

우리나라 성인 남성의 흡연여부와 흡연량에 미치는 담배가격의 효과

정우진, 임승지¹⁾, 이선미, 최승주, 신가영, 조경숙²⁾

연세대학교 보건대학원, 연세대학교 대학원 보건학과¹⁾, 보건복지부 저출산고령사회정책본부²⁾

The Effect of Cigarette Price on Smoking Behavior in Korea

Woojin Chung, Seungji Lim¹⁾, Sunmi Lee, Sungjoo Choi, Kayoung Shin, Kyungsook Cho²⁾

Graduate School of Public Health, Yonsei University, Department of Public Health, Yonsei University Graduate School¹⁾, Office for Aging Society and Population Policy, Ministry of Health and Welfare²⁾

Objectives : To determine the impact of cigarette prices on the decision to initiate and quit smoking by taking into account the interdependence of smoking and other behavioral risk factors.

Methods : The study population consisted of 3,000 male Koreans aged ≥ 20 . A survey by telephone interview was undertaken to collect information on cigarette price, smoking and other behavioral risk factors. A two-part model was used to examine separately the effect of price on the decision to be a smoker, and on the amount of cigarettes smoked.

Results : The overall price elasticity of cigarettes was estimated at -0.66, with a price elasticity of -0.02 for smoking participation and -0.64 for the amount of cigarettes

consumed by smokers. The inclusion of other behavioral risk factors reduced the estimated price elasticity for smoking participation substantially, but had no effect on the conditional price elasticity for the quantity of cigarettes smoked.

Conclusions : From the public health and financial perspectives, an increase in cigarette price would significantly reduce smoking prevalence as well as cigarette consumption by smokers in Korea.

J Prev Med Public Health 2007;40(5):371-380

Key words : Smoking; Elasticity

서론

흡연은 악성종양, 호흡기계 및 순환기계 질환을 일으키며 유산과 기형의 출산을 증가시킬 뿐 아니라 간접흡연은 어린이와 만성 노출자의 건강을 위협하므로 세계 각국에서는 자국의 흡연율을 낮추기 위한 다각적인 노력을 기울이고 있다 [1]. 이러한 노력의 일환으로 WHO(세계보건기구)는 2003년 5월 '담배규제기본협약(FCTC, Framework Convention on Tobacco Control)'을 공식적인 국제법으로 발효시키고 흡연 감소를 유도하는데 중요한 역할을 하는 담배관련 조세 및 가격정책의 수립을 회원국에 촉구하였다 [2]. 협약의 내용에 따라 우리나라 보건복지부도 2004년 12월에 담배

가격을 500원 인상하였고 향후 10년간 매년 500원씩 담배 가격을 인상해 2004년 57.8%인 우리나라 성인 흡연율을 2010년까지 30%까지 낮출 계획을 모색하고 있다. 한 국가의 담배수요에 대한 이해는 이론적으로나 실증적으로 정부의 효과적인 정책집행에 있어서 근본적으로 매우 중요하다. 왜냐하면 담배소비는 정부의 조세수입에 상당한 부분을 차지한다는 측면과 동시에 국민 보건에 해로운 영향을 끼친다는 양면적인 속성을 가지고 있기 때문이다. 이와 같은 이유로 권련(cigarette)과 연초제품(tobacco product)에 대한 수요모형은 미국 [3-5], 유럽 [6,7], 중국 [8], 베트남 [9] 등 많은 나라에서 오랫동안 광범위하게 연구되어 왔으며 효과적으로 금연을

유도할 수 있는 적절한 가격정책을 마련하기 위해 활용되고 있다.

담배가격인상은 흡연여부 결정과 흡연량 결정에 중요한 영향을 미치고 금연과 담배소비량을 줄이는 결정적인 예방 전략이다 [10-13]. 세계은행(World Bank)은 담배수요에 대한 가격의 잠재적 영향을 가격탄력성(담배 가격이 1% 증가하는데 대한 담배 소비의 변화율)으로 추정했으며 세계 각국에서 담배가격을 평균 10%만 올려도 전 세계적으로 약 4천만 명이 금연하는 효과를 거둘 것이라고 보고하여 [14] 담배가격인상이 담배소비를 줄이는 중요한 국가 정책임을 확인하였다. 최근 많은 나라에서 다양한 자료와 통계적 방법을 사용해 담배가격이 담배 소비량에 미치는 영향을 분석하는 연구가 활발히 진행되고 있다. 거시적 총량자료를 활용해 도출된

가격 탄력성은 미국이 -0.48~-0.62 [15,16], 핀란드가 -0.49~-0.94 [17], 스페인이 -0.19~-1.25 [18], 이태리가 -0.3~-0.43 [19], 타이완이 -0.64~-0.82 [20], 중국이 -0.54 [21]이었으며, 미시적 자료 분석에 의한 가격 탄력성은 영국이 -0.36 [6,22], 호주가 -0.3~-0.8 [23], 미국이 -0.23~-0.46 [5,24], 러시아와 중국에서 0~-0.15 [8]로 보고되었고 담배의 경제적 측면에 대해 86개 나라에서 보고된 논문을 메타 분석한 결과 가격탄력성은 -0.48 [11]이었다.

우리나라에도 거시적 총량통계자료를 활용해 담배 가격과 소비간의 관계를 다룬 연구 [25-27]들이 있으며 담배 수요의 가격 탄력성 추정계수의 범위는 -0.27~-0.49이었다. 즉, 담배가격이 100%인상될 경우 담배 소비율이 최소 27%에서 최대 49%까지 통계적으로 유의하게 감소한다는 것을 알 수 있다. 이와 같이 거시적 총량통계자료를 활용하는 방법은 담배의 수요 특성을 이해하고 담배소비에 대한 장단기 가격효과 및 정부규제정책의 효과를 계량적으로 추정하기는 용이하나 흡연자 개인의 담배 인상에 따른 흡연중단 및 흡연량 감소 등의 흡연 행태 변화와 변화에 영향을 미치는 결정요인 등을 파악하는 데에는 제한점이 있다. 따라서 많은 나라에서 미시적 자료를 분석하는 연구가 활발히 진행되고 있지만 우리나라는 미흡한 실정이다. 2004년 Kim [28]이 도시가구를 대상으로 담배수요의 가격탄력성을 추정하고 2005년에 담배가격 인상에 따른 수요의 가격 탄력성과 흡연행태 변화를 파악한 연구가 있기는 하지만 [27], 전국의 성인 남성을 모집단으로 하면서도 표본 집단 설정 단계에서 무작위 추출을 하지 않았기 때문에 연구결과의 대표성이 떨어진다는 연구 설계의 결함이 있고, 흡연여부 결정과 흡연자의 흡연량 결정을 별도로 고려하지 않고 분석함으로써 가격 탄력성 추정치의 편향성과 불일치성의 문제를 내재하고 있다. 그러나 흡연여부에 미치는 영향은 주로 기존 흡연자 중에서 담배가격 인상의 영향으로 인해 흡연을 중단하는 경우이며 흡연량에 미치는 영향은 흡연을 중단하지는 못하지만 담배 가격 인상의

영향으로 인해 흡연량을 줄이는 경우로서 전체 담배의 가격탄력성(overall price elasticity)을 고려할 때에는 각각의 영향을 별도로 모두 고려해야 한다. 실제로 흡연 여부 결정에 미치는 영향은 전체 담배의 가격탄력성의 1/2~1/3에 해당하는 것으로 보고되고 있으며 흡연량의 변화에 해당하는 가격탄력성을 제외한 부분이 이에 해당한다 [24].

따라서, 본 연구에서는 우리나라 만 19세 이상 성인 남성을 대표하는 3,000명을 무작위 확률표본추출(stratified random sampling)하여 전화설문을 실시한 미시적 단면연구자료(cross-sectional data)를 활용해 담배가격이 흡연행태에 미치는 영향을 분석하였으며 우리나라에서는 최초로 흡연여부 결정과 흡연자의 흡연량 결정에 대한 가격의 영향이 상이함을 고려해 이분모형(two-part model)을 이용하여 각각의 가격 탄력성 및 전체 가격탄력성을 도출하였다. 이러한 분석 결과는 흡연행위와 관련된 향후 정부 흡연억제정책의 중요한 기초 자료가 될 수 있을 것이다.

연구방법

1. 연구자료 및 연구대상

본 연구는 미시적 단면연구로서 분석 자료는 2006년 4월 14일부터 2006년 5월 3일까지 전문 설문조사 기관에 의뢰해 전화설문으로 조사한 '2006년 성인남성 흡연행태 조사' 자료이다. 전국 19세 이상 남성 3,000명을 표본 추출하기 위해 통계청의 「2004년 주민등록 인구」자료를 이용하여 지역별, 연령별로 인구 비례 할당 추출하였으며, 한국 마케팅 조사 협회와 한국통신(KT)의 데이터베이스 관리 자회사인 한국인포서비스의 협약에 의해 제공된 전화번호 데이터베이스(114DB, 하나로 통신 전화번호 포함)를 이용하여 총 17,840건의 전화번호를 무작위 추출하였다. 표본 추출된 전화번호로 ATIS(Advanced Telephone Interview System) 조사 시스템을 통해 통화를 시도하였으며 결번이거나 팩스번호인 5,537건의 전화번호를 제외하고 12,303명(59.0%)과 통화가 가능하였다. 이 중 설문 조사를 초기에 혹은 진행 도중에 거절하

거나 중단한 9,303명을 제외한 3,000명을 대상으로 설문조사를 실시하였으며 전화 응답률은 24.4%이었다.

2. 분석 변수

1) 종속변수

본 연구에서는 흡연여부 결정과 흡연자의 흡연량 결정을 별도로 고려하여 흡연행태에 대한 담배가격의 영향을 분석하였으며 종속변수인 흡연여부와 흡연량을 조사하기 위한 설문내용은 미국의 BRFS (Behavioral Risk Factor Survey, 2005)를 참고하였다 [29].

흡연여부는 “지금까지 살아오면서 담배 5갑(또는 100개피) 이상을 피우셨습니까?”라는 질문에 “그렇다”를 응답하면 흡연 경험자로 분류하였으며 “아니다”를 응답하면 비흡연자로 분류하였다.

흡연량은 흡연경험자를 규칙적 흡연자(regular smoker), 비규칙적 흡연자(irregular smoker), 흡연중단자(quitteer)로 분류해 규칙적 흡연자에게는 하루 평균 흡연 개피수를 질문하여 30.5를 곱하고 비규칙적 흡연자에게는 최근 일주일 동안 흡연 일수와 하루 평균 흡연 개피수를 질문하여 두 변수를 곱해 월 평균 흡연량을 산출하였다. 이렇게 계산된 흡연량은 가격탄력성을 용이하게 구하기 위해 로그 변환(logarithmic transformation)하였다.

2) 독립변수

본 연구에서 사용된 독립변수는 담배가격, 흡연관련특성, 사회경제적 특성, 건강관련특성으로 Sheu 등 [5]과 Hu 등 [24]을 참고하여 변수를 선정하였다. 담배가격은 규칙적 흡연자와 비규칙적 흡연자의 경우 현재 피우고 있는 담배의 이름을 질문해 시중 판매 가격을 조사하였고 금연자와 비흡연자는 “귀하께서 가장 잘 알고 있는 담배 한 갑의 가격은 얼마입니까?”라는 질문을 통해 담배 가격을 조사하였다. 이렇게 조사된 담배 가격은 흡연량과 마찬가지로 탄력성을 나타내기 위해 로그 변환하여 분석에 사용하였다.

흡연관련특성은 금연시도횟수, 흡연으로 인한 월지출 비용, 흡연시작연령, 부모 흡연여부, 지인흡연여부이며, 사회경제적

특성은 연령, 지역, 교육수준, 종교, 결혼여부, 직업, 12세 이하 자녀 유무, 월 평균 가구 소득이고, 건강관련 특성은 1회 평균 음주량, 체질량지수, 규칙적인 운동 유무, 주관적 건강수준, 폐암에 대한 위험 인지도를 포함한다.

건강관련 특성 중 1회 평균 음주량은 WHO [30]의 권고에 따라 주종에 따른 알코올 함량의 차이와 주류 용기의 크기의 다양함을 고려해 주류에 포함되어 있는 순수 알코올의 양을 측정하는 방법을 활용하였으며 그램(gram)으로 환산하였다. 계산방법은 1회음주량(ml) × 해당 주류의 알코올 농도 × 알코올 비중(0.79 g)이며 계산된 1회 평균 음주량은 4그룹으로 범주화하였다. 또한 폐암에 대한 위험 인지도는 흡연에 대한 개인의 주관적 위험 인지도를 측정하기 위해 “만약 100명의 만성 흡연자가 있다면 이 중 흡연 때문에 폐암에 걸리는 사람은 몇 명이나 될 것이라고 생각하십니까?”라고 질문하였으며 4그룹으로 범주화하였다.

3. 자료분석

독립변수의 범주별로 흡연율의 차이는 χ^2 검정을 통해, 흡연자의 흡연량 차이는 t검정과 ANOVA를 통해 비교하였다.

담배소비에 관한 분포는 비흡연자가 대부분이고 흡연자의 경우에도 정규분포가 아닌 한쪽으로 치우친 분포를 보인다. 또한 흡연을 할 것인지 하지 않을 것이지를 결정하는 요인과 흡연자의 흡연량을 결정하는 요인이 다르기 때문에 이를 고려하여 흡연여부와 흡연자의 흡연량 결정에 대한 가격의 영향을 개별적으로 파악할 수 있는 이분모형(two-part model)을 사용해 가격 변화에 따른 담배 수요의 변화를 흡연여부에 대한 가격의 영향과 흡연량에 대한 가격의 영향으로 구분하여 분석하였다 [24].

먼저, 담배가격이 흡연여부 결정에 미치는 영향을 측정하기 위해 로지스틱 회귀 분석(logistic regression)을 시행하였으며 개인이 흡연자가 될 확률은 로지스틱 회귀 분석의 특징으로부터 다음과 같이 추정하였다.

$$Prob(q_i = 1) = \frac{1}{1 + e^{-(\delta_1 \ln P_i + \alpha X_{1i} + \beta X_{2i} + \gamma X_{3i} + U_i)}}$$

또한, 담배가격이 흡연자의 흡연량에 미치는 영향을 측정하기 위해 최소자승 선형 회귀 분석 (Ordinary Least Squares Regression, OLS)을 시행하였으며 흡연량의 분포에 치우침이 발생하기 때문에 종속변수를 로그 변환(logarithmic transformation)하여 분석하였다.

$$\ln(q_i | q_i = 1) = \delta_2 \ln P_i + \alpha X_{1i} + \beta X_{2i} + \gamma X_{3i} + U_2$$

위의 두 방정식에 사용된 설명변수와 통제변수는 다음과 같다.

- P_i = 개인이 직면하는 담배 평균 가격 (log)
- X_{1i} = 흡연관련 특성
- X_{2i} = 사회 · 경제적 특성
- X_{3i} = 건강관련 특성
- U₁, U₂ = 오차항

마지막으로 Hu 등 [24]에 따라 위의 두 방정식을 통해 산출되는 전체 가격 탄력성은 다음과 같다.

$$\epsilon = (1 - Prob(q_i = 1))\delta_1 + \delta_2$$

- δ = 흡연 여부 방정식에서 산출한 Log(price)에 대한 계수추정치
- δ = 흡연량 방정식에서 산출한 Log(price)에 대한 계수추정치

연구결과

본 연구의 연구대상자인 만 19세 이상 성인 남성 3,000명 중 흡연자는 40.6%(1,219명)이었으며 흡연자의 한 달 평균 흡연량은 약 505.6개피 이었다. Table 1은 독립변수의 범주별로 흡연율에 차이가 있는지 혹은 흡연자의 흡연량에 차이가 있는지 제시하고 있으며 월평균 흡연량의 경우, 담배소비분포의 특성상 한쪽으로 치우친 분포를 보이기 때문에 로그 변환해 평균

값을 비교하였다.

사회경제적 특성에서 연령에 따라 흡연율과 흡연량 모두 U자 형태를 보이고 있으며 흡연율은 30대에, 흡연량은 50대에 높았으며 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 흡연율과 흡연량 모두 지역별로는 유의한 차이가 없었으나 교육수준은 최종학력이 고등학교 졸업인 경우 흡연률과 흡연량이 가장 높았다. 종교에 따라 흡연률은 무교인 경우에 높았고, 흡연량은 불교인 경우에 많았으며, 월평균 가계소득이 150 만원 이상~250 만원미만인 경우 흡연율이 가장 높았고 흡연량은 250 만원 이상~350 만원미만에서 가장 많았다. 직업이 없는 경우 보다 직업이 있는 경우에 흡연율과 흡연량이 모두 높았으며 노동직 근로자가 가장 높았다. 결혼 유무에 따라서 흡연율에는 유의한 차이가 없었으나 흡연량은 기혼이 미혼보다 많았다. 12세 이하 자녀는 자녀가 없는 경우의 흡연율이 높았으며 흡연량에는 유의한 차이가 없었다. 건강관련 특성에 있어 일회 음주량이 많을수록, 규칙적인 운동을 하지 않는 경우에 흡연율과 흡연량이 높았으며 체질량지수에 따라서는 유의한 차이가 없었다. 주관적인 건강수준이 ‘나쁘다’고 인지하고 있는 응답자의 흡연율이 가장 높았고 흡연량은 ‘좋다’ 혹은 ‘보통이다’라고 인지하고 있는 응답자에게서 가장 높았다. 폐암에 대한 위험 인지도는 낮을수록 흡연량과 흡연율이 모두 높았다. 흡연관련 특성은 흡연시작연령이 빠를수록, 부모와 지인이 흡연을 하는 경우에 흡연율과 흡연량이 모두 높았다. 흡연시작 연령의 경우 “지금까지 살아오면서 담배 5갑(또는 100개피) 이상을 피우셨습니까?”에 대한 질문에 “아니오”를 응답한 흡연 무경험자 960명(32%)은 분석에서 제외하였다.

본 연구에서는 비흡연자의 경우 “가장 잘 알고 있는 담배 한 갑의 가격은 얼마입니까?”라는 질문을 통해 담배 가격을 조사하였는데, 비흡연자의 경우 담배가격에 둔감하여 잘못된 가격 정보를 알고 있을 경우 가격 탄력성을 추정하는데 영향을 줄 수 있기 때문에 흡연자와 비 흡연자별로 일반적인 특성에 따라 담배가격에 차

Table 1. Relation of selective characteristics to (1) smoking status and (2) amount of smoking among smokers(log)

Characteristic	N	Percent smokers		Cigarettes smoked by smokers per month(log)		
		%	χ ²	Mean±SD	t or F	
Age(years old)	20 - 29	679	38.1	43.35***	5.84±0.79	5.16***
	30 - 39	689	48.6		6.00±0.86	
	40 - 49	699	43.6		6.10±0.83	
	50 - 59	434	38.3		6.14±0.82	
	≥ 60	499	30.9		5.94±0.76	
Education	< Middle school	458	37.8	45.66***	6.08±0.77	6.28***
	High school graduate	988	46.1		6.08±0.84	
	Some college	375	26.4		5.72±0.79	
	College graduate	1,179	41.7		5.96±0.82	
Religion	None	1,665	46.3	73.17***	6.03±0.80	5.47***
	Buddhism	518	41.7		6.09±0.76	
	Christianity	817	28.4		5.85±0.93	
Occupation	None	934	30.9	61.97***	5.86±0.82	5.89***
	White collar	1301	42.5		6.03±0.84	
Family income per month (10,000₩)	Blue collar	765	49.3		6.07±0.79	0.67
	< 150	807	37.9	21.11***	6.01±0.75	
	150 - 249	656	48.0		5.99±0.83	
	250 - 349	807	37.2		6.05±0.71	
Marriage	≥ 350	463	42.9		5.95±1.00	-2.98***
	Unmarried	928	41.5	0.36	5.90±0.80	
Children under 12 years old	Married	2072	40.3		6.05±0.83	-0.96
	No	742	45.3	11.85***	6.02±0.90	
Residence	Yes	1,330	37.4		6.07±0.78	0.81
	Seoul	647	29.3	17.73	5.99±0.83	
	Busan	231	41.1		5.99±0.97	
	Daegu	152	49.3		5.98±0.74	
	Incheon	157	38.2		5.97±0.81	
	Gwangju	81	34.6		5.78±1.11	
	Daejeon	86	40.7		6.03±0.70	
	Ulsan	66	40.9		6.03±0.77	
	Gyeonggi	632	43.5		5.99±0.82	
	Gangwon	97	34.0		6.21±0.56	
	Chungbuk	91	41.8		5.92±0.91	
	Chungnam	123	35.8		1.08±0.76	
	Jeonbuk	118	32.2		6.08±0.88	
	Jeonnam	123	36.6		6.27±0.46	
	Gyeongbuk	170	43.5		5.90±0.71	
	Gyeongnam	193	43.5		6.07±0.88	
	Jeju	33	42.4		5.94±1.17	
Pure alcohol intake per day (gram)	None	929	31.0	137.29***	6.00±0.74	0.51
	< 63.2	547	30.8		5.94±0.85	
	63.2 - 74.0	792	45.5		5.99±0.77	
	≥ 74.1	697	56.2		6.04±0.90	
Regular exercise	No	1,606	44.8	24.88***	6.05±0.78	2.44**
	Yes	1,394	35.8		5.93±0.88	
Body mass index (Kg/m ²)	Underweight	56	48.21	2.21	5.90±0.51	0.97
	Normal	1,294	40.88		5.97±0.80	
	Overweight	885	39.44		6.06±0.78	
	Severely overweight	729	41.70		6.00±0.93	
Subjective health status	Excellent	294	37.1	32.54***	5.99±0.77	0.06
	Good	975	35.0		6.01±0.86	
	Fair	1,301	43.0		6.01±0.78	
	Poor	359	50.7		5.99±0.93	
	Very poor	71	39.4		5.94±0.70	
Risk perception of lung cancer	< 5	516	48.26	37.61***	6.04±0.77	0.59
	5 - 19	616	46.59		5.98±0.85	
	20 - 49	506	36.96		5.97±0.88	
	≥ 50	637	33.44		5.94±0.91	
Start age of smoking(years old)†	< 17	365	62.7	5.94	6.09±0.74	3.53
	17 - 18	466	61.4		6.06±0.75	
	19 - 20	649	59.8		5.90±0.94	
	≥ 21	560	55.5		6.02±0.78	
	Parent smoking	No	643	36.7	5.27	
Yes	2,236	41.8		6.03±0.81		
Friend smoking	No	1,100	26.9	136.38***	5.78±1.03	4.64***
	Yes	1,875	48.7		6.08±0.72a	

†p<0.1, **p<0.05, ***p<0.01 † : No experienced smoker is excluded which is 960(32.0%) among total subjects

이가 없는지에 대한 결과를 Table 2에 제시하였다. 분석 결과, 대부분의 변수에서 흡연자와 비흡연자별로 일반적인 특성에 따라 담배 가격에 차이가 없었다. 그러나 직업, 소득수준, 일회 음주량, BMI는 흡연자의 경우 유의한 차이가 있는데 반해 비흡연자에게는 유의한 차이가 없었으며 결혼 여부, 지인 흡연여부는 비흡연자에게는 유의한 차이가 있었으나 흡연자에게는 차이가 있어 다소 다른 경향을 보였다.

1) 흡연여부 결정에 대한 로지스틱 회귀분석

Table 3에서는 흡연여부 결정에 대한 로지스틱 회귀분석의 결과를 제시하였으며 모든 분석 모형에서 담배 가격(log)의 2차항을 포함해 분석하였다. 2차항의 포함으로 다중공선성 발생이 우려되어 비포함시와 비교한 바, 독립변수의 회귀계수 추정치의 유의성과 크기에는 영향을 미치지 않으면서 logit 모형의 설명력을 크게 높여 주었기 때문에 포함하기로 최종 결정하였다. 예로 담배가격 2차항의 추가로 모형3의 경우 Log Likelihood 값을 -629에서 -587로 약 21% 증가하였다. 통제변수 없이 흡연율과 담배가격과의 관련성을 분석한 '모형 1', 사회·경제적 특성을 통제한 '모형 2', '모형 2'에 건강관련 특성을 추가로 통제한 '모형 3'에서 담배 가격(log)의 1차 항과 2차 항의 회귀계수는 모두 통계적으로 유의하였다 (p<0.0001).

본 모형에서는 담배가격(log)변수의 1차항과 2차 항을 포함하고 있으므로, 흡연여부 결정 오즈비의 가격탄력성을 도출하기 위해 담배가격(log)변수의 2차 항의 계수 추정치에 2를 곱하고 담배가격(log) 변수의 평균치를 곱한 후 여기에 담배가격(log) 변수 1차 항의 계수 추정치를 더하였다. 이렇게 도출된 흡연여부 결정 오즈비의 가격탄력성은 '모형 1', '모형 2', '모형 3'에서 각각 -0.38, -0.28, -0.03으로 사회경제적 특성과 건강관련 특성을 추가로 통제할 때마다 이 수치가 낮아지고 있음을 알 수 있다. 이때, 흡연여부 결정 오즈비의 가격탄력성은 흡연여부의 가격탄력성과 상이한 개념임에 유의해야 한다. 모형 설명력은 사회·경제적 특성과 건강관련 특성을

모두 통제한 ‘모형 3’에서 가장 높았다 (77.6%). 따라서 본 연구에서는 ‘모형 3’을 흡연여부에 대한 가격 탄력성을 추정하는 가장 적합한 모형으로 채택하였으며 흡연여부 결정 오즈비의 가격탄력성은 -0.03으로 담배 가격이 인상되면 흡연여부 결정 오즈비가 감소한다는 것을 알 수 있다.

최종 결정된 ‘모형 3’에서 사회경제적 특성에 따라 거주지가 대구, 대전, 경기, 경남인 경우, 월평균 소득이 150 만원이상 ~250 만원미만인 경우에 흡연율이 증가하였으며, 대학교에 재학 중이거나 종교가 기독교인 경우 흡연율이 감소하였다. 건강관련 특성에 따라서는 음주량이 많을수록, 주관적 건강이 보통이거나 나쁘다고 느끼는 경우, 주변사람들이 흡연하는 경우에 흡연율이 증가하였으며 흡연시 폐암에 대한 위험인지도가 높을수록 흡연율이 감소하였다.

2) 흡연자의 흡연량 결정에 대한 최소자승선형 회귀분석

Table 4에서는 흡연량 결정에 대한 최소자승선형 회귀분석의 결과를 제시하였다.

통제변수 없이 흡연자의 흡연량과 담배가격과의 관련성을 분석한 ‘모형 1’에서는 가격 탄력성이 -0.13으로 통계적으로 유의하지 않았으며 (p=0.5930) 모형 설명력도 0.03%로 매우 낮았다. 반면에 흡연관련 특성을 통제한 ‘모형 2’, ‘모형 3’, ‘모형 4’의 가격 탄력성은 각각 -0.54, -0.49, -0.64로 통제 변수를 추가할수록 높아졌고 모두 통계적으로 유의하였다 (p<0.0001). 모형 설명력은 ‘모형 1’에 비해 흡연관련 특성을 통제한 ‘모형 2’에서 56.7%로 크게 증가하였으며, 사회경제적 특성을 추가로 통제한 ‘모형 3’에서는 62.1%, 사회경제적 특성과 건강관련 특성을 모두 통제한 ‘모형 4’에서는 67.5%로서 갈수록 증가하여 ‘모형 4’의 경우 가장 높은 설명력을 보였다. 결론적으로, 모든 모형에서 흡연자의 흡연량에 대한 가격탄력성은 통계적으로 유의한 음(-)의 관련이 있었으며 이는 담배가격이 인상되면 흡연자의 흡연량은 감소한다는 점을 시사하고 있다.

가장 모형 적합도가 높은 모형은 흡연관련특성, 사회경제적 특성, 건강관련 특성

Table 2. Cigarette price(log) between smokers and non-smokers

Characteristic	NCigarette price(log) of smokers			NCigarette price(log) of non-smokers				
	N	(Mean ±SD)	Nt or F	N	(Mean ±SD)	Nt or F		
Age(years old)	20 - 29	248	7.77 ±0.09	20.12***	151	7.76 ±0.15	10.73***	
	30 - 39	313	7.78 ±0.08		119	7.68 ±0.26		
	40 - 49	279	7.77 ±0.09		127	7.72 ±0.23		
	50 - 59	158	7.75 ±0.10		68	7.53 ±0.57		
	≥ 60	144	7.70 ±0.11		73	7.50 ±0.59		
Education	< Middle school	163	7.71 ±0.11	26.41***	57	7.52 ±0.53	5.98***	
	High school graduate	435	7.76 ±0.10		165	7.67 ±0.43		
	Some college	92	7.75 ±0.09		102	7.77 ±0.11		
	College graduate	452	7.78 ±0.08		214	7.66 ±0.31		
Religion	None	729	7.76 ±0.10	2.96	264	7.70 ±0.31	2.95	
	Buddhism	200	7.76 ±0.10		88	7.70 ±0.42		
	Christianity	213	7.75 ±0.10		186	7.62 ±0.39		
Occupation	None	274	7.74 ±0.10	28.17***	176	7.69 ±0.30	1.63	
	White collar	509	7.78 ±0.08		245	7.69 ±0.32		
	Blue collar	359	7.75 ±0.10		117	7.62 ±0.50		
Family income per month (10,000₩)	< 150	293	7.73 ±0.11	23.07***	119	7.66 ±0.36	0.49	
	150 - 249	301	7.76 ±0.09		97	7.65 ±0.46		
	250 - 349	218	7.78 ±0.08		154	7.69 ±0.27		
	≥ 350	245	7.79 ±0.08		115	7.64 ±0.44		
Marriage	Unmarried	366	7.76 ±0.09	0.88	188	7.74 ±0.19	3.98***	
	Married	776	7.76 ±0.10		350	7.64 ±0.42		
Children under 12 years old	No	308	7.77 ±0.09	4.28***	144	7.67 ±0.24	2.92***	
	Yes	468	7.74 ±0.10		206	7.52 ±0.51		
Residence	Seoul	230	7.77 ±0.09	1.29	150	7.68 ±0.28	0.67	
	Busan	87	7.77 ±0.09		42	7.66 ±0.55		
	Daegu	69	7.78 ±0.10		15	7.79 ±0.08		
	Incheon	59	7.75 ±0.11		31	7.69 ±0.52		
	Gwangju	25	7.77 ±0.08		17	7.62 ±0.43		
	Daejeon	34	7.76 ±0.10		9	7.82 ±0.10		
	Ulsan	26	7.78 ±0.08		12	7.63 ±0.34		
	Gyeonggi	266	7.75 ±0.10		117	7.64 ±0.40		
	Gangwon	31	7.75 ±0.10		18	7.63 ±0.21		
	Chungbuk	36	7.76 ±0.10		15	7.53 ±0.47		
	Chungnam	42	7.74 ±0.11		22	7.68 ±0.41		
	Jeonbuk	36	7.72 ±0.11		22	7.68 ±0.36		
	Jeonnam	44	7.76 ±0.10		18	7.64 ±0.28		
Pure alcohol intake per day (gram)	Gyeongbuk	68	7.78 ±0.10		24	7.76 ±0.29		
	Gyeongnam	76	7.77 ±0.09		22	7.73 ±0.14		
	Jeju	13	7.75 ±0.10		4	7.71 ±0.13		
	None	275	7.74 ±0.11	7.25***	160	7.67 ±0.33	2.04	
	< 63.2	147	7.75 ±0.11		115	7.61 ±0.51		
	63.2 - 74.0	336	7.77 ±0.09		151	7.68 ±0.32		
	≥ 74.1	366	7.77 ±0.09		105	7.73 ±0.25		
	Regular exercise	No	676	7.76 ±0.10	0.28	286	7.69 ±0.28	1.21
		Yes	466	7.76 ±0.10		252	7.65 ±0.43	
	Body mass index (Kg/m ²)	Underweight	25	7.72 ±0.11	5.76***	7	7.79 ±0.08	0.33
		Normal	503	7.75 ±0.10		246	7.66 ±0.36	
		Overweight	327	7.77 ±0.09		156	7.67 ±0.38	
		Severely overweight	277	7.77 ±0.09		128	7.68 ±0.35	
Subjective health status	Excellent	102	7.76 ±0.10	1.68	59	7.75 ±0.49	0.85	
	Good	325	7.76 ±0.10		197	7.66 ±0.30		
	Fair	522	7.76 ±0.09		221	7.66 ±0.37		
	Poor	168	7.74 ±0.11		53	7.68 ±0.37		
	Very poor	25	7.75 ±0.10		8	7.64 ±0.22		
Risk perception of lung cancer	< 5	233	7.76 ±0.10	1.43	76	7.70 ±0.27	0.21	
	5 - 19	273	7.77 ±0.09		110	7.67 ±0.34		
	20 - 49	176	7.76 ±0.09		118	7.67 ±0.38		
	≥ 50	197	7.78 ±0.09		136	7.67 ±0.40		
	Start age of smoking(years old) [†]	< 17	217	7.77 ±0.10	1.22	45	7.60 ±0.41	1.03
17 - 18		266	7.76 ±0.09		78	7.64 ±0.41		
19 - 20		358	7.77 ±0.09		85	7.67 ±0.31		
≥ 21		296	7.75 ±0.10		76	7.55 ±0.60		
Parent smoking	No	223	7.77 ±0.09	2.01	113	7.70 ±0.25	1.08	
	Yes	913	7.76 ±0.10		419	7.66 ±0.39		
Friend smoking	No	273	7.76 ±0.10	0.59	227	7.60 ±0.41	3.52**	
	Yes	859	7.76 ±0.10		306	7.72 ±0.31		

^{*}p<0.1, ^{**}p<0.05, ^{***}p<0.01, [†]: No experienced smoker is excluded which is 960(32.0%) among total subjects

Table 3. Logistic regression for smoking status

Characteristic	Model 1 [†]	Model 2 [‡]	Model 3 [§]	
	β	β	β	
Price(log)	530.36***	607.14***	589.30***	
Price(log) ²	-34.33***	-39.29***	-38.12***	
Age(years old)	20 - 29(referent)			
	30 - 39		0.25	
	40 - 49		0.02	
	50 - 59		-0.04	
	≥ 60		-0.21	
Education	< Middle school(referent)			
	High school graduate		-0.18	
	Some college		-0.82	
	College graduate		-0.39	
Religion	None(referent)			
	Buddhism		-0.29*	
	Christianity		-0.73***	
Occupation	None(referent)			
	White collar		-0.36	
	Blue collar		0.005	
Family income per month(10,000₩)	< 150(referent)			
	150 - 249		0.079	
	250 - 349		-0.49**	
	≥ 350		0.09	
Marriage	Unmarried(referent)			
	Married		-0.33	
Children under 12 years old Residence	No(referent)			
	Yes		-0.12	
	Seoul(referent)			
	Busan		0.11	
	Daegu		1.12	
	Incheon		0.33	
	Gwangju		-0.25	
	Daejeon		0.89	
	Ulsan		-0.03	
	Gyeonggi		0.54***	
	Gangwon		-0.002	
	Chungbuk		0.39	
	Chungnam		0.11	
	Jeonbuk		0.15	
	Jeonnam		0.67	
	Gyeongbuk		0.53*	
Gyeongnam		0.72**		
Pure alcohol intake per day(gram)	None			
	< 63.2		-0.23	
	63.2 - 74.0		0.45**	
Regular exercise	Yes		0.71	
	No(referent)			
Body mass index (Kg/m ²)	Underweight			
	Normal(referent)			
	Overweight		0.27	
	Severely overweight		-0.36**	
Subjective Health Status	Excellent(referent)			
	Good		0.067	
	Fair		0.48*	
	Poor		0.81	
	Very poor		0.12	
Risk perception of lung cancer	< 5(referent)			
	5 - 19		-0.12	
	20 - 49		-0.66***	
Parent smoking	Yes		-0.61***	
	No(referent)			
Friend smoking	Yes		-0.18	
	No(referent)			
	Yes		0.69***	
	Log Likelihood	-953	-792	-587
	AIC	1,913	1,651	1,274
	% Concordant	45.7	74.0	77.6

*p<0.1, **p<0.05, ***p<0.01

† : Model 1 - logistic regression controlling for nothing

‡ : Model 2 - logistic regression controlling for socioeconomic variables

§ : Model 3 - logistic regression controlling for socioeconomic and health-related variables

을 모두 통제한 '모형 4' 로써 설명력이 67.5%이었으며 가격 탄력성은 -0.64로 통계적으로 유의하였다. 흡연자의 흡연량에 영향을 미치는 변수로서 흡연관련 특성과 사회경제적 특성에는 유의한 변수가 있었으나 건강관련 특성에는 통계적으로 유의한 변수가 없었다. 전남에 거주할수록, 무직에 비해 사무직과 노동직에 종사할수록, 주변사람이 흡연하는 경우에 흡연자의 흡연량이 증가하였으며, 광주와 경북에 거주할수록 금연 시도 횟수가 많을수록 흡연자의 흡연량이 감소하였다.

한편, 독립변수들 간의 독립성을 검증하기 위해 분산확대인자(Variance Inflation Factor, VIF)를 확인한 결과 모든 모형에서 분산확대인자가 10 이상인 변수가 발견되지 않아 다중공선성의 문제가 없었으며 Durbin-Watson 검정 결과 모든 모형에서 2에 가까운 값을 보여 자기 상관성의 문제 역시 없음을 알 수 있었다.

3) 흡연여부 및 흡연량 가격 탄력성과 전체 가격 탄력성

본 연구에서 흡연여부에 대한 최종 결정 모형인 Table 2의 '모형 3'에서는 담배가격(log) 변수의 1차 항과 2차 항을 고려해 도출된 흡연여부 오즈비의 가격탄력성은 -0.03이었으며 이를 로짓 분석의 특성을 고려하여 흡연여부 확률의 가격탄력성으로 환산하면 -0.02가 된다. 한편, 흡연자의 흡연량에 대한 가격탄력성은 Table 3의 '모형 4'에서 담배가격(log) 변수의 회귀계수 추정치인 -0.64이므로 이를 합하면 전체 가격탄력성(overall price elasticity)은 -0.66이다.

고찰

담배 수요의 가격 탄력성에 대한 연구는 분석 자료의 양과 질, 분석 방법에 따라 상이한 결과를 도출해 낼 수 있다. 본 연구에서는 한국의 성인 남성을 대상으로 미시적 단면연구를 실시하였으며 이분모형(two-part model)을 이용해 가격 탄력성을 도출하였다. 연구 결과, 흡연율과 흡연량에 대한 가격 탄력성은 각각 -0.02, -0.64이었고 전체 가격탄력성은 -0.66으로 매우 높은 수준이었다. 즉, 담배가격이 10% 인상

될 경우 우리나라 성인남성의 흡연율은 약 0.3% 감소하고 흡연자의 흡연량은 약 6.4% 감소하는 효과를 기대할 수 있다는 해석이 된다. 흡연량의 비제약적 탄력성을 시사하는 전체 흡연탄력성을 적용하면 담배가격 10% 인상의 경우 우리나라 성인 남성의 흡연량은 약 6.6% 감소할 것을 예측할 수 있다.

이러한 결과는, 미국의 연구 [31-32]에서 가격 탄력성이 -0.42~-1.11 수준이었고, 영국 [6]의 경우 남성의 가격 탄력성이 -0.47인 점을 감안할 때 다른 나라에서 미시적 자료를 활용해 가격 탄력성을 도출한 연구 결과들에 비해 우리나라의 가격 탄력성이 상당히 높은 수준임을 알 수 있다. 또한, 흡연 중단에 영향을 미치는 가격 탄력성은 미국의 연구결과인 -0.74 [31]에 비해 낮았지만 영국 남성을 대상으로 한 연구 결과인 -0.08 [6]과 비슷한 결과를 보였고, 흡연량의 가격탄력성은 미국과 영국의 기존 연구 결과 중 가장 높은 추정치인 -0.58 [3], -0.39 [6]보다 높은 추정치를 보이고 있다. 이러한 결과는 우리나라에서 담배가격을 인상할 경우 선진국의 선행연구 결과들과서와 같이 성인 남성의 흡연을 감소와 흡연자의 흡연량 감소에 긍정적인 효과가 있을 것이라는 점을 시사한다.

한편, 선행 연구 결과와는 달리 개발도상국의 경우 담배수요가 가격에 비탄력적이라는 연구가 있기는 하다. Lance 등 [8]이 러시아와 중국을 대상으로 미시적 자료를 활용해 분석한 결과, 가격탄력성이 0~-0.15로 개발도상국에서는 니코틴과 타르에 대한 규정이 없어 상대적으로 독한 담배를 피기 때문에 흡연자가 심한 중독자로서 담배가격 인상이 금연이나 흡연량 감소에 영향을 미치지 못한다고 보고하였으며, Laxminarayan 등 [9]은 베트남의 경우 가격 정책으로 인해 정상적인 유통과정을 거치지 않는 연초 담배로의 전환을 초래해 담배에 대한 가격 정책은 효과가 없다고 보고하였다. 그러나 우리나라는 비정상적인 유통과정으로 보급되는 연초담배의 비율이 극히 낮아 이러한 담배로의 전환이 거의 불가능하며 흡연자의 대부분이 애용하는 담배의 니코틴과 타르의 함량이 비슷

Table 4. Ordinary least squares(OLS) regression for number of cigarette smoked per month

Characteristic	Model 1 [†]	Model 2 [‡]	Model 3 [§]	Model 4
	β	β	β	β
Intercept	7.00***	9.72***	9.26***	10.27***
Price(log)	-0.13	-0.54***	-0.49***	-0.64***
Irregular smoking		-1.70***	-1.75***	-1.76***
Cigarette expenditure per month(₩)		0.00001***	0.00001***	0.00001***
Number of trying to quit smoking		-0.002	-0.003**	-0.005***
Start age of smoking(years old) [†]				
	< 17(referent)			
	17 - 18	0.04	0.06	0.06
	19 - 20	-0.03	-0.03	-0.07
	≥21	-0.004	-0.04	-0.02
Parent smoking	No(referent)			
	Yes	0.03	0.01	0.03
Friend smoking	No(referent)			
	Yes	0.09***	0.12***	0.11***
Age(years old)	20 - 29(referent)			
	30 - 39		0.12*	0.07
	40 - 49		0.15**	0.09
	50 - 59		0.08	0.04
	≥ 60		0.06	0.08
Education	< Middle school(referent)			
	High school graduate		-0.04	-0.004
	Some college		-0.02	0.08
	College graduate		-0.11*	-0.04
Religion	None(referent)			
	Buddhism		0.03	0.06
	Christianity		0.03	0.03
Occupation	None(referent)			
	White collar		0.14**	0.16**
	Blue collar		0.14**	0.17***
Family income per month (10,000₩)	< 150(referent)			
	150 - 249		-0.01	-0.07
	250 - 349		-0.03	-0.07
	≥ 350		-0.01	-0.05
Marriage	Unmarried(referent)			
	Married		0.02	0.05

하기 때문에 선진국의 연구결과와 비슷한 결과를 보인 것으로 사료된다.

본 연구에서는 담배가격과 담배 수요와의 관련성을 분석함에 있어서 가격탄력성 뿐 아니라 흡연과 흡연행동에 영향을 미치는 보다 다양한 위험요인들을 고려해 담배 소비에 있어 가격의 영향을 파악하려고 시도하였다. Hu 등 [24]의 연구에서와 마찬가지로 사회경제적 특성뿐 아니라 건강관련 특성을 통제함에 따라 흡연여부에 대한 가격 탄력성이 감소하였으며, 음주량이 적을수록, 주변사람이 흡연하지 않는 경우, 흡연시 폐암에 대한 위험인지도가 높을수록 흡연 가능성이 감소하였다. Douglas와 Hariharan [33]은 부모의 흡연이 흡연자가 될 가능성을 높인다고 보고 하였으나 본 연구에서는 부모의 흡연보다 주변사람이 흡연하는 경우 흡연여부와 관련이 있었다. 흡연량의 경우, 흡연관련특성을 통제했을 때 가격 탄력성이 통계적으로 유의하였으나, 흡연여부에서와는 달리 사회경제적 특성과 건강관련특성을 통제함에 따라 가격

탄력성이 감소하는 경향을 보이지는 않았다. 또한 주변사람이 흡연하는 경우, 무직에 비해 사무직, 노동직에 종사할수록, 금연 시도횟수가 적을수록 흡연량이 증가하였으며, Townsend 등 [6]의 연구결과와 달리 소득수준, 교육수준과는 관련이 없었다. 한편, Remington 등 [34]은 폐암에 대한 위험인지도가 높을수록 흡연자의 흡연량이 감소한다고 보고하였으나 본 연구에서는 흡연율이 감소하였다.

담배소비에 관한 분포는 비흡연자가 대부분이고 흡연자의 경우에도 정규분포가 아닌 한쪽으로 치우친 분포를 보이기 때문에 몇몇 극단값이 모수 추정에 과도한 영향을 줄 수 있다 [35]. 이는 담배 소비 분포의 특징과 행동 측면에 있어서 흡연을 할 것인지 하지 않을 것이지를 결정하는 요인과 흡연자의 흡연량을 결정하는 요인이 다르기 때문이다. 이러한 경향을 고려하기 위해 담배 소비에 대한 다양한 계량 경제모형이 개발되었고, 1971년 Cragg에 의해 이분모형이 개발된 이후 Jones [36],

Table 4. Ordinary least squares(OLS) regression for number of cigarette smoked per month (Continued)

Characteristic		Model 1 [†]	Model 2 [‡]	Model 3 [§]	Model 4
		β	β	β	β
Children under 12 years old Residence	No(referent)				
	Yes			-0.03	-0.03
	Seoul(referent)				
	Busan			-0.55	-0.04
	Daegu			-0.08	-0.03
	Incheon			-0.09	-0.09
	Gwangju			-0.18	-0.34**
	Daejeon			-0.03	0.04
	Ulsan			-0.07	-0.06
	Gyeonggi			-0.10**	-0.08
	Gangwon			-0.09	-0.11
	Chungbuk			-0.05	-0.09
	Chungnam			-0.09	-0.11
	Jeonbuk			0.12	0.09
	Jeonnam			0.13	0.19*
Gyeongbuk			-0.21***	-0.20**	
Gyeongnam			-0.07	-0.09	
Jeju			-0.20	-0.24	
Pure alcohol intake per day(gram)	None				
	< 63.2				0.04
	63.2 - 74.0				-0.05
	≥ 74.1				-0.01
Regular exercise	No(referent)				
	Yes				-0.05
Body mass index (Kg/m ²)	Underweight				0.002
	Normal(referent)				
	Overweight				0.04
	Severely overweight				0.03
Subjective Health Status	Excellent(referent)				
	Good				0.06
	Fair				0.04
	Poor				0.04
	Very poor				-0.27
Risk perception of lung cancer	< 5(referent)				
	5 - 19				-0.06
	20 - 49				0.003
	≥ 50				-0.008
R ²		0.0003	0.5670	0.6211	0.6746
Adj. R ²		-0.0006	0.5937	0.6058	0.6510
F(d.f.)		0.29(1)	181.21(9)***	40.69(40)***	28.56(54)**
Durbin-Watson		2.003	1.910	1.962	1.852

*: p<0.1, **: p<0.05, ***: p<0.01

[†]: Model 1 - OLS regression controlling for nothing

[‡]: Model 2 - OLS regression controlling for smoking-related variables

[§]: Model 3 - OLS regression controlling for smoking-related and socioeconomic variables

^{||}: Model 4 - OLS regression controlling for smoking-related, socioeconomic and health-related variables

Hu 등 [24], Ross와 Chaloupka [37]가 이분모형을 사용해 담배 소비를 분석한 결과, 흡연여부와 흡연량을 결정하는 요인에 차이가 있음을 보고하였다. 그러나 국내에서는 계량경제모형으로 이러한 담배 소비 분포의 특징을 고려한 미시적 연구가 거의 없는 실정이다. 따라서 본 연구에서는 흡연여부와 흡연자의 흡연량 결정에 대한 가격의 영향을 개별적으로 파악할 수 있는 이분모형을 사용해 가격 변화에 따른 담배 수요의 변화를 흡연 여부에 대한 가격의 영향과 흡연량에 대한 가격의 영향으로 구분하여 분석하였다 [24]. 최근 이분

모형에서 흡연자의 흡연량은 흡연여부에 따른 조건부 확률분포에서 비롯되므로 일종의 표본 선택(sample selection)이 개입되어 추정치의 불일치성을 초래할 수 있다는 제한점이 대두되면서 이러한 문제를 해결하기 위해 Green [38]이 제안하는 선택모형(selection model)을 통해 2단계 추정법으로 가격탄력성을 도출하는 연구가 제시되고 있다. 따라서, 향후 선택모형(selection model)을 통해 가격탄력성을 도출해 볼 필요가 있을 것이라 사료된다.

본 연구는 한국의 만 19세 이상 성인 남성들을 대상으로 전화설문을 통해 자료를

수집한 미시적 단면연구로서 다음과 같은 연구방법의 제한점이 있다. 첫째, 청소년과 여성이 연구 대상자에서 제외되었기 때문에 본 연구의 가격탄력성이 한국 국민 전체의 담배소비에 대한 가격탄력성을 대표하지는 않는다. 연령이 낮고 경제수준이 낮을수록 흡연여부를 결정하는데 담배 가격이 민감하게 작용하기 때문에 [3,39] 최근 청소년과 여성을 대상으로 연구가 활발히 진행되고 있으나 우리나라의 경우 이들 흡연자에 대한 보수적 사회적 분위기 때문에 응답결과의 신뢰성을 확보하기 어렵고 여성 흡연자의 흡연율은 3.1%로 [40] 남성 흡연자에 비해 상대적으로 매우 낮아 연구대상자에서 제외시켰다. 둘째, 응답률이 24.4%로 표본의 대표성에 대한 논란이 있을 수 있다. 그러나 전화설문의 특성상 응답률이 낮을 것을 예상하여 30%를 가정하고 표본 추출 초기단계부터 19세 이상 성인 남성을 모집단으로 지역, 연령에 따라 비례할당추출 후 무작위로 설문조사하였기 때문에 대표성에 큰 문제가 없을 것으로 사료된다. 셋째, 본 연구에서는 비흡연자나 금연자도 담배 가격에 탄력적이라는 가정 하에 가장 잘 알고 있는 담배 한 갑의 가격을 질문하여 분석에 이용하였으나 담배 가격에 무관심한 영구적 비흡연자에 대해 고려가 필요하며 이를 위해 방법론을 개발하여 향후 연구되어야 할 것이다.

담배 수요의 가격 탄력성에 대한 연구는 선진국의 경우 이미 오래 전부터 지속적으로 다양한 계량경제모형을 통해 진행되어져 왔으나 국내 연구 자료 중 무작위 표본추출을 통한 연구 결과의 대표성을 확보하고 선진국 수준의 계량경제모형을 이용해 가격 탄력성을 도출한 연구가 없었다. 따라서 본 연구는 우리나라의 미시적 연구로는 유일하게 대표성 있는 19세 이상 남성 표본을 대상으로 흡연여부와 흡연량에 따라 상이한 가격탄력성을 도출하기 위해 계량경제모형 중 이분모형을 이용해 가격 탄력성을 도출하였고 흡연여부와 흡연량에 영향을 미치는 결정 요인을 함께 분석하였다.

결론적으로, 우리나라는 담배 가격이 흡

연여부 결정에 따른 흡연율과 흡연자의 흡연량 결정에 매우 탄력적이었으며 이는 담배 가격을 인상하면 흡연율과 흡연자의 흡연량을 감소시키는 효과적인 금연정책의 효과를 거둘 수 있음을 시사한다. 또한 본 연구가 단면연구이기 때문에 인과관계를 설명할 수는 없으나 본 연구에서 도출한 연구결과를 활용하면 우리나라 국민의 건강을 흡연폐해로부터 보호하기 위한 효과적인 정책수립을 강구할 수 있을 것이다.

참고문헌

1. Yoon SJ, Ha BM, Kang JW, Chang HC. Estimation of attributable burden due to premature death from smoking in Korea. *Korean J Prev Med* 2001; 34(3): 191-199 (Korean)
2. WHO. First Meeting of the Working Group on the WHO Framework Convention on Tobacco Control Provisional agenda item & A/FCTC/WGI/33 September. 1999, p. 1-5
3. Chaloupka FJ, Wechsler H. Price, tobacco control policies and smoking among young adults. *J Health Econ* 1997; 16(3): 359-373
4. Hamilton WL, Norton G, Ouellette TK, Rhodes WM, Connolly GN. Smoker's responses to advertisements for regular and light cigarettes and potential reduced-exposure tobacco product. *Nicotine Tob Res* 2004; 6(Suppl 3): 353-362
5. Sheu ML, Hu TW, Keeler TE, Onq M, Sung HY. The effect of a major cigarette price change on smoking behavior in California: A zero-inflated negative binomial model. *Health Econ* 2004; 13(8): 781-791
6. Townsend J, Roderick P, Cooper J. Cigarette smoking by socioeconomic group, sex, and age: Effects of price, income, and health publicity. *BMJ* 1994; 309(6959): 923-927
7. Foster M, Jones A. The Role of Tobacco Taxes in Starting and Quitting Smoking: Duration Analysis of British Data 2000. York: The University of York; 2000, p. 1-21
8. Lance PM, Akin JS, Dow WH, Loh CP. Is cigarette smoking in poorer nations highly sensitive to price? Evidence from Russia and China. *J Health Econ* 2004; 23(1): 173-189
9. Laxminarayan R, Deolalikar A. Tobacco initiation, cessation, and change: Evidence from Vietnam. *Health Econ* 2004; 13(12): 1191-1201
10. Jha P, Chaloupka FJ. The economics of global tobacco control. *BMJ* 2000; 321(7257): 358-361
11. Gallet CA, List JA. Cigarette demand: A meta-analysis of elasticities. *Health Econ* 2003; 12(10): 821-835
12. Liang L, Chaloupka F, Nichter M, Clayton R. Prices, policies and youth smoking, May 2001. *Addiction* 2003; 98 (Suppl 1): 105-122
13. Jamrozik K. Population strategies to prevent smoking. *BMJ* 2004; 328(7442): 759-762
14. Gallus S, Schiaffino A, Vecchia CL, Tounserd J, Fernard ZE. Price and cigarette consumption in Europe. *Tob control* 2006; 15(2): 114-119
15. Keeler TE, Hu TW, Barnett PG, Manning WG. Taxation, regulation, and addiction: A demand function for cigarettes based on time-series evidence. *J Health Econ* 1993; 12(1): 1-18
16. Yurekli AA, Zhang P. The impact of clean indoor-air laws and cigarette smuggling on demand for cigarettes: An empirical model. *Health Econ* 2000; 9(2): 159-170
17. Pekurinen M. The demand for tobacco products in Finland. *Br J Addict* 1989; 84(10): 1183-1192
18. Fernandez E, Gallus S, Schiaffino A, Lopez-Nicolas A, La Vecchia C, Barros H, Townsend J. Price and consumption of tobacco in Spain over the period 1965-2000. *Eur J Cancer Prev* 2004; 13(3): 207-211
19. Gallus S, Fernandez E, Townsend J, Schiaffino A, La Vecchia C. Price and consumption of tobacco in Italy over the last three decades. *Eur J Cancer Prev* 2003; 12(4): 333-337
20. Lee JM, Liao DS, Ye CY, Liao WZ. Effect of cigarette tax increase on cigarette consumption in Taiwan. *Tob Control* 2005; 14(Suppl 1): i71-75
21. Hu TW, Mao Z. Effects of cigarette tax on cigarette consumption and the Chinese economy. *Tob Control* 2002; 11(2): 105-108
22. Townsend J. Price and consumption of tobacco. *Br Med Bull* 1996; 52(1): 132-142
23. Scollo M, Younie S, Wakefield M, Freeman J, Icasiano F. Impact of tobacco tax reforms on tobacco prices and tobacco use in Australia. *Tob Control* 2003; 12(Suppl 2): ii59-66
24. Hu TW, Ren QF, Keeler TE, Bartlett J. The demand for cigarettes in California and behavioural risk factors. *Health Econ* 1995; 4(1): 7-14
25. Kim SJ. Searching for an effective government policy on cigarette consumption: Estimating demand for cigarettes in South Korea. *Korean Asso Public Admin* 2002; 36(3): 167-184 (Korean)
26. Kim YI, Kang KH, Lee KS, Hwang SH. An Increase in Cigarette Price and Resource Allocation. Ministry of Health and Welfare; 2003, p. 70-82 (Korean)
27. Kim WN, Lee JS, Kim YJ, Chung SM, Lee SH. A Study of the Effectiveness of Tobacco Control Policy. Ministry of Health and Welfare; 2005, p. 39-79 (Korean)
28. Kim WN. An estimation of the price elasticity for tobacco demand. *Popul Assoc Korea* 2004; 27(1): 81-90 (Korean)
29. The California Department of Health Services, Tobacco Control Section. Adult Smoking. [cited 2006 Mar 5]. Available from: URL :<http://www.dhs.ca.gov/tobacco/documents/pubs/AdultSmoking.pdf>
30. WHO. International Guide for Monitoring Alcohol Consumption and Related Harm. Geneva: WHO; 2000, p. 19-73
31. Lewit ML, Coate D. The potential for using excise taxes to reduce smoking. *J Health Econ* 1982; 1(2): 121-145
32. Wasserman J, Manning WG, Newhouse JP, Winkler JD. The effects of excise taxes and regulation on cigarette smoking. *J Health Econ* 1991; 10(1): 43-64
33. Douglas S, Hariharan G. The hazard of starting smoking estimates from a split population duration model. *J Health Econ* 1994; 13(2): 213-230
34. Remington PL, Forman MR, Gentry EM, Marks JS, Hogelin GC, Trowbridge FL. Current smoking trend in the United States. *JAMA* 1985; 253(20): 2975-2978
35. Manning WG, Morris CN, Newhouse JP. A Two-Part Model of the Demand for Medical Care: Preliminary Results from the Health Insurance Study. In: van der Gaag J, Perlman M, Editors. *Health, Economics, and Health Economics*. Amsterdam: North-Holland Publishing Company; 1981, p. 103-123
36. Jones AM. A double-hurdle model of cigarette consumption. *J Applied Econ* 1989; 4(1): 23-39
37. Ross H, Chaloupka FJ. The effect of cigarette price on youth smoking. *Health Econ* 2003; 12(3): 217-230
38. Greene WH. *Econometric Analysis*. New Jersey: Prentice-Hall; 2003, p. 780-790
39. Farrelly MC, Bray JW, Zarkin GA, Wendling BW. The joint demand for cigarettes and marijuana: Evidence from the National Household Surveys on Drug Abuse. *J Health Econ* 2001; 20(1): 51-68
40. Korean association of smoking & Health. The prevalence of adult smoking in South Korea. 2005. [cited 2007 Jun 5]. Available from: URL:http://www.kash.or.kr/user_new/pds_view.asp

Appendix.

담배수요의 가격 탄력성(η)은 가격(P)의 변화율에 대한 수요량(Q)의 변화율이며 이를 수식으로 표현하면 $\eta = \frac{d(\ln Q)}{d(\ln P)}$ 로 표시할 수 있다. 본 연구에서 logit 모형의 회귀추정결과식은

$$\ln\left(\frac{p}{1-p}\right) = c + d(\ln P) + e(\ln P)^2 + \beta X \text{ 형태이다. 여기서 이를 미분하여 오즈비의 가격}$$

탄력성의 개념으로 표시할 때, $\log(\text{price})$ 의 2차항은 없고 1차항만 있을 경우 $\frac{\partial \ln\left(\frac{p}{1-p}\right)}{\partial \ln P} = d$

이다. 또한, $\log(\text{price})$ 의 1차항과 2차항이 모두 있을 경우 $\frac{\partial \ln\left(\frac{p}{1-p}\right)}{\partial \ln P} = d + 2e(\ln P) = \delta_1$ 이

므로 $2e(\ln P)$ 에서 담배가격(log)변수의 평균치를 이용하여 흡연여부결정 오즈비의 가격탄력성을 도출할 수 있다. 한편, OLS모형의 회귀추정결과식($\ln Q = a + b \ln P + \beta X$)을 미분하면

$$\frac{\partial \ln P}{\partial \ln Q} = b = \delta_2 \text{ 이므로 흡연량 결정의 가격탄력성은 OLS모형의 담배가격(log)변수에 대한 계}$$

수추정치