

# 직업 및 교육수준에 따른 사망원인별 비례사망비의 연도별 추이: 1993-2004년 우리나라 사망등록자료의 분석

김기혜, 이경학, 이상민, 이승연, 이예승, 임경리, 장지은,  
조상원, 최은혜, 정성태<sup>1)</sup>, 진은정<sup>1)</sup>, 손미아<sup>1)</sup>

강원대학교 의과대학 의학과, 강원대학교 의과대학 예방의학교실<sup>1)</sup>

## The Proportional Mortality Ratios of Specific-cause Mortality by Occupation and Education among Men Aged 20-64 in Korea (1993-2004)

Ki-Hye Kim, Kyung-Hak Lee, Sang-Min Lee, Seung-Yeon Lee, Ye-Seung Lee, Kyoung-Ree Lim,  
Jee-Eun Chang, Sang-Won Cho, Eun-Hye Choi, Sung-Tae Chung<sup>1)</sup>, Eunjeong Jin<sup>1)</sup>, Mia Son<sup>1)</sup>

Medical College, Kangwon National University, Department of Preventive Medicine, Kangwon National University<sup>1)</sup>

**Objectives** : This study investigated the relationship of occupational class and educational background with proportional mortality ratios in Korea.

**Methods** : Mortality was investigated using the entire registered death data from 1993 to 2004, obtained from the Korean National Statistics Office. Proportional mortality ratios (PMRs) for specific diseases were calculated according to the occupational class and educational background of men aged 20-64.

**Results** : Manual workers were found to have higher PMRs for liver disease and traffic accidents, as did the lower educated group. Especially, this study showed trends of an increasing of the wide gap between lower and higher socioeconomic status for liver disease, traffic accidents, diabetes mellitus and cerebral vascular disease. The

mortality for cerebrovascular disease, diabetes mellitus, heart disease, traffic accident and liver disease showed increasing trends according to the calendar year for the lower than the higher social class.

**Conclusions** : The specific conditions that had higher PMRs in the Korean lower social class were liver disease and traffic accidents. Especially, there was an increasing trend for a widening of the gap between manual and non-manual groups in relation to mortality from liver disease, diabetes mellitus and traffic accidents.

*J Prev Med Public Health 2007;40(1):7-15*

**Key words** : Social class, Occupation, Education, Mortality, Proportional mortality ratio

## 연구의 배경

건강의 사회경제적 불평등은 여러 선진국에서 그 중요성이 강조되어 왔고, 그 크기도 점차 커지고 있다 [1-11]. 우리나라의 경우도 사회경제적 위치에 따른 사망 불평등 문제에 대해 여러 연구결과에서 낮은 소득수준과 낮은 학력수준, 낮은 직업수준의 집단에서 사망률이 더 높다는 연구들이 있다 [12-21]. 또한, 우리나라에서 사망의 연도별 불평등 크기의 변화를 측정하는 논문들은 시간의 흐름에 따라 사회계층의 차이에 따른 사망률의 차이를 규명하였다 [22-24]. Khang 등 [23]의 연구에

서는 1995-1997년도의 사망률의 상대불평등지수에 비교해서 2000-2001년의 상대불평등지수가 통계적으로 유의하게 큰 질환으로 외인, 교통사고, 자살에 의한 사망이라고 보고하였다. Khang 등은 연도별 학력수준에 따른 사망의 비교위험도연구에서 대학이상의 교육수준집단에 비해서 초등학교이하의 집단에서 사망의 비교위험도가 1990-1991년에는 4.48 (95% CI=3.65-5.50), 1995-1996년에는 5.42 (95% CI=4.39-6.69), 2000-2001년도에는 5.31 (95% CI=4.47-6.30)배 더 높다고 보고하였다 [24]. 한편, Jeong 등 [22]의 연구에서는 1995년에서 2000년까지 지역별 물질적 결

핍수준과 사망률 추이를 본 결과, 빈곤한 지역의 사망 집중이 가장 컸던 해는 남녀 모두 1999년으로 밝혔다. 또한 1995년과 2000년을 비교하면 15-64세 남자인구는 빈곤한 지역으로의 사망의 집중이 증가한데 비해서 여자는 오히려 감소한 것으로 보고하고 있다.

지금까지의 우리나라에서 사회계층과 사망률의 불평등관련 연구들은 주로 표준화사망률과 사망의 비교위험도를 구하여 낮은 사회계층 집단의 사망률을 일반인구 집단이나 높은 사회계층집단과 비교하였다. 그러나 아직까지 낮은 사회계층의 집단에서 어느 질병군이 더 많은 사망의 비중을 차지하는지, 질병별 비례사망비의 연도별 추이가 어떠한지에 대한 연구는

접수: 2005년 11월 2일, 채택: 2006년 7월 25일

이 논문은 2004년 대한예방학회 "예방의학 예비연구자 학술논문상"의 우수상을 수상한 논문을 보완한 것임.

책임저자: 손미아(강원도 춘천시 효자 2동 192-1 번지, 전화: 033-250-8873, 팩스: 033-242-7571, E-mail: sonmia@kangwon.ac.kr)

거의 없다.

현재 우리나라에서는 인구집단의 개인 정보를 건강관련 생정통계에 이용하기 어렵기 때문에, 인구센서스나 주민등록인구를 이용하여 집단적인 자료로써 이용하게 된다. 이때 전체인구의 정보와 사망자의 정보를 개인별로 매치하지 못하는 한계로 인하여, 분모분자 비뿔림이 발생할 수 있다 [20].

그러므로 이 연구에서 비례사망비를 이용하여 사회계층의 차이에 따른 질병별 사망분포의 차이를 분석하고자 한 이유는 크게 두 가지이다. 첫째, 낮은 사회계층에서 더 많은 사망의 비중을 차지하는 질환들을 파악하고, 질병별 비례사망비의 연도별 추이를 분석하고자 하는 것이다. 둘째, 사망통계자료를 가지고 사망률을 분석할 때 마땅히 사용할 분모가 없어서 인구센서스를 가지고 이용할 때의 분자분모 비뿔림을 극복하고자 하는 것이다. 즉 사회계층의 차이에 따른 비례사망비의 차이를 분석하고 연도별로 사회계층의 차이에 따른 각 질환의 비례사망비의 차이가 어떻게 변하는지 분석하는 것이다.

## 연구의 방법

이 연구는 1993년에서 2004년까지의 통계청의 사망원인통계자료를 사용하여 비례사망비를 구하였다. 이 연구에 사용된 사망자료, 즉 1993년에서 2004년까지의 전체사망원인이 2,911,588명이었고, 여기서 연령, 성별, 직업, 교육변수, 사망원인 등 필요한 정보가 누락된 경우를 제외하고, 연령을 20-64세로 제한한 결과 총 1,094,502명이 되었다 (남성 791,175명(72.29%), 여성 303,327명(27.71%)). 이 연구에서는 여자의 경우 남자보다 상대적으로 표본수가 작아서 사망률 추이를 제대로 볼 수 없기 때문에 연구 대상집단을 20-64세의 남성으로 한정하였다. 20세 미만 대상자를 포함시키지 않은 이유는 이들 연령에서는 최종교육의 미완결로 인해 교육수준을 판단하는데 문제가 있고, 게다가 본인의 직업이 확정되지 않은 경우가 많기 때문이며, 65세 이상 대상자는 직업적으로 이미

은퇴한 상태이고 고령자에서의 사망률 분평등은 젊은 연령대의 초기 사망과는 본질적으로 차이가 있기 때문이다. 이렇게 하여 최종 연구대상집단은 20-64세의 남성 791,175명이 되었다.

이 연구에 사용된 변수들은 연령, 성별, 직업, 교육수준, 사망원인이었다. 연령은 5년 단위 그룹으로 범주화 하였다. 직업에 대한 정보는 한국표준직업분류표의 분류에 의해 1993-1997년도의 자료에서는 13개, 1998-2004년도의 자료에서는 14개의 대분류로 구분되어 있는 것을 비육체적 노동자(관리직, 전문가, 기술공 및 준전문가, 사무직원, 서비스근로자 및 판매근로자)와 육체적노동자(농업 및 어업숙련근로자, 기능원 및 관련 기능근로자, 장치, 기계조작원 및 조립원, 단순노무직 근로자) 그리고 무직, 가사, 학생, 군인이 포함된 비경제활동인구 3개의 범주로 나누었다. 교육에 대한 정보는 사망신고서 및 사망원인통계연보에 5개의 범주로 나뉘어 있는데, 이는 무학, 초등학교, 중학교, 고등학교, 대학졸업이상이다. 사망원인변수는 세계보건기구(WHO)의 국제질병분류(ICD-10) 수정내용을 반영하여 한국표준질병사인분류체계(Korea Classification of Diseases ; KCD)에 따라 분류되어 있는데 1993-2004년도의 7대 사망원인을 종합적으로 고려하여 암, 뇌혈관질환, 심장질환, 당뇨병, 자살, 간질환, 운수사고를 선정하였다. 각 질환별 ICD 코드는 앞에서 3자리까지의 코드를 기준으로 암은 C00-D48, 뇌혈관질환은 I60-I69, 심장질환의 경우는 I05-I52로 분류하였다. 그리고 당뇨병은 E10-E14, 자살은 X70-X87, 간질환은 K70-K77, 운수사고는 V01-V99로 분류하여 분석에 사용하였다. 운수사고는 교통사고로 인한 사고로 정의하였다.

분석을 위해 7개 사망원인별 직업 및 교육수준에 따른 사망률 불평등을 구할 때, 자료자체가 코호트의 직업력이나 폭로기간을 알아내기 부적합하므로 사망신고 자체만으로 사망률을 산출하는 비례사망비(proportional mortality ratio, PMR)와 95% 신뢰구간(95% C.I.)을 구하였다. 비례사망비(PMR)는 표준화사망비(SMR)를 추정하기

위한 지수로서 폭로군에 있어서 특정한 질병으로 인한 사망수가 총 사망수에서 차지하는 구성비율(proportion)과 비폭로군에서 같은 질병으로 인한 사망수가 총 사망수에서 차지하는 구성비율의 비(ratio)로서 산출된다 [25]. 비례사망비는 표준화사망비(SMR)대신 많이 사용되고 있는데, 그 이유는 다음과 같다. 표준화사망비(SMR)의 기대사망수를 측정하려면 population at risk (더 정확히 표현하면 조사대상 근로자 코호트의 추적인년수)를 알아야 하나 실제적으로 많은 경우에 있어서 경제적인 이유나 자료자체가 코호트의 직업력이나 폭로기간을 알아내기 부적합하기 때문에 표준화사망비(SMR)를 측정하기 어렵다. 따라서 O/E비(observed deaths/expected death ratio)를 포기하고 사망신고자체만으로 사망률을 산출하는 지수로 비례사망비(PMR)를 사용한다 [25]. 또한 비례사망비(PMR)를 이용하면, 표준화사망비를 구할 때 일반인구집단을 비폭로군에 대신하여 사용함으로써 발생하는 건강노동자효과(Healthy Workers Effect)를 배제할 수 있다는 장점이 있다 [25]. 비례사망비(PMR)가 1보다 크다는 것은 특정질환으로 인한 사망에 있어서 비교군보다 조사군에서 더 많은 비율을 차지한다는 것으로, 이것은 보다 위험에 처해있다고 해석될 수도 있고 그렇지 않게 해석될 수도 있다 [25].

비례사망비와 표준화사망비와의 관계를 보면, 1980년 Decoufle 등은  $SMR(\text{specific cause}) = PMR(\text{specific cause}) \times SMR(\text{overall})$ 의 식으로 추정할 수 있다고 제시하고는 이를 'Conversion rule'로 명명하고 조사자료를 통하여 입증하였다 [25]. Hansen도 비례사망비와 표준화사망비와의 관련성은 '어떤 조건하에서 비례사망비(PMR)은 사망원인별 표준화사망비(SMR)를 전체 표준화사망비(SMR)로 나누는 것'과 일치한다고 한다 [26].

이 연구에서 비례사망비는 연령, 성, 그리고 다른 교란요인들에 의한 영향을 제거하였을 때, 폭로군에서 특정한 질병으로 인한 사망수가 총사망수에서 차지하는 구성비율과 비폭로군에서 같은 질병으로

$$PMR = \frac{\text{Deaths from specified cause in exposed group} / \text{all deaths exposed group}}{\text{Deaths from specified cause in comparison group} / \text{all deaths comparison group}} \times 100$$

$$PMR = \frac{\text{Observed deaths from specific cause in the exposed group (O)}}{\text{Expected deaths from specific cause in the exposed group (E)}} \times 100$$

비례사망비의 신뢰구간은 다음과 같이 구하였다.

95% Confidence Interval of PMR (Lower limit)=

$$\frac{\text{Observed deaths}^* \times \left(1 - 1/(9 \times \text{Observed deaths}^*) - (1.96/3)\sqrt{1/\text{Observed deaths}^*}\right)^3}{\text{Expected deaths}^{\ddagger}} \times 100$$

95% Confidence Interval of PMR (Upper limit)=

$$\frac{(\text{Observed deaths}^*) \times \left(1 + 1/(9 \times (\text{Observed deaths}^* + 1)) + (1.96/3)\sqrt{1/\text{Observed deaths}^*}\right)^3}{\text{Expected deaths}^{\ddagger}} \times 100$$

\* Expected deaths from specific cause in the exposed group

‡ Observed deaths from specific cause in the exposed group

인한 사망수가 총사망수에서 차지하는 구성비율의 비로써, 비례사망비를 구하는 공식은 다음과 같다.

## 연구 결과

### 1) 직업수준과 비례사망비와의 관계

직업수준과 비례사망비와의 연관성을 보면, 육체적 노동자의 집단에서는 교통사고, 간질환, 비경제적활동인구에서는 자살, 당뇨, 간질환, 뇌심혈관계질환, 비육체적 노동자집단에서는 암, 심장질환, 교통사고의 비례사망비가 가장 높았다.

1993년부터 2004년까지 각 세부질환별로 직업수준과 비례사망비와의 연관성의 연도별 차이를 보면, 우선 암으로 인한 비례사망비는 1993년부터 2004년까지 육체노동자집단과 비경제활동집단에 비하여 비육체 노동자집단에서 높았다.

뇌혈관질환으로 인한 비례사망비는 비경제활동집단에서 지속적으로 높았고, 그 다음이 비육체 노동자집단, 그리고 육체노동자집단 순이었다.

심장질환으로 인한 비례사망비는 비육체 노동자집단이 다른 집단에 비하여 매우 높았으나, 점차 육체노동자집단의 비

례사망비가 증가하여, 육체 노동자집단과 비육체 노동자집단의 차이가 점차 줄어드는 경향을 보였다. 당뇨병으로 인한 사망률은 1993-2004년동안 비경제활동집단이 다른 두 집단에 비하여 매우 높았다. 육체노동자집단과 비육체 노동자집단을 비교하면, 1993년 이후, 비육체 노동자집단의 비례사망비는 급격하게 감소한 반면, 육체적노동자집단 비례사망비의 감소는 상대적으로 작아서 1998년 경제위기이후부터 2004년까지 육체적노동자집단의 당뇨병에 의한 비례사망비가 비육체적 노동자집단보다 더 큰 경향을 보이고 있다.

자살로 인한 비례사망비는 비경제활동집단에서 가장 크지만, 급속한 감소경향을 보이고 있다. 비경제활동집단의 1993년 비례사망비가 148 (95% CI=137-160)이었고 1995년에는 157 (95% CI=145-170)이었으나 큰 폭으로 점차 감소하여 2004년에는 110 (95% CI=105-115)이었다. 반면, 비육체 노동자집단의 비례사망비는 1993년에 84 (95% CI=74-94)이었으나 점차 증가해 2004년에는 106 (95% CI=100-113)이었다. 결국 2004년도에는 비경제활동인구와 비육체 노동자집단의 자살로 인한 비례사망비가 비슷해지는 양상을 보이고 있다. 육체 노

동자집단의 비례사망비가 가장 낮아, 1993년부터 2004년까지 70정도였다.

간질환으로 인한 비례사망비는 비경제활동집단, 육체 노동자집단, 그리고 비육체 노동자집단 순서로 높은 사망률을 보였다. 육체 노동자집단은 2001년 이전에는 비경제활동인구보다 비례사망비가 낮았으나 그 후로는 점차 높아지고 있다. 반면, 비육체 노동자집단이 다른 두 집단에 비해 지속적으로 낮은 사망률을 보이고 있다.

교통사고로 인한 비례사망비는 육체 노동자집단에서 매우 높았고, 또한 1998년 경제공황이후 2004년으로 갈수록 크게 증가하였다. 육체 노동자집단의 경우, 1993년도의 비례사망비가 116 (95% CI=113-120)이었다가 점차 증가하여 2004년에는 184 (95% CI=176-193)였다. 비육체 노동자집단의 경우, 경제공황이후에도 비교적 완만한 증가경향을 보이고 있어, 1998년 이후 2004년으로 갈수록 육체적노동자집단과 비육체적노동자집단의 비례사망비의 차이가 급격하게 벌어지고 있다. 반면, 비경제활동인구의 비례사망비는 1993년 이후 2004년으로 갈수록 점점 낮아지고 있다.

### 2) 교육수준과 비례사망비와의 관계

교육수준과 비례사망비와의 연관성을 보면, 무학, 초등학교, 중등학교 수준의 집단에서는 간질환의 비례사망비가 1995-2004년도에 걸쳐서 가장 높았으며, 교통사고와 뇌심혈관계질환, 당뇨로 인한 사망도 1998년 이후 급격하게 증가하고 있는 추세이다. 반면, 고등학교, 대학이상의 교육수준집단에서는 암, 심장질환, 자살의 비례사망비가 높다.

1993년부터 2004년까지 각 세부질환별로 교육수준과 비례사망비와의 연관성의 연도별 차이를 보면, 우선 암으로 인한 비례사망비는 교육수준이 높을수록 높았고, 1993-2004년 동안 이러한 경향은 일관되게 나타났다.

뇌혈관질환으로 인한 비례사망비는 1998년 이전까지 대학교와 고등학교이상의 교육수준집단에서 가장 높았으나, 1998년 이후에 무학의 교육수준집단에서 급격하게 증가하고 있다.

**Table 1.** The proportional mortality ratios of specific-cause mortality by occupation among men aged 20-64 in Korea

Disease	Job	93		94		95		96		97		98	
		PMR	95% CI	PMR	95% CI	PMR	95% CI	PMR	95% CI	PMR	95% CI	PMR	95% CI
Neoplasm	Non-manual	123	119-126	123	119-126	122	119-126	122	119-126	122	118-125	124	121-128
	Manual	97	95- 99	98	96- 99	97	95- 99	97	95- 99	94	92- 96	97	95-100
	Economically inactive	90	87- 93	88	85- 91	86	84- 89	87	84- 89	86	83- 90	86	84- 89
Cerebro vascular disease	Non-manual	109	103-115	111	105-117	107	102-113	107	102-113	103	98-109	102	97-108
	Manual	86	82- 89	86	83- 89	87	84- 90	86	83- 90	91	87- 95	87	83- 90
	Economically inactive	120	114-125	119	114-124	118	112-123	117	112-123	118	112-125	114	109-118
Heart disease	Non-manual	138	127-149	151	139-163	149	138-161	151	141-163	143	132-154	135	126-145
	Manual	86	80- 92	83	77- 89	77	72- 83	73	68- 79	73	68- 79	75	70- 81
	Economically inactive	96	88-105	92	84-101	97	88-106	101	93-110	107	97-119	103	96-110
Diabetes melitus	Non-manual	99	90-110	94	84-104	76	68- 84	87	79- 96	92	83-100	77	70- 85
	Manual	79	73- 84	82	76- 87	83	77- 89	78	72- 83	85	79- 91	82	76- 88
	Economically inactive	139	129-149	140	130-150	154	143-165	149	139-159	149	137-162	136	128-144
Suicide	Non-manual	84	74- 94	90	80-100	86	78- 95	88	81- 95	95	88-103	92	87- 98
	Manual	78	72- 85	74	67- 81	75	69- 82	77	72- 83	82	76- 88	78	73- 83
	Economically inactive	148	137-160	155	142-167	157	145-170	148	139-158	143	132-155	129	123-136
Liver disease	Non-manual	75	71- 79	70	66- 74	69	66- 73	68	65- 72	75	72- 79	73	69- 77
	Manual	106	103-109	105	102-108	105	102-108	104	101-107	106	102-109	104	100-107
	Economically inactive	110	106-115	117	112-121	123	118-127	125	120-130	124	118-131	118	114-122
Traffic accidents	Non-manual	126	121-131	125	120-130	125	120-129	124	120-128	113	109-118	122	117-127
	Manual	116	113-120	116	113-119	115	112-118	120	117-123	115	111-118	134	129-139
	Economically inactive	50	47- 53	49	46- 51	47	45- 50	44	41- 46	51	47- 54	49	46- 52

**Table 1.** The proportional mortality ratios of specific-cause mortality by occupation among men aged 20-64 in Korea (Continued)

Disease	Job	99		00		01		02		03		04	
		PMR	95% CI	PMR	95% CI	PMR	95% CI	PMR	95% CI	PMR	95% CI	PMR	95% CI
Neoplasm	Non-manual	124	120-127	124	121-128	122	119-126	125	122-128	121	118-125	111	108-114
	Manual	96	94- 98	94	91- 96	95	92- 97	94	91- 96	93	90- 95	87	84- 89
	Economically inactive	90	88- 92	92	90- 94	92	90- 94	91	89- 93	93	91- 95	103	101-105
Cerebro vascular disease	Non-manual	100	95-106	99	94-105	103	97-109	101	96-107	102	96-107	104	97-110
	Manual	84	81- 88	87	83- 91	87	83- 91	88	84- 92	83	78- 87	83	78- 88
	Economically inactive	115	110-119	111	107-115	108	104-112	108	104-112	111	107-115	107	104-111
Heart disease	Non-manual	137	128-146	137	128-146	144	135-153	130	122-139	137	129-146	149	138-160
	Manual	78	72- 84	80	74- 86	88	82- 94	89	83- 95	89	83- 96	96	89-104
	Economically inactive	98	92-105	95	90-101	85	80- 90	91	86- 96	85	79- 90	82	77- 87
Diabetes melitus	Non-manual	65	58- 72	65	59- 72	67	60- 74	72	65- 79	72	66- 79	55	49- 63
	Manual	82	76- 88	75	69- 81	71	65- 77	75	70- 82	77	70- 83	77	70- 84
	Economically inactive	137	130-145	139	132-147	138	131-145	133	127-140	131	125-138	129	123-135
Suicide	Non-manual	83	77- 90	89	82- 97	88	81- 95	90	84- 97	101	95-107	106	100-113
	Manual	78	72- 84	73	67- 80	73	67- 80	79	73- 86	74	69- 80	71	65- 77
	Economically inactive	132	125-140	129	121-137	127	120-135	122	115-128	116	110-121	110	105-115
Liver disease	Non-manual	68	64- 72	65	61- 68	65	61- 69	62	58- 65	59	55- 63	64	60- 69
	Manual	100	96-104	98	94-102	99	95-103	100	95-104	98	93-102	112	106-118
	Economically inactive	123	118-127	126	122-130	124	119-128	126	122-130	130	125-134	111	106-115
Traffic accidents	Non-manual	129	124-134	129	124-134	131	126-137	129	123-135	129	123-135	139	132-147
	Manual	143	138-148	149	144-155	152	146-158	159	152-166	165	158-173	184	176-193
	Economically inactive	42	39- 44	41	39- 44	44	41- 47	42	39- 45	40	37- 43	42	39- 45

심장질환으로 인한 비례사망비는 대학 교이상의 교육수준집단에서 가장 높고 그 다음이 고등학교 교육수준집단이었고, 무학의 교육수준집단에서 비례사망비가 가장 낮았다. 그러나 시간이 흐름에 따라 대학교 이상의 교육수준집단에서는 급격하게 감소하고 있고, 무학수준에서는 급격하게 증가하고 있는 점이 특징이다. 또한

심장질환으로 인한 사망률은 교육수준별 비례사망비 순서가 뚜렷한데, 압과 마찬가지로 교육수준이 높을수록 비례사망비가 높게 나타나고 있다. 그러나 압과의 차이점은 1993년에서 2004년까지 집단 간의 사망률 순서는 변하지 않았지만 대학교와 고등학교이상 교육수준집단의 비례사망비가 급격하게 감소하는 반면, 무학과 초

등학교의 교육수준집단에서의 비례사망비는 점차 증가하고 있다는 것이다.

당뇨병으로 인한 비례사망비는 무학인 집단과 대학교 이상의 교육수준집단에서 비례사망비의 증감이 반대 경향 보이고 있다. 대학교 이상의 교육수준집단은 1993년에 비하여 2004년으로 갈수록 비례사망비가 점차 감소하는 반면, 무학이거나 초

**Table 2.** The proportional mortality ratios of specific-cause mortality by education among men aged 20-64 in Korea

Disease	Education	93		94		95		96		97		98	
		PMR	95% CI	PMR	95% CI	PMR	95% CI	PMR	95% CI	PMR	95% CI	PMR	95% CI
Neoplasm	Uneducated	78	73- 83	79	74- 84	80	75- 85	78	73- 83	78	74- 84	82	77- 88
	Elementary	95	93- 98	93	91- 95	93	91- 95	92	89- 94	91	89- 93	93	91- 96
	Middle	100	97-103	101	98-104	99	95-102	98	95-102	98	95-101	97	94-100
	High	107	104-111	108	105-112	109	106-112	110	107-113	110	107-113	105	102-108
	College or university	124	119-130	125	120-130	126	121-132	128	122-133	126	121-131	129	124-134
Cerebro vasculer disease	Uneducated	95	86-104	95	86-104	91	82-100	92	83-102	91	82-101	98	89-108
	Elementary	90	86- 94	89	86- 93	92	88- 95	91	87- 95	94	90- 98	95	91-100
	Middle	106	100-111	108	102-113	102	97-108	102	96-108	101	96-107	99	93-105
	High	108	102-114	110	104-115	111	106-117	110	105-116	109	104-114	107	102-112
	College or university	121	112-131	112	104-121	111	102-120	114	105-123	104	96-112	103	95-111
Heart disease	Uneducated	65	52- 80	68	54- 84	47	36- 61	68	54- 84	60	48- 76	56	44- 69
	Elementary	80	74- 87	74	68- 81	73	67- 79	71	65- 77	69	63- 75	72	67- 79
	Middle	97	88-106	91	82-101	101	92-111	99	90-109	102	92-111	93	85-102
	High	123	113-134	129	119-140	127	117-137	119	109-129	133	124-143	130	121-139
	College or university	156	139-174	165	148-185	169	151-189	185	166-206	142	126-159	151	136-167
Diabetes Melitus	Uneducated	89	75-106	71	58- 86	81	66- 97	84	70-100	90	76-107	97	83-113
	Elementary	93	81-100	94	88-101	99	92-106	96	89-103	99	92-106	98	91-104
	Middle	105	96-115	106	96-116	101	92-111	105	96-116	105	96-115	106	97-115
	High	107	97-118	109	99-119	104	95-114	107	98-117	101	93-110	102	94-110
	College or university	114	99-131	115	100-131	107	93-124	98	84-113	96	84-110	93	82-106
Suicide	Uneducated	69	50- 93	79	57-107	60	42- 83	73	56- 94	52	38- 69	62	50- 77
	Elementary	89	80- 99	82	73- 92	85	77- 95	88	80- 96	89	81- 98	87	80- 93
	Middle	104	93-116	99	89-111	104	93-115	96	87-105	102	93-111	105	98-113
	High	101	93-111	106	97-116	103	95-112	104	98-112	105	98-112	106	101-112
	College or university	120	105-136	123	108-139	124	109-139	121	109-134	113	102-125	107	99-116
Liver disease	Uneducated	110	101-119	126	116-137	122	112-132	127	117-137	122	111-133	119	109-130
	Elementary	117	114-121	117	114-121	118	114-121	119	115-123	120	116-124	116	112-121
	Middle	99	95-103	102	97-106	106	101-110	106	101-110	101	97-106	107	102-112
	High	82	77- 86	80	76- 84	79	76- 83	79	75- 83	83	79- 87	85	81- 89
	College or university	66	60- 72	60	54- 65	58	53- 64	59	54- 65	64	59- 70	65	59- 71
Traffic accidents	Uneducated	66	58- 75	65	57- 74	74	66- 83	65	57- 73	68	59- 77	76	66- 87
	Elementary	90	86- 94	93	89- 97	93	89- 97	97	93-101	96	92-100	101	96-106
	Middle	97	92-101	98	94-103	96	91-100	96	92-101	99	95-104	96	91-102
	High	114	110-118	110	106-113	109	106-113	107	103-110	105	101-108	104	100-108
	College or university	105	99-112	103	98-109	103	98-109	103	98-108	104	99-110	100	94-107

등학교 이하의 교육수준 집단의 경우, 점차 증가하는 경향을 보이고 있다. 특히, 1998년 경제위기이후 급격하게 증가하는 양상이 있다.

자살로 인한 비례사망비는 1993년부터 2004년까지 대학교, 고등학교, 중학교 이상의 교육수준집단에서 높았고, 초등학교와 무학의 교육수준집단간에서의 비례사망비는 낮았고, 특히 제일 낮은 집단은 무학수준 집단이었다.

간질환으로 인한 비례사망비는 무학, 초등학교, 중학교이하의 교육수준집단에서 높았고 그 다음으로 고등학교 교육수준집단, 대학교 이상의 교육수준집단 순서로 낮은 교육수준의 집단일수록 높았다. 이 결과는 암과 심장질환과 정반대 결과를 보이고 있다.

교통사고로 인한 비례사망비는 초등학교나 무학수준의 집단은 증가 경향을, 나

머지 중학교 이상의 교육수준집단은 감소 경향을 보이고 있다. 1993년도에는 고등학교, 대학교 이상, 중학교, 초등학교, 무학수준 집단으로 갈수록 비례사망비가 작았다. 1998년 이후에는 점차 초등학교 교육수준 집단에서 운수사고로 인한 비례사망비가 증가하기 시작하여, 2004년에는 초등학교가 제일 높고 무학수준 집단도 중학교, 대학교이상인 교육수준집단과 비슷한 비례사망비를 보이고 있다.

### 고찰

이 연구의 핵심적인 결과는 첫째: 각 질환별 직업수준과 비례사망비와의 관련성, 육체 노동자집단에서 교통사고와 간질환, 비경제활동집단에서 뇌혈관질환, 당뇨병, 자살, 간질환, 비육체 노동자집단에서 암과 심장질환의 비례사망비가 높다는 것이

다. 둘째: 교육수준으로 인한 비례사망비와의 관련성을 보면 무학, 초등, 중등학교수준의 저학력집단일수록 1995-2004년 전년도에 걸쳐서 간질환이 가장 높았으며, 1998년 이후에는 뇌심혈관계질환, 교통사고, 당뇨질환에 의한 비례사망비가 증가하고 있다는 것이다. 반면, 암, 심장질환, 자살은 학력이 높을수록 비례사망비가 높았다. 셋째: 직업수준과 교육수준에 따른 각 질환별 비례사망비의 연도별 추이를 보면 낮은 사회계층, 즉 낮은교육수준(무학, 초등, 중등), 육체적노동자, 비경제활동집단에서 점차 증가경향을 보이는 질환들은 교통사고, 당뇨, 간질환, 뇌혈관질환, 심장질환이다. 특히 교통사고의 경우, 1998년 이후 육체적 노동자집단의 교통사고로 인한 사망이 급격하게 증가하고 있는 데, 이는 1998년 이후 무학수준, 초등학교수준의 집단에서 교통사고로 인한 사망이 급

**Table 2.** The proportional mortality ratios of specific-cause mortality by education among men aged 20-64 in Korea (Continued)

Disease	Education	99		00		01		02		03		04	
		PMR	95% CI	PMR	95% CI	PMR	95% CI	PMR	95% CI	PMR	95% CI	PMR	95% CI
Neoplasm	Uneducated	81	76- 86	79	74- 84	81	76- 87	79	74- 85	78	72- 83	75	71- 80
	Elementary	92	89- 94	92	89- 94	90	88- 93	89	86- 91	90	87- 92	92	90- 95
	Middle	98	95-101	96	93- 99	96	93- 99	97	94-100	95	92- 98	95	92- 98
	High	107	104-110	107	104-110	107	104-110	106	103-109	106	103-109	107	105-110
	College or university	126	121-131	129	124-134	129	124-134	131	126-136	131	126-136	129	124-134
Cerebro vasculer disease	Uneducated	102	92-112	95	86-105	100	90-112	102	92-114	107	96-119	120	109-131
	Elementary	93	89- 98	97	93-102	95	91-100	96	92-101	94	89- 98	97	93-102
	Middle	103	98-109	100	95-106	99	94-105	93	87- 98	97	92-103	98	92-104
	High	105	99-110	103	98-108	103	98-108	108	103-113	106	101-111	97	92-103
	College or university	103	95-111	103	96-112	108	100-116	103	95-111	102	94-110	104	95-113
Heart disease	Uneducated	62	50- 75	70	58- 84	58	46- 72	69	58- 83	72	59- 88	92	78-107
	Elementary	78	72- 85	74	68- 79	75	70- 82	80	74- 86	77	71- 83	88	81- 95
	Middle	93	85-101	91	84- 99	95	87-103	85	78- 93	95	87-103	92	84-101
	High	117	110-126	124	116-132	118	110-126	117	110-124	113	106-120	107	100-115
	College or university	158	143-173	148	135-162	151	138-165	150	138-164	140	128-153	137	123-152
Diabetes Melitus	Uneducated	79	66- 93	98	83-114	99	83-116	105	89-122	106	90-124	106	93-122
	Elementary	101	94-108	99	93-106	98	91-105	99	92-106	103	96-111	110	103-117
	Middle	105	96-114	104	96-113	105	96-114	106	98-115	112	103-121	102	94-112
	High	102	94-110	105	98-113	104	96-112	98	91-106	94	87-101	97	90-105
	College or university	97	85-110	82	71- 94	88	77-100	92	82-104	82	72- 93	66	56- 76
Suicide	Uneducated	81	64-101	67	52- 87	65	49- 85	62	48- 78	56	44- 70	52	41- 64
	Elementary	90	82- 99	82	74- 90	88	79- 96	81	74- 89	86	79- 93	83	77- 90
	Middle	107	99-117	103	94-112	101	92-111	104	96-113	103	95-110	96	89-104
	High	102	96-109	109	102-116	109	102-116	108	102-115	106	100-111	106	101-111
	College or university	103	93-114	108	98-120	102	92-112	107	97-116	108	101-117	121	112-129
Liver disease	Uneducated	119	108-130	115	105-127	109	98-121	124	112-136	121	109-135	107	95-120
	Elementary	121	116-125	118	113-122	120	115-125	122	117-127	123	117-128	114	109-120
	Middle	104	99-110	109	104-114	107	102-113	113	107-118	113	107-119	114	108-121
	High	83	79- 87	85	81- 89	90	85- 94	87	83- 91	87	83- 91	92	87- 96
	College or university	65	59- 71	66	60- 72	56	51- 62	50	45- 55	54	49- 59	58	52- 65
Traffic accidents	Uneducated	76	67- 87	73	64- 84	82	70- 95	89	76-103	74	62- 87	92	79-106
	Elementary	102	97-107	104	99-110	105	99-111	104	98-111	112	105-119	113	106-120
	Middle	92	87- 97	96	90-101	99	94-106	98	92-105	95	89-101	92	85- 99
	High	106	102-110	103	99-107	102	97-106	101	96-105	101	96-106	101	96-106
	College or university	100	94-107	99	93-105	95	89-102	99	92-106	97	90-103	92	85- 99

격하게 증가하고 있는 것과 일치한다.

이 연구결과에서 나타난 것처럼, 높은 사회계층의 집단에서는 암과 심장질환의 비례사망비가 높은 반면에 낮은 사회계층의 집단에서는 교통사고, 간질환, 뇌혈관질환, 당뇨병, 자살(비경제활동인구에서 높음) 등이 높은 이유를 다음과 같이 추론해 볼 수 있다. 높은 사회계층의 집단에서는 암과 심장질환 같이 현대 의학적인 기술로 치료가 어려운 질환들에서 주로 사망하는 반면, 낮은 사회계층의 집단에서는 간질환, 교통사고, 당뇨병등과 같이 현대 의학기술의 발달로 '피할 수 있는 질환' 들로 인해서 사망을 많이 함으로써, 열악한 사회경제적인 환경, 물질적인 결핍, 사회적인 의료서비스에서의 소외 등으로 인하여 주로 사망을 하고 있는 것이다. 그러므로 사회계층의 차이에 따른 다른 사망원인의 차이는 결국 사회계층의 사회 환경

과 물질적 조건에 따른 차이를 반영하는 것으로 추론된다. 특히, 1998년 경제공황 이후에는 낮은사회계층 (무학, 육체적노동자집단)에서 뇌혈관질환, 당뇨, 심장질환, 교통사고의 비례사망비가 증가하고 있다. 1998년 경제공황이전에 이 질환들은 높은 사회계층 (대학수준이상, 비육체적노동자집단)에서 주로 높은 비례사망비를 보였던 질환이었는데, 1998년 이후 점차 증가하는 것으로 보아, 경제공황이후의 사회계층의 격차가 점차 벌어지는 현상을 반영한것이라고 볼 수 있다.

한편, 각 세부 질환별로 사회계층의 차이에 따른 비례사망비의 연도별 추이의 원인을 분석해 보면 다음과 같다. 우선, 심장질환의 경우 비육체 노동자집단과 고학력 집단 (고등학교, 대학교수준)에서 비례사망비가 더 높기는 하지만, 연도별로 가면서 점차 감소하고 있으며, 육체적노동자

집단과 무학집단의 비례사망비가 증가하고 있다. 특히, 심장질환의 하나인 고혈압은 낮은 사회계층집단에 더 많이 발생하는데, 이 질환도 역시 피할 수 있는 질환의 하나이며, 치료가 가능한 질환인데, 낮은 사회계층에서 점차 비중이 증가한다는 의미는 낮은 사회계층집단의 물질적 결핍으로 인한 낮은 치료접근도로 인한 것으로 보인다 [27].

당뇨병의 비례사망비는 비경제활동인구 집단에서 가장 높았다. 그럼에도 불구하고, 1998년 경제위기이후 낮은 사회계층인 무학과 초등학교수준의 집단에서 증가하는 양상을 보이고 있는데, 이는 당뇨병이 경제활동과 매우 밀접한 관련이 있다는 것을 보여주고 있는 것이다. 당뇨병도 피할 수 있는 사망질환 중에 속하는데, 이 특히 세심한 식이요법, 휴식, 적절한 운동 및 건강관리가 필요한 당뇨질환을 낮은

사회계급집단에서 제대로 치료할 수 있는 경제적, 사회적 여건이 안되므로 당뇨병으로 인한 비례사망비가 낮은 사회계급 집단에서 증가하는 것으로 고려된다 [28].

뇌혈관질환의 경우 당뇨병환과 양상이 매우 유사하게 전반적인 감소추세를 보이거나, 특히 1998년 이후 무학수준의 집단에서 증가하는 양상을 보이고 있다. 왜 시간이 흐를수록 뇌혈관질환은 낮은 사회계급 집단의 질환이 되어가는가? 우리나라의 역학연구에 의하면, 뇌혈관질환의 가장 큰 원인은 고혈압이다 [29,30]. 이 고혈압은 낮은 사회계급집단에게 더 많이 생기는 질환이다 [27]. 뇌혈관질환의 치명률은 고혈압의 관리, 뇌영진단기기의 발달 등으로 감소경향을 보이고 있는데 [30], 낮은 사회계급집단에서 뇌혈관질환으로 인한 사망이 증가하고 있다는 의미는 이 집단에서 의학의 발달로 인한 치료방법의 개선의 혜택을 받지 못하고 있는 것을 보여주고 있는 것으로 생각된다.

암으로 인한 비례사망비는 고학력의 교육수준이면서 비육체적노동자집단에서 비례사망비가 높고, 이러한 양상은 1993-2004년동안 지속되어오고 있다. 여러 문헌에 의하면, 높은 사회계급의 집단에서 낮은 사회계급집단보다 암발생위험도는 더 낮은데도 불구하고 [20], 암으로 인한 비례사망비가 높은 이유는 아마도, 암보다 조기진단 및 치료가 용이했던 다른 질환으로 인한 사망의 비중이 줄어들었기 때문에, 다른 질환들에 비해서 상대적으로 암으로 인한 비례사망비가 증가한 것이 아닌가 생각된다.

간질환의 비례사망비를 보면, 직업수준별로는 비경제활동인구, 육체 노동자집단, 비육체 노동자집단 순서로, 학력수준별로는 무학, 초등학교, 중학교, 고등학교, 대학교 수준의 순서로 낮은 교육수준일수록 비례사망비가 높았다. 특히, 육체 노동자 집단의 2002년 이후 비례사망비가 증가하는 경향을 보이고 있다. 이 연구결과에서 보여준 바와 같이 간질환은 전형적으로 낮은 사회계급의 집단에서 주로 발생하고 있다. 간암은 1차예방으로 피할 수 있는 사망의 하나이다 [31]. 피할 수 있는 사망원

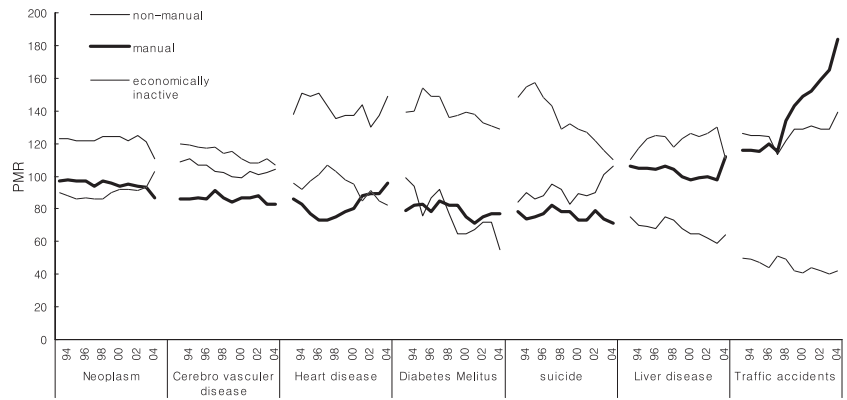


Figure 1. The proportional mortality ratios of specific-cause mortality by occupation among men aged 20-64 in Korea.

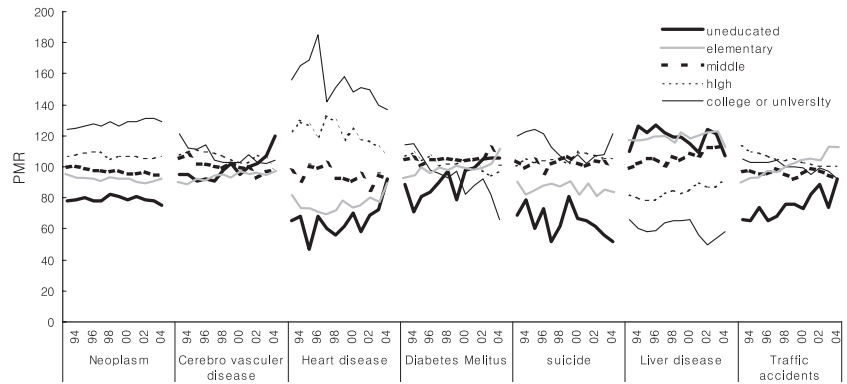


Figure 2. The proportional mortality ratios of specific-cause mortality by education among men aged 20-64 in Korea.

인인 간질환이 낮은 사회계급의 집단에서 사망의 비중이 크다는 것은 사회적인 환경과 조건들, 즉 낮은 사회계급의 물질적 결핍, 낮은 의료서비스접근도 등이 사망의 근본적인 원인을 차지하고 있는 것으로 고려된다.

교통사고의 경우, 1998년 경제위기이후 육체적노동자집단과 무학 및 초등학교 교육수준집단에서 급격하게 증가하고 있다. 연도별 추이를 보면, 특히 직업수준의 경우, 육체적 노동자집단의 비례사망비가 급증하고 있으며, 교육수준의 경우 1998년 이전에는 고등학교, 대학이상의 교육수준집단에서 비례사망비가 가장 높았으나, 1998년 이후에 오면서 초등학교 교육수준 집단에서 가장 높고, 무학의 교육수준 집단에서도 1998년 이후 급격하게 증가하고 있는 경향을 보이고 있다. 운수사고도 가장 대표적인 피할 수 있는 질환의 하나인데, 이는 아마도 육체적노동자집단과 낮

은 학력수준의 집단이 차를 이용하여 생계를 유지하는 직업에 종사하다보니, 상대적으로 비례사망비가 더 높게 증가하고 있는 양상이라고 볼 수 있다 [28].

이 연구결과는 Son [20]이 1993-1997년 「한국사망원인통계자료」를 바탕으로 20-64세를 대상으로 분석한 비례사망비의 결과와도 일치하고 있다. 1993-1997년까지의 연구여서 경제공황이전의 사회계급의 차이에 따른 비례사망비의 차이를 보여준 것이라면, 이번연구는 1998년 경제공황 이후 2004년까지의 연구결과를 중심으로 해서 경제공황이후의 변화가 사회계급의 질병발생과 사망비 중에 어떤 영향을 미치고 있는 가를 보여준 연구결과이다 [20].

한편, 지금까지 비례사망비를 이용하여 연도별 질환별 사망비중의 차이를 분석한 우리나라의 연구로는 Maing의 연구가 있다 [32]. 비율사망지수 (proportional mortality indicator, PMI)를 이용하여 우리나라에서

1923년부터 1971년까지 전체사망자수에 대한 50세이상 사망자가 차지하는 백분율을 구한결과 비율사망지수로 본 우리나라의 건강수준은 1923년의 19.9에서 1971년의 57.5까지의 향상을 보이고 있다고 보고하였다.

이 연구의 제한점을 보면, 연구의 분석자료로 사용한 사망통계자료는 통계처리를 위한 것이 아닌 행정처리를 위해 우리나라의 각 시·도·읍·면에 접수된 사망신고서를 기초로 집계되기 때문에 사망원인의 분류 뿐 아니라 사망신고자료의 직업, 교육수준의 정보부족으로 인해 직업변수 및 교육수준변수에도 상당한 분류오류가 발생할 수 있다는 점이다. 또한 사망 자료에는 사망당시의 직업만이 기재되기 때문에 사망원인에 큰 영향을 주었을지도 모르는 과거의 직업력을 적절하게 나타내어 주지 못한다는 문제점이 있다. 그리고 하위계층 직업군에는 일용직, 임시직 등 다양한 직업들이 있으나 우리가 사용한 자료에는 이러한 직업들이 포함되어있지 않는 한계가 있을 것이다. 특히 이번 연구에서는 기타 직업군에 무직, 가사, 학생, 군인이 포함되므로 이들이 실업자군을 대표한다고 보기에는 한계가 있다. 또한 분석방법에서의 제한점은 이 연구에서 표준화사망비가 아닌 비례사망비를 사용하였으므로 집단 간 비교를 하는데 한계가 있다. 비례사망비는 사망자료만을 이용하여 사망원인별 사망비율을 파악하는 데 사용되는 지표이므로, 서로 다른 인구집단간의 비교가 어려운 한계가 있다. 비례사망비(PMR)의 가장 큰 제한점은 '조사대상질환의 사망이 차지하는 비가 타 질환의 비와 독립적이지 아니라는 것'이다 [25]. '조사대상코호트의 전체사망수가 특별히 크거나 적을 경우에, 또한 조사 대상질환 이외의 특정질환사망이 차지하는 부분이 상당히 크거나 적을 경우에, 조사대상질환이 차지하는 구성비율은 왜곡되게 (distorted)된다는 것이다 [25].' 두 번째 제한점은 대상 전체의 정보를 입수하지 못한 불안정한 자료로부터 비례사망비를 산출했을 때 발생 '하는 문제이다 [25]. 예를 들면, 폭로집단 전체를 대상으로 하는 것이 아니라 일

부 집단만을 대상으로 했을 때 해석을 할 때 유의해야 할 문제가 있다. 그러나 이 연구에서는 우리나라에서 가장 빈번하게 발생하는 7대질환을 선정하여 비례사망비를 구한 것이므로 첫 번째 제한점을 극복할 수 있었고, 또한 우리나라 전체인구를 대상으로 했기 때문에 두 번째 제한점인 일부집단만을 대상으로 했을 때 발생하는 한계를 극복할 수 있었다.

## 결론

이 연구는 통계청의 1993년-2004년 사망통계자료를 이용하여 교육수준 및 직업에 따른 비례사망비를 구한 결과, 낮은 사회계층집단에서 운수사고, 심장질환, 뇌심혈관계질환으로 인한 사망비중이 증가하고 있다는 것을 보여주고 있다. 한편, 암 질환, 심장질환 등에 의한 사망률에서는 오히려 낮은 사회계층보다 높은 사회계층에서 높은 비례사망비를 보였다.

즉, 이 연구결과는 운수사고, 간질환, 당뇨병과 같이 조기예방이 가능한 질환으로 사망하는 집단이 주로 낮은 사회계층의 집단이라는 것을 강조하고 있으며, 또한 낮은 사회계층의 집단에서 피할 수 있는 질환으로 사망하는 경향이 점차 증가하고 있다는 것은 건강의 사회적 불평등의 또 하나의 큰 문제점이라는 것을 보여주고 있다. 따라서 낮은 사회계층의 건강의 사회적 불평등을 완화하기 위하여 국가의 지속적인 노력이 필요할 것으로 보인다.

## 참고문헌

- Hart N. Inequalities in health: the individual versus the environment. *J R Statist Soc A* 1986; 149(3): 228-246
- Valkonen T. Problems in the measurement and international comparisons of socio-economic differences in mortality. *Soc Sci Med* 1993; 36(4): 409-418
- Smith GD, Blane D, Gillis C, Hawthorne V. Lifetime socioeconomic position and mortality: prospective observational study. *BMJ* 1997; 314(7080): 547-552
- Fox J. Health Inequalities in European Countries. Aldershot: Gower; 1989
- Mackenbach JP, Bos V, Andersen O, Cardano M, Costa G, Harding S, Reid A, Hemstrom O,

- Valkonen T, Kunst AE. Widening socioeconomic inequalities in mortality in six Western European countries. *Int J Epidemiol.* 2003; 32(5): 830-837
- Kaplan GA, Lynch JW. Editorial: Whither studies on the socioeconomic foundations of population health?. *Am J Public Health* 1997; 87(9): 1409-1411
- Kawachi I. Social epidemiology. *Soc Sci Med* 2002; 54(12): 1739-1741
- Pensola TH, Valkonen T. Effect of parental social class, own education and social class on mortality among young men. *Eur J Public Health* 2002; 12(1): 29-36
- Kunst AE, Bos V, Lahelma E, Bartley M, Lissau I, Regidor E, Mielck A, Cardano M, Dalstra JA, Geurts JJ, Helmer U, Lennartsson C, Ramm J, Spadea T, Stronegger WJ, Mackenbach JP. Trends in socioeconomic inequalities in self-assessed health in 10 European countries. *Int J Epidemiol.* 2005; 34(2): 295-305.
- Rathmann W, Haastert B, Icks A, Giani G, Holle R, Meisinger C, Mielck A. Sex Differences in the Associations of Socioeconomic Status with Undiagnosed Diabetes Mellitus and Impaired Glucose Tolerance in the Elderly Population: The KORA Survey 2000; 2005. p. 1-20
- Regidor E, Calle ME, Navarro P, Dominguez V. The size of educational differences in mortality from specific causes of death in men and women. *Eur J Epidemiol* 2003; 18(5): 395-400
- Son M. The relationship of occupational class, educational level and deprivation with mortality in Korea. *Korean J Prev Med* 2002; 35(1): 76-82 (Korean)
- Song YM, Byeon JJ. Excess mortality from avoidable and non-avoidable causes in men of low socioeconomic status: a prospective study in Korea. *J Epidemiol Community Health* 2000; 54(3): 166-172
- Kwon TH. The Trends and Patterns of Mortality and Health in the Republic of Korea. Asian Population Studies Series No. 76. Economic and Social Commission for Asia and the Pacific Bangkok, Thailand; United Nations; 1986. p.1-30
- Chang HJ, Myoung IL, Shin YS.. Using cause-of-death statistics for measuring burden of disease due to premature deaths. *Korean J Prev Med* 2001; 34(4): 354-362 (Korean)
- Son M. A comparison of occupation, education, and cause of death from national death certificates and deaths data due to workplace injuries from WELCO in Korea. *Korean J Epidemiol* 2001; 23(1): 44-51



- (Korean)
17. Song YM. Socioeconomic differentials in mortality-a cohort study in 759,665 Korean men. *Korean J Epidemiol* 1998; 20(2): 219-225 (Korean)
  18. Son M, Armstrong B, Choi JM, Yoon TY. Relation of occupational class and education with mortality in Korea. *J Epidemiol Community Health* 2002; 56(10): 798-799
  19. Khang YH, Lynch JW, Kaplan GA. Health inequalities in Korea: age- and sex-specific educational differences in the 10 leading causes of death. *Int J Epidemiol* 2004; 33(2): 299-308
  20. Son M. Occupational class and health: the differentials in mortality, morbidity and workplace injury rates by occupation, education, income and working conditions in Korea [dissertation]. UK: London Univ; 2001
  21. Khang YH. Socioeconomic Mortality Inequalities in Korea labor & Income panel study. *Korean J Health Policy Admin* 2004; 14(1): 1-20 (Korean)
  22. Jeong BG, Jung KY, Kim JY, Moon OR, Lee YH, Hong YS, Yoon TH. The relationship between regional material deprivation and the standardized mortality ratio of the community residents aged 15-64 in Korea. *Korean J Prev Med* 2006; 39(1): 46-52 (Korean)
  23. Khang YH, Yun SC, Hwang IA, Lee MS, Lee SI, Jo MW, Lee MJ. Changes in mortality inequality in relation to the South Korean economic position: Use of area-based socioeconomic position. *Korean J Prev Med* 2005; 38(3): 359-365
  24. Khang YH, Lynch JW, Yun S, Lee SI. Trends in socioeconomic health inequalities in Korea: Use of mortality and morbidity measures. *J Epidemiol Community Health* 2004; 58(4): 308-314
  25. Lee WC, Maeng KH. A Review on standardized mortality ratio and proportionate mortality ratio. *Korean J Epidemiol* 1986; 8(2): 249-259
  26. Hansen ES. The proportionate mortality ratio and its relationship with measures of mortality. *Stat Med* 1990; 9(3): 315-322
  27. Meier Ch, Ackermann-Liebrich U. Socioeconomic class as a risk factor for cardiovascular diseases. *Ther Umsch* 2005; 62(9): 591-595
  28. Hjern A, Vinnerljung B, Lindblad F. Avoidable mortality among child welfare recipients and intercountry adoptees: A national cohort study. *J Epidemiol Community Health* 2004; 58(5): 412-417
  29. Kim JS, Jung MH, Heo BY, Yoon HS, Jeon IS, Lee IS. An epidemiologic study of cerebrovascular diseases through stroke registry and case-control study on risk factors in semi-urban and rural communities of about 210,000 population, Korea(I). *Korean J Epidemiol* 1983; 5(1): 55-66
  30. Lee BC, Whang SH, Kim HC, Bae JC, Ma HI, Yu KH. Clinical patterns characteristics of acute cerebrovascular disease patients using 1129 hallym stroke registry. *Korean J Stroke* 1999; 1(1): 21-27
  31. Simonato L, Ballard T, Bellini P, Winkelmann R. Avoidable mortality in Europe 1955-1994: a plea for prevention. *J Epidemiol Community Health* 1998; 52(10): 624-630
  32. Maing KH. Assessment of health level of the Koreans by using proportional mortality indicator. *J Catholic Med College* 1973; 25: 345-353