

특 집

허베이스피릿호 유류유출사고 방제작업에 참여한 주민의 정신건강

송민교, 홍윤철, 정해관¹⁾, 하미나²⁾, 권호장²⁾, 하은희³⁾, 최예용⁴⁾, 정우철⁵⁾, 허종일⁵⁾, 이승민⁴⁾, 김은정²⁾

서울대학교 의과대학 예방의학교실, 성균관대학교 의과대학 사회의학교실¹⁾, 단국대학교 의과대학 예방의학교실²⁾,
이화여자대학교 의학전문대학원 예방의학교실³⁾, (사) 시민환경연구소⁴⁾, 태안환경보건센터⁵⁾

Psychological Health in Residents Participating in Clean-up Works of Hebei Spirit Oil Spill

Minkyong Song, Yun-Chul Hong, Hae-Kwan Cheong¹⁾, Mina Ha²⁾, Hojang Kwon²⁾, Eun-Hee Ha³⁾,
Yeyong Chor⁴⁾, Woo-Chul Jeong⁵⁾, Jongil Hur⁵⁾, Seung-Min Lee⁴⁾, Eun-Jung Kim²⁾

Department of Preventive Medicine, Seoul National University College of Medicine; Department of Social and Preventive Medicine, Sungkyunkwan University School of Medicine¹⁾; Department of Preventive Medicine, Dankook University College of Medicine²⁾; Department of Preventive Medicine, Ewha Womans University Medical School³⁾; Citizen's Institute for Environmental Studies, Korean Federation for Environmental Movement⁴⁾; Taean Institute of Environmental Health⁵⁾

Objectives : Our objective was to examine and evaluate the psychological health of the residents of Taean during the cleanup of the Hebei Spirit (HS) oil spill and to review some factors associated with the results.

Methods : A community survey of 71 men and women was conducted 8 weeks after the HS oil spill. Questionnaires used were the PWI (Psychological Well-being Index) scale for psychosocial distress, the CES-D (Center for Epidemiologic Studies-Depression) scale for depressive symptoms, and a questionnaire created to assess suicidal impulses.

Results : The overall prevalence of high-risk psychosocial distress among the study group was 64.2%. The percentages of respondents with scores on the CES-D Scale above 16 and above 21 were 77.6% and 62.7%, respectively. The percentage of respondents categorized as having suicidal impulses was 18.3%. When compared with unexposed groups in the general population taken

from various sources, the residents of Taean were 6.5 times as likely to have high stress and 9.4-9.7 times as likely to be depressed. No significant difference in the rate of suicidal impulse was found between the residents of Taean and the general population. Factors associated with high stress, depression, and suicidal impulses were age, a change in income, educational level, number of days working on the cleanup, and positive responses to questions about "affected daily activity" and "hospital visit due to work on cleanup."

Conclusions : The results suggest that the HS oil spill had a significant impact on the psychological health of residents of Taean, but the comparability of the unexposed groups is a limitation of the study.

J Prev Med Public Health 2009;42(2):82-88

Key words : Depression, Petroleum, Stress, Suicide

서론

2007년 12월 7일 오전 7시 10분 만리포 북서쪽 10 km 해상에 삼성중공업 예인선단(1척, 10,800 톤 급)의 크레인부선과 홍콩 선적의 유조선 허베이스피릿호(Hebei Spirit, HS; 146,858 톤 급)가 충돌해 기름탱크 3개가 파손되었고, 약 1,900 t의 원유가 태안 앞바다로 유출되어 연안 1,052 km가 오염되었고, 어장과 양식장, 해수욕장

등 3,000 ha에 걸친 피해를 입었다 (Figure 1). 2008년 7월 4일까지 방제작업에 참여한 총 누계인원은 2,122,296명에 이르렀고, 이중 주민이 556,343명이었다. 주민들의 경우 사고가 있는 다음날부터 방제작업에 참여하였는데, 초기의 급박한 환경에서 보호장비 등을 제대로 구비하지 못한 채 작업이 이루어져 특히 건강에의 영향이 심각할 가능성이 높다 [1,2].

유조선 기름 유출 사고 후, 다른 큰 재난

과 마찬가지로, 일반 인구에 미치는 사건의 영향은 신체적인 것 뿐만 아닌 정신적인 것에까지 미치는 것은 잘 알려진 사실이다 [3-6]. 1989년 발생한 엑손발데즈 (Exxon Valdez) 유류유출 사고의 경우 비노출집단에 비해 범불안장애가 3.58배 (95% CI=1.01-2.26), 외상후스트레스장애가 2.87배 (95% CI=1.53-5.44) 높았고, 우울증 측정 척도 중 하나인 the Center for Epidemiologic Studies Depression (CES-D) scale score 에서 16 점 이상인 경우가 비노출집단에 비해

접수: 2009년 1월 17일, 채택: 2009년 3월 12일

이 연구는 환경부 허베이스피릿호 유류유출로 인한 급성건강영향조사 연구기금(2008) 지원에 의해 수행되었음

책임저자: 홍윤철 (서울시 종로구 대학로 103번지, 전화: 02-740-8394, 팩스: , E-mail: ychong1@snm.ac.kr)

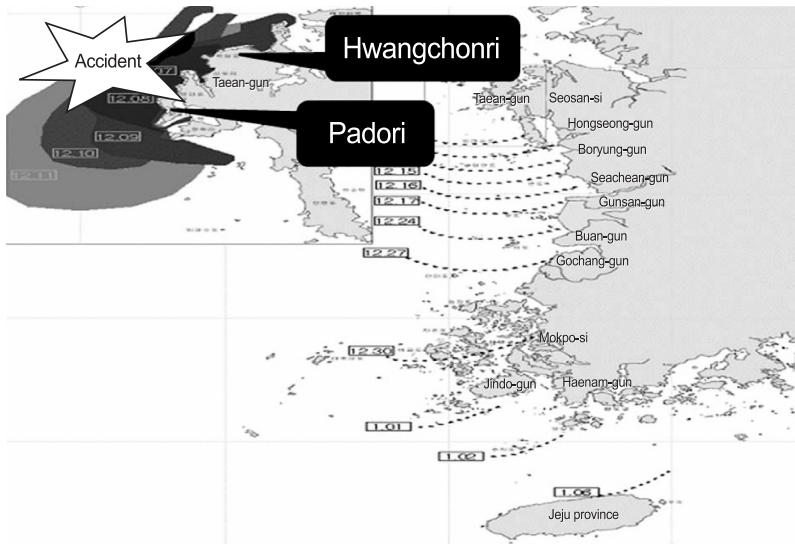


Figure 1. Map of the study area. (adapted and modified from Ministry of Environment [1])

* Hwangchonri and Padori specified with black pointed boxes, † The gray shaded parts in the sea indicate the areas contaminated by oil spill in chronologic order (date marked in boxes)

2.13배 (95% CI=1.19-3.84), 18 점 이상인 경우 1.79배 (95% CI=1.06-3.03)였다 [7]. 1996년 발생한 씨엠프리스호(Sea Empress) 유류유출 사고의 경우 비노출 집단에 비해 불안증이 1.51배 높았고(95% CI=1.01-2.26), 우울증은 1.41배 (95% CI=0.75-2.67) 높았다 [8-10]. 씨엠프리스호와 관련한 또 다른 연구에서는 불안증과 우울증에 대해 위협에의 인지 정도와 관련성을 밝혔다 [11]. 2002년 프리스티지호(Prestige) 유류유출과 관련한 연구에서는 여러 가지 도구로 정신건강을 평가하였는데, 비노출집단에 비해 Short Form Health Survey (SF-36)에서 정신건강이 좋지 않을 위험이 1.28배 (95% CI=1.02-1.61), Goldberg Anxiety & Depression Scale (GADS)로 측정 한 결과 우울증에의 위험이 1.72배 (95% CI=1.18-2.49)가 높았다고 보고하였다 [12].

이처럼 유류오염사고는 해당지역 주민의 정신건강에 심대한 영향을 미치게 된다. 국내에서는 1995년 씨프린스호 사고 이후 크고 작은 유류오염사고와 환경 재난 사고가 있었으나 피해지역 주민의 정신건강에 관해서는 보고가 드물다. 특히 유류오염 사고와 관련해서 건강 및 정신건강 영향에 관한 보고가 국내에서는 허베이스피릿호 유류유출 사고와 관련해 최근 한국역학회지에 발표된 신경학적 이상과 BDI 지표를 이용한 우울증상에 대한 논문

과 정신간호학회지에 발표된 외상 후 스트레스 장애 등에 관한 연구 외에는 없는 실정이다. [13,14] 원유를 전량 수입에 의존하며 인구밀집지역을 따라 대형유조선의 통행이 빈번한 국내 여건을 감안할 때 향후 있을 유사한 사고에 대한 대비책을 마련하기 위해서는 유류유출로 인한 정신적 피해의 영향을 파악할 필요가 있다 [15].

본 연구에서는 허베이스피릿호 유류유출 사고와 관련한 주민들에서의 정신건강의 수준을 사회심리적 스트레스, 우울증 및 자살충동의 측면에서 살펴보고 이들에 영향을 미치는 관련요인을 규명하고자 한다.

대상 및 방법

1. 연구대상

허베이스피릿호 유류유출 사고 후 2007년 12월 14일부터 학계와 시민단체 등의 자발적인 조사가 진행되었고, 관계부처, 민간단체, 전문가간 협의체가 구성되어 2007년 12월 27일 HS 건강영향평가를 위한 민관합동회의가 발족되고 건강영향 평가에 관한 방향, 조사방법, 발표 등에 관하여 공동협의, 자문기구의 역할 등에 대해 합의를 하였다. 환경부에서 시료분석 등의 노출평가를 분담하고, 질병관리 본부가 설문 등 건강피해의 평가를 실시하였

으며, 환경보건포럼이 창구 역할을 하였다. 그 결과로 황촌리와 파도리에 거주하는 (Figure 1) 태안의 주민들에 대한 건강영향평가가 2, 3, 5, 6주 시점에 282명이, 그리고 이들 중 동일한 사람 79명에 대해 8주 시점에 추가로 정신건강에 관한 평가가 이루어졌다. 이 중 설문항목에 충실히 응답하지 않은 사람을 제외한 71명을 분석대상으로 하였다.

이 연구는 단국대학교병원 기관연구윤리심의위원회의 심의를 거쳤으며 모든 대상자에게 검사 전 충분한 설명과 함께 사전동의서를 받았다.

2. 연구내용 및 조사변수

정신건강에 관한 평가는 Psychosocial Wellbeing Index (PWI), the Center for Epidemiologic Studies Depression Scale (CES-D), 자살충동에 관하여 개발된 문항의 3가지 유형의 설문을 시행하였다. 사회심리적 스트레스를 평가하는 PWI는 한국형 SF-PWI로써 18문항에 각각 4점의 척도를 부여해 0-8점을 건강군, 9-26점을 잠재적 스트레스군, 27점 이상을 고위험 스트레스군으로 각각 정의하였다 [16].

우울증을 측정하는 도구인 CES-D의 경우 20문항의 4점 척도로 16점 이상은 우울증 있을 수 있다고 정의하고 21점 이상인 경우 확실한 우울증이 있다고 정의하였다 [17].

자살충동에 관한 문항은 개발된 문항으로써, 1)나는 자살 같은 것은 생각하지 않는다, 2)나는 자살할 생각이 있으나 실제로 하진 않을 것이다, 3)나는 자살하고 싶다, 4)나는 기회만 있으면 자살하겠다는 4문항으로 예/아니오의 답을 하도록 하였다. 분석 시에는 일반인구와의 비교를 위해 1)문항의 경우 자살할 생각없음/모르겠음으로 2-4)문항을 묶어 자살할 생각있음 (생각 있으나 실제로 하진 않을 것, 자살하고 싶음, 기회만 있으면 자살하겠음)으로 2가지 문항으로 단순화하였다.

3. 통계분석

연구대상자의 일반적 특성을 파악하기 위해 t-test와 Fisher의 직접확률법, 카이제

곱검정을 이용한 기술분석 및 교차분석을 시행하였고, 정신건강 평가 결과는 일반 인구집단과 비교를 위해 카이제곱검정과 대응비 및 95% 신뢰구간 계산을 위한 로지스틱 회귀분석을 시행하였다. 모든 통계량의 유의수준은 0.05로 하였다. 통계분석은 SAS 9.1을 사용하였다. 사회심리적 스트레스, 우울증, 자살충동과 관련하여 태안주민에서 조사된 내용 중 관련이 있을 것 같은 위험요인들을 선정해 위계적 다중회귀분석을 시행하여 의심되는 요인들의 설명력을 파악하기 위하여 선형다변량모형을 구축하였다.

결 과

1. 연구대상자의 특성

연구대상자는 총 71명으로, 이 중 남성이 19명(26.8%), 여성이 52명(73.2%)이었다. 전체 주민의 평균연령은 60.4±14.3세로 (평균±표준편차) 남, 녀 각각 56.6±18.4세, 61.8±12.3세였다. 연령대별 분포를 보면, 남자는 68.4%가, 여자는 82.7%가 50세 이상으로 나타났으며, 조사된 주민의 대부분이 50세 이상의 여성이었다. 조사대상자에서 사회심리적 스트레스, 우울증, 자살충동과 관련이 있을 수 있는 변수들에 대해 남, 녀를 나누어 살펴보았다 (Table 1). 최종학력은 고졸 이상이 남성에서는 47.4%, 여성에서는 19.2%였으며, 거주지역은 파도리와 황촌리로 두 지역간 남녀 비율의 차이는 통계적으로 유의하지 않았

다. 흡연은 남성에서 42.1%, 여성에서는 0.0%였다. 이는 여성이라는 특성상 흡연에 대해 성실히 답하지 않았을 가능성도 있다고 볼 수 있다. 사고 후 월평균소득의 변화를 살펴보면 소득이 줄어든 경우 남성의 비율은 52.6%, 여성은 63.5%에 달했다. 직업별로 보면 남성에서는 직업이 없는 사람이 3명(15.8%), 여성은 9명(17.3%)으로, 16.9%의 주민이 직업이 없었다.

방제활동과 관련하여 방제활동의 종류, 보호구 착용여부, 건강위험에의 인지에 관해 살펴보았다 (Table 2). 방제작업참여 일수는 남성에서 41.4±12.4일, 여성에서는 40.7±10.0일로 비슷하게 나타났다. 직접방제에 참여한 사람은 남성에서 89.5%, 여성에서 98.0%로 대부분의 조사대상 주민들이 직접방제에 참여한 것으로 나타났다. 보호구 착용유무는 작업복, 일반마스크, 필터마스크, 장화, 장갑, 모자, 기타 보호구의 착용에 관해 살펴보았는데, 많은 사람들이 보호구 착용을 하였지만 그 중에서 마스크의 착용비율이 남녀 모두에서 가장 낮았으며, 특히 필터마스크의 경우 남성에서 42.1%, 여성에서 23.1%만이 착용하였다. 보호구 착용비율의 남녀간의 차이는 유의하지 않았다. 위험인지도와 관련하여 기름 냄새로 인한 일상생활 지장이 있는지, 방제활동 중 건강이상으로 병원방문을 하였는지, 기름사고로 인해 질병유발 가능성이 있다고 생각하는지, 기름사고로 인해 본인이 질병발생 가능성이 있다고 우려하는지에 대해 설문을 하

Table 1. General characteristics of residents in oil spill area by gender

	Male (N=19)	Female (N=52)
	Mean±SD	
Age (yr)	56.6±18.4	61.8±12.3
	no. (%)	
Age		
< 50	6 (31.6%)	9 (17.3%)
≥50	13 (68.4%)	43 (82.7%)
Smoking	8 (42.1%)	0 (0.0%)
Education*		
Less than 12 yrs	10 (52.6%)	39 (75.0%)
High school graduate	9 (47.4%)	10 (19.2%)
Resident Area		
Padori	8 (42.1%)	18 (34.6%)
Hwangchonri	11 (57.9%)	34 (65.4%)
Household income change		
No change or increased	9 (47.4%)	19 (36.5%)
Decreased	10 (52.6%)	33 (63.5%)
Occupation		
Fishery	1 (5.3%)	0 (0.0%)
Other jobs	14 (73.7%)	42 (80.8%)
Without occupation	3 (15.8%)	9 (17.3%)

* p<0.05 by chi-square test

였는데, 그 결과 일상생활에 지장이 있다고 응답한 주민이 남녀 각각 73.7%, 86.5%였고, 방제활동으로 인한 병원방문이 남녀 각각 47.4%, 42.3%였다. 건강에 대한 우려에서는 기름냄새로 인해 질병유발의 대한 일반적인 가능성이 있다고 응답한 경우가 94.7%, 96.2%로 나왔으며, 응답자 본인이 질병발생 가능성이 있다고 우려한 사람은 남녀 각각 89.5%, 98.1%였다.

2. 연구대상자의 정신건강 수준

연구대상자의 정신건강 수준을 일반집단과 비교하기 위하여 기존의 연구 중 한국인 일반집단을 비교적 잘 대표할 수 있는 논문과 자료들을 골라 그 결과를 참조하였다.

1) 사회심리적 스트레스

태안 주민에서의 사회심리적 스트레스 정도를 파악하기 위하여 한국판 PWI 설문을 이용하여 4점 척도의 18문항의 점수를 합산하여 각각 건강군, 잠재적 스트레스군, 고위험 스트레스군으로 나누었다. 비교집단은 2005년 245개 사업체, 총 6,977명에 대한 전국조사에 대해 Chang 등 [18]이 발표한 “우리나라 직장인 스트레스의 역학적 특성”에서의 집단으로 서울경기권, 중부권(강원, 충청지역), 남부권(영남권, 호남권)의 245개의 사업체에 근무하는 직장인 총 6,977명이다. 비교집단은 고위험 스트레스군이 그렇지 않은 군에 비해 열

Table 2. Clean up works by residents in oil spill area by gender

	Male (N=19)	Female (N=52)
	Mean±SD	
Days of working on clean-up jobs (days)	41.4±12.4	40.7±10.0
	no. (%)	
Type of clean-up jobs		
Cleanup activity participation	17 (89.5%)	49 (98.0%)
Supportive works and others	2 (10.5%)	1 (2.0%)
Rates of using protections		
Working clothes	18 (94.7%)	47 (90.4%)
General type masks	12 (63.2%)	39 (75.0%)
Filter type masks	8 (42.1%)	12 (23.1%)
Boots	19 (100.0%)	47 (90.4%)
Gloves	18 (94.7%)	45 (86.5%)
Caps	14 (73.7%)	47 (90.4%)
Other types of protection	1 (5.3%)	3 (5.8%)
Perceived health risk		
Affected daily activity due to smell of oil	14 (73.7%)	45 (86.5%)
Visited hospital due to clean-up works	9 (47.4%)	22 (42.3%)
Think that smell of oil will affect health (in general)	18 (94.7%)	50 (96.2%)
Think that smell of oil affect “my” health	17 (89.5%)	51 (98.1%)

Table 3. Psychosocial distress measured by the SF-PWI in resident subjects in oil spill area compared with general working population in Korea*

	Taeon residents (N=67)		Korean employees † (N=6,218)		OR ‡	95% CI	p-value§
	no.	%	no.	%			
Total							
Normal+moderate stress group	24	35.8	4,872	78.4	1		<0.0001
High stress group	43	64.2	1,346	21.7	6.5	3.9-10.7	
High stress group							
by sex Male	15	78.9	875	19.7	15.3	5.1-46.1	<0.0001
Female	28	53.8	471	26.5	3.2	1.9-5.7	<0.0001
by age < 50	11	78.6	1275	19.8	14.9	4.1-53.4	<0.0001
≥ 50	32	60.4	50	12.3	10.9	5.8-20.4	<0.0001

*Questionnaire used : SF-PWI (Korean Psychological Well-being Index : 18 questions, 4 point scale) : 0-8points (normal group), 9-26points (moderate stress group), 27points or above (high stress group)

†Chang et al. [18], ‡Crude odds ratio using logistic regression, §p-value using chi-square test

Table 4. Depression measured by the CES-D in resident subjects in Taeon compared with general population and general working population in Korea* (score ≥16)

	Taeon residents (N=67)		Korean employees † (N=3,013)		OR ‡	95% CI	p-value †
	no.	%	no.	%			
Total							
Normal group	15	22.4	2,219	73.6	1		<0.0001
Depression group	52	77.6	794	26.4	9.7	5.4-17.3	
Depression group							
by sex Male	15	78.9	542	25.2	11.1	3.7-33.7	<0.0001
Female	37	71.2	252	29.3	6.0	3.2-11.0	<0.0001
by age < 50	8	57.1	725	27.2	3.6	1.2-10.3	0.0291
≥ 50	44	83.0	69	19.7	19.9	9.3-42.7	<0.0001

* Questionnaire used : CES-D (Center for Epidemiologic Studies Depression Scale : 20 questions, 4 point scale) : depression = 16 points or above

†Park et al. [19], ‡crude odds ratio using logistic regression, †p-value using chi-square test

Table 5. Depression measured by the CES-D in resident subjects in Taeon compared with general population in Korea* (score ≥21)

	Taeon residents (N=67)		General population † (N=8,522)		OR ‡	95% CI	p-value§
	no.	%	no.	%			
Total							
Normal group	25	37.3	7,233	84.9	1		<0.0001
Depression group	42	62.7	1,289	15.1	9.4	5.7-15.5	
Depression group							
by sex Male	13	68.4	819	12.1	15.7	5.9-41.4	<0.0001
Female	29	55.8	470	26.5	3.5	2.0-6.1	<0.0001
by age < 50	8	57.1	1,075	15.2	7.5	2.6-21.5	<0.0001
≥ 50	34	64.2	174	14.7	10.4	5.8-18.6	<0.0001

* Questionnaire used : CES-D (Center for Epidemiologic Studies Depression Scale : 20 questions, 4 point scale) : depression = 21 points or above

†Cho et al. [21], ‡crude odds ratio using logistic regression, §p-value using chi-square test

마나 많은지를 파악하기 위해, 건강군과 잠재적 스트레스군의 대상자들을 합산하여 비교한 결과, 연령이나 성별 보정이 되지 않은 crude OR 값이 6.5배로 태안 주민에서 유의하게 높게 나타났다 (Table 3). 성별, 연령별 고위험 스트레스군의 분율을 살펴 보면, 태안 주민의 경우 남성에서의 고위험 스트레스군의 분율이 더 높는데 비해, 일반인구 집단(우리나라 직장인)에서는 여성에서의 분율이 더 높았다. 연령별 분포를 보면 50세 이상의 주민들에서 비록 60.4%로 일반인구 집단의 12.3%에 비해 높게 나왔지만, 전 연령대를 걸쳐 보았을

때는 일반인구 집단과 마찬가지로 젊은 층에 비해서는 낮게 나타나는 경향을 보였다.

2) 우울증

우울증을 측정하기 위해 사용한 척도는 CES-D로 4점 척도 20문항의 점수의 총점이 16점 이상인 경우로 보는 경우와 [19,20] 21점 이상으로 사용하는 경우 [17,21], 그리고 25점 이상으로 사용하는 경우 [17,20]가 있었다. 태안 주민에서의 우울증의 빈도를 일반인구와 비교하기 위해 총점 기준 16점 이상인 경우와 21점 이상인 경우를 나누어 보았다. 총점 기준 16점 이상을 우

울증이라고 보았을 때, 비교집단은 인천의 300명 이하의 고용인을 갖는 72개의 사업체의 5,101명을 대상으로 한 연구를 참고하였다 [19]. 이 경우 일반인구에 비해 우울증에 대한 crude OR이 9.7배 높게 나타났고, 일반인구 집단과 태안주민 모두에서 50대 이상에서 우울증의 분율이 높게 나타났으며, 50대 이상에서는 일반인구와 비교해 우울증의 위험의 crude OR이 19.9배 높게 나타났다 (Table 4).

우울증의 기준을 CES-D 총점 21점 이상으로 정의하는 경우, 비교집단은 21-65세의 전국의 329개 사업체에 근무하는 8,522명의 직장인을 대상으로 한 연구를 참고하였다 [21]. 총점 기준 21점 이상인 경우, 일반인구에 비해 우울증 위험의 crude OR 값이 9.4배로 높았고, 16점 이상이 기준일 때와 마찬가지로 일반인구 집단과 태안주민 모두에서 50대 이상에서의 우울증의 분율이 50대 이하에서보다 높게 나타났다 (Table 5).

3) 자살충동

자살충동에 대한 측정을 위해서 개발한 네 가지 문항을 담은 설문지를 사용하였는데, 방법은 1)나는 자살 같은 것은 생각하지 않는다, 2)나는 자살할 생각이 있으나 실제로 하진 않을 것이다, 3)나는 자살하고 싶다, 4) 나는 기회만 있으면 자살하겠다는 4문항으로 예아니오의 답을 하도록 하여, 기존 연구와의 비교를 위해 1)문항에 예라고 답한 군을 정상, 2-4)번 문항 중 하나에 예라고 답한 군의 경우 자살충동 그룹으로 나누었다. 비교를 위하여 국민 건강영양조사 제4기 원시 자료를 분석, 이용하였다 [22]. 그 결과 태안 주민들에서의 자살충동 분율이 일반인구와 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다 (Table 6). 연령별로 보았을 때, 일반인구에서 50대 이상에서 자살충동의 분율이 높게 나오는 반면, 태안 주민에서는 50대 이하에서 높게 나타났다.

3. 정신건강저하의 요인 분석

사회심리적 스트레스, 우울증, 자살충동과 관련하여 태안주민에서 조사된 내용 중 관련이 있을 것 같은 위험요인들을 선

정해 위계적 다중회귀분석을 하여 의심되는 요인들의 설명력을 파악하기 위하여 최종모형을 구축하였다 (Table 7). 관심을 둔 위험요인으로는 나이, 성별, 거주지역, 교육정도, 방제작업일수, 월수입의 변화, 건강위험인지(기름냄새로 인해 일상생활에 지장이 있는지, 방제작업으로 인해 병원에 방문한 적이 있는지, 기름사고가 건강에 영향을 미칠 것이라고 생각하는지 기름냄새로 인하여 본인의 질병발생 가능성이 우려되는지)를 고려하였다. 사회심리적 스트레스는 점수에 따라 건강군, 잠재적 스트레스군, 고위험 스트레스군으로 나눌 수 있지만, PWI의 총점을 연속변수로 하여 관심 독립변수들을 분석한 결과 기름냄새로 인해 일상생활에 지장이 있으면 나이가 적을수록, 월수입이 줄었을 때 사회심리적 스트레스가 증가하는 최종모델이 선택되었다. 우울증의 경우도 마찬가지로 CES-D 총점을 연속변수로 위험요인들과 설명력을 보고자 하였는데, 냄새로 인해 일상생활에 지장이 있으면, 방제작업으로 인해 병원을 방문한 적이 있으면, 방제작업 기간이 길수록, 교육수준이 낮을수록 우울증 점수가 높게 나왔다. 자살과 관련하여 최종모델에 포함된 것은 교육수준 한가지였다.

고 찰

유류유출 사고는 전세계에 걸쳐 다양한 규모로 계속적으로 있어왔다. 그 중 해외에서 논문으로 보고된 7가지의 사고 중 건강영향, 특히 스트레스, 우울증, 자살충동, 불안증에 관해 다룬 보고는 5편 정도이다 [2]. 발표된 논문들에서 보여주는 정신건강의 피해는 일반집단에 비해 불안증의 경우 최고 3.58배, 외상후스트레스장애의 경우 2.87배, 우울증의 경우 2.13배까지 높게 나타났으므로, 태안주민에서의 정신건강에 대한 정확한 평가와 이를 바탕으로 한 적극적 치료와 대책이 필요하다고 할 수 있다.

최근 허베이스피릿 유류유출 사고와 관련한 정신건강에 관한 논문들이 발표되고 있는데 [13,14], Eum 등 [13]이 한국역학회

Table 6. Suicidal impulse measured by a created questionnaire in resident subjects in Taean compared with general population in Korea

	Taean residents (N=71)		General population [†] (N=3,346)		OR [*]	95% CI	p-value [§]
	no.	%	no.	%			
Total							
No impulse group	58	81.7	2,756	82.4	1		1.0000
Suicide impulse group	13	18.3	590	17.6	1.0	0.6-1.9	
Suicide impulse group							
by sex Male	5	26.3	166	11.6	2.7	1.0-7.7	0.0624
Female	8	15.4	424	22.2	0.6	0.3-1.4	0.3171
by age < 50	5	33.3	258	13.5	3.2	1.1-9.4	0.0431
≥50	8	14.3	332	23.1	0.6	0.3-1.2	0.1672

^{*}Questionnaire used : 4 questions answered yes/no - 1) I am not thinking of committing suicide 2) I am thinking of committing suicide but will not attempt to commit suicide 3) I want to commit suicide 4) I will commit suicide if there is a chance. ; 1)=yes 2-4)=no
[†]Korea Centers for Disease Control and Prevention [22], ^{*}crude odds ratio using logistic regression, [§]p-value using chi-square test

Table 7. Factors associated with the results of the PWI, the CES-D, the suicidal impulse questionnaires

Model	β^*	SE	Partial p-value [†]	R ²
PWI score				
Affected daily activity	9.81	3.85	0.013	0.218
Age	-0.19	0.09	0.049	
Income change	5.57	2.91	0.061	
CES-D score				
Affected daily activity	9.83	4.01	0.017	0.194
Visited hospital d/t clean up works	6.91	3.2	0.035	
Days of working on clean up works	0.28	0.15	0.055	
Educational level	-5.96	3.55	0.098	
Suicide impulse				
Educational level	0.193	0.102	0.062	0.052

Models adjusted by : age, sex, resident area, educational level, days of working on clean up works, income change, perceived health risk (affected daily activity, visited hospital d/t clean up works, think that smell of oil will affect health in general, think that smell of oil will affect "my" health)
^{*} β regresson coefficient [†]partial p-value : p-value of each variable

지에 발표된 논문에서는 색각검사와 진동 감각역치검사를 이용한 신경학적검사와 Korea Beck Depression Inventory (K-BDI)를 이용한 우울증상에 관해 다루었다. 이 논문에서는 총 91명의 광고도주민을 대상으로 하고 설문을 완료한 61명을 분석한 결과 우울증이 중증도에 따라 11.7-33.3%의 유병률을 보였다. 이는 본 연구의 62.7-77.6%의 우울증의 분율에 비해 낮은 것으로, 우울증을 진단하는데 있어 CES-D 점수가 BDI 점수 기준에 비해 민감도가 높다는 기존의 연구와 일치하는 것이다 [23]. CES-D가 지역사회에서의 유병률을 보기 위한 도구라고 한다면 [24], BDI는 병원에서 "우울증의 정도"를 보기 위한 도구이므로 [25,26], 허베이스피릿 유류유출 사고 후 태안주민의 정신평가를 위해서 특이도는 낮더라도 CES-D가 더 합당한 진단 도구라고 할 수 있다.

허베이스피릿 유류유출 사고 7개월 후 조사된 태안주민 1,197명을 대상으로 한 Sohn의 연구 [14]는 본 연구와 같은 CES-D

를 우울증의 측정도구로 사용하여 총점 21점 기준으로 하여 우울증의 분율이 24.4%로 나타났고, 자살생각에 관해서는 Scale for Suicidal Ideation (SSI)을 사용하였는데, 최근 6개월간 자살생각을 한적이 있는 대상자는 8.9%로 나타났다. 이는 본 연구의 CES-D 총점 기준 21점 이상을 우울증으로 정의하였을 때 우울증의 분율 62.7%에 비해 낮게 나타났는데, 본 연구가 8주 시점에 조사된 것에 비해 Sohn의 연구는 7개월이 지난 시점에 평가가 이루어졌으므로, 정신적 영향이 시간에 의해 희석되었을 가능성이 있다.

허베이스피릿 유류유출 사고 8주 후, 주민들에 대한 정신건강 평가가 이루어졌는데, PWI나 CES-D 모두 정신과 영역에서 확진을 하기 위한 도구는 아니지만 비진단적 접근으로 선별검사를 함에 있어 널리 이용되고 있는 검사방법이다 [17,18]. 반면, 자살충동을 측정하기 위해 개발된 4문항의 설문은 기존 국민건강영양조사에서 쓰이는 연간 자살생각에 관한 질문 '지

난 1년 동안 죽고 싶다는 생각을 해 본 적이 있습니까?(예/아니오)'와 유사하나, 실제적으로 비교성이 있는지 혹은 그 자체로 자살에 관한 설문으로 타당한지에 대한 검사가 따로 시행되지 않았으므로 한계를 갖고 있다고 할 수 있다.

설문 도구들이 적절한 경우에도 일반인구와의 비교성이 보장되지 않는다는 또 다른 문제점이 있다. 기존의 연구에서는 대상집단에 관한 조사를 비노출 집단에서도 진행을 하여, 처음부터 노출에 대한 비교평가를 염두에 둔 연구설계였으나, 본 연구에서는 노출집단에서의 자료만 수집이 되어, 이 집단과 비교성이 있는 비노출 집단과의 비교가 어렵다. 그 한계를 극복하고자, 기존 연구들 중 같은 설문 도구들을 이용한 한국 일반인구(혹은 일반직장인)와 비교를 하였는데, 2차 자료를 사용하였기 때문에 개별 자료에 대한 정보 부족이나, 정보 바이어스 등의 문제가 있을 수 있다. 따라서 본 연구에서는 연령이나 성별을 보정한 일반인구와의 상대위험도는 계산할 수 없어 crude OR로 제시하였으나, 정신질환의 경우 연령이나 성별에 따른 분포차이가 있는데, 예를 들어 우울증의 경우 여자가 남자에 비해 유병률이 2배에 달하고 [27], 유병률이 30-40세에 가장 높고(첫번째 최고점) 그 후 50-60세에 높다는 보고들이 있으나(두번째 작은 최고점) [28] 연구 대상수가 적어 연령별 분포를 더 세분화할 수 없어 이러한 차이를 보여줄 수 없다는 한계가 있다. 또한 설문 조사를 이용한 정신건강의 측정의 특성상 8주 시점에 측정된 급성영향의 경우 비교 집단인 일반인구에서의 만성영향에 비해 그 결과가 더 과장되게 나올 가능성도 배제할 수는 없다.

여기에 연구대상의 연령분포도 50대 이상으로 치우쳐 있다는 문제도 있다. 성별에 따른 일반적인 특성의 차이는 대체적으로 없었으나, 연령의 경우, 연령에 영향을 받는 질환에 대한 분석에 선택적 바이어스의 문제가 있으므로 이는 본 연구의 제한점이라고 할 수 있다. 이것은 또한 성별, 연령별 고위험군(고위험 스트레스군, 우울증군, 자살충동군)의 OR 값의 신뢰도

의 폭이 넓게 나오는 것에서도 잘 드러나고 있다.

본 연구는 기존의 논문들과 유사한 결과들을 보여준다. 연령, 성별을 보정하지 못하였지만 crude OR 값을 기존의 OR 값과 비교하였을 때, 태안 주민들에서의 OR 값이 높게 나타났는데, 그 원인에 대해서는 여러 가지를 고려해 볼 수 있겠다. 즉, 위에서 언급한 연령이나 성별 분포의 차이에 따른, 혹은 다른 일반 특성의 차이에 따른 비교성의 문제와 선택적 바이어스의 문제로 인해 결과가 다르게 나왔을 수도 있다. 또한 엑손발데즈의 경우, 정신건강에 대한 평가가 거의 1년이 지난 시점에 이루어진 것에 비해, 본 조사는 사고 8주 후에 측정하였으므로 사고에 대한 충격이 좀 더 크게 느껴질 수 있을 것이다. 씨애프리스의 경우에도 사고 7주 후에 우편 설문을 발송하고, 무응답자의 경우 한달 후 다시 발송하고, 그에 응답을 하지 않는 경우 전화나 방문을 통해 보충되어, 현장에서 사고 8주 시점에 응답을 한 태안주민들에 비해서는 비교적 안정된 상태에서 응답을 했을 수 있다.

결과를 해석함에 있어서 고려해야 할 점은 유류유출 사고가 정신건강에 미치는 영향과의 사이에는 다른 복잡한 요소들이 얽혀있다는 것이다. 즉, 유류유출 사고 자체가 갖는 '재난'이라는 측면과, 기름이 유출되는 과정에서 일어날 수 있는 기름에 의한 영향, 또한 기름에 의해 입은 다른 환경피해, 재산피해와 공동체 사회에의 영향 등 많은 요인들이 서로 정신건강이라는 "결과"에 영향을 줄 수 있는 인자들인 것이다. 물론 이러한 영향들이 모여 하나의 "결과"를 내었고, 그 결과의 정도(magnitude)를 정확히 측정하는 것도 꼭 필요하고, 중요한 일이지만, 앞으로 더 나은 대책과 또 다른 피해발생을 줄이기 위해 각 요인들에 의한 영향에 대해서도 정확한 평가가 이루어져야 하겠다.

참고문헌

1. Ministry of Environment. *The United Conference of Health Effect Investigation for Hebei Spirit Oil Spill: Interim Report of Acute*

Health Effect Investigation. Seoul: Department of Environmental Health Policy. Ministry of Environment: 2008. (Korean)

2. Ha M, Lee WJ, Lee S, Cheong HK. A literature review on health effects of exposure to oil spill. *J Prev Med Public Health* 2008; 41(5): 345-354. (Korean)

3. Leon GR. Overview of the psychosocial impact of disasters. *Prehosp Disaster Med* 2004; 19(1): 4-9.

4. Morita A, Kusaka Y, Deguchi Y, Moriuchi A, Nakanaga Y, Iki M, et al. Acute health problems among the people engaged in the cleanup of the Nakhodka oil spill. *Environ Res* 1999; 81(3): 185-194.

5. Dayal HH, Baranowski T, Li YH, Morris R. Hazardous chemicals: psychological dimensions of the health sequelae of a community exposure in Texas. *J Epidemiol Community Health* 1994; 48(6): 560-568.

6. Smith EM, North CS, McCool RE, Shea JM. Acute postdisaster psychiatric disorders: Identification of persons at risk. *Am J Psychiatry* 1990; 147(2): 202-206.

7. Palinkas LA, Petterson JS, Russell J, Downs MA. Community patterns of psychiatric disorders after the Exxon Valdez oil spill. *Am J Psychiatry* 1993; 150(10): 1517-1523.

8. Lyons RA, Temple JM, Evans D, Fone DL, Palmer SR. Acute health effects of the Sea Empress oil spill. *J Epidemiol Community Health* 1999; 53(5): 306-310.

9. Palinkas LA, Petterson JS, Russell J, Downs MA. Ethnic differences in symptoms of post-traumatic stress after the Exxon Valdez oil spill. *Prehosp Disaster Med* 2004; 19(1): 102-112.

10. Palinkas LA, Petterson JS, Russell J, Downs MA. Ethnic differences in stress, coping, and depressive symptoms after the Exxon Valdez oil spill. *J Nerv Ment Dis* 1992; 180(5): 287-295.

11. Gallacher J, Bronstering K, Palmer S, Fone D, Lyons R. Symptomatology attributable to psychological exposure to a chemical incident: A natural experiment. *J Epidemiol Community Health* 2007; 61(6): 506-512.

12. Carrasco JM, Perez-Gomez B, Garcia-Mendizabal MJ, Lope V, Aragonés N, Forjaz MJ, et al. Health-related quality of life and mental health in the medium-term aftermath of the Prestige oil spill in Galiza (Spain): A cross-sectional study. *BMC Public Health* 2007; 7: 245.

13. Eum JH, Cheong HK, Ha M, Kwon HJ, Ha EH, Hong YC, et al. Hebei Spirit oil spill exposure and acute neuropsychiatric effects on residents participating in clean-up work. *Korean J Epidemiol* 2008; 30(2): 239-251.

- (Korean)
14. Sohn JN. A study on PTSD, depression, anger, and suicidal ideation in victimized community residences after the Hebei Spirit oil spill. *J Korean Psychiatr Ment Health Nurs Acad Soc* 2008; 17(4): 411-420. (Korean)
 15. Cheong HK. *Establishment of Environmental Health Contingency Plan for the Environmental Accidents: Oil Spill Case*. Seoul: Ministry of Environment, Korea; 2008. (Korean)
 16. Chang SJ. Stress. In: The Korean Society for Preventive Medicine, editors. *Collection and Standardization of Measurements of Health Statistics Data*. Seoul: Gyechuk Munwhasa; 2000. p. 92-143. (Korean)
 17. Cho MJ, Kim KH. The diagnostic validity of the CES-D (Korean Version) in the assessment of DSM-III-R major depression. *J Korean Neuropsychiatr Assoc* 1993; 32(3): 381-399. (Korean)
 18. Chang SJ, Koh SB, Kang MG, Cha BS, Park JK, Hyun SJ, et al. Epidemiology of psychosocial distress in Korean employees. *J Prev Med Public Health* 2005; 38(1): 25-37. (Korean)
 19. Park SG, Min KB, Chang SJ, Kim HC, Min JY. Job stress and depressive symptoms among Korean employees: The effects of culture on work. *Int Arch Occup Environ Health* 2009; 82(3): 397-405.
 20. Cho MJ, Nam JJ, Suh GH. Prevalence of symptoms of depression in a nationwide sample of Korean adults. *Psychiatry Res* 1998; 81(3): 341-352.
 21. Cho JJ, Kim JY, Chang SJ, Fiedler N, Koh SB, Crabtree BF, et al. Occupational stress and depression in Korean employees. *Int Arch Occup Environ Health* 2008; 82(1): 47-57.
 22. Korea Centers for Disease Control and Prevention. The Fourth Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES IV-1), 2007. Seoul: Korea Centers for Disease Control and Prevention; 2008 [cited 2009 Feb 22]. Available from: URL: http://knhanes.cdc.go.kr/result/Result_03.aspx.
 23. Santor DA, Zuroff DC, Ramsay JO. Examining scale discriminability in the BDI and CES-D as a function of depressive severity. *Psychol Assess* 1995; 7(2): 131-139.
 24. Radloff LS. The CES-D scale: A self-reported depression scale for research in the general population. *J Appl Psychol Meas* 1977; 1(3): 385-401.
 25. Beck AT, Ward CH, Mendelson M, Mock J, Erbaugh J. An inventory for measuring depression. *Arch Gen Psychiatry* 1961; 4(16): 561-571.
 26. Beck AT, Steer R, Garbin MG. Psychometric properties of the Beck Depression Inventory: Twenty-five years of evaluation. *Clin Psychol Rev* 1988; 8(1): 77-100.
 27. Kuehner C. Gender differences in unipolar depression: An update of epidemiological findings and possible explanations. *Acta Psychiatr Scand* 2003; 108(3): 163-174.
 28. Eaton WW, Anthony JC, Gallo J, Cai G, Tien A, Romanoski A, et al. Natural history of Diagnostic Interview Schedule/DSM-IV major depression: The Baltimore Epidemiologic Catchment Area follow-up. *Arch Gen Psychiatry* 1997; 54(11): 993-999.