대한산업의학회지 제 21 권 제 3 호 (2009년 9월)
Korean J Occup Environ Med, 2009;21(3):235-245

삼성-허베이 스피릿호 기름유출사고지역 주민의 외상후스트레스장애(PTSD) 증상과 관련 요인

한림대학교 성심병원 산업의학과[1], 한림대학교 성심병원 정신과[2], 청주의료원 산업의학과[3], 더 트리그룹[4], 서울대학교 의과대학 예방의학교실[5], 서울대학교 보건대학원 환경보건학과[6]

조성식[1,6] · 이태경[1] · 김정민[3] · 방예원[1] · 홍나래[2]
임형준[1] · 권영준[1] · 조용범[4] · 문재용[5] · 주영수[1]

— **Abstract** —

The PTSD Symptom and Related Factors among the Residents after Samsung-Hebei Spirits Oil Spill

Seongsik Cho[1,6], Tae-Kyung Lee[1], Jeong-Min Kim[2], Ye-Won Bang[1], Narae Hong[2], Hyoung-June Im[1], Young-Jun Kwon[1], Yong Cho[4], Jae-Yong Moon[5], Young-Su Ju[1]

Department of Occupational and Environmental medicine Hallym University Sacred Heart Hospital[1], Department of Psychiatry Hallym University Sacred Heart Hospital[2], Department of Occupational and Environmental medicine Cheongju medical center[3], The tree group[4], Department of Preventive medicine Seoul National University college of medicine[5], Department of Environmental health Graduate School of Public health Seoul National University[6]

Background: The purpose of the study was to estimate the mental health problems and other related factors in residents that experienced the Samsung-Hebei spirits oil spill by surveying PTSD symptoms.

Method: Trained interviewers performed direct interviews of the residents approximately 70 days after the oil spill. We investigated PTSD symptoms through PTSD Symptom Scale Interview Version (PSS-I). To determine those factors related to PTSD symptoms, the following factors were determined as part of the survey: gender, age, occupation, duration of cleanup activity, monthly income and amount of debt. Logistic regression analysis was used to analyze all factors.

Results: Of the 318 residents investigated, 56.6% of the subjects had PTSD symptoms related to the spirits oil spill (about 70 days post spill). With regard to occupation, those subjects answering fishery (POR:3.05) and commerce (POR:4.24) as their occupations experienced higher PTSD symptoms than residents answering farming as their occupation. Residents who answered that they had debt over 10 million KRW (POR:2.61) were more vulnerable to PTSD symptoms compared to residents without debt; residents with acute physical symptoms were vulnerable (POR:5.11) to PTSD symptom compared to residents without acute physical symptoms. The results of multiple logistic analysis, including the cleanup activity, age, gender, occupation, acute physical symptoms and amount of debt in the model suggest that only cleanup activity increased PTSD symptoms. The subjects who had engaged in cleanup activities for longer periods of time had more PTSD symptoms and an additional dose-response relationship.

Conclusion: Many residents in Samsung-Hebei spirits oil spill area had PTSD symptoms. This suggests that there were serious mental health problems among the residents, who might require specific social supports and psychiatric interventions as a result of the oil spill.

Key Word: PTSD, Mental health, Petroleum, Environmental remediation

〈접수일: 2009년 5월 6일, 1차수정일: 2009년 5월 21일, 2차수정일: 2009년 7월 14일, 3차수정일: 2009년 8월 12일, 채택일: 2009년 8월 18일〉
교신저자: 주 영 수 (Tel: 010-3248-2348) E-mail: zorro@hallym.ac.kr

서 론

2007년 12월 7일 오전 7시경 삼성중공업 소속 예인선단 크레인부선과 홍콩 선적의 허베이 스피릿호가 충돌하는 사고가 발생하였다. 이로 인하여 허베이스피릿호의 유류탱크에 있던 12,547 *kl*의 원유가 바다로 유출되었는데 이는 국내에서 발생한 해양기름유출사고 중 최대 규모의 사고였다[1].

해외에서 발표된 연구에 의하면 대규모의 기름유출 사고와 관련한 건강 문제로 유해화학물질에 의한 호흡기, 결막, 피부 등의 급성자극 증상, 신경계 급성독성반응, 만성 호흡기 질환, 내분비계 장애, 불안, 우울, 분노, 외상후 스트레스장애(Post Traumatic Stress Disorder; 이하 PTSD)등이 알려져 있다[2-5]. 국내에서도 삼성-허베이 스피릿호 사고지역 주민에서의 유류노출로 인한 신경학적 이상과 우울증에 관한 연구[6], 방제작업참여 주민의 정신건강에 관한 연구[7], 방제작업 참여자에서의 보호장비 착용효과에 관한 연구[8]등의 연구가 이 연구에 앞서 발표된 바 있지만, 기름유출 사고지역 주민에서 PTSD를 포함한 정신·심리적인 건강문제의 수준과 그 관련요인에 대한 연구는 부족한 실정이다.

기름유출 사고와 같은 재난은 신체적인 건강뿐 만 아니라 정신건강에 악영향을 미치며 불안, 우울, 분노, 불면 등의 급성기 정신증상이 발생할 수 있으며 재난이라는 외상적 사건을 경험한 후 특징적인 정신·심리 증상이 일정기간 이상 지속되어 일상생활에 영향을 미치는 질환이 PTSD이다[9]. 외상적 사건에는 전쟁 참전, 폭행, 유괴, 인질, 테러, 자연 재해, 화학물질 유출사고와 같은 사람에 의해 발생한 재난, 교통사고, 생명을 위협하는 질병경험 등이 있다. 이 같은 외상적 사건으로 인하여 외상사건을 심리적으로 재경험하게 되며, 외상적 사건과 관련된 자극을 회피하게 되고, 불안 증상이 증가하게 되거나 과잉각성의 증상을 지속적으로 경험하게 되는 것이 PTSD의 증상이며 이 같은 증상이 한 달 이상 지속되어야 PTSD로 진단 내릴 수 있다[10,11].

이 연구는 기름유출 사고지역 주민에서 'PTSD 증상'을 파악하고, 그와 관련된 요인을 조사함으로써, 기름유출 사고지역 주민의 정신건강 문제의 심각성 정도를 파악하고, 정신건강의 악화와 관련이 있는 요인을 파악하고자 수행되었다.

대상 및 방법

1. 연구 대상

이 연구의 연구 대상은 설문조사에 동의한 기름유출 사고지역 주민 318명이다. 설문조사는 기름유출사고가 발생한 후 약 70일이 경과한 시점인 2008년 2월 16일과 17일 이틀 동안 대표적인 기름유출 사고지역인 태안군 소원면의 모항리, 법산리, 의항리, 송현리, 신덕리에서 이루어졌다. 기름유출 사고 직전인 2007년 태안군 전체의 인구는 63,443명이었고, 그 중 소원면의 인구는 6,205명이었다[12]. 이 연구에서 조사된 주민은 태안군 소원면 인구의 5.1%에 해당한다.

2. 연구 방법

조사 실시 이전에 마을을 방문하여 주민의 협조를 구하였으며, 조사는 마을 이장의 협조로 주민을 마을회관에 모이도록 하여 면접조사 방식으로 진행되었고 조사와 함께 급성기 증상에 대한 진료가 동시에 이루어졌다. 조사원은 보건·의료 분야를 전공하고 있는 자원봉사 대학생이었으며, 설문조사 이전에 조사에 대하여 사전교육이 실시되었다.

연구 대상자의 일반적 특성을 파악하기 위하여 연령, 성, 음주, 흡연 여부를 조사하였고 사회경제적 특성을 파악하기 위하여 직업, 과거 소득수준, 부채규모, 결혼여부, 기초생활보장수급 여부를 조사하였다. 급성 신체증상의 경험 여부를 파악하기 위하여 호흡기 증상, 신경 증상, 부상 여부 등에 대해서도 추가적으로 조사하였다.

'PTSD 증상'을 확인하기 위한 도구로는 해외에서 신뢰도와 타당도가 검증되었고[13], 국내에서는 인지행동치료학회 산하 외상후 스트레스 장애연구회에서 번역하였고 전문가들의 토론을 통해 PTSD의 선별도구로 사용되는 PSS-I(PTSD Symptom Scale Interview Version)설문지를 이용하였다. PSS-I 설문지는 총 17문항으로 이루어져 있으며, 조사시간이 짧아 선별도구로 유용한 장점이 있다[14]. PSS-I 설문 중 외상적 사건의 재경험 증상과 관한 문항은 반복적이고 고통스러운 기억, 반복적인 악몽, 외상적 사건을 다시 경험하는 것 같은 플래쉬(flash-back) 증상, 외상적 사건을 기억할 때 격한 감정의 경험 여부에 관한 네 개의 문항으로 구성되어 있고, 회피증상에 관한 문항은 외상과 관련한 생각이나 감정을 막으려한 경험, 외상적 사건을 떠올리게 하는 활동·상황·장소를 피하려고 함, 기억하고 싶지 않은 기억의 존재, 예전에 흥미를 가지고 있던 활동에 대한 흥미를 잃어버림, 주변 사람과의 거리감, 감정을 느끼는 능력의 상실, 미래의 계획이나 희망의 변경에 관한 일곱 개의 문항으로 구성되어 있으며, 과잉각성증상에 관한 문항은 외상적 사건의 기억과 관련한 발한과 같은 신체적 반응, 잠들기 어려움, 계속되는 짜증과 분노, 집중의 어려움, 과도한 경계, 작은 자극에도 잘 놀람에 관한 여섯 개의 문항으로 구성되어

있다. 'PTSD 증상자'는 하나 이상의 재경험 증상, 셋 이상의 회피증상, 둘 이상의 과각성 증상 모두를 일주일에 한번 이상 경험하는 사람으로 정하였다[13].

3. 분석 방법

연구에 참여한 대상자의 전체적인 특성을 파악하기 위하여 조사된 변수에 대한 기술적 통계분석을 실시하였고 PSS-I 진단기준에 의한 PTSD 증상자의 비율을 구하였다. PTSD 증상과 관련이 있는 요인을 찾기 위하여 PTSD 증상의 여부를 종속변수로 하고 연구대상자의 일반적 특성, 사회경제적 특성, 급성 자극증상 경험여부, 방제작업 참여여부를 독립변수로 카이제곱 검정을 통해 단변수 분석을 실시하였고, 방제작업 참여여부를 독립변수로 하고 단변수 분석에서 의미 있던 변수를 모형에 포함하여 다중 로지스틱회귀분석을 실시하였으며 분석과정에서는 다중공선성을 고려하여 모형을 정하였다. 다중 로지스틱회귀분석 결과 PTSD 증상의 위험이 증가하였던 방제작업 참여군을 위험요인 노출군으로, 방제작업 비참여군을 내부대조군으로 정하였고, 방제작업 참여군과 비참여군사이의 특성차이를 확인하기 위하여 카이제곱 검정을 실시하였으며 방제작업 참여기간에 따른 PTSD 증상의 차이를 확인하기 위하여 방제작업 비참여군을 기준으로 방제 참여기간을 20일단위로 나누어 범주화 한 후 분석을 실시하였고, 방제작업 참여군과 비참여군 사이의 PSS-I 설문의 각 문항별 증상의 차이에 대해서도 카이제곱 검정을 통해 분석하였다. 이상의 분석에서 통계적 유의수준은 0.05이었고, 사용한 통계패키지는 SAS(ver 9.1)이었다.

결 과

1. 조사 대상자의 특성 및 건강 상태

조사된 주민은 남자 112명, 여자 206명으로 총 318명이었으며 조사대상의 특성은 Table 1과 같다. 이들의 평균 연령은 남자 62세, 여자 64세 이었고, 조사된 주민의 80.2%가 방제작업에 참여하였다. 조사된 주민의 직업은 어업에 종사하거나 어업과 다른 일을 겸업하는 사람이 33.7%였으며, 조사지역의 해수욕장 등의 관광지에서 상업이나 서비스업에 종사하는 사람의 비율은 25.5%였으며, 농업에 종사하는 사람의 비율은 23.5%였다. 월평균 가계소득의 평균은 227만원 이었으며, 월평균 가계소득이 100만원 이하라고 응답한 사람의 비율은 23.5%였다. 1,000만원 이상의 부채를 가진 사람은 조사대상자의 29.9%였다. 조사된 주민의 95.6%가 상기도 자극증상, 두통, 부상 등의 하나 이상의 급성 증상을 경험하였다.

2. PTSD 증상과 관련 요인

조사 대상자의 56.6%(180명)가 'PTSD 증상자'에 해당되는 것으로 조사되었다. PTSD 증상과 관련성이 있는 요인을 파악하기 위하여 카이제곱 검정을 실시하였으며 그에 따른 유병오즈비(POR: Prevalence Odds Ratio)와 95%신뢰구간은 Table 2와 같다. 이 중 통계적으로 유의하게 PTSD 증상의 위험을 증가시키는 요인은 다음과 같다. 70대 이상의 주민에 비하여 50대 이하의 주민에서 증상의 위험이 증가하였고, 농업에 종사하는 주민에 비하여 어업에 종사하는 주민이나 어업과 다른 일을 겸업하는 주민과 관광지 등에서 서비스업에 종사하는 주민의 위험이 증가하였으며, 가계평균소득이 월 100만원 미만인 주민에 비해 100~199만원인 사람, 200~299만원인 주민과, 300만원 이상인 주민의 위험이 증가하였으며, 부채가 없는 주민에 비해서 가계부채 규모가 1000만원 이상인 주민에서 위험이 증가하였으며, 급성증상이 없었던 주민에 비하여 급성증상이 있었던 주민들에게서 위험이 증가하였고, 방제작업에 참여한 주민이 참여하지 않은 주민에 비하여 위험이 증가하였다. 방제작업 참여여부, 연령, 성, 직업, 부채규모, 급성기 신체증상 경험 여부를 독립변수로 PTSD 증상을 종속변수로 한 다중 로지스틱회귀분석 결과 방제작업 참여만이 통계적으로 의미있게 PTSD 위험을 증가시키는 것으로 조사되었다.

3. 방제작업 참여자의 특성, 방제작업 참여기간에 따른 'PTSD 증상' 및 방제 작업 참여여부와 설문 세부 문항별 증상자의 비율

방제작업에 참여한 주민의 평균연령은 방제작업에 참여하지 않은 주민에 비하여 10세 이상 더 적었으며, 여성에 비하여 남성이 많았으며, 어업과 서비스업 종사자의 비율이 높았고, 급성 자극증상을 경험한 사람의 비율이 높았으며, 상대적으로 고소득이 비율이 높았다. 이 같은 차이는 모두 통계적으로 유의한 차이였다.

방제작업 참여기간을 미참여군, 20일미만 참여군, 20~39일 참여군, 40~59일 참여군, 60일 이상 참여군으로 범주형 변수화한 후 방제작업 미참여군을 기준으로 유병 오즈비(Prevalence Odds Ratio)를 구하였고 결과는 Table 5와 같다. 분석결과 방제작업 참여기간이 길어질수록 'PTSD 증상' 유병의 위험이 증가하였다. 연령, 성, 직업, 급성 자극증상, 부채 규모를 다중 로지스틱회귀분석을 통해서 보정한 경우에는 40일 이상의 방제작업 참여는 통계적으로 유의하게 PTSD의 위험을 증가시켰다.

Table 6과 같이 방제작업에 참여한 주민들이 방제작업에 참여하지 않은 주민에 비하여 설문지의 모든 문항에서 PTSD 증상을 많이 느끼고 있는 것으로 조사되었다. PSS-I의 총 17개 문항 중 14 문항의 증상은 통계적으로 유의한 증가를 보였으며, 외상 사건을 반복적이거나 침투적으로 느낌, 외상을 마치 다시 경험하는 것처럼 느끼는 플래쉬백(flash-back), 외상에 관한 기억을 떠올리게 하는 활동 · 상황 · 장소를 피함, 세 가지의 증상은 통계적으로 유의한 증가를 보이지는 않았다.

고 찰

일반적인 지역사회의 PTSD 유병률은 1~14%로 알려져 있으며, 외상적 사건을 겪은 고위험 집단의 PTSD 유병률은 3~58%로 알려져 있다[10]. 국내의 도시지역 한 곳을 조사한 연구에 의하면 일반적인 인구집단의 PTSD 유병률은 2.1%로 조사되었다[15]. 과거 국내의 기름유출사고 지역주민에서의 PTSD 유병에 관한 연구는 존재하지 않았다. 산업재해로 인한 장기입원 환자를 조사한 연구에서는 조사대상자의 25.5%가 만성 PTSD로 조사되었고[16], 태풍 '루사' 피해지역에서 재해발생 후 3개월이 지난 시점에 조사가 이루어진 연구의 'PTSD 유병률'은 36%로 조사된바 있다[17].

과거 기름유출사고 지역의 PTSD에 관한 선행연구로는 알래스카에서 발생한 엑손-발데즈호 기름유출 사고지역에서의 연구가 존재하였으며, 사고 이후 1년이 경과한 시점

Table 1. Characteristics of study population

Variable		N	%
Gender	Male	112	35.2
	Female	206	64.8
Age	~59	100	32.0
	60~69	100	32.0
	70~	113	36.0
Smoking	Smoker	56	17.7
	Non smoker	251	82.3
Alcohol	Alcohol drinker	87	27.5
	Non alcohol drinker	229	72.5
Marriage status	Married	240	75.5
	Unmarried	78	24.5
Education level	No education	70	22.0
	Elementary, middle school	83	26.1
	High school, college	29	9.1
	Non response	136	42.8
Occupation	Farming	69	21.7
	Fishery, fishery & other job	107	33.5
	Commerce, service	81	25.5
	Others	40	12.6
	Non response	21	6.6
Monthly income (10 thousand KRW*)	~100	78	24.5
	100~200	92	28.9
	200~300	39	12.3
	300~	60	18.9
	Non response	49	15.4
Debt (10 thousand KRW)	No debt	114	35.9
	1~999	39	12.3
	1000~	95	29.9
	Non response	70	22.0
Basic livlihood security	No	242	76.1
	Yes	28	8.8
	Non response	48	15.1
Cleanup activity	Yes	255	80.1
	No	63	19.8
Experience of acute symptoms	Yes	304	95.6
	No	14	4.4

* Korean Won (the monetary unit of Korea)

에서 고노출군의 'PTSD 유병률'은 17.2%로 조사되었고[5], 이 연구에 앞서 발표되었던 삼성-허베이 스피릿호 사고지역에서 사고 후 7개월이 지난 시점의 고노출군의 PTSD증상자의 비율은 39.4%로 조사되었다[18]. 이 연구의 'PTSD 증상자' 비율은 56.6%로 엑손 발데즈(Exxon Valdez)호 사고지역의 PTSD 유병률 보다 높게 조사되었고, 먼저 발표되었던 같은 사고지역 연구의 고노출 지역의 유병률보다 높은 수준이었다.

이 연구의 'PTSD 증상자'의 높은 비율은 연구대상 지역이 기름유출 사고로 큰 피해를 입은 지역이며, 다른 연

Table 2. PTSD symptoms and related factors*

	PTSD				POR†	95%CI	P value
	Yes		No				
	N	%	N	%			
Gender							
Male	57	50.9	55	49.1	1	Ref	0.1297
Female	123	59.7	83	40.3	1.43	0.90~2.27	
Age							
~59	68	68.0	32	32.0	1	Ref	0.0052
60~69	58	58.0	42	42.0	0.65	0.37~1.16	
70~	52	46.0	61	54.0	0.40	0.23~0.70	
Smoking habit							
Non smoking	151	57.9	110	42.2	1	Ref	0.2821
Smoking	28	50.0	28	50.0	0.73	0.41~1.30	
Alcohol drinking status							
Non alcohol drinking	131	57.2	98	42.8	1	Ref	0.7446
Alcohol drinking	48	55.2	39	44.8	0.92	0.56~1.51	
Marriage status							
Married	142	59.2	98	40.8	1	Ref	0.1058
Unmarried	38	48.7	40	51.3	0.66	0.39~1.10	
Cleanup activity							<0.0001
Cleanup activity - no	19	30.2	44	69.8	1	Ref	
Cleanup activity - yes	161	63.1	94	36.9	3.97	2.19~7.19	
Occupation							
Farming	31	38.3	50	61.7	1	Ref	<0.0001
Fishery, fishery & other	70	65.4	37	34.6	3.05	1.68~5.56	
Commerce, service	50	72.5	19	27.5	4.24	2.12~8.49	
Other	19	47.5	21	52.5	1.46	0.68~3.14	
Non response	10	45.5	12	54.6	1.34	0.52~3.48	
Monthly income (10 thousand KRW‡)							
~99	35	44.9	43	55.1	1	Ref	0.0052
100~199	57	62.0	35	38.0	2.00	1.08~3.70	
200~299	27	69.2	12	30.8	2.76	1.23~6.23	
300~	40	66.7	20	33.3	2.46	1.22~4.94	
Non response	21	42.0	29	58.0	0.89	0.43~1.82	
Debt (10 thousand KRW)							
No debt	56	49.1	58	50.9	1	Ref	0.0014
~999	24	61.5	15	38.5	1.66	0.79~3.48	
1000~	68	71.6	27	28.4	2.61	1.46~4.65	
Non response	32	45.1	39	54.9	0.85	0.47~1.54	
Basic livlihood security							
No basic livlihood security	140	57.9	102	42.2	1	Ref	0.1575
Basic livlihood security	11	39.3	17	60.7	0.47	0.21~1.05	
Non response	29	59.2	20	40.8	1.06	0.57~1.97	
Acute symptoms							
Acute symptoms-no	3	21.4	11	78.6	1	Ref	0.0066
Acute symptoms-yes	177	58.2	127	41.8	5.11	1.40~18.69	

* Statistical method is Pearson's chi square test, † Prevalence odds ratio not adjusted, ‡ Korean Won (the monetary unit of Korea)

구에 비하여 조사 시기가 빠르기 때문이라고 판단된다. 이 연구의 연구 대상 지역이었던 태안군 소원면은 삼성-허베이 스피릿호 기름유출 사고로 가장 큰 피해를 입은 지역으로[19], 연구대상 주민의 80.1%가 방제작업에 참여하였고 95.6%의 주민이 급성자극 증상을 경험하였다는 점을 고려한다면, 이 연구의 대상 지역은 같은 사고와 관련해서 이 연구에 앞서 발표된 연구의 고노출군과 유사한 피해를 입었을 것으로 판단된다. 이 연구는 기름유출사고 후 70여일이 경과된 시점에 조사된 반면에, 엑손 발데즈호 사고지역의 연구는 사고발생 후 1년이 지난 시점에 조사되었고[5], 같은 사고지역에서 이 연구에 앞서 먼저 발표된 연구는 기름유출 사고 후 7~8개월이 지난 시기에 조사되었다[18]. 'PTSD 환자'중 1/2 이상의 사람이 1년 안에 회복되거나 증상이 호전될 수 있다는 보고를 고려한다면[10], 이 연구의 높은 PTSD 증상자의 비율은 다른 연구들에 비하여 시간이 많이 경과되지 않은 시점에 조사가 진행되었기 때문이라고 판단되며 이 연구에 앞서 발표된 같은 사고지역에서 고노출 지역의 'PTSD 증상자' 비율이 이 연구 보다 16% 낮은 이유는 5~6개월 정도의 시간이 흐르면서 사고지역 주민의 PTSD 증상이 호전되었기 때문이라고 판단된다.

Table 3. Results of multiple logistic regression analysis for 'PTSD symptom' and related factors

Variable	POR*	95%CI
Cleanup activity		
Cleanup activity - no	1	Ref
Cleanup activity - yes	2.26	1.08~4.73
Occupation		
Farming	1	Ref
Fishery, fishery & other job	1.70	0.86~3.39
Commerce, service	1.98	0.86~4.56
Other	1.18	0.51~2.77
Non response	1.26	0.43~3.65
Acute symptoms		
Acute symptoms - no	1	Ref
Acute symptoms - yes	2.84	0.69~11.67
Debt (10 thousand KRW*)		
No debt	1	Ref
~999	1.81	0.81~4.06
1000~	1.76	0.93~3.32
Non response	0.85	0.45 - 1.59
Age		
~59	1	Ref
60~69	0.82	0.43~1.59
70~	0.74	0.37~1.49
Gender		
Male	1	Ref
Female	1.53	0.92~2.57

* Prevalence odds ratio

† Korean Won (the monetary unit of Korea)

PTSD 위험을 증가시키는 일반적인 요인으로는 아동기의 외상적 사건의 경험, 부적절한 사회적 지지체계, 여성, 유전적 취약성, 스트레스가 되는 최근의 생활 변화, 최근의 과다한 알콜 섭취, 낮은 사회경제적 수준 등이 알려져 있으며, 외상적 사건과 관련해서는 외상적 사건의 규모가 크고, 지속적이며, 예측 불가능하고 반복적이며, 고의적인 경우 PTSD 위험성이 증가한다고 보고되고 있다[10,11].

기름유출 사고지역에서 PTSD를 포함한 주민들의 정신건강을 악화시키는 요인을 조사한 연구로는 '엑손 발데즈(Exxon Valdez)호' 사고지역에서의 연구와 '시 임프레스(Sea Impress)호' 사고지역에서의 선행연구가 있었는데, PTSD의 위험을 증가시키는 요인으로는 알래스카 원주민, 여성, 방제작업 참여, 재산 손실, 어로·채집·수렵활동 등의 생업 활동상의 피해, 소송과 같은 사회적 갈등(social disruption)등이 조사되었고[5,20,21], 인지된 경제적 피해(Perceived financial risk)와 인지된 건강위험(Perceived health risk)은 우울과 불안 증상의 위험을 증가시켰다[22].

이 연구결과 'PTSD 증상'의 위험을 증가시키는 요인은 어업종사자와 관광지의 서비스업 종사자, 방제작업 참여자, 부상이나 급성증상을 경험한 사람, 1000만원 이상의 부채가 있는 사람, 고소득층이었다. 위험을 높이는 대부분의 요인은 기름유출 사고와 관련한 기존 연구와 비슷한 결과를 보였으나 고소득층에서 'PTSD 증상' 위험이 증가한 점은 '엑손-발데즈호' 사고지역의 연구[20]와 같은 기존 연구와 반대의 결과를 보였다. 이는 소득자체의 영향이라기보다는 소득과 직업의 연관성 때문이라고 판단된다. 이 연구에서는 저소득층에는 피해가 상대적으로 적었을 것이라고 판단되는 농민이 많이 포함된 반면에 고소득층에는 기름유출 사고로 피해가 컸을 것이라고 판단되는 어민과 관광지에서 서비스업에 종사하는 사람들이 포함되었기 때문이다. 농민의 경우 월평균 가계소득이 78만원에 불과하였으며, 어업이나 어업과 다른 일을 겸업하는 주민의 월평균 가계소득은 198만원 이었고, 관광지에서 서비스업에 종사하는 사람은 월평균 가계소득이 431만원으로 조사되었다. 이는 통계적으로 유의한 차이였다.

이 연구결과 기름유출사고로 더 큰 피해를 보았을 것으로 판단되어 위험요인 노출군으로 분석된 방제작업 참여군은 내부대조군으로 분석된 방제작업 비참여군에 비하여 'PTSD 증상'의 위험이 높은 것으로 조사되었다. 방제작업 참여군에서 PTSD 증상의 위험의 증가는 기름유출사고로 더 큰 피해를 입은 사람이 방제작업에 많이 참여하였기 때문인지, 아니면 방제작업 참여로 인하여 스트레스에 반복적이고 지속적으로 노출됨으로써 방제작업 참여가

독립적으로 'PTSD 증상' 위험을 증가시킨 것인지를 명확히 평가하기는 어렵다고 판단된다. 하지만 다중 로지스틱회귀분석에서 성, 연령, 직업, 급성 증상 경험, 부채규모를 보정하더라도 방제작업 참여가 'PTSD 증상'의 위험을 증가시키는 것으로 조사되었고, PSS-I 설문의 PTSD의 모든 세부 증상에서 일관되게 방제작업 참여가 증상의 위험을 증가시켰으며, 방제작업 참여기간이 길어짐에 따라 'PTSD 증상'의 위험이 용량-반응 관계를 보이며 증가하였기 때문에 방제작업 참여가 PTSD의 독립적인 위험요인이 될 가능성이 높다고 판단된다. 하지만 방제작업 참여군과 방제작업 비참여군의 기본적인 특성이 많이 다르므로 통계적 방법을 통한 보정만으로 그 인과성을 입증하기에는 부족한 점이 있다고 판단되며 이 같은 점을 보충하기 위하여 'PTSD 증상'의 위험이 높았던 집단만을 대상으로 하는 하위그룹 분석을 실시하였고, 그 결과는 Table 7과 같다. 하위그룹 분석결과에서도 방제작업 참여가 'PTSD 증상'의 독립적인 위험요인으로서 가능성을 보여주었다. 'PTSD 증상'의 위험을 높이는 직업이었던 어업이나 서비스업에 종사하는 주민만을 대상으로 연령, 성, 부채규모, 소득 수준을 보정하여 분석한 결과 'PTSD 증상' 위험이 방제작업 참여기간에 비례해서 증가하는 경향을 보였으나 통계적으로는 유의하지 않았으며, 부채가 1000 만원 이상인 주민만을 대상으로 성, 연령, 직업, 소득을 보정하여 분석한 결과에서는 40일 이상

Table 4. Characteristics of cleanup activity participants and non-participants*

		Cleanup activity				P value
		Yes		No		
Age	Mean (sd)	60.93 (11.57)		73.03 (6.07)		<0.0001
		N	%	N	%	
Gender	Male	99	38.8	13	20.6	<0.0068
	Female	156	61.2	50	79.4	
Occupation	Farming	43	16.9	38	60.3	<0.0001
	Fishery, fishery and other	100	39.2	7	11.1	
	Service, commerce	68	26.7	1	1.6	
	Other	29	11.4	11	17.5	
	Non response	15	5.9	6	9.5	
Monthly income (10 thousand KRW†)	~ 99	48	18.8	30	47.6	<0.0001
	100 ~ 199	85	33.3	7	11.1	
	200 ~ 299	38	14.9	1	1.6	
	300 ~	56	22.0	4	6.4	
	Non response	28	11.0	21	33.3	
Debt (10 thousand KWR)	None	83	32.6	31	49.2	<0.0001
	1 ~ 999	29	11.4	10	15.9	
	1000 ~	92	36.1	3	4.8	
	Non response	51	20	19	30.2	
Acute symptoms	Symptom (-)	7	2.8	7	11.1	0.0094
	Symptom (+)	248	97.3	56	88.9	

* Statistical methods is Pearson's chi square test.
† Korean Won (the monetary unit of Korea)

Tables 5. 'PTSD symptom' and cleanup activity duration*

	Unadjusted		Adjusted	
	POR†	95%CI	POR‡	95%CI
Cleanup activity (no)	1	ref	1	ref
Cleanup duration				
1~19 day	2.21	0.98~ 4.98	1.83	0.73~4.58
20~39 day	3.64	1.69~ 7.84	2.12	0.86~5.22
40~59 day	4.77	2.16~10.51	2.94	1.18~7.30
60~	5.38	2.72~10.65	2.71	1.12~6.60

* Statistical methods are single and multiple logistic analyses, † Prevalence odds ratio not adjuted
‡ Prevalence odds ratio adjusted for age, gender, occupation, amount of debt, acute symptoms.

Table 6. Cleanup activity and each PSS-I symptom*

Symptom		Cleanup activity				POR†	95% CI	P value
		Yes		No				
		N	%	N	%			
Reexperience								
Intrusive thought	Yes	189	74.1	41	65.1	1.54	0.85~2.77	0.1510
	No	66	25.9	22	34.9			
Nightmares	Yes	112	43.9	17	27.0	2.12	1.15~3.90	0.0142
	No	143	56.1	46	73.0			
Flashback	Yes	123	48.2	23	36.5	1.62	0.92~2.86	0.0944
	No	132	51.8	40	63.5			
Emotional upset	Yes	185	72.6	37	58.7	1.86	1.05~3.29	0.0324
	No	70	27.5	26	41.3			
Avoidance								
Avoid thought and feeling	Yes	141	55.3	25	39.7	1.88	1.07~3.30	0.0263
	No	114	44.7	38	60.3			
Avoid places, activities	Yes	106	41.6	22	34.9	1.33	0.75~2.36	0.3353
	No	149	58.4	41	65.1			
Psychogenic amnesia	Yes	75	29.4	5	7.9	4.83	1.86~12.53	0.0004
	No	180	70.6	58	92.1			
Loss of interest	Yes	158	62.0	22	34.9	3.04	1.71~5.40	0.0001
	No	97	38.0	41	65.1			
Detached from others	Yes	89	34.9	8	12.7	3.69	1.68~8.08	0.0006
	No	166	65.1	55	87.3			
Restricted affect	Yes	109	42.8	11	17.5	3.53	1.76~7.08	0.0002
	No	146	57.3	52	82.5			
Foreshortened sense of futures	Yes	187	73.3	23	36.5	4.78	2.67~8.57	<0.0001
	No	68	26.7	40	63.5			
Arousal								
Sleep disturbance	Yes	176	69.0	27	42.9	2.97	1.69~5.23	0.0001
	No	79	31.0	36	57.1			
Irritability	Yes	174	68.2	28	44.4	2.69	1.53~4.71	0.0004
	No	81	31.8	35	55.6			
Difficulty concentration	Yes	150	58.8	23	36.5	2.48	1.40~4.39	0.0014
	No	105	41.2	40	63.5			
Hyperalertness	Yes	88	34.5	9	14.3	3.16	1.49~6.70	0.0018
	No	167	65.5	54	85.7			
Physical reactivity	Yes	104	40.8	19	30.2	1.60	0.88~2.89	0.121
	No	151	59.2	44	69.8			

* Statistical method is Pearson's chi square test, † Prevalence odds ratio not adjusted.

Tables 7. 'PTSD symptom' and cleanup activity duration in high risk subgroup.*

	Residents with high risk occupation (fishery, service)		Residents with debt over 1,000 (10 thousand KRW)	
	POR†	95%CI	POR‡	95%CI
Cleanup activity (-)	1	ref	1	ref
Cleanup duration				
1~19 day	0.50	0.08 - 3.03	1.24	0.17~ 8.98
20~39 day	0.87	0.16 - 4.66	3.32	0.37~ 30.08
40~59 day	1.85	0.35 - 9.88	24.01	1.43~403.46
60~	1.92	0.38 - 9.76	10.90	1.06~112.17

* Statistical method is multiple logistic analysis, † Prevalence odds ratio adjusted for age, gender, amount of debt, income
‡ Prevalence odds ratio adjusted for age, gender, occupation, income.

방제작업에 참여한 주민에서만 통계적으로 유의하게 'PTSD 증상'의 위험이 증가하였다.

이 연구의 의의는 세 가지이다. 첫째는 연구결과의 높은 'PTSD 증상자' 비율로 유추해보았을 때 삼성-허베이 스피릿호 기름유출 사고지역 주민에서 심각한 수준의 정신건강 문제가 발생한 것이 확인된 점이다. 두 번째는 장기간 동안 방제작업에 참여한 주민, 어업 종사자, 서비스업 종사자, 부채가 있는 주민 등 기름유출 사고지역 주민 중 PTSD의 위험성이 더 높은 하위집단이 확인된 점이다. 세 번째는 방제작업 참여가 용량-반응 관계를 보이며 'PTSD 증상'의 위험을 증가시켰기 때문에 방제작업 참여로 인하여 사고지역주민의 정신건강이 더 악화될 수 있는 가능성이 확인된 점이다.

이 같은 연구 결과를 고려한다면 삼성-허베이 스피릿호 기름유출 사고지역 주민의 정신건강을 보호하기 위한 정신과적 임상개입과 주민 생계지원 등의 적절한 사회적 지원이 필요하다고 판단된다. 사고지역 주민 중에서 장기간 방제작업에 참여한 주민의 경우는 방제작업 참여로 인하여 추가적으로 정신 · 심리적 피해를 더 입었을 가능성이 있기 때문에 방제작업에 장기간 참여한 주민의 정신건강 보호를 위한 추가적인 대책이 필요할 것이라고 판단된다.

기름유출 사고지역 중 스페인에서 발생한 '프리스티지(Prestige)호' 기름유출 사고지역에서는 주민들의 정신건강과 관련한 문제 발생의 위험성이 다른 지역에서 발생한 기름유출사고에 비하여 많이 증가하지 않은 것으로 조사되었는데 그 지역의 경우 신속한 피해보상과 사회적 지원이 이루어진 것으로 조사되었다[23].

이 연구는 삼성-허베이 스피릿호 기름유출 사고지역 주민들의 PTSD에 대한 연구로써 사고지역 주민들의 급성기 정신 · 심리적 건강문제를 파악하기 위한 기초 자료로 활용될 수 있을 것이다. 하지만 이 연구는 다음과 같은 세 가지의 한계점을 지닌다.

첫 번째는 표본편이의 가능성이 존재한다. 연구의 모집단이라고 할 수 있는 태안군 소원면의 인구는 6,205명이며 본 연구에 참여한 주민은 318명으로 모집단의 5.3% 정도에 불과하며 '확률화 표본추출법'(random sampling)과 같은 체계화된 표본추출법에 의하여 연구대상이 선정되지 않았고 짧은 조사기간 동안에 설문조사에 동의한 주민이 연구에 참여하였기 때문에 표본편이(sampling bias)발생의 가능성이 있다는 점에서 한계점을 지닌다고 판단되며 이 같은 표본편이로 인하여 PTSD 증상자의 비율이 다소 과장되었을 가능성이 존재한다.

두 번째는 진단의 정확성 측면에서의 한계이다. PTSD의 정확한 진단은 정신과 전문의와의 구조적인 면담을 통해서 이루어지지만, 본 연구는 조사원에 의한 설문조사로 진단을 대신하였기 때문에 본 연구의 PTSD 증상자의 비율은 지역사회의 유병률이라기 보다는 PTSD일 가능성이 높은 PTSD 고위험군의 비율이라고 판단된다. PSS-I 설문지는 표준진단 도구로 임상가가 환자의 구조화된 면접에 사용하는 '임상가를 위한 외상후 스트레스장애 측정도구(Clinician Administered PTSD scale: 이하 CAPS)' 비해 조사시간이 짧고 민감도가 높아 선별도구로 유용한 장점이 있지만 CAPS에 비해 특이도가 낮은 것으로 알려져 있으며[9] PSS-I 설문지에는 증상의 지속기간이 포함되어 있지 않아 이를 진단에 반영하지 못한 한계점이 존재한다.

세 번째는 연구형태와 조사시점의 한계이다. 본 연구는 사고발생에서 비교적 시간이 많이 경과하지 않은 시점에서 조사되었고, 연구 형태 역시 시간적 선후관계를 명확히 하기 어려운 단면연구이기 때문에 인과관계를 파악하기에는 어려움이 존재하며 기름유출사고로 인하여 이후 발생할 수 있는 만성적인 정신 · 심리적 건강문제를 유추하기에도 어려울 것으로 판단된다. 이 같은 한계를 극복하기 위해서는 앞으로 기름유출 사고지역 주민들의 만성적인 정신건강 문제까지도 포함한 보다 광범위하고 깊이 있는 추가적인 조사가 필요할 것으로 판단되며 현재 설립된 '태안환경보건센터'가 이 같은 역할을 할 것으로 기대한다.

요 약

배경: 이 연구는 기름유출사고지역에서 외상후스트레스장애(PTSD)의 증상자의 비율과 영향을 미치는 요인을 조사함으로써 주민들의 급성기 정신건강문제를 파악하기 위하여 수행되었다.

방법: 조사는 기름유출사고 약 70일 이후인 2008년 2월 16일, 17일 2일 동안 면접방식으로 진행되었으며, PTSD의 증상을 진단하기 위한 도구로는 반구조화된 PSS-I 설문지를 이용하였다. PTSD와 관련성이 있는 요인을 찾아내기 위하여 일반적인 특성, 사회경제적인 특성 그리고 급성기 신체증상의 경험유무를 추가적으로 조사하였다.

결과: 조사된 사람은 총 318인이었으며, PTSD의 증상자의 비율은 56.4%이었다. 단변량분석 결과 어업 및 서비스업에 종사하는 주민, 가계부채 규모가 1000만원 이상인 주민, 자극증상과 같은 급성 신체증상이 있었던 주민, 방제 작업에 참여한 주민에서 PTSD 증상의 위험이 통계적으로 유의하게 증가하였다. 연령, 성, 직업, 부채규모, 급성 신체증상 경험여부, 방제작업 참여여부를 모델에 포함한 다중로지스틱 회귀분석결과에서는 방제작업 참여만이 통계적으로 유의하게 PTSD 위험을 증가시키는 것으로 조사되었으며 방제작업 참여기간이 길어질수록 용

량-반응 관계를 보이며 PTSD 증상의 위험이 통계적으로 유의하게 증가되었다.

결론: 기름유출사고 지역주민의 높은 PTSD 증상자 비율은 사고지역 주민에 대한 사회적 지원과 정신과적 중재의 필요성을 제시하고 있으며 기름유출 사고지역 주민의 정신건강의 변화양상과 만성적인 정신건강 문제를 파악하기 위해서는 보다 체계적이고 장기적인 추가연구가 필요할 것으로 판단된다.

위로 말씀과 감사의 글: 우선은 삼성-허베이 스피릿호 기름유출사고지역 주민들께 위로의 말씀을 드리고 싶습니다. 그리고 조사에 큰 도움을 주신 보건의료단체연합의 여러분들과 직접 설문조사를 수행한 자원봉사 대학생들에게 감사의 마음을 전합니다.

참 고 문 헌

1) Park JW. Environmental Report Korea 2008. Korea Institute For Sustainable Society. Seoul. Korea. 2008. pp 109-19. (Korean)
2) Ha MN, Lee WJ, Lee SM, Jeong HK. A literature review on health effect of exposure to oil spill. J Prev Public Health 2008;41(5):345-54. (Korean)
3) Lyons RA, Temple JMF, Evance D, Fone DL, Palmer SR. Acute health effects of the Sea Empress oil spill. J Epidemiol Community Health 1999;53:306-10.
4) Janjua NZ, Kasi PM, Nawaz H, Farooqui SZ, Khuwaja UB, Hassan NU, Jafri SN, Lutfi SA, Kadir MM, Sathikumar N. Acute health effects of the Tasman Spirit oil spill on residents of Karachi, Pakistan. BMC public health 2006;6(84).available: http://www.biomedcentral.com/1471-2458/6/84 [cited 25 october 2008].
5) Palinkas LA, Petterson J, Russel J, Downs MA. Community pattern of psychiatric disorders after the Exxon Valdes oil spill. Am J Psychiatry 1993;150(10): 1517-23.
6) Eum JH, Cheong HK, Ha MN, Kwon HJ, Ha EH, Hong YC, Choi YY, Jeong WC, Hur JI, Lee SM, Kim EJ, Lee EH, Lee SY, Kim JH. Herbei Spirit oil spill exposure and acute neuropsychiatric effects on residents participating in clean-up work. Korean J Epidemiol 2008;30:239-51. (Korean)
7) Song MK, Hong YC, Cheong HK, Ha MN, Kwon HJ, Ha EH, Choi YY, Jeong WC, Hur JI, Lee SM, Psychological health in residents participating in clean-up works of Hebei Spirit oil spill. J Prev Med Public Health 2009;42:82-8. (Korean)
8) Lee SM, Ha MN, Kim EJ, Jeong WC, Hur JI, Park SG, Kwon HJ, Hong YC, Ha EH, Lee JS, Bong CC, Lee JA, Im HS, Choi YY, Cho YM, Cheong HK. The effects of wearing protective devices among residents and volunteers participating in the cleanup of the Hebei Spirit oil spill. J Prev Med Public Health 2009;42:89-95. (Korean)
9) Leon GR. Overveiw of the psychosocial impact of disasters. Prehosp Disaster Med 2004;19:4-9.
10) Korean Neuropsychiatric Association. Textbook Of Psychiatry. Jungang Moonwha. Seoul. Korea. 2005. pp 222-6. (Korean)
11) Kim JB (The Korean Society for Traumatic Stress Studies), Disaster And Mental Health (translated by Cho SS). Knowledge Supply Publish Company. Seoul. Korea. 2004. pp 185-92. (Korean)
12) Taean Statistical Yearbook 2008. Available: http://law.taean.go.kr/asp/tong/tong.asp [cited 7 June 2009]
13) Foa EB, Riggs DS, Dancu C V, Rothbaum BO. Reliability and validity of brief Instrument for post-traumatic stress disorder. J trauma stress 1993;6(4):459-73.
14) Foa EB, Tollin DF. Comparison of PTSD symptom scale-Interview version and the clinician-administered PTSD scale. J trauma stress 2000;13(2):181-91.
15) Eun HJ, Lee SM, Kim TS. The epidemiologic study of posttraumatic stress disorder in an urban area. J Korean Neuropsychiar Assoc 2001;40(4):581-91. (Korean)
16) Choi KS, Lim CK, Choi JW, Kang SK, Yun YT. Posttraumatic stress disorder among occupation accident patients. J Korean Neuropsychiatr Assoc 2002;41(3):461-71.(Korean)
17) Lee IS, Hah YS, Kim KJ, Kim JH, Kwon YH, Park JK, Lee NY. A field study of posttraumatic stress disorder in a community after typhoon Rusa. J Korean Acad Nurs 2003;33(6):829-38. (Korean)
18) Sohn JN. Study on PTSD, depression, anger, suicidal ideation, in victimized community residenced after the Hebei Spirit oil spill. J Korean Acad Psychiatr Ment Health Nurs 2008;17:411-420. (Korean)
19) Seoul Shinmun 10 June 2008(daily newspaper). Deceitful migration to Taean (translated by Cho SS). Available: http://www.seoul.co.kr/news/newsView.php?id=20080610009006 [cited 26 July 2009]. (Korean)
20) Arata CM, Picou JS, Johnson GD, McNally TS. Coping with technical disaster: An application of the conservation resource model to the Exxon Valdez oil spill. J trauma stress 2000;13(1):23-39.
21) Palinkas LA, Petterson J S, Russell J C, Downa M A. Ethnic difference in symptoms of posttraumatic stress after the Exxon Valdez oil spill. Prehosp Disaster Med 2004:19(1):102-12.
22) Gallacher J, Bronstering K, Palmer S, Fone D, Lyons R. Symptomatology attributable to psychological exposure to a chemical incidence: A natural experiment. J Epidemiol

Community Health 2007;61:506-12.

23) Carrasco J S, Perez-Gomez B, Garcia-Mendizabal M J, Lope V, Aragones N, Forjaz M J, Gualla-Castillon P, Lopez-Abente G, Rodrigeuez-Artalejo F, Pollan M. Health-related quality of life and mental health in medium term aftermath of Prestige oil spill in Galiza(spain):Cross-sectional study. BMC public health 2007:7:245.available: http://www.biomedcentral.com/1471-2458/7/245 [cited 25 october 2008].