

비브리오속균 조사

미생물과 : 이주현

과 장 : 정구영

하절기 대표적 세균성 감염질환의 원인균인 비브리오속균에 대한 실험실 감시를 통한 전염병 및 식중독 발생을 예방하고, 확산방지 등을 통해 시민보건을 향상시키기 위함.

□ 조사개요

○ 연안해수

▷ 조사기간 : 2004년 4월~11월(월 2회)

▷ 조사항목 : 병원성 비브리오 3종

- *Vibrio cholerae*, *Vibrio vulnificus*, *Vibrio parahaemolyticus*

▷ 조사대상 : 횃집밀집지역 인근 16개 지점 연안해수

- 녹산, 명지, 다대포, 송도, 충무동, 동삼하리, 남천동, 민락동, 미포, 청사포, 구덕포, 대변, 일광, 칠암, 임랑, 월내

○ 어시장사용수

▷ 조사기간 : 2004년 4월~10월(월 2회)

▷ 조사항목 : 병원성 비브리오 및 수인성 전염병균 등 6종

- *Vibrio cholerae*, *Vibrio vulnificus*, *Vibrio parahaemolyticus*

- *Salmonella* spp., *Shigella* spp., *Escherichia coli* O157

▷ 조사대상 : 4개 어시장 사용수

- 다대포위판장, 공동어시장, 신동아시장, 어패류처리조합

○ 어패류 등

▷ 조사기간 : 2004년 4월~10월

▷ 조사항목 : 병원성 비브리오 3종

- *Vibrio cholerae*, *Vibrio vulnificus*, *Vibrio parahaemolyticus*

▷ 조사대상 : 연안방역반 수거 어패류

○ 임상검체

▷ 조사항목 : 병원성 비브리오 3종

- *Vibrio cholerae*, *Vibrio vulnificus*, *Vibrio parahaemolyticus*

▷ 조사대상 : 비브리오 감염자의 혈액

□ 조사결과

○ 연안해수

16개 지점 총 256건 조사결과 1군 법정전염병 콜레라의 원인균인 *V. cholerae* 와 3군 법정전염병 비브리오패혈증 원인균인 *V. vulnificus*는 전 지점에서 검출되지 않았으며, 하절기 대표적 식중독균의 하나인 *V. parahaemolyticus* 는 152건(59%) 검출되었는데 민락동, 녹산, 일광이 지점별 16회 중 각 12회 검출(75%)로 높은 검출빈도를 보였으며 남천동, 청사포, 대변은 7회 검출(44%)로 상대적으로 낮은 검출빈도를 보였음(표 1).

월별 *V. parahaemolyticus*의 검출율은 7월부터 10월 사이가 70%를 상회하는데 9월이 84.4%로 가장 높아 비브리오 감염으로부터 특히 주의해야 할 시기임으로 시민에 대한 홍보 및 예방관리를 강화해야 될 것임(표 2, 그림 1).

지점별 균 검출율은 해수의 채수시점, 연안류의 흐름, 강우 등으로 인한 유입수의 양, 조류발생 등 채수지점의 환경변화 요인 등을 감안할 때 근소한 차이는 큰 의미가 없다고 보아지며 대체적으로 50~60% 전후의 검출율을 보여 지점별 고른 분포를 보이고 있음.

표 1. 지점별 *Vibrio* spp. 검출 결과

지점	검사횟수	<i>V. cholerae</i>	<i>V. vulnificus</i>	<i>V. parahaemolyticus</i>	검출율(%)
녹산	16	0	0	12	75.0
명지	16	0	0	11	68.8
다대포	16	0	0	8	50.0
송도	16	0	0	10	62.5
충무동	16	0	0	9	56.3
동삼하리	16	0	0	10	62.5
남천동	16	0	0	7	43.8
민락동	16	0	0	12	75.0
미포	16	0	0	11	68.8
청사포	16	0	0	7	43.8
구덕포	16	0	0	10	62.5
대변	16	0	0	6	37.5
일광	16	0	0	12	75.0
칠암	16	0	0	9	56.3
임랑	16	0	0	8	50.0
월내	16	0	0	10	62.5
합계(%)	256	0	0	152	59.4

표 2. *Vibrio parahaemolyticus* 검출 현황

월별횟수	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	합계
지점	32	32	32	32	32	32	32	32	(분포율, %)
녹산	1	2	2	1	1	2	2	1	12(7.9)
명지	0	2	2	1	1	2	2	1	11(7.2)
다대포	0	1	2	2	1	1	0	1	8(5.3)
송도	0	1	1	2	2	2	1	1	10(6.6)
충무동	0	0	1	2	2	2	1	1	9(5.9)
동삼하리	0	2	2	1	2	0	2	1	10(6.6)
남천동	0	0	1	2	0	1	1	2	7(4.6)
민락동	1	1	1	2	2	2	2	1	12(7.9)
미포	1	1	2	1	2	2	1	1	11(7.2)
청사포	0	0	1	0	2	2	1	1	7(4.6)
구덕포	0	0	1	2	2	2	2	1	10(6.6)
대변	0	0	0	1	1	2	1	1	6(3.9)
일광	0	1	2	2	1	2	2	2	12(7.9)
칠암	1	1	0	2	1	1	2	1	9(5.9)
임랑	0	0	1	1	0	2	2	2	8(5.3)
월내	0	2	1	1	2	2	1	1	10(6.6)
합계	4	14	20	23	22	27	23	19	152
(검출율, %)	(12.5)	(43.8)	(62.5)	(71.9)	(68.8)	(84.4)	(71.9)	(59.4)	

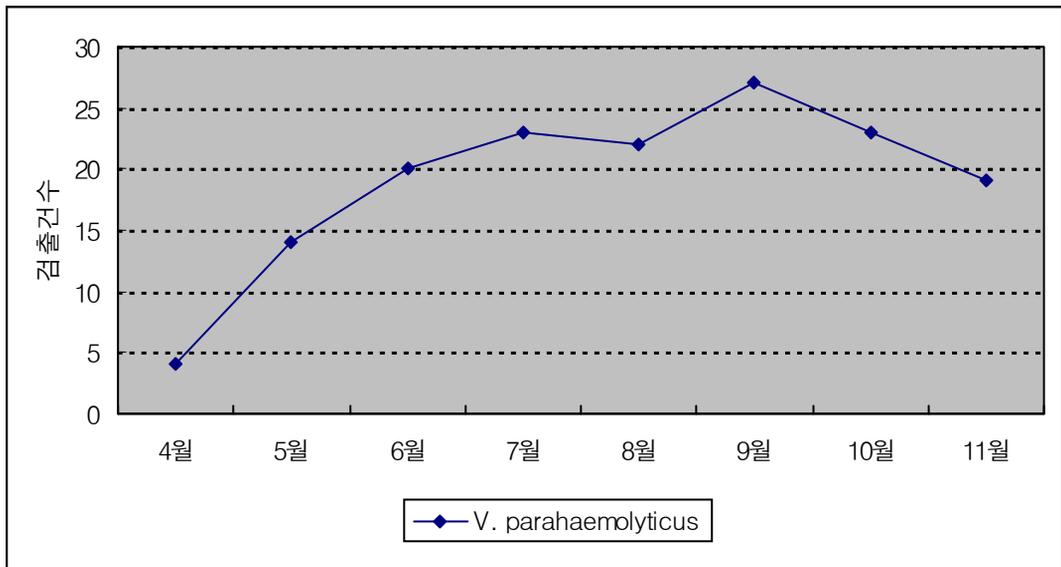


그림 1. *Vibrio parahaemolyticus* 월별 검출율

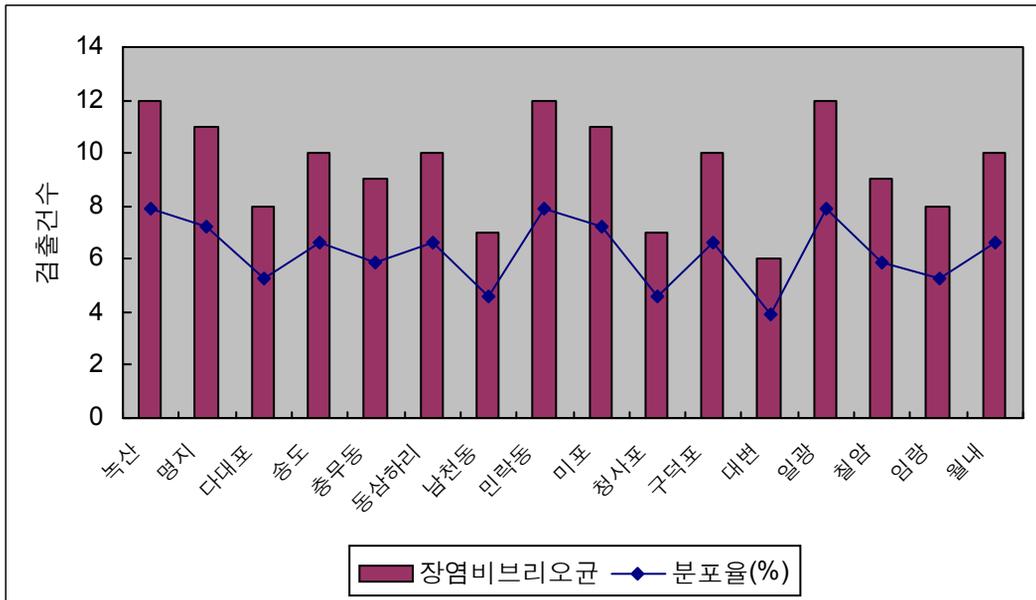


그림 2. 지점별 *Vibrio parahaemolyticus* 검출건수 및 상대분포율 비교

조사 기간 중의 해수온도를 채수시점 기준으로 측정한 결과는 표-3과 같음. 비브리오는 해양환경에서 수온이 17℃ 이상 일 때 서식이 가능한 호염균으로 알려져 있는데, 각 지점별 해수 표면온도와 비브리오 검출율을 비교해 보면 수온이 17℃ 이상 되는 6월부터 검출율이 상승하기 시작하여 20℃를 넘는 7월~10월 사이 높은 검출율을 보였는데, 9월이 84.4%로 가장 높았으며, 수온이 17℃ 이하인 11월부터 검출율도 하락을 보임(표 4, 그림 3, 4).

따라서, 하절기 7월~10월간은 비브리오 감염우려가 높은 시기인 만큼 직업적으로 장시간 해수나 갯벌에 직접 피부 노출되는 작업자, 해안지역 주민에 대한 개인위생의 철저한 준수 및 음식점의 활어수족관수, 어패류 취급 등 해수관리, 식품관리에 대한 행정적인 지도가 집중적으로 이루어져야 할 것임.

표 3. 지점별 해수온도 측정 결과

지점	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월
명지	14.5	19.8	23.4	24.7	25.8	21.7	17.3	13.4
다대포	14.1	16.5	22.4	22.8	25.7	21.8	16.7	14.7
송도	13.9	17.0	21.9	20.8	25.9	22.2	17.6	14.7
충무동	13.6	16.0	19.9	18.9	25.8	23.1	18.2	16.5
동삼하리	13.5	15.3	20.0	16.0	25.1	21.6	16.4	14.0
남천동	13.8	16.5	21.4	18.3	25.7	21.8	17.7	14.6
민락동	14.0	15.8	20.6	17.9	25.9	22.1	17.9	15.0
미포	13.8	16.0	20.9	18.0	25.7	22.3	16.9	14.5
청사포	13.5	15.9	21.0	18.0	25.7	21.6	17.5	15.1
구덕포	13.6	15.7	19.9	17.5	26.2	21.6	17.9	16.5
대변	14.0	16.1	21.1	20.9	26.4	22.0	17.6	14.7
칠암	14.0	16.8	21.2	16.2	26.5	23.0	18.2	15.5
녹산	15.3	20.5	24.7	26.2	26.4	21.7	16.1	13.7
일광	14.0	16.4	22.5	20.5	26.6	21.7	18.3	14.7
임랑	14.3	17.0	23.1	18.3	27.0	21.7	19.0	15.5
월내	14.1	17.3	23.6	21.4	26.6	20.7	19.6	15.8
평균수온(°C)	14.0	16.8	21.7	19.8	26.1	21.9	17.7	14.9

※ 측정시각 : 채수시점 현재 기준

※ 측정기기 : 디지털온도계 (Model : Corning 313 Temperature / switzerland)

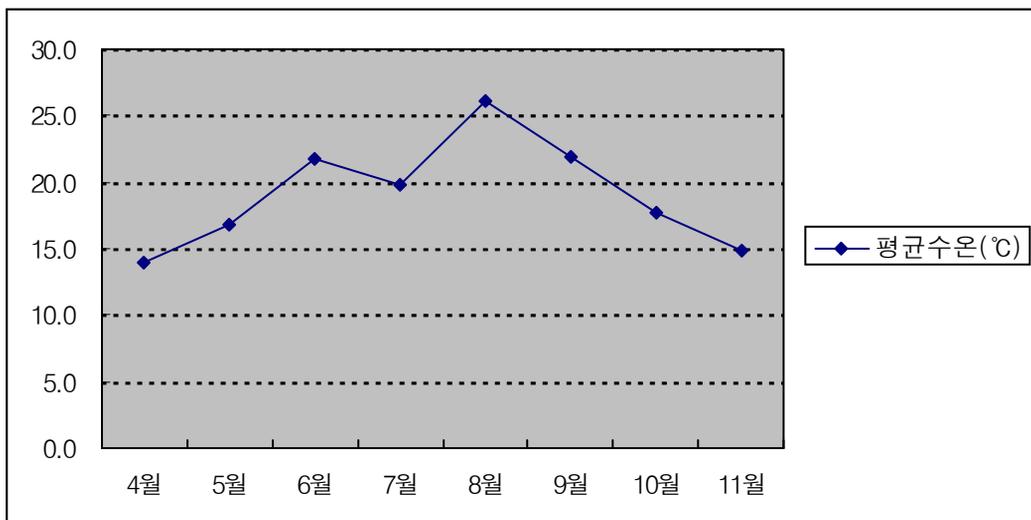


그림 3. 월별 평균수온 변화

표 4. 월별 평균수온과 검출율 비교

지점	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월
평균수온(°C)	14.0	16.8	21.7	19.8	26.1	21.9	17.7	14.9
검출건수	4	14	20	23	22	27	23	19
검출율(%)	12.5	43.8	62.5	71.9	68.8	84.4	71.9	59.4

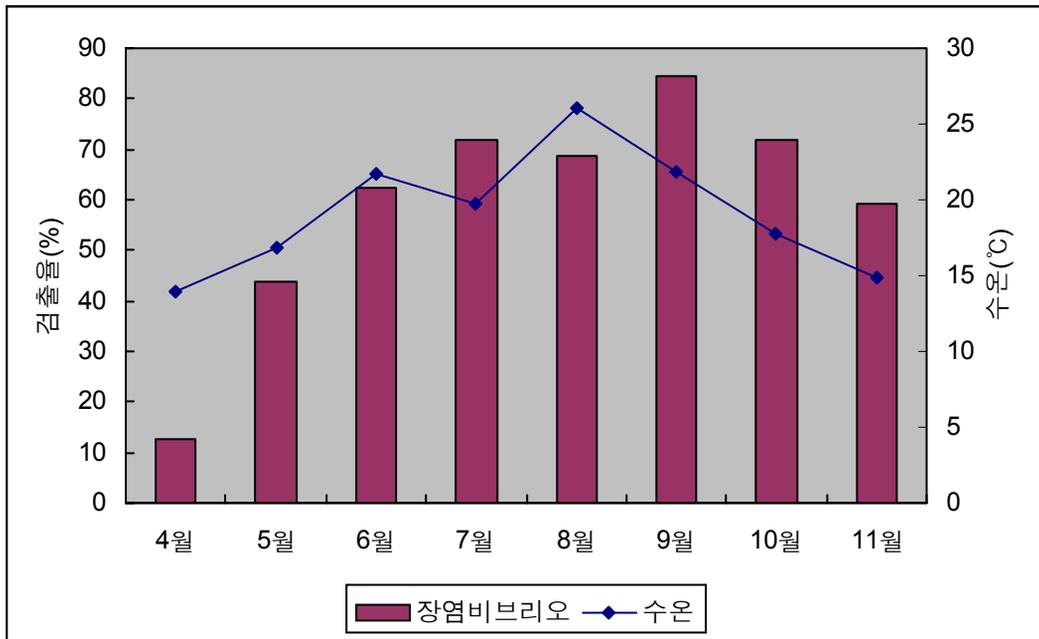


그림 4. 월별 장염비브리오 검출율과 평균수온 비교

○ 어시장사용수

4개 어시장의 세척용 사용수 및 수족관 유입수 등 14회 56건을 조사한 결과 *V. parahaemolyticus*가 15건 검출(27%) 되었으며 *V. cholerae*, *V. vulnificus*, *Salmonella* spp., *Shigella* spp., *Escherichia coli* O157은 모든 조사 횟수에서 불검출이었음(표 5). *V. parahaemolyticus*가 검출된 15건의 지점별, 월별 검출현황은 표 6과 같은데, 다대포위판장과 공동어시장은 전 횟수에서 불검출인 반면 신동아시아장과 어패류처리조합은 각각 7회, 8회 검출되었음. 다대포위판장과 공동어시장의 사용수는 바닥세척용수로 잔류염소가 각각 0.3~0.4mg/mL, 2~3mg/mL 유지되도록 상시 관리를 하고 있어

병원균 검출이 없었으나, 신동아시장과 어패류처리조합의 경우는 용도가 활어수족관에 공급되는 사용수로 오존과 자외선을 이용한 살균처리시설을 갖추고 있으나 용수량 대비 시설의 살균능력이나 가동시간 등 제반사항에 대한 점검 및 보완이 있어야 될 것임. 특히 어패류처리조합은 건물의 신축공사 관계로 임시건물을 사용하고 있는 점을 감안할 때 수질관리의 세심함이 더욱 요구됨.

표 5. 어시장사용수의 *Vibrio spp.* 및 수인성전염병 세균검사 결과

지점	횃수	<i>V. cholerae</i>	<i>V. vulnificus</i>	<i>V. parahaemolyticus</i>	<i>Salmonella spp.</i>	<i>Shigella spp.</i>	<i>E. coli</i> O157
다대포 위판장	14	0	0	0	0	0	0
공 동 어시장	14	0	0	0	0	0	0
신동아 시 장	14	0	0	7	0	0	0
어패류 처리조합	14	0	0	8	0	0	0
합계(%)	56	0	0	15(27)	0	0	0

표 6. 사용수 지점별 월별 검출을 비교

월별횃수	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	합계
지점	8	8	8	8	8	8	8	56
다대포위판장	0	0	0	0	0	0	0	0
공동어시장	0	0	0	0	0	0	0	0
신동아어시장	0	0	2	2	0	1	2	7(47)
어패류처리조합	0	1	2	2	1	0	2	8(53)
합계	0	1(7)	4(27)	4(27)	1(7)	1(7)	4(27)	15(100)

○ 어패류 등

4월부터 10월까지 공동어시장 및 어패류처리조합을 중심으로 유통되는 어패류 126건을 수거 조사한 결과 *V. cholerae* 와 *V. vulnificus* 는 모든 검체에서 불검출이었으며, *V. parahaemolyticus* 는 24건(19%) 검출되었음(표 7).

월별 검출율은 7월이 11건(42.3%)으로 가장 높았음. 24건 양성검체의 유형별 분포율은 어류가 12건, 패류가 7건으로 각각 50%와 29%를 차지하였으며, 해조류는 청각에

서만 3건 검출되었는데, 이것은 청각의 넓은 표면적과 외피조직의 구조적 특성 등으로 균 부착이 용이한 때문으로 보아 짐(표 8, 그림 5, 6).

전반적으로 어패류에서의 검출시기는 해수의 온도상승 시기와 해양환경에서의 비브리오 검출율 상승시기인 7월~10월과 연관을 갖고 있어 이 시기에 어패류 취급 및 가공시에는 위생적인 안전관리에 특별한 주의가 요망됨.

표 7. 어패류의 *Vibrio spp.* 검사 결과

월별	검체수	<i>V. cholerae</i>	<i>V. vulnificus</i>	<i>V. parahaemolyticus</i>	검출율(%)
4월	7	0	0	0	0.0
6월	30	0	0	2	6.7
7월	26	0	0	11	42.3
8월	27	0	0	6	22.2
9월	29	0	0	4	13.8
10월	7	0	0	1	14.3
합계	126	0	0	24	19.0

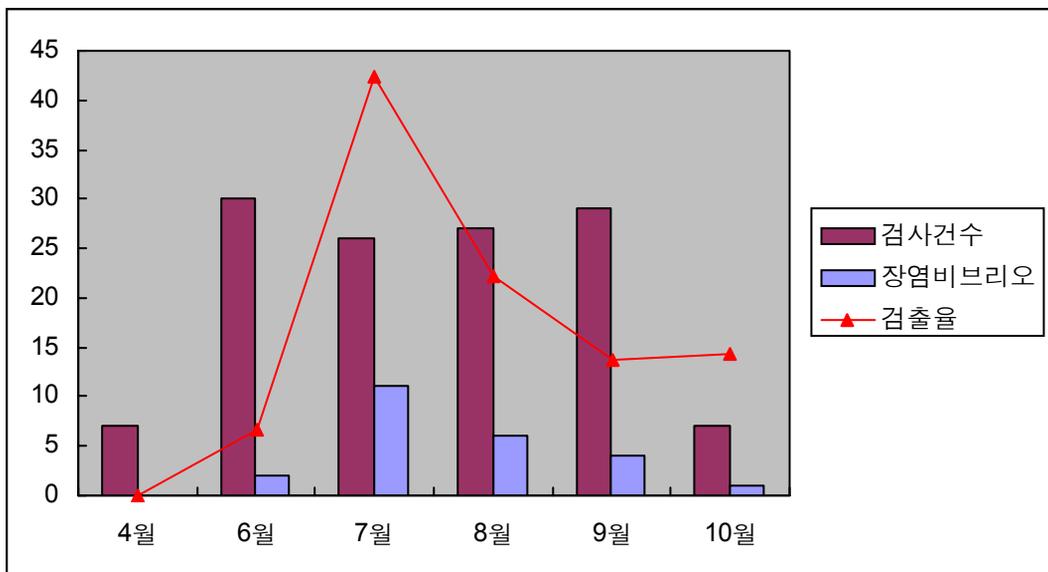


그림 5. 월별 장염비브리오 검출율 비교

표 8. 어패류의 *Vibrio parahaemolyticus* 검출분포 현황

분류	검출 분포율(%)	종별 검출 건수
어류	50	고등어(3), 우럭(2), 장어(2), 가자미(1), 적어(1), 대구(1), 쥐치(1), 문어(1)
패류	29	소라(2), 바지락(2), 홍합(1), 모시조개(1), 백합(1)
갑각류	13	새우(1), 뚝게(1)
해조류	8	청각(3)
합계	100	

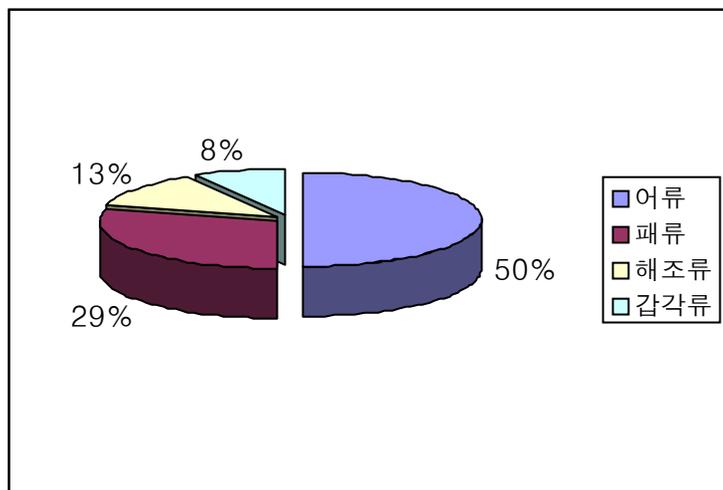


그림 6. 어패류 종류 장염비브리오 검출 분포

○ 임상검체

임상검체는 비브리오패혈증 환자 혈액에서 *Vibrio vulnificus* 14건을 검출하였는데, 부산지역에서는 8월 말~9월에 13건(93%)으로 집중적인 환자발생 분포를 보였음. 환자 14명 중 1명을 제외한 13명이 생선회를 섭취한 공통점이 있었으며, 이 중 전 어회 섭취자가 10명(71%)으로 발병직전 섭취식품 중 가장 높은 비중을 차지하고 있음. 특히, 감염자 모두 비브리오패혈증 주요 위험요인 3가지인 간질환(13명, 93%), 습관성 음주(10명, 71%), 생선회 섭취(13명, 93%) 중 1가지 이상의 요인을 갖고 있었음. 성별분포는 남성 13명, 여성 1명으로 남성이 93%의 높은 발생율을 보였으며, 연령별 분포는 40~50대가 10명으로 전체 발생자의 71%로 위험도가 높은 계층임 (표 9, 그림 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13).

환자 14명 중 사망 7명으로 50%에 이르는 높은 치사율을 보이는 비브리오 패혈증은 하절기 대표적 감염질환으로, 특히 8~9월 전후 간질환 등 기저질환자는 비브리오 패혈증 예방을 위해 어패류 생식금지 등 각별한 주의가 요망되며, 식품접객업소 및 활어취급업소의 위생관리에 대한 행정기관의 철저한 지도와 홍보가 필요함.

표 9. 부산지역 비브리오패혈증 환자 발병 특성

번호	성명	성별	나이	기저질환	음주습관	발병일	경과	섭취음식
1	박○○	여	47	간질환	습관성음주	7. 24.	사망	물회
2	박○○	남	49	간질환	습관성음주	8. 25.	사망	전어회
3	백○○	남	63	간질환(간염)	습관성음주	8. 27.	회복	전어회
4	신○○	남	47	간질환(간경변)	없음	8. 28.	사망	전어회
5	정○○	남	44	간질환(간염)	없음	8. 30.	사망	전어회
6	성○○	남	52	간질환(간염)	습관성음주	9. 08.	사망	전어회
7	정○○	남	68	없음	습관성음주	9. 08.	회복	전어회, 광어회
8	최○○	남	45	간질환(지방간)	습관성음주	9. 10.	회복	전어회
9	김○○	남	52	간질환(간경변)	습관성음주	9. 12.	사망	전어회
10	이○○	남	50	간질환(간염)	습관성음주	9. 18.	회복	갈치구이
11	정○○	남	36	간질환(간염)	습관성음주	9. 19.	회복	전어회, 송어회
12	박○○	남	43	간질환(간염)	없음	9. 21.	회복	광어회
13	박○○	남	63	간질환	습관성음주	9. 22.	회복	전어회
14	김○○	남	48	간질환	없음	9. 28.	사망	생선회

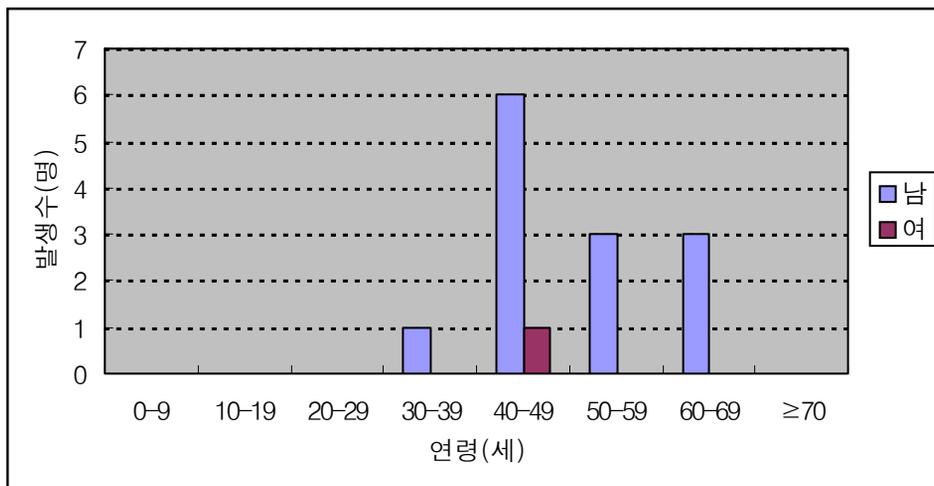


그림 7. 비브리오패혈증균 검출 현황

그림 8. 연령별 분포

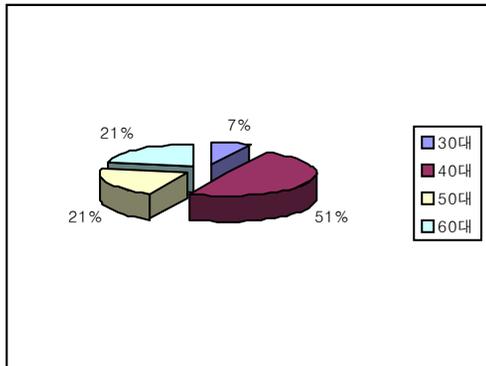


그림 9. 성별 분포

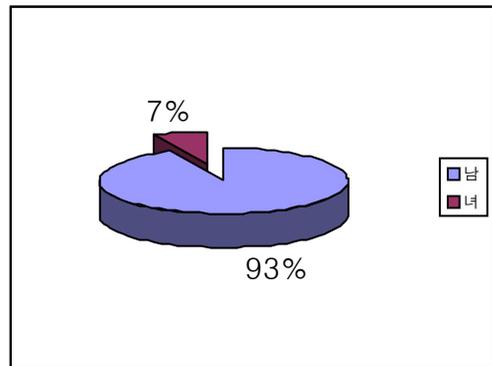


그림 10. 감염자 사망률

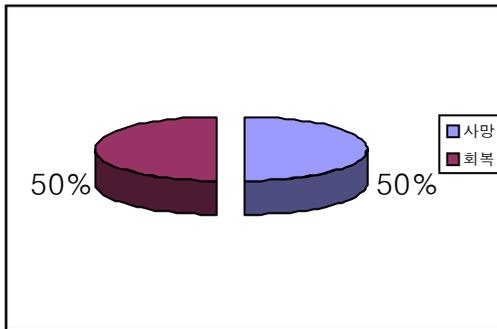


그림 11. 기저질환(간질환) 보유율

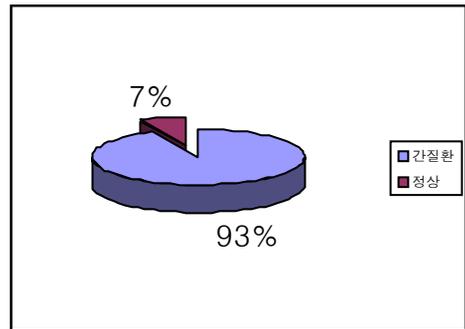


그림 12. 습관성음주 유·무

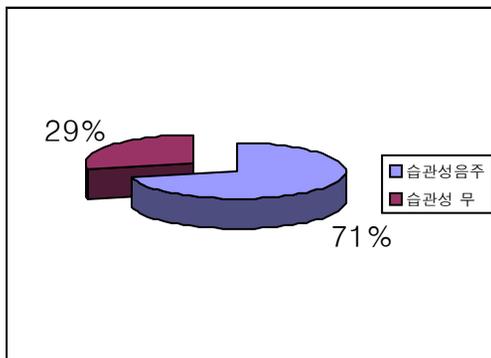
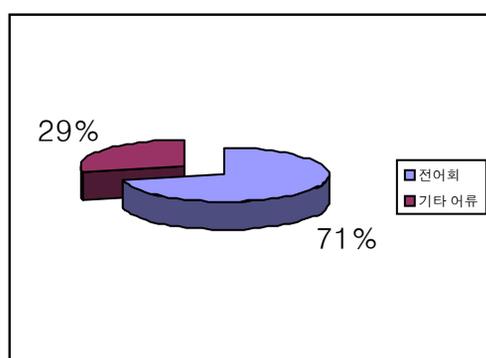


그림 13. 섭취 생선회 분포율



□ 조사결과 요약

○ 연안해수

- ▷ 16개 지점 총 256건 조사결과 *V. cholerae* 와 *V. vulnificus* 는 전 지점에서 불검출, *V. parahaemolyticus* 는 152건(59%) 검출.
- ▷ 월별 *V. parahaemolyticus* 의 검출율은 7월부터 10월 사이가 70%를 상회하며, 9월이 84.4%로 비브리오 감염으로부터 주의해야 할 시기임
- ▷ 수온이 17℃ 이상인 6월부터 검출율이 상승하여 20℃를 넘는 7월~10월 사이 높은 검출율을 보였는데, 9월이 84.4%로 가장 높음.

○ 어시장사용수

- ▷ 4개 어시장 사용수 14회 56건 조사결과 *V. parahaemolyticus* 가 15건 검출(27%), *V. cholerae*, *V. vulnificus*, *Salmonella* spp., *Shigella* spp., *Escherichia coli* O157은 모든 조사 횟수에서 불검출.
- ▷ *V. parahaemolyticus* 는 신동아시장과 어패류처리조합 사용수에서 각각 7건, 8건 검출됨.

○ 어패류 등

- ▷ 어패류 126건 조사결과 *V. cholerae*, 와 *V. vulnificus* 는 불검출, *V. parahaemolyticus* 는 24건(19%) 검출.
- ▷ 7월의 검출율이 11건(42.3%)으로 가장 높았으며, 24건의 양성검체 중 어류가 12건, 패류가 7건으로 각각 50%와 29%의 분포율을 보임.

○ 임상검체

- ▷ 임상검체(혈액)에서 *V. vulnificus* 14건이 검출되었으며, 8월말~9월 사이 13건(93%)으로 집중적인 환자발생 분포를 보임.
- ▷ 14명 중 13명(93%)이 생선회 섭취, 전어회 섭취자는 10명(71%)으로 원인 추정식품 중 가장 높은 비중 차지.
- ▷ 비브리오패혈증 위험요인 3가지인 간질환(13명, 93%), 습관성 음주(10명, 71%), 생선회 섭취(13명, 93%) 중 모든 환자가 1가지 이상의 요인을 갖고 있음.
- ▷ 성별분포는 남성 13명(93%), 연령별 분포는 40~50대가 10명(71%)으로 위험도가 높은 계층임.
- ▷ 환자 14명중 사망은 7명으로 치사율 50%를 보임.

□ 문제점 및 대책

- 하절기 특히, 7월부터 10월 사이 비브리오 감염예방을 위한 행정기관(시청 및 구, 군)의 대 시민 홍보와 예방관리의 강화가 요구되며, 횃집 및 어시장을 중심으로 관찰 구청의 지속적인 점검 및 행정지도가 필요
- 비브리오 패혈증은 매년 발생하여 치사율이 50% 이르는 급성 감염질환으로 '04년 부산지역에서 14명이나 발생한 만큼 만성간질환자, 습관성음주자 등 취약층을 대상으로 한 보건소의 교육홍보 프로그램의 개발 및 강화가 필요
- 관광도시 부산의 이미지 제고 및 대표적 먹거리인 생선회의 안전한 유통을 위해서는 어시장의 위생적인 시설 유지 및 횃집 수족관수의 청결관리가 무엇보다 중요하며, 사용자들의 올바른 인식과 적극적인 사고를 유발시켜 시설개선 유도 필요
- 환경검체에서의 비브리오 감시 모니터망의 지속유지 및 관찰보건소의 적극적인 수행 요망됨

□ 사업 기대효과

- 해양환경에서의 비브리오 감시를 통한 전염병 발생 및 유행 방지
- 부산지역에서 검출된 비브리오 특성에 대한 database 구축
- 안전한 어패류 유통을 유도하여 부산지역 횃집촌의 이미지 제고
- 하절기 비브리오 감염에 대한 적극적인 홍보로 시민보건향상에 기여

□ 활용방안

- 수집된 자료의 Database 구축으로 질병발생 역학조사시 활용.
- 비브리오 감염환자 발생 예방자료로 활용토록 제공.
- 하절기 연안방역대책 자료로 활용토록 제공.
- 대시민 홍보자료로 제공.
 - ▷ 조사결과 실시간 홈페이지 자료실에 게시