 170건, 연안 해수 등 환경시료 78건 등 총 248건에 대한 모니터링 결과, 가공식품 및 원료성 식품에서 26건의 식중독균이 검출되었고, 연안해수 등 환경시료에서 47건이 검출되었다. 세부적으로는 가공식품인 즉석·편의식품류에서 바실루스 세레우스균이 1건 검출되었으며, 원료성 식재료 중 농·축산물에서 바실루스 세레우스균 5건, 리스테리아 모노사이토제네스균 12건, 살모넬라 7건, 캄필로박터 콜리균 1건이 검출되었다.
- 농산물 모니터링 중 팽이버섯에서 리스테리아균이 집중 검출되었는데, 최근 미국에서 발생한 리스테리아균에 오염된 한국산 팽이버섯 섭취에 따른 식중독 사고와 관련하여, 본 조사기간 중 시중 유통 버섯류에 대한 모니터링을 강화하였으며, 이 중 팽이버섯에서만 리스테리아 모노사이토제네스균이 검출되었다. 리스테리아균은 저온환경에서 생육이 가능하나, 열에 취약한 것으로 알려져 있어 충분히 가열 조리하여 섭취하는 등 식중독 예방 관리에 주의가 필요할 것으로 판단된다.
- 바실루스 세레우스균은 토양 상재균으로 채소류 등에 널리 분포하고 있어 별도의 가열조리 없이 섭취하는 채소류는 충분히 세척하고 조리과정에서 교차오염이 발생하지 않도록 주의를 요한다.
- 시중 유통 축산물에 대한 모니터링 결과 닭고기, 오리고기 등 가금류에서 살모넬라균 7건, 리스테리아 모노사이토제네스균 2건, 캄필로박터 콜리균 1건이 검출되었다. 상기 식중독균들은 주로 6월~8월에 검출되었는데, 하절기 소비가 증가하는 가금류 등은 충분히 익혀 섭취하며, 관련기관에서는 식품판매업소를 대상으로 지도·점검을 강화하는 등 식중독사고 예방을 위한 관리가 필요하다.
- 해수 중 장염비브리오균은 여름철 대표적인 식중독균으로 해수 중에 서식하는 어패류의 아가미 등에 부착되어 서식하는데, 최근 기후변화에 의한 해수 수온 상승으로 추운 겨울 외에 초봄에서 늦가을까지 증식하는 특징이 있다. 부산지역 연안 해수 78건에 대해 비브리오 콜레라, 비브리오 패혈증균 및 장염비브리오균을 검사한 결과, 47건(60.3%)에서 장염비브리오균이 검출되었다. 생선이나 해산물을 생으로 제공하는 횡집 등에 비브리오균 식중독 예방을 위하여 조리과정시 원재료 세척, 조리종사자 개인위생 등의 식중독 예방 홍보를 강화해야할 것으로 사료된다.

- 식중독 사고시 원인 규명을 위해 수거된 보존식, 환경 검체, 음용수 등 총 312건의 검체 중에서 28건(9.0%)의 식중독균이 검출되었다. 이 중 집단급식소 보존식 및 식품접객업소 조리식품 176건을 검사한 결과, 보존식에서 장병원성대장균(EPEC) 1건, 바실루스 세레우스균 6건이 검출되었고, 식품접객업소 조리식품인 김밥, 육회 등에서 살모넬라균 13건, 덮밥류에서 황색포도상구균 1건, 생선까스, 볶음밥 등에서 바실루스 세레우스균이 5건 검출되었다. 특히 김밥에서 발견된 살모넬라균 출처를 조사하기 위해 식품 원재료 및 환경 검체 조사 중 계란 난각에서 살모넬라균이 검출되었으며 해당 균은 유전자형 분석(PFGE)결과 식품에서 분리된 것과 일치하는 것으로 나타났다.
- 분리된 식중독 균주 107주의 분포 양상을 살펴보면 장염비브리오균이 모니터링, 기준규격검사 및 식중독 발생 원인균 검사에서 총 49주가 분리되어 분리균주 중 45.8%로 가장 많이 분리되었으며, 식중독발생 원인균 검사, 원료성 식재료 검사 등에서 분리한 살모넬라균 및 바실루스 세레우스균 (각 21주, 19.6%), 팽이버섯, 가금류 등에서 분리한 리스테리아 모노사이토제네스균 (12주, 11.2%), 황색포도상구균 (2주, 1.9%), 병원성대장균 및 캄필로박터 콜리균(각 1주, 0.9%) 순으로 분리되었다(그림 1). 식품유형별 식중독균 검출현황은 표 3과 같다.
- PFGE 유전자형 분석대상인 균주는 장염비브리오균 49주, 살모넬라 21주, 리스테리아 모노사이토제네스 12주, 황색포도상구균 2주, 병원성대장균 및 캄필로박터균 각 1주로 총 86균주가 해당되며, 상기 균주는 유전자형 분석 및 유전적 특성정보 분석을 위해 식품의약품안전평가원으로 균주를 송부하였다.

표 3. 식품유형별 식중독균 검출 현황

식중독균 \ 조사대상	계 (건)	조리·가공식품	원료성 식품	환경 등
장염비브리오균	49	2(생선회)	-	47(해수)
병원성대장균(EPEC)	1	1(보존식)	-	-
살모넬라	21	13(김밥, 육회 등)	7(가금류)	1(난각)
캄필로박터 콜리	1	-	1(가금류)	-
리스테리아 모노사이토제네스	12	-	12(버섯, 가금류 등)	-
황색포도상구균	2	2(주먹밥, 간편조리식품)	-	-
바실루스 세레우스	21	16(보존식, 즉석식품 등)	5(엽채류 등)	-

4. 요약

- 식중독사고 선제적 예방의 일환으로 실시된 식중독균 추적관리 사업 결과 총 769건 중 107건에서 식중독균이 검출되었고, 이 중 86주(장염비브리오균 49주, 리스테리아 모노사이토제네스 12주, 살모넬라 21주, 장병원성대장균 1주, 캄필로박터 콜리 1주, 황색포도상구균 2주)가 유전자형 분석대상에 해당됨
- 유전자형 분석대상 균주는 식품의약품안전평가원 미생물과로 분리균주 송부 후 데이터베이스화를 통해 향후 식중독사고 원인 조사에 활용

5. 향후 추진계획

- 식중독 사고 및 식중독 발생 우려가 높은 식품·환경에서 식중독균에 대한 지속적인 모니터링 실시
- 분리된 식중독 균주 확보 및 연구자료로 활용

6. 결과 활용

- 식품 및 환경에서 분리된 식중독균 유전 정보를 식중독균 통합정보망 DB 운영에 활용
- 식중독 발생시 신속한 원인 추적으로 원인규명률 제고
- 축적된 데이터를 활용한 식중독 원인 식품, 시설의 사전 조치로 추가 사고 예방 및 확산 방지