

# 우리 나라 흡연으로 인한 조기사망의 질병부담

윤석준, 하범만<sup>1)</sup>, 강종원<sup>2)</sup>, 장혜정<sup>3)</sup>

단국대학교 의과대학 예방의학교실, 서울대학교 의과대학 의료관리학교실<sup>1)</sup>,  
충북대학교 의과대학 예방의학교실<sup>2)</sup>, 경희대학교 정경대학 의료경영학과<sup>3)</sup>

## Estimation of Attributable Burden due to Premature Death from Smoking in Korea

Seok Jun Yoon, Beom-Man Ha<sup>1)</sup>, Jong-Won Kang<sup>2)</sup>, Hye Chung Chang<sup>3)</sup>

Department of Preventive Medicine, College of Medicine, Dankook University;  
Department of Health Policy and Management, Seoul National University College of Medicine<sup>1)</sup>;  
Department of Preventive Medicine, College of Medicine, Chungbuk National University<sup>2)</sup>;  
Department of Health Services Management, Kyunghee University<sup>3)</sup>

**Objective :** In this study, we focused on estimating the burden of premature death in Korea caused by smoking using the YLL(years of life lost due to premature death) measurement.

**Methods :** First, we determined parameters: such as age-specific standard life expectancy, age on death, sex, and cause of death by analyzing the national death certificate data and life table collected during 1997. These were provided by the National Statistical Office. Secondly, we estimated the age group- specific years of life lost due to premature death by employing the standard expected years of life lost(SEYLL) measurement. Thirdly, the burden of premature death caused by smoking was estimated using the YLLs measurement which was developed by the global burden of disease study group. Fourthly, We calculated the risk related to smoking using the population attributable risk.

**Results :** The following results were obtained in this study:

- 1) Premature death that is attributable to smoking in males could be prevented in 60.9%(513,582 person-year) by non-smoking.
- 2) The burden of premature death by smoking for female was prevented to 17.7%(513,582 person-year) by non-smoking.

**Conclusion :** We found that the YLL method employed in this study was appropriate in quantifying the burden of premature death. This provides a rational basis for planning a national health policy regarding premature deaths caused by smoking and other related risk factors.

*Korean J Prev Med 2001;34(3):191-199*

**Key Words:** Years of life lost due to premature death(YLL), Population attributable risk, Burden of disease, Death, Smoking

## 서 론

흡연은 질병과 사망을 높일 수 있는 알려진 가장 큰 단일 요인이며, 21세기에 인류에게 가장 큰 질병부담을 안겨줄 문제로 인식되고 있다. 현재 전 세계적으로 소비되고 있는 담배는 1994년 기준으로 약 700만 톤에 이르고 있고, 11억 명이 흡연을 하고 있으며 현재에도 계속 증가 추세에 있다. 흡연으로 인한 사망은 현재 전 세계적으로 매년 약 400만 명에 달하고 있으며, 현재의 흡연 추세가 계속된다면 2020년에는 1,000만 명에 달할 것으

로 전망되고 있다 [1-2].

흡연이 질병 발생의 위험과 사망률을 높인다는 것은 오늘날 이미 확인된 사실이다. 담배 연기에는 4,000여 가지의 화학물질이 포함되어 있고, 이들 중 유해한 성분이 상당수 포함되어 있어 악성 종양 [3-7], 호흡기계 [8-10] 및 순환기계 [11-13] 질환들을 일으키며, 유산과 기형의 출산위험 [14]을 증가시킨다. 또한 흡연은 흡연자뿐만 아니라 간접흡연이 어린이와 만성적인 노출자에게 위험하다는 사실이 확인되면서 [6-15] 흡연이 차츰 사회적으로 건전하지 못한 행위로 간주되고 있다.

이에 따라 세계 각국은 자국의 흡연율을 낮추기 위해 다각적인 노력을 기울이고 있고, 세계보건기구 차원에서 「담배 규제에 관한 국제 조약(Framework Convention on Tobacco Control; FCTC)」 제정을 위해 다각적인 국가 간 협상 노력을 기울이고 있으며 [17], 서구 선진국에서는 흡연율이 1980년대 이후 서서히 감소하는 추세에 있으나 개발도상국의 흡연은 점차 늘어 전체적으로는 증가하는 추세에 있다.

우리 나라의 경우 매년 담배로 인한 질병에 의하여 약 3만 5천명이 사망할 것으로 추정되고 있으며, 흡연관련 조기사망으로 인한 경제적 손실은 약 3조원을 상회하는 것으로 알려져 있다 [18]. 그럼에

접수 : 2001년 3월 26일, 채택 : 2001년 6월 5일

이 연구는 2000학년도 단국대학교 대학연구비의 지원으로 연구되었음.

책임저자 : 윤석준 (단국대학교 의과대학 예방의학교실, 전화번호 : 041-550-3869, 팩스번호 : 041-556-6461, e-mail : yoonsj@anseo.dankook.ac.kr)

도 불구하고 우리 나라의 흡연율은 세계에서 가장 높은 나라에 속하며, 특히 청소년과 여성의 흡연율이 급속하게 증가하는 나라에 속한다. 세계보건기구(WHO)에서 발표한 세계 각국의 흡연율 순위에서 한국 여성은 6.7%로 69위였는데, 남자는 68.2%로 1위를 차지, 세계에서 가장 흡연율이 높은 국가가 되었다 [1]. 지난 20년 간의 공식적인 기록에 의하면 1980년도 20세 이상 성인 남성의 흡연율이 79%로 가장 높았는데, 흡연이 건강에 미치는 영향이 약 20-30년 후에 나타난다는 점을 고려해보면 20년이 지난 지금부터 본격적으로 나타날 것으로 전망된다.

그러나 흡연의 보건학적, 경제학적 중요성에도 불구하고 한국에서 흡연과 관련된 연구는 미진한 것이 현실이다. 그동안 흡연과 관련된 연구는 흡연율을 추정하는 연구 [19]와 흡연과 관련된 요인을 찾는 연구 [20]가 주를 이루었고, 흡연과 관련된 사망과 관련된 연구와 직접 보건 의료 정책에 반영할 수 있는 근거를 제공하는 연구는 거의 없었다. 흡연과 관련된 사망 연구 [21]도 일부 이루어진 바 있으나 이러한 연구도 흡연의 질병부담을 단순히 사망자 수로 한정한 것이었다. 최근 외국에서는 단순한 사망자 수보다는 보다 종합적이고 계량적인 조기사망에 의한 질병부담과 같은 지표를 활용한 연구가 수행되고 있고, 나아가 국가간 비교를 위한 노력이 이루어지고 있으며 [22], 국내에서도 일부 연구자들에 의해 소개된 바 있다 [23-25]. 따라서 이러한 질병부담 지표를 이용하여 흡연으로 인한 질병부담을 산출하는 것은 의미 있는 작업이 될 것이다.

이러한 배경 하에서 본 연구는 계량화된 흡연관련 사망의 질병부담 자료를 산출함으로써 국내적으로는 증거에 기반한 보건 의료정책(evidence-based health policy)의 기초 자료로 활용하고, 나아가서 국제간 비교연구의 기초자료를 생산하기 위해 수행되었다.

## 연구자료 및 방법

본 연구는 다음과 같이 5단계로 구분된다. 첫째, 흡연과 관련된 질병을 선정한다. 둘째, 1999년 통계청 사망원인 전산자료 [26]와 1997년 생명표를 활용하여 각 연령별 표준기대여명과 흡연관련 사망자의 연령, 성, 사망원인을 파악한다. 셋째, 표준기대여명 상실년(standard expected years of life lost; 이하 SEYLL) 지표를 활용하여 각 연도별, 질병군별로 조기사망으로 인한 상실년을 계산한다. 넷째, 위에서 추정된 변수들을 활용하여 조기사망으로 인한 질병부담을 추정하기 위한 함수식 [22]에 적용하여 조기 사망으로 인한 질병부담(years life lost due to premature death; 이하 YLL)을 계산한다. 마지막으로, YLL과 귀속위험(population attributable risk; PAR)을 활용하여 흡연으로 인한 YLL의 귀속위험을 계산한다.

### 1. 흡연관련 질병 및 대상자 선정

본 연구에서 흡연과 관련된 질병은 기존 연구 [27]에서 적용한 기준을 이용하였는데, 한국 일반사망 요약분류표(103항목)에 의한 사망원인에 단일 질병군으로 포함되어 있으며, 1999년 기준으로 사망률이 남성인구 100,000명당 3명 이상이며, 기존 연구를 통해 흡연과의 원인적 연관성이 일반적으로 인정되는 질환으로 선정하였다. 이에 따라 악성종양으로 구강인두암, 식도암, 위암, 췌장암, 기관 및 폐암, 방광암, 여성의 경우 자궁경부암을, 심혈관계 질환으로 고혈압성 질환, 허혈성 심질환, 퇴행성 혈관질환, 동맥경화증, 기타 심질환을, 그리고 호흡기계 질환으로 폐렴, 인플루엔자, 만성하기도질환, 호흡기계 결핵 등 총 18개 질환을 흡연관련 주요 질환으로 선정하여 분석에 포함하였다. 유방암과 같이 아직 흡연과 원인적 연관성에 대해 논란이 있는 경우 본 연구 대상에서 제외하였다.

또한 흡연은 흡연의 효과가 최소 20-30년 이후에 발생하기 때문에 40세 이상인 사망자를 연구대상으로 선정하였다.

### 2. 연령별 표준기대여명 설정

본 연구에서 표준기대여명의 기준으로서 한국 통계청에서 작성한 1997년 생명표를 활용하였다. 각 성별, 연령별 표준기대여명은 Table 1과 같다. 85세 이상의 고연령층에 대해서는 기존 연구 [25]에서 사용한 한국인 표준생명표에 따른 연령과 기대여명간의 회귀식을 구해 이를 적용하였고, 음수로 나오는 부분은 당해연도 최고연령의 기대여명을 적용하였다. 회귀방정식은 다음과 같다.

#### 1) 여성

$$Y = -0.436036 X + 40.923417 \quad R^2 = 0.9946$$

단 94세 이상에서 음수로 나오는 부분은 93세까지의 기대여명인 0.372세를 적용하였다.

#### 2) 남성

$$Y = -0.592679 X + 54.578917 \quad R^2 = 0.9959$$

단 92세 이상에서 음수로 나오는 부분은 91세까지의 기대여명인 0.052세를 적용하였다.

### 3. 조기사망으로 인한 상실년 계산

1940년 Dempsey가 조기사망을 측정하는 도구로서 시간의 개념을 도입한 이래로 사망으로 인한 상실년을 산정하는 다양한 측정지표들이 제안되었고, 대표적인 네 가지 지표는 잠재수명 상실년수(potential years of life lost; PYLL), 기간 기대여명 상실년수(period expected years of life lost; PEYLL), 코호트기대여명 상실년수(cohort expected years of life lost; CEYLL), 표준기대여명 상실년수(standard expected years of life lost; SEYLL)이다 [22].

본 연구에서는 조기사망으로 인한 질병부담을 산출하기 위한 네 가지 지표 중 기존의 국내 관련 연구 [23,25]에서 적용하였고, 이미 국제적으로 널리 사용되고 있는 지표인 표준기대여명 상실년을 택하여 산출하였다. 표준기대여명 상실년수 지표는 각 연령에서의 이상적인 기준으로서 표준기대여명을 설정하여, 각 연령에서의 사망수에 표준기대여명을 곱한

후 모든 연령에 걸쳐 합해 산출하는 지표로, 구체적인 공식은 다음과 같다. 여기에서  $dx$ 는 각 연령에서의 사망수이고  $e^*x$ 는 각 연령에서의 기대여명이다.

$$SEYLL = \sum_{x=0}^L dx e^*x$$

#### 4. 조기사망으로 인한 상실건강년수 계산

조기사망에 의한 상실건강년수(years of life lost due to premature death: 이하 YLL)를 산출하기 위해서는 몇 가지의 가정을 필요로 하는데, 본 연구에서는 국제 질병부담(Global Burden of Disease: 이하 GBD) 연구자들이 적용했던 가정을 국내 자료로 환산한 표준기대여명을 제외하고 적용하였다. 즉, 연령가중치를 적용하였고, 할인율 3% 및 연령가중치 변수 0.4를 적용하였으며, 상수는 0.1658을 적용하였고, 표준기대여명은 Table 1을 활용하였다.

상실건강년수 측정의 함수식은 다음과 같다 [22].

$$YLL = \frac{KCe^{ra}}{(\gamma\beta)^2} [e^{(\gamma+\beta)(L+a)} [-(\gamma+\beta)(L+a)-1] - e^{-(\gamma+\beta)a} [-(\gamma+\beta)a-1]] + \frac{1-K(1-e^{-rL})}{\gamma}$$

여기에서  $r$ 은 할인율(discount rate)이며  $\beta$ 는 연령가중치 파라미터(=0.04),  $K$ 는 연령에 따른 가중치를 사용하는 경우 1, 사용하지 않는 경우 0인 조정변수(modulation factor)이며  $C$ 는 전체 질병부담의 크기를 변화시키지 않기 위한 상수(=0.1658)이다. 또한  $a$ 는 사망당시연령,  $L$ 은 표준 기대여명(standard expectation of life at age)이다 [22].

#### 5. 흡연으로 인한 YLL의 귀속위험 추정

흡연으로 인한 귀속위험은 통계청의 각 연도 사망원인통계연보의 연령별, 성별, 원인별 사망숫자와 미국의 cancer prevention study [28]를 통해 산출된 흡연과 각 주요 질병으로 인한 사망간의 비교위험도(Relative Risk)를 사용하여 계산하였고, 구미 선진국에서보다 한국과 일본 등 아시아 지역에서 발생률이 훨씬 높고 비교적 연구가 많이 된 질병인 위암의 비교위험도는 미국 등의 연구에서는 중요하게 다루지 않고 있기 때문에 일본의 Hirayama [29]가 40세 이상 대상자를 12년간 추적조사하여 보고한 자료를 이용하였다. 또한 감염성 질환은 40대의 흡연율을 40대에 적용하였고 기타 만성 퇴

행성 질환은 20년의 lag time을 인정하여 계산하였다. 연령별 성별 각 질병군별 귀속위험도는 Table 2와 같다.

최종적으로 흡연으로 인한 조기사망으로 인한 상실건강년수의 귀속위험은 각 연령군별, 성별 조기사망으로 인한 상실건강년수에 귀속위험을 곱하여 계산하였다.

#### 연구결과

1997년 생명표를 기준으로 1999년 사망자료를 이용하여 흡연관련 질병의 기대여명에 따른 SEYLL을 계산한 결과 남성의 경우 828,435인년(person-year)이었고, 질병군별로는 악성종양(388,629인년)이 가장 높았고, 다음으로 순환기계 질병(350,263인년), 호흡기계 질병(89,543인년)의 순이었다. 질병별로는 뇌혈관 질병이 197,086인년으로 가장 높았고, 연령대별로는 60대에서 254,613인년으로 가장 높았고 다음으로 50대(221,876인년), 40대(157,988인년), 70대(155,445인년)의 순이었다 (Table 3).

여성의 경우에는 전체적으로 571,714인년(person-year)이었고, 질병군별로는 순환기계 질병(323,114인년)이 가장 높았고, 다음으로 악성종양(175,305인년), 호

Table 1. Standard life expectancy by sex and age in Korea

unit: year

Age	Male					Female				
	+0	+1	+2	+3	+4	+0	+1	+2	+3	+4
0	70.56	70.09	69.15	68.19	67.23	78.12	77.66	76.72	75.76	74.79
5	66.26	65.29	64.31	63.34	62.36	73.82	72.85	71.87	70.89	69.90
10	61.38	60.40	59.42	58.43	57.45	68.92	67.93	66.94	65.96	64.97
15	56.48	55.52	54.56	53.62	52.68	63.99	63.01	62.04	61.07	60.09
20	51.74	50.79	49.85	48.91	47.97	59.12	58.15	57.18	56.21	55.24
25	47.03	46.09	45.15	44.21	43.27	54.27	53.30	52.32	51.35	50.38
30	42.33	41.40	40.46	39.53	38.61	49.41	48.45	47.48	46.51	45.55
35	37.68	36.77	35.85	34.94	34.05	44.59	43.63	42.67	41.71	40.76
40	33.15	32.27	31.39	30.51	29.66	39.80	38.85	37.90	36.95	36.01
45	28.79	27.95	27.13	26.30	25.47	35.07	34.13	33.20	32.27	31.35
50	24.64	23.83	23.04	22.26	21.48	30.42	29.50	28.59	27.69	26.79
55	20.70	19.94	19.21	18.48	17.75	25.89	24.99	24.11	23.22	22.34
60	17.03	16.35	15.66	14.97	14.31	21.47	20.62	19.76	18.91	18.08
65	13.64	13.02	12.41	11.81	11.21	17.26	16.47	15.68	14.90	14.13
70	10.63	10.10	9.59	9.09	8.59	13.38	12.67	11.97	11.29	10.63
75	8.09	7.63	7.20	6.78	6.38	9.96	9.36	8.76	8.19	7.65
80	5.97	5.54	5.20	4.88	4.56	7.07	6.54	6.04	5.56	5.07
85	4.21					4.56				

Source: National Statistical Office. 1997 Abridged life tables

**Table 2.** Population attributable risk(PAR) by age groups in Korea

Age Gender	40-49		50-59		60-69		70-70		80≤	
	male	female	male	female	male	female	male	female	male	female
<b>Malignant Neoplasm</b>										
Oral cavity, Pharynx	0.9541	0.1258	0.9555	0.1221	0.9536	0.1580	0.9515	0.2460	0.9487	0.4993
Esophagus	0.8433	0.2076	0.8502	0.2066	0.8480	0.2648	0.8448	0.3843	0.8431	0.6559
Stomach	0.6266	0.0644	0.6364	0.0617	0.6294	0.0807	0.6211	0.1326	0.6126	0.3186
Liver	0.2855	0.0161	0.2942	0.0154	0.2879	0.0205	0.2807	0.0351	0.2735	0.1002
Pancreas	0.4584	0.0433	0.4636	0.0409	0.4496	0.0531	0.4353	0.0891	0.4141	0.2305
Larynx	0.8831	0.3731	0.8871	0.3582	0.8836	0.4223	0.8796	0.5608	0.8751	0.7963
Trachea, bronchus, lung	0.9442	0.2463	0.9461	0.2421	0.9442	0.3032	0.9421	0.4304	0.9394	0.6978
Bladder	0.6023	0.0515	0.6121	0.0489	0.6045	0.0637	0.5957	0.1060	0.5863	0.2663
Uterus	-	0.0405	-	0.0375	-	0.0476	-	0.0806	-	0.2117
<b>Ds. Of circulatory system</b>										
Hypertensive ds.	0.4146	0.0199	0.4229	0.0196	0.4130	0.0268	0.4024	0.0455	0.3892	0.1272
Ischemic heart ds.	0.5887	0.0522	0.5982	0.0522	0.5901	0.0712	0.5808	0.1171	0.5705	0.2882
Cerebrovascular ds.	0.6763	0.0895	0.6815	0.0910	0.6700	0.1239	0.6578	0.1963	0.6399	0.4270
Atherosclerosis	0.7109	0.0506	0.7187	0.0511	0.7115	0.0702	0.7034	0.1154	0.6939	0.2848
Other heart ds.	0.4146	0.0199	0.4229	0.0196	0.4130	0.0268	0.4024	0.0455	0.3892	0.1272
<b>Ds. Of respiratory system</b>										
Pneumonia	0.4520	0.0456	0.4445	0.0767	0.4382	0.2024	0.4382	0.2024	0.4382	0.2024
Influenza	0.4520	0.0456	0.4445	0.0767	0.4382	0.2024	0.4382	0.2024	0.4382	0.2024
Chronic lower respiratory ds.	0.8780	0.2502	0.8845	0.2387	0.8836	0.2915	0.8819	0.4181	0.8821	0.6874
Respiratory tuberculosis	0.4520	0.0456	0.4445	0.0767	0.4382	0.2024	0.4382	0.2024	0.4382	0.2024

**Table 3.** Standard expected years of life lost due to smoking by age for male

unit: person-year

Age		40-49	50-59	60-69	70-79	80≤	Total
Malignant Neoplasm	Oral cavity, Pharynx	1446.43	1879.21	2013.67	635.23	123.82	6098.36
	Esophagus	1650.90	5158.00	7261.62	3310.76	434.74	17816.02
	Stomach	16537.70	26836.15	33956.10	17642.62	3077.62	98050.19
	Liver	38184.18	48132.33	32543.79	10076.82	1316.62	130253.74
	Pancreas	3519.04	6435.84	7127.58	3236.78	548.75	20867.99
	Larynx	438.50	2031.04	3904.50	1680.63	266.31	8320.98
	Trachea, bronchus, lung	10564.17	25615.10	41127.35	21774.10	3166.68	102247.40
	Bladder	495.43	1047.51	1529.95	1468.02	433.31	4974.22
	Subtotal	72836.35	117135.18	129464.56	59824.96	9367.85	388628.90
Ds. Of circulatory system	Hypertensive ds.	2683.46	3977.23	5753.33	4091.29	1633.92	18139.23
	Ischemic heart ds.	16957.48	20353.96	19101.96	10758.89	2575.94	69748.23
	Cerebrovascular ds.	30966.32	45031.24	60444.74	47521.57	13122.47	197086.34
	Atherosclerosis	149.41	265.80	462.60	349.77	172.15	1399.73
	Other heart ds.	18587.85	16300.28	15744.19	9843.06	3413.87	63889.25
Subtotal	69344.52	85928.51	101506.82	72564.58	20918.36	350262.79	
Ds. Of respiratory system	Pneumonia	3100.57	4197.53	5380.66	5386.32	2180.74	20245.82
	Influenza	-	56.90	68.44	105.19	85.71	316.24
	Chronic lower respiratory ds.	2052.45	4918.08	10390.34	12568.83	4508.35	34438.05
	Respiratory tuberculosis	10654.15	9639.27	7801.74	4995.40	1452.47	34543.03
Subtotal	15807.17	18811.78	23641.18	23055.74	8227.27	89543.14	
Total		157988.04	221875.47	254612.56	155445.28	38513.47	828434.82

흡기계 질병(48,955인년)의 순이었다. 질병별로는 뇌혈관 질병이 202,667인년으로 가장 높았고, 연령대별로는 70대(162,465인년)가 가장 높았고 다음으로 60대(157,660인년), 50대(107,056인년),

40대(82,667인년)의 순이었다 (Table 4).

또한 흡연관련 질병의 YLL을 계산한 결과 남성의 경우 843,634인년이었고, 질병군별로는 악성종양(381,320인년)이 가장 높았고, 다음으로 순환기계 질병

(364,157인년), 호흡기계 질병(98,157인년)의 순이었다. 질병별로는 뇌혈관질환이 209,956인년으로 가장 높았고, 연령대별로는 60대가 255,225인년으로 가장 높았고, 70대(196,332인년), 50대(193,122

**Table 4.** Standard expected years of life lost due to smoking by age for female

unit: person-year

Age		40-49	50-59	60-69	70-79	80≤	Total
Malignant Neoplasm	Oral cavity, Pharynx	346.16	413.67	418.88	279.68	103.15	1561.54
	Esophagus	140.33	257.25	516.34	609.25	171.20	1694.37
	Stomach	14362.25	13159.15	17366.01	14060.54	3297.27	62245.22
	Liver	7212.04	11121.72	12461.89	6294.23	1236.95	38326.83
	Pancreas	1591.80	3422.14	5960.84	4259.99	753.77	15988.54
	Larynx	38.85	266.10	467.86	548.31	136.50	1457.62
	Trachea, bronchus, lung	5927.39	7857.08	12493.23	9915.23	2359.28	38552.21
	Bladder	69.21	154.54	596.88	581.72	251.31	1653.66
	Uterus	4851.21	4144.40	3311.64	1311.26	206.20	13824.71
Subtotal	34539.24	40796.05	53593.57	37860.21	8515.63	175304.70	
Ds. Of circulatory system	Hypertensive ds.	1510.50	3225.76	6132.35	7972.91	3652.03	22493.55
	Ischemic heart ds.	4141.54	7099.88	12341.28	13882.37	5186.12	42651.19
	Cerebrovascular ds.	17393.02	31292.90	58250.06	69034.10	26697.22	202667.30
	Atherosclerosis		24.11	121.58	211.12	222.20	579.01
	Other heart ds.	7982.27	9118.39	13509.64	16272.76	7839.76	54722.82
	Subtotal	31027.33	50761.04	90354.91	107373.26	43597.33	323113.87
Ds. Of respiratory system	Pneumonia	2077.68	1852.37	2466.20	3791.48	2345.76	12533.49
	Influenza	67.33	57.19	88.36	117.12	269.45	599.45
	Chronic lower respiratory ds.	1377.69	2194.87	4938.38	9387.82	5664.37	23563.13
	Respiratory tuberculosis	2884.45	2847.82	2510.63	2866.71	1149.63	12259.24
	Subtotal	6407.15	6952.25	10003.57	16163.13	9429.21	48955.31
Total	82667.29	107056.43	157659.67	162465.22	61865.72	571714.33	

**Table 5.** Years of life lost due to premature death by smoking for male calculated using SEYLL

unit: person-year

Age groups		40-49	50-59	60-69	70-79	80≤	Total
Malignant Neoplasm	Oral cavity, Pharynx	1154.83	1629.31	2013.63	796.33	216.81	5810.92
	Esophagus	1322.11	4521.93	7245.66	4125.82	775.60	17991.12
	Stomach	13141.09	23382.12	33981.21	22190.66	5574.99	98270.06
	Liver	30370.50	41728.87	32350.26	12511.89	2469.15	119430.68
	Pancreas	2809.19	5589.77	7137.85	4062.68	1037.67	20637.16
	Larynx	352.86	1787.20	3890.96	2102.75	470.72	8604.49
	Trachea, bronchus, lung	8431.68	22404.85	41290.63	27258.27	5664.40	105049.82
	Bladder	393.12	912.78	1549.48	1861.39	809.08	5525.85
	Subtotal	57975.39	101956.83	129459.67	74909.79	17018.43	381320.10
Ds. Of circulatory system	Hypertensive ds.	2134.01	3467.90	5767.39	5189.51	3242.35	19801.15
	Ischemic heart ds.	13472.30	17714.88	19139.19	13634.14	5000.98	68961.49
	Cerebrovascular ds.	24625.94	39256.09	60842.16	60271.60	24960.46	209956.25
	Atherosclerosis	117.91	231.95	463.43	450.67	346.69	1610.64
	Other heart ds.	14750.71	14139.77	15731.49	12510.80	6694.70	63827.48
	Subtotal	55100.86	74810.58	101943.66	92056.72	40245.18	364157.00
Ds. Of respiratory system	Pneumonia	2453.11	3644.71	5432.10	6887.73	4335.87	22753.51
	Influenza	-	50.87	69.26	135.81	213.10	469.05
	Chronic lower respiratory ds.	1641.85	4294.58	10501.40	16036.46	8738.05	41212.33
	Respiratory tuberculosis	8451.16	8364.76	7818.60	6305.79	2781.99	33722.30
	Subtotal	12546.12	16354.92	23821.37	29365.78	16069.02	98157.20
Total	125622.37	193122.33	255224.69	196332.28	73332.63	843634.30	

인년), 40대(125,622인년)의 순이었다 (Table 5).

여성의 경우에는 전체적으로 540,392 인년이었고, 질병군별로는 순환기계 질병(322,210인년)이 가장 높았고, 다음으로

악성종양(147,516인년), 호흡기계 질병(53,169인년)의 순이었다. 질병별로는 뇌혈관질환이 201,580인년으로 가장 높았고, 연령대별로는 70대가 168,233인년으로 가장 높았고, 60대(126,582인년), 80

대 이상(116,359인년), 50대(74,816인년), 40대(54,223인년)의 순이었다 (Table 6).

흡연관련 질병에 의한 YLL의 귀속위험을 추정된 결과 흡연자들이 금연을 할 경우 남성의 경우 YLL의 60.9%(513,

**Table 6.** Years of life lost due to premature death by smoking for female calculated using SEYLL unit: person-year

Age		40-49	50-59	60-69	70-79	80≤	Total
Malignant Neoplasm	Oral cavity, Pharynx	227.69	288.95	329.11	281.63	170.72	1298.10
	Esophagus	92.13	179.82	415.20	627.23	294.54	1608.91
	Stomach	9405.75	9198.11	13901.23	14411.90	5842.57	52759.56
	Liver	4736.16	7778.56	9922.14	6418.50	2216.37	31071.73
	Pancreas	1043.76	2392.49	4750.82	4330.32	1229.04	13746.44
	Larynx	25.17	189.12	375.23	552.42	256.95	1398.88
	Trachea, bronchus, lung	3885.15	5501.08	10023.76	10158.77	4046.99	33615.76
Ds. Of circulatory system	Bladder	45.51	108.02	481.78	602.49	420.37	1658.18
	Uterus	3180.55	2878.39	2614.41	1338.35	346.54	10358.23
	Subtotal	22641.87	28514.52	42813.67	38721.63	14824.09	147515.78
	Hypertensive ds.	991.53	2258.45	4952.74	8337.28	7071.66	23611.65
	Ischemic heart ds.	2718.70	4974.03	9952.52	14327.34	9535.39	41507.97
Ds. Of respiratory system	Cerebrovascular ds.	11425.50	21905.31	46902.39	71709.10	49638.12	201580.42
	Atherosclerosis	-	17.14	103.20	226.22	425.71	772.28
	Other heart ds.	5235.48	6368.07	10846.71	16904.46	15383.08	54737.80
	Subtotal	20371.21	35523.01	72757.56	111504.39	82053.96	322210.12
	Pneumonia	1356.92	1281.34	1993.12	3992.92	4889.57	13513.88
Ds. Of respiratory system	Influenza	44.45	38.93	70.29	129.89	578.41	861.97
	Chronic lower respiratory ds.	903.65	1538.02	4029.55	9862.38	11460.93	27794.52
	Respiratory tuberculosis	1893.12	1987.69	2008.11	2941.74	2168.00	10998.66
	Subtotal	4198.13	4845.97	8101.07	16926.94	19096.91	53169.02
Total		54222.54	74815.70	126581.94	168232.88	116539.32	540392.37

662인년)를, 여성의 경우 17.7%(95,364 인년)를 예방할 수 있는 것으로 나타났다 (Table 7, 8). 금연을 함으로써 질병부담인 YLL을 가장 많이 줄일 수 있는 질병은 남성의 경우 뇌혈관질환(139,786인년), 기관지 및 폐암(99,148인년), 위암(61,701인년)의 순이었고, 여성의 경우 뇌혈관질환(44,096인년), 만성하기도 질병(13,770인년), 기관지 및 폐암(12,524인년)의 순이었다. 또한 연령대별로는 남성의 경우 60대(161,720인년), 70대(126,932인년), 50대(112,613인년)순이었고, 여성의 경우 80대 이상(42,204인년), 70대(30,168인년), 60대(14,040인년)의 순이었다.

**고 찰**

본 연구는 흡연이라는 주요 위험요인 (risk factor)의 질병부담을 YLL을 이용하여 계산하고, 흡연 관련 질병의 질병부담 중 금연이 기여하는 부분을 추정하였다. 연구 결과 흡연관련 질병의 YLL은 남성의 경우 843,634인년이었고, 여성의

경우에는 540,392인년이였다. 질병군별로는 남성의 경우 악성종양, 순환기계 질병, 호흡기계 질병의 순인데 반해 여성의 경우에는 순환기계질병, 악성종양, 호흡기계 질병의 순이었다. 이는 악성종양의 발생빈도가 남성에게서 여성에 비해 많은 것 [26]에 기인하는 것으로 판단된다. 또한 질병별로는 남녀 모두에서 뇌혈관질환이 가장 높은 것으로 나타났다. 또한 금연을 함으로써 예방 가능한 YLL은 남성의 경우 흡연으로 인한 전체 YLL의 60.9%, 여성의 경우 17.7%에 달했다. 이러한 결과는 사망자 수를 이용한 Kang 등 [27]이 남성만을 대상으로 수행한 연구결과인 47.7%보다 높은 것이다. 이렇게 높은 이유는 Kang 등 [27]의 연구에서 흡연관련 질병을 식도암, 위암, 췌장암, 후두암, 폐암, 뇌혈관질환, 허혈성 심질환, 만성폐쇄성폐질환의 8개 질병으로 한정 한 데 비해 본 연구에서 사용된 질병의 개수가 더 많았고, 기존의 사망자 수를 이용한 것보다 YLL을 이용함으로써 보다 체계적이고 포괄적인 방법론을 적용하였기 때문으로 판단된다. 또한 본 연구결과

는 1995년 자료를 이용하여 동일한 방법으로 YLL을 계산한 Yoon 등 [25]의 연구결과 중 해당 악성종양 자료를 비교해 보았을 때 약간 증가하고 있는 양상을 나타내고 있다. 이는 흡연관련 질병으로 인한 질병 부담이 계속적으로 증가하고 있다는 것을 암시하는 결과이다. 그러나 실제로 매년 흡연으로 인한 질병부담이 증가하고 있는 지에 대해서는 지속적인 추후 연구가 필요할 것이다.

본 연구는 YLL을 이용하여 흡연이라는 위험요인(risk factor)과 관련된 질병의 귀속위험을 구하고자 한 연구로, 기존의 사망자 수를 이용한 연구에 비해 여러 가지 장점이 있다 [22]. 사망자 수 또는 사망률을 단순히 질병별 사망자수로 제시하는 것보다는 본 연구에서와 같이 위험요인을 이용한 질병부담을 산출하는 것이 보건정책을 수립하고, 우선순위를 정할 때, 그리고 보건사업을 평가할 때, 보다 실증적인 자료로 사용할 수 있을 것이다. 최근 만성질환의 사회적 부담이 커지고 있다는 점을 감안하면 이러한 사실은 명확해 진다.

Table 7. Population attributable risk(PAR) due to smoking for male in Korea

unit: person-year, %

Age		40-49	50-59	60-69	70-79	80≤	Total
Malignant Neoplasm	Oral cavity, Pharynx	1101.81 (95.41)	1556.75 (95.55)	1920.19 (95.36)	757.71 (95.15)	205.68 (94.87)	5542.15 (95.37)
	Esophagus	1114.94 (84.33)	3844.76 (85.02)	6144.33 (84.80)	3485.67 (84.48)	653.94 (84.31)	15243.64 (84.73)
	Stomach	8233.95 (62.66)	14881.34 (63.64)	21387.00 (62.94)	13782.99 (62.11)	3415.29 (61.26)	61700.57 (62.79)
	Liver	8669.72 (28.55)	12276.10 (29.42)	9314.08 (28.79)	3512.59 (28.07)	675.39 (27.35)	34447.88 (28.84)
	Pancreas	1287.83 (45.84)	2591.32 (46.36)	3209.33 (44.96)	1768.45 (43.53)	429.71 (41.41)	9286.65 (45.00)
	Larynx	311.60 (88.31)	1585.37 (88.71)	3438.18 (88.36)	1849.67 (87.96)	411.92 (87.51)	7596.72 (88.29)
	Trachea, bronchus, lung	7961.51 (94.42)	21198.32 (94.61)	38988.27 (94.42)	25678.67 (94.21)	5320.98 (93.94)	99147.75 (94.38)
	Bladder	236.78 (60.23)	558.72 (61.21)	936.64 (60.45)	1108.84 (59.57)	474.37 (58.63)	3315.35 (60.00)
	Subtotal	28918.15 (49.88)	58492.67 (57.37)	85338.01 (65.92)	51944.60 (69.34)	11587.28 (68.09)	236280.71 (61.96)
	Ds. Of circulatory system	Hypertensive ds.	884.82 (41.46)	1466.42 (42.29)	2381.95 (41.30)	2088.11 (40.24)	1261.95 (38.92)
Ischemic heart ds.		7930.51 (58.87)	10596.98 (59.82)	11293.45 (59.01)	7919.00 (58.08)	2853.22 (57.05)	40593.16 (58.86)
Cerebrovascular ds.		16653.59 (67.63)	26751.72 (68.15)	40763.03 (67.00)	39646.24 (65.78)	15970.98 (63.99)	139785.56 (66.58)
Atherosclerosis		83.82 (71.09)	166.70 (71.87)	329.74 (71.15)	316.99 (70.34)	240.57 (69.39)	1137.81 (70.64)
Other heart ds.		6116.05 (41.46)	5979.08 (42.29)	6497.17 (41.30)	5033.99 (40.24)	2605.64 (38.92)	26231.93 (41.10)
Subtotal		31668.79 (57.47)	44960.90 (60.10)	61265.33 (60.10)	55004.34 (59.75)	22932.35 (56.98)	215831.71 (59.27)
Ds. Of respiratory system	Pneumonia	1108.78 (45.20)	1620.05 (44.45)	2380.43 (43.82)	3018.31 (43.82)	1900.05 (43.82)	10027.63 (44.07)
	Influenza	-	22.61 (44.45)	30.35 (43.82)	59.51 (43.82)	93.39 (43.82)	205.86 (43.89)
	Chronic lower respiratory ds.	1441.63 (87.80)	3798.49 (88.45)	9279.13 (88.36)	14142.06 (88.19)	7708.00 (88.21)	36369.31 (88.25)
	Respiratory tuberculosis	3819.82 (45.20)	3718.09 (44.45)	3426.24 (43.82)	2763.30 (43.82)	1219.12 (43.82)	14946.57 (44.32)
	Subtotal	6370.22 (50.77)	9159.25 (56.00)	15116.16 (63.46)	19983.19 (68.05)	10920.55 (67.96)	61549.37 (62.70)
Total	66957.16 (53.30)	112612.81 (58.31)	161719.50 (63.36)	126932.12 (64.65)	45440.19 (61.96)	513661.79 (60.89)	

그러나 본 연구는 다음과 같은 제한점이 있다. 먼저 우리 나라의 사망원인 전산 통계 자료가 갖는 한계로, 사망원인 전산 통계 자료의 정확성과 완전성과 관련된 문제이다. 통계청 발표에 의하면 사망원인 통계연보의 사망통계는 의사에 의한 사망진단 비율이 단지 60.8% 밖에 되지 않아 이를 전체 사망으로 확대했을 때 젊은 고소득층을 과잉 대표할 가능성 [30]과, 노쇠를 사망원인으로 인정하고 있어

사망원인을 왜곡시키는 요인으로 작용했을 가능성이 있다 [31].

또 다른 제한점으로는 본 연구에서 귀속위험을 추정하기 위해 사용한 비교위험도 자료의 문제이다. 즉, 우리 나라의 경우 사망에 대한 흡연의 비교위험도가 제대로 조사되어 있지 않기 때문에 미국과 일본의 자료를 사용했는데, 질병양상이 다른 미국이나 일본의 자료를 사용하는데 있어 오차가 필연적으로 생길 것이

다 [27]. 향후 기초적인 역학 자료 생성이 절실히 필요하리라 판단된다.

이러한 제한점에도 불구하고 본 연구는 향후 보건 의료 정책의 우선 순위를 정하고, 사업을 모니터링하고 평가하는 데 있어 유용하게 쓰일 수 있는 기초자료와 방법론을 제시했다는 데 정책적 함의가 있다. 향후 고혈압, 음주 등 주요 위험요인들에 대한 후속연구를 통해 건강증진 사업의 우선순위를 정하는 작업을 수행

**Table 8.** Population attributable risk(PAR) due to smoking for female in Korea unit: person-year, %

Age		40-49	50-59	60-69	70-79	80≤	Total
Malignant Neoplasm	Oral cavity, Pharynx	28.63 (12.58)	35.28 (12.21)	51.98 15.80	69.27 (24.60)	85.25 (49.93)	270.41 (20.83)
	Esophagus	19.12 (20.76)	37.15 (20.66)	109.96 26.48	241.02 (38.43)	193.17 (65.59)	600.43 (37.32)
	Stomach	606.13 (6.44)	567.94 (6.17)	1121.39 8.07	1910.82 (13.26)	1861.48 (31.86)	6067.76 (11.50)
	Liver	76.42 (1.61)	120.00 (1.54)	203.05 2.05	225.39 (3.51)	222.03 (10.02)	846.89 (2.73)
	Pancreas	45.22 (4.33)	97.84 (4.09)	252.17 5.31	385.99 (8.91)	283.30 (23.05)	1064.52 (7.74)
	Larynx	9.39 3(7.31)	67.75 (35.82)	158.44 42.23	309.78 (56.08)	204.60 (79.63)	749.97 (53.61)
	Trachea, bronchus, lung	956.77 2(4.63)	1331.69 (24.21)	3039.54 30.32	4372.35 (43.04)	2824.03 (69.78)	12524.38 (37.26)
	Bladder	2.34 (5.15)	5.28 (4.89)	30.68 6.37	63.89 (10.60)	111.95 (26.63)	214.14 (12.91)
	Uterus	128.91 (4.05)	107.80 (3.75)	124.52 4.76	107.82 (8.06)	73.35 (21.17)	542.39 (5.24)
	Subtotal	1872.93 (8.27)	2370.73 (8.31)	5091.74 11.89	7686.33 (19.85)	5859.15 (39.52)	22880.88 (15.51)
Ds. Of circulatory system	Hypertensive ds.	19.75 (1.99)	44.36 (1.96)	132.62 2.68	379.69 (4.55)	899.65 (12.72)	1476.07 (6.25)
	Ischemic heart ds.	141.83 (5.22)	259.62 (5.22)	708.35 7.12	1677.71 (11.71)	2748.27 (28.82)	5535.79 (13.34)
	Cerebrovascular ds.	1022.02 (8.95)	1992.66 (9.10)	5811.39 12.39	14075.77 (19.63)	21194.25 (42.70)	44096.08 (21.88)
	Atherosclerosis		0.88 (5.11)	7.24 7.02	26.11 (11.54)	121.24 (28.48)	155.46 (20.13)
	Other heart ds.	104.27 (1.99)	125.08 (1.96)	290.44 2.68	769.86 (4.55)	1957.02 (12.72)	3246.66 (5.93)
	Subtotal	1287.86 (6.32)	2422.59 (6.82)	6950.04 9.55	16929.14 (15.18)	26920.42 (32.81)	54510.07 (16.92)
Ds. Of respiratory system	Pneumonia	61.94 (4.56)	98.23 (7.67)	403.36 20.24	808.08 (20.24)	989.54 (20.24)	2361.14 (17.47)
	Influenza	2.03 (4.56)	2.98 (7.67)	14.23 20.24	26.29 (20.24)	117.06 (20.24)	162.58 (18.86)
	Chronic lower respiratory ds.	226.05 (25.02)	367.13 (23.87)	1174.56 29.15	4123.25 (41.81)	7878.69 (68.74)	13769.69 (49.54)
	Respiratory tuberculosis	86.41 (4.56)	152.38 (7.67)	406.39 20.24	595.34 (20.24)	438.75 (20.24)	1679.28 (15.27)
	Subtotal	376.43 (8.97)	620.73 (12.81)	1998.55 24.67	5552.95 (32.81)	9424.04 (49.35)	17972.70 (33.80)
Total		3537.22 (6.52)	5414.06 (7.24)	14040.33 11.09	30168.43 (17.93)	42203.61 (36.21)	95363.65 (17.65)

하여 제한된 보건의료자원을 보다 효율적으로 사용하는 노력을 해야 할 것이다. 또한 이러한 위험요인에 대한 추구 관찰을 하는 연구가 필요할 것으로 생각되며, 국제간 비교연구가 또한 필요할 것이다.

**요약 및 결론**

본 연구는 우리 나라에서 흡연관련 사

망 질병을 대상으로 조기사망에 대한 질병부담을 측정하고 금연함으로써 얼마나 질병부담을 줄일 수 있는지를 추정하여 향후 흡연관련 보건정책을 수립하는데 있어 기초자료를 제공하고자 수행한 연구이다. 이를 위해 흡연 관련 질병으로 인한 조기사망 수준에 따른 질병부담을 측정하는 도구를 국내 자료를 활용하여 적용 분석한 결과 남성의 경우 흡연으로 인

한 전체 남성 사망 중 60.9%, 여성의 경우에는 17.7%가 금연을 함으로써 예방할 수 있는 조기사망인 것으로 확인되었다.

최근 만성질환이 대두되고 있고 이에 대한 보건정책 관련 연구에서 위험요인을 통한 접근방법이 더욱 중요해 지고 있다. 이러한 시점에서 세계보건기구와 세계 은행이 공동으로 추진하고 있는 질병부담의 계량적 측정방법을 국내의 관련



연구에 도입, 적용하는 것은 효과적인 보건정책 결정에 있어 연구자뿐만 아니라 관련 정부기구의 정책방향 수립에 큰 도움을 줄 수 있다.

본 연구의 결과 및 방법론은 이와 같이 연구에 사용한 연구자료의 한계에도 불구하고 향후 흡연과 관련된 보건의료정책의 우선순위결정, 즉 한정된 자원을 보다 더 효율적으로 활용하는데 보다 구체적인 정보를 종합적이고 계량적으로 제공해 줄 수 있다는 점에서 매우 중요한 의의를 가진다고 판단된다.

## 참고문헌

1. WHO. Tobacco or health: a Global status report. 1997
2. Stacher D. With 4 million deaths per year attributable to smoking: Why We Need an International Agreement on Tobacco Control. *Am J Public Health*. 2001; 91(2): 191-193
3. Boyle P. Cancer, cigarette smoking and premature death in Europe: a review including the recommendation of European Cancer Experts Consensus Meeting, Helsinki, Finland, October 1996. *Lung Cancer* 1997; 17: 1-60
4. Boyle P, Maisonneuve P. Lung cancer and tobacco smoking. *Lung Cancer* 1995; 12: 167-81
5. Doll R. Uncovering the effects of smoking: historical perspective. *Stat Methods Med Res* 1998; 7: 87-117
6. US Department of Health and Human Service. The health consequences of using smokeless tobacco. A report of the advisory committee to the Surgeon General, Bethesda, Maryland: Public Health Service, National Institutes of Health, 1986(NIH Publication 86-2874)
7. International Agency for Research on Cancer. Tobacco habits other than smoking: betel-quid and areca-nut chewing: and some related nitrosamines. Lyon, France: IARC, 1985
8. Pride NB, Burrows B. Development of impaired lung function: natural history and risk factors. In Calverly P, Pride N. Chronic obstructive pulmonary disease. London, UK: Chapman & Hill, 1995: 69-91
9. Strachan DP. Epidemiology: a British perspective. In Calverly P, Pride N. Chronic obstructive pulmonary disease. London, UK: Chapman & Hill, 1995: 47-67
10. Rijcken B, Britton J. Epidemiology of chronic obstructive pulmonary disease. *Eur Respir Mon* 1998; 7: 41-73
11. Doll R, et al. Mortality in relation to smoking: 40 years' observations on male British doctors. *BMJ* 1994; 309: 901-11
12. Keys A. Seven countries. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press, 1980
13. Jeremy JY et al. Cigarette smoking and cardiovascular disease. *J R Soc Health* 1995; 115: 289-95
14. Chollat-Tracquet C. Woman and Tobacco. Geneva, Switzerland: World Health Organization, 1992:38
15. Park JK, Kim IS. Effects of family smoking on acute respiratory disease in children. *Yonsei Medical Journal* 1986; 27(4): 261-270(Korean)
16. Hackshaw AK, et al., The accumulated evidence of lung cancer and environmental tobacco smoke. *BMJ* 1997; 315: 980-8
17. WHO. First Meeting of the Working Group on the WHO Framework Convention on Tobacco Control Provisional agenda item & A/FCTC/WGI/3 3 September 1999
18. Korean Association of Smoking and Health. Tobacco or Health. 2000(Korean)
19. Korea Institute For Health and Social Affairs. National Nutrition Survey 1998 (Korean)
20. Kam S, Lee KH, Park KS, Kim JY, Lee YJ, Kang YS, Kim SW. Smoking and Alcohol Abuse Status and Its Related Factors of Middle and High School Students in Taegu City. *J Korean Society of Maternal and Child Health* 2000; 4(2): 233-254(Korean)
21. Meng KH. Smoking-attributable mortality among Korean adults. *Korean J Epidemiology* 1988; 10(2): 138-145(Korean)
22. Murray CL, Lopez AD. The global burden of disease. World Health Organization, 1996: pp. 1-415
23. Chang HJ, Myung JY, Yoon SJ. A preliminary Study on the National Burden of Disease. Korea Institute of Health Service and Management. 1998(Korean)
24. Yoon SJ, Chang HJ, Shin YS. Burden of disease of major cancers assessment using years of lives with disability in Korea. *Korean J Prev Med* 1998; 31(4): 801-813 (Korean)
25. Yoon SJ, Kim YI, Kim CY, Chang HJ. Measuring the Burden of Major Cancers due to Premature Death in Korea. *Korean J Prev Med* 2000; 33(2): 231-238(Korean)
26. The Korean Statistical Association. Annual Report on the Cause of Death Statistics: Based on Vital Registration. 1999(Korean)
27. Kang JW, Kim JS. A study on the effects of the tobacco price raise on the smoking rate and smoking attributable death. *Korean J Prev Med* 1997; 30(4): 697-707(Korean)
28. WHO. Woman and tobacco. 1992
29. Hirayama T. Health effects of active and passive smoking. In: Aoki M. et. al. Smoking and Health. Elsevier Science Publisher 1987:pp.76-86
30. Yu SH, Jung SH. The study for recent changes of disease-mix in health insurance data. *Korean J Prev Med* 1990; 23(3): 345-357(Korean)
31. The Korean Statistical Association. Annual Report on the Cause of Death Statistics: Based on Vital Registration. 1995(Korean)