

[원저]

2007년 흡연의 사회경제적 비용 추계

박선은¹, 송혜령², 김철환³, 고수경⁴연세대학교보건대학원¹, 인제대학교 서울백병원 가정의학과², 인제대학교대학원 보건경영학과/서울백병원 금연클리닉³, 한국화이자제약⁴

- 요약 -

연구배경	흡연은 질병과 사망의 위험을 높일 수 있는 가장 큰 단일 요인으로 각종 사회적 비용을 발생시키고 있다. 이런 점에서 흡연의 경제적 손실을 화폐적 가치로 추정하려는 국내외의 지속적인 시도가 있었으나 그 결과는 비용 추정 방법론, 비용의 포함 범위, 흡연의 영향에 대한 가정 등에 따라 상당한 차이가 있었다. 본 연구는 선행연구들의 비용 추정 방법론을 종합적으로 재검토하고 흡연의 영향에 대한 보다 현실적인 가정을 통하여 흡연의 경제적 손실을 추정하고자 시행되었다.
방 법	본 연구에서는 '유병률 접근법(prevalence-based approach)'과 질환별 접근법(disease specific approach)에 따라 2007년 한 해 동안 발생한 흡연 관련 비용을 추정하였다. 이를 위해 흡연이 건강에 미치는 영향에 대해 광범위한 문헌고찰을 통해 흡연과 연관성이 있다고 밝혀진 14개의 질병(구순, 구강 및 인두암, 식도암, 위암, 간암, 췌장암, 후두암, 유방암, 폐암, 자궁경부암, 방광암, 허혈성심질환, 뇌졸중, 만성폐쇄성폐질환, 당뇨병)을 선정한 후 이들 질병의 흡연 기여위험도(Population attributable risk)를 반영하였다. 흡연으로 인한 비용은 흡연으로 인해 발생하는 직접 비용과 흡연 관련 질환이나 사망으로 인한 생산성 손실인 간접비용을 모두 포함하였고, 특히 생산성 손실 추정에서는 과대 추정을 막기 위해 취업률과 경제활동 참가율을 반영하였다.
결 과	보수적인 방법을 사용하였음에도 불구하고 2007년도 우리나라 현재 흡연자의 연간 사회경제적 비용은 약 2조 6천 억원에서 3조 2천 억원으로 추정, 우리나라 GDP의 0.29~0.35%에 해당되는 것으로 나타나 막대한 경제적 손실을 초래하고 있음을 알 수 있다. 흡연으로 인한 사망자 수는 21,648명으로 30세 이상 전체 사망자 수의 9.2%에 달하였으며, 이는 조기 사망으로 인한 생산성 손실 비용이 전체 흡연 관련 질병비용의 약 74%를 차지하는데 기여하였다.
결 론	흡연은 질병의 이환과 사망을 초래하여 사회적으로 막대한 경제적 손실을 야기한다. 흡연을 감소를 위한 적극적인 대책이 시급히 요구된다. (대한임상건강증진학회지 2008;8(4):219~227)
중심단어	흡연, 사회적 비용, 생산성 손실, 유병률 접근법, 질병부담

서 론

흡연은 질병과 사망을 높일 수 있는 알려진 가장 큰 단일 요인이며, 21세기에 인류에게 가장 큰 질병부담을 안겨줄 문제로 인식되고 있다. 담배 연기에는 4,000여 가지의 화학물질이 포함되어 있고, 이들 중 유해한 성분이 상당 수 포함되어 있어 악성 종양¹⁻⁸⁾, 호흡기계⁹⁾ 및 순환기계 질환^{10,11)}들을 일으키며, 유산과 기형의 출산위험을 증가시키는 것으로 알려져 있다. 또한 흡연은 흡연자 뿐만 아니라 다른 사람의 담배연

기를 마시는 것, 즉 간접 흡연도 어린이와 만성적인 노출자에게 위험하다는 사실이 확인되면서 사회적으로 건전하지 못한 행위로 간주되고 있다.

흡연의 사회적 비용에 관한 연구들은 주로 미국, 캐나다, 영국 등 서구 국가들을 중심으로 질병 비용(cost of illness)연구의 방법을 이용하여 이루어져 왔는데 비용 추정 방법이나 비용 항목에 있어서는 다소 차이가 있다.¹²⁾ 흡연의 사회적 비용을 구하는 방법이나 비용 항목들은 각각의 연구마다 다르지만 일반적으로는 흡연이 개인의 건강뿐만 아니라 사회경제적으로도 많은 손실을 가져온다는 것이 중론이다.

이런 점에서 흡연의 경제적 손실을 화폐적 가치로 추정할 필요성이 요구되었으며, 이에 따라 흡연비용에 대한 연구가 지속적으로 시도되었다. 우리나라에서도 여러 편의 흡연 관

• 교신저자 : 송 혜 령 인제대학교 서울백병원 가정의학과
 • 주 소 : 서울 중구 저동2가 85 인제대학교 서울백병원 가정의학과
 • 전 화 : 02-2270-0907
 • E-mail : iltennis@naver.com
 • 접 수 일 : 2008년 5월 9일 • 채 택 일 : 2008년 9월 8일

런 비용 추정에 대한 연구가 있으며, 그 결과는 비용 추정 방법론, 비용의 포함 범위, 흡연의 영향에 대한 가정 등에 따라 적게는 5,057억 원¹³⁾에서 많게는 8조 9,443억 원¹⁴⁾까지 상당한 차이가 있다. 이러한 차이는 비용을 추정한 시기가 다르고 이에 따라 흡연 인구의 수나 물가가 다른 것을 감안한다 하더라도 다소 지나친 점이 있다. 이에 본 연구에서는 선행연구들의 비용 추정 방법론을 종합적으로 재검토하고 흡연의 영향에 대한 보다 현실적인 가정을 통하여 흡연의 경제적 손실 추정에 대한 보다 적합한 방법론을 제안하고 이에 의해 2007년 기준 흡연의 사회적 비용을 추정하고자 한다.

상 인구집단에 있어서 현재 연간 발생하는 흡연의 비용을 추정하는 목적에 적합한 방법이다. 또한 본 연구에서는 흡연이 발병 요인으로 규명된 질환의 치료에 소요되는 비용만을 분석에 포함시키는 질환별 접근법(disease specific approach)을 사용하였는데¹⁵⁻¹⁸⁾, 이는 흡연의 사회경제적 비용을 추계한 과거 연구에서 많이 사용한 보수적인 방법이다. 흡연하는 집단이 비흡연 집단에 비해 특정 질환을 일으킬 확률이 높다는 비교 위험도(relative risk)를 이용해 인구 기여 위험도(Population attributable risk)를 추정하고 이를 이용하여 2007년 한 해 동안 흡연이 우리 사회에 가져다준 경제적 손실을 추정하였다.¹⁹⁾ 그림 1은 본 연구의 분석틀을 나타내고 있다.

방 법

1. 연구방법

과거의 축적된 흡연 형태로 인하여 현재 발생하는 비용을 일정 기간(보통 1년)단위로 측정하는 '유병률 접근법(prevalence-based approach)'을 사용하였다.¹⁵⁻¹⁸⁾ 이 접근법은 대

2. 비용의 종류 및 정의

본 연구에서는 직접 흡연자 관련 비용만을 포함하였고 간접 흡연과 관련한 비용은 포함하지 않았다. 직접 흡연자 관련 비용은 담배소비자들이 흡연으로 인해 치르게 되는 비용으로 정의되는데, 담배소비자에게 대한 비용, 담배사용으로 인한 화재 등의 비용, 흡연으로 인한 질병과 관련된 비용이 해당될 수 있다. 본

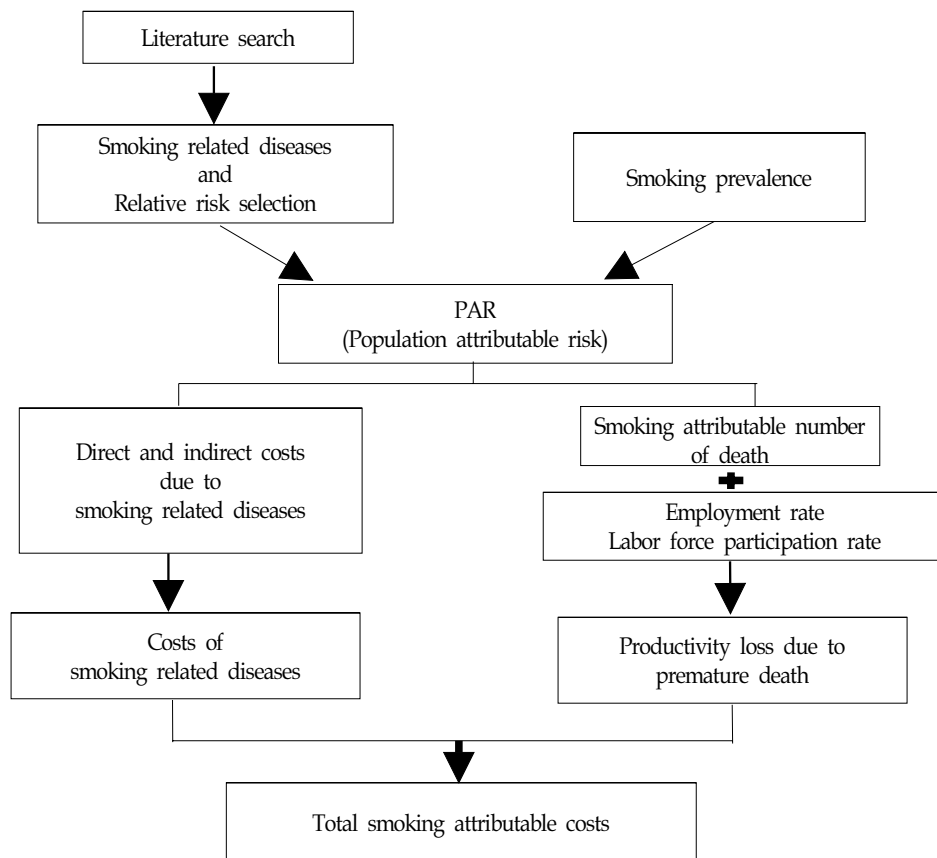


Figure 1. Methodological flowchart

연구에서는 이들 비용 중 흡연관련 질병 비용만을 포함하였고, 이는 직접비용과 간접비용으로 구분하여 추정하였다. 직접비용에는 직접 의료비용(외래, 입원 진료비), 직접 비의료 비용(외래 방문 교통비, 보호자 비용)이 포함되며, 간접비용에는 입원 및 외래 진료로 인한 생산성 손실비용, 조기사망 비용이 포함된다.

3. 흡연 관련 질환 선정

흡연은 많은 종류의 악성종양 및 만성질환들과 관련되어 있다. 본 연구에 포함될 질환을 선택하기 위하여, 기존의 한국인을 대상으로 한 대규모 코호트 연구들의 문헌을 고찰하여 비교위험도가 높은 질환들을 선정하였다. 구순, 구강 및 인두암, 식도암, 위암, 간암, 췌장암, 후두암, 유방암, 폐암, 자궁경부암, 방광암과 만성질환 중에는 허혈성심질환(IHD), 뇌졸중, 만성폐쇄성폐질환(COPD), 당뇨병이 선정되었다.

4. 분석 자료

1) 흡연율

본 연구에서는 2005년 국민건강영양조사 중 성인 보건의식 행태의 1995년도 흡연율 자료를 이용하였다. 흡연으로 인한 질병 발생은 수년간의 누적된 흡연으로 인한 결과이므로¹⁴⁾, 2007년도 흡연으로 인한 폐해를 1995년도 당시 현재 흡연자들의 누적된 건강 폐해로 간주한 것이다.

2) 비교 위험도

흡연관련 질환별 비교위험도는 비용 추정의 정확도와 신뢰도를 높이기 위해 국내 코호트 자료를 이용한 지선하²⁰⁾, 이상일²¹⁾ 등의 비교위험도 자료를 사용하였다.

3) 흡연 관련 사망자 수

흡연 관련 사망자수는 통계청의 2006년도 사망 원인 통계자료²²⁾와 사망에 대한 흡연의 기여위험도를 이용하여 흡연 관련 질병의 연령대별 사망자수를 계산하였다. 이 때 흡연의 피해는 30세 이후부터 발생 할 것으로 가정하여 30세 미만의 사망은 분석에 포함하지 않았다.

4) 그 밖의 자료

입원 및 외래 진료비, 내원일수의 경우 '2006년 국민건강보험 통계연보'²³⁾를 이용하였으며 비급여 서비스 진료비를 위해 국민건강 보험 공단의 연구 보고서 중 '2006년도 건강보험환자의 본인부담 진료비 실태조사' 자료²⁴⁾를 사용하였다. 교통비, 간병인 임금, 평균 외래 방문 소요시간은 2005년 국민건

강 영양 조사 자료²⁵⁾를 통해 얻어졌으며 평균 일일 임금, 시간당 임금, 연령대별 평균임금은 노동청의 2007년 당시 우리나라 인구의 전 학력, 전 직종의 성별, 5세 연령 구간별 평균 임금 자료²⁶⁾를 사용하였다. 2007년도의 비용 자료가 아닐 경우 각각의 항목에 항목별 물가 상승률을 반영하였다.

5. 비용 추정 방법

1) 흡연기여위험도(Population Attributable Risk)

PAR은 질병을 가진 환자 중 현재흡연에 기인한 경우가 몇 %인가를 나타내며, RR과 P에 의해 계산된다. RR은 현재 흡연자가 비흡연자에 비하여 질병의 유병률을 가질 위험도가 몇 배인가를 나타내며 P는 1995년 당시 우리나라 인구 중 현재흡연자의 비율을 적용하였다.

$$PAR = [(P * RR - 1) / \{(P * RR - 1) + 1\}]$$

RR (Relative Risk) = 현재흡연자의 비흡연자에 대한 질병발생의 비교위험도

P(prevalence) = 1995년 전국 인구 중 현재흡연자의 비율%

2) 입원 및 외래 비용

흡연으로 인해 추가적으로 발생하는 연간 총 입원진료비, 외래진료비는 다음과 같은 방법으로 산출되었다.

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^4 X_{ij} * PAR_{ij}$$

i = 1.....n 질병

j = 1 if 30~39세, 2 if 40~49, 3 if 50~59, 4 if 60~69

X = 질병 i로 인해 2006년 한 해 동안 우리나라 인구에서 발생한 총 입원진료비
질병 i로 인해 2006년 한 해 동안 우리나라 인구에서 발생한 총 외래진료비
물가 상승률 '의료 서비스' : 2006(100) → 2007(103)

3) 교통비

흡연으로 인해 추가적으로 발생하는 연간 총 교통비는 다음과 같은 방법으로 산출되었다.

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^4 V_{ij} * PAR_{ij} * \text{평균 왕복 교통비}$$

i = 1.....n 질병

j = 1 if 30~39세, 2 if 40~49, 3 if 50~59, 4 if 60~69

V = 질병 i로 인해 2006년 한 해 동안 우리나라 인구에서 발생한 총 외래 방문횟수

2005년 기준 평균 왕복 교통비 = 8356원

2주간 평균 외래 이용 횟수 : 2.06회

외래 이용자당 2주간 평균 편도 교통비 : 8607원

물가 상승률 '육상이용료' : 2005(100) → 2007(111.7)

∴ 2007년 기준 왕복 교통비 = (8607원/2.06)*2*111.7/100 = 9334원

4) 보호자 기회비용

흡연으로 인한 질병을 치료하기 위하여 환자가 입원한 경우, 환자를 돌보는 보호자의 시간에 대한 기회비용은 아래와 같은 방법에 의해 산출되었다.

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^4 H_{ij} * PAR_{ij} * \text{간병인 일일임금}$$

$i = 1 \dots n$ 질병
 $j = 1$ if 30~39세, 2 if 40~49, 3 if 50~59, 4 if 60~69
 H = 질병 i 로 인해 2006년 한 해 동안 우리나라에서 발생한 총 재원 일 수
 2005년 기준 간병인 일일임금 = 59,689원
 입원건당 평균 입원 기간 : 12.76일,
 입원이용자당 간병인비 : 761,640원
 물가 상승률 '간병 도우미료' : 2005(100) → 2007(106.4)
 \therefore 2007년 기준 전문 간병인의 평균 일인당 임금 = 63,509원.

5) 입원 및 외래 방문으로 인한 환자의 생산성 손실비용
 흡연으로 인한 질병을 치료하기 위해 환자가 입원할 경우

손실된 작업일수와 외래 방문할 경우 손실된 작업시간으로 인한 경제적 비용을 뜻하며, 아래와 같은 방법에 의해 산출된다.

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^4 H_{ij} * PAR_{ij} * \text{평균일일임금} * \text{취업률} * \text{경제 활동 참가율}$$

$$+ \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^4 V_{ij} * PAR_{ij} * \text{외래방문 소요시간} * \text{평균 시간당 임금} * \text{취업률} * \text{경제 활동 참가율}$$

취업률, 경제활동 참가율(2007년)
 남 : 30~39, 40~49, 50~59, 60세 이상
 여 : 30~39, 40~49, 50~59, 60세 이상

6) 조기사망비용

흡연으로 인한 조기사망비용을 추정할 때 손실연수에 대한 총 기대 소득은 조기사망비용 추정 시 미래에 발생하는 비용을 2007년의 현재가치로 환산하기 위해 3%, 5%, 7%의 할인율(discount rate)과 임금 성장률을 적용하였다. 또한 2007년

Table 1. Population attributable risks of mortality and morbidity caused by smoking related disease in Korea, male and female.

Disease	Age	PAR*	PAR†	PAR‡	Disease	Age	PAR*	PAR†	PAR‡
Oral cavity, pharynx cancer	30~39	25.27	71.39	15.18	Bladder cancer	30~39	28.14	46.56	3.15
	40~49	26.06	71.09	11.13		40~49	28.98	46.20	2.22
	50~59	24.31	70.70	18.16		50~59	27.10	45.73	3.87
	60+	24.31	69.42	18.64		60+	27.10	44.21	3.99
Esophagus cancer	30~39	48.64	64.44	11.50	Breast cancer	30~39	3.44	NA	0.50
	40~49	49.67	64.11	8.34		40~49	3.58	NA	0.35
	50~59	47.34	63.67	13.88		50~59	3.27	NA	0.62
	60+	47.34	62.24	14.27		60+	3.27	NA	0.64
Stomach cancer	30~39	5.39	29.49	0.50	Cervix uteri cancer	30~39	24.47	NA	4.35
	40~49	5.60	29.19	0.35		40~49	25.24	NA	3.09
	50~59	5.13	28.80	0.62		50~59	23.52	NA	5.34
	60+	5.13	27.56	0.64		60+	23.52	NA	5.50
Liver cancer	30~39	11.64	21.80	0.65	Ischemic heart disease	30~39	24.27	34.03	3.24
	40~49	12.07	21.56	0.45		40~49	25.03	33.70	2.29
	50~59	11.12	21.24	0.80		50~59	23.32	33.28	3.99
	60+	11.12	20.23	0.83		60+	23.32	31.93	4.11
Pancreas cancer	30~39	11.64	25.84	1.04	Stroke	30~39	15.87	29.49	2.30
	40~49	12.07	25.57	0.73		40~49	16.43	29.19	1.62
	50~59	11.12	25.21	1.29		50~59	15.19	28.80	2.83
	60+	11.12	24.07	1.33		60+	15.19	27.56	2.92
Larynx cancer	30~39	64.62	79.31	13.83	Diabetes	30~39	8.17	29.49	2.72
	40~49	65.56	79.07	10.10		40~49	8.49	29.19	1.92
	50~59	63.42	78.76	16.60		50~59	7.79	28.80	3.36
	60+	63.42	77.71	17.04		60+	7.79	27.56	3.46
Lung cancer	30~39	48.73	71.50	8.38	COPD	30~39	27.77	30.51	9.38
	40~49	49.76	71.21	6.02		40~49	28.61	30.21	6.76
	50~59	47.44	70.81	10.19		50~59	26.74	29.81	11.37
	60+	47.44	69.53	10.48		60+	26.74	28.54	11.70

* Population attributable risks of morbidity (%)

† Population attributable risks of mortality(male)

‡ Population attributable risks of mortality(female)

성별, 연령별 취업률과 경제활동 참가율을 반영하였다.

$$\left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^4 \sum_{k=1}^2 D_{ijk} * PAR_{ijk} \right] * \left[\sum_{j=1}^4 \sum_{k=1}^2 (\text{손실연수} * \text{기대수입}_{jk}) \right] * \text{취업률} * \text{경제활동참가율}$$

$i = 1, \dots, N$ 질병
 $j = 1$ if 30~39세, 2 if 40~49, 3 if 50~59, 4 if 60~69
 $k = 1$ if 남자, 2 if 여자
 D_{ijk} = 2006년 한 해 동안 질병 i 로 인한 우리나라 인구집단의 총 사망자 수
 손실연수 = 사망 당시 연령(10세 연령 구간의 중간 시점으로 정의)으로부터 만 65세까지의 기간으로 가정
 기대 수입 = 조기 사망하지 않고 손실연수동안 정상적으로 노동에 참여하여 소득을 벌어들였을 것으로 보는 생산성.

결 과

1. 흡연 기여 위험도(Population attributable risk)

비교위험도와 연령별 흡연율을 이용하여 도출된 질병 발생에 대한 흡연의 기여위험도는 후두암이 63.4~65.6%로 가장 높았으며 유방암이 3.2~3.6%로 가장 낮게 나타났다. 사망에 대한 기여 위험도 역시 남성의 경우 후두암이 77.7~79.3%로 가장 높게 나타났고 간암이 20.2~21.8%로 가장 낮았다. 여성의 사망에 대한 기여위험도는 구순, 구강, 인두암이 11.1~18.6%로 가장 높았다(표 1). 흡연 기여 위험도를 통해 계산된 흡연 기여 사망자수는 2007년 현재 약 22,000명에 달하며, 360만일이 넘는 외래 방문과 170만일에 달하는 입원을 초래하고 있다(표 2).

Table 2. Smoking attributable results by using PAR.
Unit : * person, † day

	Number of death (male)*	Number of death (female)*	Outpatient visits†	Hospitalization†
30~39	253	15	277,070	34,858
40~49	1,264	30	506,193	130,817
50~59	2,899	98	781,063	264,218
60+	15,807	1,281	2,068,281	1,274,395
Total	20,224	1,424	3,632,606	1,704,288

2. 흡연관련 질환으로 인한 비용 추정 결과

각 질병의 기여 위험도 값을 통해 추정된 2007년도 우리나라 현재 흡연자의 연간 사회경제적 비용은 5% 할인율 적용

Table 3. Economic costs of smoking in Korea, population over the age 30, 2007.

	Unit : 1000 won
Type of costs	Total cost
Outpatient visits	153,766,697
Hospitalization	393,521,384
Transportation	33,905,477
Care giver's	108,237,795
Productivity loss due to physician visit	8,512,159,080
Productivity loss due to hospitalization	47,613,738,639
Productivity loss due to mortality (7%)	1,867,133,711,164
Productivity loss due to mortality (5%)	2,119,489,621,102
Productivity loss due to mortality (3%)	2,445,648,854,766
Total costs (7%)	2,612,690,962,185
Total costs (5%)	2,865,046,872,123
Total costs (3%)	3,191,206,105,787

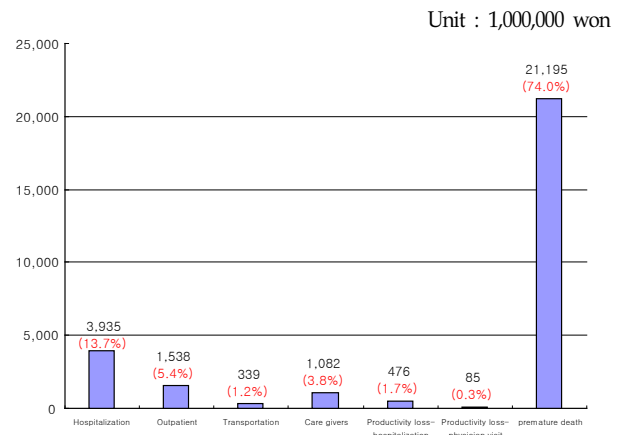


Figure 2. Economic cost of smoking in Korea, 2007

시 약 2조 9천억 원으로 추정되었다. 비용의 종류별로 보면 입원진료비 3,935억 원, 외래진료비 1,537억 원으로 입원과 외래를 합한 직접의료비용이 약 5,472억 원이었다. 3%, 5%, 7% 할인율을 각각 적용한 결과는(표 3)과 같다. 각 항목 별 비용 추정 결과는 조기 사망으로 인한 생산성 손실 비용이 2조 1,194억 원으로 가장 높았고, 그 비율은 약 74%를 차지하였다(그림 2).

3. 흡연관련 질환 별 비용 추정 결과

본 연구에서 흡연관련 질환으로 선정한 14개 질환에 대해 직접흡연자 관련 비용을 추정한 결과에 따르면 폐암이 7,055억 원으로 흡연으로 인한 비용 추정 결과 가장 높았으며 전체 비용의 약 24.6%를 차지하고 있다. 허혈성심질환과 간암이 그 뒤를 이었다(표 4, 그림 3).

Table 4. Economic costs of smoking related diseases.

Unit : 1,000,000 won

disease \ cost	Hospitali- zation	Outpatient	Transpor- tation	Caregiver	Productivity loss(hospitali- zation)	Productivity loss(physician visit)	Premature death(male)	Premature death(female)	TOTAL
Lung ca.	95,573	33,376	1,769	23,863	10,600	348	534,109	5,875	705,513
IHD	78,219	15,453	4,320	8,244	4,075	951	354,720	1,652	467,633
Liver ca.	24,829	6,563	344	5,016	3,149	92	400,368	437	440,799
Stroke	81,404	16,308	3,925	37,636	12,658	746	88,278	768	241,724
Diabetes	10,968	22,246	10,286	7,704	4,365	2,614	205,554	1,514	265,250
Stomach ca.	13,745	3,942	303	3,148	1,901	78	269,493	667	293,278
COPD	20,978	21,099	11,135	9,085	3,455	3,208	26,442	723	96,126
Esophagus ca.	13,594	3,511	255	3,187	1,311	40	64,832	186	86,915
Oral ca.	6,864	3,543	240	2,139	1,132	81	69,909	1,359	85,268
Larynx ca.	25,674	3,499	302	1,645	666	54	18,711	42	50,592
Pancreas ca.	2,569	1,401	168	1,393	684	24	55,774	276	62,290
Cervix uteri ca.	9,683	16,331	387	2,474	2,028	136	0	2,337	33,375
Bladder ca.	5,855	3,141	252	1,830	716	46	14,777	55	26,672
Breast ca.	3,565	3,353	220	874	874	94	0	631	9,612

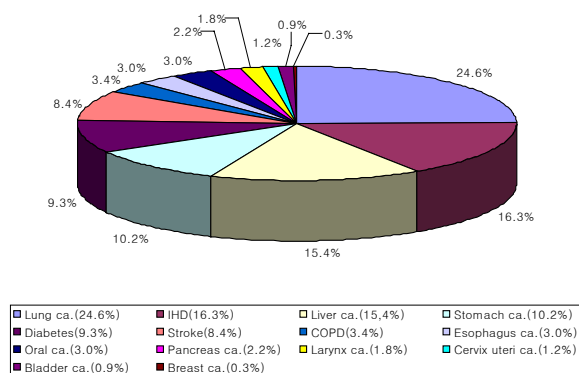


Figure 3. Proportion of smoking related diseases

고 찰

1. 연구방법에 대한 고찰

흡연의 사회적 비용 연구에서 초기 단계에서는 비용-편익 분석이라는 표현이 사용되었다. 이 때에는 흡연의 편익에 해당되는 부분으로 담배 생산으로 얻게 되는 농가소득 등을 고려하기도 하였으나¹³⁾, 본 연구에서는 실제로 담배 생산으로 얻는 농가소득은 결국 담배 소비자가 부담하는 비용이므로 실질적인 편익이 발생한 것이라기보다는 소비자에게서 생산자에게로 이전되는 비용에 불과하여 비용-편익 분석은 적절하지 않다고 보았다. 결과적으로, 흡연의 비용-편익 분석은 주로 흡연의 비용에 초점을 두게 되며, 흡연 자체로 인한 경

제적 손실, 담배로 인한 건강상의 위해가 주는 생산성 손실, 조기사망에 따른 생산성 손실 등과 같은 경제적 손실이 주된 관심사가 된다. 일부 연구에서 질병 관련 비용 외의 기타비용(예, 담뱃불로 인한 화재 비용 등)을 포함시켜 연구한 경우도 있었으나^{13,14,34,35)} 본 연구에서는 질병 관련 비용에 국한하였으므로 흡연의 사회적 비용을 다소 과소추정할 수 있다. 또한, 질병 관련 비용에 국한하는 경우라도 직접흡연에 관련된 비용과 간접흡연에 관련된 비용을 모두 포함할 수 있으나^{14,34,35)}, 본 연구에서는 간접흡연에 의한 질병의 기여위험도에 대한 신뢰할 만한 추정치를 구하기 어렵다고 보아 이를 제외하였으므로 역시 본 연구의 비용 추정치는 보수적인 추정치라 할 수 있다. 흡연 관련 질병 비용에 국한하면 대부분의 연구에서 크게 직접비용과 간접비용으로 구분하여 비용을 추정하고 있고, 비용의 추정 방법이나 범위는 대동소이하였으며, 본 연구의 틀도 전반적으로 다르지 않다.

다만, 본 연구에서 흡연으로 인한 사회경제적 비용을 추정함에 있어 생산성 손실 부분은 기존 연구와 달리 보다 보수적인 추정방법을 사용하였다. 즉, 입원, 외래 진료나 조기사망으로 인한 생산성 손실을 추정함에 있어 총 기대 소득부분에서 취업률과 남녀 경제활동 참가율을 반영함으로써 보다 현실적인 결과를 얻고자 하였다. 생산성 손실 추정에 있어 취업률 등을 반영한 것은 조기사망비용의 추정결과에 특히 큰 차이를 가져오는 것으로 나타났다. 즉, 본 연구에서는 흡연으로 조기사망하지 않았을 경우 남은 생애년수 내내 100% 취업하여 평균임금의 수입을 가질 수 있다는 가정이 흡연에 의한 생산성 손실을 과대 추정할 수 있다고 보고 평균적인

취업률과 경제활동 참가율을 고려하여 이를 보정하였는데, 이러한 보정이 기존 연구에서의 추정치와 본 연구의 추정치 간의 차이에 대한 주요 요인인 것으로 보여진다.

즉, 본 연구에서는 조기사망으로 인한 생산성 손실이 2조 1,194억 원으로 전체 비용의 74% 정도로 추정되었는데, 이는 가장 최근의 연구¹⁴⁾에서 도출된 '조기사망으로 인한 환자의 생산성 손실 비용'(5% 할인율 적용)인 3조 1,838억 원(전체 비용의 81.27%, 2003년 기준)에 비해 상당히 낮다. 그 외, 흡연관련 질환 접근법을 사용한 국내 연구들의 조기사망 비용이 차지하는 비율을 살펴보는 경우에도, 강혜영(2003)³³⁾은 90.6%, 김한중(2001)³⁴⁾은 91.1%, 박태규(2000)³⁵⁾은 93.9%, 박종구(1989)¹³⁾는 86.9% 등에 비해 본 연구에서 추정한 조기사망으로 인한 생산성 손실 비용이 차지하는 비율이 상당히 낮은 것을 알 수 있다. 국내 연구 중 생산성 손실액을 구함에 있어 취업률과 남녀 경제활동 참가율을 반영한 경우는 김태현(2000)의 연구가 유일하였으나 직접 의료비 등 다른 비용이 추정되지 않아 본 연구의 추정치와 비교할 수 없었다.

반면, 흡연관련 질환 접근법을 사용한 국외 연구들을 살펴보면 중국²⁷⁾의 경우 35세 이상의 직접 흡연자의 조기사망 비용이 전체비용의 53.8%, 대만의 경우²⁸⁾ 35세 이상의 직접 흡연자의 조기사망 비용이 전체 비용의 77.8%로 나타나 본 연구의 추정치에 가깝다. 미국²⁹⁾이나 독일³⁰⁾의 경우는 조기사망 비용이 전체비용의 36.1%, 39%등으로 본 연구의 추정치보다도 낮았고, 캐나다³¹⁾에서는 전체의 69.3%를 차지하는 것으로 추정되었다.

이상의 국내외 연구들을 살펴 볼 때, 전반적으로 국내 연구들에서 전체적으로 직접비용에 비해 간접비용이, 특히 조기사망비용이 높게 추정되어 왔다는 것을 알 수 있다. 이에 반해, 본 연구에서는 조기사망으로 인한 생산성 손실을 추정함에 있어 현실적인 가정을 함으로서 비용이 과대 추정되는 것을 예방하고자 하였다. 그럼에도 불구하고 본 연구에서 조기사망 관련 비용 과대추정의 여지는 남아 있다. 조기사망으로 인한 생산성 손실부분에서 취업률과 경제활동 참가율 외에도 흡연으로 인해 조기 사망하였을 경우 그 시점부터 경제활동이 가능한 65세까지 소비에 대한 고려는 없이 조기사망으로 인해 벌어들이지 못하는 기대임금을 모두 생산성 손실 비용으로 간주하였다는 점인데 이는 흡연으로 인한 사회경제적 비용을 추정함에 있어서 사회적으로 합의된 방법의 도출이 필요함을 시사하고 있다.

한편 본 연구에서 흡연으로 인한 기여위험도 산출을 위해 1995년 흡연율을 사용하였고 이는 1995년 흡연으로 인한 폐해가 약 10여년 후인 2007년에 발현된다고 간주한 것이다. 흡연이 폐암 등 일부 관련 질환에 미치는 영향은 이보다 더 긴 기간이 필요하다고 보는 견해가 일반적이긴 하지만, 본 연구에서

선택한 흡연관련 질환 각각에 대한 흡연과 질병 발현에 대한 시간적 인과관계의 자료 부족으로 본 연구에서는 가장 최근에 수행된 비용추계 연구¹⁴⁾와 비슷한 기간을 사용하여 추계하였다. 기존의 연구들이 사용한 흡연율 자료를 살펴보면 박종구(1989)¹³⁾는 1985년 흡연의 경제적 손실을 추계하는데 같은 해의 흡연율인 1985년 자료를 사용하였고, 박태규(2000)³⁵⁾도 역시 1998년도 비용추계를 위해 1998년 흡연율을 이용하였다. 김태현(2000)¹²⁾은 1997년도 흡연으로 인한 생산성 손실 비용 추계를 위해 1995년도 흡연율을 김한중(2001)³⁴⁾은 1998년 흡연의 사회경제적 비용추계에 1998년 흡연율을 통해 산출하였다. 박재갑(2006)의 연구에서는 2003년 비용 추계를 위해 1990년 흡연율을 사용하였다. 흡연율은 지속적으로 감소하는 추세에 있으므로 만약 본 연구에서 20년 전인 1987년 흡연율을 사용하였다면 본 연구의 추계결과는 보다 높게 추정되었을 것이다.

2. 연구 결과에 대한 고찰

2007년 흡연으로 인한 사회경제적 비용은 약 2조 1천억 원에서 2조 5천억 원으로 추정되었다. 이는 2007년 우리나라 GDP의 0.29~0.35%에 해당되며, 2006년 건강보험 재정과 비교하면 총 지출액의 14.7%에 해당되는 금액이다. 또한 흡연과 관련된 질병으로 입원하는 일수는 총 1,704,288일로 2006년 기준 전체 입원 일수의 2.7%를 차지하고, 외래 방문 일수는 3,632,606일로 0.6%를 차지하였다. 한편 2006년도 흡연으로 인한 사망자 수는 21,648명으로 30세 이상 전체 사망자수의 9.2%에 해당되는 수치이다. 이상의 결과들을 종합 해 볼 때, 흡연이라는 단일 요인이 우리나라의 보건 경제에 미치는 부담은 막대하며 이로 인한 폐해도 심각함을 확인할 수 있다. 이와 같이 각종 사회경제적 비용을 발생시키고 있는 흡연은 사망과 질병의 주된 원인이지만 예방 또한 가능하다. 따라서 흡연으로 인한 사망과 질병이환을 감소시키고 각종 사회적 비용을 줄이기 위해 다양한 흡연정책들이 활발히 세워지고 그 정책의 적극적인 시행이 필요하다 하겠다.

참고문헌

- Boyle P, Maisonneuve P, Lung cancer and tobacco smoking. *Lung Cancer* 1995; 12: 167-81.
- Yun JE, Jo I, Park J, Kim MT, Ryu HG, Odongua N, et al. Cigarette smoking, elevated fasting serum glucose, and risk of pancreatic cancer in Korean men. *Int J Cancer* 2006;119:208-212.
- Bae JM, Lee MS, Shin MH, Kim DH, Li ZM, Ahn YO. Cigarette

- smoking and risk of Lung cancer in Korean men: The Seoul Male Cancer Cohort Study. *J Korean Med Sci* 2007;22:508-12.
4. 배지숙, 광진, 박수경, 장성훈, 유근영, 신해림 등. 흡연, 음주, 폐결핵과 폐암 발생 위험에 관한 코호트 연구. *J Prev Med Public Health* 2007;40(4):321-328.
5. Sung NY, Choi KS, Park EC, Park K, Lee SY, Lee AK, et al. Smoking, alcohol and gastric cancer risk in Korean men: the National Health Insurance Corporation Study. *British J of Cancer* 2007;97:700-704.
6. 김연주, 신애선, 광진, 전재관, 박수경, 강대희 등. 흡연과 위암 발생의 관련성에 관한 지역사회 코호트 연구. *Korean J of Epidemiology* 2007;40(6).
7. Odongua N, Chae YM, Kim MR, Yun JE, Jee SH. Associations between smoking, screening, and death caused by cervical cancer in Korean women. *Yonsei Med J.* 2007 Apr 30;48(2):192-200.
8. 서영석, 이남규, 지선하 등. 한국인에서 흡연이 방광암에 미치는 영향에 관한 전향적 코호트연구. *대한비뇨기과학회지* 2005;46(3).
9. Kim DS, Kim YS, Jung KS, Chang JH, Lim CM, Lee JH et al. Prevalence of Chronic Obstructive Pulmonary Disease in Korea. *Am J Respir Crit Care Med.* 2005;172(7):842-7.
10. Jee SH, Park J, Jo I, Lee J, Yun S, Yun JE, Jang Y. Smoking and atherosclerotic cardiovascular disease in women with lower levels of serum cholesterol. *Atherosclerosis.* 2007;190(2):306-12.
11. Khang YH, Lynch JW, Jung-Choi K, Cho HJ. Explaining age-specific inequalities in mortality from all causes, cardiovascular disease and ischemic heart disease among South Korean male public servants: relative and absolute perspectives. *Heart.* 2008 Jan;94(1):75-82.
12. 김태현, 문옥륜, 김병익. 흡연으로 인한 생산성 손실 추정. *Korean J. of Health Policy & Administration.* 2000;10(3):169-187
13. 박종구, 이규식. 흡연의 경제적 손실분석. *Korean J. of Preventive Medicine.* 1989;22(4):528-541.
14. 박재갑, 서홍관, 지선하 등. 담배제조 및 매매 금지 문제점과 대책. *국립암센터.* 2006(2부):62-161.
15. Rice DP, Hodgson TA, Sinsheimer P, et al. The economic costs of the health effects of smoking, 1984. *The Milbank Quarterly* 1986;4:489-547.
16. Luce BR, Schweitzer SO. Smoking and alcohol abuse: a comparison of their economic consequences. *N Engl J Med* 1978;298:569-71.
17. Office of Technology Assessment, US Congress. Smoking-related deaths and financial costs. OTA staff memorandum. Washington DC: Health Program, OTA, 1985.
18. Warner KE, Hodgson TA, Carroll CE. Medical costs of smoking in the United States: estimates, their validity, and their implications. *Tob Control* 1999; 8: 290-300.
19. Hennekens CH, Buring JE. Measures of disease frequency and association. In: Mayrent SL, ed. *Epidemiology in medicine.* Boston/Toronto : Little, Brown and Company, 1987.
20. 지선하, 이자경, 김일순. 한국인 성인 남녀의 흡연관련 사망 수 추정:1981-2003. *Korean J of Epidemiology* 2006;28(1):92-99.
21. Lee SY, Jee SH, Yun JE, Kim SY, Lee J, Samet JM, Kim IS. Medical expenditure of national health insurance attributable to smoking among Korean Population. *J Prev Med Public Health* 2007;40(3):227-23.
22. 통계청. 사망원인 통계연보. 2006.
23. 국민건강보험공단. 건강보험 통계 연보. 2006.
24. 국민건강보험공단. 2006년도 건강보험환자의 본인부담 진료비 실태조사. 2007.
25. 보건복지부. 국민건강영양조사. 2005.
26. 노동청. 우리나라 전 학력, 전 경력, 전 직종 인구의 평균 임금. 2007.
27. H-Y Sung, L Wang, S Jin, T-W Hu and Y Jiang. Economic burden of smoking in China, 2000. *Tob. Control.* 2006;15:5-11.
28. M C Yang, C Y Fann, C P Wen and T Y Cheng. Smoking attributable medical expenditures, years of potential life lost, and the cost of premature death in Taiwan *Tob. Control.* 2005;14:62-70.
29. W Max, D P Rice, H-Y Sung, X Zhang and L Miller. The economic burden of smoking in California. *Tob. Control.* 2004;13:264-267.
30. L.K. Ruff, T.Volmer, D.Nowak, A.Meyer. The economic impact of smoking in Germany. *Eur Respir J* 2000;16:385-390.
31. Xie X, Robson L, Single E, Rehm J, Paul J. The economic consequences of smoking in Ontario. *Pharmacol Res.* 1999;39(3):185-91.
32. Rice DP, Hodgson TA, Sinsheimer P, Browner W, Kopstein AN. The economic costs of the health effects of smoking, 1984. *Milbank Q.* 1986;64(4):489-547.
33. HY Kang, HJ Kim, TK Park, SH Jee, CM Nam and HW Park. Economic burden of smoking in Korea. *Tob. Control.* 2003;12:37-44.
34. 김한중, 박태규, 지선하, 강혜영, 남정모. 흡연의 사회 경제적 분석. *Korean J Prev Med* 2001;34(3):183-190.
35. 박태규, 박수범. 흡연의 경제적 비용추계에 대한 연구. *공공경제.* 2000(5):167-195.

[Abstract]

Economic Burden of Smoking in Korea, 2007

Sun-Eun Park¹, Hye-Ryoung Song², Cheol-Hwan Kim³, Su-Kyoung Ko⁴

Graduate School of Public Health, Yonsei University¹, Department of Family Medicine of Seoul Paik Hospital, Inje University², Department of Public Health & Health Care Management of Inje Institute of Advanced Studies/Smoking Cessation Clinic of Seoul Paik Hospital Inje University³, Outcomes Research Department, Pfizer Pharmaceuticals Korea Limited⁴

Background	Cigarette smoking has been identified as the main cause of morbidity and mortality and imposed huge costs on the society. Studies on the economic costs of smoking have been conducted in several countries including Korea. However, the methods of estimation and the included cost items varied across studies. The purpose of this study was to estimate the smoking related harm and the associated economic costs with a practical and reasonable methodology.
Methods	A prevalence-based, disease-specific approach was used to estimate the smoking attributable costs incurred during the 2007. Fourteen smoking related diseases (10 cancers, IHD, stroke, COPD, diabetes) from comprehensive literature review and population attributable risk (PAR) was used to estimate economic costs of smoking. We applied employment rate and labor force participation rate to estimate the realistic and accurate premature death costs.
Results	The annual cost attributable to smoking in 2007 ranged from KW 2,612 billion (0.29% of gross domestic product : GDP) to KW 3,191 billion(0.35% of GDP). Of the total costs, premature death costs were KW 2,119 billion(74%). The smoking attributable deaths were estimated at 21,648, which accounted for 9.2% of the total number of death in the nation for the over 30 years old.
Conclusions	Smoking causes many health and social problems such as morbidity and mortality. The adverse consequences of smoking impose a huge economic burden to the Korea society. Effective tobacco control programmes and sustained efforts are needed to reduce the burden of the diseases. (Korean J Health Promot Dis Prev 2008;8(4):219-227)
Key words	smoking, economic cost, productivity loss, prevalence-based approach, burden of disease

• Address for correspondence : **Hye-Ryoung Song**
Department of Family Medicine of Seoul Paik Hospital,
Inje University
• Tel : 02-2270-0907
• E-mail : iltennis@naver.com