

베트남 참전군인의 사망양상

관동대학교 의과대학 예방의학교실, 관동대학교 산업환경보건 연구센터,
연세대학교 의과대학 예방의학교실¹⁾, 연세대학교 보건대학원 건강증진연구소¹⁾

이상욱 · 오희철¹⁾

— Abstract —

Mortality Patterns among Korean Vietnam Veterans

Sang-Wook Yi, Hee-Choul Ohrr¹⁾

*Department of Preventive Medicine and Public Health, College of Medicine, Kwandong University,
Institute for Occupational and Environmental Health, Kwandong University,
Department of Preventive Medicine, College of Medicine, Yonsei University¹⁾,
Institute of Health Promotion, Graduate School of Public Health, Yonsei University¹⁾*

Objectives: A total of 320,000 Korean soldiers in three combat units and four supporting units participated in the Vietnam War. The aim of this study was to investigate the association between Vietnam experience and mortality by comparing mortalities in Korean Vietnam War veterans to the general population.

Methods: The deaths of 185,760 Vietnam veterans from January 1, 1992 to December 31, 2005 were confirmed by matching the veterans' information to death records from the National Statistical Office. Crude death rate, age adjusted rate and Standardized mortality ratios (SMRs) were calculated 95% confidence. Age was standardized to the total male population during 1992-2005 with the age of 36 to 83 years old.

Results: The age adjusted death rate per 100,000 was 868.1 among veterans and 1226.5 among the general population. Mortality of all causes was significantly lower among veterans (SMR=0.83, 95% CI: 0.82-0.84). Mortalities from neoplasms (SMR=0.87), circulatory diseases (SMR=0.79), and external causes of deaths (SMR=0.92) were significantly lower among veterans. Mortalities from several external causes of deaths including Intentional self-harm (X60-X84), assault and accidental poisoning, angina pectoris, chronic ischemic heart diseases, prostate cancer, and malignant neoplasms of hematopoietic system including multiple myeloma, non-Hodgkin's lymphoma, and leukemia were not different between veterans and the general population.

Conclusions: Mortality among Vietnam veterans was lower than that among the general population. It would be explained mainly by healthy veteran effect.

Key words: Mortality, Cause of death, Veterans, Vietnam, War, Korean

서 론

우리 군은 1964년 이동외과병원과 태권도 교관으로 100여 명이 참전한 이래, 파리 평화협정에 따라 1973년 3월 23일에 철수 완료할 때까지 연인원 32만명이 베트남 전쟁에 참전하였다¹⁾. 1962년에서 1971년까지 미군은 베트남전에서 고엽제를 사용하였는데, 이는, 미군이 침투할 내륙과 해안의 밀림을 고사시키고 베트남과 북베트남의 식량수확을 감소시키기 위함이었다²⁾. 주월한국군은 독자적인 작전권을 행사하면서 월남 중부해안지방에서 주로 평정작전을 수행하였다. 한국군의 작전책임지역은 평야지대였지만 고온다습한 기후로 인하여 정글로 뒤덮인 산이 곳곳에 있고, 마을 주변에도 소규모의 숲이 산재해 있었다³⁾. 이에 한국군은 미군의 지원을 받아 1965년부터 고엽제를 사용하였다⁴⁾.

고엽제는 고엽제가 들어있는 드럼통에 칠해진 띠의 색깔에 따라 여러 가지 코드명으로 불리었다⁵⁾. 여기에는 Agent Orange, White, Blue, Purple, Pink, Green 등이 있다²⁾. 이중 Agent Orange가 가장 많은 양이 살포되어 고엽제의 대명사로 불린다⁵⁾. 미국에서는 이미 70년대 중반부터 베트남전쟁 당시 살포된 고엽제 중 다이옥신 성분이 건강에 미치는 영향에 대하여 많은 논란이 제기되었으며, 고엽제에 의하여 건강상의 위해를 입었다는 참전군인들의 사례가 속속 보고되기 시작하였다²⁾.

1990년대에 와서 우리나라에서도 고엽제와 우리 참전군인과의 건강상의 위해에 관한 논의가 사회적인 주목을 받게 되었다³⁾. 1993년 3월에 고엽제후유의증환자진료등에관한법률이 제정되었고⁶⁾ 이후 시행세칙이 마련되어 국가보훈처에서 고엽제 피해자들에 대한 심사와 보상 및 치료를 실시하게 되었다.

많은 언론과 참전군인들은 “베트남전 당시 맹독성 물질인 ‘다이옥신’을 함유한 고엽제를 온 몸으로 받아냈기 때문”에 고엽제로 인한 건강상의 문제가 크고 심각하다고 생각하고 있다⁷⁾. 하지만, 이렇게 베트남전에 참전하여 고엽제에 노출되고, 낮은 이국의 환경에서 전쟁의 스트레스와 싸운 참전군인들의 사망이 일반 인구보다 더 높을 것인지에 대해서 실증적으로 살펴본 연구는 많지 않다. 고엽제에 노출된 베트남 참전군인들에서 사망과의 관련성을 살펴본 미국⁸⁻¹²⁾과 호주의 연구들^{13,14)}이 있으나, 우리나라 참전군인들의 사망에 대한 연구가 학계의 저널을 통해 발표된 적은 없다.

이 연구에서는 베트남전에 참전한 우리나라 베트남 제대군인의 사망률을 같은 연령대의 우리나라 남자전체인구의 사망률과 비교하여 베트남 참전이 제대군인의 사망률과 사망원인에 어떠한 영향을 주었는지 분석하였다. 이를 통해 고엽제노출과 사망과의 관련성을 간접적으로 살펴

고자 하였다.

연구방법 및 대상

1. 연구 대상

국방부와 각 군본부에서 군사정보를 수집하였고, 이를 주민등록전산정보를 연결하여 참전군인 187,897명의 개인정보를 확인하였다. 행정자치부의 협조를 얻어 2004년 6월말 현재의 참전군인의 거주상태를 확인하여, 주민등록상 1991년 이전 사망하거나, 주민등록상 말소, 국외 이주, 이민하였거나, 여성이었던 2,137명을 제외한 185,760명을 사망을 추적한 연구코호트로 선정하였다. 이 연구에서는 참전군인의 사망추적관찰을 위한 코호트는 1992년 1월 1일을 기점으로 구성되는 것으로 간주하고, 1991년 12월 31일까지의 사망자는 코호트에서 제외하였다.

2. 사망의 추적조사

참전군인의 사망여부와 사망원인은 통계청에서 입수한 사망통계자료를 이용하여 확인하였다. 사망통계자료에서 1992-2003년간의 사망은 주민등록번호의 앞 12자리가 일치하는 대상자를 사망자로 간주하였다. 2004-2005년간의 사망은 통계청 사망통계자료에서 주민등록번호 13자리가 일치하는 대상자를 사망자로 간주하였다. 이 연구에서 사망의 추적종료시점은 2005년 12월 31일이 된다.

3. 사망원인의 분류

사망원인 분석에서는 우선 사망원인통계의 19개 장 분류에 따라 사망원인을 분류하였다. 기본적으로 통계청의 일반사망 요약분류 103개 항목에 따라 분류하였고 10건 이상의 사망을 보인 사망원인을 포함하였다.

4. 분석방법

참전군인의 사망률은 추적관찰인년과 사망수를 이용하여 계산하였으며, 우리나라 남자전체인구의 사망률은 1992년에서 2005년까지 우리나라 36-83세 전체인구의 장래인구추계의 확정인구수와 사망수를 이용하여 평균사망률을 계산하였다.

각 참전군인의 연령별 관찰인년은 참전군인 코호트 구성할때의 나이와 추적종료시점의 나이를 이용하여 계산하였다. 2005년 12월 31일 이전에 사망한 경우 사망일자를 추적종료시점으로 하고, 주민등록상 말소, 국외 이주, 이민한 경우, 주민등록의 거주상태 변경일을 추적종료시점

Table 1. Age and Vietnam service characteristics of Vietnam veterans (n=185,760)

Characteristics	Classification	Numbers	Percent
Age as of 1 January in 1992 (years)	<=44	49,384	26.6
	45-49	110,628	59.6
	50-54	18,016	9.7
	>=55	7,732	4.2
Deployed troops	Capital division	64,527	34.7
	9th Division	60,542	32.6
	2nd Marine brigade	3,370	1.8
	Construction support group	9,297	5.0
	100th Logistic command	31,499	17.0
	Naval transport group	556	0.3
	Korean army headquarters	5,070	2.7
	Unknown	10,899	5.9
Military class at the end of Vietnam service	Enlisted	145,145	78.1
	Noncommissioned officer	25,628	13.8
	Company officer	12,225	6.6
	Field officer or general	2,748	1.5
	Unknown	14	0.0
Year firstly deployed to Vietnam	-1966	30,717	16.5
	1967-1968	50,046	26.9
	1969-1970	55,518	29.9
	1971-	48,688	26.2
	Unknown	791	0.4

으로 하였다. 참전군인의 1992년 코호트 구축시점의 나이와 추적종료 당시 나이를 구한 후 이를 이용하여 1세별로 연령별 관찰인년을 구하였다. 예를 들어 1992년 코호트 구성시 연령이 50.3세였던 참전군인이 57.8세에 사망했다면, 이 참전군인의 50세의 관찰인년은 0.7년, 51세~56세까지의 관찰인년은 각 1년, 57세의 관찰인년은 0.8년이 된다.

이 연구에서는 1992-2005년 남자전체인구를 표준인구로 하여 5세별 인구구조(36-39세, 40~44세, 45~49세, 50~54세, 55~59세, 60~64세, 65~69세, 70~74세, 75~79세, 80~83세)와 5세별 사망률을 이용하여 직접법으로 참전군인의 연령조정사망률을 구하였다. 1992-2005년간의 연도별 전체인구의 1세별 인구구조와 1세별 사망률을 1992-2005년간의 참전군인의 연도별 연령별 관찰인년에 적용하여 간접법으로 표준화사망비(Standardized Mortality rate Ratio: SMR)를 구하였다. 표준화사망비의 95% 신뢰구간(95% Confidence Interval : 95% CI)과 유의수준(p-value)는 포아송 모델을 이용하여 계산하였다¹⁵⁾. SAS (SAS Institute Inc, Cary, NC) 윈도우즈 9.2 버전을 이용하여 자료를 처리하였다.

전체 참전군인의 대부분을 차지하는 사병(이병, 일병, 상병, 병장)들에 대한 사망분석을 따로 시행하였다.

결 과

92년 1월 1일 현재 참전군인의 평균연령은 만 46.3세(±3.5세)였으며, 사병, 하사관, 위관장교, 영관급 이상 장교의 평균연령은 각각 45.4세, 48.0세, 49.9세, 57.8세였다. 참전부대는 수도사단이 가장 많은 6만 4천여 명이었으며, 제 9사단, 6만여 명, 100군수사 3만 1천여 명이었다. 베트남 참전종료시의 계급은 사병이 14만 5천여 명으로 가장 많았으며, 하사관 2만 5천여 명, 위관장교 1만 2천여 명, 영관장교 이상은 2,748명이었다. 첫번째 참전연도는 1969-1970년간이 5만 5천여 명으로 가장 많았다(Table 1).

참전군인 185,760명중에서 사망을 분석한 2005년 12월 31일까지 추적종료시점까지 총관찰인년은 2,451,013인년이었으며, 총사망자는 모두 19,124명이었다.

참전군인의 사망의 모든원인의 보통사망률은 10만명당 780.2명, 연령조정사망률은 868.1명이었다. 1992-2005년간 우리나라 36-83세군의 보통사망률은 1226.5명이었다(Table 2). 참전군인에서 19개 장 분류 사망원인 중 상위순서는 신생물, 순환계통질환, 사망의외인으로, 일반인구와 차이가 없었다. 사망의외인을 제외하고는 연령조정사망률이 전체인구사망률보다 높게 나타난 것은 없었다. 간접법으로 표준화사망비를 살펴보았을 때, 사망의 모든 원인 사망률은 전체인구보다 유의하게 낮았다

Table 2. Death rates and number of observed and expected deaths for 19 major causes of death among Vietnam veterans and SMRs (1992-2005)

Underlying causes of death	ICD-10	Crude rate*	Adjusted rate*	Population rate*	Observed deaths, No.	Expected deaths, No.	SMR	95% CI
All causes of death	A00-R99, V01-Y89	780.2	868.1	1,226.5	19,124	22,969.2	0.83	0.82-0.84
Infectious and parasitic diseases	A00-B99	17.6	13.8	35.2	432	688.9	0.63	0.57-0.69
Neoplasms	C00-D48	272.6	310.9	368.2	6,682	7,648.1	0.87	0.85-0.90
Endocrine diseases	E00-E88	32.6	36.9	53.1	799	998.4	0.80	0.75-0.86
Mental disorders	F01-F99	11.2	8.0	21.4	275	395.4	0.70	0.62-0.79
Diseases of the nervous system	G00-G98	6.0	6.3	10.8	148	190.5	0.78	0.66-0.92
Diseases of the circulatory system	I00-I99	141.3	169.0	287.7	3,464	4,362.4	0.79	0.77-0.82
Diseases of the respiratory system	J00-J98	19.4	23.9	68.2	476	718.1	0.66	0.60-0.73
Diseases of the digestive system	K00-K92	101.2	71.7	114.9	2,481	3,095.0	0.80	0.77-0.83
Diseases of the skin	L00-L98	0.4	0.4	0.9	9	12.1	0.75	0.38-1.46
Diseases of the musculoskeletal system	M00-M99	1.6	4.3	5.5	40	56.3	0.71	0.52-0.98
Diseases of the genitourinary system	N00-N98	8.3	9.1	13.1	204	241.7	0.84	0.73-0.97
Congenital malformations	Q00-Q99	0.0	0.0	0.4	1	7.7	0.13	0.02-0.93
Symptoms, not elsewhere classified	R00-R99	15.9	12.6	81.7	389	538.5	0.72	0.65-0.80
External causes of morbidity	V01-Y89	145.8	195.5	154.8	3,574	3,897.0	0.92	0.89-0.95

Abbreviations: CI, confidence interval; ICD-10, International Classification of Diseases, Tenth Revision; SMR, standardized mortality ratio (observed deaths/expected deaths), * death rate per 100,000 person-year.

(SMR=0.83, 95% CI: 0.82~0.84). 피부질환을 제외하고는 19개 장 분류의 모든 사망원인에서 전체인구보다 사망위험이 유의하게 낮았다. 선천선기형으로 인한 사망 위험의 표준화사망비가 0.13으로 전체인구에 비해 사망률이 가장 낮았다.

베트남참전군인의 신생물사망 중에서 가장 사망률이 높은 암은 간암이었으며, 다음으로 폐암과 위암의 순이었다 (Table 3). 이들 다빈도암에서 연령조정사망률은 전체인구에 비해 낮았다. 구강암(C00-C14), 식도암, 위암, 결장직장암, 간암, 후두암, 폐암, 뇌척수암은 표준화사망비가 일반인구에 비해 유의하게 낮았다. 조절계통암에 해당하는 비호지킨림프종, 다발성골수종, 백혈병 등은 일반인구와 유의한 차이가 없었다. 내분비계인 갑상샘암과 전립샘암 사망도 일반인구와 차이가 없었다.

신생물을 제외한 103 요약분류 사망원인 중 간질환(K70-K76)의 보통사망률이 가장 높았고, 간질환 중에서는 간경화 사망이 가장 많았다. 그 다음으로는 운수사고(V01-V99), 허혈심장질환(I20-I25), 자살(X60-X84), 뇌내출혈(I61-I62) 사망의 순으로 보통사망률이 높았다 (Table 4). 신생물을 제외한 사망원인 중에서 표준화사망비에서 볼 때, 대부분의 사망원인에서 참전군인의 사망률이 일반인구에 비해 유의하게 낮았다. 사망의외인과 운수사고에서 연령조정사망률은 일반인구보다 높았으나, 표준화사망비에서는 일반인구보다 사망위험이 유의하게 낮았다. 통계적으로 유의하지는 않았지만 협심증(I20), 만성허혈심장질환(I25), 피살(X85-Y09)에서 표준화사망비가 일반인구보다 높았다. 표준화사망비로 볼 때 참전군인의 사망률이 일반인구에 비해 유의하게 높은 사망 원인은 없었다.

참전군인 중 78%를 차지하는 사병들에 대한 분석에서 사망의 모든원인의 사망은 일반인구에 비해 유의하게 낮았으나, 참전군인 전체에 대한 분석에 비해서는 차이가 줄었다(SMR=0.90, 95% CI=0.88~0.92). 참전군인 전체 분석과 마찬가지로, 사병에 대한 분석에서도 일반인구보다 유의하게 사망위험이 높은 원인은 없었으며, 방광암 사망위험이 일반인구에 비해 경계유의하게 높았다 (SMR=1.35, 95% CI=0.96~1.89).

토 의

참전군인의 사망을 우리나라 남자전체인구와 비교한 경우, 사망의 모든 원인에 의한 사망률은 일반인보다 통계적으로 유의하게 낮았다(SMR=0.84, 95% 신뢰구간 =0.83~0.85). 우리나라의 연구결과는 호주와 미국의 참전군인을 대상으로 한 연구결과와 같은 결과를 보인다. 호주에서 베트남 참전군인을 대상으로 한 사망분석 결과

Table 3. Death rates and number of observed and expected deaths for neoplasms by type and site among Vietnam veterans and SMRs (1992-2005)

Underlying causes of death	ICD-10	Crude rate*	Adjusted rate*	Population rate*	Observed deaths, No.	Expected deaths, No.	SMR	95% CI
Neoplasms	C00-D48	272.6	310.9	368.2	6,682	7,648.1	0.87	0.85-0.90
Oral cavity cancer	C00-C14	3.5	4.6	5.2	85	122.0	0.70	0.56-0.87
Esophagus cancer	C15	6.7	9.4	13.8	164	261.3	0.63	0.54-0.73
Stomach cancer	C16	46.4	48.3	78.5	1,138	1,439.0	0.79	0.75-0.84
Small intestine cancer	C17	0.8	2.4	0.9	20	18.3	1.09	0.69-1.72
Colo-rectal cancer	C18-C21	15.7	18.2	21.1	384	427.4	0.90	0.81-1.00
Liver cancer	C22	90.2	73.2	82.5	2,210	2,392.5	0.92	0.88-0.96
Gall bladder cancer	C23-C24	9.4	7.6	13	230	258.1	0.89	0.78-1.02
Pancreas cancer	C25	11.3	44.4	14.9	277	311.7	0.89	0.79-1.00
Larynx cancer	C32	3.5	2.8	6.8	86	108.5	0.79	0.64-0.98
Lung cancer	C33-C34	50.4	61.7	82.0	1,236	1,386.1	0.89	0.84-0.94
Bone cancer	C40-C41	0.7	0.5	1.0	18	20.5	0.88	0.55-1.42
Prostate cancer	C61	1.6	2.6	4.5	39	37.2	1.05	0.76-1.45
Renal cancer	C64-C66	2.8	2.4	3.6	69	76.4	0.90	0.71-1.15
Bladder cancer	C67	2.8	2.4	5.0	69	59.4	1.16	0.91-1.48
Central nerve system cancer	C70-C72	3.3	3.0	4.6	81	103.0	0.79	0.63-0.98
Thyroid cancer	C73	0.4	0.2	0.7	11	12.4	0.89	0.48-1.63
Non-Hodgkin's lymphoma	C82-C85	4.3	3.8	4.6	106	107.3	0.99	0.81-1.20
Multiple myeloma	C90	1.7	6.1	1.6	42	39.9	1.05	0.77-1.44
Leukemia	C91-C95	4.6	4.7	5.3	113	117.5	0.96	0.79-1.16
Acute lymphoid leukemia	C91.0	0.2	0.4	0.3	5	6.8	0.73	0.30-1.80
Acute myeloid leukemia	C92.0	1.9	1.6	1.5	46	38.4	1.20	0.89-1.62
Chronic myeloid leukaemia	C92.1	0.6	0.5	0.6	15	13.4	1.12	0.66-1.90

Abbreviations: CI, confidence interval; ICD-10, International Classification of Diseases, Tenth Revision; SMR, standardized mortality ratio (observed deaths/expected deaths), * death rate per 100,000 person-year.

에서 호주 전체국민에 비해 사망위험이 유의하게 낮았다 (SMR=0.94)¹³⁾. 1995년 와타나베 등의 연구¹¹⁾에서 미국 베트남 참전군인의 미국 일반인구의 사망률에 대비한 표준화사망비는 0.87이었으며, 뵈머 등의 2004년 연구⁹⁾에서 미국 베트남 참전군인의 표준화사망비는 0.93으로 일반인구에 비해 낮았다.

참전군인의 사망률이 일반인구보다 낮은 것은 건강제대 군인효과(Healthy veteran effect)로 설명할 수 있다. 건강제대군인 효과는 산업역학 연구에서 잘 나타나는 건강노동자효과(Healthy worker effect)의 하나이다. 우리나라에서는 국민개병제(a universal conscription system)로 모든 남자가 병역의 의무를 지지만, 기본적인 신체검사를 통해 군대에서 복무할 수 있는지를 판정한다. 거기에 베트남전에 참전하겠다고 지원한 경우, 비참전자에 비해 더 건강할 것이라고 추정할 수 있다. 사망원인 중 선천성기형에 의한 사망이 일반인구에 비해 특히 낮은 것이, 건강제대군인효과를 잘 보여준다고 할 수 있다. 선천성기형이 심한 경우 군대에 현역으로 입영하기조차 쉽지 않을 것이기 때문이다. 호주¹³⁾와 미국의 연구^{8,9)}에서도 건강노동자효과 또는 건강제대군인효과로 설명하고 있다.

50건 이상 사망이 발생한 사망원인 55개 중에 76%인 42개 사망원인, 100건이상 사망이 발생한 사망원인 42개

중 88%인 37개에서 참전군인의 사망률이 일반인구에 비해 유의하게 낮았다. 건강제대군인 효과를 고려할 때, 참전군인의 사망건수가 많아 통계적 검정력이 어느 정도 있으면서, 일반인구와 사망위험에 차이가 없는 사망원인이 고엽제나 베트남 참전경험과 관련이 있을 가능성이 있다. 예를 들어, 자살, 사고성중독, 피살 등의 일부 사망의 외인 관련 사망원인에서 참전군인과 일반인구의 사망률에 유의한 차이를 보이지 않고 있다. 미국의 참전군인을 대상으로 사망위험을 살펴본 미국질병관리본부의 연구¹⁶⁾에서는 질병으로 인한 사망위험은 참전군인들이 미국인구에 비해 유의하게 낮았지만(SMR=0.57), 사망의 외인에 의한 사망은 미국인구와 차이가 없었으며(SMR=1.07), 와타나베의 연구¹¹⁾에서도 사망의 외인은 일반인구와 차이가 없었다(SMR=0.96). 호주의 연구¹³⁾에서도 참전군인의 전체사망위험이 호주인구에 비해 유의하게 낮지만, 자살 등 외인사 사망위험은 일반인구와 차이가 없다. 이 연구에서 다발성골수종, 백혈병, 비호지킨림프종과 같은 조혈계통 신생물과 전립샘암에서도 참전군인과 일반인구의 사망률에 유의한 차이를 보이지 않고 있다. 전립샘암, 다발성골수종과 비호지킨림프종은 미국의학원의 고엽제 관련 문헌 검토보고서인 “제대군인과 고엽제”에서 1994년 최초보고서¹⁷⁾에서부터 고엽제와 관련하여 제한적 또는 충분한 증

Table 4. Death rates and number of observed and expected deaths for specific causes of death among Vietnam veterans and SMRs (1992-2005)

Underlying causes of death	ICD-10	Crude rate*	Adjusted rate*	Population rate*	Observed deaths, No.	Expected deaths, No.	SMR	95% CI
Certain infectious and parasitic diseases	A00-B99	17.6	13.8	35.2	432	688.9	0.63	0.57-0.69
Tuberculosis	A15-A19	11.0	8.1	24.9	269	467.1	0.58	0.51-0.65
Septicemia	A40-A41	3.1	2.8	5.2	76	104.0	0.73	0.58-0.92
Viral hepatitis	B15-B19	2.5	1.7	2.4	62	65.7	0.94	0.73-1.22
Endocrine diseases	E00-E88	32.6	36.9	53.1	799	998.4	0.80	0.75-0.86
Diabetes mellitus	E10-E14	30.7	35.8	50.4	753	945.9	0.80	0.74-0.86
Mental disorders	F01-F99	11.2	8.0	21.4	275	395.4	0.70	0.62-0.79
Mental disorders due to psychoactive substance use	F10-F19	9.6	6.6	11.5	235	325.8	0.72	0.63-0.82
Schizophrenia	F20	0.4	0.4	0.7	11	17.6	0.63	0.34-1.15
Diseases of the nervous system	G00-G98	6.0	6.3	10.8	148	190.5	0.78	0.66-0.92
Spinal muscular atrophy	G12	0.8	0.7	0.8	19	23.9	0.80	0.50-1.26
Parkinson's diseases	G20-G21	1.0	2.1	2.4	25	25.3	0.99	0.66-1.48
Epilepsy	G40-G41	1.1	0.6	1.8	26	38.9	0.67	0.45-0.99
Diseases of the circulatory system	I00-I99	141.3	169	287.7	3,464	4,362.4	0.79	0.77-0.82
Hypertension	I10-I13	8.6	8.5	26.2	210	309.1	0.68	0.59-0.78
Ischemic heart diseases	I20-I25	37.2	51.5	48.3	913	978.9	0.93	0.87-1.00
Angina pectoris	I20	2.7	2.9	4.0	65	61.7	1.05	0.82-1.35
Acute myocardial infarction	I21	30.9	39.5	39.3	757	834.9	0.91	0.84-0.98
Chronic ischemic heart diseases	I25	3.6	9.1	4.9	89	80.5	1.11	0.89-1.37
Other heart disease	I26-I51	20.0	14.0	39.4	489	688.3	0.71	0.65-0.78
Subarachnoid haemorrhage	I60	5.5	4.2	5.6	136	143.2	0.95	0.80-1.13
Intracerebral haemorrhage	I61-I62	33.9	38.6	45.0	830	982.9	0.84	0.79-0.91
Cerebral infarction	I63	13.5	23.3	30.5	331	395.7	0.84	0.75-0.93
Stroke, not specified	I64	12.0	14.8	48.7	294	477.1	0.62	0.55-0.69
Aortic aneurysm	I71	1.3	1.5	2.1	31	35.6	0.87	0.61-1.25
Diseases of the respiratory system	J00-J98	19.4	23.9	68.2	476	718.1	0.66	0.60-0.73
Pneumonia	J12-J18	4.6	7.0	13.0	112	157.0	0.71	0.59-0.86
Chronic lower respiratory diseases	J40-J47	8.4	9.6	38.6	206	320.4	0.64	0.56-0.74
Diseases of the digestive system	K00-K92	101.2	71.7	114.9	2,481	3,095.0	0.80	0.77-0.83
Peptic ulcer	K25-K27	1.8	1.1	4.0	45	56.3	0.80	0.59-1.08
Liver diseases	K70-K76	91.9	65.6	95.7	2,253	2,805.3	0.80	0.77-0.84
Alcoholic liver disease	K70	18.2	12.5	18.9	446	522.7	0.85	0.78-0.94
Liver cirrhosis	K74	66.5	48.0	68.1	1,631	2,060.3	0.79	0.75-0.83
Diseases of the genitourinary system	N00-N98	8.3	9.1	13.1	204	241.7	0.84	0.73-0.97
Acute renal failure	N17	0.7	0.4	1.1	18	20.3	0.89	0.55-1.43
Chronic renal failure	N18	5.8	5.3	7.3	142	161.2	0.88	0.74-1.04
Symptoms, not elsewhere classified	R00-R99	15.9	12.6	81.7	389	538.5	0.72	0.65-0.80
Other sudden death, cause unknown	R96	2.2	1.2	2.9	54	78.8	0.69	0.52-0.90
External causes of morbidity	V01-Y89	145.8	195.5	154.8	3,574	3,897.0	0.92	0.89-0.95
Transport accidents	V01-V99	51.3	121.5	59.0	1,257	1,507.4	0.83	0.79-0.88
Falls	W00-W19	12.9	9.2	14.2	316	355.0	0.89	0.79-1.00
Accidental drowning	W65-W74	4.8	3.8	5.4	117	140.5	0.83	0.69-1.00
Exposure to fire	X00-X09	2.6	2.3	3.0	64	67.5	0.95	0.74-1.22
Accidental poisoning	X40-X49	4.0	2.7	4.3	97	109.1	0.89	0.72-1.09
Intentional self-harm	X60-X84	35.4	25.8	38.0	868	912.7	0.95	0.89-1.02
Assault	X85-Y09	3.4	2.4	2.8	83	71.0	1.17	0.93-1.46

Abbreviations: CI, confidence interval; ICD-10, International Classification of Diseases, Tenth Revision; SMR, standardized mortality ratio (observed deaths/expected deaths), * death rate per 100,000 person-year.

거가 있는 질병으로 분류된바 있으며, 성인남성백혈병 중 가장 많은 비율을 차지하는 만성림프백혈병도 2003년 발간된 Update 2002¹⁸⁾부터 고엽제와 관련하여 충분한 증거가 있는 질병으로 분류되었다. 또 1,341명의 제조제살포면허자 코호트의 21년간 추적관찰연구¹⁹⁾에서도 모든 원

인 사망위험은 일반인구에 비해 유의하게 낮았으나 (SMR=0.72), 전립샘암(SMR=1.0), 다발성골수종(SMR=2.14)과 백혈병(SMR=1.30) 사망위험은 일반인구와 유의한 차이가 없었다. 협심증과 만성허혈심장질환도 사망건수가 50건이 넘으나 일반인구 사망률과 차이가

나지 않는다. 협심증과 만성허혈심장질환이 포함된 허혈 심장질환은 “제대군인과 고엽제: 2008 개정” 보고서²⁰⁾에서부터 고엽제와 관련하여 제한적인 증거가 있는 질병으로 분류되었다.

베트남 참전군인의 수는 연인원 약 32만여 명으로 알려져 있으나, 연구팀이 각 군본부와 국방부를 방문하여 자료를 얻을 수 있었던 것은 약 29만명이었다. 이중 주민등록전산정보에서 이름과 생년월일, 군사정보가 일치하는 대상자가 187,897명이었다. 군사자료 29만명에서 주민등록전산자료를 얻을 수 있던 연구대상자에서 사병및하사관과 장교들의 분포는 각각 91.9%, 8.1%, 자료를 얻지 못한 대상자는 91.6% 8.4%으로 큰 차이가 없었다. 주민등록전산정보를 얻지 못한 대상자에는 1991년 이전에 사망하거나, 주민등록말소, 국외이주 등의 건수가 포함되어 있다는 것을 제외하면, 개인정보를 얻지 못한 대상자와 우리 연구 대상자의 차이는 건강과 관련된 요인에서 어떤 차이가 있을지는 확인할 수는 없었다. 한편, 건강제대군인효과를 고려하여, 주민등록정보에서 현역군번을 가진 비교군을 선정하는 문제를 행정자치부와 협의하였으나, 개인정보보호의 측면에서 자료를 얻지 못하였다.

이 연구에도 몇몇 제한점이 있다. 사망추적코호트를 구성한 1992년을 기준으로 볼때, 이는 참전군인들이 베트남에서 돌아온 이후 짧게는 20년 길게는 27년 정도 지난 시점이다. 베트남 참전이나 고엽제 노출로 인하여 심각한 위해를 입었던 고위험군 참전군인들이 코호트를 구성하기 전인 1992년 1월 1일 이전에 많이 사망하였다면 이 연구는 베트남 참전 또는 고엽제 노출에 의한 참전군인의 사망위험을 과소평가하게 될 것이다. 참전군인과 일반인구와의 사망률을 비교하면서, 연령과 사망년도만을 통제할 수 있었고, 각종 사망과 관련이 높은 흡연, 음주, 비만 등 여러 가지 혼란변수를 통제할 수 없었던 것 역시 연구의 제한점 중의 하나이다. 알려진 참전인원 32만여 명 중 19만여 명만을 조사할 수 있었던 것도 일부 제한점이 있다. 한편 사망에 이르지 않는 않지만, 삶의 질을 저하시키는 질병들에 대해서는 이 연구에서 살펴 볼 수 없었다.

이 연구의 목적은 베트남전에 참전한 제대군인의 사망률이 일반인구보다 높을 것인지를 살펴보는 것이었다. 베트남전 참전으로 인한 경험에 고엽제만 있는 것은 아니지만, 베트남 참전군인의 사망률이 일반인구보다 높은 질병이 뚜렷하다면, 고엽제가 건강에 미치는 영향을 간접적으로 살펴볼 수 있을 것으로 생각하였다. 하지만 우리나라 참전군인에서도 외국의 경우와 마찬가지로 사망률이 일반인구보다 오히려 낮은 것으로 나타났다. 고엽제가 참전군인의 건강에 미치는 영향이 일반인보다 높은 사망률로 나타나지는 않았다. 하지만, 건강제대군인효과를 고려할 때, 고엽제 노출을 포함한 베트남참전의 건강효과를 살펴

보기 위해서는, 참전군인의 사망률이 일반인구보다 유의하게 높은 사망원인 뿐 아니라, 사망률 차이가 없는 사망원인도 관심을 가지고 살펴보아야 할 수도 있다. 또한 고엽제 노출이 건강·질병·사망에 미치는 영향을 살펴보기 위해서는 베트남전 참전 제대군인 집단내에서 고엽제 노출에 따른 내부 비교를 통해 살펴보는 것에 관심을 기울일 필요가 있다. 한편 고엽제가 건강에 미치는 영향을 살펴보기 위해서 질병발생, 유병에 대한 연구도 필요하리라 생각한다.

요 약

목적: 우리나라 베트남 참전군인의 사망률을 같은 연령대의 우리나라 남자전체인구 사망률과 비교하여 베트남참전이 참전군인의 사망에 미치는 영향을 살펴본다. 이를 통하여 고엽제노출이 사망에 미치는 영향을 간접적으로 살펴본다.

방법: 185,760명의 베트남 참전군인에 대해 1992년 1월 1일부터 2005년 12월 31일까지 사망여부를 추적하였다. 사망추적은 통계청의 사망통계자료를 이용하였다. 사망원인 분류는 통계청의 일반사망 19개 장 분류와 요약 분류 103개 항목을 기본으로 하였다. 참전군인의 보통사망률과 연령조정사망률, 표준화사망비와 사망비의 95% 신뢰구간을 구하였다. 1992-2005년 우리나라 36-83세 남자인구를 표준인구로 하였다.

결과: 참전군인의 사망의 모든원인의 보통사망률은 10만명당 780.2명, 연령조정사망률은 868.1명이었다. 1992-2005년간 우리나라 36~83세군의 보통사망률은 1226.5명이었다. 사망의 모든 원인 사망률은 전체인구보다 유의하게 낮았다(SMR=0.83, 95% CI: 0.82~0.84). 신생물(SMR=0.87), 순환계통질환(SMR=0.79), 사망의외인(SMR=0.92)도 사망률이 전체인구보다 유의하게 낮았다. 참전군인의 사망건수가 많아 통계적 검정력이 있는 사망원인 중에서 자살, 사고성중독, 피살 등 일부 사망의 외인과 다발성골수종, 백혈병, 비호지킨림프종 등 조혈계신생물, 전립샘암, 협심증, 만성허혈심장질환 등에서 참전군인과 일반인구 사망률에 차이가 없었다.

결론: 참전군인의 사망률은 일반인구보다 낮았고, 이는 건강제대군인효과(Healthy veteran effect)으로 설명할 수 있다. 건강제대군인효과를 고려할때, 사망건수가 많으면서 참전군인과 일반인간에 차이가 없는 사망원인들이 고엽제 또는 베트남 참전과 관련이 있을 가능성이 있다. 90%의 참전군인들이 생존해 있으므로, 지속적인 사망추적조사가 필요할 것이다.

참 고 문 헌

- 1) Yi SW, Won JU, Hong JS, Ohrr H. A Proposal of Study Designs and Methods for Evaluating The Adverse Health Effects of Agent Orange among Korean Vietnam Veterans. *Korean J Prev Med* 2001;34:228-36. (Korean)
- 2) Institute of Medicine. Veterans and Agent Orange: Health Effects of Herbicides Used in Vietnam. National Academy Press. Washington DC. 1994. pp 24-34.
- 3) Na JS. The dispatch of troops to Vietnam and National Development. (translated by YI SW) Institute for National Defence and Military History. Seoul. 1996. pp 329-31. (Korean)
- 4) Gye UB. A Study on epidemiological investigation and defoliant sprayed by the Republic of Korea Armed forces during Vietnam War. Kyonggi University. Suwon. 2009. pp 1-4.
- 5) Ohrr H, Yi SW, Won JU, Park WS, Hong JS, Sull JW, Lee HN, Kim HS, Woo EK, Han JH, Lee ES, Lee DH. An Epidemiologic Study on the Adverse Health Effect of Agent Orange. Yonsei University Health System. Seoul. 2001. pp 1-2. (Korean)
- 6) Act on care of people with diseases associated with Agent Orange exposure. (translated by YI SW) Available: <http://www.law.go.kr/> [cited 10 May 2011].
- 7) 120,000 Vietnam Veterans are weeping in Korea. (translated by YI SW) Available: http://article.joinsm-sn.com/news/article/article.asp?total_id=3670308 [cited 10 May 2011].
- 8) Boehmer TK, Flanders WD, McGeehin MA, Boyle C, Barrett DH. Postservice mortality in Vietnam veterans: 30-year follow-up. *Arch Intern Med* 2004;164(17): 1908-16.
- 9) Cypel Y, Kang H. Mortality patterns of Army Chemical Corps veterans who were occupationally exposed to herbicides in Vietnam. *Ann Epidemiol* 2010;20(5):339-46.
- 10) Michalek JE, Wolfe WH, Miner JC. Health Status of Air Force Veterans Occupationally Exposed to Herbicides in Vietnam 2. Mortality. *JAMA* 1990; 264 (14):1832-6.
- 11) Watanabe KK, Kang HK. Military Service in Vietnam and the Risk of Death from Trauma and Selected Cancers. *Ann Epidemiol* 1995;5(5):407-12.
- 12) Dalager NA, Kang HK. Mortality Among Army Chemical Corps Vietnam Veterans. *American Journal of industrial Medicine* 1997;31:719-26.
- 13) Wilson EJ, Horsley KW, van der Hoek R. Australian Vietnam Veterans Mortality Study 2005. Canberra: Department of Veterans' Affairs, 2005.
- 14) Crane PJ, Barnard DL, Horsley KD, Adena MA. Mortality of Vietnam veterans: the veteran cohort study. A report of the 1996 retrospective cohort study of Australian Vietnam veterans. Canberra: Department of Veterans' Affairs, 1997.
- 15) Rothman KJ, Greenland S, Modern epidemiology. 2nd ed. Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, 1998. pp 260-4.
- 16) Centers for Disease Control. Postservice mortality among Vietnam veterans. *JAMA* 1987;257:790-5.
- 17) Institute of Medicine. Veterans and Agent Orange: Health Effects of Herbicides Used in Vietnam. National Academy Press. Washington DC. 1994. pp 6.
- 18) Institute of Medicine. Veterans and Agent Orange: Update 2002. Washington DC. National Academy Press. 2003. pp 8.
- 19) Swaen GM, van Amelsvoort LG, Slangen JJ, Mohren DC. Cancer mortality in a cohort of licensed herbicide applicators. *Int Arch Occup Environ Health* 2004; 77:293-5.
- 20) Institute of Medicine. Veterans and Agent Orange: Update 2008. Washington DC. National Academy Press. 2008. pp 7-8.