

운동자와 비운동자간 의료이용차이의 계량적 분석

오 영 호

(한국보건사회연구원)

본 연구의 목적은 의료요구의 관점에서 한국의료패널 자료를 사용하여 운동이 의료이용에 미치는 영향을 계량화하는 것이다. 즉, 운동을 하는 사람과 운동을 하지 않는 사람 간에 의료이용에 차이가 존재하는지, 존재한다면 그 정도가 어느 정도인지를 probit model과 sample selection모형을 적용하여 계량화하고자 하였다. 연구결과에 의하면 운동이 의료이용에 큰 영향을 미치고 있고, 또한 운동의 유형도 의료이용에 영향을 미치는 것으로 추정되었다. 입원과 외래를 포함한 의료이용 경험률의 경우 격렬한 신체활동을 하는 사람은 운동을 전혀 하지 않은 사람에 비해 의료이용 경험률이 7.8~10.7%p까지 감소하였고, 중증도 신체활동을 하는 사람은 운동을 전혀 하지 않는 사람에 비해 8.0~12.0%p까지 의료이용 경험률이 감소하였고, 걷기 운동을 하는 사람은 6.1~8.7%p까지 감소하는 것으로 추정되었다. 또한 외래방문횟수와 입원재원일수(외래방문횟수의 3배 적용)역시 운동을 전혀 하지 않는 사람에 비해서 격렬한 신체활동을 하는 사람은 14.3~19.8%, 중증도 신체활동을 하는 사람은 15.0~22.2%, 걷기 활동을 하는 사람은 11.3~16.0% 정도 감소하는 것으로 추정되었다. 그리고 총 본인부담의료비도 운동을 전혀 하지 않는 사람에 비해서 격렬한 신체활동을 하는 사람은 13.3~19.3%, 중증도 신체활동을 하는 사람은 10.2~13.4%, 걷기 활동을 하는 사람은 9.6~14.0% 정도 감소하는 것으로 추정되었다. 본 연구의 결과는 우리나라의 자료와 연구방법의 한계를 극복하고 운동이 의료이용을 감소시킨다는 연구 결과를 뒷받침하고 있고, 또한 운동이 의료이용과 의료비 감소에 기여할 수 있는 중요한 정책수단이 될 수 있다는 점을 보여주었다고 판단된다.

주요용어: 운동자, 비운동자, 운동의 영향, 의료이용, 의료비, 최우추정방법

본 논문은 2012년 한국의료패널 학술대회에서 발표한 것으로 유익한 논평을 해주신 참석자들에게 감사드립니다. 또한 논문의 심사과정에 유익한 지적과 논평을 해주신 익명의 심사위원들께 깊은 감사를 드립니다.

■ 투고일 2013.7.31 ■ 수정일: 2013.9.13 ■ 게재확정일: 2013.10.7

I. 서론

현재 우리나라의 보건의료분야가 당면하고 있는 주요 문제는 인구의 고령화와 만성질환자 증가 그리고 이로 인하여 국민 의료비가 급격하게 증가하고 있다는 점이다. 우리나라는 2010년 현재 65세 이상 고령인구 구성비가 11%를 차지하는 고령화 사회이며, 고령화 추세는 점점 빠르게 진행되어 통계청의 장래인구추계에서는 2030년에 고령인구 구성비가 24.3%에 이르고, 기대수명 역시 2010년 현재 79.6세에서 2030년에 83.1세로 증가할 것이라고 전망하였다.

고령인구의 비중 증가는 통상적으로 의료이용량의 증대와 의료비 지출의 증대를 초래한다. 65세 이상 인구의 진료비 비중은 2005년 25.5%, 2010년 32.4%로 크게 증가하였다. 이와 같은 노인인구의 의료이용량 및 진료비 증가 원인은 고령화에 따른 만성퇴행성 질환자가 증가하고 있기 때문인 것으로 분석된다. 고혈압, 당뇨병, 뇌혈관질환, 심장질환, 갑상선질환 등 주요 만성질환 진료비는 전체 진료비의 10.9%를 차지했다. 최근 5년간 가장 진료인원 증가율이 높은 것은 갑상선질환(57.4%)이었고, 뇌혈관질환(34.7%), 고혈압(29.1%), 당뇨병(23.4%), 심장질환(17.6%) 등의 순이었다(국민건강보험공단, 2011). 우리나라는 고령화 사회의 진전, 소득수준의 향상, 의료수요에 대한 다양한 욕구, 만성질환의 증가 등 수요측면과 의료전달체계 미비, 병상과 장비의 공급과잉 등 공급측면에 따라 의료이용량과 의료비 지출이 급증하고 있고, 2050년에는 국민의료비가 GDP의 15~20%에 이른다는 연구결과(김종면, 2007)가 제시되고 있어 이러한 현상이 지속된다면 보건의료체계의 지속성의 보장은 요원할 것이다.

이렇듯 의료이용량과 의료비의 급격한 증가가 건강보험제도뿐만 아니라 국가보건의료체계의 지속가능성을 위협함에 따라 국가적 차원의 문제로 급부상하면서 질병 치료에 초점을 두었던 정부의 대책도 건강증진과 예방중심으로 변해가고 있다. 이에 따라 질병 예방을 위한 식이요법, 운동요법, 생활습관의 개선 등의 중요성이 부각되고 있다. 특히 성인병, 만성 질환의 예방과 치료를 위한 방법으로 운동의 필요성이 점차 증대되고 있다. 운동을 통한 신체활동은 질병의 치유 뿐 만 아니라 예방의 측면으로서도 그 중요성이 매우 강조되고 있다(권기욱, 1999). 이처럼 운동을 활용하여 건강문제를 예방하고 의료비 절감을 도모하자는 사회적 분위기가 조성되어 가면서 관련 연구 및 정책적 노력의 필요성 또한 커지고 있지만, 우리나라에서는 이이 관련된 연구가 미흡한 수준이다.

따라서 본 연구의 목적은 운동의 의료이용현상을 보다 정확히 파악하기 위해서 회귀분석법을 이용하여 운동을 하는 사람과 하지 않는 사람 간에 의료이용의 차이가 존재하는지, 존재한다면 그 정도가 어느 정도인지를 실증적으로 추정하고자 하였다.

II. 운동과 의료이용량과의 관계에 대한 선행연구

운동(Exercise)은 신체활동의 한 부분으로 계획적이고 조직적이며 또한 반복적인 것이며 신체건강이나 체력을 증진하거나 유지한다는 제1의 목표를 가진다. 운동은 운동 중 근육 내의 에너지 변형에 따라 분류하면 유산소 운동과 무산소 운동으로 분류되는데, 무산소 운동은 단거리 경주, 각종 웨이트 트레이닝 등으로써 짧은 시간 내에 최대의 긴장 아래서 수행되고 무산소성 에너지 시스템에 의해 좌우되지 않는 운동을 말한다. 유산소 운동은 많은 근육을 사용하여, 유산소성 에너지 시스템을 사용하고 신체적 능력에 좌우되는 운동들로 장거리 달리기, 사이클, 수영 등으로 적어도 15분 이상 지속적이고 리듬적인 움직임들이 있는 것이 특징이다. 운동을 하는 공간이나 형태에 따라 크게 leisure-time activity와 lifestyle activity로 구분한다. 전자는 운동센터 등을 이용하거나 특별히 시간을 할애하여 중강도 정도의 운동을 하는 것을 말한다(이정렬, 2004). 최근에 인기를 얻고 있는 운동의 다른 형태인 lifestyle activity는 일상생활에서 활동량을 늘리거나 생활습관을 바꾸어 에너지 소모를 늘리는 것이다. 이는 운동을 싫어하거나 특별히 운동시간을 내지 못해 일상생활에서 에너지 소모를 높이고자 하는 경우에 이용할 수 있는 운동방법이다. ACSM(American College of Sports Medicine 1986)지침에 의하면 규칙적인 운동 참가는 일주일에 최소한 3번 이상 신체활동을 행하며, 1회 신체활동이 15분 이상 지속되는 경우로 규정하고 있다. 규칙적인 유산소 신체활동은 체중을 감소시키고 기능적인 건강상태를 호전시켜 심혈관계 질환 및 사망률을 감소시킨다고 알려졌다(Paffenbarger et al., 1993).

일반적으로 운동과 건강과의 관계에 대한 연구는 외국에서는 적지 않다. 외국의 연구에서는 주로 질병의 종류에 따라 운동이 각 질병의 회복에 어떤 영향을 미치는지를 규명하고자 하였다. 질병은 주로 순환기계 질병 (Dunn, 1999; Anderson, 1999; Hsieh, 1998; Kaplan, 1996), 암(직장암, 신장암, 유방암)(Giovannucci E et al, 1995; Longnecker,

1995; Menezes, 2003; Bergstrom, 1999; Rockill, 1999; Luoto, 2000; Friedenreich, 2001), 당뇨 (Helmrich, 1991; Ryan, 2003), 사망률(Paffenbarger, 1993, 1994)이나 관절염(Ettinger, 1997) 등에 집중되어 운동의 영향을 경험적 증거를 통해 제시하고 있다. 특히 적절한 운동은 심폐기능 향상, 근골격계 기능 향상, 내분비대사기능 향상 뿐만 아니라 정신적으로도 좋은 효과를 나타낸다. 운동을 규칙적으로 실천하는 사람은 대장암, 유방암, 전립선암 같은 암으로 인한 사망률도 감소된다. 규칙적인 운동은 전체 사망률을 25% 이상 줄이는 효과가 있으며, 관상동맥질환이 있거나 관상동맥질환의 위험요인이 있는 사람에서 사망률과 심장발작 위험을 감소시켜 준다. 특히 운동실천으로 혈압이 감소하고 비만이 개선됨으로서 관상동맥질환의 위험을 반으로 줄일 수 있다. 당뇨병 환자에게 혈당 조절과 치료에 도움을 주고 또한 뇌졸중의 위험을 감소시키는 효과가 있다(Blair SN. Res Quart Exerc Sport, 1993). 그동안 많은 연구를 통해 만성퇴행성질환의 대부분은 일상생활을 건강한 생활습관형태로 바꾸는 것만으로도 상당한 예방효과가 있는 것으로 밝혀졌다. 구체적으로 현대인의 가장 주된 사망원인은 심장질환과 뇌혈관질환으로 이들의 주요 위험요인도 운동을 통해 감소될 수 있다고 보고되고 있다. 즉, 운동을 통해 혈압이 감소되고 혈중콜레스테롤 수준이 개선되고 과도한 지방성분이 감소되고 폐 기능도 호전된다고 보고되고 있다. 또한 여성의 경우 유방암과 자궁암 발생률이 감소하고 음식물의 서구화로 인해 발생하는 직장암, 신장암에도 면역효과를 증대시킴으로써 암의 위험요인을 감소시키는 것으로 관찰된다.

이제까지 운동이 건강한 사람뿐만 아니라 질병이 있는 사람의 건강수준까지도 향상시킨다는 선행연구결과를 살펴보았다. 운동이 이러한 효과가 있다면, 의료이용량에 어느 정도 효과가 있는지가 중요한 관심사 중의 하나일 수 있다. 먼저 외국의 연구결과를 살펴보면, 먼저 운동의 의료이용 감소효과와 관련해서는 중간정도의 운동을 하는 사람이 운동을 거의 하지 않는 사람에 비해 외래의료이용 빈도가 12% 낮았고, 입원의료는 30% 낮은 것으로 조사되었다(Sevick et al., 2000; Keeler et al., 1989). 질환별로 보면, 심장질환은 선진국에서 주요사망원인으로 의료비 지출의 많은 부분을 차지하고 있는데, 운동훈련은 심장질환의 위험요인을 개선시키고 유병률과 사망률을 개선시키는 것으로 보고되었다(Oldridge et al., 1993; Ades et al., 1997; Lowensteyn et al., 2000; Hatzizndreu et al., 1988; Lindgren, 2003). 만성심부전 환자를 대상으로 한 운동의 효과에서도 중간정도의 운동훈련이 만성심부전 환자의 수명연장과 의료비 감소에 효과가 있는 것으로

나타났다(Georgiou et al., 2001). 또한 운동을 하지 않음으로써 생기는 직접적인 의료비 손실이 매년 760억 달러에 달한다는 보고도 존재한다(Benowitz, 2004). 이들 연구결과를 종합해보면, 운동을 습관화하게 되면 수명연장과 의료비 감소에 효과가 있는 것으로 밝혀졌다. 전반적으로 운동의 의료이용량 감소 효과가 입증되었고, 질환별로 보면 심장질환, 만성심부전 질환, 골관절염 질환 등 질병 종류에 따라 비용대비 효과가 더 크다는 결과가 제시되었다.

우리나라의 연구에서도 외국과 유사한 결과를 보고하고 있는데, 운동을 습관화하게 되면 건강을 향상시키는 것으로 밝혀졌다. 김혜영(2004)은 개인의 생활습관에 따른 건강위험요인과 의료비 지출 크기를 분석하여 생활습관과 의료비간의 상호관련성과 패턴에 대한 탐색 연구를 진행하였는데, 건강형태와 의료비와의 연관성을 데이터마이닝 순차패턴으로 1998년, 2000년 2002년 3년 동안 계속적으로 건강검진을 받은 대상자 657,295명의 일반적 특성, 건강위험요인, 의료비 요인 변수를 분석한 결과 36개월간의 의료비를 누적하여 관련성을 살펴보았다. 그 결과 연령이 증가할수록 남녀 모두 의료비용이 유의하게 증가하였고, 운동기간의 경우 기간이 길수록 남녀모두 의료비가 감소되는 음의 상관관계를 보이는 것으로 나타났다. 김양례(2006)는 설문지를 이용하여 생활체육 참가와 건강상태 및 의료비 지출 관계를 분석한 결과 생활체육 참가 노인이 비참가 노인보다 의료비 지출이 적었으며, 참가기간이 길수록 의료비 지출이 적었다고 보고하였다. 또한 노인의 생활체육 참가정도와 건강상태 및 의료비 지출의 인과관계를 분석한 결과, 생활체육 참가기간이 자기평가적 건강상태에 유의한 영향을 미쳤으며, 자기평가적 건강상태가 높을수록 노인의 의료비 지출은 감소하였고 생활체육 참가강도는 기능적 건강상태에 정적 영향을 미쳤으며, 기능적 건강상태는 자기평가적 건강상태를 높여 결국 의료비지출을 감소시킨다고 보고하였다. 김성국(2009)은 생활체육 참가자와 비참가자의 건강증진행위와 의료비 지출의 관계를 조사한 결과 생활체육에 오래 참가하고 자주 참가할수록 건강증진행위가 증가하여 의료비 지출이 감소한다고 보고하여 운동의 의료비 절감 효과를 규명하였다. 배종진 등(2011)은 운동이 고혈압 환자의 의료비 절감에 미치는 영향 연구에서 2007~2009년도 국민건강보험공단의 의료비 지출 데이터베이스 자료를 토대로 운동군과 대조군의 의료비 산출내역을 비교·분석한 결과 규칙적 운동을 할 경우 고혈압 환자의 공공부분 1인당 의료비 9만원, 우리나라 전체적으로는 약 4,800억 원을 절감시킬 수 있다고 보고하였다.

Ⅲ. 연구방법

1. 자료

본 연구에서는 2009년 한국의료패널조사 자료를 사용하였다. 이 조사는 개인 및 가구 단위의 의료이용과 의료비 등에 대한 자료수집을 하고 있다. 본 연구에서는 개인정보, 의료이용정보 그리고 건강위험요인이 포함된 부가조사자료 중심으로 분석하였다. 본 자료는 급여와 비급여 부문의 의료이용을 모두 포함하고 있어 전체 의료이용량과 의료비의 효과를 추정할 수 있는 장점이 있다.

2. 연구변수와 추정방법

운동이 의료이용에 미치는 영향을 분석하기 위한 모델은 의료수요(medical care demand)의 관점에서보다 의료요구(medical care need)의 관점에서 접근하였다. 왜냐하면 의료이용량에 영향을 미치는 다양한 요인이 있지만 본 연구에서는 개인의 건강상태에 따른 의료요구의 관점에서 필요한 의료이용량을 추정하고, 이 추정된 의료이용량을 운동을 하는 사람과 하지 않은 사람간의 의료이용량의 차이를 보고자 하였고 때문이다. 본 연구의 분석대상은 부가조사항목(건강위험요인 등)이 조사된 18세 이상 중에서 자료의 한계로 20세 이상을 분석대상으로 하였다. 운동의 효과를 보기 위해서는 질병의 종류나 심각도에 따라 다소 다르겠지만, 개인에 따라 외래의료를 선호할 수도 있고 또는 입원의료를 선호할 수 있기 때문에 종속변수로 사용한 의료이용은 입원의료와 외래의료를 모두 포함한 통합적인 의료이용량(의료이용여부, 내원일수, 본인부담의료비)을 사용하였다. 독립변수로는 covariates인 성, 연령과 건강요인(활동제한요인, 장애정도요인, 외병정도요인, 만성질환정도요인), 건강위험요인(흡연상태, 음주상태)이 있고 처치독립변수로는 운동여부 또는 운동정도가 있다. 운동과 관련된 조사항목은 크게 '격렬한 신체운동', '중증도 신체운동' 그리고 '걷기' 3가지로 되어있다. 성은 남자를 기준변수로 하여 남자이면 0, 여자이면 1로 가변수화 하였다. 연령은 20세 이상을 대상으로 연령층(20~29세, 30~44세, 45~59세, 60~74세, 75세 이상)으로 구분하여 20~29세 연령층을 기준변수로 하여 4개의 연령계층별 가변수(dummy variable)를 만들어 분석에 사용하였다. 건강상태를 나타내는 변수로는 장애종류,

장애등급, 만성질환유무, 만성질환수, 건강상태, 활동제한이유, 외병률, 외병일수, 자신이 인식하는 건강상태 등 다양한 변수들이 있는데, 이들을 동시에 추정방정식에 포함하게 될 때 나타나는 문제점으로는 다중공선성(multicollinearity) 문제를 일으킬 수 있기 때문에 이러한 문제점을 해결하기 위해서 요인분석(factor analysis)을 사용하여 추출된 4개의 요인을 대신 사용하였다. 첫 번째 요인은 활동제한을 나타내는 건강상태요인, 두 번째 요인은 장애정도를 나타내는 건강상태요인, 세 번째 요인은 외병정도를 나타내는 건강상태요인, 네 번째 요인은 만성질환정도를 나타내는 건강상태요인이었으며, 각 요인의 지수가 높을수록 건강상태가 나쁘다는 것을 의미한다. 건강위해요인인 흡연은 ‘평생 비흡연자’, ‘현재 흡연자’, 그리고 ‘금연자’로 구분하여 비흡연자를 기준변수로 하여 2개의 가변수를 모델에 포함하였고, 음주의 경우도 흡연과 마찬가지로 ‘평생 비음주자’, ‘현재 음주자’, 그리고 ‘금주자’로 구분하여 비음주자를 기준변수로 하여 2개의 가변수를 모델에 포함하였다. 처치변수인 운동은 두 가지 유형으로 추정하였다. 첫 번째는 운동상태를 ‘격렬한 운동을 하는 사람 여부’, ‘중증도 신체활동을 하는 사람 여부’, ‘걷기 여부’로 3개의 더미 변수를 사용하였다. 두 번째는 운동과 관련한 상태를 요인분석을 통하여 3개의 요인으로 추출하여 모델에 포함하였다. 추출된 3개의 요인은 신체활동정도를 나타내는데, 첫 번째 요인은 중증도 신체활동정도를 의미하였고, 두 번째 요인은 격렬한 신체활동을, 세 번째 요인은 걷기 정도를 의미하였다.

운동하는 사람과 운동을 하지 않은 사람간 의료이용의 차이를 보기위한 분석방법으로 회귀분석접근법(regression-based approach)을 사용하여 성, 연령과 건강상태, 건강위해요인을 통제한 다음 운동여부에 따라 의료이용의 차이가 존재하는지를 평가하고, 그 정도를 기본적인 의료요구가 주어졌을 때 의료이용량이라고 생각되는 것과 얼마나 차이가 나는지를 계량화하였다. 종속변수가 이원화된 의료이용여부방정식에는 선형방법으로는 OLS나 선형확률모델(linear probability model)이 있으며, 비선형 모형으로는 probit model과 logit model 있지만, 일반적으로 선형모형에 비해서 비선형모형의 추정치가 더 BLUE에 가깝다고 알려졌다. 비선형 모형 중에서 오차항이 정규분포를 하고 있어 본 연구에서는 probit model을 적용하였고, probit model의 우도함수는 다음과 같다:

$$L = \prod_{y=0} \Phi(-\beta'x) \prod_{y=1} [1 - \Phi(-\beta'x)]$$

여기서 y 는 이원화된 종속변수인 의료이용여부이며, x 는 독립변수의 벡터(vector)이다. 내원일수와 본인부담 의료비는 MLE(maximum likelihood estimation)를 이용하여 두 모델을 동시에 추정하였다. 즉, 선택문제(selection problem)을 해결하기 위하여 양방 의료를 이용할 확률을 추정하는 선택방정식(selection equation)과 양방의료이용자 중 입내원일수나 본인부담비를 추정하는 결과방정식(outcome equation)을 MLE를 사용하여 동시에 추정하였다. MLE를 이용한 이단계추정방법의 우도함수는 다음과 같다:

$$L = \sum_0 \log(1 - \Phi_i) + \sum_1 \log \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma_\varepsilon^2}} - \sum_1 \frac{1}{2\sigma_\varepsilon^2} (y_i - x_i'\beta)^2 + \sum_1 \log \Phi \left[\frac{v_i'\alpha + \rho \left(\frac{y_i - x_i'\beta}{\sigma_\varepsilon} \right)}{(1 - \rho^2)^{1/2}} \right]$$

여기서 y 와 x 는 결과방정식의 종속변수와 독립변수의 벡터이며, v 는 선택방정식의 독립변수의 벡터이다. 그리고 ρ 는 선택방정식과 결과방정식의 오차항의 상관계수이다. 위의 로그우도함수 수식에서 보면, 만약 ρ 가 영(0)인 경우 위의 수식을 두 부분으로 나눌 수 있다. 선택될 확률을 추정하기 위한 Probit model과 선택된 표본에서 y 의 기대치 값에 대한 OLS(ordinary least squares)이다. 그래서 이 두 부분은 서로 공통적인 모수를 가지고 있지 않기 때문에 서로 분리해서 추정할 수 있다. 2단계 추정방법의 효율성 평가를 위해서는 Nelson(1984)이 제시한 방법을 사용하였고, 정규성과 등분산성을 검증하기 위해 Chesher & Irish(1987)가 제시한 방법을 사용하였다.

IV. 결과

1. 기술적인 분석

먼저 운동의 유형에 따라 격렬한 운동자, 중증도 운동자 그리고 걷기 운동자의 일반적인 특성을 살펴보고자 한다. <표 1>은 운동유형에 따른 운동자들의 성, 연령, 건강상태 요인, 건강위해요인, 신체활동 지수에 대한 일반적인 특성들을 나타낸다. 분석대상자는 총 13,900명으로, 이는 2009년에 조사대상자 중 20세 이상인구 중 본인부담의료비를

부담하지 않는 의료급여대상자를 제외한 건강보험대상자만으로 구성하였다. 전체 연구 대상자는 여성이 51.9%로 남성보다 많았지만, 격렬한 신체활동과 중증도 신체활동을 하는 사람은 남성의 비율이 더 높았고, 반면 걷기 운동을 하는 사람은 여성의 비율이

표 1. 20세 이상 건강보험대상자들의 일반적인 특성

	전체		격렬한 운동자		중증도 신체활동자		걷기 운동자		비운동자	
	N	비율 (평균)	N	비율 (평균)	N	비율 (평균)	N	비율 (평균)	N	비율 (평균)
성:	13,900		3,837		5,711		11,335		1,051	
여자	7,217	51.9	1,419	39.8	2,609	45.7	6,137	54.1	560	53.3
남자	6,683	48.1	2,418	63.0	3,102	54.3	5,198	45.9	490	46.6
연령:	13,900		3,837		5,711		11,335		1,051	-
20~29세	2,119	15.2	552	14.4	762	13.3	1,402	12.4	95	9.0
30~44세	4,487	32.3	1,369	35.7	1,859	32.6	3,714	32.8	360	34.3
45~59세	3,735	26.9	1,308	34.1	1,803	31.6	3,223	28.4	232	22.1
60~74세	2,831	20.4	558	14.5	1,135	19.9	2,457	21.7	233	22.2
75세+	728	5.2	50	1.3	152	2.7	539	4.8	131	12.5
건강상태지수:										
활동장애정도	12,939	-.03511	3,837	-.15062	5,711	-.12976	11,335	-.08035	1051	.45652
장애정도	12,939	-.04230	3,837	-.11632	5,711	-.06934	11,335	-.05081	1051	.04167
와병정도	12,939	-.01289	3,837	-.07241	5,711	-.07659	11,335	-.04844	1051	.43099
만성질환정도	12,939	-.03623	3,837	-.14492	5,711	-.06660	11,335	-.03108	1051	-.06038
흡연:	12,752		3,837		5,711		11,335		1,051	
비흡연	7,767	55.9	1,891	49.3	3,166	55.4	6,904	60.9	594	56.5
현재흡연	3,049	21.9	1,144	29.8	1,475	25.8	2,577	22.7	295	28.1
금연	1,936	13.9	728	19.0	969	17.0	1,698	15.0	145	13.8
음주:	13,900		3,837		5,711		11,335		1,051	
비음주	2,549	18.4	441	11.5	843	14.8	2,146	18.9	302	28.7
현재음주	964	6.9	175	4.6	349	6.1	825	7.3	107	10.2
금주	10,387	74.7	3,221	83.9	4,519	79.1	8,364	73.8	642	61.1
신체활동지수:										
격렬한 활동	12,935	.07986	3,837	1.57581	5,711	.34060	11,333	.08879	1051	-.49576
중증도 활동	12,935	.09247	3,837	.37482	5,711	1.11836	11,333	.11017	1051	-.33610
걷기 활동	12,935	.21154	3,837	.23042	5,711	.25189	11,333	.46063	1051	-1.47583

주: 건강상태지수와 신체활동지수는 요인분석을 통해 추출된 요인들이며, 값은 평균치임.

더 높았다. 연령별 분포를 보면 30~44세와 45~59세가 각각 32.3%와 26.9%로 가장 많았고, 격렬한 신체활동과 중증도 신체활동 그리고 걷기 운동을 하는 비율이 가장 높은 연령층 또한 30~44세와 45~59세로 조사되었다. 건강상태를 나타내는 건강상태지수 중 활동장애정도, 장애정도, 그리고 외병정도는 운동을 하는 사람이 운동을 하지 않은 사람에 비해 건강수준이 높았으며, 만성질환정도의 경우는 격렬한 신체활동과 중증도 신체활동을 하는 사람이 만성질환정도가 가장 낮았고, 걷기 운동을 하는 사람이 아무런 운동을 하지 않은 사람에 비해 만성질환 정도가 더 심한 것으로 추정되었다.

2. 운동유형에 따른 의료이용 경험률의 차이

운동유형에 따라 의료이용 경험률에 차이가 있는지를 파악하기 위하여 우도비검정(log-likelihood ratio test)을 사용하였다¹⁾. 우도비 검정의 결과에 의하면 운동유형에 따라 의료이용 경험률은 5%와 2.5% 유의수준에서 통계적으로 차이가 있는 것으로 나타났다. 따라서 본 연구에서는 제약모델(limited model) 보다는 완전모델(full model)을 기준으로 의료이용여부에 대한 probit model의 분석결과를 살펴보았으며, 이 기준에 의하면 모델에 포함된 대부분의 변수가 통계적으로 유의한 것으로 나타났다. 일반적으로 남성보다는 여성의 의료이용확률이 더 높고, 연령의 경우는 75세 이상에서는 다소 감소하지만 전반적으로 연령이 증가하면서 의료이용확률이 증가하는 경향을 보이고 있고, 활동장애정도, 장애정도, 외병정도 그리고 만성질환정도 등의 건강상태가 나빠질수록 의료이용확률이 높은 것으로 나타났다. 음주의 영향은 현재 음주를 하고 있거나 금주를 한 사람의 의료이용확률이 비음주자보다 더 높았다. 의료흡연의 의료이용에 대한 영향을 보면, 현재 흡연을 하고 있는 사람이 비흡연자나 금연자보다 의료이용확률이 더 낮았는데, 이는 현재 흡연자는 현재까지 건강상 큰 문제가 발생하지 않아 의료이용확률이 낮을 가능성이 많은 것으로 판단된다. 반면 비흡연자나 금연자는 현재 건강상태가 좋지 않거나 건강에 관심이 많은 사람일 가능성이 많아 현재 흡연자보다 의료이용확률이 높은 것으로 판단된다. 본 연구에서 주된 관심사인 신체활동은 전반적으로 의료이용확률을 낮추는 것으로 추정되었지만 통계적인 유의성 낮았다(표 2).

¹⁾ Christiansen(1993), Nolan(1993), Paci & Wagstaff(1993), Van Doorslaer et al.(1993), Leu & Gerfin(1993), Gottschalk & Wolfe(1993) 등의 연구자가 의료이용의 차이를 평가하기 위하여 우도비 검정(log-likelihood ratio test)을 사용하였으며, 회귀분석방법은 two part model을 사용하여 분석하였음.

표 2. 의료이용(외래 및 입원)여부에 대한 probit model의 추정치

독립변수	제약모델(1)			완전모델(2)		
	Coeff.	Std.Err.	P-value	Coeff.	Std.Err.	P-value
성:						
여자 ^{a)}	-	-	-	-	-	-
남자	-0.418	0.040	0.000	-0.413	0.040	0.000
연령:						
20~29세 ^{a)}						
30~44세	0.197	0.040	0.000	0.197	0.040	0.000
45~59세	0.308	0.044	0.000	0.309	0.044	0.000
60~74세	0.474	0.055	0.000	0.470	0.056	0.000
75세+	0.267	0.090	0.003	0.263	0.090	0.003
건강상태:						
활동장애정도	0.087	0.022	0.000	0.085	0.023	0.000
장애정도	0.077	0.019	0.000	0.077	0.019	0.000
외병정도	0.150	0.022	0.000	0.151	0.022	0.000
만성질환정도	0.801	0.019	0.000	0.801	0.019	0.000
흡연:						
비흡연 ^{a)}	-	-	-	-	-	-
현재흡연	-0.166	0.043	0.000	-0.166	0.043	0.000
금연	0.142	0.051	0.005	0.143	0.051	0.005
음주:						
비음주 ^{a)}	-	-	-	-	-	-
현재음주	0.091	0.039	0.021	0.091	0.039	0.020
금주	0.176	0.068	0.009	0.175	0.068	0.010
신체활동:						
격렬한 활동정도				-0.008	0.013	0.542
중증도 활동정도				-0.006	0.013	0.646
걷기 활동정도				-0.007	0.015	0.639
상수	0.731	0.050	0.000	0.729	0.050	0.000
-2 Lo L	11,426.51			11,418.12		
log-likelihood ratio(LR)				LR(2,1) 8.39		
P				P<0.05		
표본수	12,939			12,939		

주: a) 기준변수

<표 3>는 운동유형별 실제 의료이용 경험률과 probit model에서 나온 추정모형을 사용하여 연령, 성, 건강상태, 건강위해요소(흡연, 음주)를 통제한 상태에서 추정 의료이용 경험률을 나타낸다. 실제관측된 의료이용 경험률은 운동을 전혀 하지 않는 사람의 의료이용 경험률이 70.69%로 격렬한 신체활동을 하는 사람(59.60%) 보다는 높지만, 중증도 신체활동을 하는 사람(73.86%)과 걷기 활동만 하는 사람(74.01%)에 비하여 의료이용 경험률이 낮은 것으로 나타났다. 그래서 격렬한 신체운동을 하는 경우를 제외하고는 실제 관측된 의료이용률만으로는 일반적으로 운동은 의료이용률을 감소시킬 것이라는 일반적인 가설을 입증하지 못한다. 이는 의료이용에 영향을 미치는 요인을 적절히 통제하지 못하였기 때문이다. 따라서 기본적인 의료요구요인인 성, 연령, 건강상태와 그리고 또 다른 건강상태에 영향을 미치는 건강위해요인을 통제한 후의 추정된 의료이용 경험률은 실제관측치와 다른 것으로 나타났다. 격렬한 신체활동을 하는 사람은 운동을 전혀 하지 않는 사람에 비해 의료이용 경험률이 7.8~10.7% 포인트 까지 감소하였고, 중증도 신체활동을 하는 사람은 운동을 전혀 하지 않는 사람에 비해 8.0~12.0% 포인트 까지 의료이용 경험률이 감소하였고, 걷기 운동을 하는 사람은 6.1~8.7% 포인트 까지 감소하는 것으로 추정되었다.

표 3. 운동유형별 의료이용경험률 추정치

구분		운동 안함(A)	운동유형별 지수(B)		
			격렬한 신체활동	중증도 신체활동	걷기
실제 관측치	의료이용 경험률(%)	70.7	59.6	73.9	74.0
추정 의료이용 경험률	평균치	68.8	61.0	60.8	62.7
	최대치	68.8	58.1	56.7	60.1
의료이용 경험률의 차(%) (A-B)	실제치		11.1	-3.2	-3.3
	추정치		7.8 ~10.7	8.0~12.0	6.1 ~ 8.7
의료이용 경험률의 비(%) (B/A)	실제치	100.0	0.843	1.045	1.047
	추정치	100.0	80.2 ~85.7	77.8~85.0	84.0 ~ 88.7

주: 1) $Pr = \Phi(X\beta + \gamma)$, 여기서 γ 는 운동유형별 운동지수이며, 추정확률은 연령, 성, 건강상태와 건강 위험요인을 고려한 후의 의료이용 경험률임.

3. 운동유형에 따른 내원일수의 차이

본 연구에서는 입원과 외래를 모두 합한 의료이용량을 추정하고 있기 때문에 외래방문횟수와 입원재원일수를 합한 내원일수로 계산하였고, 의료법의 근거를 적용하여 입원재원일수는 외래방문횟수의 3배의 가중치를 주었다. 운동유형에 따라 내원일수에 차이가 있는지를 파악하기 위하여 우도비검정(log-likelihood ratio test)을 사용하였다. 우도비 검정의 결과에 의하면 운동유형에 따라 내원일수 모델은 모두 1% 유의수준에서 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 따라서 내원일수 모델에서도 완전모델(full model)의 분석결과를 중심으로 살펴보면, 모델에 포함된 대부분의 변수가 통계적으로 유의한 것으로 추정되었고, 모델에 포함된 성, 연령, 건강상태, 흡연, 음주, 신체활동 등 대부분의 변수의 영향이 앞서 언급한 의료이용확률 모델의 추정치와 비슷한 경향을 보이고 있다. 다만 의료이용확률 모델에서와의 차이는 신체활동이 의료이용확률모델에서는 통계적으로 유의하지 않았지만, 내원일수 모델에서는 통계적으로 유의한 것으로 나타났다는 점이다. 또한 내원일수의 경우 연령이 증가하면서 의료이용량이 크게 증가하고 75세 이상의 경우 의료이용확률은 낮지만 내원일수는 크게 증가하는 것으로 추정되었다(표 4).

표 4. MLE를 이용한 결과비정식인 내원일수모델의 추정치

독립변수	제약모델(1)			완전모델(2)		
	Coeff.	Std. Err.	P-value	Coeff.	Std. Err.	P-value
성:						
여자 ^{a)}						
남자	-6.586	0.618	0.000	-5.419	0.645	0.000
연령:						
20~29세 ^{a)}						
30~44세	1.724	0.907	0.057	1.875	1.109	0.091
45~59세	2.665	0.942	0.005	4.507	1.153	0.000
60~74세	7.932	1.017	0.000	11.644	1.207	0.000
75세+	9.243	1.145	0.000	7.219	1.299	0.000

독립변수	제약모델(1)			완전모델(2)		
	Coeff.	Std. Err.	P-value	Coeff.	Std. Err.	P-value
건강상태:						
활동장애정도	3.685	0.142	0.000	3.212	0.152	0.000
장애정도	1.986	0.145	0.000	2.179	0.150	0.000
외병정도	1.990	0.161	0.000	1.217	0.167	0.000
만성질환정도	13.343	0.256	0.000	11.804	0.280	0.000
흡연:						
비흡연 ^{a)}						
현재흡연	-0.566	0.709	0.425	-2.154	0.750	0.004
금연	4.093	0.709	0.000	1.702	0.730	0.020
음주:						
비음주 ^{a)}						
현재음주	-0.331	0.508	0.514	-1.112	0.541	0.040
금주	2.734	0.677	0.000	-3.262	0.698	0.000
신체활동:						
격렬한 활동정도				-0.905	0.217	0.000
중증도 활동정도				-1.419	0.204	0.000
걷기 활동정도				-1.226	0.218	0.000
상수	6.702	0.923	0.000	6.849	1.096	0.000
σ	15.483	0.057	0.000	15.356	0.058	0.000
ρ	0.96	0.001	0.000	0.96	0.000	0.000
-2 Lo L	86,100.66			86,245.96		
log-likelihood ratio(LR)				LR(2,1) 10.70		
P				0.01<P<0.005		
표본수	12,939			12,935		

주: a) 기준변수; b)선택방정식의 log-likelihood도 포함됨.

<표 5>는 운동유형별 의료이용 지표의 하나인 내원일수에 대한 실제관측치와 2단계 회귀모형을 MLE를 통해 추정한 추정치를 나타낸다. 실제관측된 내원일수는 운동을 전혀 하지 않는 사람의 내원일수가 21.5회로 운동을 하는 사람들에 비해 가장 높았다. 운동 유형별 내원일수는 격렬한 신체활동을 하는 사람이 가장 낮았고, 다음으로는 중증도 신체활동 그리고 걷기 순으로 내원일수가 낮은 것으로 나타나 전반적으로 운동의

강도가 높을수록 내원일수가 줄어드는 것으로 조사되었다. 실제 관측된 내원일수는 일반적으로 운동은 의료이용률을 감소시킬 것이라는 일반적인 가설을 입증하고 있다. 그러나 이러한 의료이용량의 차이가 의료이용에 영향을 미치는 성, 연령 그리고 활동장애 정도, 장애정도, 외병정도 그리고 만성질환 정도 등 기본적인 의료요구의 차이에 의해서 생길 수 있다. 따라서 운동이 의료이용량에 미치는 영향을 정확하게 파악하기 위해서는 의료이용에 영향을 미치는 기본적인 욕구요인이 포함된 모델이 필요하다. 기본적인 의료요구요인인 성, 연령, 건강상태와 그리고 또 다른 건강상태에 영향을 미치는 건강위해요인을 통제한 후의 추정된 입원과 외래를 포함한 내원일수는 실제 관측치와 비슷한 경향을 보여주고 있다. 즉, 운동을 하는 사람들은 운동을 하지 않는 사람들에 비해 추정된 내원일수가 낮았다. 그러나 그 정도는 운동유형에 따라 실제관측치와 추정치 간에 다소 차이가 났다. 격렬한 신체활동을 하는 사람은 운동을 전혀 하지 않은 사람에 비해 실제 내원일수의 차이는 8.1일이었지만, 추정치에서는 4.2~5.7일로 그 격차가 크게 줄어들었다. 반면 중증도 신체활동을 하는 사람과 걷기만 하는 사람의 경우는 운동을 전혀 하지 않는 사람보다 내원일수에서 실제치에서의 차이보다도 의료요구요인을 통제하고 난 후의 추정치의 차이가 증가하였다. 이는 중증도 신체활동을 하는 사람과 걷기만 하는 사람의 경우 실제 운동으로 인한 내원일수 감소효과가 더 큰 것으로 추정되었다.

표 5. 운동유형별 내원일수 추정치

구분		운동 안함(A)	운동유형별 지수(B)		
			격렬한 신체활동	중증도 신체활동	걷기
실제 관측치	내원일수	21.5	13.4	17.4	19.4
	평균치	29.3	25.1	24.9	26.0
추정 내원일수	최대치	29.3	23.5	22.8	24.6
	실제치		8.1	4.1	2.1
내원일수의 차(A-B)	추정치		4.2 ~5.7	4.3~6.4	3.3 ~ 4.7
	실제치	100.0	62.3	80.9	90.2
내원일수의 비(%) (B/A)	추정치	100.0	80.2 ~85.7	77.8~85.0	84.0 ~ 88.7

주: 1) 내원일수는 외래방문횟수와 재원일수(재원일수 × 3)를 합한 의료이용량임.

2) $Pr = \Phi(X\beta + \gamma)$, 여기서 γ 는 운동유형별 운동지수이며, 추정확률은 연령, 성, 건강상태와 건강위험요인을 고려한 후의 내원일수임.

4. 운동유형에 따른 총 본인부담 의료비 차이

의료비는 정부나 공단에서 지급하는 보험자 부담과 의료이용과 관련하여 소요되는 교통비 등을 제외한 본인부담 의료비만을 대상으로 하였고, 외래와 입원의료이용을 합한 본인부담 의료비로 하였다. 운동유형에 따라 의료비에 차이가 있는지를 파악하기 위하여 우도비검정(log-likelihood ratio test)을 사용하였다. 우도비 검정의 결과에 의하면 운동유형에 따라 의료비 모델은 모두 1% 유의수준에서 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 따라서 본인부담 의료비 모델에서도 완전모델(full model)의 분석결과를 살펴보면, 모델에 포함된 대부분의 변수가 통계적으로 유의한 것으로 추정되었고, 의료이용확률모델이나 내원일수 모델의 추정치와 유사한 경향을 보이고 있다. 다만 내원일수 모델에서의 주요한 차이는 내원일수모델에서는 연령이 증가하면서 의료이용량이 크게 증가하고 75세 이상의 경우 내원일수는 크게 증가하였지만, 의료비모델에서는 75세 이상 연령층의 의료비가 감소하는 것으로 추정되었다(표 6참조).

표 6. MLE를 이용한 결과병정식인 총 본인부담 의료비 모델의 추정치

독립변수	제약모델(1)			완전모델(2)		
	Coeff.	Std. Err.	P-value	Coeff.	Std. Err.	P-value
성:						
여자 ^{a)}						
남자	-94,264	31,498	0.003	-81,783	34,723	0.019
연령:						
20~29세 ^{a)}						
30~44세	37,000	45,684	0.418	34,667	55,593	0.533
45~59세	91,008	44,641	0.041	101,009	54,853	0.066
60~74세	127,835	48,186	0.008	136,721	57,539	0.017
75세+	-25,509	62,386	0.683	-36,585	70,146	0.602
건강상태:						
활동장애정도	210,128	7,117	0.000	203,390	7,024	0.000
장애정도	43,844	8,327	0.000	41,404	8,808	0.000
와병정도	192,086	5,122	0.000	188,505	5,070	0.000
만성질환정도	369,226	13,357	0.000	372,841	14,317	0.000

독립변수	제약모델(1)			완전모델(2)		
	Coeff.	Std. Err.	P-value	Coeff.	Std. Err.	P-value
흡연:						
비흡연 ^{a)}	-	-	-	-	-	-
현재흡연	-101,979	37,864	0.007	-109,332	43,412	0.012
금연	99,445	36,078	0.006	100,750	39,384	0.011
음주:						
비음주 ^{a)}	-	-	-	-	-	-
현재음주	-77,101	27,514	0.005	-68,141	29,273	0.020
금주	152,894	34,897	0.000	152,740	36,412	0.000
신체활동:						
격렬한 활동정도				-27,663	12,678	0.029
중증도 활동정도				-20,640	11,591	0.075
걷기 활동정도				-37,601	11,904	0.002
상수	201,081	45,651	0.000	196,150	55,463	0.000
σ	617,100	1,903	0.000	617,080	2,003	0.000
ρ	0.981	0.000	0.000	0.971	0.136	0.000
-2 Lo L	86,100.66			86,245.96		
log-likelihood ratio(LR)				LR(2,1) 12.4		
P				P<0.01		
표본수	12,939			12,935		

주: a) 기본변수; b)선택방정식의 log-likelihood도 포함됨.

<표 7>은 운동유형별 의료이용 지표의 하나인 의료비에 대한 실제관측치와 2단계회귀모형을 MLE를 통해 추정한 추정치를 나타낸다. 실제관측된 의료비는 운동을 전혀 하지 않는 사람이 운동을 하는 사람에 비해 적게는 1.64배에서 많게는 1.75배까지 더 많은 것으로 조사되었다. 운동 유형별 본인부담 의료비는 격렬한 신체활동을 하는 사람이 486,520원으로 가장 낮았고, 다음으로는 중증도 신체활동 그리고 걷기 순으로 내원일수가 낮은 것으로 나타나 전반적으로 운동의 강도가 높을수록 본인부담 의료비가 줄어드는 것으로 조사되었다. 실제 관측된 본인부담 의료비는 일반적으로 운동은 건강을 증진시켜 의료이용을 감소시킬 것이라는 일반적인 가설을 입증하고 있다. 그러나 이러한 의료이용량의 차이가 의료이용에 영향을 미치는 성, 연령 그리고 활동장애정도, 장애

정도, 와병정도 그리고 만성질환 정도 등 기본적인 의료욕구의 차이에 의해서 생길 수 있다. 따라서 운동이 의료이용량에 미치는 영향을 정확하게 파악하기 위해서는 의료이용에 영향을 미치는 기본적인 욕구요인이 포함된 모델이 필요하다. 기본적인 의료요구요인인 성, 연령, 건강상태와 그리고 또 다른 건강상태에 영향을 미치는 건강위해요인을 통제한 후의 추정된 입원과 외래의료이용을 포함한 본인부담의료비는 실제 관측치와 비슷한 경향을 보여주고 있지만, 그 격차가 크게 줄어 들었다. 격렬한 신체활동을 하는 사람은 운동을 전혀 하지 않은 사람에 비해 실제 본인부담 의료비는 1.75배 차이가 났지만 1.14~1.21배로 줄어들었고, 중증도 신체활동을 하는 사람의 경우도 운동을 전혀 하지 않은 사람에 비해 본인부담 의료비가 1.6배에서 1.11~1.15배로 크게 줄어들었고, 걷기 운동을 하는 사람의 경우도 1.64배에서 1.11~1.16배로 줄어들었다. 기본적인 의료요구요인을 통제한 후에 의료비 격차가 줄어들었지만 여전히 격렬한 신체활동을 하는 사람은 운동을 전혀 하지 않은 사람에 비해 본인부담 의료비가 119,736~167,452원 적고, 중증도 신체활동을 하는 사람은 99,227~129,666원이 적고, 걷기 운동을 하는 사람은 93,464~135,903원이 적은 것으로 추정되었다.

표 7. 운동유형별 총 본인부담 의료비 추정치

(단위: 원)

구분	운동 안함(A)	운동유형별 지수(B)		
		격렬한 신체활동	중증도 신체활동	걷기
실제 관측치	의료비 849,965	486,520	530,563	518,374
추정 의료비	평균치 970,325	850,589	871,098	876,860
	최대치 970,325	802,872	840,658	834,421
의료비의 차 (A-B)	실제치	363,445	319,402	331,591
	추정치	119,736~167,452	99,227~129,666	93,464~135,903
의료비의 비(% (B/A)	실제치	100.0	0.572	0.610
	추정치	100.0	82.7 ~87.7	86.6 ~89.8

주: 1) $Pr = \Phi(X\beta + \gamma)$, 여기서 γ 는 운동유형별 운동지수이며, 추정치는 연령, 성, 건강상태와 건강위험요인을 고려한 후의 본인 부담의료비임.

V. 고찰 및 결론

본 연구에서는 앞서 언급한 의료요구의 관점에서 한국의료패널 자료를 사용하여 운동이 의료이용에 미치는 영향을 보고자 하였다. 즉, 운동을 하는 사람과 운동을 하지 않는 사람 간에 의료이용에 차이가 존재하는지, 존재한다면 그 정도가 어느 정도인지를 계량화하고자 하였다.

본 연구의 분석결과에 의하면 운동이 의료이용에 큰 영향을 미치고 있고, 또한 운동의 유형도 의료이용에 영향을 미치는 것으로 추정되었다. 입원과 외래를 포함한 의료이용 경험률의 경우 격렬한 신체활동을 하는 사람은 운동을 전혀 하지 않은 사람에 비해 의료이용 경험률이 7.8~10.7%p까지 감소하였고, 중증도 신체활동을 하는 사람은 운동을 전혀 하지 않는 사람에 비해 8.0~12.0%p까지 의료이용 경험률이 감소하였고, 걷기 운동을 하는 사람은 6.1~8.7%p까지 감소하는 것으로 추정되었다. 또한 외래방문횟수와 입원재원일수(외래방문횟수의 3배 적용) 역시 운동을 전혀 하지 않는 사람에 비해서 격렬한 신체활동을 하는 사람은 14.3~19.8%, 중증도 신체활동을 하는 사람은 15.0~22.2%, 걷기 활동을 하는 사람은 11.3~16.0% 정도 감소하는 것으로 추정되었다. 그리고 총 본인부담의료비도 운동을 전혀 하지 않는 사람에 비해서 격렬한 신체활동을 하는 사람은 13.3~19.3%, 중증도 신체활동을 하는 사람은 10.2~13.4%, 걷기 활동을 하는 사람은 9.6~14.0% 정도 감소하는 것으로 추정되었다.

운동과 의료이용간의 연관성을 밝히려는 우리나라의 선행연구는 자료와 연구방법의 한계로 일반적으로 알려진 지식과는 달리 운동이 의료이용을 증가시키는 결과를 보였다(이정렬, 2004). 그러나 고혈압이라는 특정질환을 대상으로 한 연구로 최근 국민건강보험공단의 3년간의 고혈압 환자의 의료비 지출자료를 바탕으로 운동군과 대조군 비교연구를 통해 운동이 고혈압 환자의 의료비 지출에 미치는 효과를 입증한 연구가 존재한다. 즉, 연구 결과, 내원 일수, 내원 금액, 투약 일수, 투약 금액은 운동을 실시했던 2008년에는 2007년보다 약간 증가하였고, 두 집단 간 차이가 없었으나 2009년에는 운동군이 대조군보다 모든 의료비가 감소하는 것으로 나타났다. 2008년도 집단 간 의료비 차이 5만원을 사전 의료비로 감안해도 규칙적 운동 실시는 전체 고혈압 치료비 중 30%를 절감시켰으며 통계적으로 유의한 차이가 나타났다(배종진 외, 2011). 외국의 연구에서는 운동이 의료이용을 감소시킨다는 연구결과가 적지 않다. 중간정도의 운동을 하는 사람은

운동을 거의 하지 않는 사람에 비해 외래의료이용 빈도가 12% 낮았고, 입원의료는 30% 낮은 것으로 조사되었다(Sevick et al., 2000; Keeler et al., 1989). 질환별로 보면, 심장질환은 선진국에서 주요사망원인으로 의료비 지출의 많은 부분을 차지하고 있는데, 운동훈련은 심장질환의 위험요인을 개선시키고 유병률과 사망률을 개선시키는 것으로 보고되었다(Oldridge et al., 1993; Ades et al., 1997; Lowensteyn et al., 2000; Hatzizndreu et al., 1988; Lindgren, 2003). 만성심부전 환자를 대상으로 한 운동의 효과에서도 중간 정도의 운동훈련이 만성심부전 환자의 수명연장과 의료비 감소에 효과가 있는 것으로 나타났다(Georgiou et al., 2001). 이러한 선행연구를 통해 볼 때 일반적으로 질병이 걸린 후에 질병을 극복하고 건강을 회복하기 위한 치료방법으로 운동을 시작하기도 하고, 반면에 사전에 질병을 예방하기 위한 목적으로 운동을 하기도 한다. 이에 따라 운동의 의료이용에 대한 효과는 달라질 수 있다. 이러한 운동의 사전적인 목적과 사후적인 목적이 질병의 유형이나 질병의 중증도에 따라서 달라질 수 있다. 이러한 문제를 해소하기 위해서는 운동 전에 질병에 걸려서 질병치료목적으로 운동을 하는 사람은 연구대상에서 제외하여야 하지만, 연구 자료의 한계로 연구대상에서 제외하지 못하였다. 그러나 본 연구에서는 질병의 중증도를 보정하기 위한 방안으로 대변수(proxy variable)인 활동장애정도, 장애정도, 와병정도, 만성질환 정도를 모델에 포함하여 질병의 중증도를 보정하기 위한 노력을 하였지만, 본 연구의 결과는 단순히 운동의 강도나 유형에 따른 의료이용의 차이를 해석할 때 유의할 필요가 있다고 판단된다. 즉, 중간 정도 강도의 운동은 만성질환등의 치료를 위해 시행되고 있는 역의 관련성을 고려할 때 완전히 사전적인 예방의 효과로 볼 수 없으며, 반면에 상대적으로 격렬한 운동은 의료이용의 관련성을 통해 운동의 질병 예방 효과로 볼 수 있을 것이다. 이러한 한계점에도 불구하고 본 연구의 결과는 우리나라의 자료와 연구방법의 한계를 극복하고 운동이 의료이용을 감소시킨다는 연구 결과를 뒷받침하고 있고, 또한 운동이 의료이용과 의료비 감소에 기여할 수 있는 중요한 정책수단이 될 수 있다는 점을 보여주었다고 판단된다. 그러나 향후 질병의 중증도에 따른 의료이용의 유형이 달라질 수 있다는 점을 고려하여 운동이 외래와 입원의료의 각각에 대한 영향과 함께 주요 질병에 미치는 영향에 관한 연구가 이루어져야 할 것이다.

우리나라는 노인인구와 만성질환의 증가로 국민의료비가 급격히 증가하고 있고, 이에 따라 국민총생산 대비 의료비 비중은 계속 증가할 전망이다. 이러한 의료비 급증 현상은 가계는 물론이고 국가재정에 큰 압박 요인으로 작용하고 있다. 이러한 국민의료비의

가파른 상승세를 완화시키기 위한 방안으로서 현재까지 질병예방과 건강증진의 중요성이 지속적으로 강조되어 왔으나 이를 위한 실질적인 국가적 재정투입은 미흡한 실정이다. 따라서 국민의료비 절감과 삶의 질 제고를 위한 근본대책으로 생활체육을 포함한 건강증진사업을 새로운 보건정책의 방향으로 인식하고 정부 정책의 중심이 되어야 하며 또한 이에 따라 국가적인 재정투입이 이루어져야 할 것이다.

오영호는 미국 오하이오주립대학교 보건대학원에서 보건학 박사학위를 받았으며, 현재 한국보건사회연구원에서 연구위원으로 재직 중이다. 주요 관심분야는 보건정책, 의료자원정책, 의료인력 정책이며, 현재 비영리법인의 제도개선, 보건의료인력 적정수급정책 등을 연구하고 있다.

(E-mail: ohyho@kihasa.re.kr)

참고문헌

- 국민건강보험공단(2011). 2010건강보험통계연보. 서울: 국민건강보험공단.
- 권기욱(1999). 유산소운동과 유산소운동 및 저항성근력 병행운동 프로그램이 비만중년여성의 신체조성, 혈청지질 및 체력에 미치는 영향. 한국체육대 석사학위논문.
- 김성국(2009). 지역유형별 노인의 생활체육 참가와 건강증진행위 및 의료비 지출의 관계. 한국사회체육학회지, 37(1), pp.755-765.
- 김양례(2006). 노인의 생활체육 참가와 건강상태 및 의료비 지출의 관계. 체육과학연구, 17(4), pp.125-137.
- 김종면(2007). 보건·의료부문 장기재정모형 구축. 서울: 한국조세연구원.
- 김혜영(2004). 건강요인에 따른 의료비 지출 크기비교 연구. 석사학위논문, 연세대학교, 서울.
- 배종진, 이부용, 최정용, 정일규(2011). 운동이 고혈압 환자의 의료비 절감에 미치는 영향. 한국사회체육학회지, 43(2), pp.855-864.
- 신재신(1993). 근관절 운동이 노인의 무력감 정도에 미치는 영향. 대한간호학회지, 23(1).
- 이승범(2003). 노인종합복지관의 운동프로그램이 노화, 체력 및 삶의 질에 미치는 영향: 노인 여성을 중심으로. 박사학위논문, 연세대학교, 서울.
- 이정렬(2004). 운동, 생활체육의 생활습관 위험요인 감소효과 측정을 통한 건강증진전략개발 (국민의료비 절감 분석포함). 서울: 보건복지부·연세대학교.
- 장영식(2010). 한국인의 사망수준. 보건·복지 Issue & Focus, 18, pp.1-8.
- 전상남(2007). 노인운동프로그램의 개별적 적용에 따른 신체기능 및 삶의 질 변화에 대한 연구. 석사학위논문, 서울대학교, 서울.
- Anderson R. E., Wadden T. A., Bartlett S. J., et al. (1999). Effects of lifestyle activity vs structured aerobic exercise in obese women. *JAMA*, 281(4), pp.335-340.
- Bergstrom A., Morad T., Lindblad, et al. (1999). Occupational physical activity and renal cell cancer: a nationwide cohort study in Sweden. *Int J Cancer*, 83, pp.186-191.
- Dunn A. L., Marcus B. H., Kampert J. B., et al. (1999). Comparison of lifestyle and structured interventions to increase physical activity and cardiorespiratory fitness. *JAMA*, 281, pp.327-334.

- Ettinger W. H., Burns, R., Messier, S. P., et al. (1997). A randomized trial comparing aerobic exercise and resistance exercise with a health education program in older adults with knee osteoarthritis. *JAMA*, 277(1), pp.25-31.
- Friedenreich C. M., Bryant, H. E., Courneya K.S. (2001). Casecontrol study of lifetime physical activity and breast cancer risk. *Am J Epidemiol*, 154(4), pp.336-347.
- Georgiou D., Chen Y., Appadoo S., Belardinelli R., Greene R., Parides M. K., Glied S. (2001). Cost-Effectiveness Analysis of Long-Term Moderate Exercise Training in Chronic Health Failure. *The American Journal of Cardiology*, 87, pp.984-988.
- Giovannucci E., Ascherio A., Rimm E. B., et al. (1995). Physical activity, obesity, and risk for colon cancer and adenoma in men. *Annals of Internal Medicine*, 122(5), pp.327-334.
- Hatziandreu E. I., Koplan J. P., Weinstein M. C., Caspersen C. J., Warner K. E. (1988). A Cost-Effectiveness Analysis of Exercise as a Health Promotion Activity. *American Journal of Public Health*, 78(11), pp.1417-1421.
- Helmrich, S. P., Ragland, D. R., Leung, R. W., et al. (1991). Physical activity and reduced occurrence of non-insulin-dependent diabetes mellitus. *N Engl J Med*, 325(3), pp.147-152.
- Hsieh, S. D., Yoshinaga, H., Sakurai, Y. (1993). Regular physical activity and coronary risk factors in Japanese Men. *Circul*, 328, pp.538-545.
- Kaplan, G. A., Strawbridge, W. J., Cohen, R. D., et al. (1996). Natural history of leisure-time physical activity and its correlates: associations with mortality from all cause and cardiovascular disease. *Am J Epidemiol*, 144(8), pp.793-797.
- Keeler, E. B., Manning, W. G., Newhouse, J. P., Sloss, E. M., Wasserman, J. (1989). The External Costs of a Sedentary Life-style. *American Journal of Public Health*, 79(8), pp.975-981.
- Lindgren, P., Fahlstadius, P., Hellenius, M. L., Jonsson, B. Faire, U. (2003). Cost-effectiveness of primary prevention of coronary heart disease through risk

- factor intervention in 60-year-old men from the country of Stockholm - a stochastic model of exercise and dietary advice. *American Health Foundation and Elsevier Science(USA)*, 36, pp.403-409.
- Longnecker, M. P., Verdier, G. L., Frumkin, H., et al. (1995). A case-control study of physical activity in relation to risk of cancer of the right colon and rectum in men. *Int J Epidemiol*, 24(1), pp.42-50.
- Lowensteyn, I., Coupal, L., Zowall, H., Grover, S. A. (2000). The cost-effectiveness of exercise training for the primary and secondary prevention of cardiovascular disease. *J Cardiopulmonary Rehabil*, 20, pp.147-155.
- Luoto, R., Latikka, P., Pukkala, E., et al. (2000). The effect of physical activity on breast cancer risk : a cohort study of 30,548 women. *Eur J Epidemiol*, 16(10), pp.973-980.
- Maddala, G. S. (1994). *Limited dependent qualitative variables in econometrics, Econometric Society Monographs*. Cambridge University Press.
- Menezes, R. J., Tomlinson, G., Kreiger, N. (2003). Physical activity and risk renal cell carcinoma. *Int J Cancer*, 107, pp.642-646.
- Nolan, B (1993). Ireland. In E. van Doorslaer, A. Wagstaff & F. Rutten(Eds.), *Equity in the finance and delivery of health care: an international perspective* (pp.134-148), Oxford University Press.
- Paci, P., Wagstaff, A. (1993). Italy. In E. van Doorslaer, A. Wagstaff & F. Rutten(Eds.), *Equity in the finance and delivery of health care: an international perspective*(pp.149-165), Oxford University Press.
- Paffenbarger, R. S., Hyde, R. T., Wing, A. L., et al. (1993). The association of changes in physical-activity level and other lifestyle characteristics with mortality among men. *N Engl J Med*, 328, pp.538-545.
- Paffenbarger, R. S., Kampert, J. B., Lee, I. M., et al. (1994). Changes in physical activity and other lifeway patterns influencing longevity. *Med And Scie in Sports and Exercise*, 26(7), pp.857-865.
- Puffer, P. (1986). Access to primary health care: A comparison of the US and the

- UK. *Journal of Social Policy*, 15(3), pp.293-313.
- Randall S. Jones (2010). 한국의 보건의료개혁. OECD 대한민국정책센터.
- Robinson, J. M., Shavers, V. (2008). The Role of Health Insurance Coverage in Cancer Screening Utilization. *Journal of Health Care for the Poor and Underserved*, 19, pp.842-856.
- Rockhill, B., Walter, C., Willett, W. C., et al. (1999). A prospective study of recreational physical activity and breast cancer risk. *Arch Int Med*, 159, pp.2290-2296.
- Ryan, D. H., Espeland M. A., Foster, G. D., et al. (2003). LOOK AHEAD(action for health in diabetes) : design and methods for a clinical trial of weight loss for the prevention of cardiovascular disease in type 2 diabetes. *Control Clin Trials*, 24(5), pp.610-628.
- Sevick, M. A., Bradham, D. D., Muender, M., Chen, G. J., Enarson C., Dailey, M., Ettinger, W. H. (1999). Cost-effectiveness of aerobic and resistance exercise in seniors with knee osteoarthritis. *Official Journal of the American College of Sports Medicine*, pp.1534-1540.
- Sevick, M. A., Dunn, A. L., Morrow, M. S., Marcus, B. H., Chen, G. J., Blair, S. N. (2000). Cost-Effectiveness of Lifestyle and Structured Exercise Interventions in Sedentary Adults Results of Project ACTIVE. *American Journal of Preventive Medicine*, 19(1), pp.1-8.

An Econometric Analysis of the Difference between Exercisers and Non-Exercisers in Medical Care Use

Oh, Youngho

(Korea Institute for Health & Social Affairs)

This study intended to look into the effects of exercise on health care utilization using the Korea Medical Panel data adjusting for the perspective of medical needs. In other words, it intended to find out if there exist any differences in medical service uses between people who exercise and those who do not, and to quantify the differences, if any. The results of this study suggest that exercise does have great impact on health care utilization and that the type of exercise also affects the health care utilization. In the case of medical care experience estimations (in percentages) including both inpatient and outpatient care, the estimated values of strenuous exercisers were 7.8~10.7%p smaller than non-exercisers, while those of moderate exercisers fell by 8.0~12.0%p compared to non-exercisers and those of walkers went down by 6.1~8.7%p. The estimations for outpatient visits and days of inpatient stay (weighted three times higher than outpatient visits) also demonstrate similar trends. People doing vigorous physical activity were estimated to have 14.3~19.8% less physician visits and stays than non-exercisers, while those exercising moderately were to have 15.0~22.2% less and walkers, 11.3 ~16.0% less. Having overcome limitations in Korean data and research methods, the results of this study support many other research findings that conclude that exercise reduces medical care use. It is believed that they also demonstrate the potential of exercise as an important policy tool that will contribute to the reduction of medical care use and expenses. Therefore, authorities are urged to ensure that health promotion policy should be based on such research results.

Keywords: Exercisers, Effect, Medical Care Use, Health Care Expenditures, Sample Selection Model