

건강위해행동이 보건의료 재정에 미치는 영향

2015. 12.

이 은 경 · 최 성 은

서 언

12월 4일 기획재정부에서 발표된 「2060년 장기재정전망」에 따르면 잠재성장률 둔화 등으로 인해 장기재정 여건은 어려울 전망이다. 특히 사회보험 부문은 일반재정 부문에 비해 현 제도 유지 시 지속가능성이 어려울 것으로 나타났다. 그 핵심에 건강보험이 있다. 건강보험 누적수지는 2025년 고갈되고 건강보험 재정수지는 2060년 GDP 대비 7% 적자에 이를 것으로 예측하였다.

궁극적으로 건강보험 재정이 지속가능하기 위해서는 안정적 수입 확충과 지출 효율화가 필요하다. 그동안 많은 선행연구들이 지출 효율화 방안을 제시하였지만, 지출 억제를 위해 가장 효율적인, 그리고 비용 효과적인 방안은 국민들이 더욱 건강해져 병의원 이용을 덜 하는 것이다. 흡연, 음주, 비만은 중독성이 크고 부정적인 외부효과를 나타내는 건강위해행동으로서 장기적으로 건강에 악영향을 미치고, 결국 의료비 지출을 증가시키는 요인이다. 따라서 국민들의 질병을 예방하고 건강을 제고하는 방안으로서 건강생활습관 실천의 중요성이 강조되고 있다.

본 연구는 국민의 건강과 직결되는 건강위해행동(흡연, 음주, 비만)이 의료비 지출에 미치는 영향을 연구하였다. 건강보험 표본코호트 데이터를 가지고 실증분석을 한 결과, 건강위해행동을 하는 사람이 건강한 생활습관을 갖고 있는 사람에 비해 대체적으로 의료비 지출이 높은 것으로 나타났다. 따라서 건강생활습관 제고는 질병예방을 통해 병의원 이용과 의료비 지출을 낮추고, 건강보험 재정을 절감할 수 있는 중요한 정책적 수단으로 활용해야 할 것이다. 건강보험에서 치료보다는 예방의 중요성이 높아졌음에도 불구하고, 건강생활습관에 비해 비건강행동의 의료비 지출이 얼마나 높은지 비교 분석한 국내 연구는 거의 없다. 건강보험공단의 표본코호트 자료를 비롯하여 국내의 퀄리티 높은 데이터들을 잘 활용하여 이러한 정책연구들이 활성화

화 되기를 기대한다.

본 보고서는 본 연구원의 이은경 박사와 최성은 박사가 집필하였다. 이은경 박사는 제Ⅱ장 건강위해행동과 의료비 지출(강건성 분석 제외)을 작성하였고, 최성은 박사는 제Ⅱ장의 강건성 분석과 제Ⅲ장 건강위해행동 간 상호작용을 작성하였다. 저자는 본 연구에 도움을 준 익명의 논평자들, 중간보고 및 최종보고 논평자들, 원내 논평자들, 자료를 정리해 준 오수정 연구원에게 감사하고 있다.

끝으로 본 보고서의 내용은 저자의 개인적 의견이며, 저자가 속한 본원의 공식적 견해가 아님을 밝혀둔다.

2015년 12월

한국조세재정연구원

원장 박 형 수

요약 및 정책적 시사점

건강보험공단의 이선미 외(2012)에 따르면 흡연, 음주, 비만으로 인한 2011년 건강보험 지출은 6조 6,888억원으로 총진료비 46조 2,379억원의 14.5%를 차지한다. 건강위해행동은 만성질환, 중증질환 유병률을 높여 의료비 지출을 증가시킬 뿐만 아니라 장애 발생, 평균수명 단축, 생산성 감소 등 막대한 사회적 비용 수반한다.

본 연구의 목적은 건강위해행동이 의료비 지출에 미치는 영향을 추정하고, 건강위해행동 간 상호작용을 분석하여 보다 포괄적인 관점에서 비건강행동과 의료비 지출의 상관관계를 연구하는 것이다. 사용한 자료는 건강보험공단의 표본코호트 데이터이고, 단기(2011~2013년)과 장기(2002~2013년)로 나누어 분석하였다. 건강위해행동이 직접 의료비 지출에 미치는 영향은 OLS, 2-part model, quantile regression, random-effects 모형 등을 사용하여 분석하였고, 이후 건강생활습관 제고가 건강보험 재정절감에 미치는 영향을 추정하였다. 또한 대부분의 기존 선행연구는 건강위해행동 간의 상호작용을 고려하지 않았는데, 흡연, 음주, 비만은 서로 상호작용을 하여 의료비 지출을 증가 혹은 감소시킬 수 있으므로 이러한 연관관계를 분석하여 의료비 지출에 대한 시사점을 제시하였다. 본 보고서에서 담은 내용을 간략히 소개하면 다음과 같다.

제Ⅱ장은 건강위해행동이 의료비 지출에 미치는 영향을 분석하였다. 현황에서는 건강위해행동의 비율(흡연율, 고위험 음주율, 비만율), 건강위해행동으로 인한 의료비 지출 통계를 제시하였다. 선행연구에서는 건강위해행동의 이론적 근거인 Grossman(2000)의 health capital model을 소개하고, 흡연, 음주, 비만이 의료비 지출 및 의료 이용량에 미치는 영향에 대한 연구들을 요약하였다. 선행연구를 종합해보면, 흡연과 비만은 이론의 여지없이 의료비 지출을 증가시키는 데 반해 음주는 술의 종류 등 다양한 요인이 복합적

으로 작용하여 의료비 지출이 반드시 증가하는 결과를 보이지 않고, 오히려 의료비 지출이 감소하는 결과를 얻은 연구들이 많다. 본 장의 핵심 내용인 실증분석에서는 건강보험공단 표본코호트 데이터의 검진자료에 기반하여 장단기 분석을 시행하였다. 단기분석은 검진자료의 개편(2009년)과 약제비 키코드의 가용성(2011년부터)으로 인해 2011~2013년 3개년치 데이터를 사용하였다. 분석대상은 20세 미만 유아 및 청소년 관측치(1,433개), 의료급여자(6185개), 저체중(24,913개), 누락변수가 있는 경우(2,845개)를 제외한 총 644,936개의 관측치이다.

우리의 가설은 흡연자가 비흡연자에 비해, 음주자가 비음주자에 비해, 비만인 사람이 정상체중인 사람에 비해 연간 의료비 지출이 높을 것이라는 것이다. 종속변수는 의료비 지출인데 단기 분석에서는 환자의 본인부담금 지출(총액, 입원비, 외래진료비, 약제비) 위주로 분석하였다. 주요 설명변수인 흡연은 생애흡연량(개피), 음주는 1주일 음주량(잔), 비만은 BMI 25 이상인지 여부(더미변수)를 포함하였다. 흡연의 경우 흡연 여부 자체보다는 흡연량과 흡연기간을 함께 고려해 주어야 하기 때문에 흡연경험자(과거 및 현재 흡연자)의 생애흡연량을 포함시켰고, 음주량 역시 1회 음주량과 음주빈도를 고려한 1주일 음주량을 사용하였으며, 비만은 BMI 25 기준을 적용하였다. 이외 다른 설명변수는 여성, 연령, 소득 5분위 더미, 경제활동 여부, 운동 여부, 기왕병력, 장애여부, 연도와 지역 더미를 포함하였다.

추정 결과, 흡연과 비만은 비흡연과 정상체중 각각에 비해 의료비 지출이 높은 데 반해, 음주는 의료비 지출과 음(-)의 상관관계를 나타내었다. 생애흡연량이 1% 증가하면 의료비 지출 총액은 0.1% 증가하였고, 입원비 지출은 1.6%, 약제비 지출은 0.3% 증가하였다. BMI 25 이상 과체중 혹은 비만인 사람은 정상체중에 비해 의료비 지출 총액이 6.4%p 높으며, 입원비 13.1%p, 외래진료비 3.8%p, 약제비가 12.8%p 높게 나타났다. 음주는 우리의 예상과 달리 의료비 지출과 음(-)의 상관관계를 나타냈는데, 그 이유는 검진자료의 대표성, 문진표에 의거하는 자의성(recall bias, reporting bias), 역의 인과관계(건강한 사람이 음주 확률이 높음), 효과의 시차, 미국의 선행연구(Armstrong et al., 1998; Rice et al., 2000; Polen et al., 2001; Zarkin et

al., 2004; Heise, 2010)에서 그 근거를 찾을 수 있다.

다음으로 종속변수를 건강위해행동이 주로 유발하는 질병의 의료비 지출에 한정하여 모형을 재추정하였다. 즉, 흡연이 주로 유발하는 질병(예, 폐암, 식도암, 후두암 등)의 의료비 지출이 흡연자와 비흡연자 간에 어떻게 다른지 비교하는 것이다. 여기서는 개인의 연간 의료비 전체가 아니라 건강위해행동이 주로 유발하는 질병의 의료비 지출에 한정했기 때문에 건강위해행동과 의료비 지출의 상관관계가 더 증가할 것으로 예상하였다. 예상대로, 생애흡연량과 비만은 흡연 및 비만 관련 질병의 의료비 지출과 양(+)의 상관관계를 보였으며 그 강도가 증가하였고, 음주는 여전히 음(-)의 상관관계를 나타냈으나 강도는 감소하는 형태를 보였다. 다음으로는 흡연, 음주, 비만 중 의료비 지출과 양(+)의 상관관계가 가장 높은 비만에 한정하여, 비만 예방이 건강보험 재정에 미치는 영향을 추정하였다. 20세 이상 성인과 65세 이상 노인의 비만 예방을 통해 절감할 수 있는 급여비는 약 5천억~7천억원, 진료비는 약 6천억~1조원으로 요양급여비 지출의 1.29~1.80%에 해당한다. 최근 소아비만의 유병률이 높아지고 있는데, 소아비만 예방으로 인한 건강보험 재정절감분까지 고려한다면 그 효과는 더욱 증가할 것이다.

다음으로 건강위해행동이 의료비 지출에 미치는 영향에 대한 강건성 분석(장기분석)을 시행하였다. 자료의 범위를 2002~2013년까지 넓히고 표본에 아동, 의료급여자까지 모두 포함하였으며, 건강위해행동 변수를 다양하게 정의하였다. 추정결과, 흡연 여부와 1일 흡연량은 총진료비와 음(-)의 상관관계를 보이거나 흡연기간은 양(+)의 상관관계를 보여, 흡연 자체보다는 흡연을 오래한 것이 쌓이면 의료비 지출을 증가시키는 것으로 나타났다. 단기분석과 마찬가지로, 비만과 고도비만 여부는 총진료비와 양(+)의 상관관계를 보였다. 그러나 단기분석에서 의료비 지출과 음(-)의 상관관계를 보였던 음주량은 장기에서는 크기는 매우 작지만 양(+)의 상관관계를 보이고 있다. 이는 건강위해행동이 건강수준에 영향을 미치고 다시 의료비 지출에 영향을 미치는 데까지는 상당한 시간이 소요됨을 시사한다.

제Ⅲ장에서는 흡연과 음주, 비만과 같은 건강위해행동 간 상호작용에 대해 연구하였다. 예를 들어 음주자가 흡연을 더 많이 한다든가, 금연을 하면

담배 대신 음주나 정크푸드(비만 유발식품) 섭취를 늘릴 수 있다. 이러한 상호작용을 고려하지 않으면 건강위해행동의 건강효과와 의료비 지출에 미치는 효과는 과소 혹은 과대 추정될 여지가 있다. 본 장에서는 여러 가지 실증모형을 추정하였는데, 첫 번째로 흡연과 음주가 비만에 미치는 영향을 2002~2013년 자료로 구축한 unbalanced panel 자료를 활용하여 random effects 모형으로 추정하였다. 분석결과 흡연은 비만과 음(-)의 상관관계가 있고, 음주는 비만과 양(+)의 상관관계가 있는 것으로 나타났다. 금연자의 경우는 비만과 양(+)의 상관관계를 보였는데, 이는 금연에 대한 보상심리로 음식을 더 섭취하거나 음주량을 늘린 것으로 보인다.

두 번째 모형은 흡연과 비만의 상호작용을 더 심도깊게 분석하기 위해 흡연과 체중의 상관관계를 분석하였다. 같은 데이터로 패널로짓 모형을 사용하여 금연자와 흡연자가 비흡연자보다 체중이 증가할 확률이 높은지 추정하였는데, 추정결과 현재 흡연자는 체중 증가 확률이 낮은 반면 금연자는 체중 증가 확률이 높은 것으로 나타났다. 즉, 금연은 체중을 증가시키고 비만도를 높이는 반면, 흡연은 체중을 감소시키고 비만도를 낮춘다는 것을 시사한다. 특히 남성, 아동, 도시지역 거주자, 고소득층 및 의료급여 수급권자, 운동을 하지 않는 사람들의 체중 증가 확률이 높은 것으로 나타났다.

세 번째로는 2005년 담배가격 인상이 흡연율을 감소시켜 체중 및 비만도를 증가시켰는지 분석하기 위해 이중차분모형(Difference-In-Difference, DID) 모형을 추정하였다. 여기서 treatment group은 담배가격 인상의 영향을 받은 흡연자 그룹이고, control group은 담배가격 인상의 영향을 받지 않은 비흡연자 그룹이다. 담배가격 인상 이전 기간은 2002~2004년이고 담배가격 인상 이후 기간은 2005~2008년 단기효과와 2005~2013년 장기효과를 구분하여 추정하였다. 분석결과, 2005년 담배가격 인상은 (흡연을 감소시켜) 비만도와 체중을 모두 증가시켰다. 이러한 비만도(체중) 증가효과는 단기보다 장기에 더 크게 나타났는데, 이는 건강위해행동 간 상호작용의 효과가 장기적으로 더 증폭될 수 있음을 시사한다. 네 번째로는 금연이 비만에 미치는 영향을 추정하였는데, 금연 이후 BMI와 체중이 증가하는 것으로 나타나 앞의 세 모형과 일관성 있는 결과를 발견하였다.

다섯 번째 모형은 2005년 담배가격 인상이 음주량에 미치는 효과를 분석하였다. 세 번째 모형과 마찬가지로 DID 모형을 사용하였는데 여기서 treatment group은 흡연자 그룹이고 control group은 비흡연자 그룹이다. 분석결과 담배가격 인상으로 인한 흡연량 감소는 음주량을 증가시킴을 발견하였다. 이는 흡연과 음주가 대체재 관계에 있음을 추론할 수 있다. 세 번째 모형과 마찬가지로 담배가격 인상이 음주량에 미치는 효과 역시 단기보다는 장기에서 더 크게 나타났다.

제 V장에서는 결론 및 정책적 시사점을 정리하였다. 연구결과를 요약하면 건강위해행동은 의료비 지출을 증가시키고, 건강위해행동 상호간에 서로 영향을 주고 있다. 흡연과 비만이 의료비 지출을 증가시키는 효과는 단기와 장기 모두 일관성 있게 나타나고 있다. 반면 음주는 단기적으로 의료비 지출을 증가시키는 효과를 발견할 수 없었으나 장기적으로 미미하게나마 의료비 지출을 증가시켰다. 이는 건강위해행동이 건강 수준을 악화시키고 의료비 지출에 영향을 미치는 데 상당한 시간이 소요됨을 의미한다. 후속 연구로 장기적인 패널데이터 축적이 이루어지고 건강위해행동이 개인의 생애의료비에 미치는 영향을 분석해야 보다 정확한 인과관계를 논의할 수 있을 것으로 기대한다.

본 연구의 결과에 의하면 흡연, 음주, 비만과 같은 건강위해행동을 지양하고 건강생활습관을 실천하면 국민의 건강수준을 제고하고, 궁극적으로 의료비 지출을 절감할 수 있다. 따라서 건강보험 지출 효율화 방안으로 건강생활습관 제고는 매우 중요한 예방정책이라고 할 수 있다. 건강생활습관을 제고하기 위해 다양한 정책적 개입이 이루어지고 있는데 대표적인 것이 가격정책이다. 담배와 술에 대한 가격정책은 전 세계적으로 시행되고 있고 효과성도 높은 것으로 나타났다. 반면 우리 연구에서 상당히 일관성 있게 의료비 지출을 높이는 것으로 보이는 비만의 경우, 건강한 식습관 제고, 운동의 습관화 같은 홍보 및 교육 이외에 정책적 개입이 크게 이루어지지 않았다. 따라서 건강보험 재정절감에 가장 비용효과적인 방법이라고 할 수 있는 건강생활습관 제고를 위해 보다 장기적인 시계에서 건강 자본을 축적할 수 있도록 실질적이고 적극적인 정책이 요구되는 시점이다.

또한 그동안 선행연구에서 많이 다루어지지 않았던 건강위해행동의 상호 관계에 대한 결과를 눈여겨 볼 필요가 있다. 우리의 분석에 따르면 흡연율과 흡연량 감소는 음주량을 늘리고 비만을 증가시킨다. 이는 흡연율 저감을 위한 가격정책이 의도치 않는 음주량과 비만도에 영향을 미칠 수 있음을 시사한다. 그러므로 담뱃세 인상과 같은 가격정책은 흡연율을 줄이지만 의료비 지출 감소에는 효과적이지 않을 수 있다. 따라서 국민건강 증진과 의료비 지출 감소를 위해서는 각각의 건강위해행위에 대해 가격정책의 맥락을 동일하게 할 필요가 있다. 즉, 담뱃세 인상과 함께 주세 인상도 병행하는 것이 보다 효과적일 수 있음을 시사한다.

목 차

I. 서론	17
II. 건강위해행동과 의료비 지출	19
1. 현황	19
가. 건강위해행동의 비율	19
나. 건강위해행동의 의료비 지출	27
2. 선행연구	31
가. 흡연	34
나. 음주	41
다. 비만	45
3. 실증분석	51
가. 데이터	51
나. 추정모형	53
다. 기초통계량	54
라. 추정결과	66
마. 건강보험 재정에 미치는 영향	95
바. 강건성 분석	98
III. 건강위해행동 간 상호작용과 의료비 지출에 대한 함의	111
1. 흡연이 비만에 미치는 효과	111
가. 선행연구	111
나. 실증분석	115
2. 흡연과 음주의 상관관계	123

CONTENTS

가. 선행연구	124
나. 실증분석: 담배가격인상이 음주량에 미치는 영향	129
3. 흡연, 음주, 비만의 상호작용과 의료비 지출에 대한 함의	131
 IV. 결론 및 정책적 시사점	 133
 참고문헌	 137

표목차

〈표 II-1〉 소득수준별 월간 음주율과 고위험 음주율	22
〈표 II-2〉 음주 빈도와 1회 음주량	23
〈표 II-3〉 건강위험요인별 건강보험 진료비 지출 규모	28
〈표 II-4〉 흡연(과거·현재)으로 인한 건강보험 진료비 지출 현황	29
〈표 II-5〉 음주로 인한 건강보험 진료비 지출 현황	30
〈표 II-6〉 비만(BMI 23 이상)으로 인한 건강보험 진료비 지출 현황	31
〈표 II-7〉 흡연으로 인한 건강보험 총진료비 손실	35
〈표 II-8〉 흡연 상태와 연령에 따른 연간 의료비 지출	41
〈표 II-9〉 음주로 인한 직접의료비 지출	43
〈표 II-10〉 과체중과 비만에 관련된 생애의료비 지출	49
〈표 II-11〉 건강보험 표본코호트 데이터의 건강위해행동 변수 변화	52
〈표 II-12〉 검진 DB의 구성	55
〈표 II-13〉 2013년 연령그룹 및 소득그룹의 분포	56
〈표 II-14〉 건강위해행동의 진료비 지출 비교	58
〈표 II-15〉 연령별 흡연상태와 의료비 지출 비교	59
〈표 II-16〉 연령별 음주상태와 의료비 지출 비교	60
〈표 II-17〉 기초통계량	65
〈표 II-18〉 OLS 추정결과	69
〈표 II-19〉 2013년, 고위험 vs. 비음주자의 건강상태 등 비교	73
〈표 II-20〉 OLS 추정모형 by 소득분위별	77
〈표 II-21〉 2PM: 첫 번째 파트 로짓모형 추정결과	78
〈표 II-22〉 2PM: 두 번째 파트 GLM 한계효과	81
〈표 II-23〉 Quantile Regression 결과	84
〈표 II-24〉 OLS 추정결과: 흡연 관련 질환들의 의료비 지출	90

CONTENTS

〈표 II-25〉 OLS 추정결과: 음주 관련 질환들의 의료비 지출	91
〈표 II-26〉 OLS 추정결과: 비만 관련 질환들의 의료비 지출	92
〈표 II-27〉 2PM 모형 결과: 흡연, 음주, 비만 관련 지출	95
〈표 II-28〉 비건강행동이 급여비 및 진료비에 미치는 영향 (GML 모형의 한계효과)	96
〈표 II-29〉 비만이 건강보험 재정에 미치는 효과	98
〈표 II-30〉 성별 흡연을 추이(성인 기준)	99
〈표 II-31〉 소득분위별 흡연을 추이(성인 남성 기준)	100
〈표 II-32〉 흡연여부별 의료비 추이	102
〈표 II-33〉 흡연여부별 질병관련 의료비 추이	103
〈표 II-34〉 기초통계량(2002~2013년)	105
〈표 II-35〉 진료비 모형 추정결과(종속변수: 총진료비)	106
〈표 II-36〉 회귀분석 결과(종속 변수: 약제비)	108
〈표 II-37〉 회귀분석 결과(종속 변수: 외래비)	109
〈표 II-38〉 회귀분석 결과(종속 변수: 입원비)	110
〈표 III-1〉 비만도 추정결과	116
〈표 III-2〉 체중 증가 확률 모형(패널 로짓 모형)	117
〈표 III-3〉 DID 추정 결과 (2002년~2013년)	119
〈표 III-4〉 DID 추정결과 (2002년~2008년)	120
〈표 III-5〉 금연이 비만에 미치는 영향	122
〈표 III-6〉 담배가격 인상이 음주량에 미치는 영향	130

그림목차

[그림 II-1] 흡연을 추이	19
[그림 II-2] 흡연자의 1일 평균 흡연량	20
[그림 II-3] 월간 음주율	21
[그림 II-4] 고위험 음주율	21
[그림 II-5] 성인 비만을 (체질량지수 기준)	25
[그림 II-6] 소아청소년 비만을 (체질량지수 기준)	25
[그림 II-7] 국제비교: 과체중과 비만 추이 및 전망	26
[그림 II-8] 국제비교: 소아청소년 비만을	26
[그림 II-9] 건강위험요인별 건강보험 진료비 지출 추이 및 분포(2011년)	27
[그림 II-10] 비만, 흡연, 음주와 의료비 지출 증가	33
[그림 II-11] 흡연자와 비흡연자의 연평균 의료비 지출 비교	37
[그림 II-12] 흡연 여부에 따른 의료비 지출 추이	38
[그림 II-13] 흡연자와 비흡연자 사이의 1인당 의료비 지출	40
[그림 II-14] 교육과 비만의 상관관계 추이	47
[그림 II-15] 2013년 소득분위에 따른 흡연율, 고위험 음주율, 비만을	61
[그림 II-16] 2013년 소득분위에 따른 비건강행동의 환자 본인부담금 지출	62
[그림 II-17] 2013년 연령 그룹별, 성별 평균 BMI 변화	63

I. 서론

건강보험공단의 이선미 외(2012)에 따르면 흡연, 음주, 비만으로 인한 2011년 건강보험 지출 규모는 6조 6,888억원으로 총진료비 46조 2,379억원의 14.5%(GDP의 0.54%)를 차지한다. 흡연, 음주, 비만과 같은 건강위해행동(unhealthy behavior)은 만성질환 유병률을 높여 의료비 지출을 증가시킬 뿐만 아니라 장애 발생, 평균수명 단축, 생산성 감소 등 막대한 사회적 비용을 수반한다. WHO(2009)에 따르면 흡연은 폐암으로 인한 사망의 71%, 전체 사망의 18%와 관련이 있고, 음주는 전체 사망의 6%, 건강수명의 7.4%에 책임이 있으며, 당뇨병의 44%, 심장병의 23%, 암의 7~41%이 비만에 기인한다. 따라서 흡연, 음주, 비만을 위험행동으로 분류하고 전 세계적으로 이를 억제하기 위해 다양한 정책을 시행하고 있다. 한국에서도 흡연 억제를 위해 2015년부터 담뱃값을 2,500원에서 4,500원으로 인상하였고, 흡연 금지 구역 설정, 담배갑에 경고그림 부착 등 다양한 노력을 기울여왔으며 주류 및 비만유발식품에 대해서도 적극적인 정책 도입의 필요성이 제기되고 있다.

본 연구의 목적은 건강위해행동이 의료비 지출에 미치는 영향을 추정하고, 건강위해행동 간 상호작용을 분석하여 보다 포괄적인 관점에서 비건강행동과 의료비 지출의 상관관계를 연구하고자 한다. 사용한 자료는 건강보험공단의 표본코호트 데이터이고, 건강위해행동의 건강손실에 따른 직접 의료비 지출에 초점을 맞추기로 한다. 또한 대부분의 기존 선행연구는 건강위해행동 간의 상호작용을 고려하지 않았는데, 흡연, 음주, 비만은 서로 상호작용을 하여 의료비 지출을 증가 혹은 감소시킬 수 있으므로 이러한 연관관계를 분석하여 의료비 지출에 대한 시사점을 제시하였다.

분석방법은 먼저 2011~2013년 표본에 3가지 모형(OLS, 2-part model, quantile regression)을 사용하여 건강위해행동이 의료비 지출에 미치는 영향

을 분석하고, 건강보험 재정에 미치는 영향을 추정하였다. 아울러 각 건강위해행동으로 인해 주로 발생하는 질병과 그 질병으로 인한 의료비 지출만 따로 구분하여 살펴보기도 하였다. 이후 강건성 분석에서는 시계를 보다 길게 하여 2002~ 2013년으로 표본을 구성하고, 건강위해행동 변수들을 다양하게 정의하여 결과를 비교하였다. 다음으로 건강위해행동의 상호작용을 분석하기 위해 흡연과 음주가 비만과 체중 증가에 미치는 영향, 담배가격이 비만에 미치는 영향, 금연이 비만에 미치는 영향, 담배가격이 음주량에 미치는 영향을 분석하였다. 건강위해행동 간 상호작용은 2002년에서 2013년까지 보다 장기적 시계에서 분석하였으며, random effects 모형을 사용하였다.

본 보고서의 구성은 다음과 같다. 제Ⅱ장은 건강위해행동이 의료비 지출에 미치는 영향을 분석하였고, 제Ⅲ장에서는 건강위해행동 간 상호작용이 의료비 지출에 미치는 영향을 분석하였다. 제Ⅱ장과 제Ⅲ장은 각각 현황, 선행연구, 실증분석 등 완결된 페이퍼 형식으로 구성된다. 제Ⅳ장은 결론과 정책적 시사점을 정리하였다.

Ⅱ. 건강위해행동과 의료비 지출

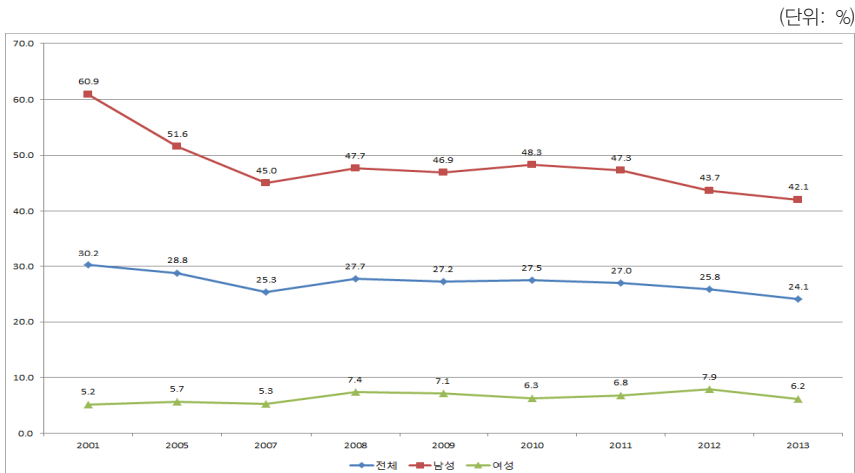
1. 현황

가. 건강위해행동의 비율

① 흡연율

2013년 기준 흡연율은 남성 42%, 여성 6%로 남성이 압도적으로 높다. 그러나 남성의 흡연율은 2000년대 초부터 계속 감소하는 추세이고, 여성의 흡연율은 5%대에서 6~7%대로 낮지만 점차 증가하는 추세이다. 다음으로 현재 흡연자를 대상으로 하루 평균 피우는 담배 개피 수 추이를 살펴보면 2013년 남성은 16개피, 여성은 9개피로 남성이 여성에 비해 흡연량이 2배 정도 높은 것으로 나타났다.

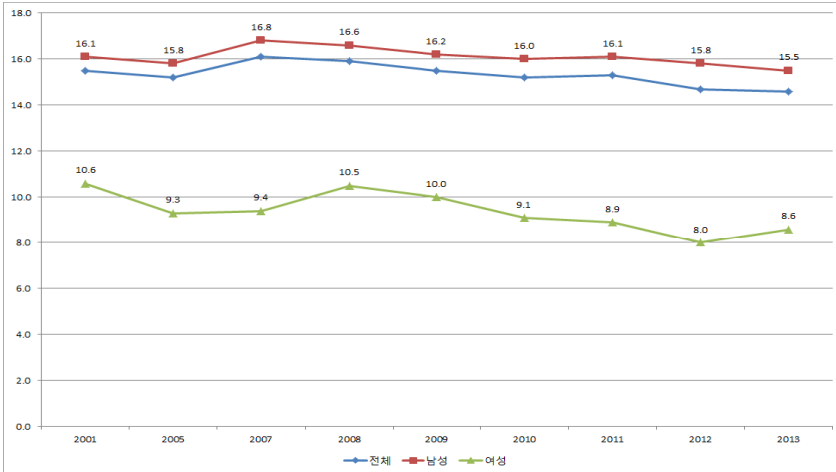
[그림 II-1] 흡연율 추이



자료: 보건복지부, 「국민건강영양조사」 연도별 데이터를 이용하여 저자 작성

[그림 II-2] 흡연자의 1일 평균 흡연량

(단위: 개피)



자료: 보건복지부, 「국민건강영양조사」 연도별 데이터를 이용하여 저자 작성

② 음주율

흡연이나 비만과 달리 음주는 연구자에 따라 다양하게 정의할 수 있다. 보통 연간, 월간, 혹은 일주일에 음주를 1번 이상 한 경우로 정의하는데, 이때 연간 1회와 월간 1회가 다르고, 월간 1회와 일주일에 1회는 음주자의 성격이 전혀 다를 것이다. 따라서 흡연이나 비만과 달리, 음주는 사회적 음주(social drinking)와 고위험 음주(excessive alcohol use)로 구분하기도 한다. 사회적 음주는 건강에 부정적인 효과를 미치지 않는다고 보고, 음주의 폐해에 대한 연구는 주로 고위험 음주에 초점을 맞추는 경향이 있다.

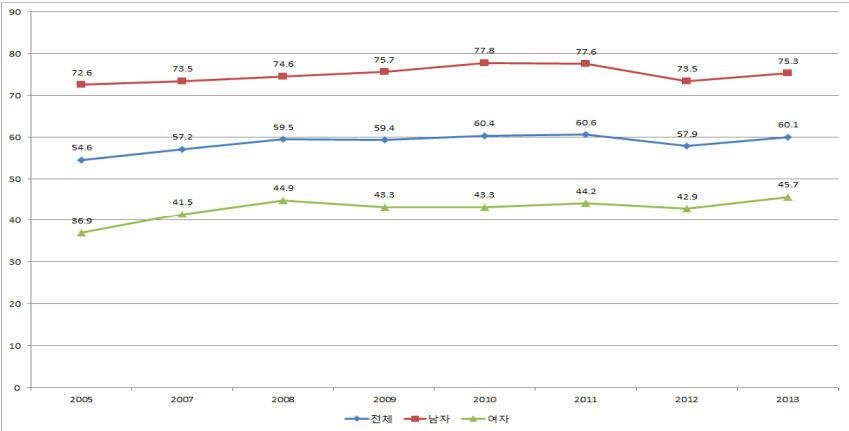
[그림 II-3]은 최근 1년 동안 한 달에 1회 이상 음주한 분율을 남녀로 구분하여 보여주고 있는데 남성은 75%가 여성은 46%가 월 1회 이상 음주를 한 것으로 나타났다. [그림 II-4]의 고위험 음주율은 1회 평균 음주량이 7잔(여자 5잔) 이상이며 주 2회 이상 음주한 분율을 나타낸다. 고위험 음주율은 남성은 20%, 여성은 5%로 남성이 여성에 비해 고위험 음주 위험이 4배나 높은 것으로 나타났다.

〈표 II-1〉은 월간 음주율과 고위험 음주율이 소득수준에 따라 어떻게 다

른지 보여준다. 월간 음주율은 소득이 높아질수록 증가하는 패턴을 보이나, 고위험 음주율은 2008~2011년에는 소득이 가장 낮은 그룹에서 높고, 2007년은 소득이 가장 높은 그룹에서, 2012~2013년에는 소득 중위그룹에서 가장 높게 나타났다.

[그림 II-3] 월간 음주율

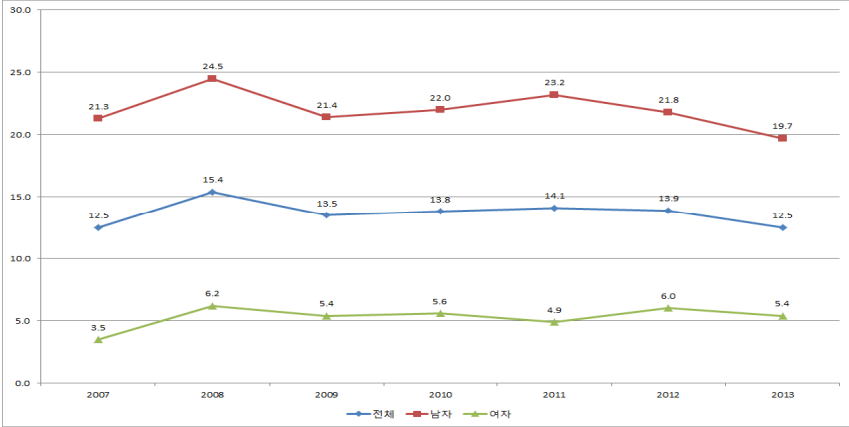
(단위: %)



자료: 보건복지부, 「국민건강영양조사」 연도별 데이터를 이용하여 저자 작성

[그림 II-4] 고위험 음주율

(단위: %)



자료: 보건복지부, 「국민건강영양조사」 연도별 데이터를 이용하여 저자 작성

〈표 II-1〉 소득수준별 월간 음주율과 고위험 음주율

(단위: %)

월간 음주율	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
하	72.5	73.9	73.3	75.8	75.0	74.1	70.7
중하	72.1	78.4	77.1	79.8	77.7	77.4	76.4
중상	76.0	74.1	78.3	80.5	82.7	78.4	79.0
상	79.5	80.1	79.6	80.5	82.1	79.3	81.8
고위험 음주율							
하	12.4	17.5	14.5	15.2	15.2	13.4	11.1
중하	11.4	15.7	14.1	13.7	13.9	12.6	13.1
중상	12.0	14.7	13.4	13.7	12.5	15.6	13.3
상	14.6	14.4	12.2	12.6	14.8	14.6	12.8

자료: 보건복지부, 「국민건강영양조사」 연도별 데이터를 이용하여 저자 작성

음주는 음주율뿐만 아니라 음주 빈도와 1회 음주량도 중요한 통계이다. 2013년 기준, 1회 음주량은 1~4잔이 약 절반 정도를 차지하고, 5~9잔이 약 40%, 10잔 이상 과음자는 약 10%를 차지한다. 음주 횟수는 음주를 하는 60% 중 월 2~4회(1주일에 1회 혹은 미만)인 비율이 23%로 가장 높다. 다음으로 월 1회 이하가 14%, 주 2~4회 이상이 15%를 차지한다. 음주빈도가 주 2회 이상인 고위험 음주 비율도 26%로 음주자의 약 절반가량이 고위험 음주에 노출되어 있음을 보여준다.

〈표 II-2〉 음주 빈도와 1회 음주량

(단위: %)

1회 음주량	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
1~2잔 정도	26.90	29.61	24.84	25.20	25.10	23.56	22.96	24.29
3~4잔 정도	22.90	23.41	22.83	26.01	26.80	25.47	24.30	26.05
5~6잔 정도	12.80	10.72	15.98	18.08	17.00	16.07	15.14	19.62
7~9잔 정도	20.90	20.01	20.24	17.88	19.50	22.46	22.53	18.79
10잔 이상	16.40	16.24	16.11	12.84	11.70	12.45	15.07	11.25
계	100	100	100	100	100	100	100	100

음주횟수

월 1회 이하	—	—	17.93	14.66	13.60	12.45	13.52	13.98
월 2~4회	—	—	25.78	24.25	24.10	24.37	24.17	23.25
주 1회 이하	35.50	41.12	—	—	—	—	—	—
주 2~3회	16.40	17.44	13.90	15.26	15.30	14.78	14.08	14.59
주 4회 이상	7.50	7.62	6.30	7.36	7.00	6.50	6.51	6.03
전혀 마시지 않음	38.90	33.77	36.08	38.47	40.00	41.91	41.72	42.15
계	100	100	100	100	100	100	100	100

자료: 한국보건사회연구원, 「한국복지패널조사」 연도별 데이터를 이용하여 저자 작성

③ 비만율

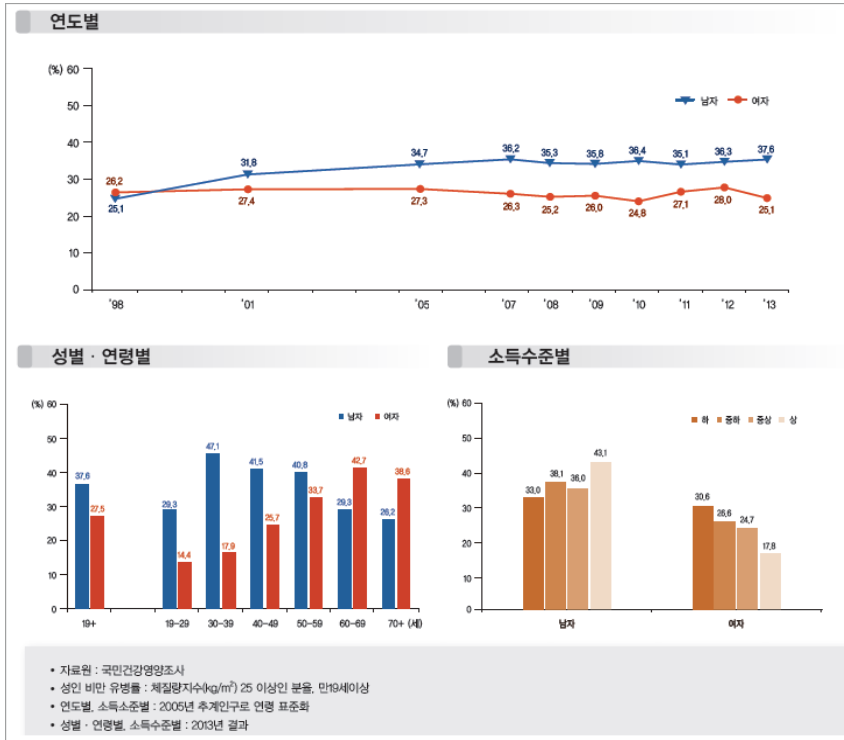
통상적으로 비만 여부를 판단하기 위해서는 BMI라는 체질량지수를 사용하는데, BMI는 개인의 몸무게(kg)를 키(m)의 제곱값으로 나눈 값이다. 국제 기준에 따르면 BMI가 25 이상 30 미만이면 과체중, 30 이상이면 비만으로 분류하는데, 동양인의 경우 체형이 다르기 때문에 한국비만학회에서는 23~25를 과체중, 25 이상을 비만으로 분류한다.

국민건강영양조사(1998~2013)를 사용하여 만 19세 이상 성인 중 BMI가 25 이상인 사람의 비율을 살펴보면, 2013년 남성 비만율은 37.6%, 여성 비만율은 25.1%를 차지한다. 남성의 비만율은 1998년부터 꾸준히 증가하고 있는 추세인데 여성은 증감을 반복하며 크게 변동하지 않는 추세이다. 연령대 별로 살펴보면 남성은 30~40대에 비만율이 최고조에 이르는 반면, 여성은 60~70대에 비만율이 높다. 소득수준별로 구분해보면, 남성은 소득이 높을수록 비만율이 높은 반면, 여성은 소득수준이 낮을수록 비만율이 높다. 우리나라

라 중년 남성의 비만율이 높은 이유는 직장생활이 왕성한 시기에 회식 등 술문화의 영향으로 판단되며, 여성은 오히려 직장생활이 왕성한 20~30대에는 비만율이 낮지만 임신·출산을 겪고 난 후, 그리고 갱년기를 맞이하여 비만율이 크게 증가하는 것으로 보인다. 만 6~18세 소아청소년의 비만율도 남아(12.2%)가 여아(7.7%)보다 높다. 특히 남자 청소년(12~18세)의 비만율은 16.3%에 이르러 여자 청소년(9.8%)보다 6%p 이상 높다.

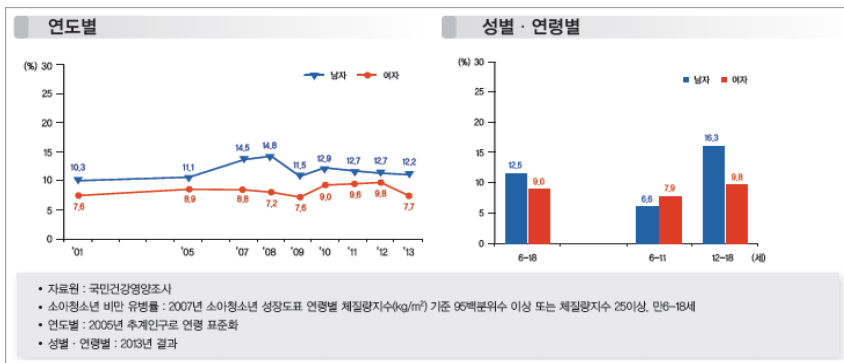
비만율을 다른 나라와 비교하였을 때, 한국은 과체중 및 비만 인구가 30%대에 불과하여 미국, 영국, 호주 등 서구에 비해 낮은 편이지만, 그 증가속도는 거의 미국과 비슷하게 높은 편이다. 그리고 소아청소년 비만율도 한국은 남아 25%, 여아 20%로 OECD 33개국 평균(남아 23%, 여아 21%)보다 높은 수준이다. 소아비만의 70%가 성인비만으로 이어진다는 의학적 연구에 기반하면, 소아비만의 증가는 향후 한국인의 비만 문제가 심각한 수준에 이를 수 있음을 의미한다.

[그림 II-5] 성인 비만율 (체질량지수 기준)



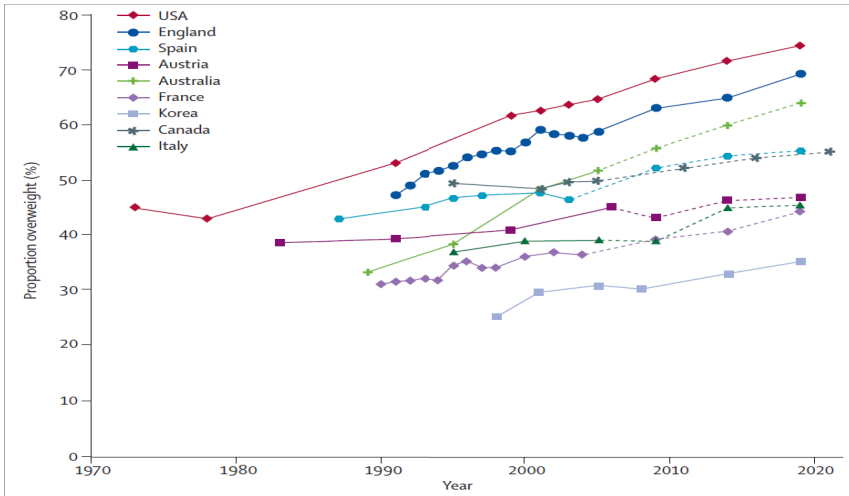
자료: 보건복지부·질병관리본부, 「2013 건강형태 및 만성질환통계」, 질병관리본부 건강영양조사와, 2014, p. 22.

[그림 II-6] 소아청소년 비만율 (체질량지수 기준)



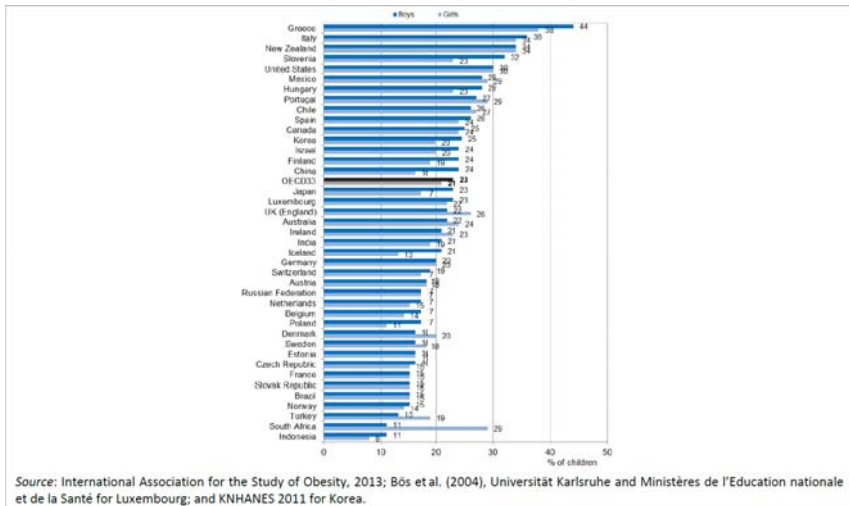
자료: 보건복지부·질병관리본부, 「2013 건강형태 및 만성질환통계」, 질병관리본부 건강영양조사와, 2014, p. 23.

[그림 II-7] 국제비교: 과체중과 비만 추이 및 전망



자료: Wang et al.(2011), Figure 1, p. 816.

[그림 II-8] 국제비교: 소아청소년 비만을



자료: OECD Update(2014), Figure 4, p. 4.

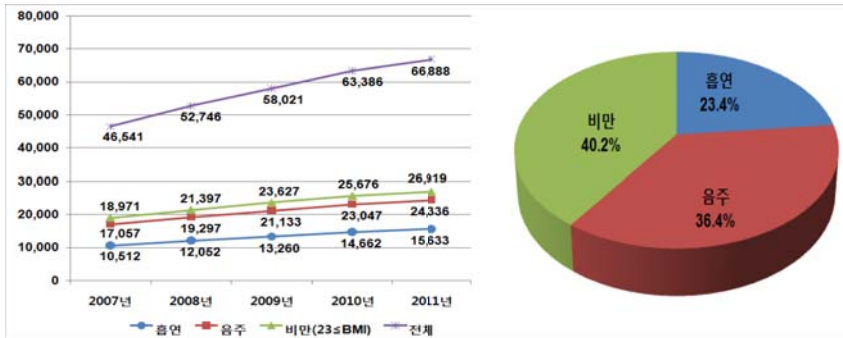
나. 건강위해행동의 의료비 지출

건강보험공단에 따르면 2011년 건강위해행동에 의한 건강보험 진료비 지출 규모는 6조 7천억원이다. 이 중 비만에 의한 지출이 40.2%로 가장 높고, 음주 관련 지출이 36.4%, 흡연 관련 지출이 23.4%를 차지하고 있다. 그동안 정책적으로 많은 억제 노력을 기울여 온 흡연과 음주보다 비만으로 인한 건강보험 진료비 지출이 더 높은 것은 눈여겨 볼 필요가 있다. 한국인은 유전적 요인, 식습관 등으로 인해 서양인에 비해 체질적으로 비만이 큰 문제가 아니라는 인식이 강하기 때문에 아직 비만이 심각한 문제로 인식되고 있지 않다. 그러나 건강보험 진료비 통계에서 보듯이 비만은 벌써 흡연과 음주보다 더 큰 의료비 증가요인으로 작용하고 있다. 이는 비만 억제에 대해 보다 적극적인 정책적 개입이 필요함을 시사하고 있다. 따라서 본 연구에서는 흡연, 음주, 비만 중 비만에 보다 중점을 두어 분석을 진행하고자 한다.

각 건강위해행동의 진료비 지출 추이를 살펴보면, 흡연 관련 진료비 지출은 2007년 1조 512억원에서 2011년 1조 5,633억원으로 48.7% 증가하였으며 총진료비의 3.4%를 차지한다. 음주 관련 지출은 2007년 1조 7,057억원에서 2011년 2조 4,336억원으로 42.7% 증가하였고 총진료비의 5.3%를 차지한다. 비만 관련 지출은 2007년 1조 8,971억원에서 2011년 2조 6,919억원으로 41.9% 증가하였으며 총진료비의 5.8%를 차지한다.

[그림 II-9] 건강위험요인별 건강보험 진료비 지출 추이 및 분포(2011년)

(단위: 억원)



자료: 국민건강보험공단 보도자료 (2012. 11. 29)

〈표 II-3〉 건강위험요인별 건강보험 진료비 지출 규모

(단위: 백만원, %)

구분	2007년	2008년	2009년	2010년	2011년	연평균 증가율	2007년 대비 2011년 증가율
흡연	1,051,232 (22.6)	1,205,155 (22.8)	1,326,028 (22.9)	1,466,242 (23.1)	1,563,260 (23.4)	10.4	48.7
음주	1,705,709 (36.6)	1,929,682 (36.6)	2,113,310 (36.4)	2,304,677 (36.4)	2,433,640 (36.4)	9.3	42.7
비만 ¹⁾	1,897,109 (40.8)	2,139,720 (40.6)	2,362,741 (40.7)	2,567,643 (40.5)	2,691,852 (40.2)	9.1	41.9
전체	4,654,050 (100)	5,274,557 (100)	5,802,079 (100)	6,338,562 (100)	6,688,752 (100)	9.5	43.7

주: 1) BMI 23 이상을 기준으로 함

1. () 안은 비중임

자료: 국민건강보험공단 보도자료 (2012. 11. 29)

〈표 II-4〉~〈표 II-6〉은 흡연, 음주, 비만으로 인해 주로 발생할 수 있는 질병과 그 질병으로 인한 진료비 지출을 보여주고 있다. 흡연은 각종 암과 심장질환, 폐질환을 유발한다. 흡연으로 인한 진료비 지출이 가장 높은 질병은 뇌혈관 질환이고 3,771억원을 지출하여 총 지출의 약 25%를 차지한다. 또한 흡연자는 고혈압(3,470억원)과 기관지 및 폐암(1,988억원), 허혈성 심장질환(1,369억원), 위암(1,049억원)의 진료비 지출도 높다.

음주 관련 진료비 지출이 가장 높은 질환은 고혈압으로 8,221억원(총진료비의 34%)을 지출한다. 그다음으로는 당뇨(3,882억원), 허혈성 뇌졸중(3,654억원), 허혈성 심장질환(2,393억원)의 진료비 지출이 높다. 비만 관련 진료비 지출이 가장 높은 질환 역시 고혈압과 당뇨이다. 고혈압은 9,737억원으로 관련 진료비 지출의 36%를 차지하고, 당뇨는 5,403억원으로 관련 진료비 지출의 20%를 차지한다. 비만으로 인해 진료비 질환이 높은 다른 질환으로는 뇌졸중(3,238억원), 허혈성 심장질환(2,483억원), 골관절염(2,123억원)이 있다.

여기서 제시한 흡연, 음주, 비만 관련 주요질환의 KCD 코드는 이후 분석에서 흡연, 음주, 비만 관련 질병에 기인한 의료비 지출을 추출할 때 사용할 것이다.

〈표 II-4〉 흡연(과거·현재)으로 인한 건강보험 진료비 지출 현황

(단위: 백만원, %)

구 분	KCD 코드 ¹⁾	2007년	2008년	2009년	2010년	2011년	비중
호흡기 결핵	A15, A16, A19	6,789	6,458	6,698	7,618	8,049	(0.51)
구인두암	C00-C14	756	757	734	800	907	(0.06)
식도암	C15	11,156	13,326	13,730	15,937	16,203	(1.04)
위암	C16	81,295	89,419	96,073	103,061	104,868	(6.71)
결장암	C18	38,158	43,949	50,118	54,817	58,097	(3.72)
직장암	C20	7,661	8,594	9,685	10,448	10,758	(0.69)
간암	C22	6,814	7,977	8,811	9,918	10,649	(0.68)
췌장암	C25	10,515	11,818	12,563	14,784	16,848	(1.08)
후두암	C32	7,077	7,278	8,806	9,606	9,732	(0.62)
기관지 및 폐암	C33-C34	129,676	152,196	164,731	186,860	198,797	(12.72)
전립선암	C61	22,386	26,012	30,337	34,567	41,660	(2.66)
신장암	C64-C66, C68	5,317	6,539	7,458	8,396	9,328	(0.60)
방광암	C67	10,332	12,302	13,586	14,878	16,431	(1.05)
백혈병	C91-C94	6,257	9,054	9,815	11,027	11,854	(0.76)
기타 신생물	D00-D48	6,481	7,240	8,272	9,138	9,984	(0.64)
정신활성물질 사용에 의한 정신 및 행동 장애	F10-F12, F14-F17, F19	29,623	33,854	38,918	43,366	47,439	(3.03)
파킨슨병	G20	20,223	27,351	32,770	42,374	50,084	(3.20)
류마티스 심장병	I00-I09	896	876	906	951	888	(0.06)
고혈압	I10-I15	255,196	288,987	316,055	338,405	347,047	(22.20)
허혈성 심장질환	I20-I25	105,435	112,724	121,972	130,961	136,855	(8.75)
폐성 심장질환	I26-I28	3,075	4,141	5,033	6,199	7,137	(0.46)
심장부정맥	I47-I49	5,769	6,331	7,343	8,154	9,352	(0.60)
뇌혈관질환	I60-I69	233,129	276,135	304,688	344,968	377,116	(24.12)
죽상동맥경화증	I70-I79	12,351	14,671	17,009	19,028	21,360	(1.37)
폐렴 및 인플루엔자	J10-J18	4,380	4,723	7,014	6,441	7,560	(0.48)
만성 폐쇄성 폐질환	J40-J44	2,948	3,387	3,658	3,770	4,060	(0.26)
천식	J45-J46	2,354	2,484	2,574	2,558	2,505	(0.16)
궤양	K25-K28	12,861	13,440	13,888	13,802	13,053	(0.84)
간경화증	K74	12,318	13,124	12,769	13,391	14,622	(0.94)
담배 및 니코틴의 독작용	T65.2	6	9	14	19	15	(0.00)
계		1,051,232	1,205,155	1,326,028	1,466,242	1,563,260	(100.0)

주: 7개 비해당 질환은 포함하지 않음

자료: 국민건강보험공단 보도자료 (2012. 11. 29)

- 1) 흡연 관련 질병의 KCD 코드는 이선미 외(2012), 〈표 II-1〉, p. 76에서 발췌하였음. 이선미 외(2012)에서는 〈표 II-4〉에 나열된 질환 이외에도 흡연 관련 주요 질병으로 자궁경부암(C53), 자궁내막암(C54), 저체중 및 단기임신(P02.0-P02.2, P04.8, P05-P07, P96.1), 호흡곤란증후군(P22), 신생아에서의 기타 호흡관련 질환(P23-P28), 영아급사증후군(R95)을 포함하였음

〈표 II-5〉 음주로 인한 건강보험 진료비 지출 현황

(단위: 백만원, %)

구 분	KCD 코드 ²⁾	2007년	2008년	2009년	2010년	2011년	비중
식도암	C15	13,077	15,621	16,095	18,682	18,994	(0.78)
간암	C22	10,245	11,994	13,249	14,914	16,013	(0.66)
후두암	C32	8,079	8,309	10,054	10,966	11,110	(0.46)
당뇨	E10-E14	278,155	310,406	340,989	367,163	388,190	(15.95)
알코올 사용 장애	F10	67,631	77,238	88,759	98,890	108,274	(4.45)
알코올에 의한 신경계통의 변성	F32-F33	124	123	159	142	200	(0.01)
간질	G31.2	6,443	6,998	7,626	8,263	8,569	(0.35)
알코올성 다발신경병증	G40, G41	186	179	190	255	256	(0.01)
고혈압	G62.1	604,538	684,588	748,708	801,653	822,126	(33.78)
허혈성 심장질환	I10-I15	184,371	197,117	213,290	229,009	239,315	(9.83)
알코올성 심근병증	I20-I25	146	150	173	188	219	(0.01)
심장부정맥	I42.6	11,291	12,391	14,373	15,959	18,305	(0.75)
심부전	I50, I51	17,265	19,809	21,218	24,650	27,263	(1.12)
출혈성 뇌졸중	I60-I62	107,683	123,821	133,890	152,605	158,496	(6.51)
허혈성 뇌졸중	I63-I66	248,369	286,861	306,994	340,554	365,433	(15.02)
기타 뇌혈관질환	I67-I69	56,087	75,593	93,624	111,089	133,918	(5.50)
식도정맥류	I85	4,986	5,089	5,439	5,685	4,421	(0.18)
위-식도 열상-출혈 증후군	K22.6	935	999	1,023	1,070	1,185	(0.05)
알코올성 위염	K29.2	443	427	397	345	326	(0.01)
알코올성 간질환	K70	35,628	37,551	39,782	40,441	44,055	(1.81)
간경화증	K74	22,358	23,820	23,176	24,304	26,538	(1.09)
담석증	K80	16,158	17,496	19,535	21,859	23,316	(0.96)
급성 및 만성 췌장염	K85, K86.1	9,167	10,541	11,736	13,045	13,870	(0.57)
알코올성 만성 췌장염	K86.0	864	886	1,002	1,046	1,192	(0.05)
건선	L40	1,347	1,504	1,621	1,672	1,837	(0.08)
알코올 중독	X45, Y15, T51.0, T51.1, T51.9	117	159	194	207	193	(0.01)
기타 비의도적인 상해	Rest of V, W20-W64, W75-W99, X10-X39, X50-X59, Y40-Y89, Y88-Y89	14	13	16	20	26	(0.00)
계		1,705,709	1,929,682	2,113,310	2,304,677	2,433,640	(100.0)

주: 10개 비해당 질환은 포함하지 않음

자료: 국민건강보험공단 보도자료 (2012. 11. 29)

- 2) 음주 관련 질병의 KCD 코드는 이선미 외(2012), 〈표 II-2〉, p. 77에서 발췌하였음. 이선미 외(2012)에서는 〈표 II-5〉에 나열된 질환 이외에도 음주 관련 주요 질병으로 구인두암(C00-C14), 결장 및 직장암(C18-C21), 유방암(C50), 기타 신생물(D00-D48), 단극성 우울장애(F32-F33), 심장부정맥(I47-I49), 자연유산(003), 주산기에 발생하는 장애: 저체중 출산(P05-P07), 태아 알코올 증후군(Q86.0), 알코올 및 마약류에 의한 불의의 중독(T40.0-T40.5, T40.7, T41.3)을 포함하고 있음

〈표 II-6〉 비만(BMI 23 이상)으로 인한 건강보험 진료비 지출 현황

(단위: 백만원, %)

구 분	KCD 코드 ³⁾	2007년	2008년	2009년	2010년	2011년	비중
결장 및 직장암	C18-C21	20,072	22,892	26,242	28,703	30,510	(1.13)
췌장암	C25	3,446	3,873	4,117	4,845	5,522	(0.21)
자궁내막암	C54-C55	2,370	2,926	3,429	3,705	4,005	(0.15)
전립선암	C61	10,223	11,879	13,854	15,786	19,026	(0.71)
신장암	C64-C65	8,583	10,543	12,137	13,538	14,969	(0.56)
당뇨	E10-E14	387,153	432,042	474,609	511,039	540,307	(20.07)
이상지질혈증	E78	40,992	48,454	59,683	68,425	78,313	(2.91)
고혈압	I10-I15	716,027	810,840	886,785	949,494	973,742	(36.17)
허혈성 심장질환	I20-I25	191,276	204,499	221,278	237,586	248,278	(9.22)
폐색전증	I26.0, I26.9	1,719	2,192	2,575	3,045	3,423	(0.13)
울혈성 심부전	I50.0	8,277	9,613	10,028	11,467	782	(0.03)
뇌졸중	I60-I69	200,188	237,117	261,636	296,224	323,829	(12.03)
천식	J45	12,394	13,088	13,564	13,446	13,000	(0.48)
담낭질환	K80-K82	24,176	26,578	30,211	33,822	36,860	(1.37)
골관절염	M15-M19	146,887	163,291	183,762	201,133	212,267	(7.89)
만성 요통	M40-M54	123,325	139,893	158,830	175,385	187,018	(6.95)
계		1,897,109	2,139,720	2,362,741	2,567,643	2,691,852	(100.0)

주: 7개 비해당 질환은 포함하지 않음

자료: 국민건강보험공단 보도자료 (2012. 11. 29)

2. 선행연구

Cawley & Ruhm(2011)은 담배, 술, 비만 등 건강위해행동의 이론적 모형부터 실증분석까지 광범위한 연구를 집대성하였다. 미국을 분석대상으로 하여 건강위해행동의 추세, 인구 그룹별 특성, 교육수준 및 소득, 가격, 거시경제 등이 비건강행동에 미치는 영향, 비건강행동의 원인(중독, 시간선택효과, peer effects, 정보의 제약), 비건강행동의 결과(의료비 지출, 교육수준, 고용상태, 소득, 범죄율), 비건강행동 억제 정책(세금 및 보조금, 인센티브, 규제, 정보제공, 광고규제) 등 다양한 관점에서 건강위해행동에 대한 연구들을 중

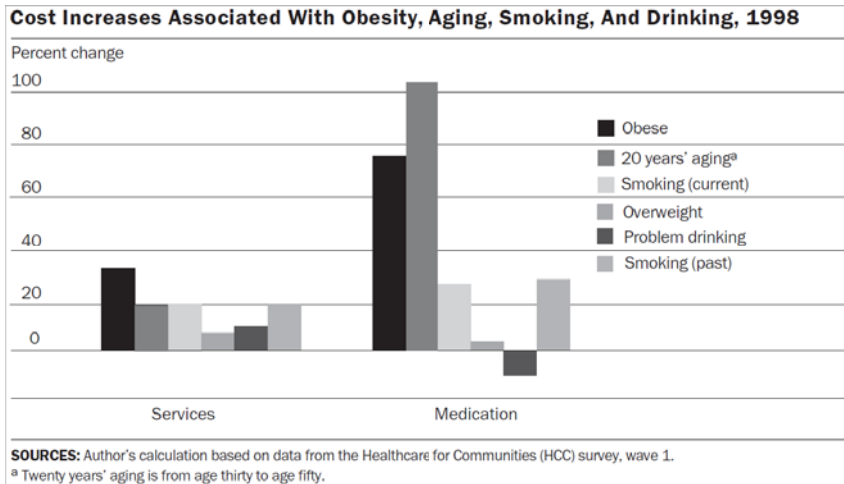
3) 비만 관련 질병의 KCD 코드는 이선미 외(2012), 〈표 II-3〉, p. 78에서 발췌하였음. 이선미 외(2012)에서는 〈표 II-6〉에 나열된 질환 이외에도 비만 관련 주요 질병으로 식도암(C15), 유방암(C50), 난소암(C56), 임신중독증(O10-O14), 산모출혈(O44-O46, O67, O72), 폐색성분만(O64-O66), 출산 질식 및 외상(P03, P10-P15, P20-P29)을 포함하고 있음

합정리하였다.

건강위해행동의 이론적 근거는 Grossman(2000)의 health capital model에서 찾을 수 있다. 동 모형의 기본틀은 인간은 태어날 때 health capital을 endowment로 받는 것에서 시작한다. 건강 자본은 나이가 들면서 감가상각되지만 건강에 대한 투자를 통해 증진시킬 수도 있다. 이때 health stock이 최소 수준 이하로 감소하면 사망하게 된다. 건강은 효용함수에 직접 들어가기도 하고 건강한 시간을 결정하기 때문에 소비와 투자적 측면을 동시에 갖는다. 운동, 금연, 금주 등 건강한 생활습관은 건강에 대한 투자에 속한다. 반면 건강위해행동은 건강에 대한 negative investment로 해석되며, 이러한 행동의 한계비용(담배나 술을 구입하는 비용, 그로 인한 건강 악화 및 수명저하)이 한계수입(담배소비로부터 얻는 즉각적인 기쁨)과 같아질 때까지 지속하게 된다.

흡연, 음주, 비만 중 단일 항목을 선택하여 의료비 지출에 미치는 연구는 수없이 많지만 세 가지 비건강행동 모두를 함께 다룬 연구는 그리 많지 않다. 대표적인 연구로 Sturm(2002)은 비만과 흡연, 고위험 음주(problem drinking)가 의료서비스 이용(cost effects)과 건강상태(health effects)에 미치는 영향을 Healthcare for Communities(HCC) 서베이 데이터를 사용하여 분석하였다. HCC는 1997~1998년 이전 Community Tracking Study에 참여했던 18~65세 성인 10,000명을 대상으로 진행한 전화응답 서베이 자료인데, 연구의 주요 결과는 흡연은 입원과 외래 지출 21%, 약제비 지출을 28% 증가시켰고, 음주는 더 작은 수준으로 의료비 지출이 증가하는 데 반해 비만은 입원과 외래 지출을 36%, 약제비 지출을 77% 증가시켰다. 이를 30세에서 50세까지 20년간 나이드는 것과 비교했을 때, 흡연은 20년 늙는 것과 같은 효과를 나타내나 비만은 그보다 더 큰 효과를 나타낸다. 동 연구 결과는 흡연과 음주가 지난 수십년간 지속적으로 주목받아 왔지만, 흡연이나 음주에 비해 비만의 만성질환 유병률 증가, 삶의 질 저하, 의료비 지출 증가 효과가 가장 크므로 국가의 공공보건정책에 있어 우선시되어야 할 필요가 있다고 서술하고 있다.

[그림 II-10] 비만, 흡연, 음주와 의료비 지출 증가



자료: Sturm(2002), Exhibit 2, p. 249.

Bertakis et al.(2006)는 509명의 성인을 임의로 1차 의료기관 의사에게 배정하고 1년 동안 의료이용량을 모니터링한 random experiment를 시행하였다. 이들은 인구사회경제학적 변수, 주관적 건강상태, 우울증 지수 등을 통제한 후 흡연, 음주(alcchol abuse), 비만이 1차 의료기관 방문 횟수, 진단검사 횟수, 병원비에 미치는 영향을 분석하였다. 비건강행동 3가지 모두 의료서비스 이용을 늘리는 것으로 나타났지만, 비만은 1차 의료기관 방문 및 진단검사 횟수를 증가시켰고, 과음은 응급실 및 진단검사 횟수를 늘리는 반면, 흡연은 전문의 방문 횟수와 입원율을 증가시켰다. 동 연구에 따르면 흡연이 의료비 지출을 가장 크게 견인하므로 정책적으로 금연을 위한 예방 프로그램 투자에 힘써야 한다고 하였다.

Scarborough et al.(2011)은 2006~2007년 영국 NHS 자료를 가지고 불건전한 식습관, 신체활동 부족, 흡연, 음주, 비만이 초래하는 질병을 찾아낸 후 이들로 인한 의료비용을 추정하였다. 그 결과 불건전한 식습관은 58억파운드, 신체활동 부족은 9억파운드, 흡연과 음주는 33억파운드, 비만은 51억파운드의 비용을 발생시키는 것으로 나타났다. 즉, 불건전한 식습관과 비만이

영국 의료보험 지출 증가에 가장 큰 기여를 하는 것으로 나타났다.

Vals et al.(2013)은 25~64세 6,500명의 에스토니아인을 대상으로 2004, 2006, 2008년 서베이를 시행하여, 흡연, 음주, 비만이 의료서비스 이용(1차 의료, 전문의 서비스, 입원, 앰불런스)에 미치는 영향을 분석하였다. 비만은 1차 의료와 외래 전문의 서비스 이용을 증가시키고, 입원과 응급차 이용도 증가시켰다. 과거 흡연은 남성의 1차 의료와 전문의 의료서비스를 증가시키고, 여성의 입원 확률을 증가시켰으며, 현재 흡연은 남녀 모두 응급차 이용률을 증가시켰다. 음주는 술의 종류에 따라 의료이용 패턴이 다른데, 맥주는 모든 종류의 의료서비스 이용을 감소시켰고, 와인 전문의 방문횟수는 증가시켰지만 입원은 감소시켰다. 도수가 높은 강한 술을 마시는 경우 응급차 이용횟수가 증가하였고, 가벼운 음주도 응급차 이용을 제외한 모든 의료서비스 이용을 증가시켰다.

가. 흡연

흡연과 의료비 지출에 대한 연구는 국내외 모두 매우 방대하다. 관련 문헌은 흡연이 국가적 차원의 의료비(aggregate level)에 미치는 영향과 개인 수준에서 의료비 지출(individual level)에 미치는 영향으로 구분할 수 있다. 기존 연구의 컨센서스는 한 시점에서는 흡연자가 비흡연자보다 의료비 지출이 높지만 생애의료비 관점에서는 흡연자의 기대여명의 감소로 의료비 지출이 비흡연자보다 낮을 수도 있다는 것이다.

먼저 흡연이 사회 전체의 의료비에 미치는 영향에 대한 국내문헌을 살펴보면, 정영호·고숙자(2011)가 대표적인데 흡연이 건강보험 재정에 미치는 영향을 분석하기 위해 우선 흡연 관련 질환을 정의하고, 인구기여위험도(PAR)를 적용하여 흡연에 기인한 질병으로 지출하는 건강보험 진료비 규모를 추정하였다. 추정결과, 흡연이 건보 재정에 미치는 영향은 약 1조~1조 2천억원(2007~2009년 기준)으로 총진료비의 6%에 해당하는 큰 규모이다.

이상이 외(2007)도 PAR 방식을 사용하여 1999~2003년 공단자료에 기반하여 흡연으로 인한 건강보험 진료비 지출을 추정하였다. 추정결과 2003년 기

준 흡연에 기인한 진료비 지출은 4,137억원이고, 2010년에는 5,620억원, 2015년에는 6,751억원까지 증가할 것으로 전망하였다. 건강보험공단(2013)은 연세대 지선하 교수팀을 통해 12개년도 역학조사를 한 결과, 흡연자는 비흡연자에 비해 후두암, 폐암, 식도암 이행률이 높고, 흡연으로 인해 초래된 진료비는 2011년 기준 1조 6,914억원(진료비의 3.7%)으로 나타났다. 지선하 외(2014)는 2012년 기준 흡연으로 인한 건강보험 진료비는 1조 8,466억원이지만, 건보자료에는 포함되지 않는 비급여까지 고려한다면 2조 2,302억원까지 증가할 수 있다고 하였다. 정영호(2009, 2010)에서는 흡연의 사회경제적 비용을 추산하였는데, 그 중 의료비는 1조 4,252억원(2007년 기준)이다. 이선미 외(2012)는 과거 및 현재 흡연자의 흡연관련 질환으로 지출한 총 진료비(2011년 기준)는 1억 5,633억원(진료비의 3.38%)이라는 결과를 얻었다. 신영임·서재만(2013)은 흡연이 야기하는 추가적인 의료비 지출 소요액을 추정하기 위해 흡연 관련 질환별 상대적 위험도를 산출하고 이를 해당 진료비에 곱해 흡연에 기인한 의료비를 계산하였다. 공단의 지출자료를 사용하여 계산한 결과, 흡연 관련 질환의 의료비 지출 중 흡연에 의한 진료비는 1조 8,726억원, 급여비는 1조 5,265억원으로 나타났다. 이는 전체 진료비의 4.6%, 전체 급여비의 5.0%를 차지한다.

〈표 II-7〉 흡연으로 인한 건강보험 총진료비 손실

(단위: 백만원)

		20~ 29세	30~ 39세	40~ 49세	50~ 59세	60~ 69세	70~ 79세	80세 이상	계 (20세 이상)
2007년	남	15,494	43,692	104,044	185,802	278,439	217,899	67,588	912,960
	여	11,646	16,478	22,612	31,894	48,659	77,098	42,126	250,512
	계	27,140	60,170	126,656	217,696	327,098	294,997	109,714	1,163,472
2008년	남	10,736	28,902	72,573	149,499	227,654	177,739	52,190	719,293
	여	10,006	16,960	21,745	23,092	42,751	82,609	46,755	243,919
	계	20,742	45,862	94,318	172,591	270,404	260,348	98,945	963,212
2009년	남	16,942	39,639	97,318	195,963	281,651	235,913	77,594	944,570
	여	12,662	21,032	23,230	30,091	42,696	80,394	47,859	257,964
	계	29,154	60,671	120,548	226,054	324,347	316,307	125,453	1,202,534

주: 의약품비 제외

자료: 정영호·고숙재(2011), 〈표 III-1〉, p. 62.

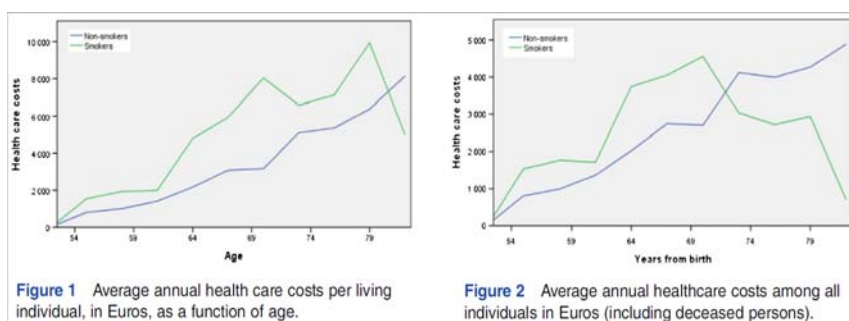
흡연이 야기하는 의료비 지출 규모를 추정한 연구는 많지만, 예상외로 미시데이터를 사용하여 흡연자와 비흡연자 간 의료비 지출의 차이를 연구한 문헌은 많지 않다. 개인 수준에서 흡연이 의료비 지출에 미치는 영향을 발견하기 위해서는 매우 긴 시계를 통해 살펴봐야 하므로 이러한 연구가 거의 없다고 판단된다. 박은자(2011)는 흡연이 개인의 의료비 지출에 미치는 영향을 분석하기 위해 의료패널 2008, 2009년 자료(12,621명)를 사용하였다. 통제된 설명변수는 인구사회학적 특성(연령, 교육수준, 경제활동 유무, 5분 위 소득수준, 결혼상태), 건강행태(과음 여부, 운동 여부), 만성질환 수, 의료보장 형태이다. 분석모형은 의료비 지출 여부에 대해서는 로짓모형, 지출한 의료비 크기에 대해서는 GLM 모형(log link, gamma distribution)을 사용하였다. 분석결과, 남성은 현재 흡연자와 24년 이상 흡연한 과거 흡연자가 비흡연자에 비해 의료서비스 이용 확률이 높고, 전체 의료비, 입원비 지출이 비흡연자에 비해 더 높았다. 여성은 흡연 경험자가 입원 확률이 1.7배 높고, 입원비 지출도 2배 이상 더 지출하는 것으로 나타났다.

미국 보건부(2014)에 따르면 총의료비 지출 중 흡연 관련 의료비 지출은 5~14%를 차지한다. 2009년 기준, 미국 질병관리본부(CDC)가 계산한 바에 따르면 흡연 관련 의료비 지출은 1,325억달러, 총의료비 지출의 7.6%로 Warner et al.(1999)에서 메타분석을 통해 계산한 6~8% 범위에 속한다. 이 중 병원비가 670억달러로 가장 크고, 약제비가 255억달러, 외래가 210억달러로 높다.

외국의 미시데이터를 활용한 흡연과 의료비 지출에 대한 연구는 미국에 대한 연구가 압도적으로 많고, 연구 내용은 흡연자와 비흡연자 간의 의료비 지출 격차보다는 개인의 총의료비 지출 중 흡연에 의한 의료비 지출의 비중을 분석하는 연구가 대부분이다. 흡연자와 비흡연자의 생애의료비와 관련하여 두 가지의 시각이 존재하는데, 흡연자는 심각한 질병을 경험하여 의료서비스를 많이 이용하므로 비흡연자보다 의료비 지출이 높다는 시각과 흡연자의 의료서비스 이용이 많긴 하지만 궁극적으로 비흡연자보다 수명이 짧기 때문에 생애의료비는 비흡연자가 흡연자에 비해 더 높다는 시각으로 나뉜다.

Tiihonen et al.(2012)는 핀란드의 27개년도 코호트 스터디를 통해 54~60세 남성 1,976명의 의료비 지출 변화 추이를 살펴보았다. 생존자만을 대상으로 하면 흡연자는 비흡연자보다 연평균 의료비를 1,600유로 더 지출하는 것으로 나타났다. 그러나 흡연자는 비흡연자에 비해 8.6년 평균수명이 짧기 때문에, 전체 인구를 대상으로 하면 72세부터는 흡연자의 의료비 지출이 더 낮아져 흡연자의 총의료비 지출은 비흡연자에 비해 4,700유로 낮다.

[그림 II-11] 흡연자와 비흡연자의 연평균 의료비 지출 비교

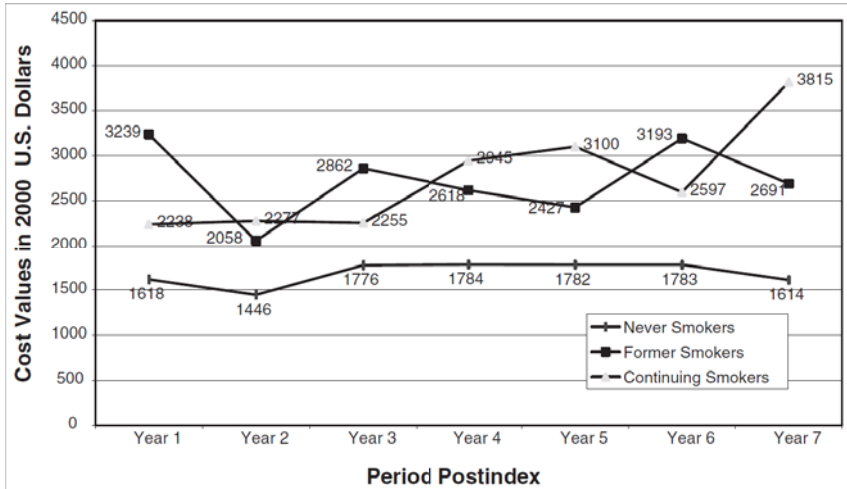


자료: Tiihonen et al.(2012), Figure 1과 Figure 2, p. 4.

Fishman et al.(2003)은 HMO 데이터를 사용하여 과거 흡연자, 현재 흡연자, 비흡연자의 장기 의료비 지출 추이를 연구하였다. 의료비 지출을 종속변수로 하여 GLM 모형을 추정하였고, 설명변수로는 연령, 성별, 흡연기간, 흡연량, 만성질환, 현재 흡연자, 과거 흡연자, 비흡연자 변수를 포함하였다. 금연을 하여 과거 흡연자가 된 첫해에는 의료비 지출이 가장 높지만, 두 번째 연도부터는 과거 흡연자의 의료비 지출이 현저하게 감소한다. 비흡연자에 비해 현재 흡연자와 과거 흡연자의 의료비 지출은 언제나 높다. 예를 들어, 금연 이후 7년째, 현재 흡연자의 의료비 지출은 3,815달러인데, 과거 흡연자는 2,691달러로 약 1,200달러 낮고, 비흡연자는 1,614달러로 흡연자의 의료비 지출에 비해 약 2,200달러 낮다.

[그림 II-12] 흡연 여부에 따른 의료비 지출 추이

(단위: 달러)



자료: Fishman et al.(2003), Figure 2, p. 743.

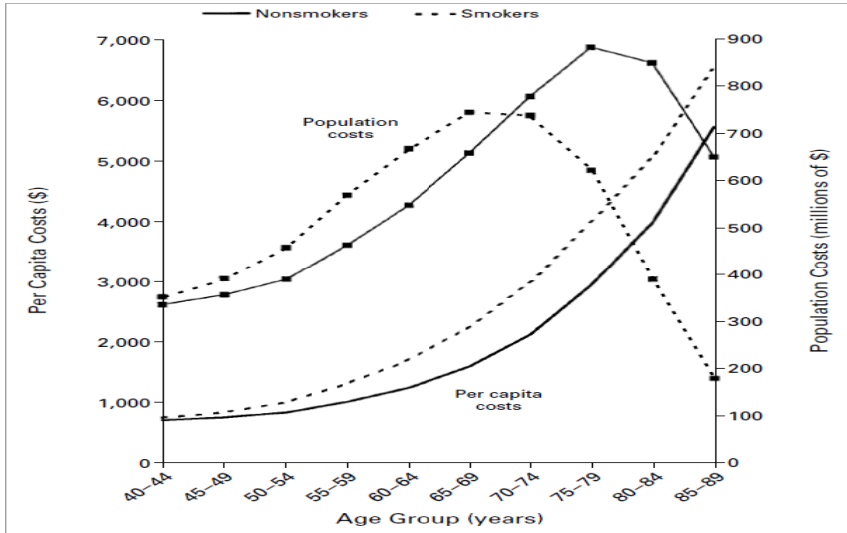
Xu et al.(2015)는 미국의 흡연 관련 의료비 지출을 의료보험 종류별(메디케어, 메디케이드, 민영보험), 의료서비스별로 구분하여 살펴보았다. 데이터는 2006~2010년 MEPS(Medical Expenditure Panel Survey)와 2004~2009년 National Health Interview Survey를 사용하였고, 추정모형은 2-part 모형을 사용하였다. 설명변수는 흡연 여부와 사회경제적 요인(성별, 연령, 인종, 교육수준, 결혼 여부, 가구소득), 건강행동(음주행태, BMI, 예방접종, 안전벨트), 의료보험 종류, 위험회피도, 건강에 대한 자신감 등을 포함하였다. 첫 번째 파트에서는 로짓모형을 사용하여 흡연이 의료 이용 확률에 미치는 영향을 분석하고, 두 번째 파트에서는 GLM 모형을 사용하여 흡연이 의료비 지출 수준에 미치는 영향을 분석하였다. 연간 의료비 지출 중 3.2%가 현재 흡연자들에 의해 사용되었으며, 1.5%가 5년 이내 금연한 과거 흡연자, 4.0%가 5년 이상 금연한 과거 흡연자에 의해 사용되었다. 의료보험 종류별로 보면 메디케어 지출의 9.6%, 베테랑, 군인 등 기타 공보험 지출의 32.8%, 메디케어 지출의 15.2%, 민영보험 지출의 5.4%, 환자자부담 지출의 3.4%, 지방 등 기타 의료보험 지출의 11.8%가 흡연 관련 진료비로 사용되었다. 흡연에

기인한 연간 의료비 지출 총액은 1,693억달러이고, 의료서비스 별로 살펴보면 병원비의 11.1%, 약제비의 10.4%, 외래진료비의 5.3%가 흡연에 기인한 진료에 사용되었다.

Johnson et al.(2003)은 1987년 NMES(National Medical Expenditure Survey) 데이터에 semi-parametrics 기법을 적용하여 흡연과 밀접한 관련이 있는 두 그룹의 질병에서 흡연에 기인한 의료비 지출 비중을 분리하는 작업을 하였다. 폐암, 후두암, 만성폐쇄성 폐질환을 하나의 그룹으로, 심장질환, 뇌졸중, 기타 암을 다른 그룹으로 정하였고, 첫 번째 그룹에 속한 질병을 가진 사람의 의료비 지출 중 흡연에 의한 비용은 53%를, 두 번째 그룹에 속한 질병을 가진 사람의 의료비 지출 중 흡연으로 인한 지출은 13%를 차지하였다. 그리고 19~94세 성인이 지출한 의료비 지출의 4.6%가 흡연에 기인하는 것으로 나타났다.

Barendregt et al.(1997)는 네덜란드의 1988년 데이터를 사용하여 흡연자와 비흡연자의 1인당 의료비 지출을 비교하였다. 40세부터 89세까지 연령 코호트별로 살펴본 결과, 흡연자는 비흡연자보다 언제나 의료비 지출이 높았는데 65~74세 그룹에서 흡연 남성은 비흡연 남성보다 의료비 지출이 40%나 높게 나타났다. 그러나 흡연자들의 평균수명이 비흡연자보다 짧기 때문에 남성 70세 이상, 여성 75세 이상부터는 생존하는 비흡연자의 의료비 지출이 더 증가하는 패턴을 보인다.

[그림 II-13] 흡연자와 비흡연자 사이의 1인당 의료비 지출



자료: Barendregt et al.(1997), Figure 1, p. 1054.

Maciosek et al.(2015)는 2012 National Health Interview Survey를 사용하여 성별과 연령, 흡연 여부에 따라 흡연에 기인한 의료비 지출을 비교하였다. 이들은 흡연자와 금연자의 의료 이용량 및 의료비 지출을 비교하여, 금연을 하였을 때 의료비 지출을 얼마나 절감할 수 있는지를 제시하였다. 남성 흡연자의 연평균 의료비 지출은 3,557달러이고, 남성 금연자의 연평균 의료비 지출은 1,857달러로, 금연자는 흡연자보다 의료비 지출을 절반밖에 쓰지 않는다.

Cowana & Schwabb(2011)은 미국의 MEPS 2000~2005 자료를 사용하여 흡연자가 비흡연자에 비해 의료비 지출이 얼마나 높은지 추정하였다. 이들에 따르면 흡연자의 의료비 지출은 현재 흡연 여부만 가지고는 정확히 판단할 수 없는데, 그 이유는 흡연 여부는 일생에서 계속 변화하기 때문이다. 예를 들어, 흡연자가 건강상태 등을 이유로 금연을 하기도 하고, 금연자가 다시 흡연자가 되기도 하는 등 흡연 상태는 건강과 의료비 지출에 의해 영향을 받는다. 따라서 흡연 경험자(현재 흡연자, 과거 흡연자)와 흡연 경험이

없는 비흡연자로 구분하여 의료비 지출을 비교하는 것이 보다 정확할 것으로 판단하여 저자들은 흡연 경험자와 흡연 비경험자의 의료비 지출을 비교하였다. <표 II-8>에서 제시한 결과에 따르면, 흡연 경험자는 흡연 비경험자보다 연간 의료비 지출이 481달러 많으며 흡연 경험자와 흡연 비경험자의 의료비 지출 차이는 나이가 증가할수록 더 커지는 것을 발견하였다.

〈표 II-8〉 흡연 상태와 연령에 따른 연간 의료비 지출

(단위: 달러)

	Ever-smokers	Never-smokers	Difference	P-value assoc. w/diff
Combined 18~64(N=42,821)	2,854	2,374	481	0.000
18~40 (N=21,209)	1,757	1,682	75	0.361
41~64 (N=21,612)	3,698	3,214	484	0.001
20~50 (N=31,815)	2,211	1,878	332	0.000
20~50 Privately insured (N=21,201)	2,142	1,942	200	0.047

자료: Cowana & Schwabb(2011), <표 II-6>, p. 31.

나. 음주

음주는 가격정책의 효과에 대한 선행연구는 쉽게 찾을 수 있으나 음주가 의료비 지출에 미치는 효과를 분석한 국내외 선행연구는 의외로 많지 않다. 이는 흡연 혹은 비만과 의료비 지출에 대한 선행연구가 풍부한 것을 감안할 때 매우 흥미로운 현상이다. 추측컨대 음주는 그 자체가 건강에 해롭다기 보다는 음주량, 음주빈도, 술의 종류 등 다양한 요소가 고려되어야만 건강에 위해한지 여부를 판단할 수 있기 때문일 것이다.

미국 보건부에서 의회에 제출한 보고서(2000)에 따르면 1998년 기준 음주(alcohol abuse)로 인한 의료비 지출은 263억달러이다. 이 중 음주 자체를 억제하기 위한 치료 및 예방에 75억달러, 음주로 인한 질병치료를 위해 189억달러를 사용하였다. 질병치료에 사용한 189억달러 중 44%는 병원비 지출에 사용되었고, 외래에 13%, 요양원에 5%, 약제비에 12%를 지출하였다.

CDC에 보고한 르윈그룹의 연구(Bouchery et al., 2011)에 따르면 2006년 과음(excessive drinking)의 경제적 비용은 2,235억달러이고 이 중 72.2%는 생산성 손실, 11%는 의료비 지출, 9.4%는 범죄 효과, 7.5%는 기타 효과로 구분한다. 과음으로 인한 의료비 지출은 246억달러인데, 이 중 43.4%는 술의 남용과 중독 치료에 소요되고 34.7%만 음주로 인한 질병치료를 위해 사용된다. 음주 관련 질병치료를 위한 의료이용은 입원 360,785번(총입원의 0.9%), 의사방문 278만회(총방문의 0.31%), 응급실 방문 127만회(총응급실방문의 1.07%), 외래방문 439만회(총외래방문의 0.39%), 요양원 입소 11,976회(0.80%)로 구성된다.

음주와 의료비 지출에 대한 국내연구는 음주의 사회경제적 비용을 추계하는 연구에서 직접 의료비를 추정하는 부분에서 찾을 수 있다. 흡연이 의료비 지출에 기여를 계산했던 PAR와 비슷한 방식이 주로 사용되었는데, 정우진 외(2006)는 특정 질병 및 사인에 대한 음주의 기여율(AAF)을 구하고, 음주율을 반영하여 음주 인구기여분(PAF)를 산출하여 직접 의료비 지출을 계산하였다. 이때 건강보험 비급여는 급여비 대비 비율 정보를 활용해 추정하였다. 동 연구에서 제시한 음주로 인한 직접 의료비는 건강보험 2,157억원, 의료급여 723억원으로 약 3,000억원 정도로 추정하였다.

이선미 외(2008)도 동일한 방식으로 음주의 의료비 지출을 산출하였는데 먼저 음주로 인해 유병률이 높은 질병들을 선정하고, 해당 질병을 성별, 연령별로 구분하여 알코올과 직접 관련도(AAF)를 적용하여 의료비 지출을 구하는 방식으로 산출되었다. 이들이 추정한 음주로 인한 직접 의료비는 1조 724억원으로 전체 비용의 5.34%를 차지한다. 김재운 외(2010)은 청소년 음주의 사회경제적 비용을 추계하였다. 동 연구 역시 이선미 외(2008)와 마찬가지로 유병률 접근법을 사용하였으며 직접 의료비는 건강보험 급여비 12억 8천, 비급여 지출 2억 9천만원, 의료급여 3억 2천만원을 모두 합한 18억 9천만원이다. 정영호 외(2012) 역시 음주로 인한 사회경제적 비용을 추정하면서 음주로 인한 직접 의료비를 PAR 방식을 적용하여 추정하였다. <표 II-9>에서 보여주듯이 음주로 인한 직접의료비는 1조 3,610억원인데 남성은 1

조 1,838억원, 여성은 1,773억원으로 주요 술 소비자인 남성에 집중되어 있는 것을 볼 수 있다.

〈표 II-9〉 음주로 인한 직접의료비 지출

(단위: 백만원)

		20~ 29세	30~ 39세	40~ 49세	50~ 59세	60~ 69세	70세 이상	20세 이상 계
남	현음주	2,346	9,017	34,362	70,763	67,322	45,954	229,765
	위험음주	1,782	11,662	45,479	73,837	42,864	10,397	186,021
	고위험음주	4,552	44,798	175,663	289,236	152,956	100,764	767,969
	소계	8,680	65,477	255,504	433,837	263,143	157,115	1,183,755
여	현음주	1,369	6,423	22,066	27,929	18,831	16,028	92,646
	위험음주	588	3,455	8,875	6,985	833	3,085	23,822
	고위험음주	2,191	9,905	22,004	17,615	5,972	3,136	60,822
	소계	4,148	19,784	52,945	52,529	25,636	22,249	177,291
계	현음주	3,715	15,440	56,428	98,692	86,153	61,983	322,411
	위험음주	2,370	15,117	54,354	80,822	43,697	13,482	209,843
	고위험음주	6,742	54,703	197,666	306,852	158,929	103,900	828,791
	계	12,827	85,260	308,449	486,366	288,779	179,364	1,361,045

주: 의료급여+건강보험(입원+외래+약국)

자료: 정영호 외(2012), 〈표 II-27〉, p. 26.

음주가 특정 질병의 유병률을 높이고 그로 인한 의료비 지출이 발생하는 것은 맞지만, 흡연이나 비만과 달리 음주가 의료비 지출에 미치는 영향은 통계적으로 유의한 영향이 없거나, 음주자의 의료비 지출이 비음주자보다 오히려 낮다는 연구결과들이 주를 이룬다. 물론 이는 생애의료비 지출이 아닌 단년도 의료비 지출에 대한 결과이지만, 매우 흥미로운 결과가 아닐 수 없다. Armstrong et al.(1998)은 연령과 인종을 고려한 후에도 과음자의 의료 이용량(입원기간, 입원률, 외래방문 횟수)은 비과음자보다 낮음을 발견하였다. 이들은 비음주자의 의료비 지출이 더 높은 이유를 건강상태가 좋지 않아지자 술을 마시지 않는 영향, 고위험 음주자가 건강문제에 대한 무심함, 음주자의 낮은 질병률에서 나타난 비논리적인 효과로 해석하고 있다.

Rice et al.(2000)는 평생 비음주자, 과거 음주하였으나 현재는 비음주자, 가벼운 음주자, 중간 정도 음주자, 고위험 음주자로 구분하여 의료 이용량을

비교해 보았다. 음주자는 비음주자에 비해 입원과 외래 이용량이 적고, 비음주자 중에서도 과거 음주 경험이 있는 사람이 평생 음주를 하지 않은 사람에 비해 의료 이용량이 많은 것으로 나타났다. 따라서 현재 비음주자가 음주자보다 의료 이용량이 높은 이유는, 건강상태가 좋지 않아 음주를 그만둔 과거 음주자가 포함되었기 때문이라고 설명하였다. 또한 음주자는 본인의 건강관리 차원에서 필요한 의료서비스, 예방적 서비스를 건강에 심각한 이상이 발생할 때까지 미루는 등 의료 이용에 대한 태도가 다르기 때문에 횡단면에서는 의료비 지출이 낮아 보이지만, 장기적으로는 음주자의 의료비 지출이 더 클 수 있다고 하였다.

Polen et al.(2001) 역시 미국의 HMO 자료를 사용하여 비음주자가 음주자에 비해 의료이용량과 의료비 지출이 높음을 발견하였다. 평생 비음주자의 연평균 의료비 지출은 11,511달러이고, 과거 음주자는 12,185달러, 고위험 음주자는 9,762달러이다. 이들은 음주에 대한 정의 방식에 따라 결과가 변화할 수 있고, 비음주자의 의료비 지출이 높은 이유를 과거 음주자 그룹의 의료비 지출이 높기 때문이라고 생각하였다.

Zarkin et al.(2004)는 미국의 managed care organization 데이터를 사용하여 과음자의 의료비 지출이 그렇지 않은 사람보다 낮음을 발견하였다. 알코올 사용장애 평가검사 결과에 따라 비음주자, 가벼운 음주자, 중간 음주자, 과한 음주자로 구분하였는데, 어떤 종류의 음주자이던 간에 비음주자에 비해 의료이용 횟수와 의료비 지출이 높게 나타났다. 이러한 결과는 독일에서도 마찬가지로 나타났다(Baumeister et al., 2006). 이들에 따르면 비음주자는 음주자에 비해 외래 방문 횟수가 43% 높았는데, 그 이유는 비음주자 그룹이 음주자 그룹에 비해 건강상태가 좋지 않기 때문이라고 설명하였다.

Heise(2010)은 National Health Interview Survey와 Medical Expenditures Panel Survey를 사용하여 지난 해 5잔 이상 술 마신 날짜 수에 기반하여 비음주자(0일), 저위험 음주자(11일 이내), 고위험 음주자(12일 이상)로 구분하였다. 고위험 음주자는 비음주자 혹은 저위험 음주자에 비해 전반적인 의료이용이 적음을 발견하였다. Cherpitel & Ye(2015)는 미국의 2005년과 2010

년 National Alcohol Surveys를 사용하여, 개인의 이질성을 통제하고자 propensity score weighting 방식으로 고위험 음주와 음주장애의 입원과 외래 서비스 이용의 관계를 분석하였다. 분석결과, 고위험 위험과 저위험 & 비음주자 사이에는 통계적으로 유의한 수준에서 의료이용량에 차이가 없었고, 알콜사용장애(중독)는 응급실 이용과 1차 외래방문, 입원률이 더 높은 것으로 나타났다.

다. 비만

비만은 개인의 건강, 교육수준, 고용상태, 소득 등 다양한 분야에 영향을 미치게 된다. 본 연구에서는 비만이 개인의 건강에 영향을 주어서 의료이용 및 의료비 지출에 미치는 영향을 분석하고자 한다. 비만으로 인한 의료비 지출은 비만 관련 질병을 치료하기 위해 들어간 자원 소요액으로 외래, 입원, 약제, 검사, 장기요양 비용까지 포함한다. 비만은 type 2 당뇨병, 고혈압, 심장질환, 뇌졸중, 암 등 다양한 질병 유병률을 높인다(Brill, 2013; NIH, 1998; Dixon, 2010).

비만으로 인한 국가 전체의 의료비 지출에 대한 가장 최근 연구는 메타분석인 Dee et al.(2014)에서 종합적으로 제시하고 있다. 미국의 비만 관련 의료비 지출은 4.3~7.8%를 차지하는데 유럽 등 다른 나라에서는 1~4%로 미국보다 낮은 편이다. Wang et al.(2011)는 미국의 비만 관련 의료비 지출이 2020년에는 280억달러, 2030년에는 660억달러로 증가할 것이라고 전망하였다. 이는 2009년 기준 미국의 총의료비 지출의 0.8~2.6%에 해당한다. 비만에 따른 의료비를 발생시키는 주요 질환은 관절염, 심장질환, 당뇨이고, 동비용의 절반은 65세 이상 노인들에 의해 발생된다.

비만과 의료비 지출에 대한 연구는 크게 연간 의료비 지출에 대한 연구와 생애의료비 지출에 대한 연구로 나눌 수 있다. 선행연구의 대부분은 비만과 정상체중인 사람을 비교하여 연평균 의료비 지출을 분석하였다. 먼저 비만에 따른 직접 의료비를 메타 분석한 Withrow et al.(2011)에 따르면 비만 관련 질병 치료 비용은 총의료비의 0.7~2.8%를 차지하며 비만한 사람의 의료

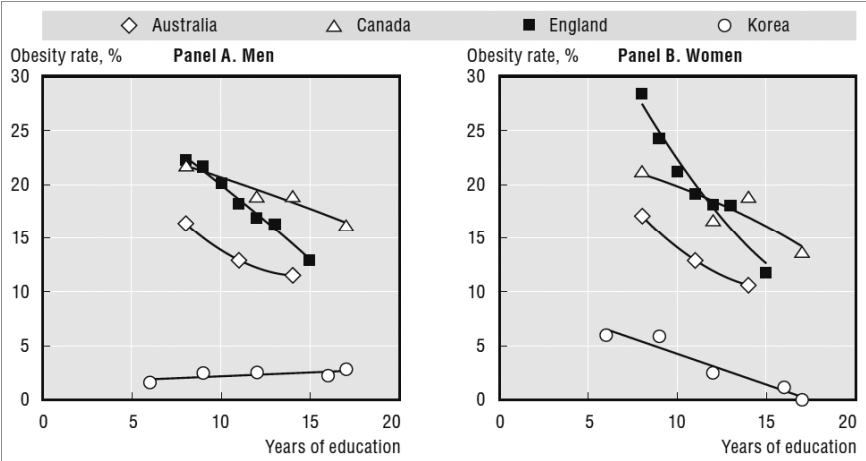
비 지출은 정상체중인 사람보다 30% 더 높다. Finkelstein et al.(2009)는 MEPS 1998과 2006년 자료를 사용하여 서비스 종류 및 보험자에 따라 연간 총의료비 지출을 계산하였다. 1998년 기준 정상체중과 비교하여 비만에 기인한 성인 1인당 의료비 지출은 1,145달러인데 2006년에는 1,429달러까지 상승하였다. 보험종류별로 세분해 보면 2006년 기준 비만으로 인한 성인 1인당 의료비 지출이 가장 높은 항목은 노인들을 커버하는 Medicare(1,723달러)이고, 민간보험이 1,140달러로 두 번째로 높고, 저소득층을 커버하는 Medicaid가 1,021달러로 가장 낮다. 비만으로 인한 의료비 지출을 서비스 항목별(입원, 외래, 약제)로 구분해보면 약제비 지출이 568달러로 가장 높고, 외래가 444달러, 입원이 420달러가 소비된다.

Cawley & Meyerhoefer(2012)는 MEPS 2000~2005년 데이터를 사용하여 비만이 의료비 지출에 미치는 영향을 분석하였다. 기본모형은 2PM 모형이고 체중의 내생성과 체중을 보고하는 데서 발생하는 바이어스(bias)를 교정하기 위해 도구변수 모형을 사용하였다. 분석결과, 내생성을 교정하지 않은 기존 모형으로 추정하였을 때에는 비만의 연간 의료비 지출은 656달러인데, 도구변수(유전적 성향이 같은 가족의 체중)를 사용하여 추정한 모형에서는 연간 의료비 지출이 2,741달러까지 증가하는 것을 발견하였다. 즉, 체중의 내생성을 감안하면 비만이 의료비 지출에 미치는 영향이 선행연구보다 4배 이상 더 크다는 것을 발견하였다.

OECD(2010)에 따르면 한국은 아직 비만 인구는 낮지만 과체중 인구가 빠른 속도로 증가하는 추세이다(프랑스와 비슷한 추세). 한국의 비만은 남녀간의 격차가 매우 크며, 선진국에서는 교육수준이 증가하면 비만율이 선형적으로 감소하는 데 반해, 한국 남성들은 교육수준이 증가할수록 비만율이 증가하는 예외적인 추세를 따른다. 반면 한국 여성에서는 교육수준 증가에 따라 비만율이 감소하는 경향이 발견되는데, 이는 교육과 비만의 인과관계를 나타내거나 역의 인과관계(비만할수록 교육수준이 낮음)를 나타낼 수도 있으며, 둘 사이에 아무런 인과관계는 없는데 둘 사이의 상관관계는 관측되지 않는 요인(비만과 교육에 반대 방향으로 영향을 미치는), 예를 들면 가정

환경, 유전적 요인, 능력이나 만족감을 지연하는 능력)으로 인한 것 일수도 있다.

[그림 II-14] 교육과 비만의 상관관계 추이



Source: OECD analysis of national health survey data

자료: OECD(2010), Figure 3.2, p. 85.

An(2015)은 NHIS(96~10)과 MEPS(98-11)을 이용하여 비만 혹은 흡연과 관련된 연간 1인당 의료비용을 정상체중과 비흡연자와 비교하였다. 추정모형은 two-part model인데 첫 번째 파트에서는 프로빗 모형, 두 번째 파트에서는 GLM 모형(로그 함수에 가마 링크)을 사용하였다. 성별, 인종, 연령그룹에 따라 의료비 지출 형태는 다른데 비만한 사람이 정상체중인 사람에 비해 추가적으로 지불하는 의료비는 연평균 1,360달러이다. 이 중 환자 본인부담금은 143달러, 입원비지출은 406달러, 병원외래지출은 164달러, 의원급 외래지출은 219달러, 응급실 이용료는 45달러, 약제비는 439달러를 차지한다. 흡연자가 비흡연자에 비해 추가적으로 지출하는 총의료비는 1,046달러이고, 이 중 환자 본인부담금은 70달러, 입원비지출은 405달러, 병원외래지출은 95달러, 의원급 외래지출은 117달러, 응급실은 57달러, 약제비는 251달러 더

지출한다. 비만과 흡연을 비교하였을 때 응급실 이용료를 제외하고는 비만의 추가 의료비 지출이 더 높은 것으로 나타났다.

비만의 생애의료비에 대한 가장 최근 연구는 Brookings Institute에서 2015년에 발표한 연구이다. 마코브 모형을 사용하여 생애 사회경제적 비용을 추정한 결과(할인을 3% 가정), 비만한 사람의 사회경제적 비용은 정상체중인 사람에 비해 무려 92,235달러나 높다는 결과를 얻었다.

Finkelstein et al.(2014)은 소아비만의 생애 의료비 지출에 대한 메타 분석을 실시하였다. 6개 연구를 살펴본 결과 미국에서 오늘 10세의 비만아동의 생애의료비는 정상체중 아동에 비해 약 19,000달러 더 높다. 반면 10세에는 정상체중이었으나 성인이 되어서 비만이 되는 경우, 아동부터 성인까지 계속 정상체중인 사람에 비해 생애의료비는 12,660달러 더 높다.

Finkelstein et al.(2008)에 따르면 과체중과 비만이 없으면 연간 총의료비 지출을 9% 절감할 수 있다. 그러나 생애의료비를 계산하면 비만이 질병유병률과 치료비를 증가시키는 것은 맞지만, 또한 평균 수명을 감소시키기 때문에 비만한 사람이 그렇지 않은 사람에 비해 생애 의료비가 높거나 낮을 가능성이 모두 존재한다. 미국의 MEPS 2001~2004 데이터를 이용하였으며 인종별-성별-연령별 비만 관련 의료비 지출을 추정하였다. 추정방식은 2-part generalized linear regression 모형이고, 첫 번째 파트는 로짓모형으로 의료비 지출의 발생 확률을 예측한다. 두 번째 파트는 generalized linear regression model(감마 분포, 로그 링크)로서 의료비 지출이 양(+)의 값을 갖는 사람을 분석한다. 예상 의료비 지출은 첫 번째 파트에서 산출된 의료비 지출이 양(+)의 값을 가질 확률에 두 번째 파트에서 산출된 의료비 지출 추정치를 곱해서 계산한다. 회귀분석은 성(여성/남성)과 인종(흑인/백인)에 따라 4개의 그룹으로 구분하여 각각 추정하였다. 다른 설명변수는 6개의 BMI 범주(저체중, 저체중 정상, 정상, 과체중, 1도 비만, 2~3도 비만), 교육 수준(대학이하, 대학졸업, 석박사 이상), 현재 흡연자, 의료보험의 종류(민영보험, 메디케이드, 메디케어, 기타 공보험, 무보험), 결혼 여부(기혼, 사별, 이혼 및 별거, 싱글), 지역(북동, 중부, 남부, 서부), 인구밀도, 연령, 연령의 제

곱, 연령의 제제곱이다. 각 연령에 따른 비만의 효과를 추정하기 위해, 연령과 비만 범주의 교차항을 포함하였다. 이는 그 연령까지 생존한다는 조건하에 추정한 조건부 의료비 지출이므로, 무조건부 지출을 계산하기 위해 연령별 의료비 지출에 각 연령까지 생존할 확률을 곱하였다. 생존표는 개인의 비만도, 인종, 성별로 세분되어 있다. 인종별-성별-연령별-비만도별 예상 의료비 지출을 20세부터 혹은 65세부터 사망 시까지 연도별로 계산하였다. 연간 할인율을 3%로 가정하고, 과체중, 비만, 중증비만으로 구분하여 20세부터 생애의료비를 추정하면 백인 여성이 가장 높다. 20세부터 과체중 백인여성의 생애의료비는 8,120달러로 추정되며, 65세 이후 의료비 비중은 11%이고 65세부터의 생애의료비는 4,560달러으로 추정되었다.

〈표 II-10〉 과체중과 비만에 관련된 생애의료비 지출

	Overweight		Obese I		Obese II/III	
	Cost \$ (range)	% After 65	Cost \$ (range)	% After 65	Cost \$ (range)	% After 65
Start at Age 20						
White men	630 (-1,460, 2,830)	N/A	16,490 (4,790, 18,170)	10 (7, 14)	16,720 (13,070, 20,410)	9 (3, 15)
Black men	-1,150 (-3,630, 1,230)	N/A	12,290 (8,160, 16,330)	28 (20, 44)	14,580 (9,320, 19,730)	21 (14, 33)
White women	8,120 (6,900, 9,310)	11 (9, 15)	21,550 (9,280, 23,740)	16 (13, 18)	29,460 (26,390, 32,460)	13 (11, 16)
Black women	-180 (-1,200, 860)	N/A	5,340 (3,130, 7,570)	16 (10, 27)	23,750 (22,300, 25,140)	3 (2, 3)
Starting at Age 65						
White men	-3,790 (-5,380, -2,150)		9,940 (7,080, 12,760)		20,510 (15,510, 25,380)	
Black men	1,070 (-1,330, 3,540)		19,270 (15,610, 23,030)		24,830 (19,210, 30,500)	
White women	4,560 (3,850, 5,270)		17,640 (15,990, 19,230)		25,300 (22,720, 27,860)	
Black women	-2,000 (-3,170, -840)		4,660 (3,140, 6,180)		7,590 (6,700, 8,520)	

자료: Finkelstein et al. (2014), Table 2, p. 1846.

Thompson et al.(1999)는 비만과 관련 질병 5개(고혈압, 고콜레스테롤, 당뇨병, 관장동맥성 심장병, 뇌졸중)의 생애의료비를 추정하였다. NHANES 3차 자료와 Framingham Heart Study 등을 사용하였다. 추정방식은 여러 단계를 거치는데 첫째, 미래에 고혈압, 고콜레스테롤, 당뇨병에 걸릴 위험 추정, 둘째, 생애 심장병과 뇌졸중에 걸릴 위험 추정, 셋째, 예상수명, 넷째, 위

5가지 질환과 관련하여 생애 의료비를 추정하였다. BMI가 증가할수록 상기 질병이 발생할 확률은 증가한다. 예를 들어 45~54세 중등 비만 남성의 경우 정상체중 남성에게 비해 고혈압 위험이 2배 이상 높고, 당뇨 위험은 3배 이상 높다. 이러한 5가지 질병의 치료를 위한 생애 의료비 지출은 약 10,000달러 정도 차이가 난다 (29,600달러 vs. 19,600달러). 고혈압, 고콜레스테롤, 당뇨 3개 질병의 연간 치료비용은 선행연구 등을 이용하였고, 심장병과 뇌졸중 2개 질병의 생애 위험은 Framingham heart survey 자료를 사용하여 로지스틱 함수를 추정하여 계산하였다. 2년 동안 CHD와 뇌졸중 위험을 추정하기 위해 연령, 연령 제곱, BMI, 혈압, 콜레스테롤 수준, 당뇨병 여부, 현재 흡연 여부를 설명변수로 포함하였다.

비만에 대한 한국의 선행연구는 다양하지 않다. 안병철·정효지(2005)는 통계청의 사망원인통계와 심평원의 건강보험심사평가통계, 건보공단, 노동연구원의 2003년 자료를 이용하여 과체중과 비만의 사회경제적 비용을 추계하였다. 이 중 비만 관련 질환의 총의료비는 1조 8,715억이며 이 중 직접의료비는 6,212억원(33.2%)으로 추산된다. 비만 관련 질환의 의료비 전체가 실제로 비만으로 인해 발생하지는 않기 때문에 비만의 인구기여율인 PAR를 사용하여 일정 비율을 곱해주었다.

정영호(2010)에 따르면 2007년 기준, 12~18세 청소년 그룹에서 비만은 1조 3,638억원의 사회경제적 비용을 유발한다. 이들 역시 비만유병률과 비만 관련 질병의 인구기여분 방식을 사용하였다. 윤안희·권순만(2013)는 비만이 개인의 의료이용과 의료비 지출에 미치는 영향을 분석하였는데, 한국의료패널 2008~2010년 자료에서 2009년 부가조사 응답자 11,792명 중 BMI 25 이상인 비만군과 25 미만인 정상군으로 구분하고 2009년, 2010년 비만 관련 의료이용 및 의료비 지출 현황 비교하였다. 개인의 인구사회학적 특성, 건강행태, 건강상태 등을 모두 통제한 후에도 비만군이 정상군에 비해 의료이용 확률이 높고, 의료비 지출도 유의하게 더 높음을 발견하였다. 이는 외래이용에서의 차이 때문에 발생하였는데 비만군의 의료이용 확률은 38.23%, 정상군은 32.48%이고 비만군의 연평균 의료비 지출은 92,099원이고 정상군

은 83,378원이었다. 따라서 비만으로 인해 추가로 부담하는 의료비는 약 9.5~11.9%이다.

정영호·고숙자(2012)는 비만과 흡연의 생애의료비를 비교분석하고 건강 증진에 따른 중장기적 효과를 분석하였다. 개인의 생애주기 관점에서 비만으로 인한 개인의 기대여명 차이와 생애의료비를 분석하기 위해 뇌졸중을 중심으로 마르코프 모형을 활용하였다. 정상체중 남성이 비만 남성보다 뇌졸중 이후 2.66년 기대여명이 높고, 과체중 남성보다 1.30년 기대여명이 높다. 뇌졸중에 걸린 비만 남성의 생애의료비 지출은 정상체중 남성보다 3,410~2,824만원 높은 것으로 나타났다.

주남석 외(2008)는 2004년 보험공단 검진데이터를 사용하여 개인의 사회경제적 특성이 의료이용 및 병원 방문 횟수에 미치는 영향을 분석하였다. 나이가 증가할수록, 여성인 경우 비만의 의료비용 및 병원 방문 횟수가 유의하게 높았다. 이들은 비만이 의료 이용량에 미치는 영향을 분석하기 위해 BMI뿐만 아니라 주상병 코드가 비만으로 인한 주요 질병인 경우를 활용하였다.

3. 실증분석

가. 데이터

본 연구에 사용한 자료는 건강보험공단에서 제공한 표본코호트 데이터 2011~2013년이다. 동 데이터는 자격, 진료, 건강검진, 요양기관 자료로 구성되어 있고 2002년부터 2013년까지 공개되어 있다. 본 연구에서 관심 있는 건강위해행동(흡연, 음주, 비만) 변수는 건강검진 DB에서 제시하고 있는데, 검진제도의 개편으로 2009년 문진 항목에 변화가 있었기 때문에 변수의 일관성을 위해 2009년 검진 자료부터 사용하였다. 그러나 이후 흡연, 음주, 비만에 기인한 질병의 의료비 지출을 분리할 때, 관련 질병으로 인한 약제비 지출을 연결하는 키코드가 2011년부터만 사용가능하다. 따라서 먼저 2011년부터 2013년까지 3개년도 데이터를 사용하여 단기 분석을 실시하고, 자료의

제약조건을 최대한 완화하여 2002년부터 2013년까지 12개년도 데이터를 사용하여 강건성 분석 및 상호작용 분석을 시행하였다.

검진자료에 포함된 표본은 일반건강검진 대상자와 생애전환기 건강검진 대상자로 구성된다. 일반건강검진 대상자는 지역 세대주와 만 40세 이상의 세대원, 직장가입자와 만 40세 이상의 피부양자이며, 검진주기는 2년이다. 다만 직장가입자 중 비사무직은 매년 검진을 받도록 되어있다. 생애전환기 검진 대상자는 만 40세와 만 66세 대상자이다. 검진자료는 해당년도 수검자에 대한 1차 일반건강검진 및 생애전환기 건강진단 주요 결과 및 문진응답 자료로 데이터를 생성한다. 검진자료를 중심으로 자격과 진료 자료를 병합하여, 각 관측치마다 흡연, 음주, 비만 행태뿐만 아니라 연간 진료비 지출, 건강위해행동이 주요 유발하는 질병의 진료비 지출 등을 추출하여 연계하였다.

〈표 II-11〉 건강보험 표본코호트 데이터의 건강위해행동 변수 변화

구분			2002~2008년	2009~2013년
흡연상태			○	○
흡연기간		객관식 문항	○	
		주관식 문항		○
흡연량		객관식 문항	○	
		주관식 문항		○
음주습관		객관식 문항	○	
		주관식 문항		○
음주량		객관식 문항	○	
		주관식 문항		○
신체활동		1회 운동횟수	○	
		신체활동	걷기	○
			중등도	○
			격렬한 운동	○

자료: 국민건강보험공단 빅데이터운영실, “표본코호트DB 사용자 매뉴얼,” p. 21.

우리의 관심 변수는 건강위해행동인 흡연, 음주, 비만에 관한 변수이다. 흡연은 흡연상태(피우지 않는다, 과거에 피웠으나 지금은 끊었다, 현재도 피

운다), 흡연기간(년), 하루 흡연량(개피) 정보를 제공한다. 흡연은 흡연 여부도 중요하지만 흡연량과 흡연기간도 매우 중요한 정보이기 때문에, 본 장에서는 생애흡연량을 변수로 사용할 것이다. 음주는 일주일에 음주하는 횟수(0~7일)와 1회 음주량(잔) 정보를 제공한다. 흡연과 마찬가지로 음주는 음주 여부 혹은 고위험음주 여부보다는 일주일 음주량(음주횟수 $\times$ 1회 음주량)을 변수로 사용하였다. 비만과 관련해서는 체중과 신장 변수가 있어 BMI를 계산할 수 있고, 허리둘레 정보도 제공한다. 국제 기준에 따르면 BMI가 25~30 사이일 때는 과체중, 30 이상일 때 비만으로 정의한다. 그러나 한국비만학회에서는 한국인의 체질을 고려하여 BMI가 23~25에서 과체중, 25 이상에서 비만으로 정의한다. 본문에서는 국제적인 기준에 따라 BMI가 25 이상인 경우를 과체중 및 비만으로 정의하기로 한다. 실증분석에는 과체중 및 비만 더미 변수(BMI가 25보다 크면 1)를 포함하였다. 그리고 비만과 밀접한 관련이 있는 신체활동(운동) 정보를 제공하는데, 1주일에 20분 이상 격렬한 운동을 하는 횟수, 30분 이상 중간강도 운동 횟수, 총 30분 이상 걷기운동 횟수를 질문하고 있다. 검진자료는 또한 본인의 병력(뇌졸중, 심장병, 고혈압, 당뇨, 고지혈증, 폐결핵, 암 등 기타질환)에 대한 정보와 가족력에 대한 정보를 포함한다. 여기서 고지혈증이나 당뇨는 비만과 밀접한 관련이 있다.

나. 추정모형

건강위해행동의 의료비 지출에 대한 분석은 세 가지 모형을 사용하여 추정하였다. 먼저 출발 모형은 OLS 모형(모형 ①)이다. 이때 의료비 지출은 다수의 0의 값을 갖는 skewed distribution을 나타내므로 로그값을 취해 종속변수로 사용하였다. 그러나 로그를 취한 의료비 지출은 계수의 해석을 위해 재환산이 필요하고 이분산성의 영향을 배제할 수 없다는 한계가 있으므로, 이를 극복하기 위해 2단계 모형(2-part model, 2PM)을 사용(모형 ②)하였다. 2PM 모형의 첫 번째 파트에서는 의료서비스 이용 여부(의료비 지출 발생 여부)를 종속변수로 하는 로짓 모형을 추정하고, 두 번째 파트에서는 의료비 지출이 발생한 관측치만을 대상으로 즉, 의료비 지출이 0보다 큰 값

을 갖는 사람들만을 대상으로 generalized linear regression model을 추정한다. 이때 통상적으로 의료비 지출은 로그 함수에 감마 링크 형태를 사용한다. 2PM 모형은 첫 번째 파트와 두 번째 파트의 결정이 독립적이라는 것을 전제로 하는데, 의료비 지출의 경우 병의원 방문 여부를 의미하는 첫 번째 파트는 환자 본인이 결정하는 데 반해, 병원 방문 후 의료 이용량을 의미하는 두 번째 파트는 의사가 결정하게 되는 principle-agent model을 따르므로 동 가정을 만족시킨다. 마지막으로 모형 ③은 종속변수인 의료비 지출 수준에 따라 건강위해행동이 의료비 지출에 미치는 영향이 다른지 분석하기 위해 quantile regression을 사용하였다.

다. 기초통계량

2011~2013년 검진자료의 총관측치는 680,309개인데, 이 중 20세 미만 유아 및 청소년 관측치(1433개)와 의료급여자(6185개), 저체중(24,913개)을 제외하고 흡연 등 누락변수가 있는 경우(2845개)를 제외하여 분석에 사용한 관측치 수는 644,936개이다. 분석대상을 20세 이상, 건강보험 가입자, 정상체중과 비만인 사람으로 한정하는 이유는 다음과 같다. 첫째, 흡연과 음주는 법적으로 20세 미만에게 허용되지 않는 항목이기 때문에 유아 및 청소년을 분석대상에서 제외하였다. 둘째, 건강보험과 의료급여 간에 환자부담 비율이 달라 의료 이용과 의료비 지출 행태가 확연히 다르기 때문에 의료급여자를 제외하였다. 셋째, 저체중은 비만과 반대로 다른 형태의 질병 유병률이 높고 의료비 지출을 상승시킬 수 있는 여지가 있기 때문에, 비만과 정상체중의 의료비 지출을 비교하기 위해 저체중은 제외하였다. 이렇게 표본을 구성하면 매년 약 20만명의 관측치가 있으며 이 중 같은 사람이 3년 내내 포함되어 있기도 하지만 대부분은 repeated cross section 형태로서 조사 대상이 매년 달라진다. 2011년부터 2013년까지 3년 내내 매년 포함되는 패널 관측치는 56,348명이다.

연도별 흡연율, 고위험 음주율, 과체중과 비만율을 살펴보기 위해 흡연자는 현재 흡연자와 과거 흡연자 비율, 고위험 음주자는 일주일에 2회 이상

남성 7잔, 여성 5잔 이상 음주를 하는 사람의 비율, 비만은 BMI가 25 이상인 사람의 비율로 정의하였다. 흡연율은 2011년~2013년 24%를 유지하고 있고, 고위험 음주율은 16~17%이며, 과체중 이상 비만율은 34%를 나타내고 있다.

〈표 II-12〉 검진 DB의 구성

(단위: 명, %)

연도	빈도	비율	현재 흡연율	과거 흡연율	고위험 음주율	과체중 & 비만율
2011	213,817	33.15	0.24	0.16	0.16	0.34
2012	218,548	33.89	0.24	0.16	0.15	0.34
2013	212,571	32.96	0.24	0.17	0.15	0.34
총계	644,936	100				

자료: 국민건강보험공단 표본코호트 데이터(2011~2013)을 활용하여 저자 작성

〈표 II-13〉에서는 분석대상의 연령그룹과 소득분위 빈도를 살펴보았다. 연령은 5세 단위로 제공되며, 소득분위는 건강보험료에 기반하여 10분위로 구분하여 제공된다. 가장 최근 연도인 2013년을 살펴보면 65세 미만은 85%, 65세 이상은 15%로 구성된다. 분석대상에서 빈도가 높은 연령대는 40대와 50대(51%)이고, 20~30대는 빈도가 낮은 편이다. 연령 그룹 중 가장 빈도가 높은 연령대는 40~44세로 14.66%를 차지하고, 빈도가 가장 낮은 연령대는 85세 이상으로 0.30%를 차지한다. 소득분위는 8~10분위 고소득층이 40% 이상을 차지하고, 1~4분위 저소득층은 29%로 비중이 높지 않다. 소득 9분위의 빈도가 13.84%로 가장 높고, 소득 1분위의 비중은 6.80%로 가장 낮다. 이는 고소득층이 저소득층에 비해 건강검진을 할 확률이 높은 것을 시사하는데, 일반적인 소득분포와 상이한 모습을 보여 향후 검진자료의 대표성에 대한 고찰이 필요할 것으로 보인다.

〈표 II-14〉에서는 연도별로 비건강행동(흡연, 음주, 비만)과 건강행동(비흡연, 비음주, 정상체중) 간의 의료비 지출(환자본인부담금, 보험급여비, 진료비 총액⁴⁾)을 비교해 보았다. 2013년 기준 비건강행동의 환자 본인부담금

지출을 비교해보면, 비만이 32만 9,609원으로 가장 높고 흡연이 24만 4,276원, 고위험 음주가 22만 1,905원으로 낮아진다. 우리의 가설은 흡연자가 비흡연자보다, 고위험 음주자가 저위험 음주 및 비음주자보다, 비만자가 정상체중보다 의료비 지출이 높다는 것이다. 그러나 기초통계량을 통해 살펴본 결과, 비만의 경우에만 정상체중보다 의료비 지출이 높게 나타나고, 흡연과 음주는 비흡연과 비음주보다 의료비 지출이 낮게 나타나는 현상을 발견하였다.

〈표 II-13〉 2013년 연령그룹 및 소득그룹의 분포

(단위: 명, %)

연령그룹			소득분위		
	빈도	비중		빈도	비중
20~24세	4,502	2.12	1	14,457	6.8
25~29세	12,854	6.05	2	14,476	6.81
30~34세	19,100	8.99	3	16,303	7.67
35~39세	16,704	7.86	4	16,680	7.85
40~44세	31,158	14.66	5	19,066	8.97
45~49세	24,704	11.62	6	21,947	10.32
50~54세	30,552	14.37	7	24,194	11.38
55~59세	22,186	10.44	8	26,889	12.65
60~64세	18,837	8.86	9	29,416	13.84
65~69세	11,680	5.49	10	29,143	13.71
70~74세	12,217	5.75			
75~79세	4,919	2.31			
80~84세	2,510	1.18			
85세 이상	648	0.3			
합계	212,571	100	합계	212,571	100

자료: 국민건강보험공단 표본코호트 데이터(2011~2013)을 활용하여 저자 작성

- 4) 환자가 질병 등으로 병의원을 이용하였을 때 비용이 발생하는데 이는 급여와 비급여로 구분할 수 있다. 급여는 건강보험에서 커버되는 항목으로 환자 본인부담금과 보험자부담금(건강보험 급여비지출을 의미하며 민간보험을 포함하지 않음)으로 구분되고 이를 합쳐 진료비 총액이라고 정의한다. 반면 비급여는 건강보험에서 커버되지 않는 항목(예, 비타민 주사)으로 환자가 전액 자부담하며, 우리가 사용한 건강보험 표본코호트 자료에서는 제공되지 않는다. 환자가 부담하는 의료비 지출은 급여에서의 환자본인부담금과 비급여 전액인데, 본 연구에서는 비급여 자료가 없으므로 환자의 급여 본인부담금에 집중하기로 한다.

먼저 비만(BMI $\geq$ 25)과 정상체중(18.5 $\leq$ BMI(25)인 사람들의 의료비 지출을 비교해보기로 한다. 2013년 비만한 사람의 연평균 환자 본인부담금은 32만 9,609원이고 정상체중인 경우는 28만 7,370원으로, 비만의 의료비 지출이 42,239원 더 높다. 보험자 부담금도 비만한 사람은 88만원인데 정상체중인 사람은 79만원으로 비만이 약 9만원 가량 더 높다. 진료비 총액은 비만인자는 122만원, 정상체중은 108만원으로 역시 비만자의 진료비 총액이 정상체중보다 약 14만원 더 높다. 2011년부터 2013년까지 시계열로 보아도 비만자는 정상체중보다 연간 환자 본인부담금이 4~5만원 높고, 보험자 부담금은 9~12만원 높으며 진료비 총액은 13~17만원가량 높다.

다음으로 흡연을 살펴보면, 2013년 현재 흡연자의 연평균 환자 본인부담금 지출은 22만 4,276원인데 비흡연자(never smokers)는 32만 7,221원으로 우리의 예상과는 반대로 비흡연자의 의료비 부담이 흡연자보다 약 10만원가량 높은 것으로 나타났다. 반면 과거 흡연자의 의료비 지출은 비흡연자와 거의 비슷하거나 조금 더 높게 나타나고 있다. 예를 들면 2011년 과거흡연자의 진료비 총액은 117만 5,417원으로 비흡연자의 진료비 총액인 115만 1,123원보다 더 높았다. 이러한 현상은 흡연이 의료비에 미치는 영향을 분석할 때, 현재 흡연 여부 그 자체보다는 과거의 흡연력, 흡연기간, 흡연량 등 다각적인 요소를 반영해야 함을 시사한다.

음주에서도 흡연과 마찬가지로, 고위험 음주자의 의료비 지출(환자부담, 보험자부담, 진료비)이 가장 낮고, 저위험 음주자⁵⁾는 고위험 음주자와 비슷하지만 약간 높은 수준이며, 비음주자의 의료비 지출이 가장 높은 것으로 나타났다. 예를 들어 2013년 연평균 본인부담금 지출은 비음주자의 경우 37만 4,948원인데, 고위험 음주자는 22만 1,905원으로 약 15만원 낮았고, 저위험 음주자는 22만 7,962원으로 고위험 음주자보다 약 5,000원 높지만 비음주자보다는 약 14만원 낮은 수준을 지출하였다.

5) 1일에 1회 이상 음주, 그러나 1회 음주량이 남자 7잔, 여자 5잔을 넘지 않음

〈표 II-14〉 건강위해행동의 진료비 지출 비교

(단위: 원)

환자 본인 부담금	전체	현재 흡연	과거 흡연	비흡연	고위험 음주	저위험 음주	비음주	비만	정상 체중
2011	284,923	209,439	308,637	309,076	209,169	220,064	350,720	315,244	269,253
2012	291,317	215,763	310,479	315,787	213,419	223,230	359,460	324,122	274,387
2013	301,890	224,276	320,988	327,221	221,905	227,962	374,948	329,609	287,370
보험자 부담금									
2011	773,648	549,868	862,171	840,334	530,328	561,334	987,598	844,280	737,145
2012	793,839	568,499	865,764	862,781	534,595	565,835	1,021,549	874,827	752,043
2013	821,672	586,560	891,233	895,172	549,651	578,304	1,064,771	883,122	789,480
진료비 총액									
2011	1,060,736	760,959	1,175,417	1,151,123	740,794	783,049	1,341,088	1,162,280	1,008,258
2012	1,087,942	786,722	1,182,201	1,180,614	750,011	791,050	1,384,557	1,202,260	1,028,944
2013	1,126,305	812,673	1,218,180	1,224,604	773,022	808,237	1,443,356	1,215,927	1,079,354

자료: 국민건강보험공단 표본코HORT 데이터(2011~2013)을 활용하여 저자 작성

일반적으로 흡연자가 비흡연자보다 의료비 지출이 높고, 음주자가 비음주자가 의료비 지출이 높을 것이라고 기대하였는데, 〈표 II-14〉에서는 오히려 반대의 현상이 나타남을 보여주고 있다. 흡연과 음주에서 이러한 흥미로운 현상이 나타나는 이유를 설명하기 위해, 일단 연령 효과를 확인해 보았다. 보통 흡연과 음주는 20~30대 젊은 층에서 주로 하는데, 이들은 젊고 건강하기 때문에 병원 이용이 적을 것이라는 가설이다. 따라서 20~30대 젊은 층에서는 흡연자가 비흡연자보다, 음주자가 비음주자보다 의료비 지출이 낮을 수 있지만, 나이가 들면 그러한 현상이 사라져야 할 것이다. 〈표 II-15〉에서 2013년을 선택하여 연령그룹별로 흡연자(현재와 과거로 구분)와 비흡연자의 의료비 지출을 비교해 보았다. 예상대로 연령별 흡연율은 20~30대에서 가장 높고 50대부터는 급격히 감소한다. 그러나 우리의 가설과는 달리, 20~30대 젊은 층뿐만 아니라 모든 연령대에서 현재 흡연자는 비흡연자보다 의료비 지출이 낮으며, 나이가 들수록 의료비 지출의 차이는 현저히 증가한다. 다만, 20~44세 젊은 층에서는 과거 흡연자의 의료비 지출이 비흡연자나

현재 흡연자보다도 높은 반면, 45세 이상은 비흡연자의 의료비 지출이 가장 높고, 과거 흡연자의 의료비 지출이 두 번째로 높으며, 현재 흡연자의 의료비 지출이 가장 낮은 형태를 보인다. 젊은 층에서 금연자는 건강에 문제가 생겨 흡연을 중지하고 의료비 지출이 가장 높은 것이 아닐까 추측할 수 있다.

〈표 II-15〉 연령별 흡연상태와 의료비 지출 비교

(단위: %, 원)

2013년 연령 그룹	흡연 상태(비중)			보험자 부담금			진료비 총액		
	현재 흡연	과거 흡연	비흡연	현재 흡연	과거 흡연	비흡연	현재 흡연	과거 흡연	비흡연
20~24세	0.28	0.06	0.66	230,699	339,698	260,975	334,132	487,833	379,940
25~29세	0.30	0.09	0.61	252,551	314,414	294,504	364,251	447,429	423,514
30~34세	0.36	0.13	0.50	275,804	350,568	376,895	398,259	500,161	528,864
35~39세	0.39	0.17	0.44	323,400	407,355	384,639	465,719	573,421	542,037
40~44세	0.28	0.16	0.56	455,260	504,059	480,170	636,926	708,915	667,344
45~49세	0.25	0.17	0.57	525,454	577,955	589,055	741,840	811,999	824,948
50~54세	0.21	0.18	0.62	740,300	798,689	830,294	1,022,167	1,106,601	1,154,134
55~59세	0.19	0.20	0.62	872,706	964,411	1,010,522	1,207,788	1,338,013	1,404,718
60~64세	0.15	0.19	0.67	1,107,538	1,223,730	1,250,016	1,521,973	1,681,750	1,732,663
65~69세	0.12	0.20	0.67	1,375,474	1,656,460	1,554,726	1,827,158	2,190,917	2,073,463
70~74세	0.10	0.17	0.73	1,824,348	1,934,945	1,861,290	2,372,598	2,530,463	2,457,195
75~79세	0.09	0.17	0.75	2,190,562	2,360,611	2,154,919	2,882,549	3,150,868	2,835,075
80~84세	0.06	0.15	0.79	1,840,180	2,244,659	2,360,384	2,469,458	2,970,819	3,127,512
85세 이상	0.06	0.15	0.80	1,495,816	2,072,185	2,340,608	2,047,088	2,769,157	3,140,674

자료: 국민건강보험공단 표본코호트 데이터(2011~2013)을 활용하여 저자 작성

음주 역시 20~40대에서 고위험 음주 비중이 높지만, 모든 연령층에서 고위험 음주자가 저위험 음주자와 비음주자보다 의료비 지출이 낮은 것을 볼 수 있다. 따라서 흡연과 음주의 의료비 지출이 비흡연과 비음주의 의료비 지출보다 낮은 것을 연령 효과로는 설명할 수 없었다. 그러나 단순히 기초 통계량만 가지고 흡연자가 비흡연자보다, 음주자가 비음주자보다 의료비 지출이 낮으니 흡연과 음주가 건강에 위해하지 않다는 성급한 결론을 내릴 수는 없다. 의료비 지출을 결정하는 데 흡연, 음주와 같은 비건강행동 이외에

도 연령, 성별, 소득수준 등 여러 가지 다른 요인들이 있기 때문이다. 따라서 다음 절의 실증분석에서는 소득수준 등 의료비 지출을 결정하는 개인의 여러 가지 특성을 통제한 후 건강위해행동이 의료비 지출에 미치는 영향을 실증적으로 분석하고, 그 결과를 바탕으로 건강위해행동과 의료비 지출에 대해 보다 자세히 논의하도록 한다.

〈표 II-16〉 연령별 음주상태와 의료비 지출 비교

(단위: %, 원)

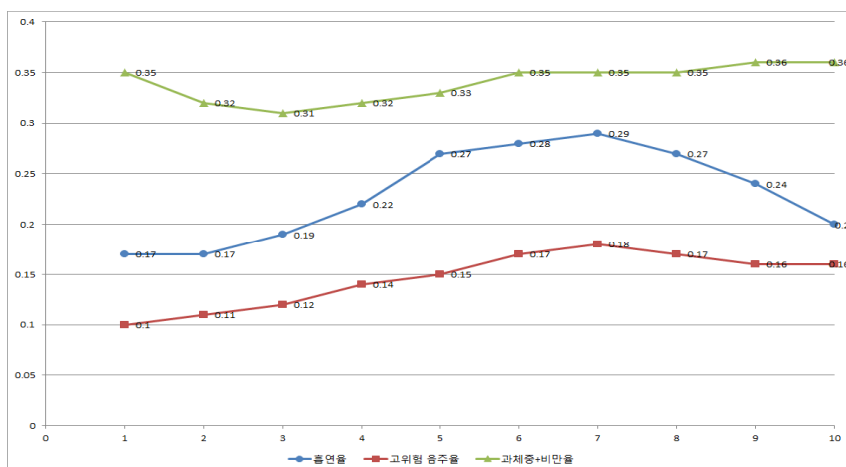
2013년 연령그룹	음주 상태(비중)			보험자 부담금			진료비 총액		
	고위험 음주	저위험 음주	비음주	고위험 음주	저위험 음주	비음주	고위험 음주	저위험 음주	비음주
20~24세	0.19	0.47	0.35	227,011	264,439	242,789	332,210	384,249	353,206
25~29세	0.20	0.48	0.32	246,517	312,206	251,219	357,521	445,207	364,858
30~34세	0.21	0.46	0.33	275,227	372,750	288,391	397,055	522,837	415,976
35~39세	0.21	0.46	0.34	339,650	398,660	329,229	484,383	562,474	470,848
40~44세	0.19	0.38	0.43	431,910	501,664	435,646	612,699	697,208	613,974
45~49세	0.19	0.36	0.46	491,934	610,086	497,135	703,904	852,533	707,225
50~54세	0.15	0.31	0.53	690,862	862,715	684,467	973,163	1,193,052	960,286
55~59세	0.13	0.29	0.59	841,035	1,046,862	811,161	1,179,381	1,445,529	1,143,944
60~64세	0.10	0.24	0.66	1,070,158	1,296,570	1,019,548	1,494,079	1,787,136	1,424,910
65~69세	0.08	0.23	0.69	1,257,929	1,639,888	1,261,951	1,690,390	2,178,216	1,693,384
70~74세	0.05	0.18	0.77	1,356,023	1,954,274	1,465,989	1,810,572	2,567,572	1,950,026
75~79세	0.03	0.16	0.81	2,090,215	2,263,445	1,851,051	2,744,325	2,984,380	2,445,208
80~84세	0.02	0.12	0.85	1,691,962	2,399,763	1,674,513	2,230,597	3,174,379	2,258,668
85세 이상	0.02	0.10	0.88	1,311,867	2,331,801	1,526,395	1,747,590	3,125,700	2,075,817

자료: 국민건강보험공단 표본코호트 데이터(2011~2013)을 활용하여 저자 작성

[그림 II-15]는 소득분위별로 흡연율, 고위험 음주율, 비만율을 횡단면으로 비교하였다. 소득분위에 따라 흡연율과 고위험 음주율은 역U자형의 형태를, 비만율은 J자에 가까운 형태를 보인다. 흡연율과 고위험 음주율은 소득 1분위에서 7분위까지는 소득에 따라 증가하고 소득 7분위를 기점으로 소득이 높아질수록 감소하는 패턴을 따른다. 건강위해행동이 저소득층에서 더 많은 것은 기존 연구결과들(김혜련, 2007; Cawley and Ruhm, 2011)이 있는데 표본 코호트 데이터에서는 이러한 패턴이 나타나지 않는다. 오히려 저소득층(소득 1분위)의 흡연율(17%)과 고위험 음주율(10%)이 가장 낮은 수준을 기록하

고 있다.⁶⁾ 과체중 및 비만인 사람의 비중은 소득 1분위에서 35%이고 2분위 32%, 3분위에서 31%로 낮아지다가 소득 4분위부터는 다시 증가하는 패턴을 보여 소득 9분위와 10분위에서 36%로 가장 높다. 따라서 흡연과 음주는 중산층에서, 비만은 저소득층과 고소득층에서 문제가 될 것으로 보인다.

[그림 II-16] 2013년 소득분위에 따른 흡연율, 고위험 음주율, 비만율



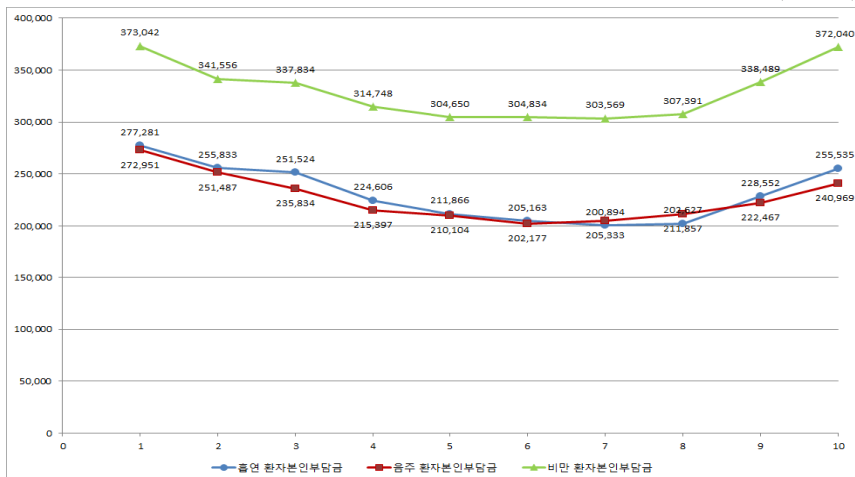
자료: 저자 작성

[그림 II-16]에서는 흡연자, 고위험 음주자, 비만자의 소득분위별 환자 본인부담금 지출을 비교해 보았다. 모든 소득분위에서 환자 본인부담금 지출은 비만이 가장 높고, 흡연과 음주는 비슷한데 소득 7~8분위를 제외하고는 흡연이 조금 높게 나타난다. 흡연, 고위험 음주, 비만 각각의 항목에서 소득분위별 환자 본인부담금 지출을 비교해보면, 세 가지 항목 모두 소득 1분위의 환자 본인부담금 지출이 가장 높고 소득이 증가할수록 본인부담금이 감소하다가 고소득 분위(9분위, 10분위)에서 다시 본인부담금 지출이 증가하는 U자형의 패턴을 나타낸다. 예를 들어 비만인 사람들 중에서 소득 1분위는

6) 민희철(2013)도 재정패널 자료를 사용하여 소득분위별 흡연율을 살펴본 결과 비슷한 패턴을 발견하였다. 재정패널에서 흡연율은 소득 1분위에서 가장 낮으며 소득 4분위까지는 소득의 증가와 함께 증가하다가 그 이후는 완만하게 감소하는, 역U자의 모습을 보인다.

연평균 37만 3,042원의 의료비를 부담하였고 소득 5분위는 30만 4,650원으로 저점을 찍고 소득 10분위는 37만 2,040원을 지출하였다. 흡연과 고위험 음주 역시 소득 1분위의 환자 본인부담금 지출이 가장 높고 소득 6분위까지 점점 감소하다가 소득 7분위부터 다시 증가하는 패턴을 보인다. 종합해보면, 비건강행동은 소득 1분위와 소득 10분위의 환자 본인부담금이 다른 소득분위에 비해 높은 것으로 나타났다. 그 이유는 다를 것으로 추정되는데 소득 1분위는 건강수준이 낮아 의료이용이 높은 건강효과(health effects)가 강하게 작용하였을 것이고, 소득 10분위는 소득에 따른 의료수요 증대로 소득효과(income effects)가 강하게 작용하였을 것이다. 또한 건강위해행동을 하는 사람들의 비중과 비교하였을 때, 비만율과 비만한 사람의 환자 본인부담금 지출은 둘 다 U자형을 나타내, 최저소득층과 최고소득층에서 비만자 비중도 높고, 비만의 의료비 부담도 높게 나타났다. 반면, 흡연과 음주는 최저소득층과 최고소득층에서 그 비중이 낮는데, 흡연자와 고위험 음주자가 지출하는 의료비는 최고소득층과 최저소득층에서 가장 높게 나타나고 있다.

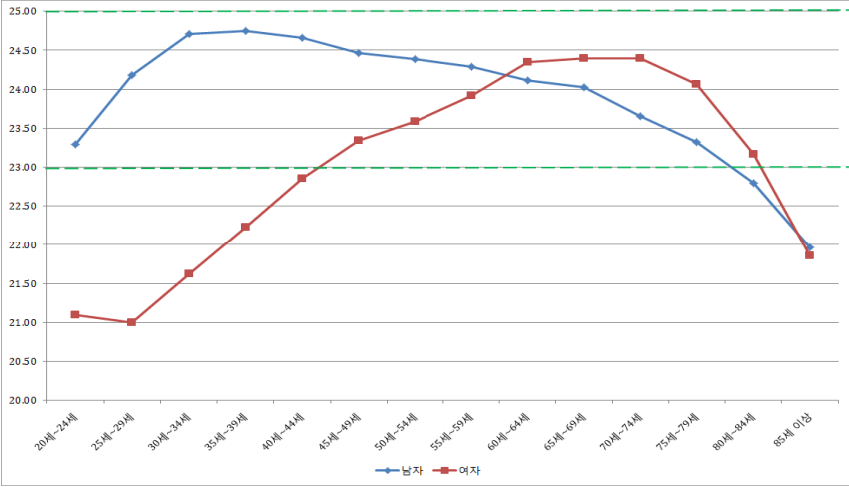
[그림 II-17] 2013년 소득분위에 따른 비건강행동의 환자 본인부담금 지출 (단위: 원)



자료: 저자 작성

비만율은 연령과 성별로 변화한다. [그림 II-17]과 같이 연령별 비만율은 남녀 모두 역U자형의 형태를 보이는데 성별에 따라 최고점에 도달하는 연령대가 다르다. 남성의 경우에는 경제활동이 가장 활발한 30~40대에 비만율이 가장 높고 은퇴 연령인 60대까지 완만하게 감소하다가 70대부터 비만율이 현격히 낮아진다. 반면 여성은 출산 연령대인 30대부터 비만율이 계속 증가하다가 80세부터 비만율이 급격히 낮아진다. 특징적인 것은 60세까지는 남성의 비만율이 여성에 비해 높지만, 60세 이후에는 여성의 비만율이 남성보다 높다는 것이다.

[그림 II-18] 2013년 연령 그룹별, 성별 평균 BMI 변화



자료: 저자 작성

〈표 II-17〉은 실증분석에 사용한 설명변수와 종속변수의 기초통계량을 연도별로 제시하였다. 분석에 사용한 총관측치는 644,936개이다. 2013년의 기초통계량을 해석해보면 분석에 사용한 표본의 평균 연령은 49세이고 여성은 46%를 차지한다. 연령은 데이터에서 20~24세, 25~29세 등과 같이 5세 단위의 연령그룹 변수만 주어졌는데, 각 그룹의 중위값을 선정하여 연령의 평균을 구하였다. 소득분위는 건강보험료를 기준으로 하여 1분위에서 10분

위까지 제공하는데, 평균값은 6.24분위로 중간값 5보다 약간 소득이 높은 값을 갖는다. 경제활동 여부는 직장과 지역가입자 중 피부양자가 아닌 세대 주라고 응답한 사람으로 판단하였다. 경제활동을 하고 있는 사람은 71%이다. 건강상태를 통제하기 위해 장애 여부와 7개 기왕병력 여부를 포함하였다. 지체장애, 시각, 청각, 뇌병변, 정신, 신장, 기타 장애가 있다고 응답한 비율은 5%였으며, 과거에 뇌졸중을 경험한 사람은 0.8%, 심장병을 경험한 사람은 2%, 고혈압 19%, 당뇨 7%, 고지혈증 4%, 폐결핵 1%, 암 포함 기타 7%를 기록하고 있다.

다음으로 본 연구의 관심항목인 흡연, 음주, 비만 변수들을 살펴보도록 하자. 평균 BMI는 24.06로 25에 약간 못 미쳐 정상체중에 속하고 BMI 25 이상 과체중 혹은 비만인 사람은 34%이다. 1주일 동안 20분 이상 격렬한 운동, 30분 이상 중간 강도 운동, 30분 이상 걷기 운동을 전혀 하지 않은 사람의 비율은 21%이다. 앞서 설명하였듯이 흡연이 의료비 지출에 미치는 영향을 분석하기 위해서는 현재 흡연뿐만 아니라 과거 흡연력도 중요한 역할을 한다. 흡연이 의료비 지출에 영향을 미치기까지 어느 정도의 시간이 소요되기도 하고, 건강상태의 악화로 인해 흡연을 중단하였을 가능성이 있기 때문에, 과거 흡연자가 흡연을 전혀 하지 않은 사람보다 일부 의료비 지출이 높고, 흡연기간과 흡연량에 따라 과거 흡연자가 현재 흡연자보다도 의료비 지출이 더 높을 수 있기 때문이다. 따라서 본 장의 분석에서 사용한 변수는 흡연 경험(과거와 현재)과 흡연 강도(기간과 양)을 모두 포괄한 생애흡연량이다. 생애흡연량은 비흡연자는 0, 현재 혹은 과거 흡연자(흡연경험자)는 1일 흡연량(개피)×365일×흡연기간(년수)으로 계산하였다. 여기에서 1일 흡연량은 하루 평균 흡연량이라는 가정을 부여하여 365일을 곱해주었는데, 만약 주중과 주말의 흡연량이 다르다거나 일별 흡연량의 편차가 크다면 우리가 계산한 생애흡연량과 실제치 간에 차이가 있을 수 있다. 2013년 기준 흡연 경험자는 40%, 흡연 경험자의 평균 흡연기간은 19년, 1일 흡연량은 15개 피, 생애흡연량은 112,862개피로 나타났다. 고위험 음주(남자 7잔, 여자 5잔 이상 주 2회 이상 음주하는 사람)의 비율은 15%이고, 1회 음주량은 평균

5.07잔, 일주일 음주빈도는 1.03회이다. 분석에서 사용한 변수는 음주횟수와 빈도를 모두 고려한 일주일 음주량(1회 음주량×1주일 음주빈도)을 사용하였는데, 일주일 음주량 평균은 5.78잔으로 나타났다.

종속변수인 환자 본인부담금 지출은 총액 30만 1,890원, 입원 5만 978원, 외래 15만 9,017원, 약제 9만 1,895원이다. 즉, 연평균 환자들이 외래 이용이 가장 크고, 약제, 입원 순서로 낮아진다. 또한 흡연, 음주, 비만 각각으로 인해 주로 발생하는 질병의 의료비만 분리하여 환자 본인부담금을 계산하였다. 예를 들어 <표 II-4>에서 흡연으로 인해 주로 발생할 수 있는 질병(호흡기 결핵, 구인도암, 식도암, 폐암 등)을 제시하였는데, 이들의 KCD 코드를 가지고 표본코호트의 상병코드와 매칭하여 흡연 관련 주요 질병을 치료하는데 발생한 의료비 지출을 분리할 수 있었다. 이런 방식으로 계산한 흡연 관련 주요 질병의 환자 본인부담금 총액은 연평균 5만 9,678원이고, 음주 관련 질병의 환자 본인부담금 총액은 6만 7,270원이며, 비만 관련 질병의 환자 본인부담금 총액은 9만 2,030원으로 비만, 음주, 흡연 순서로 낮아진다.

〈표 II-17〉 기초통계량

변수	2011년 (N=213,817)		2012년 (N=218,548)		2013년 (N=212,571)	
	평균	표준편차	평균	표준편차	평균	표준편차
여성	0.46	0.50	0.46	0.50	0.46	0.50
연령	48.61	13.76	49.17	13.79	49.25	14.00
소득분위	6.14	2.84	6.65	2.77	6.24	2.81
경제활동 하고 있음 (세대주 여부)	0.70	0.46	0.71	0.46	0.71	0.45
장애있음	0.05	0.23	0.05	0.23	0.05	0.22
기왕병력: 뇌졸중	0.008	0.09	0.008	0.09	0.008	0.09
기왕병력: 심장	0.02	0.14	0.02	0.14	0.02	0.14
기왕병력: 고혈압	0.18	0.38	0.18	0.39	0.19	0.39
기왕병력: 당뇨	0.06	0.24	0.07	0.25	0.07	0.25
기왕병력: 고지혈증	0.03	0.16	0.03	0.18	0.04	0.19
기왕병력: 폐결핵	0.02	0.12	0.01	0.11	0.01	0.11
기왕병력: 기타	0.06	0.23	0.06	0.24	0.07	0.25

〈표 II-17〉의 계속

변수	2011년 (N=213,817)		2012년 (N=218,548)		2013년 (N=212,571)	
	평균	표준편차	평균	표준편차	평균	표준편차
과체중 & 비만 여부 (BMI≥25)	0.34	0.47	0.34	0.47	0.34	0.47
BMI	24.01	3.07	24.01	3.09	24.06	3.13
운동 안함	0.23	0.42	0.22	0.41	0.21	0.41
흡연 경험자	0.40	0.49	0.40	0.49	0.40	0.49
하루 흡연량(개피)	15.77	8.10	15.54	7.94	15.30	7.89
흡연 기간(년)	18.52	10.78	18.71	10.83	18.62	10.84
생애 흡연량(개피)	115,629	101,407	115,033	99,960	112,862	98,440
고위험음주 여부	0.16	0.36	0.15	0.36	0.15	0.36
1회 음주량(잔)	5.15	4.53	5.06	4.54	5.07	4.50
음주빈도/week	1.05	1.47	1.03	1.45	1.03	1.45
일주일 음주량	5.97	13.79	5.80	13.43	5.78	13.32
환자부담금: 외래	142,951	178,285	150,708	188,051	159,017	197,644
환자부담금: 입원	47,058	235,093	49,527	253,226	50,978	249,095
환자부담금: 약제	94,914	140,585	91,082	132,883	91,895	133,783
환자부담금: 총액	284,923	399,823	291,317	413,847	301,890	419,424
환자부담금: 흡연 관련 총액	66,267	232,411	60,364	181,932	59,678	176,351
환자부담금: 음주 관련 총액	71,855	233,815	66,277	189,096	67,270	186,637
환자부담금: 비만 관련 총액	100,058	265,132	92,065	225,248	92,030	224,252

자료: 국민건강보험공단 표본코호트 데이터(2011~2013)을 활용하여 저자 작성

라. 추정결과

본 장의 목적은 건강위해행동이 의료비 지출에 미치는 영향을 실증적으로 분석하는 것이다. 우리의 가설은 흡연자, 고위험 음주자, 비만자가 각각 비 흡연자, 저위험 음주 및 비음주자, 정상체중인 자보다 의료비 지출이 높다는 것이다. 이러한 가설을 검증하기 위해 분석대상을 성인(20~64세)와 노인(65세 이상)으로 구분하여 각각 따로 추정하였다. 노인들은 요구하는 의료서비스

스의 양과 강도가 비노인과 구조적으로 다를 것이라 생각하여 두 그룹을 분리하였다. 설명변수는 여성, 연령이 40세 이상인 자(성인의 경우 20~30대가 비교그룹), 연령이 75세 이상인 자(노인의 경우 65~74세가 비교그룹), 소득 분위를 5분위로 재구성하여 소득 2분위에서 소득 5분위까지 4개의 더미변수(소득 1분위가 비교 그룹), 보험료를 납부하는 세대주 여부를 통해 확인한 현재 경제활동 여부, 과체중 및 비만 더미(BMI 25 이상), 생애흡연량(개피), 일주일 음주량(잔), 운동 안함, 7개의 기왕병력(뇌졸중, 심장질환, 고혈압, 당뇨, 고지혈증, 폐결핵, 암 등 기타질환), 장애 여부, 그리고 연도와 지역 더미를 포함하였다. 주요 종속변수인 의료비 지출은 환자의 본인부담금 지출을 사용한다. 총액을 먼저 본 후, 총액의 주요 구성요인인 입원비, 외래진료비, 약제비 지출을 항목별로 구분하여 살펴보았다. 또한 흡연, 음주, 비만에 따른 의료비 지출이 소득분위 및 의료비 분포에 따라 다른 패턴을 보이는지도 분석하도록 한다.

모형 ①은 가장 기본이 되는 OLS 모형부터 시작한다. 이때 종속변수인 의료비 지출에 로그값을 취하고 연속변수인 생애흡연량과 일주일 음주량에도 로그를 취했다. 따라서 생애흡연량과 음주량의 추정계수는 흡연량(음주량)이 1% 증가하였을 때, 의료비 지출이 몇 % 증가하였는지 탄력성의 개념으로 해석할 수 있다. 반면 비만 여부는 더미변수이기 때문에 X가 0(정상체중)에서 1(비만)로 증가하였을 때 의료비 지출이 몇 %p 증가하였는지로 해석한다.

먼저 20~64세 성인 그룹에서 우리의 관심변수(흡연, 음주, 비만)가 의료비 지출, 여기서는 환자 본인부담금 지출에 미치는 영향을 살펴보기로 한다. 본문의 결과는 인과관계(causality)보다는 상관관계(correlation)으로 해석해야 할 것이다. 예상대로 비만과 흡연은 의료비 지출과 양(+)의 상관관계를 보인다. BMI가 25 이상 과체중 혹은 비만인 사람은 정상체중에 비해 의료비 지출이 6.4%p 높다. 비만인 사람은 정상체중에 비해 입원비(13.1%p), 외래진료비(3.8%p), 약제비(12.8%p)가 모두 높은데, 특히 입원비와 약제비 지출이 약 13%p가량 높다. 흡연은 의료비 지출과 양(+)의 상관관계를 보이지만,

그 효과는 비만만큼 크지 않다. 생애흡연량이 1% 증가하면 의료비 지출 총액은 0.1% 증가하고, 입원비 지출은 1.6%, 약제비 지출은 0.3% 증가한다. 그러나 우리의 가설과는 달리 음주는 의료비 지출과 음(-)의 상관관계를 나타내고 있다. 일주일 음주량이 1% 증가하면 의료비 총액은 3.4%, 입원비는 1.7%, 외래진료비는 3.7%, 약제비는 3.9% 감소하는 것으로 나타났다. 흡연량 대신 흡연 여부, 음주량 대신 고위험음주 여부 등을 설명변수로 하여 모형을 재추정하여도 음주의 계수는 일관성 있게 음(-)의 값을 나타내었다.

건강위해행동 이외에 다른 변수들을 살펴보면 성인 중 40~64세는 20~30대에 비해 환자 본인부담금 지출이 46.4%p 높고, 여성은 남성에 비해 24.3%p 높다. 현재 경제활동을 하고 있는 사람은 그렇지 않은 사람에 비해 환자 본인부담금 총액이 19.4%p 낮다. 이는 경제활동으로 인한 시간의 기회비용이 커서 병의원 방문을 잘 안하거나 일하는 사람의 건강상태가 더 좋음을 의미한다. 예상하였듯이 장애가 있거나 고혈압, 당뇨 등 기왕병력이 있는 사람은 그렇지 않은 사람보다 모든 항목의 의료비 지출이 높게 나타난다.

성인의 성별, 연령, 경제활동 여부, 건강상태가 환자의 본인부담금 지출에 미치는 영향은 의료비 총액뿐만 아니라 입원, 외래, 약제비 지출에서도 일관적인 방향성을 보여주고 있다. 다만, 소득분위가 세부 지출항목에 미치는 영향은 조금씩 다른 패턴을 보인다. 일단 소득수준이 높아지면 환자 본인부담금 총액뿐만 아니라 입원비, 외래진료비 지출이 증가한다. 입원비는 소득 1분위 대비 소득 2분위, 3분위, 4분위에서 각각 3.6%p, 11.4%p, 12.3%p 높다. 외래진료비와 본인부담금 총액은 소득 1분위 대비 소득 4분위와 5분위에서 더 높다. 반면 약제비는 소득 1분위 대비 소득 3분위, 4분위, 5분위의 지출이 각각 6.2%p, 3.3%p, 11.1%p 낮은 것으로 나타났다. 즉, 소득수준이 높아지면 환자의 본인부담금 총액, 입원 및 외래진료비 지출 수준은 높아지는데, 약제비는 더 낮아지는 경향이 있다. 이는 저소득층에서 소득효과로 인해 병의원보다는 좀 더 저렴한 약국을 주로 이용하기 때문으로 사료된다.

노인의 경우에도 여성, 고령, 고소득, 장애, 기왕병력이 있을수록 의료비 지출이 높고, 경제활동을 하고 있을수록 의료비 지출이 낮다는 점은 성인

룹의 결과와 다르지 않다. 성인그룹과의 차이점을 위주로 설명하면, 노인은 환자 본인부담금 총액, 입원비, 외래진료비 지출뿐만 아니라 약제비 지출까지 저소득층에 비해 고소득층이 더 높다는 것이다. 또한 소득 4~5분위뿐만 아니라 소득 2~3분위도 소득 1분위 대비 본인부담금 총액, 입원비, 외래진료비 지출이 모두 높다.

〈표 II-18〉 OLS 추정결과

Y=ln(환자 부담금)	성인(20~64세)				노인(65세 이상)			
	총액	입원	외래	약제	총액	입원	외래	약제
여성	0.243*** (0.00)	0.320*** (0.02)	0.304*** (0.01)	0.372*** (0.01)	0.089*** (0.01)	0.044 (0.05)	0.171*** (0.01)	0.089*** (0.02)
	0.464*** (0.00)	0.225*** (0.01)	0.372*** (0.00)	0.766*** (0.01)				
연령 40+								
					0.106*** (0.01)	0.575*** (0.04)	0.024** (0.01)	0.008 (0.01)
연령 75+								
소득 2분위	-0.002 (0.01)	0.036* (0.02)	0.002 (0.01)	-0.008 (0.01)	0.060*** (0.01)	0.079 (0.06)	0.073*** (0.02)	0.095*** (0.02)
	-0.003 (0.01)	0.114*** (0.02)	0.01 (0.01)	-0.062*** (0.01)	0.111*** (0.01)	0.179*** (0.06)	0.133*** (0.02)	0.133*** (0.02)
소득 3분위	0.042*** (0.01)	0.123*** (0.02)	0.069*** (0.01)	-0.033*** (0.01)	0.132*** (0.01)	0.069 (0.06)	0.168*** (0.01)	0.125*** (0.02)
	0.040*** (0.01)	0.005 (0.02)	0.096*** (0.01)	-0.111*** (0.01)	0.200*** (0.01)	0.141*** (0.05)	0.265*** (0.01)	0.230*** (0.02)
소득 4분위	-0.194*** (0.00)	-0.353*** (0.02)	-0.168*** (0.00)	-0.252*** (0.01)	-0.072*** (0.01)	-0.291*** (0.04)	-0.039*** (0.01)	-0.067*** (0.01)
	0.064*** (0.00)	0.131*** (0.01)	0.038*** (0.00)	0.128*** (0.01)	0.048*** (0.01)	-0.04 (0.04)	0.035*** (0.01)	0.102*** (0.01)
비만 여부	0.001** (0.00)	0.016*** (0.00)	-0.001 (0.00)	0.003*** (0.00)	0.002** (0.00)	0.017*** (0.00)	0.001 (0.00)	0.001 (0.00)
	-0.034*** (0.00)	-0.017*** (0.00)	-0.037*** (0.00)	-0.039*** (0.00)	-0.080*** (0.00)	-0.135*** (0.02)	-0.079*** (0.00)	-0.092*** (0.01)
흡연량	0.061*** (0.00)	0.242*** (0.01)	0.032*** (0.00)	0.090*** (0.01)	0.056*** (0.01)	0.455*** (0.04)	-0.008 (0.01)	-0.016 (0.01)
음주량								
운동안함								

〈표 II-18〉의 계속

Y=ln(환자 부담금)	성인(20~64세)				노인(65세 이상)			
	총액	입원	외래	약제	총액	입원	외래	약제
장애있음	0.286***	0.615***	0.244***	0.178***	0.157***	0.636***	0.134***	0.081***
	(0.01)	(0.03)	(0.01)	(0.02)	(0.01)	(0.05)	(0.01)	(0.02)
뇌졸중	0.568***	1.230***	0.360***	0.660***	0.413***	0.676***	0.153***	0.508***
	(0.03)	(0.11)	(0.03)	(0.04)	(0.02)	(0.11)	(0.03)	(0.03)
심장질환	0.745***	1.396***	0.564***	1.058***	0.480***	0.942***	0.377***	0.713***
	(0.01)	(0.07)	(0.01)	(0.02)	(0.01)	(0.07)	(0.01)	(0.02)
고혈압	0.819***	0.123***	0.468***	1.692***	0.450***	0.109***	0.209***	0.890***
	(0.00)	(0.02)	(0.00)	(0.01)	(0.01)	(0.04)	(0.01)	(0.01)
당뇨	0.768***	0.562***	0.528***	1.293***	0.436***	0.605***	0.261***	0.686***
	(0.01)	(0.03)	(0.01)	(0.01)	(0.01)	(0.05)	(0.01)	(0.01)
고지혈증	0.360***	0.024	0.279***	0.660***	0.186***	-0.174***	0.145***	0.364***
	(0.01)	(0.04)	(0.01)	(0.01)	(0.01)	(0.07)	(0.01)	(0.02)
폐결핵	0.070***	0.062	0.090***	0.062**	-0.029	-0.044	-0.022	-0.051
	(0.02)	(0.05)	(0.02)	(0.03)	(0.03)	(0.12)	(0.03)	(0.04)
암 등 기타	0.659***	0.872***	0.605***	0.799***	0.357***	0.630***	0.336***	0.405***
	(0.01)	(0.03)	(0.01)	(0.01)	(0.01)	(0.05)	(0.01)	(0.02)
연도더미	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
지역더미	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
관측치	574,215	574,215	574,215	574,215	95,634	95,634	95,634	95,634
Adj. R ²	0.198	0.019	0.111	0.146	0.133	0.023	0.064	0.134
F test	4,782	216.9	2,246	4,299	375.3	58.06	169.4	381
prob>F	0	0	0	0	0	0	0	0

주: *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

자료: 저자 작성

노인그룹에서 비만이 의료비 지출 증가에 미치는 영향은 성인그룹보다 작지만, 흡연이 의료비 지출을 견인하는 효과는 성인그룹보다 크다. 그러나 노인그룹에서도 음주는 여전히 의료비 지출과 음(-)의 상관관계를 보이고 있다. 비만한 노인은 정상체중 노인에 비해 본인부담금 총액이 4.8%p, 외래진료비가 3.5%p, 약제비가 10.2%p 높은데, 성인그룹과 달리 입원비 지출 증가

에는 통계적으로 유의한 영향을 미치지 못한다. 생애흡연량이 1% 증가하면 노인그룹의 의료비 총액은 0.2% 증가하며, 특히 입원비 지출만 1.7% 증가하는 것으로 나타났다. 일주일 음주량의 1% 증가는 의료비 총액을 8%, 입원비 13.5%, 외래진료비 7.9%, 약제비를 9.2% 감소시키는 것으로 나타났다.

우리의 가설대로 비만과 흡연은 의료비 지출과 양(+)의 상관관계를 나타냈지만, 음주는 의료비 지출과 음(-)의 상관관계를 보이고 있다. <표 II-16>의 기초통계량에서 확인된 바가, 의료비 지출을 결정하는 다른 요인들(소득, 성별 등)을 통제한 이후에도 지속되는 것이다. 이는 일견 직관적이지 않다고 생각할 수도 있지만, 음주자의 의료비 지출이 비음주자보다 낮다는 연구 결과는 앞 절에서 소개한 선행연구에서도 충분히 뒷받침되고 있어 전혀 새로운 결과는 아니다 (Armstrong et al., 1998; Rice et al., 2000; Polen et al., 2001; Zarkin et al., 2004; Heise, 2010; Cherpitel & Ye, 2015).

다음 절에서 여러 가지 다른 모형들을 사용하여 분석하는 경우에도 매우 일관성 있게 음(-)의 상관관계를 나타냄을 확인하였는데, 여기서는 이러한 결과가 도출된 이유를 보다 다양한 관점에서 고찰해 보고자 한다. 첫 번째 이유는 검진자료의 한계와 변수가 도출된 과정에서 발생하는 오차를 들 수 있다. 건강보험공단에 따르면 검진자료는 검진을 등이 반영되기보다는 진료 자료에 맞추어 성, 연령, 소득분위 등을 기준으로 추출되었다고 한다. 따라서 검진자료의 대표성에 대한 확인이 필요하고, 이는 공단에서 가지고 있는 전수 자료를 사용하여 확인해 볼 수 있을 것이다. 또한 흡연과 음주 변수는 문진표에 의거하기 때문에 매우 자의적이다. 문제가 되는 음주의 경우, 지난 한 주 음주횟수와 음주량을 묻고 있는데, 평상시에 과음자이더라도 지난 주는 컨디션이 안좋아서 음주를 하지 않았다면 비음주자로 분류될 수 있다는 것이다. 또한 지난 한 주 본인의 음주 패턴에 대해 기억을 잘 못하고 있거나(recall bias), 제대로 기억을 하고 있더라도 과소보고 한다면(reporting bias) 음주 변수는 실제 음주 패턴을 온전히 반영하지 못하는 한계가 있다.

두 번째 가능한 설명은 역의 인과관계이다. 일반적으로 건강상태가 좋은 사람이 흡연, 음주 등 건강위해행동을 하고, 이들은 건강할 뿐만 아니라 건

강에 대해 덜 민감하여 심각한 질병이 발생하기 전까지는 의료이용을 오히려 덜 하기 때문에 음주가 의료비 지출에 미치는 영향이 음(-)의 값을 가질 수 있다. 즉, 흡연과 음주는 건강한 사람들이 스스로 선택한 행동이라는 것이다. 이를 확인하기 위해, 고위험 음주자와 비음주자(저위험 음주 포함)의 건강상태(기왕병력)와 건강행태(비만, 흡연, 운동여부) 등을 비교하는 t-test를 수행하였다. 귀무가설은 고위험 음주자 그룹과 비음주자 그룹의 평균 건강상태가 같다는 것이고, t-test를 수행하여 $\Pr(|T| > |t|)$ 이 0.05보다 크면 통계적 유의수준 5%에서 가설을 기각할 수 없다. 즉, 두 집단의 평균이 통계적으로 유의한 수준에서 다르지 않다는 귀무가설을 채택한다.

〈표 II-19〉에서 주요 설명변수를 기반으로 고위험 음주자와 비음주자를 비교해 본 결과, 이 두 그룹은 사회경제적 여건에서부터 건강상태, 건강위해 행동에 대한 태도 등이 이질적인 그룹임을 확인하였다. 먼저 고위험 음주자는 젊고 일하는 고소득층의 남성으로, 장애 여부 및 7개 기왕병력을 통해 확인한 결과 비음주자 그룹보다 건강상태가 좋은 그룹이다. 따라서 이들은 건강상태도 좋고, 건강에 자신이 있는 그룹이기 때문에 흡연, 비만 등 다른 비건강행위를 하는 비율도 높다. 이렇듯 고위험 음주자와 비음주자 간의 건강상태에 근본적인 차이가 있기 때문에, 실증분석 결과에서 고위험 음주자의 의료비 지출이 비음주자보다 낮은 것을 건강상태의 차이로 설명할 수 있을 것이다.

〈표 II-19〉 2013년, 고위험 vs. 비음주자의 건강상태 등 비교

	고위험 음주자	비음주자(저위험 음주 포함)	t-test의 p-value
여성	0.14	0.52	0.00
연령	44.6	50.1	0.00
소득분위	6.59	6.18	0.00
경제활동 여부	0.87	0.68	0.00
장애있음	0.04	0.06	0.00
기왕병력: 뇌졸중	0.004	0.009	0.00
기왕병력: 심장	0.01	0.02	0.00
기왕병력: 고혈압	0.17	0.19	0.00
기왕병력: 당뇨	0.06	0.07	0.00
기왕병력: 고지혈증	0.03	0.04	0.00
기왕병력: 폐결핵	0.014	0.011	0.0007
기왕병력: 기타	0.04	0.08	0.00
과체중 & 비만 여부 (BMI≥25)	0.43	0.33	0.00
BMI	24.66	23.95	0.00
운동안함	0.20	0.21	0.00
현재 흡연자	0.50	0.19	0.00
하루흡연량(개피)	16.35	14.51	0.00
흡연기간(년)	20.02	19.95	0.49
생애흡연량(개피)	63,788	21,185	0.00

자료: 저자 작성

세 번째 가능한 설명은 비건강행동이 건강상태를 악화시키고 의료비 지출에 실질적인 영향을 미치기까지는 장시간 소요되므로 단기적으로는 음주가 의료비 지출과 음(-)의 상관관계가 나타날 수 있다. 이는 다음 장에서 보다 자세히 설명하겠지만, 분석의 시계를 10년 이상으로 늘리고 건강위해행동 변수들을 다양하게 정의하여 추정하면, 음주량이 의료비 지출에 미치는 영

향이 양(+)³의 값을 갖거나, 최소한 통계적으로 유의하지 않게 나타나는 것을 확인할 수 있었다.

네 번째 설명은 우리가 사용한 데이터가 패널자료가 아니고 pooled cross section이므로, 개인의 이질적 특성들이 통제되지 않아서 이러한 결과가 도출 되었을 수 있다. 본 자료가 패널데이터라면 음주가 의료비 지출에 영향을 주기까지 소요되는 시차를 통제하기 위해 음주의 lag 변수들을 사용하면 될 것이다. 그러나 표본코호트 자료에 포함된 패널은 매우 소수에 불과하기 때문에 pooled cross section으로 취급하여 분석을 시행할 수밖에 없었다. 따라서 후속 연구에서는 표본 수가 많이 감소하더라도 패널을 구축하여 음주상태의 변화 여부가 의료비 지출에 미치는 영향을 추정해 보거나, propensity matching 방식을 사용하여 음주 변수 이외에 다른 모든 상황(성별, 연령, 소득수준, 건강상태 등)을 동일하게 구성하여 음주의 효과를 추정하는 방법을 시도해 보기를 권장한다. 또한 연령, 성, 소득수준 등 주요 변수를 기준으로 코호트를 구성하여(pseud-panel 구축) 각 그룹별로 음주의 변화가 의료비 지출에 미치는 영향을 패널 형태로 추적하는 방법도 생각해 볼 수 있다.

다섯 번째 설명은 비건강행동을 하는 사람은 실제 건강상태와 상관없이 자신의 건강상태를 과신하여 건강검진도 받지 않고 아파도 병의원 방문을 하지 않을 가능성이 있다. 즉, 비건강행동을 하는 사람은 동일한 자극에 대해서도 더 긍정적으로 인식하여 취해야 할 조치를 취하지 않는 결과를 나타낼 수 있다는 것이다. 이는 음주자의 주관적 건강상태와 객관적 건강상태를 비교해 본다면 확인 가능할 것이다. 만약 음주자가 객관적 건강상태보다 주관적 건강상태가 더 좋다는 결과가 나온다면, 건강에 대한 인식의 차이, 긍정적인 태도 등이 병의원 이용을 낮추어 비음주자보다 의료비 지출이 낮게 나타날 수 있을 것이다. 표본코호트 자료는 주관적 건강상태에 관한 정보를 제공하지 않지만, 의료패널 등 다른 자료를 이용하면 확인이 가능할 것이다. 이는 후속연구로 남겨둔다.

이번에는 소득분위에 따라 건강위해행동이 의료비 지출에 미치는 영향이 달라지는지 살펴보기 위해, 소득 1분위부터 5분위까지 각 소득분위별로 OLS

모형을 각각 추정하였다. 추정식에서 소득분위를 제외한 나머지 설명변수(성별, 연령, 경제활동 여부, 비만, 흡연, 음주, 운동안함, 장애, 기왕병력, 연도, 시도)는 그대로 유지한 채 모형 ①을 재추정하였다. 공간의 제약으로 〈표 II-20〉에서는 우리의 주요 변수인 비만, 흡연량, 음주량의 추정계수만 제시하였다. 첫번째 행은 로그값을 취한 환자 본인부담금 총액을 종속변수로 하여 소득 1분위의 OLS 모형을 추정한 결과를 제시하고, 두 번째 행은 같은 종속변수를 가지고 소득 2분위의 OLS 모형을 추정한 결과를 나타낸다.

20~64세 성인 그룹에서 비만은 환자 본인부담금 총액뿐만 아니라 입원, 외래, 약제 등 모든 항목의 의료비 지출을 모든 소득분위에서 증가시킨다. 비만이 환자 본인부담금 총액을 증가시키는 효과는 소득 5분위에서 가장 높고, 입원비는 소득 2분위, 외래진료비는 소득 3분위, 약제비는 소득 4분위에서 가장 높다. 좀 더 구체적으로 해석하면, 소득 5분위에서 비만자는 정상체중에 비해 환자 본인부담금 총액이 6.9%p 높고, 입원비는 11.9%p 높으며, 외래진료비는 4.1%p, 약제비는 13.7%p 높다. 생애흡연량 증가는 환자 본인부담금 총액, 입원비, 약제비를 증가시켰다. 생애흡연량이 1% 증가하면 소득 2분위와 3분위의 환자 본인부담금 총액이 각각 0.4%, 0.2% 증가하였다. 입원비의 경우에는 생애흡연량 증가가 저소득층의 입원비를 가장 많이 증가시킨다. 생애흡연량 1% 증가는 소득 1분위의 입원비를 2.8% 증가시키는 반면, 소득 5분위의 입원비는 1.3% 증가시켰다. 그러나 음주는 〈표 II-18〉의 결과와 마찬가지로 환자 본인부담금 총액, 입원비, 외래진료비, 약제비와 모두 음(-)의 상관관계를 보이고 있다.

65세 이상 노인 그룹에서 비만은 본인부담금 총액, 외래진료비와 약제비 지출을 증가시키고, 입원비 지출은 소득 1분위에서 오히려 감소하지만 다른 소득분위에서는 통계적으로 유의한 영향이 없는 것으로 나타났다. 비만과 의료비 지출의 양(+)의 상관관계는 소득 1분위에서 가장 커서, 저소득층 노인일수록 비만으로 인한 의료비 지출 부담이 높음을 의미한다. 소득 1분위 중 비만한 노인은 정상체중 노인에 비해 본인부담금 총액이 6.2%p 더 높고, 외래진료비 지출은 6.9%p 더 높으며 약제비 지출은 무려 13.0%p 더 높다.

반면 소득 1분위 중 비만 노인의 입원비 지출은 14.3%p 낮은 것으로 나타나, 비만 노인은 주로 경증질환(외래진료)으로 인한 의료비 지출은 높고, 중증질환(입원)으로 인한 의료비 지출이 낮다고 유추하였다. 노인 흡연은 소득 3분위에서 모든 항목의 의료비 지출, 그리고 소득 5분위의 환자 본인부담금 총액 및 입원비 지출과 양(+)의 상관관계에 있다. 생애흡연량 1% 증가는 소득 3분위와 5분위의 환자 본인부담금 총액을 각각 0.6%, 0.3% 증가시키고, 입원비를 각각 2.9%, 2.2% 증가시킨다. 그리고 소득 3분위의 외래진료비를 0.6%, 약제비를 0.8% 증가시킨다. 마지막으로 노인 그룹의 음주는 모든 소득계층에서 모든 의료비 지출 항목과 음(-)의 상관관계를 보인다. 예를 들면, 일주일 음주량이 1% 증가하면 환자 본인부담금 총액은 소득 1분위에서 7.4%, 2분위에서 9.1%, 3분위에서 9.0%, 4분위에서 7.3%, 5분위에서 7.7% 감소하고 있다.

〈표 II-20〉 OLS 추정모형 by 소득분위별

ln(총액)	성인 (20~64세)			노인 (65세 이상)		
	비만	흡연	음주	비만	흡연	음주
1분위	0.062*** (0.010)	0 (0.001)	-0.030*** (0.004)	0.062*** (0.021)	0.001 (0.002)	-0.074*** (0.010)
2분위	0.066*** (0.009)	0.004*** (0.001)	-0.035*** (0.003)	0.033 (0.023)	0.001 (0.002)	-0.091*** (0.010)
3분위	0.067*** (0.008)	0.002** (0.001)	-0.031*** (0.003)	0.043** (0.021)	0.006*** (0.002)	-0.090*** (0.010)
4분위	0.052*** (0.007)	-0.001 (0.001)	-0.035*** (0.002)	0.039** (0.018)	-0.001 (0.002)	-0.073*** (0.008)
5분위	0.069*** (0.006)	0.001 (0.001)	-0.037*** (0.002)	0.050*** (0.011)	0.003** (0.001)	-0.077*** (0.006)
ln(입원비)						
1분위	0.135*** (0.032)	0.028*** (0.004)	-0.014 (0.014)	-0.143* (0.083)	0.008 (0.009)	-0.056 (0.041)
2분위	0.199*** (0.029)	0.025*** (0.004)	-0.008 (0.011)	-0.055 (0.101)	0.019* (0.010)	-0.186*** (0.046)
3분위	0.147*** (0.026)	0.017*** (0.003)	-0.01 (0.009)	-0.069 (0.099)	0.029*** (0.011)	-0.203*** (0.046)
4분위	0.102*** (0.022)	0.010*** (0.003)	-0.019** (0.008)	0.07 (0.084)	0.007 (0.009)	-0.098** (0.040)
5분위	0.119*** (0.021)	0.013*** (0.002)	-0.025*** (0.008)	-0.031 (0.059)	0.022*** (0.007)	-0.146*** (0.031)
ln(외래비)						
1분위	0.038*** (0.011)	-0.002 (0.001)	-0.032*** (0.005)	0.069*** (0.023)	0.001 (0.003)	-0.069*** (0.011)
2분위	0.036*** (0.010)	0.001 (0.001)	-0.037*** (0.004)	0.024 (0.025)	-0.001 (0.003)	-0.086*** (0.011)
3분위	0.050*** (0.009)	0 (0.001)	-0.035*** (0.003)	0.040** (0.023)	0.006** (0.003)	-0.089*** (0.011)
4분위	0.019*** (0.007)	-0.002** (0.001)	-0.037*** (0.003)	0.013 (0.020)	-0.001 (0.002)	-0.075*** (0.009)
5분위	0.041*** (0.007)	0 (0.001)	-0.038*** (0.003)	0.030** (0.013)	0.002 (0.001)	-0.079*** (0.007)
ln(약제비)						
1분위	0.109*** (0.018)	0.002 (0.002)	-0.024*** (0.008)	0.130*** (0.032)	-0.002 (0.004)	-0.078*** (0.016)
2분위	0.103*** (0.017)	0.004** (0.002)	-0.041*** (0.007)	0.066* (0.035)	-0.001 (0.004)	-0.126*** (0.016)
3분위	0.112*** (0.016)	0.006*** (0.002)	-0.033*** (0.006)	0.100*** (0.032)	0.008** (0.004)	-0.106*** (0.015)
4분위	0.140*** (0.014)	0.001 (0.002)	-0.046*** (0.005)	0.060** (0.029)	-0.001 (0.003)	-0.073*** (0.014)
5분위	0.137*** (0.014)	0.003** (0.001)	-0.042*** (0.005)	0.118*** (0.018)	0.002 (0.002)	-0.091*** (0.009)

주: *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

자료: 저자 작성

〈표 II-21〉 2PM: 첫 번째 파트 로짓모형 추정결과

Y=1/0	성인(20~64세)				노인(65세 이상)			
	총액	입원	외래	약제	총액	입원	외래	약제
여성	2,270*** (0.34)	1,347*** (0.02)	2,965*** (0.21)	1,735*** (0.03)	8,823*** (2.77)	1,042** (0.02)	2,964*** (0.50)	1,900*** (0.13)
연령 40+	0.722** (0.10)	1.184*** (0.01)	0.672*** (0.04)	1.456*** (0.02)				
연령 75+					1,263 (0.32)	1,288*** (0.02)	0.785 (0.12)	0.721*** (0.05)
소득 2분위	1,585*** (0.28)	1,026 (0.02)	1,279*** (0.11)	0.996 (0.03)	2,263*** (0.68)	1,041 (0.03)	2,155*** (0.49)	1,352*** (0.13)
소득 3분위	1,980*** (0.34)	1,098*** (0.02)	1,327*** (0.11)	0.934*** (0.02)	2,638*** (0.85)	1,090*** (0.03)	2,156*** (0.48)	1,425*** (0.14)
소득 4분위	2,788*** (0.49)	1,107*** (0.02)	1,727*** (0.14)	0.947** (0.02)	2,689*** (0.81)	1,032 (0.03)	1,986*** (0.40)	1,180* (0.11)
소득 5분위	3,049*** (0.53)	1.01 (0.02)	1,870*** (0.15)	0.848*** (0.02)	3,403*** (0.89)	1,071*** (0.03)	3,611*** (0.73)	1,603*** (0.14)
경제활동	0.534*** (0.10)	0.797*** (0.01)	0.738*** (0.06)	0.766*** (0.02)	0.745 (0.16)	0.875*** (0.02)	0.919 (0.14)	0.928 (0.06)
비만 여부	1.011 (0.12)	1.108*** (0.01)	1.039 (0.05)	1.117*** (0.02)	1.051 (0.22)	0.981 (0.02)	1.27 (0.20)	1.125* (0.07)
흡연량	1 (0.00)	1,000*** (0.00)	1 (0.00)	1,000*** (0.00)	1 (0.00)	1,000*** (0.00)	1 (0.00)	1,000** (0.00)
음주량	0.996 (0.00)	1 (0.00)	0.994*** (0.00)	0.999** (0.00)	0.991*** (0.00)	0.997*** (0.00)	0.992*** (0.00)	0.995*** (0.00)
운동안함	1,407** (0.22)	1,195*** (0.01)	0.944 (0.06)	1,099*** (0.02)	0.677* (0.14)	1,214*** (0.02)	0,443*** (0.06)	0,826*** (0.05)
장애있음	0,308*** (0.05)	1,468*** (0.03)	0,633*** (0.06)	0,935* (0.03)	0,482*** (0.11)	1,316*** (0.03)	0,525*** (0.08)	0,886 (0.07)
기왕병력 더미	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
연도더미	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
지역더미	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
관측치	551,942	552,787	552,787	552,787	86,148	92,149	92,149	92,149
log likelihood	-2,593	-189,214	-11,046	-99,978	-762	-46,735	-1,423	-6,332
LR test	308.2	9,367	837.7	6,631	278.4	1,959	392.8	802.2
prob>chi2	0	0	0	0	0	0	0	0

주: *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

자료: 저자 작성

다음으로 모형 ②는 2PM 모형을 추정하는 것이다. 〈표 II-21〉은 첫 번째 파트인 로짓모형의 결과(odds ratio)를 제시하고, 〈표 II-18〉은 두 번째 파

트인 GLM 모형의 한계효과를 제시한다. 로짓모형의 종속변수는 각 의로서비스 항목의 이용 여부이다. 즉, 환자 본인부담금이 0보다 크면 어떤 종류이든 의로서비스를 이용하였으므로 1을 부여하고 본인부담금이 0이면 의로서비스를 이용하지 않았으므로 0을 부여한다. 입원 이용 확률은 12.6%이지만 거의 전 국민이 외래와 약제는 거의 한번 이상 이용하였기 때문에 연간 어떤 종류든 의로서비스를 한번 이상 이용한 사람의 비중은 99.9%에 이른다. 따라서 로짓모형은 입원 여부 이외에는 결과가 불안정할 수 있음을 염두에 두어야 한다.

로짓모형의 결과를 해석해보면, 비만은 성인의 입원과 약제 이용 확률을 각각 10.8%, 11.7% 높이고, 노인의 약제 이용 확률을 12.5% 높인다. 반면 비만은 노인의 입원 확률을 3.3% 감소시킨다. 흡연은 의료 이용 확률에 통계적으로 유의한 영향이 없거나, 0.05% 미만의 작은 폭으로 의료 이용 확률을 증가시킨다. 생애흡연량 증가는 성인과 노인의 입원 및 약제 이용 확률을 증가시키고 나머지 항목들은 통계적으로 유의한 변화가 없다. 반면 음주는 의료 이용 확률을 소폭이지만 감소시키는 것으로 나타났다. 일주일 음주량 1잔 증가는 성인의 외래서비스 이용 확률 0.6%, 약제 이용 확률 0.1%, 노인의 입원 확률 0.3%, 외래서비스 이용 확률 0.8%, 약제 이용 확률을 0.5% 감소시켰다. 건강위해행동이 의료 이용 확률에 미치는 영향을 종합해보면, OLS 모형의 결과와 마찬가지로 비만과 흡연은 의료 이용 확률을 증가시키고, 음주는 의료 이용 확률을 감소시키는 것으로 나타났다.

입원을 중심으로 로짓모형의 다른 변수들을 살펴보면, 성인 여성은 남성에게 비해 입원서비스를 한 번이라도 이용한 확률이 1.3배 높고, 노인 여성은 4.2% 높다. 성인그룹은 연령이 40세 이상인 경우 입원 이용 확률이 18.4% 높고, 노인그룹에서는 연령이 75세 이상인 경우 입원 이용 확률이 75세 미만보다 28.8% 높다. 성인은 소득 1분위 대비 3분위, 4분위의 입원 확률이 9.8%, 10.7% 높으나, 노인은 소득 3분위, 5분위의 입원 확률이 9%, 7.1% 높다. 성인과 노인 그룹 모두 경제활동을 하는 사람과 장애 혹은 기왕병력이 있는 사람, 운동을 전혀 하지 않는 사람의 입원 이용 확률이 더 높다. 이러

한 결과는 표 18의 OLS 추정결과와 일치한다.

〈표 II-22〉은 해당 의료비 지출이 양(+)의 값을 갖는 경우, 즉 의료 이용이 이루어진 경우에 한해 의료비 지출을 종속변수로 하여 GLM 모형을 추정한 결과이다. 해석의 용이성을 위해 한계효과를 계산하였는데, 각 변수가 의료비 지출에 미치는 한계효과는 GLM 모형의 해당 계수와 종속변수의 평균을 곱한 값이 된다. 즉, 비만이 환자 본인부담금 총액에 미치는 영향은 GLM 모형에서 추정한 비만의 계수에 환자 본인부담금 총액이 양(+)의 값을 가질 때 평균값인 246,705원을 곱한 값이다.

먼저 비건강행동의 영향을 살펴보면, 비만은 성인과 노인 모두 의료비 지출을 증가시킨다. 성인 중 비만자는 정상체중에 비해 연평균 본인부담금 총액이 14,309원 높는데, 입원비가 8,737원으로 가장 높고 약제비가 7,055원, 외래진료비가 3,702원 높다. 노인 비만자는 정상체중 노인에 비해 본인부담금 총액이 연평균 14,251원 높는데, 이는 대부분 약제비 증가(13,920원)에서 비롯된다. 흡연은 모형 ①(OLS 모형)의 결과와 마찬가지로 모두 의료비 지출을 증가시키는 효과를 보이지만 한계효과가 성인과 노인에 모두 0에 가까워 단기적으로 흡연량이 의료비 지출에 미치는 영향은 미미하다고 볼 수 있다. 반면 일주일 음주량의 증가는 성인과 노인의 입원비 지출에는 통계적으로 유의한 영향이 없지만, 외래 및 약제비 지출, 그리고 환자본인부담금 총액을 낮추는 것으로 나타났다. 음주와 의료비 지출이 음(-)의 상관관계를 보이는 것은 모형 1의 추정결과와 비슷하다. 그러나 음주량 증가가 의료비 지출을 낮추는 효과는 연평균 303~2,280원(성인 외래진료비 지출 411원, 약제비 지출 303원, 총액 740원, 노인 외래진료비 지출 946원, 약제비 지출 1,088원, 총액 2,280원)에 불과해 그 크기는 매우 작은 것으로 나타났다.

다른 변수들을 살펴보면 성인 여성은 남성에 비해 입원비만 39,314원 낮고, 외래진료비는 29,204원, 약제비는 1,897원, 환자 본인부담금 총액은 40,213원 높다. 반면 노인 여성은 남성에 비해 약제비만 11,301원 낮고 입원비는 51,394원, 외래진료비 20,814원, 총액은 26,222원 높다. 연령이 높은 그룹이 낮은 그룹에 비해 의료비 지출이 전체적으로 높고, 경제활동을 하는

그룹은 그렇지 않은 그룹보다 의료비 지출이 전반적으로 낮다. 또한 운동을 하지 않는 그룹, 장애가 있거나 기왕병력이 있는 등 건강상태가 좋지 않은 그룹에서 의료비 지출이 더 높다. 소득효과는 항목에 따라, 그리고 성인과 노인 그룹에 따라 다양한 결과를 보인다. 먼저 성인의 경우에는 소득이 높을수록 본인부담금 총액과 외래진료비는 높지만, 약제비는 소득 1분위가 가장 높다. 반면 노인그룹은 소득이 증가할수록 본인부담금 총액, 외래진료비와 약제비 지출이 증가하는 패턴을 보인다. 입원비의 경우에는 성인과 노인 모두 고소득층에서의 지출이 더 적다. 소득효과와 결과를 재해석 해보면, 입원은 일반적으로 환자가 아닌 의사의 결정으로 이루어지며 주로 중증질환자가 이용하기 때문에 소득분위에 따라 일관성 있는 효과가 나타나지 않는다. 반면 성인그룹 저소득층은 주로 가격이 저렴한 약제비 지출이 높고, 외래진료비 지출이 낮으며, 노인그룹에서는 외래와 약제 모두 소득이 높을수록 지출이 더 높은 것으로 나타났다.

〈표 II-22〉 2PM: 두 번째 파트 GLM 한계효과

(단위: 원)

	성인(20~64세)				노인(65세 이상)			
	총액	입원	외래	약제	총액	입원	외래	약제
여성	40,213***	-39,314***	29,204***	1,897***	26,222***	51,394***	20,814***	-11,310***
연령40+	110,277***	95,766***	51,553***	46,884***				
연령75+					86,646***	112,285***	15,610***	18,053***
소득2분위	-1,480	2,352	-960	-1,290**	7,981	-38,546*	7,332**	4,350
소득3분위	-1,974	-8,737	-137	-3,641***	40,473***	4,469	20,814***	9,135***
소득4분위	5,674***	-10,081*	5,622***	-2,276***	45,033***	7,821	27,200***	11,310***
소득5분위	3,701**	-34,274***	9,735***	-2,579***	66,695***	-27,932	42,810***	21,315***
경제활동	-49,834***	-81,653***	-21,115***	-12,669***	-42,753***	-74,298***	-8,278***	-7,178***
비만	14,309***	8,737**	3,702***	7,055***	14,251***	2,793	473	13,920***
흡연량	0.119***	0.061**	0.043***	0.024***	0.123***	0.118**	0.030***	0.023***
음주량	-740***	-8	-411***	-303***	-2,280***	-1,117	-946***	-1,088***
운동안함	19,490***	27,890***	5,347***	5,159***	59,854***	113,402***	7,805***	8,700***
장애있음	93,008***	127,352***	46,343***	21,773***	124,839***	101,112***	47,777***	28,058***

주: *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

자료: 저자 작성

모형 ③은 건강위해행동이 환자의 의료비 지출에 미치는 영향이 종속변수인 의료비 지출 분포에 따라 달라질 수 있다는 가정하에 Quantile Regression(QR)을 추정하였다. 예를 들어, 의료비 지출이 낮은 그룹(의료이용량이 작고 건강한 그룹)에서는 비만이 의료비 지출에 미치는 영향이 작고, 의료비 지출이 높은 그룹(의료이용량이 많고 건강하지 않은 그룹)에서는 비만이 의료비 지출에 미치는 영향이 클 수 있기 때문이다. QR 모형은 오차항이 정규분포(normality)의 가정을 벗어나거나 극한값(outlier)에도 결과가 robust하다는 장점이 있다. 또한 비만 등 관심 있는 설명변수가 Y의 조건부 평균이 아닌 전체 분포에 미치는 영향을 살펴본다는 점에서 데이터의 풍부한 특성을 살릴 수 있다는 장점이 있다. 종속변수는 모형 ①(〈표 II-18〉)의 첫 번째 칼럼과 같이 로그값을 취한 환자 본인부담금 총액을 사용하였고, 환자 본인부담금 분포의 0.25 분위, 0.5 분위(중위값), 0.75 분위에서 각각 회귀 분석을 시행하였다. 표준편차는 이분산을 교정하여 일치추정량을 구하기 위해 bootstrapping 방식(100회)으로 산출하였다.

〈표 II-23〉에서 QR 모형의 추정결과를 보여주고 있는데, 먼저 20~64세 성인 그룹부터 살펴보기로 한다. 의료비 지출의 중위값에서 추정한 결과는 평균값을 사용한 OLS 모형(〈표 II-18〉)과 결과와 유사하다. QR 모형에서도 비만과 흡연은 환자의 본인부담금 총액과 양(+)의 상관관계를 보이고, 음주는 의료비 지출과 음(-)의 상관관계를 보이고 있다. 이러한 형태는 의료비 지출의 모든 분위 그리고 성인과 노인그룹에서 일관적으로 나타나고 있다. 성인그룹에서 비만한 사람은 정상체중인 사람에 비해 환자 본인부담금 총액이 6.2%p(25th 분위), 6.6%p(50th 분위), 6.6%p(50th 분위) 증가한다. 여기서 비만이 의료비 지출에 미치는 영향은 50th 분위에서 가장 크지만, F 테스트 결과 분위별로 비만의 계수가 통계적으로 유의하게 다르지 않았다. 반면, 노인그룹에서는 비만이 의료비 지출을 증가시키는 효과가 1.8~4.9%p로 성인 그룹보다 전반적으로 낮지만, 의료비 지출이 높은 분위와 낮은 분위 간에 계수의 차이가 크다. 노인 그룹에서 비만이 의료비 지출을 증가시키는 효과는 25th 분위에서 4.9%p로 가장 크고, 75th 분위에서는 1.8%p로 크게 낮다.

즉, 의료 이용량이 적고 건강상태가 좋은 노인들에서 비만이 의료비 지출을 증가시키는 효과가 가장 크다.

반면 흡연은 성인과 노인그룹 모두 의료비 지출이 높은 분위(성인은 75th 분위, 노인은 50th 분위 이상)에서만 환자 본인부담금 총액을 증가시키는 것으로 나타났다. 성인그룹에서는 생애흡연량 1% 증가는 75th 분위에서만 환자 본인부담금 총액을 0.19% 소폭 증가시킨다. 노인그룹에서는 생애흡연량 1% 증가는 50th 분위와 75th 분위에서 환자 본인부담금 총액을 0.3%씩 증가시키는 것으로 나타났다. 따라서 흡연의 경우에는 의료 이용량이 많고 건강상태가 좋지 않은 그룹에서만 의료비 지출을 증가시키는 효과가 있는 것으로 해석된다.

마지막으로 음주는 성인과 노인그룹 모두 의료비 지출 분위에 상관없이 의료비 지출과 음(-)의 상관관계를 보인다. 성인과 노인그룹 모두 음(-)의 상관관계는 75th 분위에서 가장 큰데, 성인그룹에서만 통계적으로 유의한 수준에서 차이가 난다. 일주일 음주량이 1% 증가하면, 성인그룹 25th 분위에서는 환자 본인부담금 총액이 2.6%, 50th 분위에서는 3.1%, 75th 분위에서는 4.3% 감소하며, 노인그룹 25th 분위에서는 7.0%, 50th 분위에서 7.5%, 75th 분위에서는 7.6% 감소하여 노인그룹에서의 효과가 더 큰 것으로 나타났다. 즉, 성인그룹은 의료비 지출이 높을수록, 즉 의료 이용량이 많고 건강상태가 좋지 않을수록, 음주가 의료비 지출을 감소시키는 효과가 크고, 노인그룹은 의료비 지출 분위별로 큰 차이가 없었다.

〈표 II-23〉의 하단에는 비건강행동의 추정계수가 분위별로 동일한지에 대한 테스트를 시행하였다. 귀무가설은 두 개 분위에서 추정 계수가 동일하다는 것인데, 예를 들면 비만이 의료비 지출에 미치는 영향이 25th 분위와 50th 분위에서 같은지 테스트하기 위해 25th 분위의 계수 0.062와 50th 분위의 계수 0.066이 동일하다는 귀무가설을 설정하고 F 테스트를 통해 검증하는 것이다. 검증결과 F값이 1.13이고 p-value가 0.29로 10% 수준에서 통계적으로 유의하지 않기 때문에 분위 간 계수의 차이가 없다는 귀무가설을 기각할 수 없었다. 즉, 비만이 환자 본인부담금 총액에 미치는 영향은 25th 분

위와 50th 분위 간에 통계적으로 유의한 수준에서 차이가 없다.

〈표 II-23〉 Quantile Regression 결과

ln(총액)	성인(20~64세)			노인(65세 이상)		
	25 th	50 th	75 th	25 th	50 th	75 th
여성	0.313*** (0.006)	0.237*** (0.005)	0.157*** (0.005)	0.087*** (0.011)	0.033*** (0.009)	-0.005 (0.009)
연령40+	0.499*** (0.006)	0.500*** (0.005)	0.506*** (0.004)			
연령75+				0.051*** (0.010)	0.096*** (0.008)	0.121*** (0.008)
소득2분위	-0.006 (0.008)	-0.017** (0.006)	-0.006 (0.007)	0.056*** (0.017)	0.027** (0.013)	0.020 (0.014)
소득3분위	-0.011 (0.008)	-0.013* (0.006)	-0.011** (0.006)	0.080*** (0.016)	0.082*** (0.012)	0.066*** (0.013)
소득4분위	0.043*** (0.008)	0.027*** (0.006)	0.027*** (0.006)	0.131*** (0.016)	0.104*** (0.013)	0.074*** (0.014)
소득5분위	0.041*** (0.008)	0.030*** (0.006)	0.021*** (0.006)	0.203*** (0.013)	0.162*** (0.011)	0.126*** (0.012)
경제활동	-0.177*** (0.006)	-0.170*** (0.005)	-0.176*** (0.005)	-0.056*** (0.010)	-0.051*** (0.008)	-0.052*** (0.009)
비만	0.062*** (0.005)	0.066*** (0.004)	0.064*** (0.004)	0.049*** (0.008)	0.040*** (0.007)	0.018*** (0.006)
흡연량	0.0007 (0.001)	0.0005 (0.0004)	0.0019*** (0.0004)	0.0007 (0.001)	0.003*** (0.001)	0.003*** (0.001)
음주량	-0.026*** (0.002)	-0.031*** (0.002)	-0.043*** (0.001)	-0.070*** (0.005)	-0.075*** (0.004)	-0.076*** (0.004)
운동안함	0.040*** (0.005)	0.053*** (0.004)	0.073*** (0.005)	0.037*** (0.009)	0.056*** (0.008)	0.077*** (0.008)
장애있음	0.024*** (0.011)	0.289*** (0.009)	0.326*** (0.009)	0.133*** (0.012)	0.161*** (0.010)	0.189*** (0.011)
건강상태	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
연도더미	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
지역더미	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
관측치	574,215	574,215	574,215	95,634	95,634	95,634
pseudo R ²	0.13	0.13	0.12	0.11	0.08	0.06

〈표 II-23〉의 계속

In(총액)	성인(20~64세)			노인(65세 이상)		
	25 th	50 th	75 th	25 th	50 th	75 th
테스트: 비만	[q25] 비만 = [q50] 비만 F값=1.13, Prob>F=0.29			[q25] 비만 = [q50] 비만 F값=1.77, Prob>F=0.18		
		[q50] 비만 = [q75] 비만 F값=0.25, prob>F=0.62			[q50] 비만 = [q75] 비만 F값=12.19, prob>F=0.0005	
	[q25] 비만 = [q75] 비만 F값=0.23, prob>F=0.63			[q25] 비만 = [q75] 비만 F값=16.39, prob>F=0.0001		
테스트: 흡연	[q25] 흡연 = [q50] 흡연 F값=0.08, Prob>F=0.78			[q25] 흡연 = [q50] 흡연 F값=3.42, Prob>F=0.06		
		[q50] 흡연 = [q75] 흡연 F값=10.89, prob>F=0.001			[q50] 흡연 = [q75] 흡연 F값=0.08, prob>F=0.37	
	[q25] 흡연 = [q75] 흡연 F값=4.49, prob>F=0.03			[q25] 흡연 = [q75] 흡연 F값=4.62, prob>F=0.03		
테스트: 음주	[q25] 음주 = [q50] 음주 F값=12.69, Prob>F=0			[q25] 음주 = [q50] 음주 F값=1.06, Prob>F=0.30		
	[q50] 음주 = [q75] 음주 F값=85.90, Prob>F=0			[q50] 음주 = [q75] 음주 F값=0.11, Prob>F=0.74		

주: 1. *** p(0.01, ** p(0.05, * p(0.1

2. 건강상태(장애 있음, 7개 기왕병력) 변수 모두 포함하였음

자료: 저자 작성

나머지 테스트 결과도 해석하면 성인의 경우, 의료비 지출 분위에 따라 비만이 환자 본인부담금 총액에 미치는 영향이 같으며, 노인그룹에서는 75th 분위만 25th 및 50th 분위와 통계적으로 유의한 수준에서 차이가 있다. 흡연의 경우, 성인그룹에서는 의료비 지출 75th 분위에서만 통계적으로 유의한 양(+)의 상관관계가 있으며, 노인그룹에서는 의료비 지출 50th 분위와 75th 분위에서 통계적으로 유의한 양(+)의 상관관계가 있는데 두 분위 간에는 차이가 없다. 음주는 성인그룹에서는 분위간 차이가 있고, 노인그룹에서는 분위가 차이가 없는 것으로 나타났다.

〈흡연, 음주, 비만 관련 질병의 의료비 지출〉

지금까지는 흡연, 음주, 비만과 같은 비건강행동이 개인의 의료비 지출 전체에 미치는 영향을 연구하였다. 이번에는 흡연, 음주, 비만이 주로 유발하는 질병들의 의료비 지출을 따로 구분하여, 건강위험행동이 관련 질병에 기인하는 의료비 지출에 미치는 영향을 분석하기로 한다. 예를 들어, 흡연자들이 주로 걸리는 질환으로 〈표 Ⅱ-4〉에서 식도암, 후두암, 폐암 등을 제시하였는데, 흡연이 비흡연자에 비해 관련 질병들의 의료비 지출을 얼마나 높였는지 살펴보려고 한다. 여기서 우리가 부여하고 있는 가정은 흡연이 관련 질병의 유병률을 높여 의료비 지출을 증가시킨다는 것이다. 그러나 흡연이 폐암 발생률을 높인다 할지라도 폐암의 유일한 원인이라고 볼 수는 없다. 따라서 비흡연자에 비해 흡연자에서 폐암의 의료비 지출이 높게 나타났다면 하더라도, 이것이 반드시 흡연의 효과라고 단정짓기는 어려울 것이다. 우리는 흡연자가 비흡연자에 비해 흡연으로 인해 발병률이 높아지는 질병을 치료하기 위해 사용한 의료비 지출이 높은지를 판단하고자 하는 것이지, 흡연이 폐암을 유발하고 흡연으로 유발된 폐암의 의료비 지출이 비흡연자와 비교하여 얼마나 높은지를 비교하고자 하는 것은 아니므로 해석에 주의할 필요가 있다. 즉, 보다 직접적인 관련성이 있는 의료비 지출만 분리하여 건강위험행동의 영향을 분석하고자 하는 것이다.

개인별로 흡연에 기인한 질병의 의료비 지출, 음주에 기인한 질병의 의료비 지출, 비만에 기인한 질병의 의료비 지출을 분리하기 위해 〈표 Ⅱ-4〉~〈표 Ⅱ-6〉를 이용하였다. 개인이 의료서비스를 이용하였을 때 주상병 코드(KCD)가 〈표 Ⅱ-4〉와 주석에서 제시하는 KCD 코드와 일치하면, 해당 건은 흡연이 주로 유발하는 질병을 치료하기 위해 방문한 것이고 이때 의료비 지출은 흡연 관련 질병의 의료비 지출로 정의한다. 만약 개인 A가 연간 의료서비스를 12회 이용하였고, 그 중 3회가 흡연 관련 질병의 KCD 코드(〈표 Ⅱ-4〉)와 일치한다면 3회의 의료비 지출을 더하여 개인 A의 연간 흡연에 기인한 의료비 지출로 정의한다. 음주와 비만도 같은 방식으로 계산하는데, 음주는 〈표 Ⅱ-5〉와 주석에 나열된 KCD 코드와 일치하는 경우, 비만은 〈표

Ⅱ-6)과 주석에 나열된 KCD 코드와 일치하면 각각 음주에 기인한 질병, 비만에 기인한 질병으로 정의한다. 따라서 각 비건강행동에 기인한 의료비 지출은 전체 의료비 지출의 일부이므로 전체 의료비 지출보다 클 수 없다.

〈표 Ⅱ-24〉에서 〈표 Ⅱ-26〉까지는 흡연, 음주, 비만 각각에 기인한 질병군의 의료비 지출(로그값)을 종속변수로 하여 OLS 모형(모형 ①)을 추정한 결과이다. 우리의 가설은 흡연, 음주, 비만은 각각으로 인해 주로 발생하는 질환의 의료비 지출을 증가시킨다는 것이다. 우리가 〈표 Ⅱ-18〉에서는 흡연, 음주, 비만이 질병에 상관없이 개인의 연간 의료비 총액에 미치는 영향을 분석한 결과, 흡연과 비만은 의료비 지출과 양(+)의 상관관계를 보이지만, 음주는 의료비 지출과 음(-)의 상관관계를 보였다. 그러나 만약 의료비 지출을 음주가 주로 유발하는 질병(간경화, 간암, 치매 등)의 치료비로 한정한다면, 음주가 의료비 지출에 미치는 영향은 양(+)의 값을 가질 수 있다고 예상하였다.

〈표 Ⅱ-24〉에서 종속변수를 흡연 관련 질병의 의료비 지출로 한정하였을 때 생애흡연량은 의료비 지출(환자부담금 총액, 입원비, 외래진료비, 약제비)과 모두 양(+)의 상관관계를 갖고, 계수의 크기도 〈표 Ⅱ-15〉에 비해 증가하는 모습을 보이고 있다. 성인그룹에서 생애흡연량이 1% 증가하면 환자 본인부담금 총액은 1.3%, 입원비는 0.5%, 외래진료비는 0.9%, 약제비는 1.0% 증가하고, 노인그룹에서는 생애흡연량 1% 증가는 본인부담 총액 1.9%, 입원비 1.3%, 외래진료비 1.8%, 약제비는 1.7% 증가하였다. 따라서 생애흡연량 증가는 흡연 관련 질병 치료비를 증가시키고, 성인그룹보다는 노인그룹에서 그 영향이 크며, 성인그룹에서는 약제비, 노인그룹에서는 외래진료비 증가가 가장 크다.

다른 비건강행동 변수를 살펴보면, 비만은 흡연 관련 의료비 지출과 양(+)의 상관관계를 보이며 계수의 크기도 〈표 Ⅱ-18〉의 값보다 크다. 예를 들어 〈표 Ⅱ-18〉에서 비만이 본인부담금 총액을 증가시키는 효과는 6.4%p였는데, 〈표 Ⅱ-24〉에서는 28.5%p로 4배 이상 증가하였다. 이러한 효과는 비만과 흡연간에 상호작용이 있음을 시사한다고 볼 수 있으며, 다음 장에서

이에 대해 심도깊은 분석을 시행할 것이다. 반면 음주량이 흡연에 기인한 의료비 지출에 미치는 효과는 여전에 음(-)의 상관관계를 보인다.

〈표 II-18〉과 비교하여 결과가 크게 다른 변수들을 살펴보면, 노인그룹에서는 여성이 남성에 비해 흡연 관련 의료비 지출이 전체적으로 낮다. 여성의 흡연율이 남성에 비해 낮은 것을 감안하면 당연한 결과로 해석된다. 또한 흥미로운 점은 성인그룹에서는 소득이 높을수록 흡연 관련 의료비 지출이 감소하는 반면 노인그룹에서는 소득분위에 상관없이 저소득층에 비해 중산층과 고소득층이 흡연에 관련 질병의 의료비 지출이 높다.

〈표 II-25〉는 종속변수를 음주 관련 질병의 의료비 지출로 하여 OLS 모형을 추정한 결과이다. 우리의 예상과 달리 음주량은 여전히 음주 관련 질병의 의료비 지출과 음(-)의 상관관계를 나타내고 있다. 〈표 II-18〉와 비교하였을 때 계수의 크기가 감소하여 상관관계의 강도는 줄어들었지만, 부호는 여전히 음(-)의 값을 보이고 있다. 이는 앞서 설명하였듯이, 비음주자 안에 과거 음주자가 포함된 영향, 음주자의 건강과 의료이용에 대한 태도 등에 기인한 것으로 보인다. 흡연과 마찬가지로 노인 여성들은 남성에 비해 음주 관련 질병의 의료비 지출이 낮고, 성인그룹에서는 소득분위가 증가할수록 약제비만 통계적으로 유의하게 감소하는 형태를 나타냈지만, 노인그룹에서는 외래진료비가 가장 유의하게 증가하는 결과를 보이고 있다. 〈표 II-24〉의 결과와 마찬가지로 비만이 음주 관련 의료비 지출에 미치는 영향이 〈표 II-18〉의 계수와 비교하였을 때 증가하는 패턴을 보이므로, 음주와 비만의 상호작용을 고려하는 분석의 필요성을 확인하였다.

마지막으로 〈표 II-26〉에서 종속변수는 비만에 기인한 질병의 의료비 지출이다. 〈표 II-18〉과 비교하였을 때, 비만 여부가 비만에 기인한 의료비 지출에 미치는 영향은 전반적으로 크게 증가하였다. 예를 들어, 〈표 II-18〉에서는 비만한 성인이 정상체중에 비해 전체 의료비 지출을 6.4%p 더 많이 지출하는 것으로 나타났는데, 〈표 II-22〉에서는 비만 관련 질병의 의료비 지출을 65.5%p나 증가시킨다. 또한 비만한 성인은 정상체중에 비해 비만 관련 질병의 입원비 지출을 6.1%p, 외래진료비를 60.1%p, 약제비 지출을

54.3%p 더 지출하는 것으로 나타났다.

노인그룹 역시 비만은 본인부담금 총액, 입원비, 외래진료비, 약제비 지출을 각각 38.2%p, 8.7%p, 37.6%p, 45.2%p 증가시키는 것으로 나타났다. 이는 <표 II-18>의 결과인 4.8%p, 0%p, 3.5%p, 10.2%p보다 4~10배 높은 수치이다. 또한 질병을 구분하지 않은 입원비 지출의 경우, 노인그룹에서 비만과 통계적으로 유의한 상관관계가 없었는데, 비만 관련 질병의 입원비 지출과는 양(+)의 상관관계를 보이고 있다. 다른 변수들을 살펴보면, 음주 및 흡연과 달리 노인그룹에서 여성이 남성에 비해 비만 관련 질병의 의료비 지출이 더 높다. 또한 흡연과 마찬가지로 성인들은 소득 1분위에 비해 소득 2분위 이상에서 비만에 기인한 의료비 지출이 낮고, 노인들은 소득 1분위 저소득층에 비해 소득 3분위 이상 중산층과 고소득층에서 비만에 기인한 의료비 지출이 더 높다.

흡연, 음주, 비만 각각이 주로 유발하는 질병의 의료비 지출만 따로 분리하여 종속변수로 사용한 <표 II-24>부터 <표 II-26>까지의 결과를 종합하면, 생애흡연량 증가는 흡연 관련 질병의 의료비 지출을 증가시키고, 비만은 비만 관련 질병의 의료비 지출을 증가시키지만 음주량 증가는 음주 관련 질병의 의료비 지출을 감소시킨다. 성인그룹의 경우, 음주를 제외하고 흡연과 비만은 소득분위가 증가할수록 흡연과 비만에 기인한 의료비 지출이 감소하고 있다. [그림 II-16]에서 확인한 바로는 최저소득층과 최고소득층에서 흡연과 비만의 의료비 지출이 가장 높았는데, 흡연 관련 질병의 의료비 지출과 비만 관련 질병의 의료비 지출이 고소득층에서 더 낮은 것은 흥미로운 발견이다.

〈표 II-24〉 OLS 추정결과: 흡연 관련 질환들의 의료비 지출

Y=n(환자 부담금)	성인(20~64세)				노인(65세 이상)			
	총액	입원	외래	약제	총액	입원	외래	약제
여성	0.299*** (0.02)	0.032*** (0.01)	0.289*** (0.02)	0.042*** (0.02)	-0.271*** (0.04)	-0.379*** (0.03)	-0.195*** (0.04)	-0.230*** (0.04)
연령 40+	1.655*** (0.01)	0.130*** (0.00)	1.420*** (0.01)	1.221*** (0.01)				
연령 75+					0.404*** (0.03)	0.358*** (0.03)	0.221*** (0.03)	0.235*** (0.04)
소득 2분위	-0.011 (0.02)	-0.001 (0.01)	0.011 (0.02)	-0.034* (0.02)	0.147*** (0.06)	-0.031 (0.04)	0.145*** (0.05)	0.096* (0.06)
소득 3분위	-0.123*** (0.02)	-0.007 (0.01)	-0.085*** (0.02)	-0.130*** (0.02)	0.200*** (0.05)	0.005 (0.04)	0.189*** (0.05)	0.133** (0.06)
소득 4분위	-0.087*** (0.02)	-0.007 (0.01)	-0.037* (0.02)	-0.137*** (0.02)	0.196*** (0.05)	-0.044 (0.04)	0.190*** (0.05)	0.112** (0.05)
소득 5분위	-0.201*** (0.02)	-0.027*** (0.01)	-0.132*** (0.02)	-0.318*** (0.02)	0.246*** (0.05)	0.012 (0.03)	0.280*** (0.04)	0.136*** (0.05)
경제활동	-0.508*** (0.02)	-0.089*** (0.01)	-0.425*** (0.02)	-0.417*** (0.02)	-0.097*** (0.04)	-0.116*** (0.03)	-0.048 (0.04)	-0.104*** (0.04)
비만 여부	0.285*** (0.01)	-0.002 (0.01)	0.242*** (0.01)	0.273*** (0.01)	0.295*** (0.03)	-0.049** (0.02)	0.274*** (0.03)	0.382*** (0.03)
흡연량	0.013*** (0.00)	0.005*** (0.00)	0.009*** (0.00)	0.010*** (0.00)	0.019*** (0.00)	0.013*** (0.00)	0.018*** (0.00)	0.017*** (0.00)
음주량	-0.025*** (0.00)	-0.008*** (0.00)	-0.026*** (0.00)	-0.019*** (0.00)	-0.129*** (0.02)	-0.074*** (0.01)	-0.110*** (0.01)	-0.133*** (0.02)
운동인함	0.198*** (0.02)	0.047*** (0.01)	0.157*** (0.01)	0.174*** (0.01)	0.126*** (0.03)	0.181*** (0.02)	0.071** (0.03)	0.014 (0.03)
장애있음	0.375*** (0.03)	0.140*** (0.02)	0.302*** (0.03)	0.204*** (0.03)	0.200*** (0.04)	0.211*** (0.03)	0.092** (0.04)	0.128*** (0.04)
가왕병력 더미	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
연도더미	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
지역더미	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
관측치	552,787	552,787	552,787	552,787	92,149	92,149	92,149	92,149
Adj. R ²	0.285	0.013	0.257	0.348	0.244	0.018	0.202	0.264
F test	9,275	103.1	7,504	8,574	834	35.06	654.3	953
prob>F	0	0	0	0	0	0	0	0

주: *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

자료: 저자 작성

〈표 II-25〉 OLS 추정결과: 음주 관련 질환들의 의료비 지출

Y=ln(환자 부담금)	성인(20~64세)				노인(65세 이상)			
	총액	입원	외래	약제	총액	입원	외래	약제
여성	0.116*** (0.02)	0.046*** (0.01)	0.152*** (0.01)	-0.188*** (0.01)	-0.086** (0.04)	-0.174*** (0.03)	0.019 (0.04)	-0.098** (0.04)
연령 40+	1.524*** (0.01)	0.117*** (0.00)	1.345*** (0.01)	0.984*** (0.01)				
연령 75+					0.350*** (0.03)	0.201*** (0.02)	0.163*** (0.03)	0.186*** (0.04)
소득 2분위	0.019 (0.02)	0.001 (0.01)	0.023 (0.02)	0.005 (0.02)	0.095* (0.05)	0.009 (0.03)	0.127** (0.05)	0.053 (0.05)
소득 3분위	-0.041** (0.02)	-0.004 (0.01)	-0.021 (0.02)	-0.046*** (0.02)	0.092* (0.05)	-0.006 (0.03)	0.142*** (0.05)	0.035 (0.05)
소득 4분위	-0.031 (0.02)	-0.005 (0.01)	-0.008 (0.02)	-0.071*** (0.02)	0.084 (0.05)	-0.049 (0.03)	0.129*** (0.05)	0.025 (0.05)
소득 5분위	-0.031 (0.02)	-0.015* (0.01)	0.011 (0.02)	-0.158*** (0.02)	0.249*** (0.05)	0.011 (0.03)	0.311*** (0.04)	0.130*** (0.05)
경제활동	-0.357*** (0.02)	-0.075*** (0.01)	-0.302*** (0.01)	-0.228*** (0.01)	-0.045 (0.04)	-0.074*** (0.02)	-0.013 (0.03)	-0.031 (0.04)
비만 여부	0.404*** (0.01)	0.005 (0.01)	0.350*** (0.01)	0.333*** (0.01)	0.374*** (0.03)	-0.038* (0.02)	0.330*** (0.03)	0.434*** (0.03)
흡연량	0.001 (0.00)	0.005*** (0.00)	0 (0.00)	-0.002* (0.00)	-0.003 (0.00)	0.007*** (0.00)	-0.003 (0.00)	-0.003 (0.00)
음주량	-0.004 (0.00)	-0.005*** (0.00)	-0.007* (0.00)	-0.011*** (0.00)	-0.059*** (0.02)	-0.034*** (0.01)	-0.044*** (0.01)	-0.073*** (0.02)
운동안함	0.109*** (0.01)	0.030*** (0.01)	0.085*** (0.01)	0.104*** (0.01)	0.035 (0.03)	0.137*** (0.02)	-0.018 (0.03)	-0.059* (0.03)
장애있음	0.347*** (0.03)	0.132*** (0.02)	0.281*** (0.03)	0.153*** (0.03)	0.037 (0.04)	0.169*** (0.03)	-0.021 (0.04)	-0.080* (0.04)
기왕병력 더미	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
연도더미	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
지역더미	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
관측치	552,787	552,787	552,787	552,787	92,149	92,149	92,149	92,149
Adj. R ²	0.432	0.013	0.394	0.553	0.369	0.016	0.315	0.399
F test	13,271	100.5	10,909	12,070	1,424	27.35	1,111	1,724
prob>F	0	0	0	0	0	0	0	0

주: *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

자료: 저자 작성

〈표 II-26〉 OLS 추정결과: 비만 관련 질환들의 의료비 지출

Y=ln(환자 부담금)	성인(20~64세)				노인(65세 이상)			
	총액	입원	외래	약제	총액	입원	외래	약제
여성	0.374*** (0.02)	0.068*** (0.01)	0.406*** (0.02)	0.185*** (0.02)	0.885*** (0.03)	0.083*** (0.03)	1.056*** (0.03)	0.791*** (0.04)
연령 40+	2.295*** (0.02)	0.123*** (0.01)	2.073*** (0.01)	1.827*** (0.01)				
연령 75+					0.263*** (0.03)	0.268*** (0.03)	0.121*** (0.03)	0.193*** (0.03)
소득 2분위	-0.080*** (0.02)	0 (0.01)	-0.067*** (0.02)	-0.053** (0.02)	-0.026 (0.05)	-0.034 (0.04)	0.028 (0.05)	-0.046 (0.05)
소득 3분위	-0.185*** (0.02)	0.015 (0.01)	-0.162*** (0.02)	-0.152*** (0.02)	0.068 (0.04)	0.017 (0.04)	0.111** (0.04)	0.096* (0.05)
소득 4분위	-0.180*** (0.02)	0.013 (0.01)	-0.146*** (0.02)	-0.178*** (0.02)	0.083* (0.04)	-0.012 (0.04)	0.144*** (0.04)	0.092* (0.05)
소득 5분위	-0.387*** (0.02)	-0.022** (0.01)	-0.322*** (0.02)	-0.447*** (0.02)	0.164*** (0.04)	0.036 (0.03)	0.211*** (0.04)	0.143*** (0.04)
경제활동	-0.810*** (0.02)	-0.126*** (0.01)	-0.750*** (0.02)	-0.684*** (0.02)	-0.113*** (0.03)	-0.060** (0.03)	-0.092*** (0.03)	-0.084** (0.03)
비만 여부	0.655*** (0.01)	0.061*** (0.01)	0.601*** (0.01)	0.543*** (0.01)	0.382*** (0.02)	0.087*** (0.02)	0.376*** (0.02)	0.452*** (0.03)
흡연량	0.002 (0.00)	0.004*** (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	-0.002 (0.00)	0.005** (0.00)	-0.003 (0.00)	0.003 (0.00)
음주량	-0.038*** (0.01)	-0.007*** (0.00)	-0.040*** (0.00)	-0.038*** (0.00)	-0.055*** (0.01)	-0.055*** (0.01)	-0.049*** (0.01)	-0.067*** (0.01)
운동안함	0.207*** (0.02)	0.054*** (0.01)	0.175*** (0.02)	0.215*** (0.01)	0.126*** (0.03)	0.210*** (0.02)	0.078*** (0.03)	0.071** (0.03)
장애있음	0.598*** (0.03)	0.239*** (0.02)	0.542*** (0.03)	0.381*** (0.03)	0.171*** (0.03)	0.268*** (0.03)	0.135*** (0.03)	0.106*** (0.04)
기왕병력 더미	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
연도더미	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
지역더미	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
관측치	552,787	552,787	552,787	552,787	92,149	92,149	92,149	92,149
Adj. R ²	0.275	0.013	0.236	0.386	0.196	0.017	0.144	0.241
F test	9,734	106	7,837	11,481	524.9	33.72	373.5	775
prob>F	0	0	0	0	0	0	0	0

주: *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

자료: 저자 작성

앞서 모형 ②는 2PM 모형, 모형 ③은 Quantile Regression을 추정하였는데, 흡연, 음주, 비만 관련 질병의 의료비 지출을 종속변수로 하는 경우에는 모형 ②만 추정하기로 한다. 왜냐하면 각 건강위해행동에 기인한 의료비 지출은 절반가량이 0의 값을 갖기 때문에, Quantile Regression에서 분위로 구분하는 것이 의미가 없기 때문이다. 반면 흡연에 기인한 의료비 지출이 0 이상인 경우가 43%, 음주에 기인한 의료비 지출이 0 이상인 경우가 34%, 비만에 기인한 의료비 지출이 55%이기 때문에, 모형 ②를 사용해 로짓과 GLM 모형을 두 단계로 나누어 추정하도록 한다.

〈표 II-27〉은 흡연, 음주, 비만 각각이 주로 유발하는 질병의 의료비 지출에 미치는 영향을 제시하고 있다. 표의 상단은 종속변수가 0과 1을 갖는 로짓모형으로 흡연/음주/비만 관련 질병의 지출이 각각 0보다 크면 1, 그렇지 않으면 0을 부여하였다. 표의 하단은 종속변수가 0보다 큰 경우 GLM 모형을 추정하여 한계효과를 계산하였다. 결과를 종합하면, 성인그룹에서는 흡연, 음주, 비만 모두 관련 질병으로 인한 의료서비스 이용 확률을 증가시킨다. 성인과 노인그룹 모두 비만이 비만 관련 질병으로 인한 의료서비스 이용 확률을 가장 크게 증가시킨다.

좀 더 자세히 살펴보면, 성인그룹에서 흡연량이 증가할수록 흡연 관련 질병으로 어떤 의료서비스를 이용할 odds ratio, 입원, 외래 이용, 약제 이용의 odds ratio가 모두 1보다 크기는 하지만 거의 1에 수렴하고 있다. 즉, 생애흡연량이 1개피 증가할수록 어떤 종류의 의료서비스를 이용할 확률은 증가하긴 하는데 매우 소폭으로 증가함을 의미한다. 음주량 증가는 음주 관련 질병으로 의료서비스 이용 확률을 0.1% 증가시키고 입원, 외래, 약제 서비스 이용 확률에는 통계적으로 유의한 영향을 나타내지 않았다. 비만은 정상체중에 비해 비만 관련 질병으로 의료서비스 이용 확률을 32.1%, 입원 확률을 19.8%, 외래이용 확률을 32.0%, 약제이용 확률을 34.8% 높인다. 노인그룹 역시 흡연은 흡연 관련 질병으로 의료서비스 이용 확률과 미약한 양(+)의 상관관계를 보이고, 음주는 음주 관련 질병으로 입원서비스를 이용할 확률을 0.3%, 약제 이용 확률을 0.2% 아주 소폭 감소시킨다. 비만은 비만 관련 질병

으로 의료서비스를 이용할 확률을 34.1%, 입원서비스 이용 확률을 10.5%, 외래서비스 이용 확률을 34.5%, 약제 이용 확률을 30.1% 증가시킨다.

다음으로 표 하단에 있는 GLM 모형의 한계효과를 살펴보면, 흡연량 증가는 흡연 관련 질병으로 인한 의료비 지출을 통계적으로 유의한 수준에서 증가시킨다. 그러나 한계효과가 0에 가까운 값을 보이기 때문에 단기적으로 흡연이 의료비 지출을 증가시키는 효과는 실질적으로 거의 없다고 해석할 수 있다. 음주량이 증가하면 음주 관련 질병의 입원비(성인)는 1,710원 증가하지만, 총액과 외래진료비, 약제비는 121~247원(노인은 126~500원) 감소한다. 비만이 가장 일관성 있게 그리고 일정 수준 이상의 규모를 가지고 관련 질병의 의료비 부담을 증가시킨다. 비만이 비만 관련 질병의 의료비에 미치는 영향은 성인보다 노인에서 더 크다. 비만한 성인은 정상체중 성인에 비해 비만 관련 질병의 의료비 총액이 20,647원 높고, 입원비는 42,061원, 외래진료비는 4,327원, 약제비는 18,685원 높다. 즉, 비만한 성인은 비만 관련 질병의 약제 이용 확률이 가장 크게 증가하였지만, 지출 증가는 비만 관련 입원비 지출이 가장 높다. 노인 비만은 비만 관련 질병의 의료비 총액을 36,201원 증가시키고, 입원비 81,268원, 외래진료비 7,407원, 약제비 16,047원 증가시킨다.

〈표 II-27〉 2PM 모형 결과: 흡연, 음주, 비만 관련 지출

1 st part: 로짓모형	성인(20~64세)				노인(65세 이상)			
Y=흡연 관련 지출>0	총액	입원	외래	약제	총액	입원	외래	약제
흡연량	1.000*** (0.00)	1.000*** (0.00)	1.000*** (0.00)	1.000*** (0.00)	1.000*** (0.00)	1.000*** (0.00)	1.000*** (0.00)	1.000*** (0.00)
Y=음주 관련 지출>0	총액	입원	외래	약제	총액	입원	외래	약제
음주량	1.001** (0.00)	0.009 (0.00)	1.000 (0.00)	1.000 (0.00)	0.999 (0.00)	0.997* (0.00)	1 (0.00)	0.998** (0.00)
Y=비만 관련 지출>0	총액	입원	외래	약제	총액	입원	외래	약제
비만 여부	1.321*** (0.01)	1.198*** (0.02)	1.320*** (0.01)	1.348*** (0.01)	1.341*** (0.03)	1.105*** (0.03)	1.345*** (0.03)	1.301*** (0.03)
2nd part: GLM 모형 한계효과	총액	입원	외래	약제	총액	입원	외래	약제
Y=흡연 관련 지출	0.16***	0.08	0.01***	0.004	0.14***	0.28***	0.02***	0.03***
Y=음주 관련 지출	-178*	1710***	-121***	-247***	-500***	-1834*	-126**	-327***
Y=비만 관련 지출	20,647***	42,061***	4,327***	18,685***	36,201***	81,268***	7,407***	16,047***

주: *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

자료: 저자 작성

마. 건강보험 재정에 미치는 영향

지금까지는 건강위해행동이 환자 급여 본인부담금에 미치는 영향을 살펴 보았다. 그러나 환자가 병원에 내원하였을 때, 직접 지불하는 본인부담금 외에 보험자(건강보험공단)가 지불하는 급여비가 있고, 이 두 비용의 합이 총 진료비(국민의료비 개념)가 된다. 따라서 본 절에서는 건강위해행동이 급여비 지출과 총진료비 지출에 미치는 영향을 함께 분석하여 건강보험 재정에 미치는 영향을 제시하기로 한다.

여기서는 모형 ②를 사용하여 종속변수를 환자 본인부담금 총액, 보험자 급여비 총액, 진료비 총액으로 하여 재추정하였다. 이때, 입원비가 아닌 진료비 총액은 99% 이상 거의 모든 국민이 0보다 큰 값을 가지므로, 첫 번째 파트(로짓모형)와 두 번째 파트(GLM)를 구분하지 않고 표본 전체에 GLM 모

형을 적용하였다. 〈표 II-28〉는 GLM 모형의 한계효과를 계산한 결과이다. 지금까지의 실증분석 결과와 마찬가지로 비만은 의료비 지출을 증가시키고, 흡연은 의료비 지출을 증가시키지만 그 효과가 0에 가까울 정도로 매우 작으며, 음주는 오히려 의료비 지출을 감소시키는 것으로 나타났다. 물론 시계를 2011년에서 2013년까지 단기로 한정하였고, 비음주자에서 과거 음주자를 구분할 수 없기 때문에 음주가 의료비 지출에 미치는 효과가 음(-)의 값을 갖는 것은 주의해서 해석해야 할 것이다. 여기서는 상당한 유의한 값으로 일관성 있게 양(+)의 값을 갖는 비만에 초점을 맞추어 비건강행동이 건강보험 재정에 미치는 효과를 논의하고 정책적 시사점을 도출하기로 한다.

성인의 경우, 비만한 사람은 그렇지 않은 사람보다 연평균 환자 본인부담금 총액이 14,301원 높고, 보험자 급여비 총액은 41,284원, 진료비 총액은 45,408원 높다. 노인의 경우에는 비만한 사람이 그렇지 않은 사람보다 환자 본인부담금 총액만 통계적으로 유의한 수준에서 14,234원 높고, 보험자 급여비와 진료비는 통계적으로 유의한 수준에서 변화하지 않는다.

〈표 II-28〉 비건강행동이 급여비 및 진료비에 미치는 영향
(GLM 모형의 한계효과)

성인				노인			
	환자 본인부담금 총액	보험자 급여비 총액(A)	진료비 총액(B)		환자 본인부담금 총액	보험자 급여비 총액(A)	진료비 총액(B)
비만	14,301***	41,284***	45,408***	비만	14,234***	10,920	28,816
흡연	0.12***	0.55***	0.53***	흡연	0.12***	0.52***	0.62***
음주	-740***	-2,477***	-2,620***	음주	-2,277***	-7,280***	-9,605***

주: *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

자료: 저자 작성

〈표 II-29〉는 비만 예방이 건강보험 재정을 얼마나 절감할 수 있는지 계산한 결과를 보여준다. 표본코호트 데이터에서 2013년 기준, 한국의 비만을

(BMI 25 이상)은 성인 34.1%, 노인 35.8%이다. 즉, 2013년 건강보험 적용인구 중 20~64세 성인인구(33,709,237명)의 34.1%인 11,393,722명이 비만의 위험에 노출되어 있다. <표 II-28>에서 비만그룹이 비만하지 않은 그룹에 비해 보험자 급여비는 41,284원(A값), 진료비는 45,408원(B값)을 추가적으로 지출하므로, 예상 비만인구에 A값과 B값을 곱해주면, 비만 예방을 통해 절감할 수 있는 보험자 급여비와 진료비를 계산할 수 있다. 추계 결과, 성인그룹에서 비만 예방을 통해 절감할 수 있는 보험자 급여비 지출은 4,746억원이고, 진료비 절감액은 5,220억원이다. 다시 말해, 성인은 비만 예방을 통해 건강보험 재정을 4,746억원, 국민의료비 지출을 5,120억원 절감할 수 있다. 비만예방을 통한 건강보험 재정절감액은 2013년 요양급여비 지출(medical benefits)인 38조 4,398억원의 1.23%에 해당한다. 같은 방식으로 노인의 비만 예방을 통해 절감할 수 있는 급여비 지출은 224억원이고 진료비 지출은 592억원이다. 따라서 20세 이상 성인과 노인의 비만 예방을 통해 절감할 수 있는 급여비는 약 5,000억원, 진료비는 약 6,000억원이다. 이러한 효과는 성인과 노인에 국한한 것이므로, 비만 문제가 심각한 어린이 그룹까지 포함하면 더욱 증가할 것이다.

비만 예방이 재정에 미치는 영향은 비만인구에 어떠한 값(한계효과)을 곱하느냐에 따라 수치가 변화한다. 따라서 방법 2에서는 비만이 비만 관련 주요 질병의 의료비 지출에 미치는 영향(<표 II-27>)에서 추정된 한계효과를 이용하여, 재정 절감액을 다시 계산해보록 한다. 비만이 주로 유발하는 질병군에 대한 의료비 지출만 따로 구분하여 비만의 효과를 추정하면 노인의 한계효과(36,201원)가 성인(20,647원)보다 높다. 보험자 급여비와 진료비도 노인이 성인에 비해 2배 이상 높게 도출되어, 보험자 급여비 절감액은 성인 4,777억원, 노인 2,138억원이며, 총절감액은 약 7,000억원으로 2013년 요양급여비 지출의 1.8%를 차지한다. 진료비 절감액은 성인과 노인 모두 합쳐 9,904억원으로 1조원에 가까운 수치이다.

〈표 II-29〉 비만이 건강보험 재정에 미치는 효과

방법	구분	건강보험 적용인구	비만율	비만인구(C)	보험자 급여비 절감액 (A×C)	진료비 절감액 (B×C)
방법1	성인	33,709,237명	33.8%	11,030,235명	4746억원 (요양급여비 지출의 1.23%)	5,220억원
	노인	5,739,679명	36.0%	2,066,284명	224억원 (요양급여비 지출의 0.06%)	592억원
	총액				4970억원 (요양급여비 지출의 1.29%)	5,812억원
방법2	성인	33,709,237명	33.8%	11,030,235명	4777억원 (요양급여비 지출의 1.24%)	7,011억원
	노인	5,739,679명	36.0%	2,066,284명	2138억원 (요양급여비 지출의 0.6%)	2,893억원
	총액				6914억원 (요양급여비 지출의 1.80%)	9,904억원

자료: 국민건강보험 적용인구는 국민건강보험공단의 2013년 건강보험 통계연보에서 발췌

바. 강건성 분석

본 절에서는 건강위해행동이 의료비 지출에 미치는 영향에 대한 강건성 분석을 시행하기로 한다. 여기서는 자료의 범위를 2002년~2013년까지 넓히고, 표본에 아동과 의료급여자까지 모두 포함하며, 흡연, 음주, 비만에 대한 변수를 다양하게 정의하여 결과를 비교하였다. 앞서 논의하였던 자료의 제약(건강검진 자료의 포맷이 2009년 변화, 환자의 방문건당 약제비를 연결하기 위해 필요한 키코드가 2011년부터 가용)을 최대한 풀고, 가능한 변수의 일관성을 유지하면서 데이터의 시계를 넓히도록 한다. 또한 표본에 아동과 의료급여자를 포함하며, 성인과 아동, 노인을 별도의 샘플로 분리하여 각각 모형을 추정하지 않고 하나의 표본에서 더미 변수로 그룹을 구분하는 방법을 택하였다.

강건성 분석의 목표는 2002년에서 2013년까지 국민건강보험공단의 코호트 자료를 활용하여 건강위해행동에 따른 의료비 지출을 분석하는 것이다. 건강위해행동 중 흡연을 중심으로 기초통계량을 자세히 살펴보기로 하자. 건강검진자료를 통해 본 흡연율은 2013년 남성 흡연율이 약 44.8%로 국민건강영양조사에서 제시한 흡연율 수준과 유사하게 나타나고 있다(〈표 II-30〉). 소득분위별 흡연율을 보면 전반적으로 저소득층의 흡연율이 낮게 나타나고 있기는 하지만, 국민건강영양조사에서의 소득분위별 흡연율과는 달리 소득 4분위~6분위의 흡연율이 높다는 점이 특이할 만하다(〈표 II-31〉). 이는 건강검진자료가 근로자집단을 중심으로 한 중산층에 두껍게 분포할 가능성에 기인할 수도 있다고 생각된다.

〈표 II-30〉 성별 흡연율 추이(성인 기준)

(단위: %)

	전체	남	여
2002	31.87	48.21	2.06
2003	31.74	49.20	2.57
2004	29.40	46.38	2.26
2005	26.81	42.94	2.48
2006	24.28	40.19	2.23
2007	26.06	42.65	2.63
2008	26.08	43.82	2.96
2009	27.10	45.78	3.37
2010	26.24	44.44	3.46
2011	26.96	45.62	3.73
2012	26.39	44.79	3.78
2013	26.60	45.12	3.90
기간전체	27.12	44.81	3.12

자료: 국민건강보험공단의 표본코호트 데이터를 이용하여 저자가 연구분석 목적에 맞게 추출 및 작성

〈표 II-31〉 소득분위별 흡연율 추이(성인 남성 기준)

(단위: %)

	0분위	1분위	2분위	3분위	4분위	5분위	6분위	7분위	8분위	9분위	10분위
2002	50.00	57.56	53.38	55.39	54.34	54.07	53.57	49.50	47.10	42.19	37.27
2003	63.89	54.53	51.55	53.98	54.43	55.20	52.72	50.61	47.62	43.81	38.75
2004	50.82	51.60	49.81	51.76	52.11	54.20	52.27	48.45	46.14	41.45	34.49
2005	56.00	48.07	43.92	46.19	47.58	49.12	47.19	44.82	42.35	37.71	32.91
2006	49.25	45.38	42.48	44.85	45.40	46.32	45.53	43.52	39.70	35.18	29.49
2007	49.15	45.20	44.42	46.63	48.35	49.30	46.72	44.77	41.60	37.14	31.50
2008	51.43	48.35	44.67	48.36	49.63	50.19	48.79	47.57	43.28	37.89	32.18
2009	45.08	51.01	44.99	48.06	51.99	52.77	51.28	49.61	45.73	39.99	32.23
2010	51.75	48.08	47.49	48.02	51.65	51.07	50.51	48.98	44.52	39.04	31.10
2011	47.97	48.44	46.60	49.04	51.17	51.99	50.81	48.75	44.82	40.78	35.00
2012	48.40	49.64	47.38	47.85	48.87	50.80	51.55	49.87	46.85	41.78	34.08
2013	47.00	47.24	46.76	46.48	49.96	51.91	50.13	49.48	45.36	39.99	34.64
기간 전체	48.36	49.41	46.75	48.58	50.38	51.31	50.00	48.08	44.60	39.70	33.45

자료: 국민건강보험공단의 표본코호트 데이터를 이용하여 저자가 연구분석 목적에 맞게 추출 및 작성

〈표 II-32〉에서 흡연자의 평균 의료비 지출을 살펴보면, 단기 분석과 마찬가지로 흡연자가 비흡연자에 비해 평균 의료비 지출이 낮은 것으로 나타나고 있다. 약제비와 외래비 및 입원비 지출도 흡연자가 비흡연자에 비해 평균 의료비 지출이 낮은 것으로 나타나고 있다. 본문에서는 생략하였으나 이러한 패턴은 65세 미만의 연령군에서도, 소득계층별로도 동일하여, 비흡연자의 평균 의료비 지출이 흡연자에 비해 높게 나타나고 있다. 이러한 분석 결과는 흡연과 연관이 있는 질병군에 대한 의료비 지출에서도 유사하게 나타나고 있다. 비흡연자의 평균 의료비 지출은 흡연과 연관이 있는 질병군에 있어도 흡연자의 평균의료비 지출에 비해 높게 나타나고 있다. 이러한 결과는 일견 상식적으로나 기존의 연구에 비추어 볼 때 상반되는 결과가 될 수도 있겠으나, 건강한 사람이 흡연을 지속할 가능성을 시사한다고 생각할

수도 있다. 주관적으로 건강에 자신이 있는 사람의 경우 흡연을 지속하고, 건강에 위험을 느끼는 흡연자는 일정 연령대 이후 스스로 금연을 하게 되는 현상과도 관련이 있다고 생각된다. 이러한 가능성은 <표 II-32>에서처럼 금연자의 의료비 지출이 비흡연자의 의료비 지출에 비해 높게 나타나는 것에서도 나타나고 있다. 또한 장기간 흡연에 노출된 사람들의 경우는 진료비 지출이 비흡연자보다 높을 수도 있다. 이러한 가능성에 대해서는 다음 절의 계량모형을 통해서 분석하기로 하겠다.

〈표 II-32〉 흡연 여부별 의료비 추이

(단위: 원)

연도	충진료비				약제비				외래진료비				입원비			
	전체	흡연자	금연자	비흡연자	전체	흡연자	금연자	비흡연자	전체	흡연자	금연자	비흡연자	전체	흡연자	금연자	비흡연자
2002	350,768	252,225	330,918	399,418	140,292	102,377	139,425	156,889	181,119	132,687	172,704	204,934	50,897	38,367	38,651	57,777
2003	421,694	293,206	422,039	481,173	167,700	119,541	166,282	187,660	207,563	146,753	204,444	235,926	72,025	53,012	75,331	80,615
2004	462,451	326,047	448,839	520,812	181,498	132,443	179,335	200,181	226,689	164,011	215,892	253,827	79,869	56,690	79,331	89,662
2005	563,190	380,837	516,869	632,348	215,340	147,538	202,526	238,304	269,730	184,215	244,429	302,394	105,115	77,206	95,908	115,837
2006	662,039	455,804	645,516	728,074	247,785	176,192	245,156	268,383	304,079	208,514	282,936	335,512	139,116	103,076	146,888	149,996
2007	738,928	493,333	689,026	826,280	276,742	190,568	271,851	303,729	332,479	217,616	313,035	373,081	160,516	118,777	135,324	176,440
2008	780,596	542,346	839,838	859,221	284,470	201,700	322,956	307,347	345,775	232,784	358,123	384,692	180,446	141,550	190,655	193,226
2009	888,738	626,544	987,912	974,474	319,138	227,546	376,472	341,215	390,515	265,444	411,562	437,324	209,095	166,855	232,626	221,206
2010	951,086	670,747	1,065,050	1,035,634	335,894	241,150	403,869	354,465	420,030	288,961	445,735	466,306	225,271	175,128	247,691	239,896
2011	1,010,655	702,462	1,137,544	1,106,593	348,079	249,235	406,890	371,039	441,914	298,639	467,708	496,207	250,873	189,560	295,300	264,936
2012	1,054,772	752,862	1,160,516	1,149,105	335,858	243,337	395,111	355,165	477,246	331,717	504,019	529,110	269,169	209,650	290,508	287,611
2013	1,099,401	789,113	1,207,789	1,196,687	341,177	249,655	395,797	361,367	506,993	353,885	538,642	560,814	279,366	218,176	302,440	298,098
기간 전체	809,228	557,748	1,000,832	877,466	285,199	201,607	361,366	303,081	366,949	248,524	430,411	403,390	187,199	140,689	241,026	196,859

자료: 국민건강보험공단의 표본코호트 데이터를 이용하여 저자가 연구분석 목적에 맞게 추출 및 작성

〈표 II-33〉 흡연 여부별 질병관련 의료비 추이

(단위: 원)

연도	총진료비					약제비					외래진료비					입원비				
	전체	흡연자	금연자	비흡연자	전체	흡연자	금연자	비흡연자	전체	흡연자	금연자	비흡연자	전체	흡연자	금연자	비흡연자	전체	흡연자	금연자	비흡연자
2002	51,051	33,490	52,292	59,380	11,185	6,890	13,588	12,889	26,223	17,730	26,442	30,278	15,360	10,296	14,197	17,871				
2003	66,735	44,214	81,671	76,194	13,599	8,882	16,947	15,333	32,214	20,934	35,129	37,248	22,997	16,337	32,043	25,494				
2004	72,010	46,158	85,522	81,936	14,279	9,364	16,749	15,967	35,093	23,346	39,337	39,737	24,653	15,364	31,840	28,055				
2005	90,419	56,038	95,635	102,552	14,591	9,026	13,629	16,471	44,254	27,767	41,847	50,391	33,403	20,966	41,908	37,362				
2006	113,278	78,761	136,785	122,705	16,172	11,450	19,138	17,341	51,396	32,946	53,131	57,105	47,600	36,443	66,815	49,927				
2007	126,680	83,109	129,468	141,426	18,244	12,077	20,457	20,014	57,094	33,009	58,036	65,284	53,373	40,154	53,322	57,905				
2008	140,716	100,021	180,455	151,081	24,152	17,258	29,328	25,856	58,619	36,154	73,625	65,096	60,500	49,491	80,758	62,321				
2009	159,498	117,511	214,881	164,335	27,300	19,149	40,250	27,522	67,423	42,975	84,483	73,659	67,342	58,189	93,650	65,192				
2010	160,159	117,934	226,807	160,788	30,581	19,759	45,741	30,910	59,661	39,883	78,975	62,867	72,659	61,118	105,743	69,193				
2011	175,039	129,605	254,708	173,219	32,990	22,735	49,803	32,607	61,668	40,215	85,345	64,459	83,245	69,845	123,520	78,314				
2012	191,204	136,434	264,186	194,102	37,137	25,000	53,652	37,383	66,329	44,694	91,643	68,403	90,778	70,011	122,858	90,713				
2013	191,513	144,180	265,809	190,968	39,853	27,899	57,921	39,603	66,926	45,807	91,255	69,033	88,020	74,118	120,890	84,917				
기간전체	139,791	97,829	218,190	143,705	25,853	17,339	43,402	26,104	55,455	35,455	78,537	59,619	61,213	47,879	100,091	60,209				

자료: 국민건강보험공단의 표본코호트 데이터를 이용하여 저자가 연구분석 목적에 맞게 추출 및 작성

건강위해행동의 의료비 지출이 건강행동에 비해 높은지를 분석하기 위해 본 장에서는 2002~2013년의 자료를 pooling하여 unbalanced panel 자료를 구축한 후 random effect estimator를 추정하였다. 분석에 활용한 계량모형은 다음과 같다.

$$EXP_{it} = X_{it}\beta + \mu_{it}$$

X_{it} 는 진료비에 영향을 미치는 변수로 여성, 아동, 노인, 시지역거주, 도지역 거주, 흡연 여부(흡연량), 음주 여부(음주량), 흡연기간, 진료건수, 비만 여부, 고혈압, 심장질환, 폐질환, 뇌질환, 당뇨, 기타 암, 장애인 여부 등을 포함하였다. 건강보험 진료비는 시간이 지날수록 증가하는 추세에 있으므로 시계열 추세를 반영하여 추정하였다. 흡연량은 하루 평균 흡연량을, 음주량은 일주일 평균 음주량을 사용하였다.⁷⁾ 비만의 정의는 한국비만학회의 BMI 25 이상 지표를 사용하였는데, BMI 30 이상의 고도비만이 문제가 되는 경우가 많으므로, 본 장에서는 BMI 25 이상을 비만으로 정의하고, BMI 30 이상을 고도비만으로 정의하여 각각의 비만 여부를 변수로 사용하였다. 기초통계량은 <표 II-32>에 제시하였다.

<표 II-35>부터 <표 II-38>까지는 건강위해행동이 진료비에 미치는 영향을 추정한 결과이다. 흡연 여부는 약제비, 입원비, 외래비 및 총진료비에 유의미한 음(-)의 효과를 가지는 것으로 분석되었다. 흡연 여부 대신 흡연량을 사용한 경우도 마찬가지로 진료비에 유의미한 음(-)의 효과를 가지는 것으로 분석되고 있다. 그러나 흡연기간이 길수록 진료비는 커지는 것으로 분석되고 있어, 흡연 여부보다는 흡연기간이 진료비를 증가시킬 가능성이 높은 것으로 추론할 수 있다. 즉 장기흡연자의 진료비 지출은 그렇지 않은 경우보다 높을 것임을 시사한다. 마찬가지로, 음주 여부 변수를 활용하였을 때는 음주 여부

7) 2002~2008년까지의 건강검진자료의 문항은 2009~2013년의 질문지와 다르게 구성되었다. 2009년 이전의 질문지에서는 흡연기간은 5년 단위로, 흡연량은 반갑 단위, 음주량은 소주 반병 단위로 문항이 주어져 있다. 자료를 연결하기 위해 2009년 이전의 변수값은 이들 문항지의 중간값을 활용하여 2009년 이후의 단위로 환산하여 연결하였다.

가 진료비에 음의 영향을 미치는 것으로 나타났으나, 일주일간 음주량 변수를 활용하였을 때는 음주량이 많을수록 진료비가 증가하는 것으로 분석되고 있다. 음주량과 흡연량이 많을수록 진료비 지출은 증가하여, 음주와 흡연은 그 기간과 양이 많아질수록 진료비 증가를 가지고 온다는 것을 시사하고 있다. 한편, 비만도는 진료비에 양(+)의 영향을 미치는 것으로 나타나고 있어, 비만은 건강위해요인이 있고 진료비를 증가시킨다는 점을 시사하고 있다.

〈표 II-34〉 기초통계량(2002~2013년)

변수	전체	흡연자	비흡연자
약제비	285,198.8	201,606.8	311,137.0
	(499042.7)	(412,209.7)	(520,341.5)
외래비	366,948.9	248,523.6	407,135.9
	(726,395.0)	(570,449.9)	(768,051.9)
입원비	187,198.6	140,689.0	202,981.3
	(1,151,074.0)	(992,602.8)	(1,199,695.0)
총의료비	809,228.2	557,748.2	894,566.5
	(1,684,864.0)	(1,390,336.0)	(1,765,611.0)
수도권	0.408	0.406	0.408
	(0.491)	(0.491)	(0.492)
시	0.271	0.281	0.268
	(0.444)	(0.450)	(0.443)
도	0.321	0.313	0.324
	(0.467)	(0.464)	(0.468)
성별	1.437	1.053	1.567
	(0.496)	(0.223)	(0.495)
음주량	5.775	7.283	4.897
	(4.064)	(4.027)	(3.821)
비음주자	0.490	0.214	0.584
	(0.500)	(0.410)	(0.493)
흡연량	15.240	15.939	—
	(8.417)	(7.934)	—
비만	0.317	0.343	0.309
	(0.465)	(0.475)	(0.462)
과체중	0.247	0.251	0.245
	(0.431)	(0.434)	(0.430)
고도비만	0.034	0.038	0.032
	(0.181)	(0.192)	(0.177)
운동 안함	0.365	0.339	0.375
	(0.482)	(0.473)	(0.484)

〈표 II-34〉의 계속

변수	전체	흡연자	비흡연자
지역가입자	0.192	0.151	0.206
	(0.394)	(0.358)	(0.405)
직장가입자	0.803	0.845	0.789
	(0.397)	(0.362)	(0.408)
피부양자	0.186	0.080	0.223
	(0.389)	(0.271)	(0.416)
진료건수(n)	15,423	10,071	17,239
	(20,167)	(14,418)	(21,475)
뇌질환	0.006	0.004	0.007
	(0.080)	(0.061)	(0.086)
심장질환	0.013	0.007	0.015
	(0.115)	(0.086)	(0.123)
당뇨	0.040	0.035	0.042
	(0.196)	(0.183)	(0.201)
폐질환	0.016	0.017	0.015
	(0.125)	(0.128)	(0.124)
혈압	0.117	0.075	0.131
	(0.322)	(0.264)	(0.338)
기타 암	0.049	0.032	0.055
	(0.216)	(0.176)	(0.228)
장애 여부	0.048	0.043	0.049
	(0.214)	(0.203)	(0.217)
의료급여	0.004	0.004	0.004

자료: 국민건강보험공단의 표본코호트 데이터를 이용하여 저자가 연구분석 목적에 맞게 추출 및 작성

〈표 II-35〉 진료비 모형 추정결과(종속변수: 총진료비)

변수	모형 1	모형 2	모형 3	모형 4	모형 5	모형 6
여성	0.070***	0.080***	0.086***	0.095***	0.040***	0.049***
	(0.002)	(0.002)	(0.002)	(0.002)	(0.003)	(0.003)
아동	-0.434***	-0.427***	-0.454***	-0.447***	-0.301***	-0.296***
	(0.016)	(0.016)	(0.016)	(0.016)	(0.021)	(0.021)
노인	0.172***	0.174***	0.181***	0.183***	0.053***	0.058***
	(0.003)	(0.002)	(0.003)	(0.003)	(0.005)	(0.005)
시	0.031***	0.032***	0.033***	0.033***	0.029***	0.030***
	(0.002)	(0.002)	(0.002)	(0.002)	(0.003)	(0.003)
도	0.039***	0.038***	0.041***	0.041***	0.025***	0.026***
	(0.002)	(0.002)	(0.002)	(0.002)	(0.003)	(0.003)

〈표 II-35〉의 계속

변수	모형 1	모형 2	모형 3	모형 4	모형 5	모형 6
소득그룹	0.013*** (0.000)	0.012*** (0.000)	0.013*** (0.000)	0.013*** (0.000)	0.011*** (0.000)	0.011*** (0.000)
의료급여	-0.019* (0.011)	-0.021* (0.011)	-0.019* (0.011)	-0.020* (0.011)	-0.024 (0.020)	-0.025 (0.020)
운동안함	0.013*** (0.001)	0.013*** (0.001)	0.016*** (0.001)	0.016*** (0.001)	0.010*** (0.002)	0.010*** (0.002)
장애여부	0.222*** (0.004)	0.220*** (0.004)	0.228*** (0.004)	0.226*** (0.004)	0.169*** (0.006)	0.168*** (0.006)
흡연여부	-0.363*** (0.004)	-0.363*** (0.004)			-0.297*** (0.004)	-0.297*** (0.004)
흡연량			-0.010*** (0.000)	-0.010*** (0.000)		
흡연기간	0.013*** (0.000)	0.013*** (0.000)	0.006*** (0.000)	0.006*** (0.000)	0.012*** (0.000)	0.012*** (0.000)
비만		0.082*** (0.002)		0.083*** (0.002)		0.061*** (0.002)
고도비만	0.067*** (0.004)		0.063*** (0.004)		0.053*** (0.006)	
음주여부	-0.110*** (0.002)	-0.110*** (0.002)	-0.120*** (0.002)	-0.120*** (0.002)		
음주량					0.0004*** (0.000)	0.0003*** (0.000)
진료건수	0.035*** (0.000)	0.035*** (0.000)	0.035*** (0.000)	0.035*** (0.000)	0.051*** (0.000)	0.051*** (0.000)
시계열추세	0.029*** (0.000)	0.029*** (0.000)	0.030*** (0.000)	0.030*** (0.000)	0.025*** (0.000)	0.025*** (0.000)
상수	12.023*** (0.003)	11.998*** (0.003)	11.993*** (0.003)	11.968*** (0.003)	11.710*** (0.004)	11.691*** (0.004)
기왕병력 더미 변수	0	0	0	0	0	0
sigma_u	0.622	0.621	0.626	0.624	0.562	0.561
sigma_e	0.788	0.788	0.788	0.788	0.787	0.787
rho	0.384	0.383	0.386	0.386	0.337	0.337
N	2,079,160				1,000,456	
# of Groups	908,315				490,897	

주: *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

자료: 저자 작성

〈표 II-36〉 회귀분석 결과(종속 변수: 약제비)

변수	모형 1	모형 2	모형 3	모형 4	모형 5	모형 6
여성	0.045*** (0.002)	0.060*** (0.002)	0.064*** (0.002)	0.079*** (0.002)	-0.004 (0.003)	0.014*** (0.003)
아동	-0.487*** (0.018)	-0.477*** (0.018)	-0.511*** (0.018)	-0.500*** (0.018)	-0.361*** (0.024)	-0.352*** (0.024)
노인	0.356*** (0.003)	0.358*** (0.003)	0.367*** (0.003)	0.369*** (0.003)	0.238*** (0.005)	0.245*** (0.005)
시	0.011*** (0.002)	0.012*** (0.002)	0.012*** (0.002)	0.013*** (0.002)	0.013*** (0.003)	0.014*** (0.003)
도	0.011*** (0.002)	0.010*** (0.002)	0.014*** (0.002)	0.013*** (0.002)	-0.003 (0.003)	-0.002 (0.003)
소득그룹	0.009*** (0.000)	0.009*** (0.000)	0.010*** (0.000)	0.010*** (0.000)	0.008*** (0.000)	0.008*** (0.000)
의료급여	0.050*** (0.012)	0.047*** (0.012)	0.051*** (0.012)	0.048*** (0.012)	0.058** (0.023)	0.056** (0.023)
운동안함	0.002 (0.002)	0.003* (0.002)	0.006*** (0.002)	0.006*** (0.002)	0.008*** (0.002)	0.009*** (0.002)
장애여부	0.198*** (0.004)	0.194*** (0.004)	0.206*** (0.005)	0.202*** (0.004)	0.179*** (0.007)	0.178*** (0.007)
흡연여부	-0.444*** (0.004)	-0.444*** (0.004)			-0.406*** (0.005)	-0.405*** (0.005)
흡연량			-0.012*** (0.000)	-0.012*** (0.000)		
흡연기간	0.015*** (0.000)	0.015*** (0.000)	0.006*** (0.000)	0.007*** (0.000)	0.015*** (0.000)	0.015*** (0.000)
비만		0.131*** (0.002)		0.133*** (0.002)		0.110*** (0.003)
고도비만	0.116*** (0.005)		0.112*** (0.005)		0.102*** (0.007)	
음주여부	-0.118*** (0.002)	-0.118*** (0.002)	-0.130*** (0.002)	-0.130*** (0.002)		
음주량					-0.0002** (0.000)	-0.0002*** (0.000)
진료건수	0.027*** (0.000)	0.027*** (0.000)	0.027*** (0.000)	0.027*** (0.000)	0.041*** (0.000)	0.041*** (0.000)
시계열추세	0.017*** (0.000)	0.017*** (0.000)	0.018*** (0.000)	0.018*** (0.000)	0.013*** (0.000)	0.013*** (0.000)
상수	10.881*** (0.003)	10.840*** (0.003)	10.845*** (0.003)	10.804*** (0.003)	10.576*** (0.005)	10.542*** (0.005)
기왕병력 더미변수	0	0	0	0	0	0
sigma u	0.767	0.764	0.772	0.769	0.697	
sigma e	0.783	0.783	0.783	0.783	0.785	
rho	0.490	0.488	0.493	0.491	0.441	
N	1,976,592				941,129	
# of Groups	886,424				475,064	

주: *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

자료: 저자 작성

〈표 II-37〉 회귀분석 결과(종속변수: 외래비)

변수	모형 1	모형 2	모형 3	모형 4	모형 5	모형 6
여성	-0.040*** (0.006)	-0.039*** (0.006)	-0.038*** (0.006)	-0.036*** (0.006)	-0.029*** (0.010)	-0.030 (0.010)
아동	-0.092 (0.076)	-0.089 (0.076)	-0.104 (0.076)	-0.101 (0.076)	-0.146 (0.107)	-0.147 (0.107)
노인	0.278*** (0.007)	0.278*** (0.007)	0.279*** (0.007)	0.280*** (0.007)	0.262*** (0.013)	0.262 (0.013)
시	0.022*** (0.006)	0.022*** (0.006)	0.022*** (0.006)	0.022*** (0.006)	0.014 (0.009)	0.014 (0.009)
도	-0.002 (0.006)	-0.002 (0.006)	-0.001 (0.006)	-0.001 (0.006)	-0.013 (0.009)	-0.012 (0.009)
소득그룹	0.005*** (0.001)	0.005*** (0.001)	0.006*** (0.001)	0.006*** (0.001)	0.002 (0.001)	0.002 (0.001)
의료급여	0.261*** (0.026)	0.261*** (0.026)	0.260*** (0.026)	0.260*** (0.026)	0.366*** (0.049)	0.366 (0.049)
운동안함	0.042*** (0.005)	0.042*** (0.005)	0.043*** (0.005)	0.043*** (0.005)	0.034*** (0.009)	0.034 (0.009)
장애여부	0.227*** (0.009)	0.227*** (0.009)	0.228*** (0.009)	0.228*** (0.009)	0.167*** (0.015)	0.167 (0.015)
흡연여부	-0.131*** (0.012)	-0.131*** (0.012)			-0.114*** (0.015)	-0.114 (0.015)
흡연량			-0.005*** (0.001)	-0.005*** (0.001)		
흡연기간	0.006*** (0.000)	0.007*** (0.000)	0.005*** (0.000)	0.005*** (0.000)	0.007*** (0.001)	0.007 (0.001)
비만		0.019*** (0.005)		0.019*** (0.005)		-0.006 (0.008)
고도비만	0.033*** (0.012)		0.032** (0.012)		-0.027 (0.020)	
음주여부	-0.088*** (0.006)	-0.088*** (0.006)	-0.091*** (0.006)	-0.091*** (0.006)		
음주량					0.001*** (0.000)	0.001 (0.000)
진료건수	0.003*** (0.000)	0.003*** (0.000)	0.004*** (0.000)	0.004*** (0.000)	0.006*** (0.000)	0.006 (0.000)
시계열추세	0.028*** (0.001)	0.028*** (0.001)	0.028*** (0.001)	0.028*** (0.001)	0.023*** (0.001)	0.023 (0.001)
상수	13.554*** (0.009)	13.549*** (0.010)	13.548*** (0.009)	13.542*** (0.009)	13.433*** (0.014)	13.434 (0.015)
기왕병력 더미변수	0	0	0	0	0	0
sigma u	0.407	0.407	0.408	0.408	0.406	0.406
sigma e	1.024	1.024	1.024	1.024	1.010	1.010
rho	0.137	0.137	0.137	0.137	0.139	0.139
N	216,101				84,386	
# of Groups	186,468				75,886	

주: *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

자료: 저자 작성

〈표 II-38〉 회귀분석 결과(종속변수: 입원비)

변수	모형 1	모형 2	모형 3	모형 4	모형 5	모형 6
여성	0.112*** (0.002)	0.117*** (0.002)	0.124*** (0.002)	0.129*** (0.002)	0.078*** (0.003)	0.082*** (0.003)
아동	-0.353*** (0.014)	-0.349*** (0.014)	-0.368*** (0.014)	-0.365*** (0.014)	-0.225*** (0.019)	-0.223*** (0.019)
노인	0.025*** (0.002)	0.026*** (0.002)	0.032*** (0.002)	0.033*** (0.002)	-0.073*** (0.004)	-0.071*** (0.004)
시	0.025*** (0.002)	0.025*** (0.002)	0.025*** (0.002)	0.026*** (0.002)	0.021*** (0.002)	0.022*** (0.002)
도	0.026*** (0.002)	0.026*** (0.002)	0.028*** (0.002)	0.028*** (0.002)	0.015*** (0.002)	0.015*** (0.002)
소득그룹	0.013*** (0.000)	0.013*** (0.000)	0.013*** (0.000)	0.013*** (0.000)	0.013*** (0.000)	0.013*** (0.000)
의료급여	-0.070*** (0.010)	-0.072*** (0.010)	-0.070*** (0.010)	-0.071*** (0.010)	-0.113*** (0.018)	-0.113*** (0.018)
운동안함	-0.006*** (0.001)	-0.006*** (0.001)	-0.003** (0.001)	-0.003** (0.001)	-0.004** (0.002)	-0.004* (0.002)
장애여부	0.116*** (0.003)	0.115*** (0.003)	0.121*** (0.003)	0.119*** (0.003)	0.090*** (0.005)	0.090*** (0.005)
흡연여부	-0.268*** (0.003)	-0.269*** (0.003)			-0.207*** (0.004)	-0.207*** (0.004)
흡연량			-0.007*** (0.000)	-0.007*** (0.000)		
흡연기간	0.009*** (0.000)	0.009*** (0.000)	0.004*** (0.000)	0.004*** (0.000)	0.007*** (0.000)	0.007*** (0.000)
비만		0.041*** (0.002)		0.042*** (0.002)		0.023*** (0.002)
고도비만	0.008** (0.004)		0.005 (0.004)		0.001 (0.005)	
음주여부	-0.074*** (0.001)	-0.074*** (0.001)	-0.082*** (0.001)	-0.082*** (0.001)		
음주량					0.0003*** (0.000)	0.0003*** (0.000)
진료건수	0.036*** (0.000)	0.036*** (0.000)	0.036*** (0.000)	0.036*** (0.000)	0.051*** (0.000)	0.051*** (0.000)
시계열추세	0.025*** (0.000)	0.025*** (0.000)	0.025*** (0.000)	0.025*** (0.000)	0.022*** (0.000)	0.022*** (0.000)
상수	11,465*** (0.003)	11,452*** (0.003)	11,443*** (0.003)	11,429*** (0.003)	11,207*** (0.004)	11,199*** (0.004)
기왕병력 더미변수	0	0	0	0	0	0
sigma u	0.515	0.515	0.518	0.517	0.462	0.462
sigma e	0.711	0.711	0.711	0.711	0.715	0.715
rho	0.344	0.344	0.347	0.346	0.294	0.294
N	2,069,538				994,632	
# of Groups	906,476				489,479	

주: *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

자료: 저자 작성

Ⅲ. 건강위해행동 간 상호작용과 의료비 지출에 대한 함의

흡연, 음주, 비만은 모두 건강에 위대한 행위를 통해 건강에 영향을 미치고, 그 결과 진료비에도 영향을 미친다. 흡연, 음주, 비만이 건강보험 진료비에 미치는 영향은 앞의 절에서 실증적으로 분석하였다. 그런데, 흡연과 음주, 비만은 각각 상호간에 영향을 미치는 상관관계를 가질 수 있다. 예를 들면, 흡연자는 비흡연자에 비해 더 많은 음주를 한다든지, 흡연자가 담배를 끊으면 그 보상심리로 음주량을 늘이거나, 정크푸드 등의 섭취를 늘려 비만이 증가할 가능성이 있다는 논쟁들이 있어 왔다. 흡연, 비만, 음주는 중독성이 있는 행위들로 상호간의 상관관계가 있는 것은 분명하다. 만약 그러한 상호간의 상관관계가 존재한다면, 이러한 상관관계를 고려하지 않은 경우 흡연, 음주, 비만의 건강효과나 진료비에 미치는 효과는 과소추정 혹은 과대추정될 여지가 있다. 따라서 본 장에서는 흡연과 비만, 흡연과 음주의 상호작용과 상관관계가 존재하는지를 분석하고자 한다.

1. 흡연이 비만에 미치는 효과

가. 선행연구

흡연이 비만에 미치는 영향에 대한 기존의 연구들에서는, 담뱃세의 증가로 흡연을 줄이는 경우 이에 대한 보상효과로 비만이 늘어난다거나(Gruber & Frakes, 2006; Chou et al., 2004), 금연자의 몸무게가 늘어난다거나(Williamson et al., 1991), 비흡연자 중 간접흡연자가 비간접흡연자에 비해 비만이 적다(김대환 외, 2012)는 연구결과를 보여주고 있다. 김대환 외(2012)에서는 국민건강영양조사의 제4기 2차(2008년)와 3차(2009) 자료를 활

용하여 비흡연자이지만 간접흡연을 하는 사람 그룹의 비만 가능성이 비흡연자이면서 간접흡연도 하지 않는 사람 그룹에 비해 0.66배인 것으로 분석하고 있다. 이를 통해 흡연율을 낮추는 금연정책은 비만율을 증가시키고, 결과적으로 국민건강보험 재정을 절감시키는 효과는 적을 수 있다고 논하고 있다.

홍성훈(2007)에서는 흡연이 비만에 미치는 효과를 분석하였다. 분석 결과 흡연자에서 비흡연자로 변화할 경우 비만의 가능성이 증가하고, 뿐만 아니라 흡연량의 감소 역시 비만 가능성을 증가시키는 것으로 나타났다. 다른 사람들이 비만한 사람보다 건강상태가 더 나쁜 것으로 인식하고 있기 때문에 금연에 적극적으로 참가할 가능성이 높은 것으로 분석되었으며, 흡연과 음주를 같이 고려하는 경우, 과거 흡연자 그룹과 현재 음주자 그룹은 다른 그룹에 비해 비만할 가능성이 높은 것으로 분석하고 있다. 또 현재 흡연자 그룹과 음주 무경험자 그룹에서의 이탈은 비만 가능성을 증가시킨다고 분석하고 있다.

홍성훈(2011)에서는 2005년 국민건강영양조사 원자료를 사용하여, 비흡연자를 흡연 무경험자와 과거 흡연자로 분리하고, 과거 흡연자를 금연기간에 따라 세분하여 금연과 비만과의 관계를 실증분석하였다. 분석 결과 금연은 일시적으로 비만 및 복부비만을 초래할 수 있으나 건강상 큰 문제가 되지 않기 때문에 비만을 우려하여 흡연을 자제할 필요는 없을 것임을 시사하고 있다. 홍성훈(2011)에 의하면 금연기간이 길어지면 체질량 지수가 증가하지만, 금연기간이 1년을 넘으면 다시 감소하고 이후 1~5년 후에는 비만의 가능성이 훨씬 높은 것으로 나타나고 있다.

Albanes et al.(1987)은 1976~1980년까지 미국의 19~74세 성인 남녀 12,103명을 대상으로 수행한 NHANES II 서베이 데이터를 활용하여, 흡연과 체중과의 관계를 분석하였다. 연구에서는 성별과 연령을 컨트롤한 상태에서 흡연자가 비흡연자에 비해 체중이 덜 나가고 체질량지수(체중/신장)도 낮은 것으로 분석하고 있다. 흡연자그룹은 평균적으로 $69.8 \pm 0.2\text{kg}$ 의 체중과 24.6 ± 0.1 의 체질량 지수를 가지는데, 비흡연자그룹은 평균 $72.5 \pm 0.2\text{kg}$ 의 체

중과 25.7 ± 0.1 의 체질량 지수를 가지는 것으로 나타났다. 또 흡연 기간이 길수록 더 말랐으며, 흡연의 강도는 체중에 영향을 주지 않는 것으로 나타났다. 반면 금연자그룹은 비흡연자그룹보다 체중이 더 나가거나 체질량지수가 더 높게 나타나지는 않았다. 그러나 금연자그룹은 지속적 흡연자그룹보다 25세 이후 더 체중이 많이 나가는 경향을 보였다. 금연자그룹은 약 6kg(남자), 9kg(여자)의 체중 증가를, 지속적 흡연자그룹은 약 3.5kg(남자), 5.4kg(여자)의 체중 증가를 보였다. 이 연구에서는 마른 체형의 개인들에게서 관측되는 높은 사망률은 체중 그 자체보다는 흡연으로 인해 나타났을 가능성이 높으며, 현재 바람직하다고 받아들여지는 체중은 과대평가된 것일 수 있다는 것을 논의하고 있다.

Gruber and Flakes(2006)는 지난 30여년(1970~2002) 동안 미국에서 나타난 흡연율과 비만율 간 강한 부(-)의 상관관계를 가지고, 흡연율 감소가 비만율을 증가시켰는지를 분석하고 있다. 비선형적 시간 추세(nonlinear time trend)를 컨트롤하기 위해 담뱃가격이 아닌 담뱃세를 대리변수로 사용하여 담뱃세가 체중에 미치는 효과를 분석한 결과, 담뱃세는 체중에 부(-)의 영향을 미치는 것으로 추정되었다. 이는 기존의 'common knowledge'인 흡연율 감소와 비만율 증가의 관계를 상대적으로 지지하지 않는 결과라 볼 수 있다. 그는 미국에서의 흡연 감소가 비만율 증가의 가장 주요한 원인을 제공했다고는 결론짓기는 어려우나, 이러한 분석 결과가 moderate-sized effect까지 배제하는 것은 아니라고 설명하고 있다.

Katherine et al.(1995)에서는 1978~1990년 미국의 35~74세 성인들의 과체중(overweight) 현상과 함께 동 기간 흡연율이 감소했었던 점에 주목하여 금연이 과체중에 미치는 영향을 분석하였다. 1988~1991년에 걸쳐 수행되었던 NHANES III 서베이에서는 미국의 35세 이상 성인 5,247명을 대상으로 금연이 과체중에 미치는 영향을 추정하였는데, 이후 10년 기간을 기준으로, 금연그룹이 흡연그룹에 비해 남성의 경우에는 4.4kg, 여성의 경우에는 5kg 더 체중이 늘어나는 것으로 나타났다. 특히 10년 내 금연을 한 그룹은 흡연 경험이 없는 그룹에 비해 유의하게 과체중이 되는 것으로 나타났다. 그들은

이 연구를 통해 금연이 과거 10년간의 과체중 현상에 남성의 경우 약 4분의 1 정도, 여성의 경우 약 6분의 1 정도 기여한 것으로 분석하면서, 금연의 건강상의 혜택은 부인할 수 없지만, 금연이 과체중 증가에는 기여한다고 결론 짓고 있다.

Katherine(2007)에서는 흡연율 감소는 주요한 정책목표이지만, 낮은 흡연율이 높은 비만율과 관련이 있기 때문에 그 효과의 추정이 필요하다는 motivation하에 흡연율 감소가 비만 증가에 어떠한 영향이 있는지를 분석하였다. 1999~2002년까지의 NHANES 서베이 데이터(NHANES IV)를 과거의 NHANES 서베이 데이터(I, II, III)와 연결하여 분석한 결과, 상대적으로 큰 흡연율의 변화에 비해 비만율 변화는 작은 것으로 추정하고 있다. 1999~2002년(IV)의 흡연율이 1971~1975년(I)의 높은 흡연율 수준이었다면, 1999~2002년(IV)의 비만율은 실제 관측치인 23.9%가 아닌 22.5%로 단지 1.4%p 만큼만 낮아졌을 것으로 추정하고 있다. 이러한 결과는 세부 연령대로 나누어 보아도 유사하게 나타나, 흡연율의 감소가 비만율의 증가에 미치는 영향은 제한적일 수 있음을 시사하였다.

Williamson et al.(1991)은 25세에서 74세 성인을 대상으로 다양한 흡연 상태와 체중의 변화 간 관련성을 분석하였다. 1971~1975년까지의 NHANES I 과 1982~1984년 사이에 있었던 추후 역학조사를 사용하여, 흡연 상태를 지속적 흡연 상태, 단속적 흡연 상태, 금연 상태(1년 초과), 금연 상태(1년 이하), 흡연 경험 없는 상태로 나누어 분석하였다. 연령과 인종, 교육수준 및 음주량 등을 통제한 상태에서 분석한 결과, 평균 몸무게의 증가(남성 2.8kg, 여성 3.8kg 증가)는 금연에 기인한 것으로 나타났다. 13kg 이상의 심각한 체중 증가는 금연 남성의 9.8%, 금연 여성의 13.4%에게서 나타났다. 흑인그룹, 55세 이하 그룹, 하루 15개피 이상 흡연하는 그룹이 금연에 따른 심각한 체중 증가 위험이 높은 것으로 나타났다. 심각한 체중 증가는 금연과 강한 연관성이 있기는 하지만, 특정 금연그룹에서 나타나는 현상으로, 체중 증가가 금연으로 인한 건강상의 혜택을 무효화하는 것은 아니지만 금연은 미용 효과(cosmetic effects)를 방해할 수는 있으며, 금연을 시도하는 사

람들에게 효과적인 체중 조절 방법이 필요하다고 결론짓고 있다.

나. 실증분석

(1) 흡연과 음주가 비만에 미치는 효과

흡연과 비만은 상관관계가 있다고 볼 수 있다. 의학적으로 검증된 것은 아니지만 대체로 흡연자는 비흡연자에 비해 마른 체형이 많다고 생각하는 것이 일반적이다. 흡연과 비만은 양(+)의 상관관계가 있는 것일까? 음(-)의 상관관계가 있는 것일까? 흡연을 하게 되면 몸무게가 줄어드는 효과가 있는가? 음주자의 경우는 어떠한가? 음주를 하는 사람은 비음주자보다 체중이 많이 나가거나 비만해진다고 보는 것이 일반적인 것일까? 본고에서는 흡연과 음주가 비만에 미치는 효과를 2002-2013년의 건강보험 코호트 자료로 구축한 unbalanced panel 자료를 활용하여 random effect 모형으로 추정하였다. 여기서 비만도(BMI)에 영향을 미치는 변수는 성별, 아동, 노인, 거주지역, 소득계층, 운동 여부, 음주 여부, 흡연 여부, 금연 여부이다.

$$BMI_{it} = X_{it} + \mu_{it}$$

〈표 Ⅲ-1〉의 추정결과를 보면 흡연은 비만에 음(-)의 영향을 미치는 것으로 나타나고 있다. 흡연자는 비흡연자에 비해 마를 가능성이 크다는 것이다. 반면 금연자의 경우는 비만도와 양(+)의 상관관계가 있는 것으로 추정되고 있다. 이는 기존 연구들과 금연자가 체중이 증가한다는 일련의 common knowledge와 맥락을 같이하는 것이다. 금연자는 금연에 대한 보상심리로 음식을 더 섭취한다거나, 음주량을 늘린다거나 하는 가설이 있는데, 어떠한 경로로든 금연자의 비만도는 증가할 가능성이 크다는 점을 시사하고 있다. 음주자의 경우도 음주를 하지 않는 사람에 비해 더 비만할 가능성이 큰 것으로 나타나고 있다. 다음 절에서는 흡연, 음주와 비만의 관계를 보다 다양한 각도에서 분석하고자 한다.

〈표 Ⅲ-1〉 비만도 추정결과

변수	추정치	변수	추정치
여성	-1.035*** (0.0066)	폐질환	-0.091*** (0.0087)
아동	-0.130*** (0.0261)	혈압	0.330*** (0.0044)
노인	-0.101*** (0.0059)	기타 암	-0.033*** (0.0046)
시지역거주	-0.024*** (0.0057)	장애여부	0.160*** (0.0103)
도지역거주	0.024*** (0.0053)	음주자	0.007*** (0.0026)
소득계층	0.027*** (0.0006)	금연자	0.086*** (0.0041)
의료급여	0.161*** (0.0237)	흡연자	-0.184*** (0.0038)
운동안함	0.015*** (0.0022)	시계열추세	0.032*** (0.0004)
뇌질환	-0.066*** (0.0132)	상수	23.958*** (0.0071)
심장질환	0.087*** (0.0103)	sigma_u sigma_e rho	3.031 0.969 0.907
당뇨	0.077*** (0.0072)		
고지혈	0.085*** (0.0080)	N	2,209,286
		# of Groups	931,018

주: *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

자료: 저자 작성

(2) 흡연과 체중 증가

앞서 우리는 흡연자와 금연자, 음주자의 BMI에 미치는 영향을 살펴보았다. 그런데 이는 흡연과 금연 혹은 음주가 BMI에 양(+)의 혹은 음(-)의 영향을 미친다는 정적인 효과라고 할 수 있다. 금연 혹은 흡연으로 인해 체중이 증가하였는지의 여부는 흡연과 비만의 관계를 보다 잘 보여준다고 생각된다. 본 절에서는 금연자와 흡연자가 비흡연자보다 체중이 증가할 확률이 높은지를 분석하고자 한다. 2002~2013년간의 건강검진 자료를 가지고 체중 증가 여부에 대한 패널로짓 모형을 활용하여 추정한 결과는 〈표 Ⅲ-2〉와 같

다. 추정결과에 의하면 흡연자는 체중 증가 확률이 낮고 금연자는 체중 증가 확률이 높은 것으로 나타났다. 이는 앞 절의 흡연자와 금연이 BMI에 미치는 효과가 시사하는 것과 일맥상통하는 결과로, 금연은 체중을 증가시키고 비만도를 증가시키는 반면, 흡연은 체중을 감소시키고 비만도에 음(-)의 영향을 미친다는 것을 시사한다. 그밖에 남성, 아동, 도시지역 거주자, 고소득층 및 의료급여 수급자 및 운동을 하지 않는 사람들의 체중 증가 확률이 높은 것으로 나타났다. 반면 과거 심각한 병력을 가진 사람이나 장애를 가진 경우 체중 증가 확률이 낮은 것으로 나타났다.

〈표 III-2〉 체중 증가 확률 모형(패널 로짓 모형)

변수	추정치	변수	추정치
여성	-0.083*** (0.005)	혈압	-0.090*** (0.006)
아동	0.025 (0.097)	기타 암	-0.046*** (0.009)
노인	-0.264*** (0.006)	장애여부	-0.033*** (0.009)
시지역거주	-0.033*** (0.004)	금연자	0.070*** (0.006)
도지역거주	-0.027*** (0.004)	흡연자	-0.005 (0.005)
소득계층	-0.001** (0.001)	상수	-0.158 (0.007)
의료급여	0.136*** (0.044)	sigma_u	0.0000268
운동안함	0.053*** (0.004)	rho	2.18e-10
뇌질환	-0.013 (0.024)	Wald chi ² (18)	5,437.28
심장질환	-0.067*** (0.017)	Prob.>chi ²	0.000
당뇨	-0.268*** (0.010)	N	1,278,233
고지혈	-0.050*** (0.015)	# of Groups	613,280
폐질환	-0.010 (0.014)		

주: *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1
자료: 저자 작성

(3) 담배가격 인상이 비만에 미치는 영향

금연은 비만도와 체중을 증가시킬 가능성이 크다는 것이 기존 연구들에서 많이 관찰되고 있는 사실이다. 우리는 앞의 절에서 금연이 비만도에 양(+)의 영향을 미치는 것을 살펴보았다. 좀 더 세밀한 분석을 위해, 본 절에서는 2005년도 담배가격 인상의 영향을 살펴보았다. 담배가격 혹은 담뱃세가 인상될 때 흡연율이 감소한다는 것은 많은 나라에서 관찰되어 왔다. 선행연구들에서 추정하고 있는 담배수요의 가격탄력성은 약 -0.3~-0.4로 담배가격의 인상은 대체로 담배소비를 줄이는 것으로 분석되고 있다. 우리나라는 최근 담배가격을 2000원이나 급격히 인상한 바 있으나, 아직 그 효과를 측정할 수 있는 자료는 나오지 않은 상태이기 때문에 담배가격 인상의 효과를 볼 수 있는 시기는 2004년 12월과 2005년 1월 두 차례의 담배가격 인상이다. 2004년 12월과 2005년 1월 두 달 사이에 담배가격은 1,500원에서 2,500원으로 1,000원 인상되었다. 이는 상당히 급격한 담배가격의 인상으로 2005년의 흡연율은 그 이전에 비해 상당히 저감되었었다. 여기서는 2005년의 담배가격인상이 체중과 BMI에 미친 효과를 Difference in Difference 분석법을 활용하여 분석하고자 하였다. 여기서 treatment group은 담배가격 인상의 영향을 분명히 받은 흡연자 그룹이고, control group은 담배가격 인상의 영향을 받지 않은 비흡연자 집단이다. 두 집단 간의 특성을 설명변수로 통제한 실증모형은 다음과 같다.

$$BMI_{it} = \alpha + \alpha_1 D_t + \alpha_2 D_j + \beta D_j D_t + \delta X_{it} + \epsilon_{it} \quad \text{식 (2)}$$

여기서 종속변수는 BMI 외에도 체중을 활용하였다. D_t 는 2005년 이후 더미변수이며, D_j 는 treatment group 더미변수, 즉 흡연자그룹 더미변수이다. $D_j D_t$ 는 2005년 이후와 treatment group의 교차항으로 이 추정계수 β 는 DID 추정치가 된다. X_{it} 는 개인의 여러 가지 특성을 반영한 변수로 성별, 연령, 거주지역, 소득그룹, 운동 여부, 과거질환 여부, 장애 여부, 음주 여부를 반영하였다. 체중이나 비만도에도 시계열 추세가 있을 수 있으므로

시계열 추세선을 반영하였다. 2005년 이전 기간으로는 2002년부터 2004년까지 3년간의 기간을 살펴보았으나, 2005년 이후 기간으로는 2008년까지의 기간과 2013년까지의 기간으로 두 개의 모형을 추정하여 보다 단기적인 효과와 장기적인 효과를 살펴보았다. <표 III-3>과 <표 III-4>의 추정결과를 보면, 두 모형 모두에서 DD 추정치는 양(+)의 부호로 추정되어, 2005년 담배 가격 인상이 비만도와 체중에 모두 양(+)의 효과를 가져온 것으로 추정되고 있다. 추정치의 크기를 비교해 보면 2013년까지의 장기적인 효과는 2008년까지의 단기 효과에 비해 그 규모가 훨씬 크게 나타나고 있어, 시간이 흐를수록 흡연을 및 흡연량 감소에 따른 비만도 및 체중의 증가 효과가 커질 수 있음을 시사하고 있다.

〈표 III-3〉 DID 추정결과(2002년~2013년)

변수	모형 1	모형 2	모형 3	모형 4
	(종속변수: BMI)	(종속변수: BMI)	(종속변수: 체중)	(종속변수: 체중)
흡연자	-0.211*** (0.012)	-0.208*** (0.012)	-0.309*** (0.035)	-0.327*** (0.035)
2005년 이후	-0.020*** (0.007)	0.058*** (0.009)	0.454*** (0.021)	0.068*** (0.027)
(흡연자× 2005년 이후)	0.125*** (0.013)	0.129*** (0.013)	0.640*** (0.038)	0.618*** (0.038)
여성	-1.086*** (0.006)	-1.078*** (0.006)	-12.518*** (0.017)	-12.555*** (0.017)
아동	-1.367*** (0.050)	-1.361*** (0.050)	-1.284*** (0.146)	-1.311*** (0.146)
노인	-0.264*** (0.008)	-0.264*** (0.008)	-4.934*** (0.023)	-4.934*** (0.023)
시	-0.071*** (0.006)	-0.071*** (0.006)	-0.367*** (0.017)	-0.366*** (0.017)
도	0.058*** (0.005)	0.058*** (0.005)	-0.358*** (0.016)	-0.358*** (0.016)
소득그룹	0.025*** (0.001)	0.025*** (0.001)	0.150*** (0.002)	0.145*** (0.002)

〈표 III-3〉의 계속

변수	모형 1	모형 2	모형 3	모형 4
	(종속변수: BMI)	(종속변수: BMI)	(종속변수: 체중)	(종속변수: 체중)
의료급여	0.282***	0.301***	0.019	-0.078
	(0.035)	(0.035)	(0.103)	(0.103)
운동안함	-0.205***	-0.220***	-1.037***	-0.963***
	(0.005)	(0.005)	(0.014)	(0.014)
장애여부	0.276***	0.278	-0.595***	-0.604***
	(0.011)	(0.011)	(0.032)	(0.032)
음주여부	-0.112***	-0.115***	0.486***	0.498***
	(0.005)	(0.005)	(0.015)	(0.015)
시계열추세		-0.014***		0.067***
		(0.001)		(0.003)
상수	23.943***	23.881***	68.659***	68.968***
	(0.010)	(0.011)	(0.031)	(0.034)
기왕병력 더미변수	0	0	0	0
F-value	6,219.99	5,932.72	52,197.44	49,747.09
Prob.)F	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
adj R ²	0.0591	0.0592	0.3451	0.3453
N	1,980,606		1,980,672	

주: *** p(0.01, ** p(0.05, * p(0.1

자료: 저자 작성

〈표 III-4〉 DID 추정결과(2002년~2008년)

변수	모형 1	모형 2	모형 3	모형 4
	(종속변수: BMI)	(종속변수: BMI)	(종속변수: 체중)	(종속변수: 체중)
흡연자	-0.191***	-0.191***	-0.219***	-0.218***
	(0.012)	(0.012)	(0.036)	(0.036)
2005년 이후	0.039***	0.022*	0.424***	-0.038
	(0.008)	(0.013)	(0.023)	(0.039)
(흡연자× 2005년 이후)	0.050***	0.049***	0.345***	0.337***
	(0.014)	(0.014)	(0.042)	(0.042)
여성	-1.036***	-1.036***	-12.318***	-12.329***
	(0.008)	(0.008)	(0.022)	(0.022)

〈표 III-4〉의 계속

변수	모형 1	모형 2	모형 3	모형 4
	(종속변수: BMI)	(종속변수: BMI)	(종속변수: 체중)	(종속변수: 체중)
아동	-1.400***	-1.399***	-1.104***	-1.088***
	(0.070)	(0.070)	(0.209)	(0.209)
노인	-0.176***	-0.176***	-4.877***	-4.882***
	(0.011)	(0.011)	(0.032)	(0.032)
시	-0.094***	-0.094***	-0.453***	-0.449***
	(0.008)	(0.008)	(0.023)	(0.023)
도	0.028***	0.029***	-0.483***	-0.473***
	(0.007)	(0.007)	(0.022)	(0.022)
소득그룹	0.035***	0.035***	0.159***	0.159***
	(0.001)	(0.001)	(0.003)	(0.003)
의료급여	0.397***	0.396***	0.365*	0.340
	(0.073)	(0.073)	(0.218)	(0.218)
운동안함	-0.414***	-0.414***	-1.362***	-1.358***
	(0.006)	(0.006)	(0.019)	(0.019)
장애여부	0.273***	0.272***	-0.705***	-0.716***
	(0.016)	(0.016)	(0.048)	(0.048)
음주여부	-0.120***	-0.121***	0.468***	0.464***
	(0.007)	(0.007)	(0.021)	(0.021)
시계열추세		0.005		0.131
		(0.003)		(0.009)
상수	23.966***	23.989***	68.704***	69.349***
	(0.013)	(0.020)	(0.038)	(0.059)
기왕병력 더미변수	0	0	0	0
F-value	3,006.65	2,856.44	27,841.04	26,464.89
Prob.>F	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
adj R ²	0.0538	0.0538	0.3449	0.3450
N	1,004,736		1,004,790	

주: 1. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

2. 고지혈은 공선성(collinearity)으로 인해 생략되었음(omitted)

자료: 저자 작성

(4) 금연이 비만에 미치는 영향

다음으로 금연자 집단을 중심으로 금연이 비만도와 체중에 미치는 효과를 분석하고자 하였다. 과거 흡연을 하였으나 현재 흡연을 하지 않는 금연자 집단을 중심으로 금연연도를 역추적하여 금연이 BMI와 체중에 어떤 영향을 미쳤는지를 random effect 모형으로 분석하였다. <표 Ⅲ-5>의 분석결과는 금연 이후 BMI와 체중이 증가하였음을 보여주고 있다. 이러한 결과는 앞의 세 모형이 시사하는 것과 동일한 시사점을 제공하고 있다.

〈표 Ⅲ-5〉 금연이 비만에 미치는 영향

변수	모형 1	모형 2	모형 3	모형 4
	(종속변수: bmi)	(종속변수: bmi)	(종속변수: 체중)	(종속변수: 체중)
여성	-1.298***	-1.286***	-13.092***	-13.020***
	(0.036)	(0.036)	(0.111)	(0.111)
아동	0.114	0.114	0.657**	0.674**
	(0.118)	(0.118)	(0.331)	(0.331)
노인	-0.254***	-0.251***	-1.913***	-1.905***
	(0.018)	(0.018)	(0.052)	(0.052)
시	-0.030*	-0.029*	-0.284***	-0.281***
	(0.018)	(0.018)	(0.052)	(0.052)
도	-0.042**	-0.041**	-0.405***	-0.400***
	(0.017)	(0.017)	(0.051)	(0.051)
소득그룹	0.041***	0.041***	0.163***	0.163***
	(0.002)	(0.002)	(0.006)	(0.006)
의료급여	0.334***	0.337***	0.938***	0.958***
	(0.112)	(0.112)	(0.317)	(0.317)
운동안함	0.007	0.012*	-0.014	0.012
	(0.006)	(0.006)	(0.018)	(0.018)
장애 여부	0.049	0.053*	-0.693***	-0.674***
	(0.031)	(0.031)	(0.093)	(0.092)
음주 여부		0.042***		0.228***
		(0.007)		(0.021)

〈표 III-5〉의 계속

변수	모형 1	모형 2	모형 3	모형 4
	(종속변수: bmi)	(종속변수: bmi)	(종속변수: 체중)	(종속변수: 체중)
금연이후	0.173***	0.173***	0.507***	0.510***
	(0.006)	(0.006)	(0.017)	(0.017)
상수	23.985***	23.953***	69.409***	69.237***
	(0.020)	(0.021)	(0.062)	(0.064)
기왕병력 더미변수	0	0	0	0
sigma_u	2.712	2.712	9.217	9.207
sigma_e	0.983	0.982	2.739	2.739
rho	0.884	0.884	0.919	0.919
Wald chi2	3,411.13	3,444.00	17,981.37	18,116.04
Prob.)chi2	0.000	0.000	0.000	0.000
N	226,638		226,644	
# of groups	59,153		59,153	

주: *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

자료: 저자 작성

2. 흡연과 음주의 상관관계

흡연자가 비흡연자에 비해 음주를 더 많이 할 것인지에 대한 연구들의 경우 상반된 연구결과들이 제시되고 있어서, 흡연과 음주가 대체재인지 보 완재인지에 대한 연구들 또한 다양한 결과를 보여주고 있다. 코호트 자료를 분석하여 보면, 음주를 하지 않는 사람들은 대다수가 담배도 피지 않는 경향이 있는 것으로 나타나고 있고, 흡연자 중에서는 음주를 하는 사람이 하지 않는 사람보다 훨씬 많은 것으로 나타나고 있다. 또한 비흡연자는 음주를 하더라도 월 몇 회 정도 가볍게 하는 사람이 많고, 흡연자는 주중~3회 이상 자주 많은 양의 음주를 하는 사람이 많은 것으로 보아 흡연과 음주가 양(+)의 상관관계를 가지는 것으로 나타나고 있다. 그러나 담뱃세가 증가하여 흡연량이 줄게 되었을 때, 흡연이 줄어 음주도 줄 것인지, 아니면 보상심리로 음주가 늘어날 것인지에 대한 설명은 어렵다. 본 절에서는 흡연과 음주의 상관관계를 2005년 담배가격 인상에 따른 음주효과를 통해 살펴보고자 한다.

가. 선행연구

Tauchmann et al.(2008)에서는 구조적 모형을 활용하여 주류와 담배가 대체재인지 보완재인지에 대해 분석하고 있다. 반흡연 정책(anti-smoking policy) 추진을 고려할 경우, 알코올과 담배가 서로 보완재인지 혹은 대체재인지를 살펴보는 것은 매우 중요한 관심사라 할 수 있는데, 이를 분석하기 위해서는 두 재화(알코올, 담배)의 수요 시스템을 추정하고 교차가격효과(cross-price effects)를 계산하는 것이 전통적인 방식이라 할 수 있다. Tauchmann et al.(2008)은 Population Survey on the Consumption of Psychoactive Substances in Germany 자료를 활용하여 가격의 도구변수를 추정하였다. 분석결과 담배 소비량 감소는 알코올 소비의 완만한(moderate) 감소를 가져오는 것으로 나타났다. 두 재화가 이론적으로 보완재 관계에 있으므로, 반흡연 정책(anti-smoking policy)은 알코올 소비 증가(남용)라는 의도치 않은 부작용을 초래하지는 않을 것이라고 결론짓고 있다.

Koksal(2012)은 U.S. Bureau of Labor Statistics와 Consumer Expenditure Survey를 이용하여 담배 소비량과 알코올 소비량 간 관계를 분석하였는데, 담배가격에 대한 알코올의 장기 교차 탄력성이 양(+)인 것으로 추정되었고, 담배 소비와 알코올 소비는 서로 강화하는 효과를 가진 것으로 나타났다. 반면, 음식점에서 흡연을 금지하는 정책은 주류 소비를 증가시키는 것으로 분석하였다. 또한 합리적 중독 모델을 담배, 알코올, 커피의 세 가지 중독성 있는 재화로 확장하여 분석하는 경우, 상대 가격이 증가할 경우 소비자들은 다른 중독성 있는 재화로 대체한다는 것을 보여주고 있다.

Decker and Schwartz(2000)에서는 Behavioral Risk Factor Surveillance System 자료를 이용하여 담배와 주류 각각의 가격탄력성과 교차탄력성을 추정하였다. 주류의 가격탄력성은 -0.76, 담배의 가격탄력성은 -0.36으로(단, without State Effects) 음(-)의 값을 갖는 것으로 추정되었다. 주류의 가격탄력성은 남성에 비해 여성이, 담배의 가격탄력성은 여성에 비해 남성이 상대적으로 더 크게 나타났다. 또한 주류와 담배 간에는 유의한 교차 효과가 있는 것으로 분석하였다. 재미있는 것은 주류 가격이 올라가면 주류 소비와

함께 담배 소비도 줄이는 것으로 나타난 반면, 담배가격이 인상될 때는 담배 소비는 줄이지만 주류 소비는 오히려 증가되는 비대칭적 효과가 나타났다는 점이다. 이러한 비대칭적인 효과 발생은 담배와 주류 소비 간의 사회적·경제적 관련성에 관한 더 나은 이해를 위해 더 심도 있는 연구가 필요하다는 것을 시사한다.

Busch et al.(2004)에서는 흡연은 많은 비용이 드는 습관이기 때문에, 가계 지출에 있어 흡연이 다른 재화 소비를 구축하는 효과가 해당 흡연자뿐 아니라 가구 구성원 전체에도 미칠 것이라는 문제의식에서 담배와 다른 재화 지출 간의 대체 패턴을 추정하였다. Consumer Expenditure Survey (1995~2001)에 지역별 가격 데이터와 주(state)의 담배가격 데이터를 결합하여, 담배와 음식, 알코올, 주거, 의복, 교통, 의료보전 등에 들어가는 지출을 분석함으로써 소비자(가계)의 수요체계를 분석하였다. 추정결과 흡연자는 비흡연자에 비해 주거(housing) 지출이 적은 것으로 나타났으며, 비흡연자 가구는 전체 가계예산에서 주거 지출이 차지하는 비중이 흡연자 가구의 비중에 비해 8%가량 높은 것으로 나타났다. 소득수준이 낮은 가구로만 한정할 경우 이러한 차이는 12%로 더 높게 나타났다. 또한 담배가격이 상승하면 가계는 음식 구매량을 늘리며, 일부 샘플에서는 의복과 주거 지출을 줄이는 것으로 나타났다. 전체가구 샘플에서는 담배가격 1% 상승에 대해 음식 구매량 수요가 약 0.14% 증가하는 것으로 나타났으나, 흡연자 가구샘플에서는 음식 구매량 수요에 별 영향이 없는 것으로 나타났다. 전체 가구 샘플에서는 담배가격이 상승하면 담배 소비량을 줄이면서 의복 소비도 줄이는, 담배와 의복이 서로 보완재적 성격이 있음을 보여주고 있으며, 저소득 가구에서는 담배가격 상승이 주거 지출을 줄이는 효과가 있는 것으로 나타났다.

Picone et al.(2004)에서는 자연 실험(natural experiment)을 이용하여 흡연과 음주행위 간 상관관계를 분석하였다. 미국에서의 담배가격 급증과 다수의 주(state)에서 나타났던 흡연 규제법(smoking bans) 부과 상황을 자연 실험적 상황(natural experiment)으로 상정하여 흡연 금지와 담배가격 상승

이 알코올 소비에 주는 함의를 분석하였다. 또한 co-addiction models에 의해 예측되는 과거 흡연 상태가 현재의 알코올 소비에 미치는 영향을 분석하였다. 1992~2002년까지 수행되었던 Health and Retirement Survey(HRS)⁸⁾의 첫 6웨이브를 사용하여 분석한 결과, 흡연규제법은 알코올 소비를 줄이는 것으로 나타났으며, 담배가격과 알코올 소비 간에는 양(+)의 상관관계가 있는 것으로 나타났다. 이는 담배가격이 알코올 소비에 미치는 양(+)의 효과는 담배와 알코올이 대체재 관계에 있음을 시사하는 반면, 흡연 규제법과 알코올 소비 간 음(-)의 효과는 담배와 알코올이 보완재 관계에 있음을 함의하는 것이어서 일견 모순되는 결과로 보일 수 있다. 저자는 그러나 가격의 변화와 물리적인 흡연 금지에 대해 개별 반응이 다를 수 있다는 점을 감안한다면 이는 모순된 결과라고 볼 수 없다고 설명하고 있다. 예컨대, 술 자체가 좋아 음주를 집에서 즐기는 사람이 있는 반면, 사교를 위해 집에서보다는 바(bar)나 레스토랑에서 즐기는 사람들도 있기 때문에, 바(bar)와 레스토랑에서의 흡연규제법으로 인해 흡연자 중 사교를 위해 음주하는 사람들이 내몰렸을 경우, 사교적인 목적에서 소비되는 술의 양은 줄어들 수밖에 없어, 이들에 의해 담배와 알코올이 보완재 관계에 있다는 결과로 나타났을 가능성이 있다고 설명하고 있다. 또한 과거의 담배 소비는 현재 알코올 소비에 양(positive)의 강화 효과(reinforce effect)를 미치는 것으로 추정하고 있다.

Bask and Melkerson(2004)은 Becker and Murphy(1998)의 합리적 중독 모형(rational addiction model)에 두 가지 중독성 있는 소비재인 알코올과 담배를 추가하여 스웨덴의 알코올과 담배의 수요함수를 추정하였다. 스웨덴의 1955년에서 1999년까지의 판매량에 관한 연간 시계열 자료를 사용하여, 알코올과 담배의 수요함수를 separate equations에서 추정하였다. 추정결과 두 재화 수요의 가격탄력성은 모두 음(-)의 값이었으며, 알코올이 담배보다 더 탄력적인 것으로 분석되었다. 주류와 담배의 교차탄력성은 두 재화 모두 음(-)의 값으로, 두 재화는 보완재인 것으로 분석하였다. 그런데 알코올의

8) HRS는 담배 지출 이전 연도와 이후 연도에 대한 흡연 및 음주에 관한 자세한 정보를 담고 있어 연구 목적에 맞는 분석에 용이함

수요함수는 합리적 중독 모형의 설명과 잘 맞아떨어지는 반면, 담배의 수요함수는 그렇지 않게 나타났다. simultaneous equation model에서는 알코올의 수요함수는 선행/후행 소비량에 대해 양(+)의 영향을 받는 것으로 나타났다지만, 담배의 수요함수는 그렇지 않은 것으로 나타났다. simultaneous equation model에서의 가격 탄력성은 separate equations에서 추정된 값에 비해 전반적으로 작게 추정되었다.

Pierani and Tiezzi(2009)에서는 알코올과 담배 소비 간 동시적/이시적 상호 보완성(contemporaneous and inter-temporal complementarities)을 다재화 습관 형성 모형(multi-commodity habit formation model)을 이용하여 분석하였다. 이탈리아의 1960년에서 2002년까지의 14세 이상 인구의 1인당 소비량과 가격에 관한 시계열 데이터를 사용하여 분석한 결과, 두 재화의 수요의 가격탄력성은 모두 음(-)의 값이었으며, 담배가 알코올보다 더 탄력적인 것으로 추정되었다. 주류와 담배의 교차탄력성은 두 재화 모두 음(-)의 값(보완재)으로 나타났으나, 역시 비대칭적인 값으로 분석되었다. 또한 중독성 있는 한 재화의 과거의 소비가 다른 재화의 현재의 소비를 강화하는 효과는 유의하지 않은 것으로 나타났다. 분석결과를 토대로 저자들은 공공 수익을 극대화하기 위한 최적의 전략은 주세를 담뱃세보다 더 많이 인상하는 것이라고 논하고 있다. 또한 본 연구에서는 다양한 생물학적 심리학적 요인들에 의해 알코올과 담배 소비 간 상관관계가 있다는 것을 정형화된 사실로 언급하고 있다. 즉, 남성 알코올 중독자 샘플의 97%가 흡연자(Walton, 1972)였고, 알코올 중독자 치료시설에 있는 스태프를 인터뷰한 결과, 환자의 75~100%가 흡연자란 결과(Bobo et al., 1987), 음주와 흡연이 양(+)의 관련성이 있다는 것이 많은 역학 연구를 통해 지지되고 있다는 점(Picone et al., 2004)을 정형화된 사실에 대한 근거로 제시하고 있다.

Yu and Abler(2010)에서는 중국 26개 주(rural area)에서 나타나는 담배와 알코올 소비 간 상호 의존성(interdependency)을 분석하였다. 26개 주의 10개년도(1994~2003) 패널 데이터(province level)를 가지고 습관지속모형(habit persistent model)을 활용하여 GMM 추정을 하였다. 중독성 있는 재

화의 수요를 분석할 때에는, 의존성(dependence)⁹⁾, 강화(reinforcement)¹⁰⁾, 내성(tolerance)¹¹⁾의 개념을 고려하는 것이 필요한데, 습관지속모형(habit persistent model)은 이들 개념을 적용하기 용이하다는 rationale에 의거하고 있다. 분석결과, 주류가격 변화에 대해 알코올 수요와 담배 수요는 매우 민감하게 반응하는 반면, 담배가격이나 소득에 대해서는 낮은 탄력성을 보이는 비대칭성이 나타났다. 이러한 결과를 토대로 중국에서는 주류세를 인상하는 경우 보건상의 이중 이득(double dividend)을 얻을 수 있는 반면, 담뱃세는 담배나 알코올의 소비를 억제하는 데 효과적인 수단이 되지 못할 수 있다고 논하고 있다.

Jimenez and Labeaga(1994)에서는 스페인의 서베이 데이터를 이용하여, 담배와 알코올 및 다른 재화와의 관계성을 고려한 모델을 구성하여 재화의 수요를 추정하고, 보완재에 부과되는 간접세의 재화 소비 억제 효과를 분석하고 있다. 스페인에서의 기존의 연구들은, 담배와 다른 재화들을 분리하여 생각한다는 전제하에서, 간접세가 담배 소비를 줄이는 잠재적인 도구가 될 수 있지만, 담배의 탄력성 정도에 따라 그 효과가 제한적일 것이라 보고 있었다. 그러나 저자들은 ‘분리’ 가정이 유지되지 않고, 알코올 및 다른 재화들과의 관계성까지 고려할 경우 기존 연구는 오류일 것이라는 판단하에 Spanish Family Expenditure Survey를 분석하여 주류세가 담배소비에 미치는 영향을 분석하였다. 분석을 통해 저자들은 알코올에 세금 부과가 담배 소비에 미치는 영향이 중요하므로, ‘분리’ 가정하에서의 분석과 이를 바탕으로 하는 간접세의 효과는 부정확함을 보였다. 담배는 습관성 재화로 가격 탄력성이 낮으며, 또 다른 습관성 재화인 알코올과의 관련성이 매우 높게 나타남을 보였다. 주류와 담배의 교차탄력성은 -0.87로 주류와 담배는 보완재로 분석되었다. 따라서 담뱃세 인상과 더불어 주류세 인상 또한 이 담배

9) 금단효과로 알려져 있으며, 중독성 있는 재화의 소비(예: 약물)가 다른 재화의 소비에 우선하는 효과를 의미

10) 강화는 현재의 소비가 미래의 소비를 증가시키는 효과를 의미

11) 내성은 중독성 있는 재화의 소비로부터 얻는 반응(효용)이 점진적으로 줄어드는 효과를 의미

소비 감소에 좋은 수단이 될 수 있음을 보였다.

나. 실증분석: 담배가격 인상이 음주량에 미치는 영향

본 절에서는 2005년도의 담배가격 인상이 음주량에 미치는 영향을 Difference in Difference 모형을 통하여 추정하였다. 2005년의 담배가격 인상은 흡연자그룹에게 외생적인 이벤트를 제공하고 있으므로 2005년 이후 흡연자그룹의 평균 음주량의 변화와 비흡연자그룹의 평균 음주량의 변화를 차분하여 담배가격 인상이 음주량에 미치는 효과를 추정하는 방식이다. 따라서 treatment group은 흡연자그룹이고, control group은 비흡연자그룹이다. 음주량에 미치는 흡연자와 비흡연자의 개인적 특성들(성별, 연령, 소득수준, 과거 질병 여부, 거주지역 등)은 회귀분석 모형 안에 설명변수로 포함하여 통제하였다. 음주량의 경우 시계열 추세가 불분명할 수 있으나, 음주량도 시간이 흐름에 따라 늘어나는 경향이 있을 수 있으므로 시계열 추세를 통제한 모형도 추가하여 추정하였다. 추정모형은 다음과 같다.

$$Q_{it} = \alpha + \alpha_1 D_t + \alpha_2 D_j + \beta D_j D_t + \delta X_{it} + \epsilon_{it} \quad \text{식 (3)}$$

여기서 Q_{it} 는 일주일간의 음주량을 잔으로 환산한 값이며, D_t 는 2005년 이후를 나타내는 더미변수, D_j 는 흡연자그룹(treatment group)을 나타내는 더미변수, $D_j D_t$ 는 2005년 이후와 흡연자 그룹의 상호작용을 나타내는 더미변수이며, X_{it} 는 성별, 연령, 거주지역, 소득수준, 과거 질병 여부 등의 개별 특성변수이다. 앞 절의 모형과 마찬가지로 추정에 있어서는 2005년 이후의 시기로 보다 단기적 효과를 볼 수 있도록 2008년까지의 자료를 사용한 것을 추가하였고, 보다 장기적 효과를 보기 위하여 2013년까지의 자료를 사용한 모형을 비교하였다.

분석결과는 <표 Ⅲ-6>에서 볼 수 있는 것처럼, 담배가격 인상은 음주량에 양(+)의 영향을 미쳤음을 보여주고 있다. 음주량에 대한 효과는 시계열 추세를 반영하는 경우 그 크기가 조금 작아졌을 뿐, 시사하는 바는 동일하다.

2013년까지의 보다 장기적 효과를 비교하면 2008년까지의 단기적 효과에 비해 담배가격 인상이 음주량에 미치는 효과가 상당히 큼을 볼 수 있다. 이러한 추정결과는 담배가격 인상은 음주량을 늘리고, 그 효과는 시간이 지날 수록 커질 수 있음을 시사하고 있다.

〈표 III-6〉 담배가격 인상이 음주량에 미치는 영향

변수	분석 기간: 2002~2013년		분석 기간: 2002~2008년	
	모형 1	모형 2	모형 3	모형 4
흡연자	3.053*** (0.079)	2.771*** (0.078)	3.107*** (0.066)	3.105*** (0.066)
2005년 이후	3.375*** (0.061)	3.662*** (0.075)	0.523*** (0.056)	0.251*** (0.088)
(흡연자× 2005년 이후)	3.780*** (0.086)	3.398*** (0.085)	0.517*** (0.081)	0.508*** (0.081)
여성	-6.953*** (0.046)	-7.823*** (0.046)	-6.911*** (0.054)	-6.935*** (0.054)
아동	1.546*** (0.361)	1.041*** (0.356)	0.233 (0.435)	0.259 (0.435)
노인	0.425*** (0.080)	0.387*** (0.079)	2.659*** (0.093)	2.656*** (0.093)
시	0.226*** (0.042)	0.283*** (0.042)	0.182*** (0.048)	0.188*** (0.048)
도	1.439*** (0.041)	1.437*** (0.040)	1.190*** (0.047)	1.198*** (0.047)
소득그룹	-0.216*** (0.007)	-0.243*** (0.007)	-0.229*** (0.008)	-0.229*** (0.008)
의료급여	3.249*** (0.353)	1.254*** (0.348)	2.289*** (0.655)	2.279*** (0.655)
운동 안함	0.247*** (0.037)	1.598*** (0.038)	1.535*** (0.040)	1.542*** (0.040)
장애 여부	1.356*** (0.094)	1.184*** (0.093)	1.592*** (0.111)	1.576*** (0.111)

〈표 III-6〉의 계속

변수	분석 기간: 2002~2013년		분석 기간: 2002~2008년	
	모형 1	모형 2	모형 3	모형 4
장애여부	1.356***	1.184***	1.592***	1.576***
	(0.094)	(0.093)	(0.111)	(0.111)
시계열추세		1.226***		0.218***
		(0.008)		(0.019)
상수	12.625***	18.550***	12.064***	13.139***
	(0.079)	(0.086)	(0.079)	(0.124)
기왕병력 더미변수	0	0	0	0
F-value	6,011.10	7,136.60	2,447.00	2,325.56
Prob.>F	0.000	0.000	0.000	0.000
adj R2	0.110	0.134	0.084	0.084
N	922,562		482,711	

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

자료: 저자 작성

3. 흡연, 음주, 비만의 상호작용과 의료비 지출에 대한 함의

본 장에서는 흡연과 음주, 비만과 같은 건강위해행위 간의 상호작용을 추정하기 위해, 흡연과 음주가 비만에 미치는 효과를 분석하였고, 또 흡연과 음주 간의 상호작용을 분석하였다. 본 장의 분석에서는 흡연은 비만과 음(-)의 상관관계가 있고, 음주는 비만과 양(+)의 상관관계가 있는 것으로 나타났다. 흡연과 비만의 상호작용에 대한 다양한 가설에 대한 실증분석에서, 흡연은 체중과 비만도를 감소시키고 금연은 체중과 비만도를 감소시키는 것으로 나타났다. 앞 장의 건강위해행동이 의료비에 미치는 효과에 관한 분석결과에서 우리는 장기간의 흡연과 흡연량은 의료비 지출을 증가시키고, 비만은 의료비 지출을 증가시킴을 보였다. 그렇다면, 흡연을 저감을 위한 가격정책은 흡연율을 저감시킬 수 있지만 체중과 비만도를 증가시킬 수 있기 때문에, 흡연을 저감으로 인한 의료비 지출의 감소분과 비만도 증가에 따라 증가할 수 있는 의료비 지출의 증가분은 서로 상쇄되게 된다. 즉, 전반적인 담

배가격정책의 의료비 지출 절감효과는 흡연과 비만이 의료비에 미치는 효과의 상대적 크기에 의해 좌우되게 될 것이다.

이에 더하여 흡연과 음주가 서로 대체관계에 있다면, 담배가격 인상에 따른 흡연을 및 흡연량 감소는 음주량을 증가시키게 되고 음주는 비만을 증가시키므로, 담배가격정책은 흡연과 음주에 의한 비만증가 효과를 더욱 배가하게 될 것이다. 본 장에서는 2005년의 담배가격 인상과 흡연율의 감소가 음주량을 늘리는 것으로 분석되었고, 비만도와 체중을 증가시킨 것으로 분석되었다. 본 장의 분석에서는 흡연과 음주가 대체관계에 있으며, 흡연을 저감을 위한 담배가격정책이 의도하지 않은 음주량과 비만도에 영향을 미칠 수 있음도 시사하고 있다. 바꾸어 말하면 담뱃세 인상과 같은 가격정책이 흡연율을 줄이지만, 흡연으로 인한 의료비 지출 저감에는 효과적이지 않을 수도 있다는 점을 시사하고 있다. 따라서 국민 건강증진과 건강위해행위로 인한 의료비 지출 저감을 위해서는 각각의 건강위해행위에 대하여 가격정책의 맥락을 동일하게 할 필요도 있다. 향후의 담배가격정책에 있어서는 담뱃세 인상과 함께 주세 인상도 병행하는 경우 국민 건강증진과 의료비 지출 저감에 보다 효과적일 수도 있음을 고려할 필요도 있다.

IV. 결론 및 정책적 시사점

본 연구에서는 건강위해행동이 직접적인 의료비 지출에 미치는 영향을 분석하고, 건강위해행동 간 상호작용을 연구하였다. 가설은 흡연, 음주, 비만과 같은 건강위해행동이 의료비 지출을 증가시키고, 흡연, 음주, 비만이 서로 상호작용을 하여 의료비 지출에 영향을 미친다는 것이다. 건강보험공단의 표본코호트 자료를 단기(2011~2013년)와 장기(2002~2013년)로 나누어 여러 가지 모형을 사용하여 분석하였는데, 흡연은 흡연 여부, 흡연량, 흡연기간, 생애흡연량 변수를 사용하였고, 음주는 음주 여부, 음주량, 음주빈도, 일주일 음주량 변수를 사용하였으며, 비만은 BMI, BMI 25 이상으로 정의한 비만 여부, BMI 30 이상으로 정의한 고도비만 등의 변수를 사용하였다.

분석결과, 비만은 의료비 지출과 장단기 모두 일관성 있게 양(+)의 상관관계를 보였으나, 흡연 여부나 음주 여부는 장단기 모두 일관적으로 음(-)의 상관관계를 나타냈다. 그러나 흡연과 음주는 그 행위를 하느냐 하지 않느냐 보다는 강도(흡연은 흡연 기간과 흡연량, 음주는 음주량과 음주 빈도)가 함께 고려되어야 할 것이다. 따라서 흡연 여부 대신 생애흡연량(비흡연자는 0, 흡연경험자의 흡연량×흡연기간)을 포함하여 추정한 결과, 생애흡연량은 단기적인 의료비 지출과 크기는 작지만 양(+)의 상관관계가 있는 것으로 나타났다. 장기적으로는 흡연기간 증가에 따라 의료비 지출이 증가하는 것으로 나타났다. 음주의 경우에도 음주 여부 대신 일주일 음주량(1회 음주량×음주 빈도)을 포함하여 살펴보았는데 단기에는 크기가 작긴 하지만 의료비 지출과 음(-)의 상관관계를 보였으나, 장기적으로는 역시 크기는 작지만 의료비 지출과 양(+)의 상관관계를 나타내었다. 종합하면, 비만과 흡연은 장단기 모두 의료비 지출을 증가시키지만, 음주는 시계, 추정모형, 추정대상 등 여러 가지 요소에 따라 의료비 지출에 대한 상관관계의 부호가 변화하는 불

안정한 모습을 보인다. 그러나 음주자가 비음주자보다 의료비 지출이 낮다는 결과는 많은 선행연구의 결과와 일치하므로 결과에 이상이 있다고 보기는 어렵다.

그러나 그 이유에 주목할 필요가 있는데, 이는 본 연구에서 일부 반영하기도 하고 많은 부분은 후속 연구로 남겨두었다. 첫 번째는, 샘플의 대표성, 음주력 조사 시 recall bias와 reporting bias가 존재할 수 있다. 두 번째는, 음주자가 비음주자에 비해 기본적인 건강상태가 좋고 따라서 음주 같은 건강위해행동을 시작하고 지속한다는 것이다. 여기서 과거 음주력이 있지만 건강상태가 안 좋아지면 금주하는 사람이 비음주자에 포함되는데, 표본코호트 자료에서는 이들을 따로 구분하지 못하지만, 비음주자에 포함된 과거 음주자는 의료비 지출을 증가시키는 요인이 될 수 있다. 세 번째는, 건강위해행동은 보통 장기간에 걸쳐 개인의 건강 자산을 잠식시키는 과정을 통해 의료비 지출에 영향을 줄 수 있기 때문에 아주 긴 시계열로 분석을 해야 한다는 것이다. 본 연구에서는 10년 이상 보다 긴 시계열의 데이터를 사용하였을 때 소폭이지만 음주가 의료비 지출을 증가시키는 결과를 도출하였으므로, 건강위해행동이 의료비 지출에 미치는 영향은 보다 장기적 시계열에서 연구할 필요가 있음을 시사한다. 네 번째는, 본 연구에서 사용한 자료가 패널이 아닌 pooled cross section이어서 비롯된 결과일 수 있다. 음주 이외 다른 환경(소득, 성, 연령 등)을 모두 비슷하게 하고 음주가 의료비 지출에 미치는 영향을 분석하거나, 비슷한 성격의 그룹으로 코호트를 구축하여 음주의 영향을 분석하면 보다 정확한 효과를 도출할 수 있을 것이다. 마지막으로 건강위해행동을 하는 사람이 건강, 의료서비스 등에 대한 태도가 다를 수 있고, 우리가 사용한 데이터가 건강보험 급여에 해당하는 비용만 제공하고 비급여를 포함하지 않는다는 한계점에서 비롯된 것일 수도 있다. 이러한 여러 가지 가능성을 열어두고 건강위해행동이 생애의료비에 미치는 영향에 대한 연구, 흡연과 음주 같은 건강위해행동의 결정요인(self-selection 문제), 패널데이터 분석 등 보다 다양한 관점에서 건강위해행동과 의료비 지출에 대한 후속 연구들이 계속되길 희망한다.

건강위해행동 중 의료비 지출에 미치는 영향이 가장 크고, 장단기 모두 의료비 지출과 양(+)의 상관관계를 갖는 일관적인 결과를 나타내는 비만의 경우, BMI 25 이상 성인 비만자는 정상체중인 사람보다 연평균 환자 본인부담금 총액 14,301원, 보험자 급여비 총액 41,284원, 진료비 총액이 45,408원 높다. 건강보험인구에 비만율을 적용하여 비만인구를 추정하고 비만과 정상체중 간의 의료비 차이를 반영한 결과, 성인과 노인의 비만 예방을 통해 절감할 수 있는 급여비는 4,970억~6,914억원이고, 국민의료비 지출은 5,812억~9,904억원으로 추산되었다. 요즘 한참 이슈가 되고 있는 소아 비만까지 포함한다면 비만 예방을 통한 재정 절감은 더욱 증가할 것이다. 또한 본 연구에서는 건강위해행동이 초래하는 직접 의료비 지출만 고려하였지만, 전체적인 사회경제적 비용을 고려하면 건강한 생활습관은 보건의료 재정지출을 절감하고 조세 수입을 증대시킬 수 있다. 왜냐하면 흡연, 음주, 비만한 사람에 비해 건강생활습관을 가진 사람의 생산성이 더 높고, 그에 따라 더 높은 임금을 받으므로 건강한 근로자가 증가할수록 소득세수가 증가할 것이기 때문이다.

건강위해행동 간 상호작용에 대한 분석은 매우 흥미로운 결과를 도출하였다. 흡연은 BMI(비만도)와 체중 증가 확률을 낮추며, 2004년 말의 담배가격 인상(담배수요 감소) 혹은 금연은 비만도와 체중을 증가시켰다. 본 연구에서 어떤 경로를 통해 흡연이 비만을 낮추고, 금연이 비만을 높이는 효과가 나타났는지에 대해서는 다루지 못했지만 장기에 그 효과가 더욱 가중됨을 확인하였다. 또한 담배가격 인상(담배수요 감소)은 음주량을 증가시켜 담배와 술은 대체적 관계에 있음을 확인하였다. 이러한 연구결과는 담배가 (비만을 유발하는) 음식 및 술과 대체관계에 있어, 금연을 통한 건강증진효과와 의료비 절감 효과는 음주와 비만 증가에서 오는 역효과에 의해 일부 상쇄될 수 있음을 시사한다.

고령화와 의료기술 발달은 평균수명을 늘려 노인인구를 증가시키므로 건강보험 재정에 커다란 부담으로 작용할 것이다. 건강보험 재정안정화를 위해 여러 가지 방안이 제시되고 있지만 가장 근본적인 해결책은 국민들의 건

강수준을 향상시켜 병의원 이용을 덜 하도록 하는 것이다. 흡연, 음주, 비만과 같은 건강위해행동은 장기적으로 건강수준을 저하하고 의료서비스 이용량을 늘리며 의료비 지출을 증가시킬 것이다. 따라서 국민들로 하여금 보다 건강한 생활습관을 형성하여 건강수준을 증진하는 예방적 차원의 대책이 강조되어야 할 것이다.

비건강행동에 대한 인센티브를 줄이고 보다 건강한 생활습관을 장려하기 위해서 다양한 정책적 개입이 시행되어 왔으나 그 효과성과 강도는 항목마다 다르다. 예를 들면, 담배와 술에 대한 가격정책은 전 세계적으로 시행되고 있고 효과성도 매우 높은 것으로 나타났다. 우리나라에서도 2,500원이던 담뭇값을 올 초에 4,500원으로 인상하였는데 담뭇값 인상이 향후 어느 정도의 흡연 감소 효과로 이어질지 추후 연구가 필요하다. 반면, 비만 억제를 위한 건강한 식습관 제고, 운동의 습관화는 홍보나 교육 이외에는 정책적 개입이 많이 이루어지지 않은 분야이다. 물론 비만을 유발하는 식품들, 예를 들면 탄산음료나 정크푸드에 대한 가격정책을 통해 비만 억제 효과를 달성하겠다는 해외사례도 존재하기는 하지만, 흡연이나 음주와 달리 비만을 유발하는 요인이 너무 다양하다보니 비만 예방 혹은 관리 정책이 아직 많이 논의되지 못한 것이 현실이다. 그러나 이선미 외(2012)에서 보여주고 있듯이, 흡연이나 음주보다도 비만의 의료비 지출 증가가 가장 크고, 유전적으로 비교적 비만에 취약하지 않다고 여겨져 왔던 한국인들 사이에서 최근 과체중과 비만 비율이 급속도로 높아지고 소아 비만 문제가 심각해지면서 비만에 대한 경각심이 높아지고 있다. 따라서 건강보험 재정 절감에 가장 비용 효과적인 방법이라고 할 수 있는 건강생활습관 제고를 위해 보다 장기적인 시계에서 건강 자본을 축적할 수 있도록 정부의 실질적이고 적극적인 정책이 요구되는 바이다.

참고문헌

- 국민건강보험공단 보도자료, “흡연, 음주, 비만으로 인해 지출되는 진료비 규모 건강보험 전체 진료비 중 14.5% 차지”, 2012. 11. 29.
- _____, 「건강보험 빅데이터를 활용한 흡연의 건강영향 분석 및 의료비 부담」, 2013.
- 국민건강보험공단 빅데이터운영실, “표본코호트DB 사용자 매뉴얼,” 2015. 2. 24.
- 김대환·이기호·정기택, 「흡연이 비만에 미치는 영향분석과 건강보험에 대한 시사점」, 『보험금융연구』, 제23권 제2호: 보험연구원, 2012, pp. 111~132.
- 김재윤·정우진·이선미·박종연, 「우리나라 청소년 음주의 사회경제적 비용 추계」, 『예방의학회지』, 34(4), 대한예방의학회, 2010, pp. 341~351.
- 김혜련, 「우리나라에서 흡연율의 사회계층별 불평등과 변화추이」, 『보건사회연구』, 27(2): 한국보건사회연구원, 2007, pp. 25~43.
- 민희철, 「소득이 담배수요에 미치는 효과 분석」, 『보건사회연구』, 33(3), 한국보건사회연구원, 2013.
- 박은자, 「흡연과 의료비용의 관련성에 대한 연구」, 의료패널학술대회 발표 자료, 2011.
- 보건복지부, 「국민건강영양조사」, 각 연도.
- 보건복지부·질병관리본부, 「2013 건강행태 및 만성질환 통계」, 질병관리본부 건강영양조사과, 2014.
- 신영임·서재만, 「담배가격 인상에 따른 재정 영향 분석」, NABO, 2013.
- 안병철·정효지, 「과체중 비만의 사회경제적 비용 추계」, 『한국비만학회지』, 38(9): 한국영양학회, 2005, pp. 786~792.

- 이선미·정우진·김일순·김한중·조우현·신의철·안상훈·한광엽·명재일, 「음주로 인한 사회경제적 비용」, 『가정의학회지』, 29(3), 대한가정의학회, 2008, pp. 201~212.
- _____, 『건강보장 재원확보를 위한 건강위험요인 부담금 부과 방안』, 건강보험공단 연구보고서, 2012.
- 정영호·고숙자·임희진, 「청소년 비만의 사회경제적 비용」, 『보건사회연구』 30.1, 한국보건사회연구원, 2010, pp. 195~219.
- 정영호·고숙자·최은진·최영철·김은주, 『음주로 인한 사회경제적비용 및 음주폐해 예방사업의 비용효과성 분석』, 한국보건사회연구원 건강증진연구사업 정책 12-7, 2012.
- 정영호·고숙자, 『건강친화적 재정정책 구축을 위한 연구』, 한국보건사회연구원 연구보고서, 2011.
- _____, 「비만으로 인한 뇌졸중의 생애의료비와 재정적 영향 분석」, 한국정책학회 춘계학술발표논문집, 2012, pp. 439~457.
- 정우진·전현준·이선미, 「음주의 사회경제적 비용 추계」, 『예방의학회지』, 39.1, 대한예방의학회, 2006, pp. 21~29.
- 주남석·박용우·박태수·신건홍·박래운·김범택, 「비만 및 복부비만 유무에 따른 의료비용과 병원 방문 횟수의 비교」, 『대한비만학회지』, 제17권 제2호, 대한비만학회, 2008.
- 지선하·정금자·전티나·김희진·윤영덕·김일순, 「2012년 흡연으로 인한 건강보험 진료비 추정 연구」, 『보건정보통계학회지』, 제39권 제1호, 39(1), 한국보건정보통계학회, 2014, pp. 25~41.
- 한국보건사회연구원, 「한국복지패널조사」, 각 연도.
- 홍성훈·최정은, 「흡연이 주관적 비만도 평가에 미치는 영향」, 『보건경제와 정책연구』, 제13권 제1호, 한국보건경제정책학회, 2007, pp.75~93.
- 홍성훈, 「금연과 비만과의 관계에 대한 실증분석」, 『보건경제와 정책연구』, 17(1), 한국보건경제정책학회, 2011.

- Albanes, D., Y. Jones and M.S. Micozzi, "Associations between Smoking and Body Weight in the US Population: Analysis of NHANES II," *American Journal of Public Health*, Vol. 77, No. 4: 1987, pp. 439~444.
- Armstrong MA, Midanik LT, Klatsky AL., "Alcohol consumption and utilization of health services in a health maintenance organization," *Medical Care* 36: 1998, pp. 1599~1605.
- An, R, "Health care expenses in relation to obesity and smoking among U.S. adults by gender, race/ethnicity, and age group: 1998~2011," *Public Health* 129: 2015, pp. 29~36.
- Barendregt, Jan J., Luc Bonneux, and Paul J. van der Maas, "The Health Care Costs of Smoking," *New England Journal of Medicine* 337: 1997, pp. 1052~1057.
- Bask, M., M. Melkersen, "Rationally Addicted to Drinking and Smoking," *Applied Economics* 36: 2004, pp. 373~381.
- Baumeister, Sebastian E., Anja Schumann, Terry T. Nakazono, Dietrich Alte, Nele Friedrich, Ulrich John and Henry Völzke, "Alcohol consumption and out-patient services utilization by abstainers and drinkers," *Addiction* 101(9): 2006, pp. 1285~1291.
- Bertakis, Klea and Rahman Azari, "The Influence of Obesity, Alcohol Abuse, and Smoking on Utilization of Health Care Services," *Family Medicine* 38(6): 2006, pp. 427~434.
- Bouchery, E. E., Harwood, H. J., Sacks, J. J., Simon, C. J., Brewer, R. D., "Economic costs of excessive alcohol consumption in the US, 2006," *American journal of preventive medicine*, 41(5), 2011, pp. 516~524.
- Busch, S. H., M. Jofre-Bonet, T.A. Falba, and J.L. Sindelar, "Tobacco Spending and Its Crowd-out of Other Goods," NBER Working

- Paper, No. 10974, 2004.
- Cawley, John and Christopher J. Ruhm, "Chapter Three - The Economics of Risky Health Behaviors," *Handbook of Health Economics*, Vol. 2: 2011, pp. 95~199.
- Cawley, John and Chad Meyerhoefer, "The medical care costs of obesity: an instrumental variables approach," *Journal of Health Economics* 31: 2012, pp. 219~230.
- Cherpitel, Cheryl J. and Yu Ye, "Risky Drinking, Alcohol Use Disorders, and Health Services Utilization in the U.S. General Population: Data from the 2005 and 2010 National Alcohol Surveys," *Alcoholism: Clinical and Experimental Research* 39(9): 2015, pp. 1698~1704.
- Cowana, Benjamin and Benjamin Schwabb, "The Incidence of the Healthcare Costs of Smoking," *Journal of Health Economics* 30(5): 2011, pp. 1094~1102.
- Dee, A., Kearns, K., O'Neill, C., Sharp, L., Staines, A., O'Dwyer, V., Fitzgerald, S, Perry, I. J., "The direct and indirect costs of both overweight and obesity: a systematic review," *BMC research notes*, 7(1), 242, 2014.
- Decker, S.L. and A.E. Schwartz, "Cigarettes and Alcohol: Substitutes or Complements?" NBER Working Paper, No. 7535, 2000.
- Dixon, J.B., "The effect of obesity on health outcomes," *Molecular and Cellular Endocrinology* 316: 2010, pp. 104~108.
- Finkelstein, Eric, Trogdon, J., Brown, D., Allaire, B., Dellea, P., & Kamal-Bahl, S., "The lifetime medical cost burden of overweight and obesity: Implications for obesity prevention," *Obesity*, 16(8), 2008, pp. 1843~1848.
- Finkelstein, Eric, Trogdon, J., Cohen, J. W., & Dietz, W., "Annual medical spending attributable to obesity: Payer- and service-specific

- estimates," *Health Affairs*, 28(5), 2009, pp. 822~831.
- Finkelstein, Eric, Wan Chen Kang Graham, and Rahul Malhotra, "Lifetime Direct Medical Costs of Childhood Obesity," *Pediatrics*, Vol. 133, No. 5, 2014.
- Fishman, Paul A., Zeba M. Khan, Ella E. Thompson, and Susan J. Curry, "Health Care Costs among Smokers, Former Smokers, and Never Smokers in an HMO," *Health Services Research* 38:2, 2003.
- Grossman, Michael, "The Human Capital Model." In A.J. Culyer and J. P. Newhouse (eds.), *Handbook of Health Economics*, Volume 1A (New York: Elsevier), 2000.
- Gruber, J. and M. Frakes, "Does Falling Smoking Lead to Rising Obesity?," *Journal of Health Economics*, Vol. 25: 2006, pp. 183~197.
- Heise, Barbara, "Healthcare system use by risky alcohol drinkers: A secondary data analysis," *Journal of the American Academy of Nurse Practitioners*, Volume 22, Issue 5: 2010, pp. 256~263.
- Jimenez, S., and J.M. Labeaga, "It is Possible to Reduce Tobacco Consumption via Alcohol Taxation," *Health Economics* 3: 1994, pp. 231~241.
- Johnson, Elizabeth, Francesca Dominici, Michael Triswold, and Scott L. Zeger, "Desease cases and their medical costs attributable to smoking: an analysis of the national medical expenditure survey," *Journal of Econometrics* 112: 2003, pp. 135~151.
- Katherine, M.F., R.P. Troiano, E.R. Pamuk, R.J. Kuczmarski and S.M. Campbell, "The Influence of Smoking Cessation on the Prevalence of Overweight in the United States," *The New England Journal of Medicine*, Vol. 333: 1995, pp. 1165~1170.
- _____, "The Effects of Changes in Smoking Prevalence on Obesity Prevalence in the United States," *American Journal of Public Health*,

- Vol. 97, No. 8, 2007, pp. 1510~1514.
- Koksal, A., "Three Essays on the Interdependence between Cigarette and Alcohol Consumption," *Doctoral dissertation*, North Carolina State University, 2012.
- Maciosek, Michael V., Xin Xub, Amy L. Butania, and Terry F. Pechacekb, "Smoking-attributable medical expenditures by age, sex, and smoking status estimated using a relative risk approach," *Preventive Medicine*, Vol. 77: 2015, pp. 162~167.
- OECD, "Obesity and the Economics of Prevention: Fit not Fat," by Franco Sassi, 2010.
- Picone, G.A., F. Sloan, and J.G. Trogdon, "The Effect of the Tobacco Settlement and Smoking Bans on Alcohol Consumption," *Health Economics* 13: 2004, pp. 1063~1080.
- Pierani, P., and S. Tiezzi, "Addiction and Interaction between Alcohol and Tobacco Consumption," *Empirical Economics* 37: 2009, pp. 1~23.
- Polen, M. R. C. Green, D. K. Freeborn, J. P. Mulloly, and F. Lynch., "Drinking Patterns, Health Care Utilization, and Costs among HMO Primary Care Patients," *Journal of Behavioral Health Services and Research* 28(4): 2001, pp. 378~399.
- Rice DE Conell C, Weisner C, et al., "Alcohol drinking patterns and medical care use in an HMO setting," *Journal of Behavioral Health Services & Research* 27: 2000, pp. 3~16.
- Scarborough, P., Bhatnagar, P., Wickramasinghe, K. K., Allender, S., Foster, C., Rayner, M., "The economic burden of ill health due to diet, physical inactivity, smoking, alcohol and obesity in the UK: an update to 2006-07 NHS costs," *Journal of Public Health*, 33(4), 2011, pp. 527~535.
- Sturm, Roland, "The Effects of Obesity, Smoking, and Drinking on Medical

- Problems and Costs,” *Health Affairs* 21(2): 2002, pp. 245~253.
- Tauchmann, H., S. Göhlmann, T. Requate and C.M. Schmidt, “Tobacco and Alcohol: Complements or Substitutes? A Structural Model Approach,” IZA Discussion Paper, No. 3412, 2008.
- Thompson, David, John Edelsberg, Graham A. Colditz, Amy P. Bird, and Gerry Oster, “Lifetime Health and Economic Consequences of Obesity,” *Arch. Internal Medicine*, Vol. 159, 1999.
- Tiihonen, Jari, Kimmo Ronkainen, Aki Kangasharju, and Jussi Kauhanen, “The net effect of smoking on healthcare and welfare costs. A cohort study,” *BMJ Open*, 2012.
- Vals, Kaire, Raul-Allan Kilvet, and Mall Leinsalu, “Alcohol consumption, smoking and overweight as a burden for health care services utilization: a cross-sectional study in Estonia,” *BMC Public Health* 13, 2013.
- Wang, Y Claire, Klim McPherson, Tim Marsh, Steven Gortmaker, and Martin Brown, “Health and economic burden of the projected obesity trends in the USA and the UK,” *Lancet*, Vol. 378, No. 9793, 2011.
- Warner, Kenneth E., Thomas A. Hodgson, and Caitlin E. Carrol, “Medical costs of smoking in the United States: estimates, their validity, and their implication,” *Tobacco Control* 8: 1999, pp. 290~300.
- Williamson, D.F., J. Madans, R.F. Anda, J.C. Kleinman, G.A. Giovino and T. Byers, “Smoking Cessation and Severity of Weight Gain in a National Cohort,” *The New England Journal of Medicine*, Vol. 324, No. 11: 1991, pp. 739~745.
- World Health Organization, “Global Health Risks: Mortality and Burden of Disease Attributable to Selected Major Risks,” (WHO Press, Geneva), 2009.

- Withrow, D., Alter, D. A., "The economic burden of obesity worldwide: a systematic review of the direct costs of obesity," *Obesity reviews*, 12(2), 2011, pp. 131~141.
- U.S. Department of Health and Human Services, "Economic and Health Services Perspectives," in 10th special report to the U.S. Congress on Alcohol and Health, Chp. 6, 2000.
- _____, "The Health Consequences of Smoking – 50 Years of Progress," A Report of the Surgeon General, 2014.
- Xu, Xin, Ellen E. Bishop, Sara M. Kennedy, Sean A. Simpson, Terry F. Pechacek, "Annual Healthcare Spending Attributable to Cigarette Smoking: An Update," *American Journal of Preventive Medicine*, Vol. 48, Issue 3: 2015, pp. 326~333.
- Yu, X., and D. Abler, "Interactions between Cigarette and Alcohol Consumption in Rural China," *European Journal of Health Economics* 11: 2010, pp. 151~160.
- Zarkin, Gary A., Jeremy W. Bray, Thomas F. Babor, and John C. Higgins-Biddle, "Alcohol Drinking Patterns and Health Care Utilization in a Managed Care Organization," *Health Services Research* 39(3), 2004.

건강위해행동이 보건의료 재정에 미치는 영향

이은경 · 최성은

본 연구는 건강위해행동(흡연, 음주, 비만)이 의료비 지출에 미치는 영향과 건강위해행동 간 상호작용을 실증적으로 분석하였다. 건강보험공단 표본 코호트 데이터 2011~2013년으로 단기 분석 결과, 흡연과 비만은 의료비 지출과 양(+)의 상관관계를 보이나, 음주는 음(-)의 상관관계를 보였다. 음주가 의료비 지출을 낮추는 이유는 문진표에 의한 자의성, 역의 인과관계(건강한 사람이 음주할 확률이 높음) 등으로 설명하였으며, 특히 미국의 선행연구들에서도 음주는 의료비 지출과 음(-)의 상관관계를 보이고 있어 특별히 다른 결과는 아니다.

다음으로 건강위해행동이 의료비 지출에 미치는 장기적인 효과를 분석하기 위해 2002~2013년 데이터를 이용하였다. 분석결과 흡연 여부와 1일 흡연량은 총진료비와 음(-)의 상관관계를 보이나, 흡연기간이 길수록 의료비 지출이 증가하는 모습을 보였다. 또한 비만과 고도비만은 총진료비와 양(+)의 상관관계를 보여 단기분석과 일관성 있는 결과를 나타냈다. 마지막으로 단기 분석에서는 의료비 지출과 음(-)의 상관관계를 보였던 음주량의 경우, 장기에서는 크기는 매우 작지만 양(+)의 상관관계를 보였다. 이는 건강위해행동이 건강수준을 통해 의료비 지출에 영향을 미치는 데 상당한 시간이 소요됨을 시사한다.

다음으로 흡연, 음주, 비만의 상호작용에 대해 분석하였다. 흡연은 비만과 음(-)의 상관관계가 있고, 음주는 비만과 양(+)의 상관관계가 있는 것으로 나타났다. 금연자는 흡연자에 비해 체중 증가 확률이 높고, 금연 이후 BMI와 체중이 증가하는 것을 확인하였는데, 이는 금연에 대한 보상심리로 음식을 더 섭취하거나 음주량을 늘린 것으로 사료된다. 마지막으로 흡연의 직접적인 영향 대신, 담배가격 인상 정책이 흡연을 감소를 통해 음주와 비만에 간접적으로 미치는 영향을 추정하였다. 담배가격 인상은 흡연을 감소시켜 비만도와 체중을 증가시키고, 음주량 역시 증가시킴을 발견하였다. 즉, 담배와 술, 담배와 음식은 대체관계에 있음을 시사한다.

건강 생활습관 제고는 예방적 차원의 투자이며 국민의 건강증진을 통해 병의원 이용 확률을 낮추므로, 건강보험 재정 효율화를 위해 장기적으로 비용효과적인 정책방안이다. 그러나 흡연, 음주, 비만 억제를 위한 가격정책 사용시, 건강위해행동의 상호작용을 고려하여 일관적인 정책을 추진하는 것이 요구된다.

Unhealthy Behavior, its Interactions, and Health Care Expenditure

Eunkyeong Lee, Seng Eun Choi

This paper empirically examines impacts of unhealthy behaviors (smoking, drinking, and obesity) on individuals' health care spending and interactions of unhealthy behaviors. Using the Sample Cohort DB (2011~2013), provided by the National Health Insurance Service, we find that smoking and obesity are positively correlated with health care expenditure, while drinking has a negative correlation. This negative correlation between drinking and health care spending is surprisingly persistent, but consistent with the empirical results in previous studies of the U.S. Here, we provide several reasons why drinking reduces health care costs: reporting and recall bias, reverse causality (healthy drinks more), and policy time lag.

Next, we examine longer term effects of unhealthy behavior on individuals' health care expenditure. Using the same data sets with longer periods (2002~2013), we find that smoking duration, compared to smoking status or the average number of cigarettes smoked per day, is an important factor that increases health care spending. Obesity and extreme obesity increase health care expenditure, which is consistent with the

short-term effects. Finally, drinking turns to have a positive correlation in the longer term, although the magnitude is very small. This implies that it will take time for unhealthy behavior to have impacts on health care expenditure through deteriorating health status.

Finally, we study interactions among smoking, drinking, and obesity. We find that smoking has a negative relationship with obesity, while drinking has a positive relationship. Those who stopped smoking have more weight gains and higher BMIs than current smokers. In addition, we look at the effects of increasing tobacco tax on drinking and obesity. When the Korean government increased cigarette prices in 2005, obesity levels and weights increased, along with drinking. These findings imply that smoking are substitutes for drinking and food.

■ 저자약력

이은경

연세대학교 경제학과 졸업
미국 Cornell University 경제학 박사
현, 한국조세재정연구원 연구위원

최성은

서울대학교 농과대학 졸업
미국 Syracuse University 경제학 박사
현, 한국조세재정연구원 연구위원

자료 수집 및 정리

장광남 한국조세재정연구원 연구원
오수정 한국조세재정연구원 연구원
김규현 한국조세재정연구원 연구원

연구보고서 15-14

건강위해행동이 보건의료 재정에 미치는 영향

발행	행	2015년 12월 31일
저자	자	이은경·최성은
발행인	인	박형수
발행처	처	한국조세재정연구원
주소	소	30147 세종특별자치시 한누리대로 1924
전화	화	(044)414-2114(대)
홈페이지	지	www.kipf.re.kr
등록	록	1993. 7. 15. 제2014-24호
정가	가	6,000원
조판 및 인쇄	쇄	상일인쇄 (02)2269-6770
I S B N		978-89-8191-800-2 93320