

# 우리나라 사망등록자료에서 의사에 의한 사망진단 비율의 양상과 관련 요인

조민우, 강영호, 윤성철<sup>1)</sup>, 이진용<sup>2)</sup>, 이무송, 이상일

울산대학교 의과대학 예방의학교실, 서울 아산병원 임상연구센터<sup>1)</sup>,  
서울대학교 의과대학 의료관리학교실<sup>2)</sup>

## Proportion of Death Certificates Issued by Physicians and Associated Factors in Korea, 1990-2002

Min-Woo Jo, Young-Ho Khang, Sungcheol Yun<sup>1)</sup>, Jin Yong Lee<sup>2)</sup>, Moo-Song Lee, Sang-Il Lee

Department of Preventive Medicine, University of Ulsan College of Medicine; Clinical Research Center Asan Medical Center<sup>1)</sup>;  
Department of Health Policy and Management, Seoul National University College of Medicine<sup>2)</sup>

**Objectives** : Previous studies showed that death certification by physicians was an important predictor to improve the quality of death certificate data in South Korea. This study was conducted to examine the proportion of death certificates issued by physicians and associated factors in South Korea from 1990 to 2002.

**Methods** : Data from 3,110,883 death certificates issued between 1990 and 2002, available to the public from the National Statistical Office of Korea, were used to calculate the proportion of death certificates issued by physicians and to examine associated factors with logistic regression analysis.

**Results** : The overall proportion of death certificates issued by physicians increased from 44.6% in 1990 to 77.6% in 2002 (mean: 63.5%). However, the proportion was greatly influenced by the deceased's age. In 2002,

more than 90% of the deceased aged 51 or less were certified by physicians. A higher proportion was found among deceased who had tertiary education (college or higher) living in more developed urban areas.

**Conclusion** : The information regarding the cause of death for younger, well-educated deceased in urban areas of South Korea may show a higher level of accuracy. Epidemiologic research using information on causes of death may well benefit from the continually increasing proportion of death certificates issued by physicians in the future in South Korea.

J Prev Med Public Health 2004;37(4):345-352

**Key Words**: Death registration, Death certificates, South Korea

## 서론

호적법 87조 및 통계법 13조에 따라 사망 신고서를 기초로 작성되는 우리나라의 사망등록자료는 국가 수준에서 사망수준을 확인하고, 정확한 사망원인의 구조를 파악하여, 국민복지 및 보건의료 정책 수립을 위한 기초 자료로 활용된다. 최근 들어 의학연구에서도 사망등록자료의 활용 빈도가 증가하여 왔는데, 통계청의 사망 확인 서비스를 이용하여 확인한 사망 여부 또는 사인별 사망 여부(및 사망까지의 기간)를 결과변수로 한 전향적 연구 결과들이 국내 [1-5]는 물론 외국 [6-12]에 발표되어 왔다. 또한 사망등록자료는 질병 부담

연구나 사회경제적 사망률 불평등 연구의 자료원으로 활용되어, 국내 [13-16] 또는 외국 [17-19]에 발표되었다.

사망등록자료의 이용 증가에도 불구하고, 사망원인의 정확성 문제를 다룬 최근의 Lee 등 [20]과 Jung 등 [21]의 연구를 제외하면, Kim [22]과 Meng [23] 등에 의하여 제기되어왔던 '의학연구에의 사망등록자료의 활용 가능성' 문제에 대한 검토는 아직 부족한 것이 현실이다.

우리나라 사망등록자료를 사용하는 데에 있어서, 검토하여야 할 문제점은 크게 세 가지라고 할 수 있다 [22,23]. 첫째는 사망등록자료의 완전성(completeness)에 관한 문제이다. 완전성은 특정인이 사망하

였을 때, 사망여부가 모두 통계청에 보고되느냐이다. 만약 사망등록자료의 완전성에 문제가 있다면, 사망원인을 결과변수로 한 연구는 물론, 사망 여부를 결과변수로 한 연구들도 심각한 문제를 가질 수밖에 없다. 둘째는 사망진단을 의사가 하였느냐, 즉, 의사에 의한 사망진단 비율의 문제이다. 기존의 연구들은 낮은 의사에 의한 사망진단 비율을 사망등록자료의 활용 가능성을 제한하는 주요한 이유로 지적하였다 [22,23]. 셋째는 의사가 진단한 사망원인이 실제 사망원인과 얼마나 일치하느냐, 즉, 의사가 진단한 사망원인과 실제 사망원인(예 : 부검 또는 의무기록상의 사망원인)간의 일치도 문제이다.

우리나라 사망등록자료의 완전성 문제는 대체로 극복된 것으로 평가되고 있다.

Kwon 과 Kim [24]의 평가에 따르면, 우리나라 사망신고의 완전성은 1971-1975년에 남녀 각각 93% 및 70%이었지만, 1976-1980년에는 각각 109% 및 95%로, 남자의 경우 자연신고의 효과로 예상 사망자수를 평균 9%를 상회하고 있으며, 여자의 경우 6% 미만의 누락 정도를 보였다. 특히 이들은 1980년대 중반 이후에는 전국민의료보험의 실시로 사망등록자료의 완전성이 100%에 더욱 접근할 것으로 예상하였다. 우리나라 사망등록자료의 경우, 자연신고가 일부 문제가 되기는 하지만 [25], 영아 사망을 제외한 아동 및 성인 사망에서의 완전성에 대한 문제제기는 1990년대 들어 이루어지고 있지 않다. 영아 사망등록의 완전성에 문제가 있는 이유는, 출생등록이 출생 장소인 보건 의료기관에서 이루어지지 않고, 생후 1개월 이내에 출생아의 부모에 의하여 이루어지도록 법적으로 되어 있어, 출생등록이 이루어지기 전에 영아가 사망한 경우, 사망등록 또한 이루어지지 않기 때문이다 [26,27]. 통계청은 이러한 문제점을 극복하기 위하여 2000년도부터 화장장 자료를 추가하여 사망등록자료 및 출생등록자료에 추가하고 있다.

사망등록자료의 완전성 문제가 비교적 극복된 상황에서 사망원인 자료의 정확성 수준에 영향을 미치는 매우 중요한 요인은 의사에 의한 사망진단 분율이라 할 수 있다. 기존 연구들에서 의사에 의한 사망진단 분율의 향상이 사망등록자료의 개선을 위한 중요한 과제로 인식되었고, 사망원인의 정확성에 영향을 미치는 요인을 연구한 기존 연구 결과, 사망등록자료의 정확성(특히, 사망원인의 정확성)에 영향을 미치는 가장 중요한 요인으로 의사의 진단 여부가 지적되었기 때문이다 [23,24]. 우리나라의 경우, 의료기관에서 사망하거나 퇴원 후 48시간 이내에 사망한 경우에는 의사가 사망진단서 또는 검안서를 발급할 수 있지만, 그렇지 않은 경우에는 인우증명제도에 의하여 사망등록이 이루어지고 있다. 이는 우리나라 호적법 제87조 2항에서 “부득이한 사정으로 인하여 진단서나 검안서를 얻을 수 없는 때에는 사망의 사실을 증명할 만한 서면으로써 이에

갈음”할 수 있도록 하고 있기 때문으로, 의사에 의한 사망진단 분율이 100%에 이르지 못하는 구조적 문제점을 안고 있다.

세 번째로 의사가 진단한 사망원인의 정확성 문제는 매우 중요함에도 이에 대한 연구가 활발하다고 할 수 없다. 물론 Song 등 [8,10], Lee 등 [20], 그리고, Jung 등 [21]의 연구가 있기는 하지만, 이들은 사망자료와 의료보험자료, 또는 의무기록 자료 간의 일치도를 본 것으로, 부검을 통한 사망원인과 비교하거나 [28,29], 전문가 그룹의 판단을 황금기준으로 삼은 방식 [30]을 적용하지는 못하였다. 이는 부검을 기피하는 우리나라의 문화와 연구 방법 적용상의 어려움 때문이다.

이 연구는 앞서 제시한 우리나라 사망등록자료의 세 가지 문제점 중, 두 번째 문제에 초점을 맞추었다. 의사에 의한 사망진단 분율이 연도별로 어떻게 변화하고 있는지, 그리고 성, 연령, 교육수준, 사망원인 등과 같은 요인들에 따라 이러한 사망진단 분율이 어떻게 분포하는지를 현재 통계청으로부터 구득 가능한 1990년-2002년까지의 우리나라 사망등록자료를 이용하여 규명함으로써, 우리나라 사망등록자료의 활용 가능성 판단을 위한 기초 자료를 제공하고자 하였다.

## 연구 방법

### 1. 연구 대상

통계청에서 제공하는 1990년부터 2002년까지의 사망등록자료, 총 3,153,054건 중에서 사망연령이 100세 이상인 경우, 1990년 이전에 사망한 것으로 신고한 경우, 그리고 해외에서 사망한 것으로 신고한 경우인 45,171건(1.4%)을 제외한 3,110,883건을 연구 대상으로 하였다. 100세 이하를 모두 연구대상으로 하였으나, 변수 특성상 교육 변수에서는 20세 이상으로, 혼인 및 직업 변수에서는 30세 이상으로 연령을 제한하였다.

### 2. 연구 변수

연구 변수로는 사망 신고 자료에 나타나 있는 변수들을 이용하였다. 사망자의 거

주지, 사망연도, 진단자, 혼인상태, 교육정도, 사망원인, 연령, 성별, 직업 등의 변수에 대해서 자료를 정리하였다. 로지스틱 회귀분석에서 결과변수는 의사에 의한 사망진단여부로 하였다. 사망자의 주소는 특별시 및 광역시의 대도시 지역, 중소도시 지역, 군 지역의 세 가지로 나누어서 살펴보고, 혼인상태는 미혼, 배우자가 있는 경우, 이혼한 경우, 사별한 경우로 나누었다. 교육정도는 무학, 초등학교 졸업, 중학교 및 고등학교 졸업, 대학교 졸업 이상의 4가지 경우로 나누어서 연구를 수행하였는데, 중학교와 고등학교를 하나의 군으로 묶은 이유는 1990-1992년도 사망자료에서 두 학력이 하나의 군으로 묶여있었기 때문이다. 사망원인의 경우에는 ‘암, 순환기 질환, 외인성 사인, 기타’의 4가지 경우로 분류하였다. 직업의 경우에는 입법 공무원, 전문가, 준전문가, 사무직원 및 서비스업 종사자 등을 비육체노동자(non-manual worker)로, 농어업 숙련근로자, 기능원, 기계조작원, 단순 노무직 등을 육체노동자(manual worker)로 그리고 그 외 학생, 가사, 무직 등은 기타로 분류하였다.

## 3. 분석방법

연도별로 의사에 의한 사망진단이 이루어진 분율을 계산하였고, 이를 성별, 학력별, 결혼 상태별, 지역별, 사망원인 및 직업별로 나누어 1세 단위 연령별, 연도별 추이를 그래프로 그려 변수간 차이를 보았다. 그리고 의사에 의한 사망진단 여부를 종속변수로 하고, 성별, 연령, 학력, 지역, 결혼상태를 독립변수로 한 로지스틱 회귀분석을 실시하여 의사에 의한 사망진단에 미치는 요인들의 영향을 분석하였다. 로지스틱 회귀분석은 1990년과 2002년 자료를 대상으로 먼저 시행하여 변수별로 미치는 요인이 연도별로 어떻게 다른지를 확인한 후, 전체 자료를 가지고 분석을 시행하였다. 모든 자료 처리 및 통계적 분석은 SAS 통계패키지를 이용하였다.

## 연구 결과

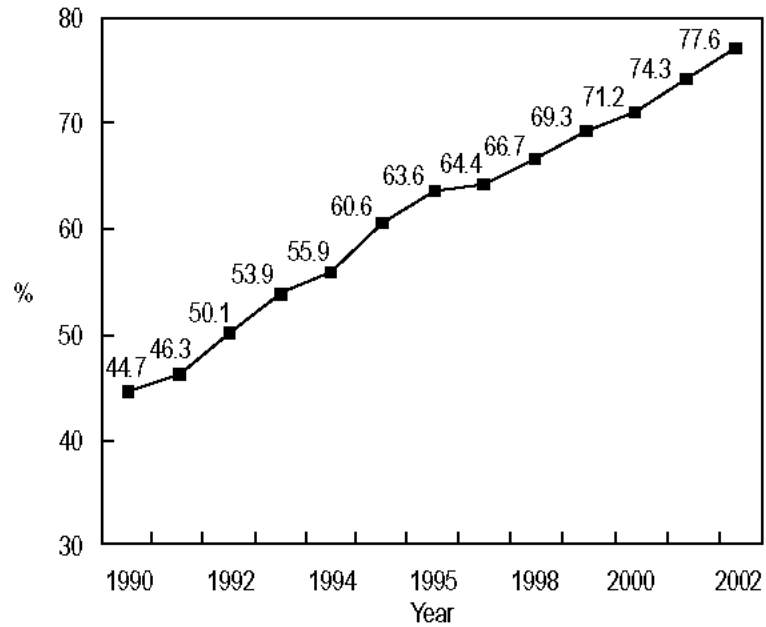
### 1. 연구대상 사망자의 일반적 특성

**Table 1.** General characteristics of study population

Variables Category	Number of the deceased	%
<b>Sex</b>		
Male	1,772,550	57.0
Female	1,338,333	43.0
<b>Age</b>		
0	28,562	0.9
1~4	22,164	0.7
5~9	16,641	0.5
10~19	49,557	1.6
20~29	102,063	3.3
30~39	170,702	5.5
40~49	264,544	8.5
50~59	418,586	13.5
60~69	589,524	19.0
70~79	752,147	24.2
80~89	565,584	18.2
90~	130,783	4.2
<b>Education</b>		
No formal education	1,166,167	37.6
Primary	1,013,789	32.7
Secondary	759,990	24.5
Tertiary	161,803	5.2
<b>Marital status</b>		
Never married	315,706	10.2
Married	1,551,456	49.9
Divorced	80,613	2.6
Separation by death	1,139,798	36.6
<b>Death certificate issuer</b>		
Physician	1,916,371	61.7
Others	1,190,875	38.3
<b>Residence</b>		
Metropolis	1,134,686	36.5
Small- and medium- size city	1,014,228	32.6
Rural county		30.9
<b>Occupation</b>	961,969	
Non-manual	275,955	11.8
Manual	826,650	35.2
Others	1,244,725	53.0

전체 사망 건의 일반적인 특성은 Table 1과 같다. 연구대상 사망자는 전체 3,110,883명이었으며, 이 중 남성이 1,772,550명으로 57%를 차지하였고, 여성이 1,338,333명으로 43%를 차지하였다. 연령구성을 보면, 전체 사망자 중에서 70대가 24.2%로 가장 많았고, 60대가 19.0%, 80대가 18.2%, 50대가 13.5% 등으로 높은 비중을 차지하였다. 1세 미만의 유아 사망의 비율은 0.9%였다. 전체 사망자의 학력별 분포는 무학이 37.6%, 초등학교 졸업이 32.7%, 중학교 및 고등학교 졸업이 24.5%, 대학 졸업 이상이 5.2%였다.

사망하였을 때의 결혼상태는 배우자가 생존해 있는 경우(49.9%), 사별한 경우(36.6%), 미혼(10.2%), 이혼(2.6%) 등이었다. 사망 당시의 주민등록상의 주소는 대도시 지역(36.5%), 중소도시 지역(32.6%), 군 지역(30.9%) 이었다. 의사에 의한 사망진단은 전체의 61.7%이었으며, 그 외의 경



**Figure 1.** Changes in proportion of death certificates issued by physicians from 1990 to 2002.

우가 한의사 1.9%를 포함하여 38.3%를 차지하였다. 사망 당시의 직업은 무직, 가사, 학생 등의 기타가 53.0%로 많았고 다음으로 육체노동자(35.2%), 비육체노동자(11.8%)의 순이었다.

**2. 의사에 의한 사망진단 비율의 연도별 추이 및 요인별 분포**

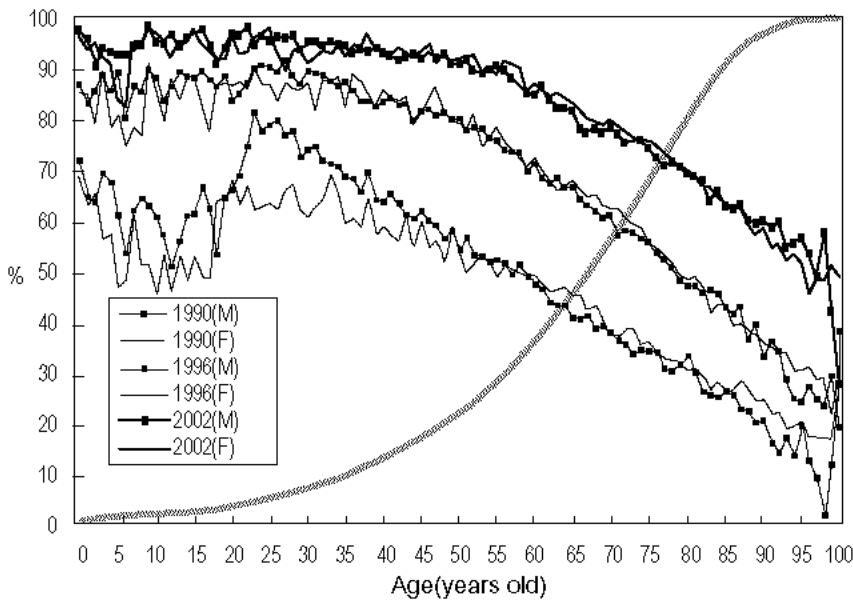
의사에 의한 사망진단 비율은 지속적으로 증가하는 추세로 1990년 44.7%에서 2002년 77.6%로 13년 사이에 74% 가량 증가하였다 (Figure. 1).

1990년, 1996년, 2002년의 3개 연도의 연령별 의사에 의한 사망진단 비율 추이를 살펴보았다 (Figure. 2). 전 연령에 걸쳐서 연도가 지날수록 의사에 의한 사망진단 비율이 증가하였다. 10세의 경우 1990년도에 54.5%였던 것이 1996년도에는 87.2%, 2002년도에는 96.2%로 증가하였고, 2002년도에는 50대 중반까지의 의사에 의한 사망진단 비율은 90%가 넘는 수준임을 보여 주고 있다. 하지만 전체 사망의 50% 이상을 차지하는 65세 이상에서의 의사에 의한 사망진단 비율은 80% 이하 수준으로 여전히 낮게 나타났다.

20세 이상의 사망자를 대상으로 학력에 따른 의사의 사망진단 비율을 살펴보았을 때, 학력이 높을수록 의사에 의한 사망진

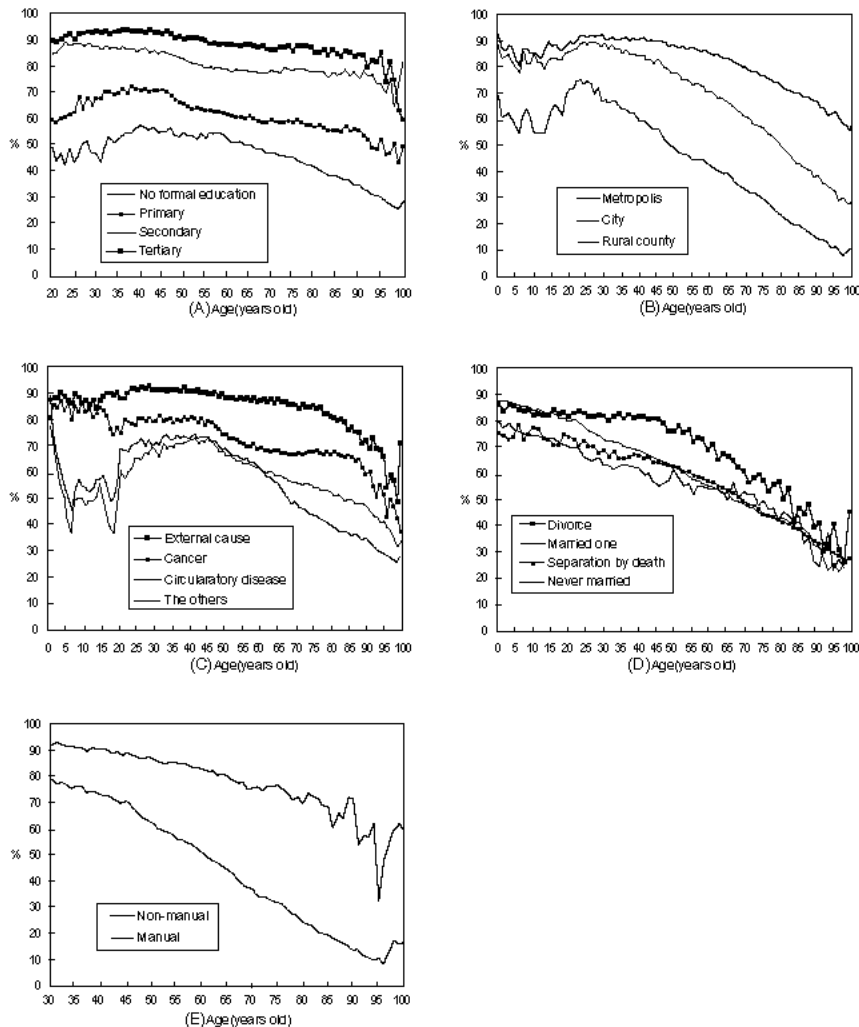
단 비율이 계단형으로 높아지는 양상이었다. 거의 모든 연령에서 대학 졸업 이상, 중학교 및 고등학교 졸업, 초등학교 졸업, 무학의 순서로 의사에 의한 사망진단 비율이 낮아졌다. 대학 졸업 이상인 경우에는 90세까지 의사에 의한 사망진단 비율이 85% 이상인 반면, 무학의 경우에는 전 연령에 걸쳐서 60% 이하로 매우 낮았다 (Figure. 3A). 물론 이는 1990년부터 2002년까지의 사망을 모두 포함한 경우로 2002년도 자료만을 대상으로 할 경우에는, 이보다 의사에 의한 사망진단 비율은 더 높아지게 된다.

지역별로 살펴보면 의사에 의한 사망진단 비율은 대도시 지역, 중소도시 지역, 군 지역의 순으로, 30대 중반 이하의 젊은 연령층에서는 대도시 및 중소도시 지역에서 사망진단 비율이 높아져 80% 이상의 수준이었다. 지역간의 차이는 30대 중반 이하 연령층에서는 대도시와 중소도시가 비슷하게 나타났고 군 지역만 낮게 나타났다. 하지만, 30대 초반에서 군 지역이 감소하기 시작하고, 30대 중반에서 중소도시 지역이 감소하기 시작하였으나, 대도시 지역은 40대 중반이 되어야 감소하는 경향을 보였고 그 폭도 상대적으로 작아 30대 중반 이후 연령대에서 지역간의 뚜렷한 차이를 보였다 (Figure. 3B). 사망원인별로 살



**Figure 2.** Changes in sex- and age-specific proportion of death certificates issued by physicians, 1990, 1996, and 2002.

\* The S shaped curve refers cumulative proportion of death by age.



**Figure 3.** Age-specific proportion of death certificates issued by physicians according to (A) education, (B) residence, (C) causes of death, (D) marital status, and (E) occupation.

펴보면, 외적 원인에 의한 사망의 경우에는 비교적 높은 사망진단 분율을 보였지만 암 혹은 순환기 질환에 의한 사망, 그리고 그 외 경우에 있어서 의사에 의한 사망진단 분율은 상대적으로 떨어지는 것을 확인할 수 있다 (Figure. 3C).

결혼 상태에 따른 의사에 의한 사망진단 분율을 보았을 때, 이혼 상태에 있었던 중장년층에서 약간 높은 경향을 보였을 뿐 전체적으로 거의 비슷한 양상이었다 (Figure. 3D). 직업을 비육체노동자와 육체노동자로 구분하여 그 양상을 살펴보았을 때, 육체노동자에 비해 비육체노동자에서 높은 의사에 의한 사망진단 분율을 보여 주고 있으며 노년층에서는 그 차이가 더욱 명확하였다 (Figure. 3E).

### 3. 로지스틱 회귀분석 결과

앞의 결과에서 사망신고 연도, 성, 연령, 교육정도, 지역, 혼인상태 등이 모두 의사진단 분율에 영향을 미치는 요인으로 나타나고 있으므로 이들 요인들을 독립변수로 하여 로지스틱 회귀분석을 시행하였다. 분석은 먼저 단순 로지스틱 회귀분석을, 그리고 다중 로지스틱 회귀분석을 실시하였다.

사망신고 연도의 보정 전 대응비는 1.13이었고, 보정 후에도 1.14로 나타났다. 성별로는 보정 전의 대응비는 남성을 1.0으로 하였을 때 여성이 0.75로 여성에서 의사진단이 덜 이루어지는 것으로 나타났으나, 보정 후에는 1.18로 남성보다 여성에서 의사에 의한 사망진단이 더 많이 이루어지는 것으로 나타났다.

연령별로는 보정 전후의 대응비가 각각 0.96, 0.97로 연령이 많을수록 의사에 의한 사망진단이 잘 이루어지지 않는 것으로 나타났다.

교육정도에 따라서는 정규 교육을 못 받은 경우에 비해서 초등학교 졸업, 중학교 및 고등학교 졸업, 대학교 졸업 이상의 경우가 보정 전에는 2.13, 5.96, 11.76으로 대응비가 크게 나타났고, 보정 후에는 각각 1.60, 2.82, 5.01로 대응비가 절반 정도로 감소하였지만, 여전히 교육정도가 높을수록 의사에 의한 사망진단이 많았다.

**Table 2.** Unadjusted and adjusted odds ratios (OR) of death certificates being issued by physicians, 1990, 2002, and total study population

Variables	1990		1996		2002		Total	
	Unadjusted OR	Adjusted OR	Unadjusted OR	Adjusted OR	Unadjusted OR	Adjusted OR	Unadjusted OR	Adjusted OR
<b>Death of year</b>							1.13	1.14
<b>Sex</b>								
Male	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Female	0.80	1.13	0.70	1.21	0.72	1.23	0.75	1.18
<b>Age</b>	0.97	0.98	0.96	0.97	0.95	0.96	0.96	0.97
<b>Education</b>								
No formal education	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Primary	2.34	1.69	2.30	1.61	2.05	1.56	2.13	1.60
Secondary	6.39	3.04	6.20	2.78	5.70	2.79	5.96	2.82
Tertiary	12.51	5.00	11.87	4.97	11.78	5.32	11.76	5.01
<b>Residence</b>								
Metropolis	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Small- and medium-size city	0.36	0.35	0.34	0.35	0.30	0.32	0.40	0.36
Rural county	0.12	0.14	0.15	0.16	0.10	0.12	0.13	0.15
<b>Marital status</b>								
Married	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Nevermarried	0.87	0.71	1.24	0.75	1.64	0.94	1.20	0.80
Divorced	1.95	1.34	1.78	1.09	2.34	1.35	2.09	1.24
Separation by death	0.62	1.09	0.50	0.97	0.59	1.10	0.58	1.04

지역별로 살펴보았을 본 결과는 대도시 지역을 1.0으로 하였을 때 중소도시 지역 및 군지역의 대응비가 보정 전에는 0.40과 0.13으로, 대도시와 비교하였을 때 중소도시 지역 및 군 지역에서의 의사에 의한 사망진단이 더 적게 나타났다. 이는 보정 후에도 0.36, 0.15로 거의 변화가 없었다.

혼인 상태에 따라서는 배우자가 있는 경우를 1.0으로 하였을 때 미혼, 이혼, 사별의 대응비는 보정 전에는 1.20, 2.09, 0.58로 미혼과 이혼에서 배우자가 있는 경우보다 의사의 사망진단이 많았다. 하지만 보정 후에는 미혼이 0.80로 오히려 대응비가 낮아진 반면, 사별은 1.04로 배우자가 있는 경우와 거의 비슷한 수준을 보였다. 이혼은 보정 후 1.24로 대응비의 크기는 감소하였지만 여전히 배우자가 있는 경우보다 의사에 의한 사망진단이 더 많았다 (Table 2).

독립변수로 사용한 모든 변수에서 대응비의 95% 신뢰구간이 1이 포함하지 않아 통계적으로 유의한 것으로 나타났다. 하지만 이 연구에서 분석 자료는 우리나라 사망등록 전체 자료를 이용하여 시행하였으므로 95% 신뢰구간은 따로 제시하지 않았다.

**고 찰**

사망등록자료를 이용한 의학 연구의 경

우, 다른 선진국과 비교하여 우리나라는 매우 좋은 하부구조를 가지고 있다. 즉, 개인에게 고유하게 부여된 13자리 주민등록번호(unique personal identifier)를 이용한 사망자 확인이 통계청을 통하여 가능하다. 이와 같은 사망자 확인이 가능한 이유는 <공공기관의 개인정보 보호에 관한 법률>에서 보호되어야 할 개인정보를 “생존하는 개인에 관한 정보”로 규정하고 있기 때문이다. 이와 같이 개인에게 고유한 식별자를 이용하여 사망등록자료 혹은 다른 자료를 연계할 수 있는 하부구조를 갖춘 나라로는 핀란드 등 [31,32]을 제외하면 찾아보기 어렵다. 물론 미국, 영국 등의 경우에는 모든 사망에 대해서 의사에 의한 사망진단을 하도록 되어 있고, 원인 불명인 경우에는 부검을 통해서 그 사인을 찾아내어 생정통계(vital statistics)에 반영하고 있다는 측면에서 [33,34], 아직 인우증명에 의한 사망신고가 차지하는 비율이 일정 수준에 이르는 우리나라의 현 상태가 만족스럽다고 볼 수는 없다 [35]. 특히 사망원인 자료의 질적 수준이 미국, 영국 등의 그것보다 낮다고 할 수는 없을 것이다. 하지만, 미국의 경우 국가보건통계센터(National Center for Health Statistics)를 통하여 국가사망지표(national death index)를 구축하여 경시적 국가 사망 연구(the National Longitudinal Mortality Study) 등과 같은 사

망 관련 연구를 수행하고 있는데 [36,37], 개인 식별자로 9자리(개인별로 고유한 번호가 아니다)의 사회보장번호(social security number)를 사용하는 경우에 민감도가 96.5% 이상의 수준으로, 특이도의 경우에는 100% 수준으로 나타났고 [38], 개인 식별자로 사회보장 번호를 사용하지 못하는 경우는 민감도와 특이도가 각각 83-92%, 92-99% 수준으로 떨어지는 것으로 나타났다 [39]. 반면, 우리나라는 13자리의 주민등록번호를 개인에게 고유한 식별자로 사용할 수 있다는 점에서, 오히려 다른 나라들보다 나은 하부구조를 가지고 있다고 할 수 있다.

모든 사망이 사망등록체계에 의하여 파악되고, 개인에게 고유한 주민등록번호를 이용하여 사망을 추적할 수 있게 된 현재의 시점에서, 사망등록자료, 특히 사망원인 자료를 사용하는 데 있어 관건은 (1) 사망진단이 의사에 의하여 이루어지는지, 그리고 (2) 의사에 의한 사망진단이 어느 정도 정확인지 여부이다. 이 연구는 1990년부터 2002년까지 13년간의 우리나라 전체 사망 자료를 가지고 의사에 의한 사망진단 분율의 변화를 추적하였다. 그 결과, 전체적으로 의사에 의하여 사망진단이 이루어지는 비율은 연도에 따라 지속적으로 증가하는 경향을 보였다. 특히 대도시 지역의 젊은 고학력층에서 의사에 의한 사망진단 분율은 이미 90% 이상의 수준이었다. Fig. 3에서의 의사에 의한 사망진단 분율은 1990년부터 2002년까지의 모든 사망 자료에서 산출된 것이므로, 2002년도의 대도시 거주민, 고학력층에서의 의사에 의한 사망진단 분율은 이보다 더 높은 수준을 보이게 된다. 이는 이들 인구집단을 대상으로 한 연구에서 사망등록자료의 활용 가능성이 높을 수 있다는 점을 시사한다. 예를 들어, 공무원 및 사립학교 교직원 의료보험 자료 등과 같이 일정 수준 이상의 학력을 가진, 연령대가 높지 않은 인구집단을 대상으로 사망원인 관련 연구를 진행할 경우, 혹은 대도시 지역에서의 인구집단을 대상으로 사망원인에 대한 연구를 수행할 경우에는 상대적으로 높은 사망원인의 정확성을 기대할 수 있을 것이다.

연구 결과, 연령, 학력, 지역뿐만 아니라 성별, 사망원인, 결혼상태, 직업에 따른 의사에 의한 사망진단 분율의 차이가 있는 것으로 나타났다. 이와 같은 결과는 1990년과 2002년의 결과 및 전체 대상군을 가지고 수행한 결과에서도 그 성향이 거의 같게 나타났다. 이와 같은 결과는 몇 가지 측면에서 살펴볼 수 있는데, 먼저 의료이용의 접근성 측면에서 생각해 볼 수 있다. 대표적인 것이 지역별 차이라고 할 수 있는데 지역별로 보면 대도시에 비해서 시, 군 지역에서 사망진단 분율이 낮게 나타났는데 이는 시, 군 지역의 의료기관이 상대적으로 부족하기 때문이라고 볼 수 있다. 또한 의사에 의한 사망진단 분율이 30대 중반 이하에서 대도시 지역과 중소도시가 비슷한 경향을 보이고, 연령이 증가함에 따라서 차이가 커져 지역간의 편차가 크게 나타났는데, 이는 교육수준 등의 요인이 작용한 것으로 보인다. 연구 결과로 나타내진 않았으나, 30대에서 중졸이상의 교육수준을 보인 분율이 대도시, 중소도시, 군 지역에서 각각 87.2%, 85.0%, 65.1%로 대도시와 중소도시 간에는 비슷하였으나, 군 지역에서 낮게 나타났다. 그러나 55세가 되면 그 분율이 각각 60.3%, 46.8%, 27.7%로 지역별로 차이가 나타났다. 이러한 요인이 일부 연령에 따른 지역별 의사에 의한 사망진단 분율에 영향을 끼쳤을 것으로 보인다. 하지만 그러한 요인을 보정한 이후에도 지역간의 편차는 여전히 남아 있는 것으로 나타났다. 역시 연구 결과에는 제시하지 않았지만, 특히 전남지역이 낮게 나타났는데 보정 전 대응위험비가 0.22이었으며, 연령, 학력, 지역 등의 다른 요인을 보정하고도 대응비가 0.39로 낮게 나타났다. 이는 섬이 많다는 지리적인 특성, 의료기관의 상대적 부족, 의사에 사망진단에 대한 지역적인 문화의 차이와 같은 특성에서 기인할 수 있는데 [40], 보다 구체적인 이유에 대해서는 향후 추가적인 연구가 이루어질 필요가 있다.

더불어 사회적 측면에서 살펴볼 수도 있는데, 사망연도는 다른 요인들의 보정 전 후 의사에 의한 사망진단의 대응비가 일

정수준을 유지하였다. 특히 교육수준과 같이 의사에 의한 사망진단에 크게 영향을 미치는 사망자 개인 요인들을 보정한 후에도 보정 전의 대응비와 별반 다른 것은 대응비를 보이는 것으로 나타났다. 이는 연도에 따른 의사에 의한 사망진단 분율의 상승이 사망자 특성에 기인한다기 보다는 다른 외부적인 특성에 기인한다는 점을 의미한다. 물론 이 연구에서는 이러한 외부적인 특성 요인들이 감안되지 않았지만, 의료보험의 확대에 따른 의료이용의 증가, 사망 장소에 대한 문화적 요인의 변화 등과 같은 요인이 연도별 의사에 의한 사망진단 분율 증가에 기여하였을 것으로 판단된다. 연도별 의사에 의한 사망진단 분율에 보다 직접적인 영향을 주는 요인(또는 기전)에 대해서는 추가적인 연구가 필요할 것이다.

여성의 경우 다른 요인들을 보정하기 전에는 의사에 의한 사망진단 분율이 낮게 나타났는데, 이는 여성이 상대적으로 사망연령이 높으며, 고령에서의 사망 전 1년간 의료 이용도가 남성보다 여성에서 상대적으로 적기 때문에 그러한 차이가 나타나는 것으로 생각할 수 있다 [41]. 하지만 다른 요인들을 보정한 이후에는 오히려 의사에 의한 사망진단의 대응비가 남성보다 높았는데, 연령과 학력을 보정하였을 때 대응비의 변화가 비교적 크게 나타나 이들 요인의 분포가 결과에 영향을 미친 것으로 해석할 수 있다. 또한 결혼상태에 따른 차이를 보면 배우자가 있는 경우와 사별한 경우는 거의 비슷한 양상을 보였으나, 보정 후에는 미혼의 경우가 다른 결혼 상태에 있었던 경우보다 상대적으로 사망진단 분율이 낮게 나타나는 경향을 보였다. 하지만 이혼 상태의 경우에는 다른 요인을 보정하고도 여전히 대응비가 1.24로 그 영향이 남아 있는 것으로 나타났는데 의료 이용 혹은 사망 장소와 같은 다른 사망진단 분율에 절대적으로 영향을 미치는 다른 요인과의 관계에 대한 추가적인 연구가 필요할 것으로 판단된다. 그리고 사인의 경우에는 외인에 의한 사망의 경우가 의사에 의한 사망진단 분율이 높은 경향을 보였는데, 외인에 의

해 사망하는 경우는 대부분 병원 응급실 등에서 사망원인에 대한 추정이 이루어지기 때문일 것이다.

연구 결과에는 제시하지 않았으나 사망연도와 사망등록자료의 연도를 비교하였을 때 해당 연도자료에 당해 사망자가 등록하는 비율이 1990년대 초반 이후 거의 99%이상 수준을 유지하고 있어 완전성에 관한 문제는 크게 문제가 되지 않을 것으로 보인다. 우리 나라 사망등록자료에서 사망원인의 부정확성을 단적으로 보여주는 것이 사망원인 중 노환(R54) 코드라고 할 수 있다. 사망원인이 불명확할 때, 노환 코드로 사망원인이 배정되어 왔기 때문이다. 자료의 정확성을 알아보기 위해 연구자들이 노환 코드의 분포 양상을 분석한 결과, 65세 미만에서는 거의 나타나지 않았으며, 65~74세에서는 지속적으로 감소하여 1990년에 12.4%였던 것이 2002년에는 2.1%로 나타났다. 그리고 75~84세에서도 22.5%에서 10.9%로 감소하였다. 이는 사망원인이 단순히 노환이 기재되던 것이 의료 이용 등 기타 경로를 통해 확인되어 기재하는 경향을 보이는 것으로 직접 사인 분류에 대한 정확도가 높아지고 있음을 의미한다. 통계청에서는 1991년 사망분부터 사망원인 기재가 부실한 사망신고서에 대하여 전화질의를 통하여 내용을 확인함으로써 통계의 질적 수준을 개선하려는 노력을 해오고 있는데 [25], 이러한 활동으로 인하여 이전 연구 [22,23]에서 지적되었던, 분류 불가능 사인이나 모호한 사인이 감소한 것으로 보인다.

이상의 논의를 종합할 때, 의학연구에의 사망등록자료의 활용가능성과 관련하여 다음과 같은 몇 가지 제안이 가능할 것이다. 첫째, 사망등록자료의 완전성은 더 이상 문제되지 않는 것으로 판단되므로, 사망 여부를 결과변수로 한 연구의 경우, 통계청의 사망 확인서비스를 통하여 연구가 가능하다. 둘째, 사망 원인을 결과변수로 한 연구의 경우, 젊은 연령층, 대도시 지역, 고학력층을 대상으로 하여 사망등록자료를 사용할 경우, 보다 높은 수준의 사망 원인의 정확성을 기대할 수 있을 것이다. 셋째, 1990년대에 걸쳐 지속적으로 의사에

의한 사망진단 분율이 증가하여 2002년도 현재 50세 이하 연령대의 경우 의사에 의한 사망진단 분율이 이미 90%를 상회하고 있으므로, 향후 구축되는 코호트 연구에서는 주민등록번호의 연계를 이용한 사망원인 연구의 가능성이 보다 적극적으로 고려될 필요가 있다.

하지만, 이 연구는 몇 가지 제한점이 있다. 첫째, 이 연구에서는 의사에 의한 사망진단 분율만을 살펴보았기 때문에 사망원인 진단의 정확성을 보다 직접적으로 다루지 못한 한계가 있다. 하지만 사망진단에서 의사가 사망진단을 하였는가는 사망등록 자료의 정확성에 대한 중요한 요인이 된다는 점에서 [20,21] 연구의 의의가 있다고 할 수 있을 것이다. 다만, 사망원인의 정확성에 대해서는 사망등록자료 내용과 의무기록 내용과의 비교 연구 뿐만 아니라 전문가 판단에 따른 사망원인, 부검 결과와의 비교에 대한 연구도 활성화될 필요가 있다. 둘째, 질병 특성, 의료기관에 대한 접근성 등에 대한 정보들이 결과에 영향을 미칠 수 있으나 자료상의 한계로 이 연구에서는 이에 대한 논의를 진행하지 못하였다. 셋째, 이 연구는 사망신고자가 작성한 사망등록자료를 토대로 분석을 시행하였는데, 사망등록자료에 기재된 변수만을 사용했기 때문에 의사에 의한 사망진단에 영향을 미치는 다른 요인들에 대한 정보를 활용할 수 없었다는 제한점이 존재한다. 또한 신고할 때 작성한 학력, 직업 등에서 일부 상향 기재를 하는 경향이 있으므로 이로 인한 분류 비뉘림(misclassification bias)이 일어날 수 있다 [42]. 하지만 상향 기재를 하는 경우 구간 효과의 크기가 줄어드는 방향으로 나타나게 되므로 실제 차이의 크기는 오히려 본 연구결과보다 크게 나타날 가능성이 있다.

이런 몇 가지 제한점이 있음에도 불구하고 이 연구는 1990년부터 2002년까지 우리나라 사망등록자료 전수를 이용하여 의사에 의한 사망진단 분율을 살펴보고 이에 영향을 미치는 인자들을 살펴봄으로써 사망등록자료의 활용을 위한 기초 자료를 제시한 측면에서 그 의의가 있다고 할 수 있을 것이다. 다만, 의사에 의한 사망원인

진단의 정확성에 대한 연구는 추후 보다 세밀한 연구가 필요할 것이다.

## 결론

우리 나라 사망등록 전수자료를 이용하여 의사에 의한 사망진단 분율의 양상과 관련 요인을 살펴본 결과, 의사에 의한 사망진단 분율은 지속적으로 증가하는 경향을 보였으며, 대도시 지역의 비교적 젊은 연령대의 고학력 인구집단에서 사망진단 분율이 높게 나타나, 이들을 대상으로 한 사망원인 연구에서 보다 높은 사망원인의 정확성을 기대할 수 있을 것으로 보인다. 우리나라의 경우, 개인별로 부여된 주민등록번호를 활용하여 사망등록자료와 연계하여 사망여부 및 사망원인을 결과변수로 한 연구가 보다 활성화될 필요가 있을 것이다. 하지만, 사망등록자료의 활용가능성에 대한 보다 엄밀한 판단을 위해서는 의사에 의한 사망원인 기재의 정확성에 대한 추가적인 연구가 필요할 것이다.

## 참고문헌

1. Song YM, Sung JH, Byeon JJ, Kim JS, Park OY. The relationship between cholesterol level and mortality in Korea women. *Korean J Prev Med* 1997; 19(2): 131-146 (Korean)
2. Song YM. Socioeconomic differentials in mortality; A cohort study in 759,665 Korea men. *Korean J Epidemiol* 1998; 20(2): 219-225 (Korean)
3. Koo HW. Prospective cohort study on the association between anti-hypertensive drugs and cardiovascular disease or all cause mortality in the elderly in Korea [dissertation]. Seoul. Seoul National University; 1999
4. Lee MS, Ahn YO, Lee MJ et al. Overall mortality and related lifestyle factors among Seoul male cohort. *Korean J Health Promot Dis Prev* 2003; 3: 253-263 (Korean)
5. Kim HG. Clinical characteristics and prognostic factors of Korean hepatocellular carcinoma: focused on underlying liver disease [dissertation]. Seoul. University of Ulsan; 2003
6. Jee SH, Suh I, Kim IS, Appel LJ. Smoking and atherosclerotic cardiovascular disease in men with low levels of serum cholesterol: the Korea medical insurance corporation study. *JAMA* 1999; 282(22): 2149-2155
7. 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 Commun H* 2000; 54(3): 166-172

8. Song YM, Sung J, Kim JS. Which cholesterol level is related to the lowest mortality in a population with low mean cholesterol level: a 6.4-year follow-up study of 482,472 Korean men. *Am J Epidemiol* 2000; 151: 739-747
9. Suh I, Jee SH, Kim HC, Nam CM, Kim IS, Appel LJ. Low serum cholesterol and haemorrhagic stroke in men: Korea medical insurance corporation study. *Lancet* 2001; 357: 922-925
10. Song YM, Sung JH. Body mass index and mortality: a twelve-year prospective study in Korea. *Epidemiology* 2001; 12(2): 173-179
11. Kim HC, Nam CM, Jee SH, Han KH, Oh DK, Suh I. Normal serum aminotransferase concentration and risk of mortality from liver diseases: prospective cohort study. *BMJ* 2004; 328: 983-988
12. Song YM, Smith GD, Sung JH. Adult height and cause-specific mortality: a large prospective study of south Korean men. *Am J Epidemiol* 2003; 158: 479-485
13. Chang HI, Myoung JI, Shin YS. Burden of disease in Korea: years of life lost due to premature deaths. *Korean J Prev Med* 2001; 34(4): 354-362 (Korean)
14. Park KA. A Comparison of cause-specific mortality between Korea and Japan. *Korean J Popul Stud* 1999; 22(1): 37-63 (Korean)
15. Son M. The relationships of occupational class, educational level and deprivation with mortality in Korea. *Korean J Prev Med* 2002; 35(1): 76-82 (Korean)
16. Yoon TH. The relationship between social class distribution and mortality. *Korean J. Health Policy & Admin* 2003; 13(4): 99-114 (Korean)
17. Son M, Armstrong B, Choi JM, Yoon TY. Relation of occupational class and education with mortality in Korea. *J Epidemiol Commun H* 2002; 56(10): 798-799
18. 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: 299-308
19. Khang YH, Lynch JW, Yun S, Lee SI. Trends in socioeconomic health inequalities in Korea: use of mortality and morbidity measures. *J Epidemiol Commun H* 2004; 58(4): 308-314
20. Lee DH, Shin HR, Ahn DH, Chun BY, Kam S, Ahn YO. Accuracy of cancer death certificates in Korea: a comparison between diagnoses in the central cancer registry and certified underlying causes of death. *J Korean*

- Cancer Assoc* 2000; 32(1): 210-219 (Korean)
21. Jung EK, Shin HY, Shin JH et al. Accuracy of the registered cause of death in a county and its related factors. *Korean J Prev Med* 2002; 35(2): 153-159 (Korean)
  22. Kim IS. Epidemiological usefulness of registered death information in Korea. *Korean J Epidemiol*. 1989; 11(2): 143-149 (Korean)
  23. Meng KH. Problems and improvement of mortality data in Korea. *Korean J Epidemiol* 1989; 11(2): 150-154 (Korean)
  24. Kwon TH, Kim TH. Life-table of Korean: Analysis for type of death in 1970-1985. Seoul: Seoul National University PRESS, 1990
  25. Park KA. Structure of cause of death in Korea, 1983-1993. *Korean J Popul Stud* 1995; 18: 167-193 (Korean)
  26. Han YJ, Doh SR, Lee SU, Lee HB, Lee MI. Infant Mortality and Cause. Korea Institute for Health and Social Affairs; 1996 (Korean)
  27. Han YJ, Kim MH, Lee KH, Kim NS, Kim DJ. Organ transplantation: Current status and policy objectives. Korea Institute for Health and Social Affairs; 2002 (Korean)
  28. Kircher T, Nelson J, Burdo H. The autopsy as a measure of accuracy of the death certificate. *New Eng J Med* 1985; 313(20): 1263-1269
  29. Ermenc B. Comparison of the clinical and post mortem diagnoses of the causes of death. *Forensic Sci Int* 2004; 114(2): 117-119
  30. Lloyd-Jones DM, Martin DO, Larson MG, Levy D. Accuracy of death certificates for coding coronary heart disease as the cause of death. *Ann Intern Med* 1988; 129(2): 1020-1026
  31. Martikainen P, Makela P, Koskinen S, Valkonen T. Income differences in mortality: a register-based follow-up study of three million men and women. *Int J Epidemiol* 2001; 30: 1397-1405
  32. Gissler M, Kauppila R, Merilainen J, Toukomaa H, Hemminki E. Pregnancy-associated deaths in Finland 1987-1994: definition problems and benefits of record linkage. *Acta Obstet Gynecol Scand* 1997; 76: 651-657
  33. National Center for Health Statistics. Model state vital statistics act and regulations: 1992 revision. Hyattsville, Maryland: Public Health Service. 1995. Available from: URL: <http://www.cdc.gov/nchs/data/misc/rmsact92b.pdf>
  34. Informations for death registration in England and Wales. Available from: URL: [http://www.statistics.gov.uk/registration/registering\\_death.asp](http://www.statistics.gov.uk/registration/registering_death.asp)
  35. Park WS, Lee MY, Lee MS et al. A study on the evaluation of the quality of death statistics and its improvement methods. Final report. Seoul: Ministry of Health and Welfare(Korea); 2003
  36. Sorlie PD, Backlund E, Keller JB. US mortality by economic, demographic, and social characteristics: the National Longitudinal Mortality Study. *Am J of Public Health* 1995; 85(7): 949-956
  37. Wong MD, Shapiro MF, Boscardin J, Ettner SL. Contribution of major diseases to disparities in mortality. *N Eng J Med* 2002; 347(20): 1585-1592
  38. Stampfer MJ, Willett WC, Speizer FE et al. Test of the National Death Index. *Am J Epidemiol* 1984; 119(5): 837-839
  39. Williams BC, Demitrack LB, Fries BE. The accuracy of the National Death Index when personal identifiers other than social security number are used. *Am J Public Health* 1992; 82(8): 1145-1147
  40. Nam HS, Park KS, Sun BH et al. A study of the cause-of death reported on official Death Registry in a rural area. *Korean J Prev Med* 1996; 29(2): 227-238 (Korean)
  41. Yi JJ, Park KS, Yurn SH et al. Medical service utilization and trends among Korean elderly in the last one year of life. *Korean J Prev Med* 2003; 36(4): 325-331 (Korean)
  42. Son M. A comparison of occupation, education, and cause of death from national death certificates and death data due to workplace injuries from WELCO in Korea. *Korean J Epidemiol* 2001; 23(2): 44-51 (Korean)