

## 청소년 비만의 사회경제적 비용

정 영 호\*

(한국보건사회연구원)

고 속 자

(한국보건사회연구원)

임 희 진

(한국청소년정책연구원)

청소년 비만은 성인병의 원인이 될 수 있으며, 생리적 기능을 저하시키고, 정서적 스트레스를 주는 등 개인의 신체적·정서적 건강에 부정적인 영향을 미치게 된다. 본 연구에서는 12~18세의 청소년 비만을 예방하고 조기진단 및 치료의 중요성에 대한 근거를 마련하기 위해 청소년의 과체중 및 비만으로 발생하게 되는 사회경제적 비용을 추계하였다. 다만, 청소년이 비만하더라도 질환이환율이 낮으며, 대사과 내분비 이상과 관련한 질환이 임상적으로 발현하기까지는 장기간의 시간이 소요되므로, 청소년의 과체중 및 비만이 장기적으로 성인에 이르기까지 발생하게 되는 사회경제적 비용을 중심으로 분석하고자 하였다.

비만의 사회경제적 비용을 도출하기 위해서 비용을 직접비용과 간접비용으로 구분하고, 연구 대상 집단의 비만유병률과 비만관련 질병 발생에 영향을 미치는 비만의 인구기여분(population attributable fraction: PAF)을 적용하였다.

분석결과, 비만과 관련된 질환으로 당뇨, 암, 뇌혈관질환, 고혈압성질환, 관절증 등이 있었으며, 이로 인해 약 1조 3,638억원의 사회경제적 비용이 유발되는 것으로 나타났다. 이는 다시 말해서, 적절한 정책개입을 통해 과체중 청소년 또는 비만 청소년을 감소시킬 수 있다면 본 연구에서 추계한 1조 3,638억원의 사회경제적 손실 중 상당부분을 절감할 수 있는 효과를 달성할 수 있다는 것이다. 우리나라의 경우 청소년 비만과 이환율, 조기사망에 대한 영향에 관한 기초자료를 구축하고 그 영향을 밝혀 예방과 관리에 활용되기 위한 연구가 필요할 것으로 여겨진다.

주요용어: 청소년, 비만, 사회경제적 비용, 직접비용, 간접비용

\* 교신저자: 정영호, 한국보건사회연구원(yhjung@kihasa.re.kr)

■ 투고일: 2010. 4. 13    ■ 수정일: 2010. 5. 25    ■ 게재확정일: 2010. 5. 30

## I. 서론

전 세계적으로 비만인구가 급속히 증가하면서 중요한 건강문제로 대두되고 있다. 미국의 경우 총 인구 중 31%(BMI 30 이상)가 비만이며, 34%가 과체중(BMI 20~29.9)으로 나타났고(전용관·박지혜, 2005 재인용), 미국을 비롯하여 스페인, 영국, 이탈리아, 호주, 캐나다, 일본, 중국 등에서 20~30년 사이에 비만 유병율이 3배 이상 증가하였다(백설향, 2008).

우리나라도 식생활의 서구화로 인한 영양과다, 운동 부족 등의 생활방식변화로 비만 인구가 지속적으로 증가하고 있다. 특히, 초등학교의 경우 2000년 0.68%에서 2004년 0.85%로 증가하였고, 중학생은 2000년 0.77%에서 2004년 1.11%로, 고등학생은 2000년 1.03%에서 2004년 1.87%로 0.84% 증가해 학년이 증가할수록 비만율도 높아지고 있다(한영실·주나미, 2005).

청소년기 비만은 비만한 성인으로 이행될 소지가 소아비만에 비해 훨씬 더 크며, 비만으로 말미암아 생기는 심혈관질환, 고지혈증, 지방간, 당뇨 같은 성인에서 흔히 볼 수 있는 합병증도 생길 가능성이 역시 높다. 특히 비만으로 인해 열등감, 우울, 부정적인 신체상 등과 같은 정신사회적 문제도 나타날 수 있다(이기형, 2004). 청소년기는 우리 일생을 통하여 신체적, 정서적으로 많은 성장과 발육을 하는 시기이므로 성인기에 시작된 비만보다 문제가 훨씬 심각하다고 볼 수 있다(김나연, 2001).

이와 같이 청소년 비만은 성인병의 원인이 될 수 있으며, 생리적 기능을 저하시키고, 정서적 스트레스를 주는 등 개인의 신체적·정서적 건강에 부정적인 영향을 미치게 된다. 본 연구에서는 청소년 비만을 예방하고 조기진단 및 치료의 중요성에 대한 근거를 마련하기 위해 청소년비만으로 발생하게 되는 사회경제적 비용을 추계하였다. 다만, 청소년이 비만하더라도 질환이환율이 낮으며, 대사와 내분비 이상과 관련한 질환이 임상적으로 발현하기까지는 장기간의 시간이 소요된다. 그러나 청소년기에 과체중 또는 비만인 경우 성인에서도 비만으로 이행될 가능성 및 위험도가 상당히 높기 때문에, 청소년 비만이 장기적으로 발생하게 되는 사회경제적 비용을 중심으로 분석하고자 하였다.

## II. 선행 연구

건강위험요인의 사회경제적 비용은 건강증진의 중요성을 파악하기 위한 기초 자료가 된다. 건강수준에 관한 사회경제 및 보건의료분야에서의 의미를 파악할 수 있고, 대상의 건강수준을 나타내는 지표로서 정책결정을 위한 근거로 중요하게 활용될 수 있기 때문이다(정영호 외, 2006).

비만으로 인한 사회경제적 비용에 관한 연구는 1990년대 이후에 서구에서 시작되었다. Must et al.(1999)은 제3차 미국 국민건강영양조사(NHANES III)에 참여한 25세 이상의 성인에서 체질량지수가 증가함에 따라 제2형 당뇨병, 당뇨병성 망막질환, 고혈압, 관상동맥질환 등의 비만 관련 질환이 증가함을 확인하였다. Asia Pacific Cohort Studies Collaboration(2007)은 아시아 태평양 지역의 14개 국가의 심혈관계 질환으로 인한 사망에 대한 과체중과 비만의 인구 기여분(Population Attributable Fraction: PAF)을 연구하였다. 아시아 태평양 지역의 각 나라들에서 비만과 과체중(체질량지수 $\geq 25\text{kg/m}^2$ )의 관상동맥질환으로 인한 사망에 대한 PAF는 0.8~9.2%, 뇌출혈에 의한 사망에 대한 PAF는 0.2~2.9%, 뇌경색에 의한 사망에 대한 PAF는 0.9~10.2%로 계산되었다. 이 연구에서 우리나라의 PAF는 2001년 국민건강영양조사 자료를 이용하여 계산되었는데, 우리나라의 비만과 과체중의 PAF는 관상동맥질환으로 인한 사망에 대하여는 5.0%, 뇌출혈에 의한 사망에 대한 PAF는 1.5%, 뇌경색에 의한 사망에 대한 PAF는 5.5%이었다. 이러한 연구 결과는 비만으로 인한 질병 부담이 서구의 선진국에만 국한된 문제가 아니며, 우리나라를 비롯한 아시아 태평양 지역의 나라들에서도 이미 심각한 문제가 되었음을 말해준다(강재현, 2008).

비만의 증가에 따라 질병부담도 증가하여 유럽에서는 전체 의료비의 7%가 비만에 기인하는 것으로 밝혀져 있다. 미국은 비만 관련 질환으로 인한 의료비 지출이 총 국민 의료비의 5.5~7.8%를 차지하고 있으며(Kortt et al., 1998), 호주, 캐나다, 프랑스, 뉴질랜드, 포르투갈 등의 비만으로 인한 의료비 지출은 각 나라의 총 국민 의료비의 2.0~3.5%를 차지한다. 캐나다의 경우는 의료비 지출의 2.5%가 운동부족으로 인해 지출되고 있는 것으로 보고되어 있다(Katzmarzyk et al., 2000).

우리나라에서도 최근 비만·과체중으로 인한 질병부담이 높은 것으로 추정되어 비만 예방관리의 중요성과 심각성이 제기되었다. 정백근 외(2002)는 우리나라 20세 이상

성인 비만의 사회경제적 비용을 1998년 기준으로 2,050~4,225억원으로 추정하였다. 그 중 의료비 지출은 1,418억원으로 1998년 총 국민 의료비의 약 0.55% 규모였다. 정영호 외(2006)는 우리나라 국민의 질병부담에 대한 연구에서 과체중과 비만으로 인한 질병 부담액은 2조 1,619억원으로 전체 질병부담의 6.63%를 차지하여 과체중과 비만이 건강위험요인 중 흡연과 음주 다음으로 높은 비중을 차지하고 있는 것으로 추정한 바 있다. 국민건강보험공단(2008)은 비만관련 사회경제적 비용이 2001년 1조 17억원에서 2005년 1조 8천억원으로 증가하였다고 분석하였다. 이는 2008년 기준 국민 전체 의료비의 3.8%, 국내총생산(GDP)의 0.22%에 해당한다. 진료비 및 약값과 같은 직접비용이 1조 1,087억원으로 전체 의료비의 2.3% 수준이었으며, 생산성 손실과 간병비 등 간접비용은 7,152억원이었다. 또 2005년 발생한 환자 가운데 고혈압, 당뇨병, 대장암, 골관절염, 뇌졸중, 심장질환, 고지혈증 등 7대 비만 관련 질환의 환자 비율은 3명 중 1명꼴로 나타났다. 비만 예방 비용까지 포함할 경우 비만으로 인한 사회경제적 비용은 2조 원을 넘을 것으로 추산되었다.

이상의 성인 비만에 대한 국내의 연구들을 살펴보면, 연구자에 따라 비용추계에 포함하는 항목이 매우 다양하고, 동일 항목에 대해서도 적용범위에 상당한 차이를 보이고 있어 직접 비교에 어려움이 있다. 또한 이러한 사회경제적 비용분석은 성인집단에만 국한되어 있고 청소년기 비만의 경제성 평가에 대한 연구는 국내외를 막론하고 거의 찾아볼 수 없다.

청소년 비만의 질병비용에 대한 연구는 Wang and Dietz(2002)에 의해 제한적으로 시도되었다. National Hospital Discharge Survey의 1979~1999년 자료를 이용하여 미국 6~17세 입원 환자의 비만 관련 질환(비만, 당뇨병, 담낭질환, 수면성 무호흡)으로 인한 의료비 지출의 동향을 조사한 결과, 1979~1981년에서 1997~1999년 사이에 비만 환자는 전체 병원 퇴원 환자의 약 0.36%에서 1.07%로 증가하였고, 당뇨병으로 퇴원하는 경우는 거의 2배(1.43%에서 2.36%), 담낭질환 진단은 3배(0.18%에서 0.59%), 수면성 무호흡은 5배(0.14%에서 0.75%)가 되었다. Wang and Dietz(2002)는 질병 부담의 이러한 경향은 비만 관련 연간 의료비를 3천 5백만 달러(총 의료비의 0.43%)에서 1만 2천 7백만 달러(총 의료비의 1.7%)로 3배 이상 증가시켰다고 보고하였다. 그러나 Wang and Dietz(2002)의 연구는 비만 관련 질환의 증가 동향으로 사회경제적 비용 중 입원환자의 의료비만을 추정하였다는 제한이 있다.

비만 및 비만 관련 질환의 증가는 의료비 지출뿐만 아니라 생산성의 감소를 초래하여 국가의 사회경제적 부담을 증가시킨다. 또한 비만 관련 질환은 대부분 성인기에 나타나므로 의료비 지출 등 사회경제적 비용도 성인기 이후에 발생하게 된다. Bohler(2004)는 이를 청소년기 비만의 경제성 평가에 대한 연구가 미흡한 원인의 하나로 지적하였다. 더욱이 현재 청소년의 비만율은 지속적으로 증가하고 있어 청소년의 비만으로 인한 사회경제적 비용을 장기적 시각에서 파악할 필요가 있다.

### Ⅲ. 청소년 비만의 유병률과 건강상의 문제

비만이란 비만세포의 수가 증가하거나 커져 피하층과 체조직에 과도한 양의 지방이 축적되어 있는 상태를 말한다<sup>1)</sup>. 이중 소아비만은 시기적으로 보통 유아기에서 사춘기까지의 비만을 한정해서 일컫는 말이며, 지방세포만 커지는 성인비만과 달리 지방세포의 수도 같이 증가하여 비만이 신체 구조적으로 고착되어 진행될 가능성이 매우 큰 것으로 알려져 있다. 소아기 비만증이 발생하는 중요한 시기는 출생 첫 1년간, 4~11세, 청소년기 이렇게 세 시기로 분류할 수 있다. 이 같은 시기적 특징에 의해서 소아비만은 다시 발생시기에 따라 영아기 비만, 학동전기 및 학동기 비만, 그리고 청년기 비만으로 세분화기도 한다. 소아비만을 판정하기 위해서는 체지방을 정확히 측정해야 하나 일반적으로는 키와 체중을 통한 간접적인 방법이 널리 알려져 있다.

비만도를 측정하기 위해서는 성, 연령, 신장별 체중 50 백분위수를 표준 체중으로 계산하여 20% 이상을 비만으로 정의하며, 이 중에서 20~30%는 경도 비만, 30~50% 중등도 비만, 50% 이상 고도비만으로 분류한다.

$$\text{비만도}(\%) = (\text{실측 체중} - \text{신장별 표준 체중}) / \text{신장별 표준 체중} \times 100$$

체질량지수(BMI, Body Mass Index: kg/m<sup>2</sup>)는 체중을 신장의 제곱으로 나눈 것으로 소아시기동안 성별, 연령에 따라 크게 변하므로, 이에 따른 참고치를 이용하여 평가해

1) 대한소아과학회 영양위원회, 보건통계위원회, 소아 비만의 진단과 치료지침

야한다. 성별, 연령에 비교하여 85~94 백분위수이면 과체중 혹은 비만 위험군으로 분류하고, 95 백분위수 이상이면 비만으로 분류한다. 체지방량과 유의한 상관관계가 있고, 비만의 이차적인 합병증의 표식자인 혈압, 지질, 혈청 지질단백치, 사망률과 밀접한 상관관계가 있으므로 체지방지수는 비만 판정을 위해 이용되고 있다.

우리나라의 청소년 비만율을 제시하고 있는 대표적인 자료는 청소년건강행태 온라인조사 및 국민건강영양조사이다. 제3차(2007년) 청소년건강행태 온라인조사 통계에서 제시하고 있는 청소년 대상자의 체지방 지수 95 백분위수 이상 또는 체지방 지수 25 이상인 청소년(12~18세) 비만율은 약 9.8% 인 것으로 나타났다. 그리고 2007년 국민건강영양조사 결과에 의하면, 12~18세의 비만율은 남자의 경우 18.3%, 여자의 경우 12.0%인 것으로 나타났다(표 1 참조). 본 연구에서는 중학교 1학년인 만 12세부터 고등학교 3학년에 해당되는 만 18세까지를 청소년에 해당되는 연령으로 보고, 이들 연령층의 과체중률 및 비만율을 고려하여 분석하였다. 그리고 온라인 설문조사보다는 실제 계측으로 데이터를 수집하는 방식이 더 신뢰성이 높다고 판단되어 국민건강영양조사 결과에 근거하여 분석하였다.

표 1. 소아청소년 비만율: 2007년

	남				여			
	2~5세	6~11세	12~18세	계	2~5세	6~11세	12~18세	계
과체중율	8.70	13.2	2.60	7.50	11.1	11.10	8.30	9.90
비만율	8.5	9.5	18.30	13.40	3.6	5.60	12.0	7.90
N	140	251	204	595	114	230	179	523

주: 2007년 소아청소년 성장도표 기준으로 과체중: 연령별 BMI 85-95 백분위수, 비만: 연령별 BMI 95 백분위수 이상 또는 BMI 25kg/m<sup>2</sup> 이상인 분율

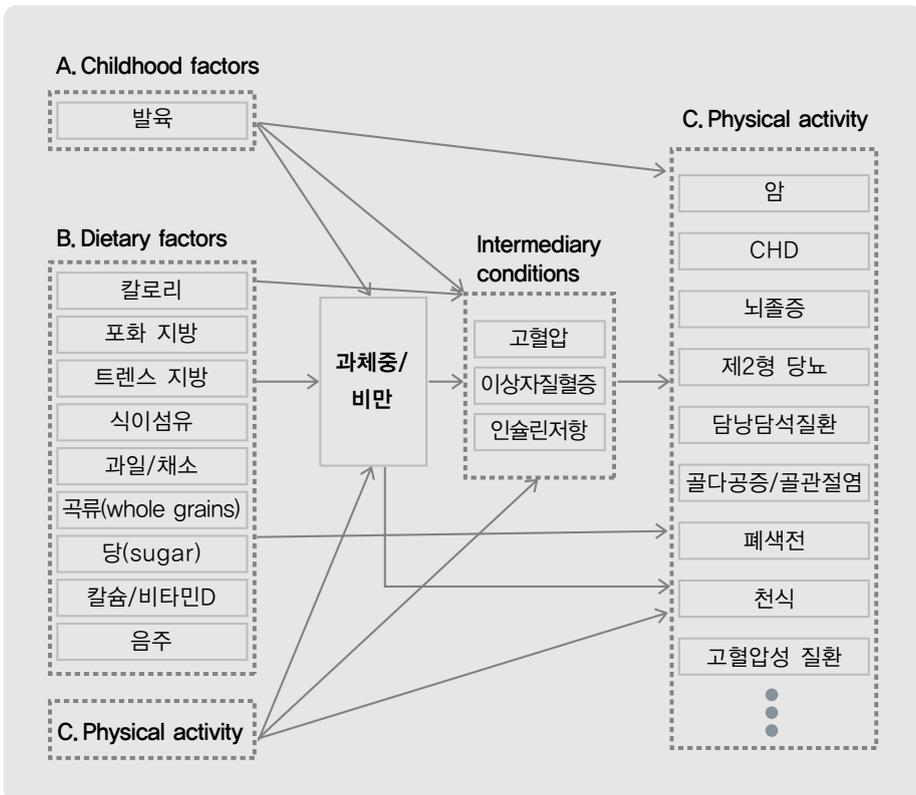
자료: 2007 국민건강통계: 국민건강영양조사 제4기 1차년도(2007), 보건복지가족부·질병관리본부, 2008

청소년은 비만하더라도 질환이환율이 적어서 비만의 합병증은 성인의 문제로 간주되고 있다. 청소년기는 성장하는 시기이며 질환의 이환율이 적어 비만의 정의를 확립하기 어렵다. 그리고 성별, 연령별로 표준체격을 구하고 이에 근거한 비만도로 이환율의 위험을 평가해야 하나, 나라마다 소아 비만 표시방법, 표준체격 등이 상이해 소아나

청소년 비만과 질환 이환의 관계를 보고하고 있는 자료가 드문 실정이다.

청소년 비만은 성인이 되어서도 비만할 확률이 20~50% 이상이 될 수 있다(성은주 · 신태수, 2003 재인용). 소아, 청소년 비만은 여러 가지 대사와 내분비 이상과 관련되어 있지만 임상적으로 발현이 되려면 오랜 시간이 필요하다. 청소년 비만이 성인 비만으로 연결될 경우, 다음의 그림에서와 같이 고혈압, 이상지질혈증, 인슐린저항증 등의 대사 및 내분비 이상을 유발하고 이는 다시 암, 심뇌혈관질환, 당뇨병 등으로 이환되게 된다. 이와 같은 성인의 비만은 고혈압, 대사합병증 등을 유발하여 암, 심뇌혈관질환, 당뇨병 등을 일으키게 되며, 이에 따른 사망률도 높은 것으로 알려져 있다(성은주 · 신태수, 2003).

그림 1. 비만관련 만성질환 발병의 주요 경로



자료: Popkin BM et al.(2006)을 수정 · 보완함.

다음의 <표 2>는 아동, 청소년기에 일반 몸무게를 지니고 있었던 사람과 비만 또는 과체중이었던 사람을 비교하여 성인이 되었을 때 비만이 될 상대위험도를 제시하고 있다. 성인일 때 비만이 될 위험은 아동, 청소년기에 비만이었던 경우 상당히 높아지게 된다. 아동, 청소년기에 비만이었던 사람은 성인이 되어 비만(BMI $\geq$ 35.0kg/m<sup>2</sup>)이 될 위험이 남자의 경우 RR=27.9(95% CI, 13.8-56.4), 여자의 경우 RR=16.8(95% CI, 9.6~29.5)로, 높은 확률을 지니고 있다(Venn et al, 2007).

표 2. 아동·청소년 비만과 성인비만의 상대위험도(RR)

아동, 청소년기 연령	남				여			
	과체중		비만		과체중		비만	
	RR	95% CI	RR	95% CI	RR	95% CI	RR	95% CI
7-9세	4.3	2.8-6.6	4.9	2.2-10.8	5.3	3.5-8.2	10.3	6.4-16.5
10-12세	5.0	3.3-7.5	3.4	1.2-9.6	6.0	4.0-9.0	9.2	5.2-16.3
13-15세	3.6	2.4-5.4	5.1	2.9-9.1	5.5	3.8-8.0	8.1	4.5-14.7
7-15세 (연령보정)	4.2	3.3-5.4	4.7	3.0-7.2	5.6	4.5-7.1	9.2	6.9-12.3

주: 아동, 청소년기에 건강한 몸무게 범위에 대비한 상대위험도(Relative risk)

자료: Venn A, Thomson R, Schmidt M et al. 2007

## IV. 연구방법

### 1. 질병비용연구

질병비용 연구는 질병으로 인한 경제적 부담을 측정하여 질병이 이환되지 않았을 경우에 잠재적으로 연계 되는 가치를 추정할 수 있게 해준다(Segel, 2006)<sup>2)</sup>. 그래서 국가 경제에서 질병부담으로 연간 유발되는 사회경제적 비용은 국가발전정책에서 건강증진의 중요성을 파악하기 위한 기초 자료가 되며, 국민건강수준에 관한 사회경제 및 보건 의료분야에서 갖는 의미를 파악할 수 있고, 국민건강수준을 나타내는 지표로서 정책결

2) Segel J (2006), Cost-of-Illness Studies: A Primer, RTI-UNC center.

정을 위한 근거로 중요하게 활용될 수 있다.

질병비용(Cost of Illness: COI) 추계는 질병으로 인한 진료비 및 생산성 손실 등을 화폐단위로 직접 추정함으로써 건강의 가치가 경제 및 사회에 미치는 영향을 분석하는데 유용한 정보를 제공해 준다(정영호 외, 2006). 질병의 사회경제적 비용을 측정하기 위한 방법으로 인적자본접근법(Human Capital Approach), 조건부가치측정법(contingent valuation method: CVM), 마찰비용접근법(Friction Costs Approach) 등이 있는데, 본 연구에서는 인적자본접근법에 기초한다.

본 연구에서는 질병비용을 직접비용과 간접비용으로 구분하였다. 질병치료에 소요되는 직접비용에는 직접의료비인 입원 및 외래진료비와 직접의료비인 교통비, 보호자비용으로, 그리고 간접비용에는 작업손실비용 및 조기사망에 따른 소득손실액으로 구분된다(표 3).<sup>3)</sup> 여기서 소득손실액은 질병으로 인한 조기사망비용으로 사망에 의해 손실되는 예상 평생소득의 잔여분이라 할 수 있으며, 작업손실비용은 질병치료를 위하여 환자가 입원할 경우 상실한 근로일수와 외래방문의 경우에 발생한 근로기회의 상실로 인한 비용으로 정의된다.

이와 같은 항목이외에도 응급서비스비용, 의약품<sup>4)</sup>, 비만클리닉 또는 헬스클럽에서의 지출, 여가손실비용, 질병으로 인한 조기퇴사자 대체인력의 훈련비용 등이 포함될 수 있다. 또한, 질병으로 인한 고통 및 심리적 불안감과 같은 무형의 비용과 소득상실로 인한 세금소득 감소 등의 외부비용도 고려할 수 있을 것이다. 그러나 자료상의 한계와 객관적 측정에 의해 계량화하기 어려운 제한점 등이 있어 본 연구에서는 제외하였다.<sup>5)6)</sup>

3) 정백근 외(2002)는 교통비 및 간병비를 간접비용으로 분류하고 있지만, US 패널은 직접비용 속에 교통 및 간병비를 포함시켜야 한다고 제안하고 있으며, 이러한 US패널 권고안에 대해서 일정정도의 동의가 이루어지고 있음(Brouwer et al., 1997).

4) 의약품과 관련하여 약국에서의 약제비, 의료기관 외래에서의 약제비 등을 고려할 수 있을 것임. 그러나 본 논문에서 분석의 대상으로 한 질병과 성별·연령별에 따른 분석에 제한이 있어 제외하였으며, 본 연구의 한계점이라 할 수 있음.

5) 본 고에서 다른 항목들을 중심으로 추계한 국내 연구로는 박태규 외(2000), 김한중 외(2001) 등이 있으며, 외국 문헌과 관련해서는 Rice et al.(1986), Kenkel(1986)을 참조하기 바람.

6) 간접비용을 추계하기 위한 방법에는 인적자본접근법(human capital approach), 조건부가치측정법(contingent valuation method: CVM), 마찰비용접근법(friction cost approach) 등이 있으나, 본 연구에서는 인적자본접근법을 활용함. 여가시간 손실 및 환자의 고통을 화폐가치로 계량화하는 CVM과는 달리, 급여노동에 평균 임금을 곱하여 생산손실을 측정하는 인적자본접근법에서는 일반적으로 질병으로 인한 작업손실비용과 조기사망에 따른 소득손실액을 중심으로 간접비용을 추계함.

표 3. 비용의 종류 및 정의

비용 종류			개념적 정의
직접 비용	직접 의료비	외래진료비	질병의 치료에 소요된 외래 진료비
	의료비	입원진료비	질병의 치료에 소요된 입원 진료비
	직접 비의료비	외래방문에 소요된 교통비	질병 치료를 위한 외래방문에 소요된 교통비
		간병비	환자를 돌보는 보호자비용
간접비용		조기사망에 따른 소득손실액	질병으로 인한 조기사망비용
		작업손실비용	질병으로 치료하기위해 입원 및 내원시 작업손실에 따른 비용

비용을 측정할 경우 개인의 관점, 고용주 또는 보험자의 관점, 그리고 사회적 관점에서 측정하게 되는데, 일반적으로 사회적 관점을 통하여 분석하게 된다. 이는 특정인의 예산 및 편익에 주는 영향을 고려하기보다는 사회 전반적인 변화가 고려되어야 함을 의미한다. 예를 들어, 어떤 환자의 대기시간이 정책당국의 예산측면에서 본다면 간과할 수 있는 사항이지만, 생산성 손실 및 삶의 질과 같은 사회에 부과된 부담측면에서 본다면 대기시간은 줄여야 할 정책대상이 되므로 사회적 관점으로 분석하지 않을 경우에는 예산을 임의적으로 배분하게 되는 문제를 가질 수 있다.<sup>7)</sup> 본 연구에서는 이러한 측면을 고려하여 사회경제적 관점에서 비용을 논의하고자 한다.

표 4. 비용의 분석 관점

	개인	고용주(또는 보험자)	사회
비용 초점	• 개인 소득손실 및 여가 시간 손실	• 수익에 부정적 영향을 주는 추가 비용	• 질병관련 유병 또는 사망으로 인한 사회적 비용
사망 영향	• 개인 또는 가구의 소득 손실과 가족지원 손실	• 고용 및 훈련 등의 근로자 교체비용	• 미래소득 손실분, 인적자본 손실
유병 영향	• 소득, 결론으로 인한 손실, 활동제한으로 인한 소득 감소, 여가시간 손실	• 작업손실, 임금이외의 비용손실, 의료비증가	• 개인소득감소 및 고용주 수익감소로 인해 경제에 미치는 사회적 손실

7) 사회, 보건당국, 관련정부기관, 환자 등 누구의 관점을 채택하느냐에 따라 비용측면에서 상이한 결과가 나타날 수 있음(Weisbrod et al., 1980). 비용을 측정할 경우 사회적 관점이 가장 포괄적이고 적합하다고 고려되고 있음(Johannesson, 1995; Torrence et al., 1996; Drummond et al., 1997; Brouwer et al., 2001).

## 2. 비만관련 질환 및 기여도

비만관련 질환에 대해서 Ains et al.(2009), Flegal et al.(2007), Popkin et al.(2006)등의 문헌에서 비만관련 질환을 제시하고 있으며, 여기에 포함된 질환에는 제2형 당뇨, 유방암, 결장암, 직장암, 자궁암, 식도암, 신장암, 췌장암, 전립선암, 고혈압성질환, 뇌심혈관질환, 뇌졸중, 천식, 관절증, 배병증, 담석증 등이다.

표 5. 비만관련 질환

	ICD-9	ICD-10
Type II Diabetes	250.x0,250.x2	E10-E14
Cancer		
Breast, Postmenopausal	174,175	C50
Colorectal	153,154	C18, C19-C21
Endometrial	179, 181, 182	C54-C55
Esophageal	150	C15
Kidney	189	C64
Ovarian	183	C56
Pancreatic	157	C25
Prostate	185	C61
Cardiovascular Diseases		
Hypertension	401-405	I10-I15
Coronary Artery Disease	410-414	I20-I25
Congestive Heart Failure		
Pulmonary Embolism	428, 415.1	I26-I51
Stroke	430-438	I60-I69
Others		
Asthma	493	J45-J46
Gallbladder Disease	574, 575	K80-K82
Osteoarthritis	715	M15, M19, M47
Chronic Back Pain	720-724	M40-M54

자료: Ains et al, 2009

비만의 사회경제적 비용을 추계하기 위해서는 연구 대상 집단의 비만유병률과 비만 관련 질병 발생에 영향을 미치는 비만의 인구기여분(population attributable fraction: PAF)을 도출해야 한다. 비만관련 질병의 인구기여분인 PAF를 도출하는 방정식은 다음과 같다(Flegal et al, 2004).

$$PAF=Pe(RR-1)/(1+(Pe(RR-1)))$$

여기서, Pe=비만에 노출된 인구분율

RR=비만과 관련된 질병 또는 사망의 상대적 위험

그러나 비만관련 질병의 인구기여분에 대한 국내 문헌이 아직 보고되어 있지 않아, Anis et al(2009)에서 제시하고 있는 성별 비교위험도를 본 연구에 활용하여 분석하였다(표 6).

표 6. 연구대상 비만관련 질병 및 상대위험도

질병	남	CI 95%	여	CI 95%
유방암	-	-	1.13	1.05~1.22
결장, 직장암	1.95	1.59~2.39	1.66	1.52~1.81
자궁부위암	-	-	3.22	2.91~3.56
식도암	1.21	0.97~1.52	1.20	0.95~1.53
신장암	1.82	1.61~2.05	2.64	2.39~2.90
난소암	-	-	1.28	1.20~1.36
췌장암	2.29	1.65~3.19	1.60	1.17~2.20
전립선암	1.05	0.85~1.30	-	-
고혈압성질환	1.84	1.51~2.24	2.42	1.59~3.67
심혈관질환	1.72	1.51~1.96	3.10	2.81~3.43
심부전	1.79	1.24~2.59	1.78	1.07~2.59
폐색전	3.51	2.61~4.73	3.51	2.61~4.73
뇌졸중	1.51	1.33~1.72	1.49	1.27~1.74
천식	1.43	1.14~1.79	1.78	1.36~2.32
담석	1.43	1.04~1.96	2.32	1.17~4.57
관절증	4.20	2.76~6.41	1.96	1.88~2.04
당뇨	6.74	5.55~8.19	12.41	9.03~17.06

앞서 언급한 바와 같이, 청소년기에 비만하더라도 성장하는 시기이며 비만의 정의를 확립하기 어렵고 비만으로 인한 질환의 유병률이 적어서, 청소년기의 비만과 관련된 질병의 사회경제적 비용을 추계하기가 어렵다. 따라서 본 연구에서는 청소년기의 비만으로 인해 성인에서도 비만이 되는 PAF를 계산하여 장기적인 관점에서 청소년 비만으로

로 인한 사회경제적 비용을 추계하고자 하였다.

우선, 청소년기의 비만으로 인해 성인에서도 비만이 되는 확률을 도출하여야 한다. 이를 위해서는 비만인 청소년을 대상으로 추적 조사를 하여 성인비만으로 이행되는 지에 대해 추적 관찰이 필요하다. 그러나 이와 관련된 국내 데이터가 없어 호주에서 분석한 추적조사 결과(Venn et al., 2007)를 활용하였으며<sup>8)</sup>, 국가마다 비만 유병률에 차이가 발생하기 때문에 이의 한계점을 보완하기 위하여 민감도 분석을 실시하였다.

호주의 연구결과에 의하면, 아동, 청소년기의 비만으로 인해 성인에서도 비만이 되는 PAF는 남자의 경우 6.4%(95% CI, 3.5~10.9%), 여자의 경우 12.6%(95% CI, 8.7~17.7%)로 그다지 높은 편은 아니지만, 아동, 청소년기의 과체중으로 인해 성인비만이 되는 PAF는 남자의 경우 24.0%(95% CI, 18.4~30.4%), 여자의 경우 33.6% (95% CI, 27.3~40.4%)로 상당히 높은 비율을 차지하고 있다. 가장 심각한 비율을 나타내는 것은 아동, 청소년기 과체중으로 인해 성인 고도비만이 되는 경우로, 이의 PAF는 남자의 경우 55.4%(95% CI, 39.0~70.1%), 여자의 39.9%(95% CI, 27.8~52.4%)이고 아동, 청소년기 비만으로 인해 성인 고도비만이 되는 경우 PAF는 남자의 경우 33.6%(95% CI, 18.8~51.6%), 여자의 경우 21.8%(95% CI, 12.4~34.7%)로 매우 높은 비율을 보였다.

### 3. 비용별 추계방법 및 자료원

#### 가. 직접비용

직접비용인 진료비는 앞서 언급한 바와 같이 질병을 치료하기 위하여 소요되는 연간 총 의료비로, 본 연구에서는 국민건강보험공단의 『2007 건강보험통계연보』와 『2007 의료급여통계연보』상에 수록된 연령별·성별 입원 및 외래 진료비를 이용하였다. 그러나 국민건강보험공단의 자료는 보험급여대상 의료서비스에 대한 진료비만을 포함하고 있기 때문에, 비급여서비스에 대한 진료비를 반영하고 있지 못하다. 이러한 제한점

8) 본 연구에 해당되는 청소년기의 연령층은 만12세부터 만18세까지이나, 기존 역학자료의 한계로 인하여 청소년 비만과 성인비만의 상대위험도를 제시하고 있는 기존문헌에서는 13세부터 15세까지의 연령층에 대한 상대위험도를 활용하였다.

을 보완하고 비급여서비스 진료비도 포함하기 위해 본 연구에서는 입원 및 외래서비스에 대한 비급여서비스의 진료비 비율이 각각 0.20 및 0.166이라는 김정희(2008)의 연구 결과를 활용하여 보정한 후 급여 입원(외래) 진료비와 비급여 입원(외래) 진료비를 합한 총 진료비를 추계하였다.<sup>9)</sup>

직접비의료비는 외래방문에 소요되는 교통비와 간병비로 구분하였다. 교통비를 산출하기 위하여 환자가 자신의 질병을 치료하기 위하여 요양기관에 외래방문 1회에 소요되는 평균왕복 교통비를 2007년 교통물가지수로 보정하여 추계하였다.<sup>10)</sup> 한편, 질병 치료를 위하여 환자를 돌볼 경우의 간병비는 2007년도의 간병비인 35,000원을 적용하였다.<sup>11)</sup>

이를 요약하면, 아래의 식과 같이 직접비용은 입원 및 외래진료비, 교통비, 그리고 간병비의 총합으로 추계될 수 있다.

$$\text{직접비용} = \sum_a \sum_j \sum_i \left\{ \frac{E_{ij}^a}{(1-\alpha)} + \frac{OE_{ij}^a}{(1-\beta)} \right\} + \sum_a \sum_j \sum_i (O_{ij}^a \times M_j) + \sum_a \sum_j \sum_i (N_{ij}^a \times I)$$

여기서,  $i=0, 1, \dots, n$  연령,  $j=1, 2$  성별,  $a=1, 2, \dots, n$  질병별

$\alpha$ : 입원비급여본인부담률,  $\beta$ : 외래비급여본인부담률

$E_{ij}^a$ : 입원진료비,  $OE_{ij}^a$ : 외래진료비

$O_{ij}^a$ : 외래내원일수,  $M_j$ : 평균왕복교통비

$N_{ij}^a$ : 입원내원일수,  $I$ : 일일평균간병비

9) 건강보험의 입원진료비(E) = 총입원진료비 × (1 - 입원비급여본인부담률( $\alpha$ ))

건강보험의 외래진료비(OE) = 총외래진료비 × (1 - 외래비급여본인부담률( $\beta$ ))

비급여본인부담률: 총진료비 중 급여범위에 포함되지 않는 서비스 이용에 따른 환자의 실제부담률

10) 의약품 경제성 평가를 위한 표준비용 산출기준 개발연구, 서울대 보건대학원, 건강보험심사평가원 연구과제보고서, 2004.

11) 유료간병인의 12시간 근무를 기준으로 함.

## 나. 간접비용

### 1) 조기사망에 따른 소득손실액

본 연구에서 산출한 소득손실액은 질병으로 인하여 상실한 소득으로 대체하는 총생산손실계산방법(the gross loss output approach)에 의하여 추정되었다.<sup>12)</sup> 즉, 사망하지 않고 기대수명까지 건강하게 일생동안 벌어들일 수 있는 장래기대소득을 산출하는 방법으로 사망자의 미래 총 노동소득을 현재가치화하는 방법이라 할 수 있을 것이다.

조기사망에 따른 소득손실액을 추정하기 위하여 노동부의 『임금구조기본통계조사 보고서』의 연령별·성별 ‘월총급여액’을 활용하여 한사람이 각 연령에서 벌어들일 수 있는 평생소득을 계산하였다. 그런데 본 연구에서는 생애주기 중 0~16세까지 그리고 70세 이후에는 생산활동이 이루어지지 않는다고 가정하였다. 한편, 소득손실액을 추계할 경우 모든 경제주체가 경제활동에 참가하는 것은 아니기 때문에, 경제활동참가율과 취업률을 함께 고려하여 기대소득을 계산할 필요가 있다. 마지막으로 질병으로 인한 사망자 수를 획득하기 위해 통계청의 KOSIS 통계정보시스템에서 제공하고 있는 사망자 수를 이용하였다.

이상과 같은 자료를 이용하여 조기사망에 따른 기회비용으로서의 소득손실액을 추계하는 식은 아래와 같다. 이는 2007년 한 해 동안 질병으로 인해 발생한 총 사망자 수에 사망하지 않았더라면 일생동안 벌어들일 수 있는 해당 연령별·성별 기대소득을 곱함으로써 구할 수 있다.

$$\text{조기사망에 따른 소득손실액} = \sum_a \sum_j \sum_i \left\{ F_{ij}^a \times \frac{Y_j^{t+\tau} \times p_{ij} \times e_{ij}}{(1+r)^i} \right\}$$

여기서,  $i=0, 1, \dots, n$  연령,  $j=1, 2$  성별,  $a=1, 2, \dots, n$  질병별,

$t$ : 사망시 연령,  $\tau$ : 년수

$F_{ij}^a$ : 사망자수

12) 인적자본 접근방법 중 하나이며, 이외에도 미래의 소득상실분에서 미래소비를 공제한 후 추계하는 순생산손실계산법(the net loss of output approach)도 고려할 수 있을 것임.

$Y_j^{t+\tau}$ :  $t+\tau$ 에 발생하는 연평균 기대소득,  
 $p_{ij}$ : 경제활동참가율,  $e_{ij}$ : 취업률  
 $r$ : 할인율

## 2) 작업손실비용

질병치료로 인한 작업손실비용은 앞서 언급한 바와 같이 질병치료를 위하여 입원할 경우 환자의 손실된 작업일수와 외래 방문할 경우 손실된 작업시간으로 인한 비용을 말한다. 이를 추계하기 위해 입원 내원일수(visit day)와 외래 내원일수에 1/3을 곱하여 비생산일수를 산출해 내었다.<sup>13)</sup> 여기서의 1/3은 입원내원보다는 외래내원으로 인한 작업손실이 적을 것이므로 입원내원에 대한 외래내원의 비생산율을 의미한다. 이렇게 도출한 비생산일수에 경제활동참가율, 취업률, 일일 평균소득을 적용하여 다음과 같이 산출하였다. 이때, 성별·연령별 입원 및 외래 내원일수를 구하기 위해 국민건강보험공단의 『건강보험통계연보』를 활용하였다.

$$\text{작업손실비용} = \sum_a \sum_j \sum_i \{ (N_{ij}^a + \delta \cdot O_{ij}^a) \times p_{ij} \times e_{ij} \times y_{ij} \}$$

여기서,  $i=0, 1, \dots, n$  연령,  $j=1, 2$  성별,  $a=1, 2, \dots, n$  질병별  
 $N_{ij}^a$ : 입원내원일수,  $\delta$ : 입원내원대비 외래내원으로 인한 비생산율  
 $O_{ij}^a$ : 외래내원일수,  $p_{ij}$ : 경제활동참가율  
 $e_{ij}$ : 취업률,  $y_{ij}$ : 일일평균소득

## V. 연구결과

청소년기의 비만으로 인해 성인에서도 비만이 되는 확률을 적용하여 인구기여분을 도출한 결과를 보면 다음의 <표 7>과 같다. 여자의 경우 결장암, 직장암, 췌장암을 제

13) 의사의 생산성을 추정할 경우 외래 3회가 입원 1일 진료와 동일하다는 가정에 의함(노인철, 1997).

외하고는 전반적으로 남자에 비해 비만의 인구기여분이 높은 결과를 보였다. 비만관련 질환 중에 당뇨병이 가장 높은 PAF 값을 지니는 것으로 나타났다.

표 7. 청소년기 비만의 장기적 인구기여분(PAF)

	남	여
유방암	-	0.013
결장, 직장암	0.082	0.063
자궁부위암	-	0.185
식도암	0.019	0.020
신장암	0.071	0.144
난소암	-	0.028
췌장암	0.108	0.058
전립선암	0.005	-
고혈압성 질환	0.073	0.127
허혈성 심장질환	0.063	0.177
심부전	0.069	0.074
폐성 심장질환	0.191	0.204
뇌졸중	0.046	0.048
천식	0.039	0.074
담석증	0.039	0.119
관절증	0.231	0.089
당뇨	0.350	0.539

장기적 관점에서 과체중 및 비만 청소년이 성인이 되어도 비만으로 유지되면서 이환 될 수 있는 비만관련 질환의 사회경제적 비용을 추계한 결과는 다음의 <표 8>과 같다. 청소년의 비만으로 인한 사회경제적 비용은 총 1조 3,638억원인 것으로 추계되었다. 비용유형별로 살펴보면, 비만관련 질환을 치료하기 위하여 소요되는 진료비는 약 5,415억원인 것으로 나타났으며, 비만관련 질환으로 입원하였을 경우에 간병으로 지출되는 비용은 591억원이었다. 그리고 병의원을 다니기 위해 지출되는 교통비는 약 273억원으로 추계되었다. 질병치료를 위하여 입원할 경우 환자의 손실된 작업일수와 외래 방문할 경우 손실된 작업시간으로 인한 비용을 계산한 생산손실비용은 약 1,711억원으로 추계되었다. 그리고 사망하지 않고 기대수명까지 건강하게 일생동안 벌어들일 수 있는 장래기대소득은 6,510억원이었다.

표 8. 청소년 비만의 사회경제적 비용: 장기적 관점

(단위: 천원)

질병	진료비	간병비	교통비	생산손실	소득손실	계
유방암	3,052,524	211	22	295,615	3,240,314	6,588,687
결장암	15,852,009	1,331	49	1,553,536	25,327,493	42,734,418
직장암	13,127,547	1,179	57	1,496,407	24,745,390	39,370,579
자궁부위암	3,394,427	317	20	318,514	3,992,200	7,705,478
식도암	810,504	80	2	86,261	2,379,929	3,276,776
신장암	3,786,376	321	16	391,375	7,610,570	11,788,658
난소암	1,814,642	169	5	145,768	2,129,587	4,090,172
췌장암	5,886,377	631	14	734,929	34,408,768	41,030,720
전립선암	279,428	18	2	15,337	163,149	457,934
고혈압성 질환	71,002,145	4,964	7,805	37,796,059	14,281,696	123,092,668
허혈성 심질환	62,917,583	3,433	552	4,125,421	90,455,885	157,502,874
심부전	3,326,036	649	62	286,030	6,689,331	10,302,107
폐성 심장질환	1,840,382	235	6	145,591	5,702,156	7,688,369
뇌졸중	47,943,998	10,803	306	6,534,029	82,700,775	137,189,912
천식	6,483,479	601	488	2,603,397	2,409,561	11,497,527
담석증	13,578,566	1,341	41	1,170,274	518,375	15,268,597
관절증	81,180,716	4,365	4,685	21,398,081	-	102,587,846
당뇨병	205,262,373	28,435	13,132	92,067,128	344,261,705	641,632,773
계	541,539,110	59,085	27,263	171,163,751	651,016,886	1,363,806,095

비만관련 질환으로 발생하게 되는 사회경제적 손실규모를 질환별로 살펴보면, 비만으로 인해 이환되는 당뇨병으로 인한 사회경제적 비용이 약 6,416억원으로 가장 높은 손실규모를 차지하고 있었으며, 그 다음으로는 허혈성 심질환으로 1,575억원, 뇌혈관 질환으로 1,372억원 등의 순으로 나타났다.

이를 비용유형별·질병별로 구분하여 살펴보면, 비만으로 인해 발병되는 당뇨병을 치료하는데 약 2,052억원이 소요되어 가장 높은 진료비를 부담하게 되는 것으로 나타났다. 그 다음으로는 관절증 치료를 위한 진료비에 812억원, 고혈압성질환 치료에 710억원, 허혈성 심장질환치료에 629억원이 비용이 지출되는 것으로 추계되었다. 간접비용인 생산손실의 경우에 당뇨병으로 인한 생산손실이 3,443억으로 가장 높은 비중을

차지하였으며, 그 다음으로는 고혈압성 질환(378억원), 관절증(214억원) 등의 순으로 나타났다. 비만으로 인한 소득손실비용에서도 당뇨병이 3,443억원으로 가장 높은 비중을 보였으며 그 다음으로 허혈성심질환(905억원), 뇌혈관질환(827억원) 등의 순이었다<sup>14)</sup>.

청소년 비만의 사회경제적 비용을 성별로 보면, 남자의 경우 약 8,678억원이었고 여자의 경우 약 4,960억원으로 남자가 더 높은 사회경제적 비용을 유발하고 있음을 알 수 있다(표 9). 이는 남자의 경제활동참가율이 높기 때문에 생산손실 및 소득손실비용에서 높은 비중을 차지하고 있는 측면이 반영된 것이라 할 수 있다. 진료비의 측면에서 볼 때, 남자의 경우 2,100억원, 여자의 경우 3,315억원으로 여자가 남자보다 비만으로 인한 진료비를 더 많이 지출하는 것으로 나타났다.

표 9. 청소년 비만의 성별 사회경제적 비용: 장기적 관점

(단위: 천원)

	진료비	간병비	교통비	생산손실	소득손실	계
남	210,037,527	22,032	10,216	119,062,973	538,649,940	867,782,688
여	331,501,583	37,053	17,048	52,100,779	112,366,945	496,023,407
계	541,539,110	59,085	27,263	171,163,751	651,016,886	1,363,806,095

본 연구에서는 청소년기에 과체중 또는 비만을 보이고 있는 경우 성인이 되어서도 비만으로 지속되는 확률을 도출하기 위해 호주의 분석결과를 우리나라 청소년기 과체중 및 비만 유병률에 적용하여 분석하였다. 각 국가마다 사회경제문화의 특성이 다르기 때문에 성인으로 비만이 지속될 경우에 대한 확률을 95% 신뢰도 구간의 범위로 민감도 분석을 실시하였다.

분석결과 청소년 비만의 사회경제적 비용은 8,701억원~1조 7,317억원 사이에 분포하고 있으며, 남자의 경우 5,676억원~1조 1,765억원, 여자의 경우 3,024억원~5,552억원 사이에 분포하고 있는 것으로 나타났다(표 10).

14) 본 연구에서는 생애주기 중 70세 이후에는 생산활동이 이루어지지 않는다고 가정하였고 청소년 비만이 성인으로 지속되어 관절증으로 70세 이전에 사망한 경우가 극히 드물어 조기사망으로 인한 소득손실액이 없는 것으로 간주하였음.

표 10. 청소년 비만이 성인에서도 지속될 확률에 대한 사회경제적 비용의 민감도 분석 (단위: 천원)

		진료비	간병비	교통비	생산손실	소득손실	계
남	Min	136,152,341	14,396	6,761	78,884,306	352,591,126	567,648,931
	Max	287,227,673	29,913	13,664	159,198,994	730,068,316	1,176,538,560
여	Min	200,229,990	22,845	10,528	32,246,138	69,926,686	302,436,187
	Max	371,984,343	41,356	19,007	58,059,686	125,056,905	555,161,296
계	Min	336,382,331	37,241	17,290	111,130,444	422,517,812	870,085,118
	Max	659,212,016	71,268	32,671	217,258,680	855,125,221	1,731,699,856

## VI. 결론

청소년은 비만하더라도 질환이환율이 적어서 청소년 비만으로 유발되는 단기간의 사회경제적 비용을 도출하는 데는 다소 한계가 있다. 따라서 본 연구에서는 청소년기에 과체중 또는 비만한 경우 성인이 되어서도 비만으로 지속됨으로서 비만관련 질환으로 인해 유발되는 사회경제적 손실규모를 추계하였다.

비만과 관련된 질환으로 당뇨, 암, 뇌혈관질환, 고혈압성질환, 관절증 등이 있었으며, 이로 인해 약 1조 3,638억원의 사회경제적 비용이 유발되는 것으로 나타났다(표 11). 이는 다시 말해서, 적절한 정책개입을 통해 청소년기의 과체중 또는 비만인구를 감소시킬 수 있다면 본 연구에서 추계한 1조 3,638억원의 사회경제적 손실 중 상당부분을 절감할 수 있는 효과를 달성할 수 있다는 것이다.

표 11. 청소년 비만의 사회경제적 비용: 장기적 관점 (단위: 천원)

	사회경제적 비용	최소	최대
계	1,363,806,095	870,085,118	1,731,699,856
남	867,782,688	567,648,931	1,176,538,560
여	496,023,407	302,436,187	555,161,296

본 연구에서는 청소년 비만과 관련하여 장기적 관점에서 사회경제적 비용을 파악하

기 위하여 입원 및 외래 진료비, 교통비, 간병비, 사망으로 인한 소득손실액 및 작업손실비용을 추계하였다. 이는 청소년 비만이 우리사회에 가져다 주는 사회경제적 비용을 화폐가치로 제시하여 경제에 주는 부담을 명료하게 나타내었다. 또한 청소년 비만의 사회경제적 비용추계는 외국에 비해 국내에서 연구가 활발히 이루어지고 있지 않아, 이와 같은 연구가 지니는 가치는 그 만큼 크다고 할 수 있을 것이다. 그러나 본 연구는 아래에 제시되는 사항들에 관해서 지속적으로 고려되어야 하는 향후과제를 가지고 있다.

첫째, 만약 청소년 비만의 중요한 문제점으로 지적되고 있는 낮은 자존감, 우울증, 또래 집단으로부터의 소외 등과 같은 정신사회학적 측면을 고려하게 된다면 본 연구에서 추계된 결과보다 높은 비용을 유발할 것으로 유추할 수 있다.

둘째, 최근 들어, 청소년기 비만과 관련 질환 유병인구에 대한 연구에 관심을 보이고 있지만, 여전히 청소년 비만관련 질환의 유병율, 청소년 비만이 성인으로의 비만 이행율 자료가 부족한 실정이다. 외국에서는 예를 들어 Daniels(2006)은 청소년기에 비만과 관련된 건강상 문제에 대한 유병율을 제시하고 있다. 또한 성인이 된 후 발생하는 것으로 알려졌던 제2형 당뇨병이 최근 비만 청소년에서도 유병률이 증가하고 있다는 보고가 나오고 있다. 우리나라의 경우 청소년 비만과 성인으로의 비만 이행률, 조기사망에 대한 영향에 관한 기초자료를 구축하고 그 영향을 밝혀 예방과 관리에 활용되기 위한 연구가 필요할 것으로 여겨진다.

정영호는 미국 New York University에서 경제학 박사학위를 받았으며, 현재 한국보건사회연구원 연구위원으로 재직 중이다. 주요 관심분야는 보건경제, 건강(중진)정책이며, 현재 질병의 사회경제적 비용, 생애의료비 등을 연구하고 있다(E-mail: yhjung@kihasa.re.kr).

고숙자는 영국 the University of York에서 경제학 석사학위를 받았으며, 현재 한국보건사회연구원 선임연구위원으로 재직 중이다. 주요 관심분야는 보건경제, 보건정책이다(E-mail: kosukja@kihasa.re.kr).

임희진은 일본 東京大學에서 교육학 박사학위를 받았으며, 현재 한국청소년정책연구원 연구위원으로 재직 중이다. 주요 관심분야는 청소년 건강증진 및 보건교육이다(E-mail: hjlim@nypi.re.kr).

## 참고문헌

- 강재현(2008). 비만의 사회경제적 비용. *임상내과*, 6(4), pp.29-35.
- 국민건강보험공단(2008). *비만의 사회경제적 비용 산출 보고서*, 서울: 국민건강보험공단
- \_\_\_\_\_ (2008). *2007 건강보험통계연보*. 서울: 국민건강보험공단
- \_\_\_\_\_ (2008). *2007 의료급여통계연보*. 서울: 국민건강보험공단
- 김나연, 정인숙, 김정순(2001). 중학교 비만학생과 정상체중 학생의 자기 효능감과 건강 증진행위에 대한 비교연구. *지역사회간호학회지*, 12(3), pp.828-837
- 김정희, 이호용, 정현진(2008). 2007년도 건강보험환자의 본인부담 진료비 실태조사, 서울: 국민건강보험공단
- 김한중, 박태규, 지선하, 강혜영, 남정모(2001). 흡연의 사회경제적 비용 분석. *예방의학회지*, 34(3), pp.183-190.
- 노동부, 임금구조기본통계조사보고서. 각년호, 서울: 노동부
- 노인철, 서문희, 김영래(1997). *음주의 사회경제적 비용과 정책과제*, 서울: 한국보건사회연구원.
- 박태규, 박수범(2000). 흡연의 경제적 비용추계에 대한 연구. *공공경제*, 5, pp.167-195.
- 백설향(2008). 비만어린이와 정상체중 어린이의 행동특성에 관한 문헌적 고찰. *대한지역사회영양학회지*, 13(3), pp.386-395
- 보건복지가족부, 질병관리본부(2008). *2007 국민건강통계: 국민건강영양조사 제4기 1차년도(2007)*, 서울: 보건복지가족부 · 질병관리본부
- 서울대 보건대학원, 건강보험심사평가원(2004). *약품 경제성 평가를 위한 표준비용 산출기준 개발연구*, 서울: 서울대 보건대학원, 건강보험심사평가원.
- 성은주, 신태수(2003). 한국 청소년비만이 심혈관질환 위험인자에 미치는 영향. *가정의학회지*, 24, pp.1017-1025
- 이기형(2004). 청소년 비만의 진단과 역학, 2004년도 대한비만학회 춘계학술대회
- 전용관, 박지혜(2005). 청소년 비만 실태와 체육참여가 비만과 성인병에 미치는 영향. *체육연구논문집*, 12(1) pp.7-123
- 정백근, 문옥륜, 김남순, 강재현, 윤태호, 이상이 외(2002). 한국인 성인 비만의 사회경제적 비용. *예방의학회지*, 35(1), pp.1-12.

- 정영호, 서미경, 이종태, 정형선, 고숙자, 채수미 외(2006). 우리나라 국민의 건강결정요인 분석. 서울: 한국보건사회연구원 · 건강증진사업지원단.
- 질병관리본부(2008). 제3차(2007년) 청소년건강행태 온라인조사 통계, 서울: 질병관리본부
- 통계청, KOSIS 통계정보시스템, <http://kosis.kr/nsp/index/index.jsp>
- 한영실, 주나미(2005). 청소년 비만에 영향을 미치는 요인분석, 한국식생활문화학회지, 20(2), pp.172-185
- 홍영미, 문경래, 서정완, 심재진, 유기환, 정병주 외(2006). 소아 비만의 진단과 치료지침, 대한소아과학회 영양위원회, 보건통계위원회
- Anis AH, Zhang W, BansBack N et al.(2009). Obesity and overweight in Canada: An updated cost-of-illness study, *obesity reviews*
- Asia Pacific Cohort Studies Collaboration.(2007). The burden of overweight and obesity in Asia-Pacific region. *Obes Rev*, 8, pp.191-196.
- Bohler T.(2004). Health economics of overweight and obesity in childhood. Kiess, W., Marcus, C., Wabitsch, M.(eds): Obesity in Childhood and Adolescence. *Pediatr Adolesc Med*. Basel, Karger, 9, pp.229-242.
- Brouwer, W. B. F., Koopmanschap, M. A. and Rutten, F. F. H.(1997). Productivity costs measurement through quality-of-life a response to the recommendation of the Washington panel, *Health Economics*, 6, pp.253-259.
- Brouwer, W., Rutten, F. and Koopmanschap, M.(2001). “Costing in economic evaluations” in *Economic Evaluation in Health Care: merging theory with practice* edited by Drummond M. and McGuire A. Oxford University Press.
- Colditz,G. A.(1992). Economic costs of obesity, *Am. J. Clin. Nutr.*, 55 Suppl 2, pp.503-507.
- Daniels SR.(2006). The consequences of childhood overweight and obesity, *The Future of Children*, 16(1): spring
- Drummond, M., O’Brien, B. Stoddart, G. and Torrence(1997). *G. Methods for the Economic Evaluation of Health Care Programmes*, Oxford medical publications, 2nd edition.
- Flegal K, Graubard B, Williamson D.(2004). Methods of calculating deaths attributable to

- obesity, *American Journal of Epidemiology*.
- Johannesson, M.(1995). The relationship between cost-effectiveness analysis and cost-benefit analysis, *Social Science and Medicine*, 41, pp.483-489.
- Kenkel, D.(1986). Cost of Illness Approach, *Health Values*, pp.42-71.
- Katzmarzyk P, Gledhill N, Shephard R The economic burden of physical inactivity in Canada, *CMAJ* 2000, 163(11), pp. 1435-1440
- Kortt, M. A., Langley, P, C., Cox, E. R.(1998). A review of cost-of-illness studies on obesity. *Clinical Therapeutics*, 20(4), pp. 772-779.
- Malaney, P.(2003). Micro-Economic Approaches to Evaluation the Burden of Malaria. *CID Working Paper* No.99
- Must, A., Spadano, J., Coakley, E. H., Field, A. E., Colditz, G., Dietz, W. H.(1999). The disease burden associated with overweight and obesity. *JAMA*, 282, pp. 1523-1529.
- Popkin BM, Kim S, Rusev ER et al.(2006). Measuring the full economic costs of diet, physical activity and obesity-related chronic diseases, *obesity reviews*, 7, pp.271-293
- Rice, Dorothy et al.(1986). The Economic Costs of the Health Effects of Smoking, 1984, *The Milbank Quarterly*, 64(4), pp.489-547.
- Segel J. (2006). *Cost-of-Illness Studies: A Primer*, RTI-UNC center
- Torrence, G. W., Siegel, J. E. and Luce, B. R.(1996). Framing and designing the cost-effectiveness analysis. In: M. R. Gold, J. E. Siegel, L. B. Russell and M. C. Weinstein. *Cost-Effectiveness in Health and Medicine*. New York, Oxford University Press.
- Venn A, Thomson R, Schmidt M et al.(2007). Overweight and obesity from childhood to adulthood: a follow-up of participants in the 1985 Australian Schools Health and Fitness Survey, *MJA*, 186, pp. 458-460
- Wang, G. & Dietz, W. H.(2002). Economic burden of obesity in youths aged 6 to 17 years: 1979-1999. *Pediatrics*, 109(5), pp.1-6.
- Weisbrod, G. A., Test, M. A., and Stein, L. I.(1980). Alternative to mental hospital treatment. II Economic benefit - cost analysis, *Arc General Psychiatry*, 37, pp.400-405.

# The Socioeconomic Cost of Adolescent Obesity

**Jung, Young-Ho**

(Korea Institute for Health and Social Affairs)

**Ko, Sukja**

(Korea Institute for Health and Social Affairs)

**Lim, Hee-Jin**

(National Youth Policy Institute)

Adolescent obesity, the period between 12 and 18 years of age, is expected to increase the rates of many chronic diseases. Thus, adolescent obesity is associated with significant economic burden on both individual and society, resulting in considerable healthcare costs and loss of productivity. The aim of the study is to estimate the socioeconomic cost of adolescent obesity.

This study takes long-term perspective and employs a prevalence-based approach. First, we select obesity-related diseases from reviewing the existing literature, then estimate both direct and indirect costs of the selected diseases. Next, we compute population attributable fractions (PAFs). Finally, the estimated socioeconomic costs of illness related obesity are derived by multiplying the costs of obesity-related diseases by PAFs. Direct costs include medical care expenditures, caregiver's costs, and traffic costs. Indirect costs representing productivity loss due to premature death and lost workdays.

The results show that the socioeconomic cost of adolescent obesity is about 1,363,800 million Won. We provide the estimates by sex: 867,783 million Won for male 496,023 million Won for female.

**Keywords:** Adolescent, Obesity, Socioeconomic Cost, Direct Cost, Indirect Cost