

## 어패류의 비브리오패혈증 균 오염과 그 대책

김 영 만

동의대학교 생활과학대학 식품영양학과

### Contamination of Shellfish with *Vibrio vulnificus* the Present Situation and Countermeasures

Young-Man Kim

Department of Food Science and Nutrition Donggeui University  
24 Gaya Dong Pusanjin-ku Pusan, 614-714, Korea

**ABSTRACT**—*Vibrio septicemia*, resulting in high mortality, has been caused by *Vibrio vulnificus*. Ingestion of marine products or contact with sea water contaminated with *V. vulnificus* can cause septicemia. *V. vulnificus* has been detected world wide and west sea area of Korea, Kum river estuary in particular, showed high detection rate. Higher detection rates of *V. vulnificus* were reported in the bottom deposit with low depth of water, low salinity, and high COD.

Man with the liver disease can easily come down with *Vibrio septicemia* and the main source is the sliced raw fish dish. The preventive measure for this disease is to wash raw fish material thoroughly with tap water and handle in sanitary conditions. Washing with sea water is strictly prohibited. It may be necessary to forbid the small-scale businessmen from selling the sliced raw fish dish in the vicinity of seashore. Man with the liver disease or diabetes should not swim or consume the raw fish dish in the contaminated area during summer.

**Keywords** □ *Vibrio septicemia*, *Vibrio vulnificus*

#### 비브리오패혈증이란?

비브리오 연구의 역사는 이탈리아의 Pacini가 콜레라 환자의 분변에서 원인균을 분리하여 *Vibrio cholerae*라고 명명한 것에서 시작되었다.<sup>1)</sup> *Vibrio* 속은 민물에서 바닷물까지 넓게 서식하고 물 속에서 유기물 분해의 일익을 담당하고 있는 gram 음성의 종속영양세균이다. 이 속의 세균은 34종이고 이 가운데 사람에게 질병을 일으키는 세균은 1970년대 중반까지 *V. cholerae*와 *V. parahaemolyticus*만 알려졌다. 그러나 최근 연구의 진행에 따라 사람에게 병원성을 나타내는 것은 11종이 알려져 있다(Table 1).<sup>2)</sup>

병원성 *Vibrio* 속은 물 속에 넓게 서식하면서 상처 감염과 경구 감염을 일으키고 있다. 경구 감염은 세균이 소화관 내에 머물면서 병원 인자를 생산하고 위장염을 일으키는 경우가 대부분이다. 그러나 속

주의 건강 상태에 따라 세균이 소화관 벽을 손상시키고 혈액과 림프액에 침입하여 중증의 패혈증을 일으켜서 사망하는 경우도 있다. 특히 최근에는 노인층이 증가되어 감수성이 높은 숙주가 증가되고 있기 때문에 비브리오패혈증의 발생 가능성이 더 높아지고 있다.

비브리오 패혈증 균은 1970년에 미국 루지애나 주립의과대학의 Roland 등에 의하여 해수욕객의 피부 상처로 침입하여 괴저병을 유발한 원인균이라고 처음 보고되었으며,<sup>3)</sup> 미국 질병관리센터의 Hollis 등이 장외 감염을 일으켰던 비브리오 균을 다시 조사한 결과 이들 중 다수가 명명되지 않은 비브리오임을 밝혀내고 이들이 젓당을 분해하는 특성이 있다는 점에서 *V. parahaemolyticus*와 구별하여 lactose-positive *Vibrio*라고 불렀다.<sup>4)</sup> 그 후 1970년 Farmer에 의해서 *V. vulnificus*라고 정식 명명되었다.<sup>5)</sup>

Table 1. Diseases caused by pathogenic *Vibrio* species

Species	Primary disease	Other disease
<i>V. alginolyticus</i>	Wound infections Otitis	Septicemia
<i>V. cholerae</i> 01 non 01	Cholera Gastroenteritis	None Wound infections Septicemia
<i>V. cincinnatiensis</i>	Meningitis	None
<i>V. fluvialis</i>	Gastroenteritis	None
<i>V. furnissii</i>	Gastroenteritis	None
<i>V. hollisae</i>	Gastroenteritis	Septicemia
<i>V. metschnikovii</i>	Cholecystitis	None
<i>V. mimicus</i>	Gastroenteritis	Wound infections Otitis
<i>V. parahaemolyticus</i>	Gastroenteritis	Wound infections
<i>V. vulnificus</i>	Septicemia Wound infections	Gastroenteritis Pneumonia

*V. vulnificus*라는 명칭은 상처(vulnus=wound)라는 말에서 유래되었다.

Blake 등이 *V. vulnificus*에 의하여 발병된 39건에 대하여 검토한 결과 두 가지 감염 경로가 있는 것이 밝혀졌다. 하나는 간경변 등의 기초 질환을 가지고 있는 사람이 해산물을 섭취하여 패혈증을 일으키는 것이고 다른 하나는 상처 부위에 오염된 해수나 해산물이 접촉되어 상처 감염이 되는 것이다. 그러나 사망률이나 발생 빈도는 차이가 있으며 경구 섭취가 발생 빈도가 높고 중증으로 나타난다.<sup>6)</sup> 수산물의 섭취 형태가 우리와 같은 일본에서 1989년까지 알려진 24건의 보고를 보면 대부분의 환자가 간질환, 당뇨병, 혈액 질환 등의 기초 질환을 가지고 있었고 술을 많이 마시는 공통점이 있었으며 평균 나이는 58.3세로 높은 편이었고, 남녀의 비율은 5:1로 남자가 많았다. 임상 증상은 대부분이 38~40°C의 발열이 있었고, 설사는 55%, 피부 증상은 83%, 사망율은 50%이었다(Table 2). 그러나 사망율이 경구 감염시 46~61%, 피부 감염시 7~22%로 보고된 것도 있어서 사망율은 환자의 나이, 기초 질환 유무, 음주 습관 및 감염 형태 등에 따라 차이가 많음을 알 수 있다.<sup>7)</sup>

미국에서는 비브리오 패혈증의 발생 빈도가 10

만명 당 0.8명 정도이지만 어패류를 생식하는 우리나라에서는 이보다 많은 수가 발생하고 있어서 중요한 세균성 질병으로 인식되고 있다.

이 질환의 특징은 환자의 95%가 간장에 이상이 있고 80% 이상이 남성이며, 여성과 젊은 사람 특히 기초 질환이 없는 사람의 감염은 매우 드물다. 나이가 많고 음주를 많이 하는 사람은 지방간이 되기 쉽고 이런 사람이 감염율이 높으며 증세도 강하게 나타난다.<sup>7, 10)</sup> 이 질환은 항생제로서 쉽게 치료가 되며 piperacillin, cefoperazone, cefmenoxine, ceftriaxone, minocycline 및 norfloxacin에 대한 최소 발육저지농도가 0.1 µg/ml 이하로 높은 감수성을 보이지만<sup>7)</sup> 균의 증식 속도가 매우 빠르기 때문에 치료 시기가 늦어서 대부분 사망한다. 그러므로 이 질환에 대한 임상 의들의 특별한 인식과 신속한 진단법의 개발이 무엇보다 중요하다.

### 비브리오패혈증 균은 어떤 환경 조건에서 많이 서식하는가?

1979년 Poole과 Oliver는 시판 어패류에서 0.9%가 비브리오패혈증 균 양성이었다고 보고하였으며 Kelly와 Avery는 멕시코와 걸프만 주변 21개 지역에서

Table 2. Case reports with *V. vulnificus* in Japan (up to 1989)

Age	Sex	Onset	Place	Underlying disease	Route of infection	Dia-rrhea	Skin lesion	Fever	WBC	DIC	Shock	Period from onset to death	Focus	Treatment
62	M	Oct'78	Nagasaki	LC	trauma	(+)	(+)	38.2°C	7,800	(-)	(+)	2days	skin, testis, epididymis CSF	(-) ABPC, steroid, heparin ?
48	M	Sep'75	Osaka	LC	?	(+)	(+)	39.8°C	?	(+)	(-)	improve	arterial blood bile blood blood	CEZ, AMK ? ?
72	M	Aug'81	Osaka	DM	shellfish ?	(+)	(+)	40.0°C	?	?	(+)	32days	arterial blood	TIPC, steroid, dopamine PCG, FOY, heparin, operation ABPC, CET, TOB, debridement PIPC, CFX, MCR
75	F	Dec'81	Kanazawa	C. cho. MR	?	(-)	(-)	?	?	(-)	(-)	improve	blood	γ-globulin
63	M	Sep'81	Kumamoto	Hepatitis	raw fish	(+)	(+)	38~39°C	?	(-)	(-)	improve	skin	PIPC, γ-globulin steroid, γ-globulin
59	M	Jul'82	Fukuoka	LD, A. anemia	cuttlefish	(+)	(+)	39.3°C	?	?	(+)	12hrs	blood	CTZ, TIPC, AMK
49	M	Jul'80	Osaka	DM, LC, HCC	?	(-)	(+)	38.8°C	5,000	(+)	(+)	1 day	arterial blood	CTM, GM, MINO, γ-globulin
72	F	Aug'81	Tokyo	LD	dried fish	(+)	(+)	39.8°C	3,000	(+)	(+)	1 day	skin, blood vesicle,	CEZ, TOB steroid
53	M	Sep'81	Tokyo	DM, LC	?	(+)	(+)	38.9°C	13,200	(-)	(-)	improve	arterial blood blood	CEZ, TOB steroid
56	M	Aug'82	Fukuoka	LC	sushi	(-)	(-)	38.6°C	12,600	(-)	(-)	improve	blood	PIPC, AMK, CZX, GM, MINO, CLDM, operation ABPC, CZX, MINO, γ-globulin
55	F	Sep'82	Fukuoka	LC, Colon Ca	sushi	(+)	(-)	38.1°C	11,200	(-)	(-)	improve	blood	PIPC, AMK, CZX, GM, MINO, CLDM, operation ABPC, CZX, MINO, γ-globulin
47	M	Jun'82	Tokyo	LC	?	(+)	(+)	38.6°C	3,400	(+)	(+)	4days	skin	PIPC, AMK, CZX, GM, MINO, CLDM, operation ABPC, CZX, MINO, γ-globulin
52	M	Aug'81	Nagoya	Larynx Ca LC	tuna	(-)	(+)	39°C	?	?	(+)	improve	blood	PIPC, AMK, CZX, GM, MINO, CLDM, operation ABPC, CZX, MINO, γ-globulin
61	M	Jul'81	Nagasaki	LC	trauma	?	(+)	39.8°C	9,800	(+)	(+)	improve	venous blood skin abscess blood	PIPC, AMK, CZX, GM, MINO, CLDM, operation ABPC, CZX, MINO, γ-globulin
62	M	Jul'83	Fukuoka	HT	?	(-)	(+)	39.6°C	13,000	?	?	improve	blood	PIPC, AMK, CZX, GM, MINO, CLDM, operation ABPC, CZX, MINO, γ-globulin
33	M	Jun'83	Saga	LC	?	(-)	(+)	38.6°C	7,300	?	(+)	1 day	blood, skin, liver, kidney	PIPC, AMK, CZX, GM, MINO, CLDM, operation ABPC, CZX, MINO, γ-globulin
54	M	Aug'84	Saga	LD	?	(-)	(+)	38.5°C	3,800	(+)	(+)	improve	arterial blood	PIPC, AMK, CZX, GM, MINO, CLDM, operation ABPC, CZX, MINO, γ-globulin
62	M	Jul'84	Nagoya	LC	flatfish	(+)	(+)	?	7,800	?	(+)	8days	blood, vesicle	PIPC, AMK, CZX, GM, MINO, CLDM, operation ABPC, CZX, MINO, γ-globulin
52	F	Jul'85	Tokyo	?	trauma	?	(+)	?	?	?	?	improve	skin abscess	PIPC, AMK, CZX, GM, MINO, CLDM, operation ABPC, CZX, MINO, γ-globulin
64	M	Sep'85	Tokyo	LC	raw fish	(+)	(+)	?	?	?	(+)	improve	blood	PIPC, AMK, CZX, GM, MINO, CLDM, operation ABPC, CZX, MINO, γ-globulin
72	M	Aug'85	Nagoya	Chronic hepatitis	raw fish	(+)	(+)	39°C	1,400	(+)	(+)	2days	blood	PIPC, AMK, CZX, GM, MINO, CLDM, operation ABPC, CZX, MINO, γ-globulin
53	M	Oct'85	Okinawa	LC	sushi	(-)	(+)	39~40°C	3,600	?	(+)	22days	blood	PIPC, AMK, CZX, GM, MINO, CLDM, operation ABPC, CZX, MINO, γ-globulin
58	M	Aug'87	Okinawa	LC	shellfish	(-)	(+)	39.6°C	10,700	(-)	(+)	improve	venous blood	PIPC, AMK, CZX, GM, MINO, CLDM, operation ABPC, CZX, MINO, γ-globulin
66	M	Jul'87	Nagasaki	Alcoholic hepatitis	raw fish	(+)	(+)	40°C	1,800	(+)	(+)	1day	blood, skin, bile, spleen, bone marrow, liver, kidney	PIPC, AMK, CZX, GM, MINO, CLDM, operation ABPC, CZX, MINO, γ-globulin

case 24: our case

LC: liver cirrhosis, DM: diabetes melitus, HCC: hepatocellular carcinoma, LD: liver dysfunction, A. anemia: aplastic anemia, C. cho: chronic cholecystitis, MR: mitral regurgitation, Colon Ca: colon cancer, Larynx Ca: larynx cancer, HT: hypertension

채취한 자료 중 36%가 양성이라고 하였다. 이 균은 수온이 20°C 이상일 때 염분이 낮은 해역에서 빈번히 검출된다고 알려졌으며 세네갈 연안의 어류와 미국의 플로리다, 캐롤라이나 및 일본 등의 해역에서 검출된다는 보고가 있는 것으로 볼 때 환경 조건만 맞는다면 세계 어느 해역에서나 검출될 것으로 추측된다.<sup>11, 15)</sup> 우리나라 연안의 바닷물은 8월에서 10월 사이에 이 균이 검출되고 있으며 비브리오패혈증 환자가 많이 발생하였던 1985년 9월에 가장 검출율이 높았다.<sup>16)</sup> 김 등의 1986년 한국 연안의 비브리오패혈증 균 분포에 관한 보고를 보면 부산 연안에서 검출률은 72개 시료가 검출되어 16.7%가 양성이었으며 시기별로는 8~9월 사이에 검출률이 높았는데 그 중 9월이 40%로 제일 높았고 다른 지역에 있어서도 9월의 검출률이 높았다. 한편 수온이 낮은 3월(11°C)과 4월(14.0°C)에도 이 균이 검출되었는데 Kelly가 수온이 20°C 이하에서도 드물게 분리하였다는 보고와 같은 결과로 수온이 낮을 때도 균은 존재하나 균수가 적어서 문제가 안되었던 것으로 추정된다. 7~9월 사이에 동해안에서는 거의 검출되지 않았고, 남해안에서는 검출률이 낮았고, 서해안에서 검출률이 높게 나타났으며 특히 검출률이 83.3%이었던 군산의 바닷물은 염분이 0.3~2.6%로 다른 지역 염분보다 낮았다. 정상적인 바닷물은 염분이 3% 이상인 것을 감안한다면 서해안의 바닷물은 하천수가 많이 유입되어 있는 상태이었다. 특히 금강 하구 지역은 썰물일 때 염분이 0.3~0.7%이었고 이 물의 대부분이 비브리오패혈증 균 양성이었으며 균수도 다른 지역 바닷물보다 높게 나타났다. 그리고 이와 같은 지역은 유기물질의 오염도가 높고 썩이 있었으며 수심이 낮아서 외기 온도의 영향을 많이 받았다. 비브리오패혈증 균이 거의 검출되지 않았던 동해안은 하천수의 유입이 거의 없어서 염분이 높고 유기물질의 오염이 적었으며 수심이 깊고 바다 밑에 썩이 없다는 특징을 갖고 있었다. 조사 지역 별로 내항과 외항의 바닷물을 비교하여 보면 내항수는 외항수보다 염분 농도 및 pH가 낮았고 수온은 별 차이가 없었으나 균의 검출율은 내항수에서 높았다(Table 3, 4).<sup>13,17,19)</sup> 외국에서도 염분 농도가 낮은 바닷물(0.7~1.6%)에서 이 균이 빈번히

검출되며 이 균의 검출은 바닷물의 염분 농도와 관계가 깊다는 보고가 다수 있다.<sup>13,14,19)</sup>

이상을 종합하여 보면 비브리오패혈증 균이 서식하기 좋은 조건은 (1). 하천이 바다에 유입되는 지역으로 염분이 낮고 유기물질의 오염이 많은 기수(汽水) 지역의 물이다. (2). 일반적으로 항내나 인구가 밀집한 도시 주변의 바닷물에서 이 균이 검출되는 동일한 시기에 먼 바닷물에서 검출되지 않는 것으로 볼 때 주로 연안에서 서식하고 있다. (3). 썩이나 모래가 많이 있고 수심이 낮아서 외기의 영향을 많이 받는 지역에서 기온이 높을 때이다.

비브리오패혈증 균의 검출 빈도가 높은 지역에서 생산되거나 판매되는 해산물에서 이 균의 검출률이나 균수가 높게 나타나고 있으며 환자의 발생 상황과도 일치한다. 해산물 중에서 꽃게와 피조개에서 언제나 검출율이 높은 것으로 볼 때 서식 환경과 관계가 있는 것으로 추측된다(Fig. 1).<sup>17,20)</sup>

꽃게는 생식을 하지 않기 때문에 크게 문제가 되지 않으나 피조개는 회로 먹기 때문에 비브리오패혈증이 발생할 때 특별한 주의가 요망된다. 일반적으로 생선회는 가정이나 음식점에서 위생적으로 조리하면 크게 문제될 것이 없다고 생각되지만 항구 주변이나 해안 관광지 주변에서 소규모 영세 상인이 판매하는 생선회는 많은 문제점이 있다. 특히 이들이 세척수로 수도물을 쓰지 않고 바닷물을 쓴다면 비브리오 균을 골고루 혼합시키는 결과가 되기 때문에 위험도는 더 높아진다.

비브리오패혈증 균은 어패육에서 잘 증식되며 가열 처리한 어패육보다 생육에서 더 잘 증식하고(Fig. 2, 3),<sup>21)</sup> 증식 속도가 빠르기 때문에 생선회 원료의 보관과 처리가 대단히 중요하다.

## 비브리오패혈증의 예방을 위하여 어떤 조치가 필요한가?

### 비브리오패혈증 균의 생태적 특성에 따른 대책

비브리오 패혈증 균은 썩이 있고 하천수가 바다에 유입되어 유기물질의 오염도가 높아지고 염분이 낮아지는 특수 지역에서 수온이 높은 여름철에 주로 문제가 되므로 이런 지역에서 생산된 수산물(특히

**Table 3. Detection of *V. vulnificus* from sea water samples by month (1986)**

Area	Subarea	Detection ratio (%): positive sample/total sample								Overall
		Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	
Pusan	Songjŏng	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	1/2	1/16
		(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(50.0)	(6.3)
	Haeundae	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	2/2	1/2	1/2	4/16
		(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(100)	(50.0)	(50.0)	(25.0)
	Kwanganri	1/2	1/2	0/2	0/2	0/2	1/4	2/2	0/2	5/18
	(50.0)	(50.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(25.0)	(100)	(0.0)	(27.8)	
	Jagalchi	0/2	0/2	0/2	0/2	1/4	0/4	1/4	0/2	2/22
		(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(25.0)	(0.0)	(25.0)	(0.0)	(9.1)
	Total	1/8	1/8	0/8	0/8	1/10	3/12	4/10	2/8	12/72
		(12.5)	(12.5)	(0.0)	(0.0)	(10.0)	(25.0)	(40.0)	(25.0)	(16.7)
Pŏhang		—	—	—	—	0/4	1/4	1/4	—	2/12
						(0.0)	(25.0)	(25.0)		(16.7)
Chungmu		—	—	—	—	0/4	0/4	0/4	—	1/12
						(0.0)	(0.0)	(25.0)		(8.3)
Yŏsu		—	—	—	—	0/4	0/4	2/4	—	2/12
						(0.0)	(0.0)	(50.0)		(16.7)
Kunsan		—	—	—	—	4/4	3/4	3/4	—	10/12
						(100)	(75.0)	(75.0)		(83.3)
Sihwa Bay		—	1/6	—	—	1/16	—	2/6	—	4/18
			(16.7)			(16.7)		(33.3)		(22.2)
Overall										31/136
										(22.5)

**Table 4. Examination results of *V. vulnificus* in sea water at Kunsan (1986)**

Sampling Station	Date	Time	Temp. (°C)	Salinity (ppt)	pH	<i>V. vulnificus</i> MPN/100 ml
Inner port	Jul. 12	11 : 00	24.0	4.78	7.23	9,100
			24.0	4.79	7.13	360
Outer port	Jul. 12	10 : 30	23.5	24.50	7.63	1,500
			23.0	24.76	7.76	3,600
Inner port	Aug. 14	08 : 45	25.0	4.58	7.20	730
			25.0	3.21	7.30	360
Outer port	Aug. 14	08 : 10	25.0	23.05	7.30	<3.0
			25.0	24.27	7.20	3,000
Inner port	Sep. 13	12 : 00	23.0	7.00	7.50	36
			23.0	6.88	7.50	730
Outer port	Sep. 13	11 : 00	22.5	21.09	7.40	3,000
			22.5	26.52	7.50	<3.0

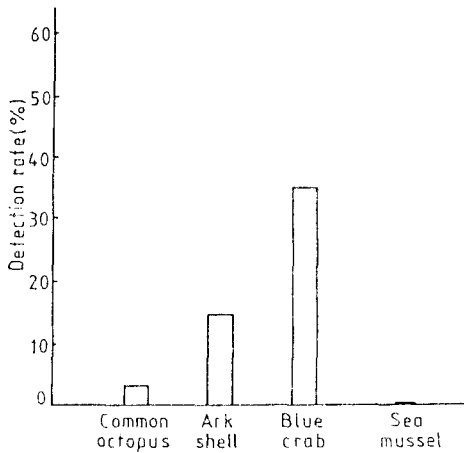


Fig. 1. Detection rate of *V. vulnificus* from marine invertebrates.

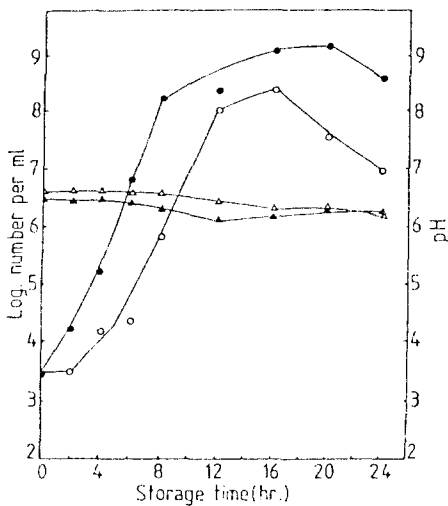


Fig. 2. Changes of viable cell count of *V. vulnificus* M-8 inoculated in snapper meat homogenate during storage at 30°C. ●, cell number in fresh meat; ○, cell number in cooked meat; ▲, pH of fresh meat; △, pH of cooked meat.

생식용 조개류)에 대한 특별한 관리가 요구된다. 그리고 여름철에 이런 지역의 주민들 중 건강이 나쁜 사람들(간장 질환, 당뇨병 등의 소모성 질환자 및 술을 많이 마시는 사람)을 대상으로 주의를 환기시킬 필요가 있다. 건강한 사람이 감염된 경우는 극히 드물기 때문에 모든 사람을 대상으로 생선회의 섭취를 금지시킬 필요는 없다고 본다.

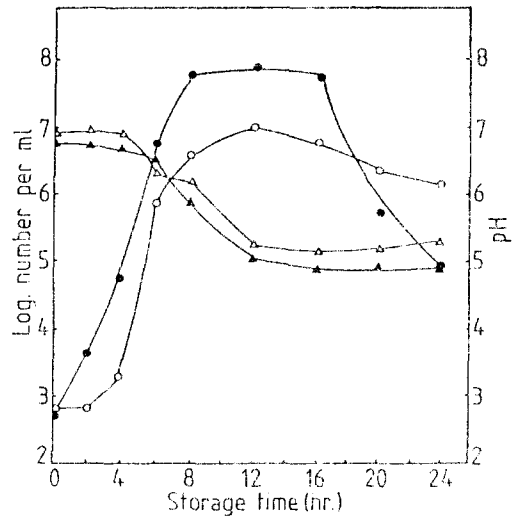


Fig. 3. Changes of viable cell count of *V. vulnificus* M-8 inoculated in ark shell meat homogenate during storage at 30°C. ●, cell number in fresh meat; ○, cell number in cooked meat; ▲, pH of fresh meat; △, pH of cooked meat.

생선회 원료를 취급하는 과정에서의 대책

어패류는 비브리오패혈증 균이 오염되어 있다 하더라도 전처리 과정에서 수돗물로 잘 세척하면 95% 이상 제거되므로 이 균에 의한 발병이 어렵다고 본다. 그러므로 생선회를 만들 때 수돗물로 세척하기 어렵거나 씻으면 맛이 많이 떨어지는 재료가 문제이다. 균이 오염된 어패류라도 조리 과정에서 세척 방법에 따라 위험성 여부가 결정된다.

고급 어종(큰 어류)은 표면을 수돗물로 잘 씻고 포를 떠서 껍질을 제거하고 처리하기 때문에 가식부에 균이 오염될 가능성이 적으며 오염된다 하더라도 균량이 극히 적기 때문에 문제가 없으나 소형 어류와 조개류, 우렁챙이(빙개), 붕장어, 낙지 및 해삼 등은 씻어서 처리하기 때문에 씻는 방법에 따라 문제가 될 수 있다. 큰 어류라도 활어판매장에서 포를 떠서 바닷물로 씻어서 소비자에게 직접 제공하는 경우는 위험성이 있다. 횡감을 수돗물로 깨끗이 씻을 때는 안전하나 연안의 오염된 바닷물로 씻을 때는 위험성이 높아진다. 그러므로 활어판매장의 세척수는 반드시 수돗물을 사용하여야 하고, 깨끗이 씻기가 어렵고 여러번 씻으면 맛이 떨어지는 우렁

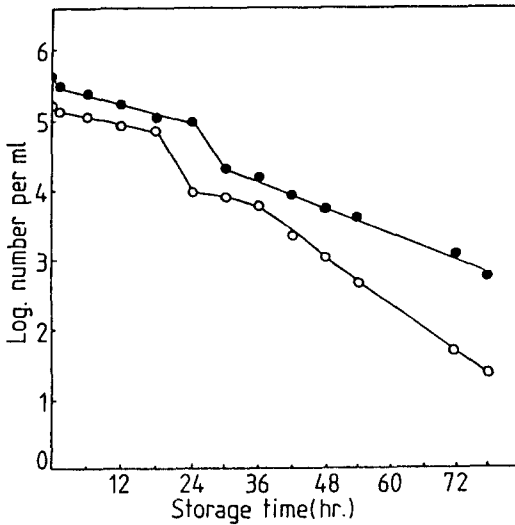


Fig. 4. Changes of viable cell count of *V. vulnificus* M-8 inoculated in phosphate buffer saline (●) and yellow tail meat homogenate (○) during storage at 4°C.

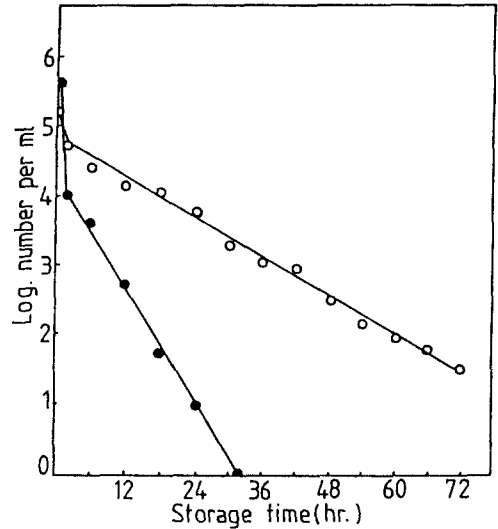


Fig. 5. Changes of viable cell count of *V. vulnificus* M-8 inoculated in phosphate buffer saline (●) and yellow tail meat homogenate (○) during storage at -20°C.

생이와 굴 등은 각별히 주의할 필요가 있다. 비브리오패혈증이 발생될 때 어패류 전부를 위험하게 생각해서는 안되며 종류와 취급 방법에 따른 대책을 세워야 한다.

어패류에 비브리오패혈증 균의 오염을 근본적으로 방지하는 것은 불가능하므로 언제든지 오염될 가능성이 있다고 가정하고 생선회전문음식점에서 조리하는 과정과 활어판매장의 세척 방법을 위생적으로 하여 위험성을 줄여야한다. 여름철 바닷가에 산재되어 있는 영세 상인과 포장마차에서 판매하는 조개류와 생선회는 수돗물의 공급과 폐수 처리가 어렵기 때문에 씻는 과정이 부실하거나 바닷물로 씻기 때문에 특별한 관리가 요구된다.

**안전한 보관 방법**

비브리오패혈증 균은 저온 저항성이 약하므로 저온 저장으로 균의 증식을 억제하고 균의 감소를 유도한다. 4°C에 저장하였을 때 24시간 후 이 균은 약 90% 정도가 감소하고 -20°C에 동결하였을 때는 동결 즉시 약 90% 정도의 균이 감소한다(Fig. 4, 5).<sup>21)</sup> 그러나 단시간의 저온 저장이나 동결로써 균이 완전히 사멸하지 않으므로 처음에 오염도가 높을 경

우에는 문제가 될 수도 있으므로 주의를 요한다.

**행정적인 대책**

(1) 생선회 원료의 처리 과정에서 세척수로 바닷물을 사용하는 것을 법적으로 금지시킨다. 이것은 생선회로 일어날 수 있는 모든 식중독 예방에 있어서 가장 효과적이고 중요한 문제이다.

(2) 생선회전문음식점의 주방 시설을 위생적으로 설계한 모델을 만들어 시행하도록 지도하면 효과적인 것이다. 현재 아무런 규제가 없는 생선회전문음식점에 대한 시설 기준을 합리적으로 만들고 이를 적용시킬 수 있도록 허가업으로 바꿀 필요가 있다.

(3) 바닷가 특히 해수욕장 주변의 포장마차와 같은 영세 상인이 여름철에 생선회를 취급하는 것을 금지시키거나 이의 시행이 어려울 경우 전기와 수돗물이 공급되는 장소에서 영업을 하도록 지도한다.

(4) 생선회전문음식점의 조리인에 대한 위생 교육을 실시하고 교육을 받은 조리인만 생선회 조리 업무에 종사하도록 한다.

비브리오 균으로 인한 생선회 식중독은 원료를 처리하는 단계에 간단한 지식만 있어도 예방이 가능한 반면 현재 생선회 조리를 하고 있는 사람들은

이에 관한 지식이 전문하여 식중독 사고를 일으키고 있다. 약 4시간 정도의 교육으로 큰 성과를 거둘 수 있다고 생각한다. 이는 식품위생관리인의 위생 교육과 같은 개념에서 생각하면 된다.

(5) 환자가 발생하였을 때 보건사회부는 전문가의 의견을 청취하여 정확한 내용과 올바른 지식이 일반 국민에게 전달될 수 있도록 발표하여야 한다. 전문가가 없는 언론기관이 잘못된 내용을 보도하지 않도록 보도 자료를 제공하여 정확한 보도에 의한 교육 효과를 극대화 시킬 필요가 있고 잘못된 보도로 인한 국민들의 공포심 조장과 어가 하락으로 어민들이 피해를 받는 것을 최소화 시키지 않으면 안된다.

(6) 보건사회부는 비브리오패혈증 균이 많이 검출되는 지역을 특별 관리하여 균수의 변화를 조사하고 균수가 급증할 때 주의보를 내린다. 이제까지 보건사회부의 추상적인 발표와 대책으로 불필요한 오해가 많았다고 생각한다.

### 개인이 지켜야 할 사항

비브리오패혈증은 나이가 많고 기초 질환이 있는 남자에게 주로 발생되므로 위험성이 있는 사람은 여름철에 우렁챙이, 피조개, 소형 어류의 생식 및 하천수가 유입되는 지역의 바다에서 해수욕을 삼가하고 해수욕을 할 때 피부 손상이 되지 않도록 주의할 하여야 하며 상처가 났을 때는 즉시 소독을 하는 것이 좋다.

여름철에 바닷가에 산재되어 있는 비위생적인 상인들이 판매하는 생선회를 먹지 않도록 하고 특히 바닷물로 씻은 회를 먹지 않는다.

### 참고문헌

- Pacini, F.: Osservazione microscopiche e Deduzioni Pathologiche sul Cholera Asiatico. *Gezetta Medica Italiana Toscana, Firenze, Serie 2*, 6, 405-412 (1855).
- Janda, J.M., Powers, C. Bryant R.G. and Abbot S.L.: Current Perspectives on the Epidemiology and Pathogenesis of Clinically Significant *Vibrio* spp. *Clinical Microbiology Reviews* 1, 245-267 (1988).
- Roland, F.P.: Leg Gangrene and Endotoxin Shock Due to *Vibrio parahaemolyticus*-An Infection Acquired in New England Coastal Water. *New England Journal of Medicine*, 282, 1306 (1970).
- Hollis, D.G., Weaver, R.E., Baker, C.N. and Thorsherry, C.: Halophilic *Vibrio* spp. Isolated from Blood Cultures. *J. of Clinical Microbiology* 3, 425-431 (1976).
- Farmer III, J.J.: *Vibrio (Benckea) vulnificus*, the Bacterium Associated with Sepsis, Septicemia and the Swa. *Lancet ii*, 903 (1979).
- Blake, P.A., Merson, M.H., Weaver, R.E., Hollis, D. G. and Heublein, D.C.: Disease Caused by Marine *Vibrio*; Clinical Characteristics and Epidemiology. *New England J. of Medicine*, 300, 1-5 (1979).
- 吉田 登, 岩本 雅典, 迎 實, 森 理北古, 石野 澈: *Vibrio vulnificus*によつて急死した1部検例 感染症學雜誌, 64, 2, 236-241 (1990).
- Blake, P.A., Weaver, R.E. and Hollis, D.G.: Diseases of Humans (Other than Cholera) Caused by Vibrios. *Annual Review of Microbiology* 34, 341-367 (1980).
- Tacket, C.O., Brenner, F. and Blake, P.A.: Clinical Features and an Epidemiological study of *Vibrio vulnificus* Infections. *J. of Infectious Diseases* 149, 558-561 (1984).
- Jeffrey, M., Johnston, M.D. et al.: *Vibrio vulnificus* Man and the Sea. *JANA*, 253, 2850-2853 (1985).
- Kelly, M. T. and Avery, D.M.: Lactose-Positive *Vibrio* in Sea Water (A Case of Pneumonia and Septicemia in a drowning Victim). *J. of Clinical Microbiology*, 11, 278-280 (1980).
- Tison, D.L. and Seidler, R.J.: Genitic Relatedness of Clinical and Environmental Isolates of the Lactose-Positive *Vibrio vulnificus*. *Curr. Microbiology*, 6, 181-184 (1981).
- Kelly, M.T.: Effect of Temperature and Salinity on *Vibrio (Benckea) vulnificus* Occurrence in a Gulf Coast Environment. *Appl. Environ. Microbiology*, 44, 820-824 (1982).
- Oliver, J.D., Warner, R.A. and Cleland, D.R.: Distribution of *Vibrio vulnificus* and other Lactose-Fermenting Vibrios in the Marine Environment. *Appl. Environ. Microbiol.*, 45, 3, 985-998 (1983).
- Schandevyl, P., Dyck, E.V. and Piot, P.: Halophilic *Vibrio* spp. from Sea Fish in Senegal. *Appl. Environ. Microbiol.*, 48, 236-238 (1984).
- 宋 哲, 金鎬薰, 姜鍊浩, 李光植, 田賢秀, 李載寬, 吳海誠, 徐俊錫: 비브리오 불니피쿠스 균의 분포



- 및 병원성에 관한 연구. 국립보건원보, **22**, 79-91 (1985).
17. 김영만, 신일식, 장동석: 한국 연안의 *Vibrio vulnificus* 분포에 관한 연구, 한국수산학회지, **20**, **6**, 591-600 (1987).
  18. Kim, Y.M., Lee, B.H., Lee, S.H. and Lee, T.S.: Distribution of *Vibrio vulnificus* in Sea Water of Kwangan Beach Pusan, Korea. *Bul. of the Kor. Fish. Soc.* **22**, **6** (1990).
  19. Templin, G., Rodrick, E., Blake, N.J. and T.Cuba: Isolation and Characterization of *Vibrio vulnificus* from Two Florida Estuaries. *Appl. Environ. Microbiology*, **44** 1466-1470 (1982).
  20. 장동석, 신일식, 최승태, 김영만: *Vibrio vulnificus* 균의 분포 및 세균학적 특성. 한국수산학회지, **19**, **2**, 118-126 (1986).
  21. 김영만, 허성호, 장동석: 어패육에서 *Vibrio vulnificus*의 증식에 관한 연구. 한국수산학회지, **21**, **2**, 80-84 (1988).