

# 한국인 성인 비만의 사회경제적 비용

정백근, 문옥륜, 김남순, 강재현<sup>1)</sup>, 윤태호, 이상이<sup>2)</sup>, 이신재

서울대학교 보건대학원 예방의학교실, 인제대학교 상계백병원 가정의학과<sup>1)</sup>,  
제주대학교 의과대학 예방의학교실<sup>2)</sup>

## Socioeconomic Costs of Obesity for Korean Adults

Baek Geun Jeong, Ok Ryun Moon, Nam Soon Kim, Jae Heon Kang<sup>1)</sup>, Tae Ho Yoon, Sang Yi Lee<sup>2)</sup>, Sin Jae Lee

Department of Preventive Medicine, Graduate School of Public Health, Seoul National University; Department of Family Medicine, Inje university, Sanggye Paik Hospital<sup>1)</sup>; Department of Preventive Medicine, College of Medicine, Cheju National University<sup>2)</sup>

**Objective :** To estimate the socioeconomic costs of obesity in Korea, 1998.

**Methods :** The 1998 National Health and Nutrition Examination Survey(1998 NHNES) data was used and 10,880 persons who had taken health examinations were selected for study. Essential hypertension, NIDDM(non insulin-dependent diabetes mellitus), dyslipidemia, osteoarthritis, coronary heart disease, stroke were included as obesity related disease. The data of direct costs of obesity was obtained from the National Federation of Medical Insurance. The category of indirect costs was the loss of productivity caused by premature death and admission, time costs, traffic costs, nursing fees due to obesity. Multiple logistic regression model was developed to estimate prevalence odds ratio by obesity class adjusted demographic and socio-economic factors and calculate PAF(Population Attributable Fraction) of obesity on obesity related disease. And we finally calculated the socioeconomic costs of obesity in relation to BMI with PAF.

**Results :** The direct costs of obesity were 2,126 billion~965 billion Won in considering out of pocket payment to uninsured services, and the indirect costs of obesity were 2,099 billion~1,086 billion Won. Consequently, in considering out of pocket payment to uninsured services, the socioeconomic costs of obesity were 4,225 billion~2,050 billion Won, which corresponded to about 0.094% ~0.046% of GDP and 1.88%~0.91 of total health care costs in Korea.

**Conclusions :** Obesity represents a major health problem with significant economic implications for the society. This results are conservative estimates as far as all obesity related disease and all health care and indirect costs were not included due to missing information. Further studies are needed to calculate socioeconomic costs of obesity more exactly.

*Korean J Prev Med 2002;35(1):1-12*

**Key Words:** Obesity, Obesity related disease, Socioeconomic costs

## 서론

비만이란 체내에 지방조직이 과다하게 축적된 상태를 의미하는 것으로서 심혈관계 질환 및 당뇨병, 유방암 등 각종 질환의 위험요인일 뿐 아니라 개인의 행동양식 및 정신적인 면에까지 영향을 미치는 중요한 건강위험요인이다 [1]. 이러한 비만의 심각성에 대하여 1997년 비만에 관한 회의가 WHO에서 개최되었는데, 25개국의 전문가들은 비만은 질병에 미치는 큰 영향에도 불구하고, 가장 무시되어온 공중보건학적 문제 중의 하나라고 지적하였고, 21세기에는 비만이 오늘날의 흡연만큼 중요한 건강상의 문제로 대

두될 것이라고 예견한 바 있다 [2].

비만은 여러 가지 만성 퇴행성 질병의 발생과 밀접한 관련이 있어서 보건학적 측면에서 그 중요성이 크다고 할 수 있는데, 그 중에서도 당뇨병 [3], 고혈압 [4], 관상동맥성 심장질환 [5], 암 [6], 중풍 [7] 과 관련이 높은 것으로 보고되고 있다. 이는 곧바로 의료비 증가로 이어져서 서구 선진국들의 경우 과체중 및 비만이 총 국민의료비 지출의 2-7%를 직접적으로 발생시키는 것으로 보고되고 있다 [2]. 이는 비만과 관계 있다고 보고된 질병에 의해서 발생한 비용 중 비만에 의한 직접비용만을 계산한 것으로서 비만으로 인한 간접비용과 비만으로 인한 삶의 질 하락, 질

병으로 인한 고통 등을 포함하는 무형의 비용까지 포함한다면 비만으로 인한 사회경제적 비용은 더 클 것으로 추정된다.

우리나라의 경우에도 비만으로 인한 사회경제적 비용이 상당할 것으로 예상되고, 앞으로 비만인구의 증가에 따라서 더욱 늘어날 것으로 전망된다.

그러나, 우리나라의 경우 비만과 비만 관련질병으로 인한 질병부담과 이로 인한 질병비용에 대한 연구가 거의 전무한 실정인바, 비만과 비만관련질병의 부담이 사회경제적으로 초래하는 영향력을 제대로 가늠할 근거가 없다. 그러므로, 본 연구는 비만의 사회경제적 비용 추정을 통해서 비만으로 인한 보건학적인 문제의 크기를 규명하고, 비만 관련 보건정책 결정 및 집행에 필요한 기초자료를 제공

해야 할 필요성 때문에 수행되었다.

## 연구 대상 및 방법

### 1. 연구대상

본 연구는 1998년 국민건강·영양조사 대상자 중 건강검진조사에 참여한 20세 이상의 성인 10,880명을 연구대상으로 정하여 이들의 건강면접조사 자료와 연계하였다. 이를 통해서 비만관련질병의 질병모형을 구축하고, 이를 기반으로 비만의 인구기여분을 계산함으로써 한국의 성인 비만의 사회경제적 비용을 추계하고자 하였다.

### 2. 연구 방법

1) 비만유병률과 비만의 인구기여분(population attributable fractions; PAF) 계산

비만의 사회경제적 비용을 추계하기 위해서는 연구 대상 집단의 비만유병률과 비만관련질병발생에 영향을 미치는

<식 1>

$$PAF = (I_r - I_o) / I_r = P(RR-1) / \{1 + P(RR-1)\}$$

$I_r$  = 연구대상집단의 비만관련질병 발생률

$I_o$  = 연구대상집단 중 비만하지 않은 사람들의 비만관련질병 발생률

$RR$  = 비만 여부에 따른 비만관련질병발생의 상대위험비

$P$  = 연구대상집단의 비만유병률

<식 2>

$$Direct\ Cost = \sum N_{ij} \times H_{ij} \times PAF_{ij}$$

$N_{ij}$  =  $i$  질병과  $j$  성의 입원 및 외래 진료건수

$H_{ij}$  =  $i$  질병과  $j$  성의 건강 보험진료비

$PAF_{ij}$  =  $i$  질병과  $j$  성의 비만의 인구기여분

<식 3>

$$PVFE = I_j \times \sum PAM_{ij} \times P_j \times E_j \times AF(r;n)$$

$PVFE$  : 상실된 미래소득의 현재 가치

$I_j$  : 성별 연간 평균임금소득

$PAM_{ij}$  : 연령별 성별 비만기여사망자수

$P_j$  : 성별 경제활동 참가율

$E_j$  : 성별 취업률

$AF(r;n)$  : 할인율  $r$ , 기간을  $n$ 으로 했을 때의 Annuity Factor

비만의 인구기여분(Population Attributable Fraction : PAF)을 구해야 한다. 이를 위해서는 비만 여부를 결정짓는 기준이 필요한데, 본 연구에서는 연령, 성, 교육수준, 결혼상태, 소득, 주관적 건강인식상태, 건강행태변수 등을 보정한 상태에서 종속변수를 비만관련질병이환으로 두고, 로지스틱 회귀분석을 실시하여 통계적으로 유의한 2이상의 여분승비(odds ratio)가 나온 체질량지수부터 비만의 기준으로 설정하였다. 비만의 인구기여분을 구하기 위해서는 상대위험비를 구해야만 함에도 불구하고, 본 연구자료가 단면조사연구자료인 한계로 인하여 여분승비로 대체하였다. 여분승비와 상대위험비와의 관계를 살펴보면 여분승비가 1보다 작을 때는 상대위험비를 과소추정하게 되고, 여분승비가 1보다 클 때는 상대위험비를 과대추정하는 것으로 보고되고 있다 [8]. 그러므로, 여분승비를 이용하여 계산한 사회경제적 비용은 상대위험비를 이용하여 계산한 것과 일정한 차이가 있을 수 있지만 본 논문의 목적이 비만여부를 결정짓는 과학적 기준이 없는 상태에서 비만으로 인한 사회경제적 비용을 전체적으로 가늠하기 위한 것이기 때문에 여분승비를 그대로 사용하였다.

<식 4>

$$F \cdot I(d) = I_{jd} \times \sum N_{ij} \times D_{ij} \times PAF_{ij} \times P_j \times E_j$$

$F \cdot I(d)$  : 입원기간동안의 생산성 손실

$I_{jd}$  :  $j$  성의 일일 평균임금

$N_{ij}$  :  $i$  질병과  $j$  성의 질병의 입원건수

$D_{ij}$  :  $i$  질병과  $j$  성의 건강 입원일수

$PAF_{ij}$  :  $i$  질병과  $j$  성의 비만의 인구기여분

$P_j$  : 성별 경제활동 참가율

$E_j$  : 성별 취업률

<식 5>

입원 환자 : 입원건당방문소요시간  $\times F \cdot I(m)$

외래 환자 : 외래방문건당소요시간  $\times F \cdot I(m)$

$F \cdot I(m)$  : 비만 기여 분당 생산성 손실

<식 6>

(입원환자 평균양래비용 +

+ 입원환자보호자 입원건당평균양래비용

+ 외래환자 평균양복고통비용)  $\times PAF_{ij}$

기존 문헌에서 비만관련질병으로 보고된 질병들 중 1998년 국민건강·영양조사의 건강면접조사항목에 포함되어 있는 만성질환조사 대상에 포함되어 있는 질병들은 고혈압, 당뇨병, 중풍, 협심증, 심근경색증, 골관절염 [9], 요통 [10], 담석증 [11], 통풍, 우울증, 유방암 [12], 대장암 [13] 등 총 12가지 질병이었다. 그리고, 이들 중 질병모형이 구축되지 않는 질병과 기존문헌에서의 연구결과와 달리 비만의 인구기여분이 음의 값으로 나오는 질병은 제외하기로 하였다.

특정 질병의 비만의 인구기여분이 음이라는 것은 비만으로 인해서 특정 질병의 발생이 줄어든다는 것을 의미하는 것으로서 이는 비만의 사회경제적 비용을 줄이는 효과를 발생시킨다. 하지만, 이미 기존의 문헌을 통해서 비만관련질병으로 보고된 질병들만을 연구 대상 질병으로 선정하였기 때문에 이를 부정하기 위해서는 좀 더 면밀한 역학적 연구가 필요하다고 사료되어 본 연구에서는 비만의 인구기여분이 음으로 나온 질병들은 연구 대상 질병에서 제외하였다. 그러나, 남자의 경우, 관상동맥질환과 중풍은 비만과의 연관성이 매우 밀접한 질병으로 보고되고 있음에도 불구하고, 유병건수가 적어 질병모형이 구축되지 않았기 때문에 1998년 공무원 및 교직원 건강검진자료를 이용하여 연령, 소득, 직종, 주관적 건강인식, 건강행태변수를 보정한 상태에서 여분승비를 계산하고, 연구 대상 질병에 포함시켰다. 최종적으로 본 연구에서 비용 추계를 위해서 확정된 질병은 고혈압, 당뇨병, 관상동맥질환, 중풍, 관절염, 이상지혈증이었고, 이들 각각의 질병의 여분승비로 비만의 인구기여분을 계산하였다 (식 1).

### 2) 비만의 사회경제적 비용 계산

#### (1) 직접비용 계산

직접 비용은 1998년 의료보험통계연보를 근거로 해서 본 연구에서 확정된 비만관련질병의 총진료비를 남녀 성별로 입원과 외래로 구분하여 추계하였다 (식 2). 외래의 성별 직접비용은 1998년도 국민건강·영양조사 중 건강검진조사에 참여한 20세 이상 성인의 비만관련질병에

의한 외래진료비 비율을 이용하여 계산하였다. 그러나, 입원의 경우에는 고혈압의 경우, 남성의 입원 건수가 하나도 나오지 않는 등 비율을 그대로 사용할 수 없는 경우가 많아서 1998년 1월부터 6월까지의 지역의료보험청구자료에 나와 있는 비만관련질병으로 인한 남녀 성별 진료비 비율을 이용하여 계산하였다. 단, 이 경우에 19세 이하의 경우에는 비만관련질병에 의해서는 의료이용을 하지 않는다고 가정하였다.

(2) 간접비용 계산

① 조기사망에 의한 생산성 손실

본 연구에서는 비만관련질병으로 조기 사망한 경우에 발생한 경제적 손실을 추계하기 위하여 상실된 미래소득의 현재 가치(Present Value of Future Earning : PVFE)를 계산하는 방법을 택하였다 (식 3). 미래에 벌어들일 소득은 임금소득으로 한정하였고, 1998년의 전 직종 전령의 성별 평균 임금을 사용하였다. 또한, 1998년 이후에 벌어들일 소득은 1998년과 동일하다고 가정하였다. 사망당시의 연령에서 64세까지 남은 기간을 할인기간 n으로 정하고, 할인율을 각각 5%, 7% 적용한 후 이에 해당하는 AF(Annuity Factor)를 이용하여 미래소득을 현재 가치로 환산하였다. 1998년 현재 성별 연간 평균임금소득은 남자 1,530만원, 여자 965만원이었고, 성별 경제활동 참가율은 1998년 현재 남자 75.2%, 여자 47%였으며, 취업률은 1998년 현재 남자 92.4%, 여자 94.4%였다 [14].

② 입원 환자의 질병 치료 기간 동안의 생산성 손실

입원 환자의 질병 치료 기간동안의 생산성 손실은 일당 평균 임금을 통해서 추정하였다. 1998년 현재 일당 평균 임금은 남자의 경우 51,611원이었고, 여자의 경우 32,697원이었다 (식 4).

③ 시간비용

시간비용은 입원과 외래로 나누어서 분당 평균 임금으로 계산하였다 (식 5). 1998년 국민건강·영양조사자료에 의하면, 입원 환자의 방문 건당 소요시간은 37.5분으로 보고되었다. 외래 환자의 방

문일당 소요시간은 방문 소요시간, 대기 시간, 치료시간으로 구분되는데 1998년 국민건강영양·조사자료에 의하면, 왕복 방문 소요시간은 31.6분, 대기시간은 20.1분이었다. 치료시간을 3분으로 가정하였을 때, 외래 환자의 방문 건당 평균 소요시간은 54.7분이었다 [15]. 1998년 현재 분당 평균 임금은 남자 102원, 여자 67원이었다.

④ 교통비용

교통비용은 입원환자의 평균왕래비용, 입원환자 보호자의 입원 건당 왕래비용, 외래환자의 평균 왕복 교통비로 나누어서 계산하였다 (식 6). 1998년 국민건강·영양조사에 의하면, 입원환자평균왕래비용은 64,000원으로 보고되고 있지만, 외래환자평균왕복교통비와 보호자 입원 건당 왕래비용은 조사 항목에서 제외되었다. 그래서, 1995년 국민건강조사 및 보건의 식행태조사의 평균치를 교통·통신 물가지수 인상률 1.28로 보정하여 각각 5,824원, 168,150원의 값을 구했다. <식 6>

⑤ 간병비용

1998년 국민건강·영양조사자료에서 보고된 평균 간병비용은 158,000원이었다. 간병비용은 입원 환자의 경우에만 발생하는 비용이므로 6개 비만관련질병으로 인한 입원 건수를 1998 국민건강·영양조사자료의 평균 간병비용에 곱하고 다시 PAF를 곱해서 추정하였다.

연구 결과

1. 조사대상자의 일반적 특성

본 연구 대상자들의 성별 분포는 남성이 전체의 47.4%인 5,162명이었고, 여성은 5,718명으로 전체의 52.6%이었다. 연령 분포는 20-40세가 48%로 가장 많았고, 의료보장종류는 지역의료보험 대상자가 전체의 52.5%로서 가장 많은 비율을 차지하고 있었다. 교육정도를 보면, 고등학교 중퇴 및 졸업이 전체의 37.3%로 가장 많았고, 결혼상태에서는 결혼이 전체의 73.1%로 가장 많았다 (Table 1).

Table 1. General characteristics of the subjects

(Unit : Person, %)			
	Variables	Frequency	Percent
Sex	Male	5,162	47.4
	Female	5,718	52.6
Age	20-40	5,287	48.6
	41-60	3,811	35.0
	≥ 60	1,782	16.4
Health insurance scheme			
	Public officials & school teachers	996	9.2
	Industrial workers	3,816	35.1
	Self-employed	5,708	52.5
	Medical aid program	237	2.2
	others	123	1.1
Educational level			
	Elementary	2,659	24.4
	Middle	1,474	13.6
	High	4,060	37.3
	College & over	2,687	24.7
Marital Status			
	Single	1,812	16.7
	Married	7,956	73.1
	Divorced, Widowed, Seperated	1,112	10.2
	Total	10,880	100.0

**Table 2.** Estimated odds ratio of obesity related morbidity by BMI(Body Mass Index)

BMI(kg/m <sup>2</sup> )	Odds ratio	95% CI
21	1.03	0.82-1.31
22	1.45	1.25-1.67
23	2.01	1.74-2.33
24	2.60	2.23-3.04
25	2.62	2.22-3.09
26	3.77	3.13-4.54

**Table 3.** Estimated prevalence of obesity in relation to BMI(Body Mass Index) by sex

(Unit : Person/100 Persons)

BMI(kg/m <sup>2</sup> )	Male	Female
23	50	46
24	38	36
25	26	27
26	17	19

**2. 비만유병률**

종속변수를 비만관련질병이환으로 두고, 로지스틱 회귀분석을 실시한 결과 2 이상의 통계적으로 유의한 여분승비(odds ratio)가 나온 체질량지수는 23이었고, 여기서부터 대한비만학회에서 한국인의 비만기준으로 제시한 25보다 1이 더 큰 26까지를 연구대상 체질량지수로 설정했다 (Table 2). 체질량지수가 24가 될 때까지는 남자의 비만유병률이 여자보다 높지만, 25를 넘어서면서부터는 여자의 비만유병률이 더 높아지는 양상을 보였다 (Table 3).

**3. 비만관련질병의 여분승비**

남자에서 가장 높은 여분승비는 체질량지수 23과 24일 때, 이상지혈증의 여분

승비로서 2.91이었으며, 이는 통계적으로 유의하였다. 특히, 고혈압의 경우 모든 체질량지수에서 2.4이상의 높은 여분승비를 보여줌으로써 남자의 경우 비만이 고혈압 발생에 많은 영향을 미치고 있는 것으로 나타났다. 당뇨병과 중풍 및 뇌혈관질환의 경우에도 체질량지수가 증가함에 따라서 여분승비가 증가하는 양상을 보여주고 있다.

여자의 경우, 가장 높은 여분승비는 체질량지수 23일 때 당뇨병의 여분승비로서 2.25이었고, 고혈압은 전체 체질량지수에서 2이상의 높은 여분승비를 기록하고 있다. 관상동맥질환의 경우에는 체질량지수가 증가함에 따라서 여분승비도 지속적으로 커지는 양상을 보였는데, 이는 여자의 비만과 관상동맥질환 유병과

의 밀접한 연관성을 보여주는 근거라고 할 수 있다. 그러나, 중풍의 경우, 여자는 23을 제외한 전체 체질량지수에서 통계적으로 유의하지 않은 여분승비를 보임으로써 남자와 다른 양상을 보이고 있다. 이외에도 당뇨병, 이상지혈증, 관절염의 경우에도 전체 체질량지수에서 1.7이상의 통계적으로 유의한 여분승비를 보여주고 있다 (Table 4).

**4. 비만의 인구기여분(PAF) 계산**

남자의 6개 비만관련질병의 PAF를 보면 고혈압, 당뇨병은 체질량지수가 증가함에 따라서 PAF가 감소하는 양상을 보이고 있다. 가장 높은 PAF는 체질량지수가 23일 때, 이상지혈증의 PAF였는데, 그 값은 0.49였다.

여자의 경우, 고혈압은 전반적으로 남자에 비해 비만의 인구기여분이 낮은 결과를 보였고, 당뇨병과 관상동맥질환, 관절염의 경우에는 남자에 비해 비만의 인구기여분이 높은 결과를 보였다. 고혈압, 당뇨병, 이상지혈증, 관절염의 경우에는 체질량지수가 증가함에 따라서, PAF가 감소하는 경향을 보이고 있는데 비해서 관상동맥질환은 증가하는 양상을 보이고 있다. 가장 높은 PAF는 체질량지수가 23일 때 당뇨병의 PAF로서 0.36이었다 (Table 4).

**5. 비만의 사회경제적 비용 계산**

1) 직접비용

비만관련질병의 총진료비는 1998년 의료보험통계연보를 이용해서 계산하였다. 본 연구를 위해서 비만관련질병으로 확정된 6개의 질병을 의료보험통계연보

**Table 4.** Estimated odds ratio and PAF of obesity related disease in relation to BMI(Body Mass Index) by sex

Obesity related disease	BMI															
	23				24				25				26			
	M		F		M		F		M		F		M		F	
	OR	PAF	OR	PAF	OR	PAF	OR	PAF	OR	PAF	OR	PAF	OR	PAF	OR	PAF
Hypertension	2.53	0.43	2.23	0.36	2.47	0.36	2.13	0.29	2.50	0.28	2.17	0.24	2.78	0.23	2.00	0.16
NIDDM	1.71	0.26	2.25	0.37	1.62	0.19	1.94	0.25	1.86	0.18	1.85	0.19	1.84	0.12	1.97	0.16
CHD	1.00*	0.00	1.09*	0.04	1.18	0.06	1.19*	0.06	1.16	0.04	1.33	0.08	1.15	0.02	1.44	0.08
Stroke	1.03*	0.01	1.60	0.22	1.04*	0.01	1.00*	0.00	1.24	0.06	1.33*	0.08	1.44	0.07	1.56*	0.10
Dyslipidemia	2.91	0.49	2.07	0.33	2.91	0.42	1.87	0.24	2.58	0.06	1.76	0.17	2.89	0.24	1.88	0.14
Osteoarthritis	1.74	0.27	1.94	0.30	1.51	0.16	1.98	0.26	1.99	0.20	2.16	0.24	2.07	0.15	2.06	0.17

\*p>0.05

**Table 5.** Total costs and costs attributable to obesity in relation to BMI of obesity-related disease by sex(1998)

(Unit : Million Won)

Obesity related disease	Total costs		Costs attributable to obesity in relation to BMI								
			23		24		25		26		
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	
Inpatient care											
Hypertension	2,964	7,697	1,284	2,781	1,061	2,231	830	1,850	687	1,229	
NIDDM	9,106	12,575	2,386	4,591	1,734	3,179	1,667	2,338	1,138	1,959	
CHD	49,634	35,356	0	1,406	3,178	2,263	1,982	2,892	1,234	2,728	
Stroke	31,665	33,222	468	7,186	474	0	1,860	2,718	2,204	3,195	
Dyslipidemia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Osteoarthritis	1,631	19,016	441	5,740	263	4,944	334	4,526	251	3,175	
Total	95,000	107,866	4,579	21,704	6,710	12,618	6,674	14,325	5,514	12,285	
Outpatient service											
Hypertension	147,523	90,417	63,941	32,672	52,826	26,211	41,332	21,734	34,211	14,436	
NIDDM	40,134	49,053	10,515	17,908	7,643	12,402	7,348	9,121	5,015	7,640	
CHD	38,866	20,928	0	832	2,488	1,340	1,552	1,712	966	1,615	
Stroke	14,254	25,340	211	5,481	213	0	837	2,073	992	2,437	
Dyslipidemia	9,685	9,305	4,731	3,069	4,073	2,214	569	1,591	2,359	1,329	
Osteoarthritis	19,315	27,794	5,216	8,390	3,115	7,227	3,954	6,616	2,977	4,641	
Total	269,777	222,837	84,614	68,353	70,358	49,394	55,592	42,848	46,521	32,098	

<식 7>

- ◇ 6개 비만관련질병의 비급여 입원 본인부담금 : (1998년 의료보험통계연보 상의 6개 비만관련질병의 입원 총진료비 × 0.432) - (1998년 의료보험통계연보 상의 6개 비만관련질병의 입원 총진료비 - 1998년 의료보험통계연보 상의 6개 비만관련질병의 입원 보험자 부담금)
- ◇ 6개 비만관련질병의 비급여 외래 본인부담금 : (1998년 의료보험통계연보 상의 6개 비만관련질병의 외래 총진료비 × 0.637) - (1998년 의료보험통계연보 상의 6개 비만관련질병의 외래 총진료비 - 1998년 의료보험통계연보 상의 6개 비만관련질병의 외래 보험자 부담금)

상의 ICD 10 code에 의거하여 새롭게 분류하여 이에 해당하는 진료비를 계산하였다. 의료보험통계연보는 성별, 질병별 진료비가 계산되어 있지 않으므로, 외래의 경우에는 1998년 국민건강검진조사 참여 대상자의 성별 비만관련질병별 외래 진료비 지출 비율을 이용하여, 각 비만관련질병의 성별 외래진료비를 추계하였다. 외래진료건수의 성별 비율도 1998년 국민건강검진조사 참여 대상자의 성별 비만관련질병별 외래진료건수의 비율을 이용하였는데, 외래진료일수의 비율도 건수의 비율과 동일하다고 가정하였다. 입원의 경우에는 1998년 국민건강검진조사자료를 그대로 이용할 수 없는 질병들이 많아서 1998년 1월부터 6월까지의 지역의료보험청구자료에서 비만관련질병에 의해 발생한 입원 진료비의 성별 비율을 이용하여 추계하였다.

또한, 입원 건수와 일수의 성별 비만관

련질병별 비율도 동일한 자료를 이용하여 추계하였다.

(1) 연구 대상 비만관련질병의 총진료비  
남자의 경우, 입원진료비가 가장 많이 지출된 질환은 관상동맥질환이었고, 외래 진료비가 가장 많이 지출된 질환은 고혈압이었다. 의료보험통계연보상에서 6개 비만관련질병에 의한 남자의 입원 총진료비는 약 950억원이었고, 외래 총진료비는 약 2,698억원이었다. 여자의 경우, 입원진료비가 가장 많이 지출된 질환은 관상동맥질환이었고, 외래의 경우에는 고혈압이었다. 6개 비만관련질병에 의한 여자의 입원 총진료비는 약 1,078억원이었고, 외래 총진료비는 약 2,228억원 정도였다 [16]. 남자의 경우와 비교해 보면, 6개 비만관련질병에 의한 입원 총진료비는 많았던 반면, 외래 총진료비는 적은 양상을 보여주고 있다 (Table 5).

(2) 비만의 직접비용

① 입원

남자 입원의 경우, 6개 비만관련질병의 비만에 의한 직접비용은 체질량지수 23일 때 약 45억 8천만원이었고, 24~26일 때, 각각 67억 천만원, 66억 7천만원, 55억 천만원이었다. 여자 입원의 경우, 6개 비만관련질병의 비만에 의한 직접비용은 체질량지수 23일 때 217억원이었고, 24, 25, 26일 때, 각각 126억원, 143억원, 123억원이었다. 특이한 것은 체질량지수 25일 때, 24일 때보다 직접비용이 더욱 많이 지출되는 것으로 나타났는데, 이는 여자의 경우 체질량지수 24일 때의 뇌경색의 PAF가 0이었기 때문이다. 모든 체질량지수에서 여자가 남자보다 많은 직접비용이 지출되는 것으로 나타났다 (Table 5).

② 외래

남자의 경우, 6개 비만관련질병의 비만에 의한 외래직접비용은 체질량지수 23일 때, 846억원, 24, 25, 26일 때는 각각 704억원, 556억원, 465억원이었다. 여자의 경우, 6개 비만관련질병의 비만으로 인한 외래직접비용은 체질량지수 23일 때, 684억원이었고, 24, 25, 26일 때는 각각 494억원, 428억원, 321억원이었다.

전체적으로 보면, 모든 체질량지수에서 남자보다 여자의 외래 직접비용이 적은

**Table 6.** Direct costs of obesity in relation to BMI(Body Mass Index) by sex(1998)  
(Unit : Million Won)

Variables	BMI							
	23		24		25		26	
	Male	Female	Male	Female	Male	Female	Male	Female
Inpatient care	4,579	21,704	6,710	12,618	6,674	14,325	5,514	12,285
Outpatient care	84,614	68,353	70,358	49,394	55,592	42,848	46,592	32,098
Subtotal	89,192	90,057	77,068	62,012	62,266	57,173	52,106	44,383
Total	179,249		139,080		119,439		96,489	
Inpatient care(A)	5,586	26,479	8,186	15,394	8,142	17,477	6,727	14,988
Outpatient care(A)	99,845	80,657	83,022	58,285	65,599	50,561	54,979	37,876
Subtotal(A)	105,431	107,135	91,209	73,679	73,741	68,037	61,706	52,863
Total(A)	212,566		164,888		141,778		114,569	

(A) : Considering out of pocket payment to uninsured services

것으로 나타났는데, 이는 입원의 경우와는 정반대의 양상이었다 (Table 5).

③ 전체

체질량지수 23일 때, 6개 비만관련질병의 비만에 의한 직접비용은 1,792억원 이었고, 24, 25, 26일 때, 각각 1,391억 원, 1,194억원, 965억원이었다 (Table 6).

체질량지수 23일 때를 제외하고는 남자의 직접비용이 여자보다 더욱 많은 것으로 나타났다. Kim 등 [17]이 발표한 총진료비에서의 본인부담수준에 대한 연구 결과에 의하면, 입원 43.2%, 외래 63.7%가 환자 본인부담금으로 밝혀졌는데, 이 비율을 1998년 의료보험통계연보에 나

와 있는 6개 비만관련질병 각각의 입원 및 외래 총진료비에 곱하면 6개 비만관련질병의 환자 본인부담금이 된다. 이 금액에서 1998년 의료보험통계연보에 나와 있는 6개 비만관련질병 각각의 입원 및 외래 총진료비에서 보험자부담금을 감한 본인일부부담금을 빼면, 6개 비만관련질병의 비급여 본인부담금을 계산할 수 있다 (식 7). 계산 결과, 6개 비만관련질병의 비급여 본인부담금 총액은 6개 비만관련질병의 입원 총진료비의 22%, 외래 총진료비의 18%인 것으로 밝혀졌다. 이를 입원, 외래 총진료비에 각각 더하게 되면 체질량지수가 증가함에 따라서 각각 2,126억원, 1,649억원, 1,418억원, 1,146억원으로 직접비용이 늘어나게 된다.

2) 간접비용

(1) 조기사망에 의한 생산성 손실

비만관련질병에 의해서 발생한 조기사망에 의한 생산성 손실을 구하기 위해서

**Table 7.** Deaths attributable to obesity in relation to BMI(Body Mass Index) among deaths due to hypertension, DM, CHD, CVA(1998)

(Unit : Person)

S e x	Deaths attributable to obesity by obesity-related disease																Deaths attributable to obesity related disease				
	23				24				25				26				H T	DM	C H D	C V A	
	H T	DM	C H D	C V A	H T	DM	C H D	C V A	H T	DM	C H D	C V A	H T	DM	C H D	C V A					
m a l e	20~29	2	5	0	0	2	3	3	0	1	3	2	1	1	2	1	1	5	18	48	13
	30~39	11	33	0	0	9	24	14	0	7	23	9	1	6	15	5	2	25	125	237	24
	40~49	41	107	0	1	34	78	31	1	27	74	21	5	22	50	10	6	95	413	519	91
	50~59	90	259	0	3	76	189	56	3	59	179	38	20	48	120	19	23	210	996	941	330
	60~69	187	270	0	7	157	197	71	7	122	187	47	42	100	125	24	49	435	1,038	1,184	693
	≥70	373	476	0	11	312	348	91	11	243	330	60	67	200	220	30	78	868	1,832	1,511	1,110
Total	704	1,150	0	23	590	840	266	23	459	796	178	136	377	531	89	158	1,638	2,238	4,440	2,261	
f e m a l e	20~29	1	7	1	2	1	5	1	0	1	4	1	1	1	3	1	1	4	20	14	9
	30~39	5	12	3	0	6	18	2	3	4	9	4	1	3	8	5	1	16	49	53	13
	40~49	18	40	5	7	15	27	7	0	12	21	9	3	8	17	11	3	50	109	114	33
	50~59	49	149	9	33	40	101	14	0	33	77	18	12	22	65	23	15	137	404	230	148
	60~69	139	480	25	108	112	325	37	0	93	247	50	39	62	208	62	49	386	1,298	624	492
	≥70	599	1,071	82	325	483	724	124	0	400	550	165	118	266	463	206	148	1,665	2,895	2,062	1,475
Total	813	1,767	124	477	655	1,194	186	0	542	907	248	174	361	764	309	217	2,258	4,775	3,097	2,170	
Total	1,517	2,917	124	500	1,245	2,034	452	23	738	1,295	398	375	1,001	1,703	426	310	3,896	7,013	7,537	4,431	

**Table 8.** Loss of productivity due to premature deaths attributable to obesity by sex, at discount rate 5%, 7%(1998)

(Unit : Million Won)

Age	23		24		25		26	
	Male	Female	Male	Female	Male	Female	Male	Female
PVFE(5%)								
20-29	1,794	837	1,500	515	1,338	485	944	431
30-39	9,283	1,873	7,594	1,302	6,502	1,196	4,370	1,103
40-49	23,146	3,632	18,580	2,516	16,326	2,303	11,319	2,078
50-59	30,885	7,326	24,510	4,706	22,315	4,260	15,837	3,787
60-69	5,412	3,070	4,369	1,934	4,023	1,749	3,003	1,555
≥70	9,625	8,477	7,713	5,428	7,081	5,030	5,336	4,420
Total	80,144	25,215	64,266	16,400	57,583	15,021	40,810	13,374
PVFE(7%)								
20-29	1,394	650	1,166	650	1,040	377	734	335
30-39	7,527	1,519	6,158	1,519	5,272	969	3,544	894
40-49	19,795	3,106	15,890	2,785	13,962	1,969	9,680	1,777
50-59	28,310	6,715	22,467	5,806	20,454	3,905	14,517	3,471
60-69	5,311	3,013	4,287	2,579	3,947	1,716	2,947	1,526
≥70	9,445	8,319	7,569	7,020	6,948	4,936	5,236	4,338
Total	71,782	23,322	57,536	20,359	51,624	13,872	36,658	12,341

\*PVFE : Present Value of Future Earning

**Table 9.** Loss of productivity due to admission attributable to obesity in relation to BMI(Body Mass Index) by sex(1998)

(Unit : Million Won)

Obesity related disease	BMI							
	23		24		25		26	
	Male	Female	Male	Female	Male	Female	Male	Female
Hypertension	1,306	911	1,093	734	850	608	699	405
NIDDM	1,333	1,044	974	705	923	536	615	451
CHD	0	104	412	156	275	208	137	208
Stroke	113	1,015	113	0	681	369	794	461
Dyslipidemia	0	0	0	0	0	0	0	0
Osteoarthritis	115	347	68	300	85	277	64	196
Total	2,868	3,421	2,661	1,896	2,814	1,998	2,310	1,722

는 비만관련질병으로 인한 사망자수와 비만의 인구 기여분을 곱하여 비만기여 사망자수를 구해야 한다.

본 연구에서는 비만관련질병으로 확진한 6가지 질병 중 사망원인이 되는 질병으로 인한 사망자수로 이를 추정하였다. 1998년 사망원인통계연보에 의하면 6개 비만관련질병 중 사망을 일으키는 질병은 고혈압, 인슐린 비의존성 당뇨병, 관상동맥질환, 뇌경색 총 4가지의 질병이었다 [18]. 그러나, 고혈압과 인슐린 비의존성 당뇨병의 경우 1998년 사망원인통계연보의 한국사인요약분류표에서는 고혈압

성 질환과 당뇨병으로만 나와 있어 이 질병들의 비만관련사망자수는 과대추정되었을 가능성이 높다.

1998년 기준으로 고혈압과 당뇨병, 관상동맥질환, 뇌경색으로 사망한 남자는 각각 1,638명, 2,238명, 4,440명, 2,561명으로 나타났다. 여자의 경우, 1998년 고혈압과 당뇨병, 관상동맥질환, 뇌경색으로 사망한 사람은 각각 2,258명, 4,775명, 3,097명과 2,170명이었다. 전체적으로 보면, 고혈압과 당뇨병의 경우에는 여자 사망자수가 더욱 많았고, 관상동맥질환, 뇌경색의 경우에는 남자 사망자수가

많았다 (Table 7).

본 연구에서는 비만관련질병으로 조기 사망함으로써 상실된 미래 소득을 현재 가치로 환산하는 방법을 통하여 조기사망에 따른 생산성 손실을 구하였다. 이를 위해서 이들 비만기여 사망자수를 근거로 해서 보건의료사업평가에 주로 사용되는 5%와 7%의 할인율을 적용하였다. 미래 소득의 현재가치(Present Value of Future Earning : PVFE)를 계산하기 위하여 해당 기간과 할인율에 해당하는 AF를 적용했는데, 이 때 기간은 사망연령부터 64세사이의 연수이다. 보통의 경우 미래 소득의 현재 가치를 계산할 때는 65세 이상의 생산성을 0이라고 가정하는 것이 일반적이지만 이러한 가정은 노령층의 남은 여생에 대한 경제적 가치를 0으로 잡기 때문에 논란의 여지가 있다고 할 수 있다. 그러므로, 본 연구에서는 비만관련질병으로 인하여 65세 이후에 사망한 사람들의 경우에는 할인 기간을 1로 동일하게 적용하여 이들의 사망으로 인한 생산성 손실도 포함시켰다. 또한, 본 연구에서 추계된 대부분의 간접비용에서도 자료의 한계상 65세 이상 인구에 의해서 발생한 부분만을 제외시킬 수 없었기 때문에 조기 사망에 의한 생산성 손실액을 추계할 때도 65세 이후의 생산성을 0으로 잡는 것이 논리적으로 합당하지 못하다.

조기사망에 따른 생산성 손실은 남자의 경우 할인율 5%를 적용했을 때, 체질량지수 23~26에 따라 각각 801억원에서 408억원까지 다양했으며, 할인율 7%를 적용했을 때는 718억원에서 367억원의 범위였다 (Table 8). 여자의 경우, 할인율 5%를 적용했을 때, 조기사망에 따른 생산성 손실은 체질량지수 23~26에 따라 252억원에서 134억원까지 다양했으며, 할인율 7%를 적용했을 때는 233억원에서 123억원의 범위로서 전체적으로 남자보다 적은 값을 나타내었다 (Table 8).

(2) 입원기간동안의 생산성 손실

입원기간동안의 생산성 손실은 남자의 경우, 28억원부터 23억원의 범위를 보였고, 여자의 입원생산성 손실은 34억원부터 17억원의 범위를 보였다. 체질량지수

**Table 10.** Time costs due to admission and outpatient service attributable to obesity in relation to BMI(Body Mass Index) by sex(1998)

(Unit : Thousand Won)

Obesity related disease		BMI							
		23		24		25		26	
		Male	Female	Male	Female	Male	Female	Male	Female
Admission time costs	Hypertension	7,538	7,020	6,311	5,655	4,908	4,680	4,032	3,120
	NIDDM	7,356	6,457	5,375	4,363	5,092	3,316	3,395	2,792
	CHD	0	965	3,490	1,448	2,327	1,930	1,163	1,930
	Stroke	534	6,412	534	0	3,207	2,331	3,741	2,914
	Dyslipidemia	0	0	0	0	0	0	0	0
	Osteoarthritis	813	1,444	482	1,251	602	1,155	452	818
	Total	16,241	22,298	16,192	12,717	16,136	13,413	12,783	11,575
Outpatient service time costs	Hypertension	4,550	2,373	3,809	1,912	2,963	1,582	2,434	1,055
	NIDDM	931	844	680	570	645	433	430	365
	CHD	0	82	408	123	272	165	136	165
	Stroke	12	117	12	0	70	43	81	53
	Dyslipidemia	342	101	293	73	42	52	168	43
	Osteoarthritis	773	1,207	458	1,046	572	965	429	684
	Total	6,607	4,724	5,661	3,724	4,563	3,240	3,678	2,364

**Table 11.** Traffic costs of admitted patients, their protectors & due to outpatient services attributable to obesity in relation to BMI(Body Mass Index) by sex(1998)

(Unit : Million Won)

Obesity related diseases		BMI							
		23		24		25		26	
		Male	Female	Male	Female	Male	Female	Male	Female
Patients	Hypertension	182	403	152	325	118	269	97	179
	NIDDM	177	371	130	250	123	190	82	160
	CHD	0	55	84	83	56	111	28	111
	Stroke	13	368	13	0	77	134	90	167
	Dyslipidemia	0	0	0	0	0	0	0	0
	Osteoarthritis	20	83	12	72	15	66	11	47
	Total	391	1,280	390	730	389	770	308	664
Patients' protectors	Hypertension	611	1,355	511	1,091	398	903	327	602
	NIDDM	596	1,246	436	842	413	640	275	539
	CHD	0	186	283	279	189	373	94	373
	Stroke	43	1,237	43	0	260	450	303	562
	Dyslipidemia	0	0	0	0	0	0	0	0
	Osteoarthritis	66	279	39	241	49	223	37	158
	Total	1,316	4,303	1,312	2,454	1,307	2,589	1,036	2,234
Outpatient service	Hypertension	7,826	14,584	6,552	11,748	5,096	9,722	4,186	6,482
	NIDDM	1,602	5,073	1,170	3,428	1,109	2,605	739	2,194
	CHD	0	156	702	234	468	312	234	312
	Stroke	20	389	20	0	120	142	140	177
	Dyslipidemia	588	447	504	325	72	230	288	190
	Osteoarthritis	1,329	4,944	788	4,284	984	3,955	738	2,801
	Total	11,365	25,593	9,737	20,019	7,849	16,966	6,32	12,156

23일 때를 제외한 나머지 체질량지수에  
서 남자의 입원생산성 손실이 여자의 입  
원생산성 손실보다 많은 것으로 나타났  
다. 체질량지수 23인 경우 여자의 입원기

간동안의 생산성 손실이 더욱 큰 이유는  
이 기준에서의 남자의 관상동맥질환의  
PAF가 0이었기 때문에 관상동맥질환에  
의한 남자의 입원기간동안의 생산성 손실

이 계산되지 않았기 때문이다 (Table 9).

(3) 시간비용

시간비용은 크게 입원시간비용과 외래  
시간비용으로 나눌 수 있다. 입원시간비



**Table 12.** Nursing fees attributable to obesity in relation to BMI(Body Mass Index) by sex(1998)

(Unit : Million Won)

Obesity related disease	BMI							
	23		24		25		26	
	Male	Female	Male	Female	Male	Female	Male	Female
Hypertension	448	995	375	801	292	663	240	442
NIDDM	438	915	320	618	303	470	202	396
CHD	0	137	208	205	138	273	69	273
Stroke	32	908	32	0	191	330	223	413
Dyslipidemia	0	0	0	0	0	0	0	0
Osteoarthritis	48	205	29	177	36	164	27	116
Total	966	3,159	963	1,802	960	1,900	760	1,640

**Table 13.** Indirect costs of obesity(1998)

(Unit : Million Won)

Variables	BMI							
	23		24		25		26	
	Male	Female	Male	Female	Male	Female	Male	Female
PVFE (Discount rate 5%)	80,144	25,215	64,266	57,583	40,810	29,131	16,400	15,021
PVFE (Discount rate 7%)	71,782	23,322	57,536	51,624	36,658	26,178	15,145	13,872
Loss of productivity due to admission	2,868	3,421	2,661	2,814	2,310	1,565	1,896	1,998
Time costs due to admission	22,298	16,192	16,136	12,783	8,662	12,717	13,413	
Time costs due to outpatient service	6,607	4,724	5,661	4,563	3,678	2,647	3,724	3,240
Traffic costs due to admission of patients	391	1,280	390	389	308	209	730	770
Traffic costs due to admission of patients' protectors	1,316	4,303	1,312	1,307	1,036	702	2,454	2,589
Traffic costs due to outpatient services	11,365	25,593	9,737	7,849	6,326	4,553	20,019	16,966
Nursing fees	966	3,159	963	960	760	515	1,802	1,900
Subtotal (Discount rate 5%)	119,898	89,993	101,182	59,742	91,601	55,897	68,011	45,729
Subtotal (Discount rate 7%)	111,536	88,100	94,452	58,487	85,642	54,748	63,859	44,696
total(Discount rate 5%)	209,891		160,924		147,498		113,740	
total(Discount rate 7%)	199,636		152,939		140,390		108,555	

용은 입원건당방문소요시간을 화폐가치로 환산한 것인데, 1998년 국민건강·영양조사자료에 의하면, 입원 환자의 방문 건당 소요시간은 37.5분인 것으로 보고

되었다. 남자의 입원시간비용은 1,600만원에서 1,300만원의 범위였고, 여자의 경우는 2,200만원에서 1,200만원의 범위를 보이고 있다 (Table 10). 외래시간비용은

외래 환자의 방문 건당 소요시간을 화폐 가치로 환산한 것이다. 이는 방문 소요시간, 대기시간, 치료시간으로 구분되는데, 1998년 국민건강영양·조사자료에 의하면, 왕복 방문 소요시간은 31.6분, 대기시간은 20.1분이었다. 치료시간을 3분으로 가정하였을 때, 외래 환자의 방문 건당 평균 소요시간은 54.7분이었다. 남자의 외래시간비용은 66억원부터 37억원까지의 분포를 보이고 있었고, 여자의 경우에는 47억원부터 24억원의 분포를 보이고 있었다 (Table 10).

(4) 교통비용

교통비용은 입원환자 평균 왕래비용과 입원환자 보호자 왕래비용, 외래환자 왕복 교통비로 나눌 수 있다.

입원환자 평균 왕래비용은 남자의 경우, 3억 9천만원부터 3억 천만원의 범위를 보였고, 여자의 경우, 12억 8천만원부터 6억 6천만원의 범위를 보였다. 전체 체질량지수에서 여자가 남자보다 더욱 많은 금액이 추계되었다 (Table 11). 입원 환자 보호자 왕래비용은 남자의 경우 13억원부터 10억원, 여자의 경우, 43억원부터 22억원의 범위를 보였다. 입원 환자 평균 왕래비용과 마찬가지로 전체 체질량지수에서 여자가 남자보다 많은 금액이 추계되었다 (Table 11).

외래 환자 왕복 교통비는 남자의 경우 114억원부터 63억원의 범위를 보였고, 여자의 경우에는 256억원부터 122억원의 범위를 보였다. 외래 환자 왕복교통비는 전 체질량지수에서 여자가 더 많이 추계되었다 (Table 11).

(5) 간병비용

1998년 국민건강·영양조사자료에서 보고된 간병비 평균비용은 15만 8천원이었다. 간병비용의 경우, 남자는 10억원부터 8억원, 여자의 경우에는 32억원부터 16억원의 범위를 보였다. 모든 체질량지수에서 여자가 남자보다 많은 금액이 추계되었다 (Table 12).

(6) 비만에 의한 간접비용

남자의 전체 간접비용은 할인율을 5%로 적용했을 때는 1,200억원부터 680억원, 할인율을 7%로 적용했을 때는 1,115

**Table 14. Socioeconomic costs of obesity(1998)**

(Unit : Million Won)

Variables	BMI							
	23		24		25		26	
	Male	Female	Male	Female	Male	Female	Male	Female
Direct costs	89,192	90,057	77,068	62,012	62,266	57,173	52,106	44,383
Indirect costs (Discount rate 5%)	119,898	89,903	94,452	58,487	85,642	54,748	63,859	44,696
Indirect costs (Discount rate 7%)	111,536	88,100	101,182	59,742	91,601	55,897	68,011	45,729
Subtotal (Discount rate 5%)	209,090	179,960	178,250	121,754	153,867	113,070	120,117	90,112
Subtotal (Discount rate 7%)	200,728	178,157	171,520	120,499	147,908	111,921	115,965	89,079
total (Discount rate 5%)	389,050		300,004		266,937		210,229	
total (Discount rate 7%)	378,885		292,019		259,829		205,044	
total(A) (Discount rate 5%)	422,457		325,812		289,276		228,309	
total(A) (Discount rate 7%)	412,202		317,827		282,168		223,124	
% of GDP, Total healthcare costs (Discount rate 5%)	0.087, 1.73		0.067, 1.33		0.059, 1.19		0.047, 0.94	
% of GDP, Total healthcare costs (Discount rate 7%)	0.084, 1.69		0.065, 1.30		0.058, 1.16		0.046, 0.91	
% of GDP, Total healthcare costs(A) (Discount rate 5%)	0.094, 1.88		0.072, 1.45		0.064, 1.29		0.051, 1.02	
% of GDP, Total healthcare costs(A) (Discount rate 7%)	0.092, 1.83		0.071, 1.41		0.063, 1.26		0.050, 0.99	

\*(A) : Considering out of pocket payment to uninsured services

억원부터 639억원의 범위를 보였다. 여자의 전체 간접비용은 할인율 5% 적용시, 900억원부터 457억원이었고, 할인율 7%를 적용했을 때는 881억원부터 447억원의 범위를 보였다. 전체 체질량지수에서 남자의 간접비용이 여자의 간접비용보다 많은 것으로 추계되었다 (Table 13).

남녀의 간접비용을 합한 비만의 간접비용은 할인율 5%를 적용했을 때, 2,099억원부터 1,137억원 사이의 범위였고, 할인율 7%를 적용했을 때는 1,996억원부터 1,086억원의 범위를 보였다. 직접비용과 비교해 본다면, 남자는 모든 체질량지수에서 간접비용이 직접비용보다 많이

지출되는 것으로 밝혀졌고, 여자의 경우는 체질량지수 26을 기준으로 했을 때를 제외하고는 직접비용이 간접비용보다 더욱 많이 지출되는 것으로 밝혀졌다.

3) 비만의 사회경제적 비용

앞에서 추계한 6개 비만관련질병의 비만에 의한 직접비용과 간접비용을 합치게 되면, 비만에 의해 발생한 사회경제적 비용이 계산된다. 본 연구에서 계산한 비만의 사회경제적 비용은 남자의 경우, 할인율 5% 적용시 2,091억원부터 1,201억원, 할인율 7% 적용시 2,007억원에서부터 1,160억원의 범위를 보였다. 여자의 경우에는 할인율을 5%로 적용했을 때는

1,800억원부터 901억원, 할인율을 7%로 적용했을 때는 1,782억원부터 891억원의 범위를 보였다. 또한, 전체 체질량지수에서 남자의 비만으로 인한 사회경제적 비용이 여자보다 더욱 크다는 것을 볼 수 있다 (Table 14).

남녀 비용을 모두 합친 전체 비만으로 인한 사회경제적 비용은 할인율 5% 적용시 3,891억원~2,102억원으로 추계되었고, 할인율 7% 적용시에는 3,789억원~2,050억원으로 추계되었다. 여기에 직접비용의 비급여 본인 부담금을 고려한다면, 할인율 5% 적용시는 4,225억원~2,283억원, 할인율 7% 적용시는 4,122억원~2,231억원으로 추계되었다. 또한, 1998년 GDP 449조 5,088억원을 기준으로 보면 6개 비만관련질병의 비만으로 인한 사회경제적 비용은 GDP 대비 0.087%부터 0.046%의 범위를 보이고 있다. 또한, 전체 국민의료비를 GDP의 5%로 가정하면, 전체 국민의료비 대비 비율은 1.73%에서 0.91%의 범위를 보이고 있다. 만약, 비급여 본인 부담금을 고려한다면, GDP 대비 비율은 0.094%~0.05%의 범위가 되고, 전체 국민의료비 대비 비율은 1.88%~0.99%로 증가하게 된다 (Table 14).

고 찰

일반적으로 질병 비용은 크게 유형의 비용과 무형의 비용으로 나눌 수 있으며, 유형의 비용은 다시 직접비용과 간접비용으로 나눌 수가 있다. 직접비용은 질병의 예방 및 치료를 목적으로 입원, 외래방문, 투약, 검진 등을 하는데 소요된 비용을 말하며, 응급의료, 연구, 교육에 소요된 비용까지를 포함하기도 한다. 간접비용은 보통 보건의료서비스 공급자에게 접근하는데 있어서 지출되는 교통비용 및 시간비용, 노동감소나 중단으로부터 발생하는 생산성 상실분 등을 포함한다 [19].

직접비용과 간접비용을 유형의 비용이라고 부르는 이유는 화폐가치로 환산하는 것이 비교적 용이하기 때문이다. 이에 비해서 무형의 비용은 질병으로 인한 통

증, 삶의 질 하락과 같이 자원의 소비와는 직접적으로 관련이 없는 것들을 포함하는 것으로서 질병을 앓고 있는 환자의 입장에서 매우 중요한 문제이지만 화폐 가치로 환산하는 것이 어려워 질병 비용 연구에서 제외되는 경향이 있다. 비만의 사회경제적 비용은 일반적인 질병 비용과는 달리 비만 자체에 의해서 발생하는 비용과 비만관련질병에 의해서 발생하는 비용으로 나눌 수가 있고, 이는 각각 공식적 보건의료체계내부와 외부에서 발생하는 비용으로 나눌 수가 있다.

본 연구에서는 공식적 보건의료체계 내부에서 비만관련질병의 치료에 의해서 발생하는 비용만을 추계하였다. 비만의 사회경제적 비용 중에서 상당히 많은 비중이 공식적 보건의료체계 외부에서 발생하고, 또한 비만 자체를 예방하거나 치료하는데 소요되는 비용도 날로 증가하는 것으로 추측되지만, 이 부분을 추계할 수 있는 자료가 거의 전무하여 본 연구에서는 제외하였다.

비만의 사회경제적 비용을 추계하기 위해서는 일단 비만의 기준을 설정해야 한다. 본 연구에서는 체질량지수를 이용하여 비만 여부를 결정하였는데, 체질량지수는 인구집단 수준에서 과체중과 비만을 분류하는데 가장 유용한 지표 중의 하나로 알려져 있으며 인구집단의 비만 유병률을 구하거나 혹은 연관된 건강위험을 측정할 수 있는 좋은 도구이다. 서구 여러 국가에서는 일반적으로 체질량지수 30을 비만의 기준으로 이용하고 있고, 세계보건기구(WHO)에서도 이를 비만의 기준으로 규정하고 있다. 그러나, WHO와 서구의 비만기준을 한국인에게 그대로 적용해도 되는지에 관해서는 많은 논란이 있어 왔다. Moon 등 [20]은 1995년 국민건강조사를 바탕으로 체질량지수의 3분위수(22.0-23.8)이상부터 고혈압과 당뇨병의 여분승비가 중증도 위험 이상(고혈압: 6.04, 당뇨병: 3.22)으로 증가하고 있음을 들어 한국인에게 맞는 새로운 비만기준의 설정을 제안하였다. 대한비만학회에서는 한국인에게 맞는 비만기준으로 체질량지수 25를 제안하였는데, 이

는 우리나라 사람의 체질량지수를 사망률이나 질병 유병률과의 연관성에 대한 근거를 가지고 제안한 것은 아니기 때문에 비만기준으로서의 과학적 근거가 빈약한 것으로 사료된다.

과학적 근거에 기반한 비만기준 설정은 비만의 사회경제적 비용 추계시 특히 그 중요성이 부각된다. 본 연구의 결과에서 보이는 바와 같이 비만의 기준이 되는 체질량지수가 1 증가함에 따라서 사회경제적 비용이 감소 폭이 매우 급격하기 때문에 향후 비만의 사회경제적 비용을 정확히 추정할 수 있는 연구를 수행하기 위해서는 과학적 근거에 기반한 한국인의 비만 기준을 설정하는 것이 핵심적인 관건인 것으로 판단된다

본 연구에서 추계한 비만의 사회경제적 비용에 의하면 체질량지수 23을 비만 기준으로 설정했을 때의 직접비용을 제외하고는 직접비용과 간접비용 전체에서 남자가 여자보다 더욱 많은 비용이 지출되는 것으로 나타났고, 이들을 합한 전체 비만의 사회경제적 비용은 전체 체질량지수에서 남자가 여자보다 많았다. 1998년 의료보험통계연보를 통하여 6개 비만관련질병의 총진료비를 살펴보면, 입원진료비의 경우에는 남자가 여자보다 적었고(950억원 : 1,078억원), 외래진료비의 경우에는 남자가 여자보다 많은 것으로 나타났다(2,698억원 : 2,228억원).

그러나, 6개 비만관련질병의 외래 진료비가 총진료비에서 차지하는 몫이 큰데다가 남자의 경우 여자보다 그 몫이 더욱 크고(남자 74.0%, 여자 67.4%), 특히 외래진료비가 가장 큰 고혈압의 경우, 전체 체질량지수에서 남자 비만의 인구기여분이 여자보다 컸던 점들이 남자의 직접비용 증가에 많은 영향을 미친 것으로 생각된다. 간접비용의 경우에는 성별 평균 임금과 경제활동 참가율, 취업률이 많은 영향을 미치는데, 이러한 변수들의 값은 이미 사회적으로 결정되어 있고, 1998년의 경우 위의 세 가지 변수를 곱한 값이 남자의 경우 여자의 2.5배에 해당되기 때문에 이러한 요인들이 남자의 간접비용 증가에 많은 기여를 한 것으로 사료된다. 본 연구

에서 추계한 비만의 사회경제적 비용은 직접비용의 비급여 본인부담금을 고려했을 때, 체질량지수 23~26일 때, 4,225억원~2,050억원이었는데, 이는 전체 국민 의료비 대비 1.88%~0.91%에 해당하는 액수이다. 비만의 기준과 연구대상 비만 관련질병이 서로 다르기 때문에 직접적 비교는 힘들지만, 호주의 3.2%, 미국의 10.2%, 네덜란드의 4% [2]에 비하면 아직까지 우리 나라 성인 비만의 사회경제적 비용이 크다고 할 수는 없다. 그러나, 1995년부터 2000년까지의 우리나라의 과체중 및 비만인구의 연 평균 증가율을 보면 남자의 경우 2.72%, 여자의 경우 3.32%로 급격히 증가하고 있는 추세이기 때문에 이에 따라서 향후 우리 나라 성인 비만의 사회경제적 비용도 급속히 증가할 것으로 예상된다 [21].

하지만, 본 연구는 다음의 몇 가지 한계점들도 가지고 있다. 비만의 사회경제적 비용을 추계하기 위해서는 비만의 인구 기여도를 산출해야 하는데, 이를 위해서는 폭로변수를 비만으로 설정했을 때의 비만관련질병 각각의 상대위험비(RR)를 구해야 한다.

그러나, 본 연구는 단면조사자료가 가지고 있는 본질적인 한계에 의하여 상대위험비(RR) 대신에 여분승비(OR)를 이용할 수 밖에 없었다. 또한, 본 연구에서 비만관련질병으로 설정한 질병들은 1998년 국민건강·영양조사에서 설문 항목에 포함되어 있는 질병으로 한정하였고, 설문 항목 속에 포함되어 있는 질병 중에서도 그 환례가 너무 적어 질병 모형 자체가 구축되지 않는 질병은 제외하였다. 그래서, 기존 문헌들에서 보고하고 있는 모든 비만관련질병들을 포함시키지 못한 한계점을 가지고 있다. 게다가, 남자의 경우, 비만과 매우 밀접한 관련성이 있는 것으로 보고되고 있는 질병인 관상동맥질환과 뇌경색의 환례가 너무 적어 1998년 국민건강·영양조사자료를 이용하지 못하고 1998년 공무원 및 교직원 건강검진 자료를 이용하였다. 1998년 사망원인통계연보에 의하면 남자의 경우 뇌혈관질환, 심장질환으로 인한 사망률이 가장 높

은 것으로 나타났는데, 이들 질병들과 같이 중증도가 높은 질환들을 앓고 있는 환자들은 단면조사를 시행하는 시점에는 사망했을 확률이 높기 때문에 유병률 자체는 매우 낮게 나올 수도 있다. 그러므로, 이러한 문제점들을 극복하기 위해서는 전향적인 코호트 연구를 통하여 사망으로 인한 누락을 방지하지 않으면 안된다. 이와 함께 본 연구에서는 비만관련질병 상호간에 미치는 영향 역시 고려하지 못했다. 예를 들어 고혈압은 뇌경색의 발생에 가장 많은 영향을 미치는 질병 중의 하나로 알려져 있지만, 본 논문에서는 비만에 의해서 발생한 고혈압이 뇌경색의 발생에 미치는 기여분에 대한 비용 등은 계상하지 않았다. 향후 이와 같은 문제점들을 해결한다면 더욱 정확한 비만의 사회경제적 비용을 추계할 수 있을 것이다.

## 결론

본 연구는 1998년 국민건강·영양조사에서 건강검진조사에 참여한 20세 이상 성인 10,880명을 대상으로 비만 유병률과 비만의 인구기여분을 측정하고, 이에 근거해서 한국의 성인 비만의 사회경제적 비용을 추계하고자 하였다.

1998년 의료보험통계연보자료로 추정된 비만의 직접비용은 1,792억원~965억원이었고, 비급여 본인부담금을 고려하여 계산하면 총 2,126억원~1,146억원의 직접비용이 추계되었다. 또한, 간접비용은 할인율을 5%로 적용했을 때 2,099억원~1,137억원, 할인율 7%를 적용했을 때는 1,996억원~1,086억원인 것으로 밝혀졌다. 이들을 근거로 추정한 비만의 사회경제적 비용은 직접비용의 비급여 본인부담금을 고려했을 때, 최대 4,225억원, 최소 2,050억원인 것으로 밝혀졌다. 이는 1998년 현재 GDP 대비 0.094%~0.046%에 해당하고, 전체 국민의료비 대비 1.88%~0.91%에 해당하는 액수이

다. 그러나, 우리나라 비만인구의 급격한 증가 추세에 비추어 볼 때, 전체 국가 경제 및 보건의료비 지출에서 비만이 기여하는 몫은 더욱 더 커질 전망이어서 우리나라에서도 시급히 효과적인 비만관리전략이 개발되어야 할 것으로 사료된다.

향후 본 연구결과는 비만 관리 전략의 비용효과성 검토와 비만관련정책결정의 기초 자료로써 제시될 수 있을 것으로 기대되며, 질병 관리에 있어서 비만에 대한 관리가 차지하는 중요성을 가늠할 수 있는 근거 자료가 될 수 있을 것으로 판단된다.

앞으로 더욱 정확한 비만의 사회경제적 비용을 추계하기 위해서는 과학적 근거에 기반한 한국인의 비만 기준 설정, 광범위한 코호트 구축에 의한 비만과 비만관련질병발생과의 관계에 대한 밀도깊은 연구, 비만 그 자체를 관리하는데 지출되는 비용과 공식적 보건의료체계 외부에서 지출되는 비용을 추계하기 위한 조사 연구가 필요할 것이다.

## 참고문헌

1. 대한일차의료학회 비만연구회. 대한일차의료의를 위한 비만학의 이론과 실제. 한국의학; 1996, (35-54쪽)
2. WHO. Obesity - Preventing and Managing the Global Epidemic: Report of a WHO Consultation on Obesity, WHO Geneva; 1997. p. 1-69
3. Chan JM et al. Overweight, underweight, and mortality. A prospective study of 48,287 men and women. *Arch Int Med* 1996; 156(9): 958-963
4. Rissanen A et al. Risk of disability and mortality due to overweight in a Finnish population. *BMJ* 1990; 301: 835-837
5. Shaper AG. Obesity and cardiovascular disease. In: Chardwich DJ, Cardew GC, editors. The origins and consequences of obesity. Chichester, Wiley; 1996. p. 90-107(Ciba Foundation Symposium 201)
6. Schapira DV et al. Visceral obesity and breast cancer risk. *Cancer* 1994; 74: 632-639
7. MacMahon S et al. Blood pressure, stro-

- ke and coronary heart disease. Part 1, prolonged differences in blood pressure: prospective observational studies corrected for the regression dilution bias. *Lancet* 1990; 335: 765-774
8. Davies HTO, Crombie K, Tavakoli M. When can odds ratios mislead? *BMJ* 1998; 316: 989-991
9. Spector TD, Hart DJ, Doyle DV. Incidence and progression of osteoarthritis in women with unilateral knee disease in the general population: the effect of obesity. *Ann Rheumatic Dis* 1994; 53: 565-568
10. Garrow JS. Obesity and Related Disease 1998.
11. La Vecchia C et al. Risk factors for gallstone disease requiring surgery. *Int J Epidemiol* 1991; 20: 209-215
12. Zhang S et al. Better breast cancer survival for post menopausal women who are less overweight and eat less fat. The Iowa Women's Health Study. *Cancer* 1995; 76: 275-283
13. Giovannucci E et al. Physical activity, obesity and risk for colon cancer and adenoma in men. *Ann Int Med* 1995; 122 : 327-334
14. 통계청. 1999 경제활동인구연보; 2000, (41-345쪽)
15. 보건복지부. '98 국민건강·영양조사 총괄 보고서; 1999, (1-144쪽)
16. 의료보험연합회. '98 의료보험통계연보; 1999, (300-323쪽)
17. Kim CY, Lee JS, Kang GW, Kim Y. Magnitude of Patient's Cost-sharing for Hospital Services in the national Health Insurance in Korea. *Korean J Health Policy & Administration* 1999; 9(4): 10(Korean)
18. 통계청. 1998년 사망원인통계연보; 1999, (74-109쪽)
19. Drummond M. F. Principles of economic appraisal in health care, Oxford University; 1980. p. 10-12
20. Moon OR, Kim NS, Jang SM et al. Relationship between BMI and prevalence of hypertension & diabetes mellitus based on national health interview survey. *J Korean Acad Fam Med* 1999; 20(6): 771-786(Korean)
21. 문옥륜 등. 한국인 비만의 역학적 특성에 따른 비만관리 전략 개발 연구. 1999년 건강증진기금연구사업 보고서; 2000, (83쪽)