

# 건강검진이 개인 의료비지출에 미치는 영향

이환형 · 박재용

경북대학교 대학원 보건학과

## The Association between Health Examination and Personal Medical Cost through Panel Survey

Hwan Hyung Lee, Jae Yong Park

Department of Public Health, Graduate School, Kyungpook National University, Daegu, Korea

**Background:** This paper describes the relationship and effect of health examination on personal medical cost by identifying the difference of the cost for medical care in physician visit between the population without and with health examination.

**Methods:** After classifying into three cohorts in which, independent variables were designed according to the Andersen's behavioral model, the association of personal medical cost for medical care and prescription drugs which is dependent variable was analyzed by t-test and Mann-Whitney test for description and gamma regression model for inference.

**Results:** In personal average medical cost, the population with health examination paid significantly more than without health examination, 11.6% more in cohort 2008, 26.6% more in cohort 2009, and 48.0% more in combined cohort. The odds ratio on medical expenditure of outpatients with health examination was 1.067, 1.126, 1.398 significantly in cohort 2008, 2009, and combined cohort respectively, comparing to the group without health examination. In independent variables, that is female, the elderly, never married, non-working, non-metropolitan, the higher family income, the smaller family size, people with disability, the people with chronic disease, and people with health examination have significantly being paid more tendency showing positive association with medical cost.

**Conclusion:** This result showed that medical expenditure in physician visit has been increased after taking a health examination. Therefore reasonable limitation of getting preventive medical service is suggested to avoid medical shopping around and reduce being repeated health examination by unifying control to find out easily the clinical results from various medical facilities.

**Keywords:** Health examination; Personal medical cost; Medical expenditure; Gamma regression model; Andersen's behavioral model

### 서 론

예방적 의료서비스이용 행위인 건강검진은 일반 의료이용 및 의료비지출과 함께 꾸준히 증가하고 있다. 건강보험공단에서 실시하는 일반건강검진대상자들의 수검률은 2007년 60.0%에서 2010년 68.2%로써 4년간 8.2%의 증가추세를 보였으며, 의료이용 및 의료비지출에서도 분만급여를 제외한 요양급여부문에서 총 진료 건수가 2007년 대비 2010년에는 14.5% 증가하고[1],<sup>1)</sup> 총 진료비도 같은

기간 동안에 17.4% 증가하였다.<sup>2)</sup>

2008년에는 건강검진에 관한 전문법률이 제정되어 모든 국민으로 하여금 건강위험요인과 질병을 조기에 발견하여 예방 및 치료가능하도록 하기 위해 건강검진이 장려되고 있다.<sup>3)</sup> 건강검진이 건강보험의 재정안정화 방안으로 기여될 수 있기 때문에 국가적으로 시행되고 있지만, 일부 연구결과를 고려하면 의료비 절감효과를 검토해 볼 필요가 있다. 즉 정부의 보건의료비 증가가 의료비 증가와 양(+)의 관계를 나타내고 공공부문이 차지하고 있는 국민의료비의

Correspondence to: Jae Yong Park  
Department of Public Health, Graduate School, Kyungpook National University, 80 Daehak-ro,  
Buk-gu, Daegu 702-701, Korea

Tel: +82-53-420-4862, Fax: +82-53-425-2447, E-mail: parkjy@knu.ac.kr

\*이 논문은 2013년도 경북대학교 학술연구비에 의하여 연구되었음.

Received: December 30, 2013 / Accepted after revision: March 21, 2014

© Korean Academy of Health Policy and Management

© It is identical to the Creative Commons Attribution Non-Commercial License  
(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permit unrestricted non-commercial use,  
distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

비중이 계속 증가했고[2,3], 최근에 사회보장기금을 포함한 공공의료비의 비중이 계속 증가되었음은[4]<sup>1)</sup> 보건의료부문의 비용효율적인 문제가 초래될 수 있다. 일부 해외 연구에서도 예방적 의로서비스 이용에 투입된 비용을 감안하면 비수검에 따른 소수의 질병치료에 소요된 비용이 더 적을 수 있기 때문에 의료비용이 절감되지는 않았고[5], 대부분 예방적 의료가 의료비 절감보다는 비용을 더 증가시키며 건강을 증진시키지만 결국 의료비를 감소시키는 근거는 없었다고 하였다[6]. 또한 근로자 집단을 대상으로 한 포괄적인 정기 건강검진의 의료이용 및 의료비에 관한 효과 연구에서도 의료비를 증가시킨다고 보고되었다[7].

건강보험의 재정에서 건강진단비용의 지출이 2007년 대비 2010년에는 87.5% 늘어나고 있음을 감안하면[8],<sup>2)</sup> 건강검진사업이 효율적으로 운영될 필요성이 제기된다. 그러므로 검진사업효과의 극대화를 위해서는 검진대상 질환의 적합성 여부, 검진권고안 제시, 검진수검률 제고, 검진의 질 향상과 양성자의 추적관리 강화 등이 권고되었으며[9], 건강검진의 효과를 향상시키기 위해서는 경제적 평가가 필수적이고 이를 위해서는 수검률을 높이고 각 질병의 유병률 및 합병증 등의 비용발생 자연경과에 대한 국내 역학적 연구가 필요하다고 제시되었다[10]. 그러나 국내 연구에서 미수검자는 수검자에 비해 진료비와 입원, 외래, 약국 진료비 등 총 진료비를 2배 이상 지출하며, 미수검 횟수가 증가할수록 총 진료비도 증가하고 미수검자는 수검자에 비해 평균 입원일수가 약 2배 이상 많았다는 연구결과[11]와 건강검진사업의 비용-효과분석연구에서 당뇨와 같은 일부 질환에 대한 건강검진 프로그램이 의료비를 절감한다는 연구[12]는 건강검진의 의료비 절감효과를 제시하였다. 해외에서도 중년층 근로자들을 대상으로 매년 실시되는 건강진단의 의료비지출에 대한 효과 연구에서 건강진단의 실시가 일본 중년층 근로자들의 의료비지출을 줄이는데 기여하였으며[13], 65세 이상의 여성에 대한 유방검진촬영(screening mammography)의 비용-효과분석에서도 유방촬영이 유방암에 의한 사망률을 줄이는데 있어서 비용지출이 합리적이었다고 보고되었다[14]. 노인들에 대한 의료비지출 및 의료일수와 건강진단 이용률과의 관련성 연구에서도 검진이용률이 높은 경우에는 의료비지출과 의료일수가 더 적었다고 하여[15] 예방적 의료이용에 따른 의료비지출의 감소효과를 보여주었다.

Andersen [16]은 의료이용에서 형평성 접근의 제고를 위한 행태 모형 사용에서 변이성 개념(concept of mutability)이 중요하다고 하였으며, Andersen과 Newman [17]은 인구학적 변수나 사회구조적 변수보다는 가능성 요소(enabling components)의 경우에 변이

성 정도(degree of mutability)가 더 높아 의료이용에 많은 영향을 미친다고 하였다. 그러므로 이러한 변수들을 포함하여 예방적 의료이용인 건강검진의 수검 여부를 파악하고 그에 따른 의료비지출의 양상과 영향요인을 파악하는 것은 필요하리라 생각된다.

따라서 본 연구는 전국규모 조사대상인 한국의료패널자료를 통하여 건강검진 여부가 그 효과 측면에서 비수검군과 수검군 사이의 개인 의료비지출<sup>3)</sup> 양상에 어떠한 변화를 가져왔는지 지출구조를 파악하고 관련된 영향요인을 규명함으로써, 향후 의료비용과 연계되는 건강검진의 효율화 방안 및 관련 보건정책을 수립하는데 도움을 줄 수 있는 자료를 확보하고자 시도되었다.

## 방 법

### 1. 연구대상

한국의료패널자료인 2008년 통합자료, 2009년 통합자료, 2010년 상반기 자료를 활용하였다. 연구에 이용된 패널자료는 2008년의 경우 총 7,006가구에서 가구원 21,787명, 2009년의 경우 총 6,277가구에서 가구원 19,413명, 2010년 상반기에는 총 6,432가구에서 가구원 19,913명으로 구성되었으며, 가구 및 가구원 식별번호를 갖고 있는 동일한 대상자를 매년 동일한 시차에서 반복적으로 조사한 자료이다.

본 연구에서는 연구의 목적에 맞도록 연구대상자들을 2008년도 기준으로 연령 20세 이상이면서 건강보험적용대상자를 최종 연구대상자로 선정하였는데, 우선 2008년을 기점으로 2010년까지 연구대상자들의 검진 여부에 대한 추적조사를 실시하여 2008년, 2009년, 통합연도별로 비수검군 및 수검군 코호트를 구축하였으며, 통합연도의 경우에는 2008년과 2009년에 연속적으로 건강검진을 받지 않은 비수검군과 연속적으로 건강검진을 받은 수검군으로 선정하였다. 최종적으로 분석에 이용된 연구대상자는 2008년 코호트의 경우 총 9,032명 중 비수검군 6,985명(77.3%), 수검군 2,047명(22.7%)이며, 2009년 코호트의 경우 총 9,055명 중 비수검군 7,418명(81.9%), 수검군 1,637명(18.1%), 통합코호트의 경우 총 6,318명 중 비수검군 5,873명(93.0%), 수검군 445명(7.0%) 등으로 분류되었다.

설문조사에서 외래방문 목적은 건강검진(결과 포함)으로 응답한 경우를 수검군으로 선정하고 그 나머지는 비수검군으로 처리하였으며, 외래방문 목적이 치과, 조산, 기타 진료목적 이외의 내원목적으로 응답한 자는 제외시켰다. 연구대상자 선정에서 의료급여대상자들은 그 수가 5% 미만이며, 특히 의료비지출과 관련된 분석에

1) 2007년도 65,912,738건, 2010년도 75,462,270건[1]

2) 2007년도 4,223,834,242,000원, 2010년도 4,958,225,607,000원[1]

3) 건강검진기본법에 근거되며, 일반건강검진의 수검횟수는 국민건강보험법 시행령에 규정됨(사무직은 2년마다 1회, 비사무직은 1년마다 1회)

4) 2007년 55.5%, 2008년 55.9%, 2009년 58.2%, 2010년 58.2% [4]

5) 건강진단비 지출금액 2007년도 427,298,857,000원, 2010년도 801,372,727,000원[8]

6) 본 연구에서 의료비지출은 외래방문 후 의료기관에 수납한 금액과 처방약값을 포함한 본인부담금으로 한정됨

서 건강보험적용 대상자들과 같은 측면에서 비교한다는 것은 불합리하다고 판단되어 연구대상에서 제외시켰으며, 의료비지출과 관련된 대상자들 중 교통사고 및 산재 등으로 본인이 수납하지 않은 경우와 의료보장형태에서 특례자(국가유공자 등)와 같이 무료혜택을 받는 경우에도 연구대상에서 제외시켰다.

**2. 연구모형**

본 연구에 적용된 기본모형은 Andersen의 행태모형(behavioral model)으로 인구집단 특성(population characteristics)을 기반으로 하여 개인들의 인지된 필요(perceived need)에 따른 특정한 건강행태가 의료이용으로 인한 개인의 의료비지출에 구조적으로 어떻게 영향을 미쳤는지 그리고 관련된 요인들은 무엇인지 파악될 수 있도록 고안되었다. Andersen모형은 의료이용과 관련된 후속적인 체계적 고찰연구[18]가 수행될 정도로 많이 이용되었으며, 국내에서도 의료비지출과 관련된 연구모형으로 이용되었다[19]. 소인성 요인, 가능성 요인, 필요요인으로 조사된 연구대상자들의 특성을 비수검군과 수검군으로 구분된 개별연도 및 통합연도 코호트로 분류시키고, 각 변수에서 개인의료비의 지출양상과 변화된 영향요인을 분석하였다(Figure 1).

**3. 변수선정 및 처리**

연구대상자들의 특성(population characteristics)이 연구모형에 부합되도록 세 가지 요인, 즉 소인성 요인, 가능성 요인, 필요요인으로 분류하여 각각의 예측변수들을 선정하였다. 소인성 요인(predisposing characteristics)은 질병에 이환되기 이전에 이미 존재하는 개개인들의 특성으로서 의료이용 경향의 차이를 설명하는 변수로 활용된다. 교육, 직업, 민족성, 사회적 연결망, 문화와 같은 사회

적 구조(social structure)와 건강 및 보건의료시스템에 대한 지식, 태도 및 가치와 같은 건강 믿음(health beliefs), 그리고 연령, 성과 같은 인구학적(demographic) 특성으로 구성되는데, 본 연구에서는 성, 연령, 결혼상태, 교육수준을 선정하였으며, 연령의 경우는 건강검진이 대부분 근로자 성인을 대상으로 실시되고, 40세 이상이 국가건강검진대상자임을 고려하여 20-39세, 40-59세, 그리고 60세 이상 등 세 그룹으로 분류하였다.

가능성 요인(enabling resources)은 의료이용에 제한을 가하거나 또는 가능하도록 해주는 재정 및 환경적 요소와 관련된 특성으로서 개인 및 가족의 경제적 상황이나 의료보장상태, 해당 지역 내에서 이용 가능한 보건의료자원과 같은 지역사회자원 등이 있으며, 유전적 요인과 심리적인 특성과 같은 개인적 성향도 부분적으로 포함될 수 있다. 본 연구에서는 연구대상자들의 경제활동 여부, 가구의 총 소득, 가구원 수, 대도시 거주 여부 등을 선정하였으며, 가구 총소득 범위는 연구대상자들에 대한 조사시점인 2008년도를 기준으로 하여 소득세법 제55조에 의한 종합소득과세표준 구간을 이용하여 세 그룹으로 분류하였고, 가구원 수는 2인 이하, 3인, 4인, 5인 이상 등 네 그룹으로 구분하였다.

필요 요인(need factors)은 의료서비스 이용의 우선적인 결정요인으로 작용하는데, Andersen과 Newman의 개념적 모델을 이용한 의료이용과의 상관성 연구에서도 가장 높은 상관성을 나타내었다[20]. 개인의 질병발생과 그 가능성에 대한 인지 및 주관적인 대처를 나타내는 인지된 필요(perceived need)와 의료전문가에 의해 제시된 평가된 필요(evaluated need)로 구분되는데, 본 연구에서는 평가된 필요로 장애 여부와 만성질환 유무를, 인지된 필요로 건강검진 수검 여부 등을 선정하였다(Table 1).

**4. 연구방법**

1) 연구설계

가구원 고유번호를 갖고 있는 연구대상자들에 대한 설문응답자료(한국의료패널자료)를 이용하여 독립변수의 경우 건강검진 여부는 해당 연도의 자료를 이용하고 다른 독립변수자료는 조사시점인 2008년에 조사된 배경을 이용했다. 본 연구에서 건강검진의 의미는 설문항목에서 내원 목적이 일반적으로 건강검진을 표기했으므로 국가건강검진, 민간건강검진, 직장근로자 건강검진<sup>7)</sup> 모두를 포함하며 그 범위도 일반건강검진, 암검진, 생애전환기검진 등 모두를 포함한다. 분석에 이용된 종속변수인 개인 의료비지출은 건강검진 이후의 의료이용에 따른 의료비지출을 파악하기 위해 그 다음 해의 자료를 이용했는데, 2008년 검진 여부의 경우에는 2009년도 의료비지출을, 2009년 검진 여부의 경우에는 2010년도의 의료비지출을, 2008년과 2009년 연속검진 여부의 경우는 2009년과 2010년도의 통합된 의료비지출을 각각 적용하였으며, 의료비지출은 외래 이용 후 의료기관에 수납한 본인부담금액과 약국에 지불한 처방

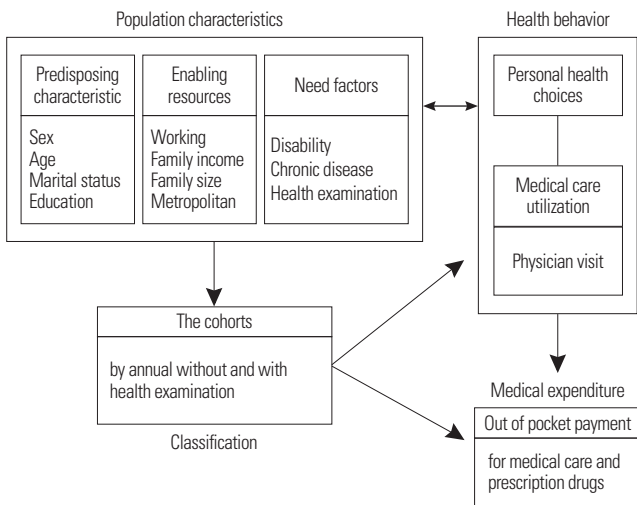


Figure 1. The framework of analysis.

약 값을 합산한 금액을 의미한다.

모집단을 비수검군과 수검군으로 구분된 세 코호트 즉 2008년 코호트, 2009년 코호트, 연속검진 여부에 따른 통합코호트로 분류시킨 후 개인 의료비의 지출양상 및 관련된 영향요인이 비교되도록 설계하였다.

2) 통계적 방법의 적용

연구대상자들의 특성 분포와 유의성 검정으로 백분율과  $\chi^2$  test 를 제시했으며, 의료비지출의 양상을 기술통계량에 대해서는 자료의 특성을 감안하여 대푯값으로 평균을 제시하고 산포도는 변이계수를 이용하여 2008년, 2009년, 통합코호트에서 비수검군과 수검군 사이의 차이를 비교하였다. 비수검군과 수검군 간의 일부 과다지출 규모의 크기를 파악하기 위해서는 각 그룹의 중위수를 이용하였는데, 해당 군의 변이계수를 적용한 평균값에 대한 중위수의 비로 표준화시켜 두 그룹을 비교하였다. 두 그룹 간의 평균차이 검정을 위해서는 t-test를 이용하였고, 중위수차이검정을 위해서는 Mann-Whitney test를 이용하였다.

의료비지출과 관련된 영향요인을 알아보기 위해서는 두 단계로 분석하였는데, 우선 요인별 각 변수와 비용과의 관련성 정도를 파악하고, 이어 비수검군과 수검군으로 분류된 변수들의 odds ratio

를 산출하여 변수 내 항목 간의 영향력 정도를 비교하였다. 본 연구의 분석에는 일반화선형모형(generalized linear model)<sup>8)</sup>을 이용하였는데, 연구자료의 한쪽 치우침이 심하고(skewed distribution with a heavy right tail), 총비용에 대한 개개 변수들의 효과를 이해하기 위해서는 gamma model이 유용하다는 연구결과의 권고[21]에 따라, 본 연구의 자료특성에 맞고, 양의 정수로서 비대칭분포에 적용되는 일반화선형모형 중 하나인 감마회귀모형(gamma regression model)을 적용하여 분석하였다.

연결함수로 로그를 취한 감마회귀모형은 질병치료에 소요된 비용을 분석하는 다변량회귀분석들, 즉 normal and bootstrapped multiple linear regression, median regression, normal linear regression of log costs 등과의 비교에서 가장 적합한 모형으로 판명되었으며[22], 다른 연구에서도 비대칭된 보건의료자료의 대안적 분석방법으로써 로그변형을 이용한 순위최소제곱법(ordinary least squares)과 일반화선형모형(generalized linear model, GLM)을 제시하고, 입원비용지출에 대한 분석에서 감마회귀모형(gamma GML)을 적용한 결과 신뢰할 만한 결과를 얻었다고 하였다[23]. 또한 결과와 직장암 치료와 관련된 의료비 추정연구에서도 여러 통계적 분석방법을 적용하여 비교하였는데, gamma model이 lognormal model에 비해 비용추정에서 변이성(variability)이 유의하게 적었으며, 모든 측면의 추정분석(all point prediction measures)에서도 유용하고, 비용분포(cost distribution)의 예측에서는 더 유리하다고 보고되었다[24]. 본 연구에서 모든 분석은 통계프로그램인 PASW SPSS ver. 18.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA)가 이용되었다.

결 과

1. 연구대상자의 특성별 건강검진 수검률 분포

전반적인 건강검진의 수검률은 2008년 코호트에서 22.7%, 2009년 코호트의 경우 18.1%, 그리고 연속검진 코호트에서 7.1%의 분포를 보였다. 2008년, 2009년, 통합연도 코호트 순서대로 통계적으로 유의한 경우를 중심으로 살펴보면, 여성의 수검률(24%, 18.9%, 7.8%)이 남성보다 더 높았으며, 연령에서는 40-50대에서 가장 높았다(28.0%, 52.7%, 11.5%). 기혼의 경우가 수검률이 높았으며(24.6%, 19.3%, 7.8%), 교육수준별에서는 중졸의 수검률(25.2%, 21.9%, 8.7%)이 가장 높았다. 경제활동 유무에서는 경제활동군의 수검률(24.3%, 18.9%, 7.9%)이 더 높았으며, 가구 총소득이 높을수록 모든 코호트에서 상대적으로 높은 수검률을 나타냈다. 가구원 수에서는 2인 이하 가구의 수검률(24.4%, 20.6%, 8.8%)이 가장 높았다. 장애 여부에서는 비장애인의 수검률(23.0%, 18.3%, 7.3%)이 더 높았

Table 1. Variable and explanation

Variable	Explanation
Dependent variable	
Personal medical cost	( ) won (out of pocket payment for medical care and prescription drugs)
Independent variable	
Predisposing characteristic	
Sex	Male 0, female 1
Age (yr)	20-39 then 0, 40-59 then 1, and 60 & over then 2
Marital status	Never married 0, married 1, and others (living alone by death/divorce/separated) 2
Education	Elementary school 0, middle school 1, high school 2, and college & over 3
Enabling resources	
Working status	Non 0, working 1
Family income	≤ 12,000,000 won then 0, > 12,000,000-≤ 46,000,000 won then 1, and > 46,000,000 won then 2
Family size	Below two persons 0, three persons 1, four persons 2, and five persons & over 3
Metropolitan	Non 0, resident 1
Need factors	
Disability	With 0, without 1
Chronic disease	With 0, without 1
Health examination	Without 0, with 1

7) 산업체 근로자의 일반건강진단은 산업안전보건법에 근거되어 시행되고 있음.

8) 선형회귀모형은 독립변수와 종속변수 사이의 선형성, 오차항의 정규성, 독립성, 등분산성 등이 가정되지만, 자료의 특성상 이러한 가정이 충족되지 않는 경우에는 종속변수를 선형회귀모형의 y 대신에 적절한 함수 f(x)로 변환시켜 독립변수와 선형으로 결합한 확장된 모형이며, 포아송분포, 감마분포, 음이항분포, 역가우스분포 등이 있으며, 연결되는 함수로는 log, 동일(identity), 제곱 등이 이용된다.

으며, 만성질환 유무에서는 2009년 코호트에서만 통계적으로 유의하게 만성질환자군의 수검률(19.2%)이 더 높았다(Table 2).

## 2. 개인 의료비의 지출양상

### 1) 검진 여부에 따른 1인당 평균 의료비지출

Table 3에서 1인당 평균 의료비지출은 수검군이 2008년 코호트

**Table 2.** The frequency of population characteristics in the cohorts

Variable	Cohort 2008			Cohort 2009			Combined cohort <sup>†</sup>		
	Without HE	With HE	Total	Without HE	With HE	Total	Without HE	With HE	Total
<b>Predisposing characteristic</b>									
Sex									
Male	2,874 (79.8)	728 (20.2)	3,602 (100.0)	3,046 (83.1)	620 (16.9)	3,666 (100.0)	2,467 (94.1)	155 (5.9)	2,622 (100.0)
Female	4,111 (75.7)	1,319 (24.3)	5,430 (100.0)	4,372 (81.1)	1,017 (18.9)	5,389 (100.0)	3,406 (92.2)	290 (7.8)	3,696 (100.0)
Age (yr)									
20-39	2,018 (83.5)	398 (16.5)	2,416 (100.0)	2,139 (89.2)	257 (10.8)	2,387 (100.0)	1,818 (97.0)	56 (3.0)	1,874 (100.0)
40-59	2,637 (72.0)	1,028 (28.0)	3,665 (100.0)	2,859 (38.5)	863 (52.7)	3,722 (100.0)	2,109 (88.5)	274 (11.5)	2,383 (100.0)
≥ 60	2,330 (79.0)	621 (21.0)	2,951 (100.0)	2,429 (82.5)	517 (17.5)	2,946 (100.0)	1,946 (94.4)	115 (5.6)	2,061 (100.0)
Marital status									
Never married	718 (91.3)	68 (8.7)	786 (100.0)	747 (91.5)	69 (8.5)	816 (100.0)	674 (97.1)	20 (2.9)	694 (100.0)
Married	5,375 (75.4)	1,758 (24.6)	7,133 (100.0)	5,758 (80.7)	1,379 (19.3)	7,137 (100.0)	4,440 (92.2)	376 (7.8)	4,816 (100.0)
Others	892 (80.1)	221 (19.9)	1,113(100.0)	913 (82.8)	189 (17.2)	1,102 (100.0)	759 (93.9)	49 (6.1)	808 (100.0)
Education									
Elementary	1,908 (81.4)	437 (18.6)	2,345 (100.0)	1,930 (82.4)	413 (17.6)	2,343 (100.0)	1,593 (94.9)	86 (5.1)	1,679 (100.0)
Middle	911 (74.8)	307 (25.2)	1,218 (100.0)	954 (78.1)	268 (21.9)	1,222 (100.0)	721 (91.3)	69 (8.7)	790 (100.0)
High	2,152 (75.4)	701 (24.6)	2,853 (100.0)	2,310 (80.9)	546 (19.1)	2,856 (100.0)	1,800 (91.5)	167 (8.5)	1,967 (100.0)
College	2,014 (77.0)	602 (23.0)	2,616 (100.0)	2,224 (84.4)	410 (15.6)	2,634 (100.0)	1,759 (93.5)	123 (6.5)	1,882 (100.0)
<b>Enabling resources</b>									
Working									
Non	3,006 (79.6)	769 (20.4)	3,775 (100.0)	3,149 (83.1)	641 (16.9)	3,790 (100.0)	2,541 (94.1)	160 (5.9)	2,701 (100.0)
Working	3,979 (75.7)	1,278 (24.3)	5,257 (100.0)	4,269 (81.1)	996 (18.9)	5,265 (100.0)	3,332 (92.1)	285 (7.9)	3,617 (100.0)
Family income									
≤ 1,200	1,311 (81.0)	307 (19.0)	1,618 (100.0)	1,350 (83.2)	273 (16.8)	1,623 (100.0)	1,110 (94.5)	65 (5.5)	1,175 (100.0)
> 1,200-≤ 4,600	4,069 (78.6)	1,105 (21.4)	5,174 (100.0)	4,316 (82.8)	897 (17.2)	5,213 (100.0)	3,442 (93.7)	233 (6.3)	3,675 (100.0)
> 4,600	1,605 (71.7)	635 (28.3)	2,240 (100.0)	1,752 (79.0)	467 (21.0)	2,219 (100.0)	1,321 (90.0)	147 (10.0)	1,468 (100.0)
Family size									
≤ 2	2,128 (75.6)	685 (24.4)	2,813 (100.0)	2,242 (79.4)	581 (20.6)	2,823 (100.0)	1,723 (91.2)	167 (8.8)	1,890 (100.0)
3	1,474 (77.1)	437 (22.9)	1,911 (100.0)	1,587 (82.7)	333 (17.3)	1,920 (100.0)	1,233 (94.2)	76 (5.8)	1,309 (100.0)
4	2,285 (76.6)	697 (23.4)	2,982 (100.0)	2,501 (82.4)	536 (17.6)	3,037 (100.0)	1,944 (92.8)	151 (7.2)	2,095 (100.0)
≥ 5	1,098 (82.8)	228 (17.2)	1,326 (100.0)	1,088 (85.3)	187 (14.7)	1,275 (100.0)	973 (95.0)	51 (5.0)	1,024 (100.0)
Metropolitan									
Non	3,893 (77.8)	1,113 (22.2)	5,006 (100.0)	4,129 (82.5)	875 (17.5)	5,004 (100.0)	3,293 (93.2)	239 (6.8)	3,532 (100.0)
Resident	3,092 (76.8)	934 (23.2)	4,026 (100.0)	3,289 (81.2)	762 (18.8)	4,051 (100.0)	2,580 (92.6)	206 (7.4)	2,786 (100.0)
<b>Need factors</b>									
Disability									
With	409 (83.6)	80 (16.4)	489 (100.0)	409 (86.3)	65 (13.7)	474 (100.0)	354 (97.5)	9 (2.5)	363 (100.0)
Without	6,576 (77.0)	1,967 (23.0)	8,543 (100.0)	7,009 (81.7)	1,572 (18.3)	8,581 (100.0)	5,519 (92.7)	436 (7.3)	5,955 (100.0)
Chronic disease									
With	4,259 (77.0)	1,275 (23.0)	5,535 (100.0)	4,306 (80.8)	1,020 (19.2)	5,326 (100.0)	3,509 (93.0)	263 (7.0)	3,772 (100.0)
Without	2,726 (77.9)	772 (22.1)	3,498 (100.0)	3,112 (83.5)	617 (16.5)	3,729 (100.0)	2,364 (92.9)	182 (7.1)	2,546 (100.0)
Total	6,985 (77.3)	2,047 (22.7)	9,032 (100.0)	7,418 (81.9)	1,637 (18.1)	9,055 (100.0)	5,873 (93.0)	445 (7.0)	6,318 (100.0)

Values are presented as number (%).

HE, health examination.

\* $p < 0.05$ . \*\* $p < 0.01$ . \*\*\* $p < 0.001$  in  $\chi^2$ -test. <sup>†</sup>The population who didn't have and had health examination continually for two years, 2008 and 2009.

**Table 3.** The average medical cost per person in the cohorts (unit: thousand won)

Variable	Cohort 2008 <sup>†</sup>			Cohort 2009 <sup>‡</sup>			Combined cohort <sup>§</sup>			P4 <sup>  </sup>	
	Without HE	With HE	P1 <sup>†</sup>	Without HE	With HE	P2	Without HE	With HE	P3		
<b>Predisposing characteristic</b>											
<b>Sex</b>											
Male	289 (18.658)	303 (18.197)	4.8	310 (19.758)	388 (17.451)	25.2 **	552 (16.224)	773 (1.501)	40.0 *	25.0	
Female	310 (18.530)	354 (15.984)	14.2 *	348 (20.090)	440 (16.313)	26.4 **	592 (15.117)	893 (1.195)	50.8 ***	30.5	
<b>Age (yr)</b>											
20-39	202 (25.928)	213 (19.093)	5.4	240 (23.505)	337 (19.421)	40.4 *	390 (20.163)	711 (1.524)	82.3 *	59.4	
40-59	288 (20.155)	305 (15.728)	5.9	332 (23.146)	407 (17.237)	22.6 **	537 (16.079)	721 (12.999)	34.3 **	20.0	
≥60	402 (13.678)	465 (15.552)	15.7 *	412 (14.534)	484 (14.381)	17.5 *	789 (12.375)	1,230 (1.707)	55.9 **	39.3	
<b>Marital status</b>											
Never married	226 (27.754)	249 (18.583)	10.2	289 (24.528)	551 (2.091)	90.7	440 (21.492)	657 (1.864)	49.3	-1.2	
Married	304 (18.471)	323 (16.825)	6.3	334 (20.504)	413 (15.757)	23.7 ***	580 (15.592)	851 (1.287)	46.7 ***	31.7	
Others	345 (14.013)	462 (14.990)	33.9 *	354 (13.081)	425 (19.769)	20.1	665 (11.591)	934 (1.183)	40.5	13.5	
<b>Education</b>											
Elementary	360 (13.592)	457 (15.134)	26.9 **	376 (15.777)	467 (16.295)	24.2 *	701 (11.921)	1,150 (1.123)	64.1 **	38.6	
Middle	350 (15.462)	342 (16.952)	-2.3	375 (18.263)	422 (15.930)	12.5	708 (1.421)	1,018 (1.462)	43.8	38.7	
High	276 (20.156)	301 (15.580)	9.1	317 (23.021)	404 (15.563)	27.4 *	507 (16.481)	719 (12.648)	41.8 **	23.6	
College	251 (24.947)	285 (18.639)	13.5	291 (21.957)	394 (19.127)	35.4 **	476 (19.687)	725 (12.007)	52.3 **	27.9	
<b>Enabling resources</b>											
<b>Working</b>											
Non	357 (18.014)	377 (14.193)	5.6	373 (16.914)	453 (14.732)	21.4 **	677 (1.486)	900 (10.286)	32.9 **	19.4	
Working	259 (18.682)	311 (18.486)	20.1 **	302 (22.748)	399 (18.144)	32.1 ***	497 (15.915)	824 (1.443)	65.8 ***	39.7	
<b>Family income</b>											
≤1,200	365 (14.586)	387 (12.667)	6.0	367 (15.043)	420 (15.835)	14.4	704 (12.670)	859 (10.176)	22.0	11.8	
>1,200-≤4,600	271 (17.839)	337 (18.176)	24.4 **	301 (20.816)	420 (16.873)	39.5 ***	520 (15.182)	859 (1.339)	65.2 ***	33.3	
>4,600	324 (22.503)	308 (15.984)	-4.9	381 (21.321)	421 (16.969)	10.5	611 (1.830)	835 (1.338)	36.7 *	33.9	
<b>Family size</b>											
≤2	381 (15.570)	443 (15.742)	16.3 *	413 (18.571)	499 (16.412)	20.8 *	743 (13.251)	1,162 (1.185)	56.4 ***	37.9	
3	300 (19.152)	342 (14.994)	14.0	340 (18.918)	425 (15.413)	25.0 *	584 (16.224)	812 (1.378)	39.0 *	19.5	
4	238 (21.813)	252 (18.796)	5.9	264 (21.764)	317 (15.960)	20.1	432 (17.176)	582 (11.301)	34.7 *	21.7	
≥5	280 (17.363)	256 (13.050)	-8.6	309 (20.700)	462 (18.046)	49.5 *	553 (16.133)	690 (12.311)	24.8	4.4	
<b>Metropolitan</b>											
Non	311 (18.855)	350 (16.178)	12.5 *	339 (20.525)	423 (16.861)	24.8 **	591 (15.735)	909 (1.263)	53.8 ***	35.2	
Resident	289 (18.169)	318 (17.393)	10.0	323 (19.263)	417 (16.568)	29.1 **	556 (15.296)	785 (1.329)	41.2 **	21.7	
<b>Need factors</b>											
<b>Disability</b>											
With	472 (15.422)	476 (14.641)	0.8	495 (14.596)	445 (11.046)	-10.1	925 (1.228)	722 (13.466)	-21.9	-26.7	
Without	291 (18.795)	330 (16.791)	13.4 **	323 (20.454)	419 (16.942)	29.7 ***	553 (15.794)	853 (1.293)	54.2 ***	32.7	
<b>Chronic disease</b>											
With	371 (15.409)	411 (14.341)	10.8 *	398 (16.304)	477 (14.526)	19.8 **	715 (13.161)	1,058 (1.143)	48.0 ***	32.7	
Without	191 (27.245)	212 (22.975)	11.0	242 (28.002)	327 (21.721)	35.1 **	368 (21.158)	552 (15.176)	50.0 **	27.0	
Total	301 (18.592)	336 (16.707)	11.6 *	332 (20.011)	420 (16.723)	26.5 ***	575 (15.566)	851 (1.293)	48.0 ***	29.0	

Values are presented as mean (coefficient of variation).

HE, health examination.

\*p<0.05. \*\*p<0.01. \*\*\*p<0.001 in t-test. <sup>†</sup>Used the data in 2009 for dependent variable. <sup>‡</sup>Used the data in 2010 for dependent variable. <sup>§</sup>Used the combined data of 2009 and 2010 for dependent variable. <sup>||</sup>P4(%)=P3-[(P1+P2)/2]. <sup>¶</sup>Percentage (%) of the cost difference based on the mean of without HE.

에서 11.6%, 2009년 코호트에서 26.5%, 통합코호트에서 48.0%의 비용을 비수검군보다 각각 더 많이 지출하였으며, 연속검진 여부에 따른 건강검진 수검자들의 순수비용 증가분은 두 개별연도 코호

트의 평균 증가분을 뺀 나머지로 계산되는데,<sup>9)</sup> 비수검군과 수검군의 의료비지출 양상과 연속검진 여부를 나타내는 통합코호트 자료에서 개별연도 코호트의 비용차이분을 제외한 비수검자들과 수검

자들의 순수비용차이를 통계적으로 유의한 경우를 중심으로 살펴 보면, 성별의 경우 남자, 여자 모두 수검군에서 1인당 평균 의료비를 더 많이 지출했지만, 건강검진 수검자들의 순수비용 증가분은 여자가 30.5%로써 남자보다 약간 더 많았다. 연령에서는 비수검군, 수검군 모두 연령이 높을수록 의료비지출이 많았는데, 수검자들의 순수비용증가는 20-30대에서 가장 높은 59.4%, 60대 이상에서 39.3% 순으로 나타났다. 결혼상태에서는 세 코호트 모두에서 비수검군보다는 수검군의 의료비지출이 높았는데, 수검자들의 순수비용차이는 기혼에서 비수검자들보다 31.7% 더 많이 지출하였지만, 미혼의 경우는 수검군의 지출이 -1.2%로써 더 적었다. 교육수준의 경우에는 2008년 코호트와 통합코호트에서 초등학교 졸업이, 2009년 코호트에서는 대학교 재학 이상이 가장 많은 비용차이로 수검군의 지출이 더 높았으며, 수검자들의 순수비용증가는 초등학교 졸업의 경우에서 38.6%로써 가장 높았다.

경제활동 유무에서는 비경제활동군의 평균지출이 많았지만, 비수검군과 수검군 간의 비용차이는 경제활동군에서 더 높았으며 수검자들의 순수비용증가도 39.7%로 더 높았다. 가구총소득에서는 세 코호트 모두에서 연소득 1,200만 원 초과-4,600만 원 이하인 가구에서 수검군이 지출이 더 높았는데, 수검군의 순수비용증가는 연소득 4,600만 원 초과 가구에서 33.9%, 1,200만 원 초과-4,600만 원 이하인 가구에서 33.3% 순으로 나타났다. 가구원 수의 경우는 2인 이하 가구에서 지출규모가 가장 컸으며, 수검군의 순수비용증가도 37.9%로써 가장 컸다. 대도시 거주 여부에서는 미거주자의 경우가 평균비용이 높았으며, 수검군의 순수비용증가도 35.2%로써 거주자에 비해 높았다.

장애 여부에서는 장애인의 지출규모가 컸지만, 비수검군과 수검군의 비용차이는 세 코호트 모두에서 비장애인에서 더 컸으며 수검군의 순수비용증가도 비수검군보다 32.7% 더 높았지만, 장애인의 경우는 수검군에서 순수감소분이 -26.7%로써 더 적게 지출되었다. 만성질환 유무에서는 만성질환자의 평균지출이 더 컸으며, 비수검군과 수검군 사이의 순수비용차이도 만성질환자군 수검자가 32.7%로써 더 큰 차이로 많이 지출하였다. 1인당 평균 외래의료비 지출의 변이를 살펴보면, 전반적으로 비수검군의 변이계수가 높았는데, 수검군에 비해 2008년 코호트의 경우 1.11배, 2009년의 경우 1.20배, 연속검진 코호트의 경우 12.04배의 산포도 차이를 보여 비수검군에서 편차가 더 컸으며, 통합코호트에서 가장 컸다(Table 3).

## 2) 중위수를 기준으로 한 일부의 과다지출 규모

Table 4는 비수검군과 수검군의 중위수 분포 및 중위수를 기준

으로 한 일부의 과다지출 규모를 나타내는데, 변이계수가 적용된 평균값을 중위수로 나누어줌으로써 의료비지출 상위 50%에서 과다지출 규모가 어느 정도인지 표준화되어 계산되므로 비수검군과 수검군의 비를 통하여 그 차이를 알 수 있다. 전반적으로 비수검군이 수검군보다 과다지출 비중이 높게 나왔는데, 2008년 코호트에서 1.22배, 2009년 코호트에서 1.4배, 통합코호트에서 13.73배로 비수검군의 과다지출 비중이 더 높았다. 연속검진 여부에 따른 건강검진 비수검자들의 순수 과다지출 비중은 두 개별연도 코호트의 평균 과다지출 비중을 뺀 나머지로 계산되는데,<sup>10)</sup> 수검자보다 12.42배 더 높았다.

성별에서 건강검진 비수검자들의 순수 과다지출 비중은 수검군과 비교할 때 여자가 남자보다 더 높은 15.15%였으며, 연령에서는 20-30대가 가장 높은 13.31%, 60대 이상이 6.91% 순이었지만, 40-50대에서는 수검군과 과다지출 비중이 거의 같았다. 결혼상태에서는 기혼에서 비수검군의 과다지출 비중이 13.16%로 가장 높았으며, 교육수준에서는 초졸의 경우에 비수검군의 과다지출비중이 가장 높은 8.38배인 반면, 중졸과 고졸의 경우는 -0.27, -0.19배로써 수검군에 비해 더 적었다.

경제활동 유무에서는 비경제활동군의 경우 비수검군이 -1.25배로써 과다지출 비중이 더 적었지만, 경제활동군에서는 수검군보다 더 높은 9.85배였다. 가구총소득 측면에서는 1,200만 원 초과 4,600만 원 이하의 가구에서 비수검군의 과다지출 비중이 12.59배로 더 컸으며, 가구원 수에서는 2인 이하와 3인 가구에서 비수검군의 과다지출 비중이 각각 11.30배, 11.39배로 더 컸다. 대도시 거주 여부에서는 미거주자의 경우 비수검군의 비중이 15.19배로 더 컸다. 장애 여부에서 장애인의 경우는 비수검군의 과다지출 비중이 -1.36배로 더 적었지만, 비장애인에서는 비수검군의 비중이 12.7배로 더 컸으며, 만성질환 유무에서는 만성질환자의 경우에서 비수검군의 과다지출 비중이 수검군보다 11.52배 더 컸다(Table 4).

## 3. 개인 의료비지출의 영향요인

각 요인별 변수에서 해당 군의 상대적인 영향력 정도를 알아보기 위해 감마회귀분석을 통해 2008년도, 2009년도, 통합코호트에서 변수들의 odds ratio를 산출하였으며, 특히 비수검군과 수검군으로 분류하여 각 변수들의 항목 간 의료비지출 경향의 차이를 검진 여부에 따라 비교하였다.

Table 5에서 수검군의 의료비지출 경향은 비수검군에 비해 세 코호트 모두에서 더 높았으며(오즈비 각각 1.067, 1.216, 1.398), 통합코호트에서 가장 높았다.

9) 검진주기가 2년임을 감안하면 개별연도 코호트 대상자들은 비수검 또는 수검 어느 한쪽에 포함될 수 있기 때문에 이들의 증가분을 제외해야 순수한 연속 수검자들의 비용증가분이 도출됨.

10) 검진주기가 2년임을 감안하면 개별연도 코호트 대상자들은 비수검 또는 수검 어느 한쪽에 포함될 수 있기 때문에 이들의 과다지출 비중을 제외해야 순수한 연속 비수검자들의 과다지출 비중이 도출됨.

**Table 4.** Over-ranged expenditure scale based on median of medical cost in the cohorts (unit: thousand won)

Variable	Cohort 2008			Cohort 2009			Combined cohort			R <sub>4</sub> <sup>‡</sup>		
	Without HE	With HE	R <sub>1</sub> <sup>†</sup>	Without HE	With HE	R <sub>2</sub>	Without HE	With HE	R <sub>3</sub>			
Predisposing characteristic												
Sex												
Male	124 (43.417)	133 (41.471)	1.05	121 (50.166)	171 (39.765)	1.26 ***	260 (34.476)	355 (3.271)	10.54 **	9.38		
Female	139 (41.396)	175 (32.336)	1.28 ***	152 (45.825)	215 (33.425)	1.37 ***	307 (29.161)	603 (1.769)	16.48 ***	15.15		
Age (yr)												
20-39	50 (105.112)	67 (60.391)	1.74 *	71 (78.977)	125 (52.378)	1.51 ***	130 (60.711)	267 (4.065)	14.94 ***	13.31		
40-59	123 (47.082)	144 (33.312)	1.41 **	137 (56.314)	187 (37.404)	1.51 ***	279 (31.000)	443 (21.175)	1.46 ***	0.00		
≥60	243 (22.582)	268 (26.983)	0.83	229 (26.176)	279 (24.951)	1.05 **	502 (19.466)	847 (2.479)	7.85 ***	6.91		
Marital status												
Never married	43 (145.042)	59 (77.748)	1.87	60 (117.268)	89 (12.912)	9.08 *	109 (86.484)	129 (9.536)	9.07	3.59		
Married	137 (41.135)	154 (35.349)	1.16 *	140 (48.861)	209 (31.199)	1.57 ***	292 (31.028)	513 (2.136)	14.53 ***	13.16		
Others	207 (23.374)	272 (25.438)	0.92 **	207 (22.342)	204 (41.199)	0.54	435 (17.734)	468 (2.360)	7.51	6.78		
Education												
Elementary	217 (22.536)	246 (28.134)	0.80 *	206 (28.777)	234 (32.606)	0.88 *	434 (19.240)	621 (2.087)	9.22 **	8.38		
Middle	186 (29.161)	203 (28.564)	1.02	172 (39.832)	223 (30.203)	1.32	415 (2.428)	554 (2.689)	0.90 *	-0.27		
High	102 (54.744)	138 (34.089)	1.61 ***	125 (58.496)	204 (30.846)	1.90 ***	241 (34.758)	410 (22.172)	1.57 ***	-0.19		
College	66 (95.273)	98 (54.389)	1.75 **	90 (70.943)	152 (49.692)	1.43 ***	166 (56.600)	461 (18.887)	3.00 ***	1.41		
Enabling resources												
Working												
Non	160 (40.045)	213 (25.122)	1.59 ***	170 (37.042)	236 (28.344)	1.31 ***	350 (2.875)	659 (14.051)	0.20 ***	-1.25		
Working	113 (42.875)	137 (42.074)	1.02 **	119 (59.441)	181 (40.080)	1.48 ***	246 (32.148)	411 (2.895)	11.10 ***	9.85		
Family income												
≤1,200	209 (25.467)	240 (20.483)	1.24	189 (29.138)	245 (27.125)	1.07	430 (20.741)	497 (17.594)	1.19	0.03		
>1,200-≤4,600	120 (40.352)	158 (38.788)	1.04 ***	130 (48.106)	208 (34.117)	1.41 ***	264 (29.848)	533 (2.160)	13.82 ***	12.59		
>4,600	104 (70.502)	130 (37.978)	1.86	124 (65.754)	172 (41.438)	1.59 ***	232 (4.826)	461 (2.423)	1.99 ***	0.26		
Family size												
≤2	215 (27.543)	241 (28.934)	0.95 *	213 (36.083)	262 (31.265)	1.15 **	447 (22.010)	773 (1.782)	12.35 ***	11.30		
3	131 (43.992)	174 (29.463)	1.49 *	140 (45.744)	204 (32.182)	1.42 ***	293 (32.367)	445 (2.518)	12.85 **	11.39		
4	77 (67.664)	101 (47.159)	1.43 **	92 (62.245)	150 (33.803)	1.84 ***	178 (41.617)	326 (20.172)	2.06 ***	0.42		
≥5	112 (43.286)	133 (25.200)	1.72	121 (52.971)	212 (39.412)	1.34 ***	254 (35.138)	437 (19.402)	1.81 *	0.28		
Metropolitan												
Non	139 (42.197)	174 (32.631)	1.29 ***	144 (48.254)	208 (34.380)	1.40 ***	292 (31.785)	597 (1.922)	16.54 ***	15.19		
Resident	125 (41.952)	147 (37.638)	1.11 *	132 (47.271)	202 (34.246)	1.38 ***	278 (30.531)	426 (2.451)	12.46 ***	11.21		
Need factors												
Disability												
With	275 (26.480)	255 (27.291)	0.97	278 (26.039)	354 (13.885)	1.88	568 (1.999)	361 (26.919)	0.07	-1.36		
Without	125 (43.623)	157 (35.278)	1.24 ***	132 (49.867)	203 (34.934)	1.43 ***	274 (31.809)	487 (2.265)	14.04 ***	12.70		
Chronic disease												
With	207 (27.644)	240 (24.580)	1.12 **	208 (31.141)	261 (26.510)	1.17 ***	436 (21.597)	710 (1.704)	12.67 ***	11.52		
Without	46 (113.366)	60 (81.538)	1.39 **	66 (102.459)	104 (68.551)	1.49 ***	122 (63.897)	260 (32.249)	1.98 ***	0.54		
Total	132 (42.557)	161 (34.901)	1.22 ***	138 (48.126)	205 (34.282)	1.40 ***	288 (31.070)	486 (2.263)	13.73 ***	12.42		

Values are presented as median (MM). MM=(mean×coefficient of variation)/median.

HE, health examination.

\*p<0.05. \*\*p<0.01. \*\*\*p<0.001 in Mann-Whitney test. †Ratio=MM without HE/MM with HE. ‡R<sub>4</sub>=R<sub>3</sub>-(R<sub>1</sub>+R<sub>2</sub>)/2.

성별에서는 여자가 남자보다 세 코호트 모두에서 외래비용을 더 많이 지출하는 경향을 보였으며, 연속검진 여부에서 비수검군(오즈비 1.114)이 수검군(오즈비 1.232)보다 약간 낮았다. 연령에서는

나이가 많을수록 의료비지출이 많은 경향을 보여주었지만, 검진 여부에서는 20-30대를 기준으로 볼 때 비수검군의 의료비지출 경향(오즈비 각각 1.309, 1.568)이 수검군보다 연령이 많을수록 더 높



**Table 5.** The gamma regression model of the medical expenditure in the cohorts

Variable	Cohort 2008		Cohort 2009		Combined cohort					
	OR (95% CI)		OR (95% CI)		OR (95% CI)		Without HE		With HE	
							OR		OR	
Predisposing characteristic										
Sex										
Male	1		1		1		1		1	
Female	1.126 (1.061-1.196)	***	1.195 (1.127-1.267)	***	1,120 (1.048-1.197)	**	1.114	**	1.232	
Age (yr)										
20-39	1		1		1		1		1	
40-59	1.334 (1.232-1.444)	***	1.391 (1.286-1.505)	***	1.276 (1.166-1.396)	***	1.309	***	0.844	
≥ 60	1.595 (1.439-1.769)	***	1.514 (1.364-1.680)	***	1.543 (1.373-1.735)	***	1.568	***	1.187	
Marital status										
Never married	1		1		1		1		1	
Married	0.898 (0.807-0.998)	*	0.800 (0.721-0.888)	***	0.932 (0.834-1.042)		0.927		1.168	
Others	0.840 (0.734-0.962)	*	0.669 (0.586-0.764)	***	0.790 (0.683-0.914)	**	0.781	**	1.253	
Education										
Elementary	1		1		1		1		1	
Middle	1.062 (0.971-1.162)		1.052 (0.963-1.150)		1.145 (1.033-1.269)	**	1.162	**	0.885	
High	1.043 (0.960-1.132)		1.114 (1.026-1.208)	*	1.033 (0.940-1.134)		1.049		0.876	
College	1.080 (0.981-1.189)		1.091 (0.993-1.198)		1.072 (0.963-1.194)		1.091		0.810	
Enabling resources										
Working										
Non	1		1		1		1		1	
Working	0.828 (0.782-0.877)	***	0.878 (0.829-0.930)	***	0.809 (0.758-0.863)	***	0.796	***	0.986	
Family income										
≤ 1,200	1		1		1		1		1	
> 1,200-≤ 4,600	1.134 (1.046-1.230)	**	1.199 (1.107-1.298)	***	1.124 (1.029-1.228)	**	1.101	*	1.408	*
> 4,600	1.499 (1.357-1.655)	***	1.679 (1.523-1.852)	***	1.550 (1.388-1.731)	***	1.526	***	1.820	**
Family size										
≤ 2	1		1		1		1		1	
3	0.876 (0.809-0.949)	**	0.826 (0.763-0.893)	***	0.865 (0.789-0.947)	**	0.881	**	0.754	
4	0.738 (0.682-0.798)	***	0.643 (0.595-0.694)	***	0.680 (0.622-0.744)	***	0.696	***	0.608	**
≥ 5	0.770 (0.703-0.842)	***	0.718 (0.656-0.785)	***	0.767 (0.694-0.848)	***	0.787	***	0.578	**
Metropolitan										
Non	1		1		1		1		1	
Resident	0.899 (0.853-0.947)	***	0.955 (0.906-1.005)		0.939 (0.886-0.996)	*	0.942		0.938	
Need factors										
Disability										
With	1		1		1		1		1	
Without	0.809 (0.720-0.909)	***	0.802 (0.714-0.902)	***	0.789 (0.695-0.896)	***	0.777	***	1.692	
Chronic disease										
With	1		1		1		1		1	
Without	0.623 (0.585-0.663)	***	0.686 (0.646-0.728)	***	0.621 (0.579-0.665)	***	0.623	***	0.576	***
Health examination										
Without	1		1		1					
With	1.067 (1.002-1.136)	*	1.216 (1.138-1.299)	***	1.398 (1.247-1.567)	***				
	$\chi^2 = 901.716$ ( $p = 0.000$ ) <sup>†</sup> TD/df = 1.87 <sup>‡</sup>		$\chi^2 = 767.702$ ( $p = 0.000$ ) TD/df = 1.82		$\chi^2 = 821.638$ ( $p = 0.000$ ) TD/df = 1.62		$\chi^2 = 717.470$ ( $p = 0.000$ ) TD/df = 1.64		$\chi^2 = 80.109$ ( $p = 0.000$ ) TD/df = 1.31	

OR, odds ratio; CI, confidence interval; HE, health examination.

\* $p < 0.05$ . \*\* $p < 0.01$ . \*\*\* $p < 0.001$ . <sup>†</sup>Likelihood ratio chi-square. <sup>‡</sup>The ratio of total deviance to degree of freedom, goodness of fit, it's more suitable when the value is closer to 1.

은 경향을 보여 주었다. 수검군의 지출경향은 지출규모는 다르지만 비수검군과는 반대로 40-50대에서는 더 낮았다. 결혼상태에서 기혼과 기타의 경우가 미혼과 비교해 볼 때 더 낮은 지출경향을 보였지만, 수검군은 더 높은 지출경향(오즈비 각각 1.168, 1.253)을 나타냈다. 교육수준에서는 초등학교 졸업자와 비교해 볼 때, 중졸, 고졸, 대재 이상의 경우가 약간의 차이로 의료비지출 경향이 높았지만, 수검군에서는 학력이 높을수록 의료비지출 경향이 적었다(오즈비 각각 0.885, 0.876, 0.810).

경제활동 유무에서는 경제활동군이 비경제활동군에 비해 외래 의료비지출 경향이 더 낮았으며, 비수검군에서 더 낮은 경향을 보여 주었다(오즈비 0.796). 가구총소득에서는 소득이 높을수록 의료비지출 경향이 높았는데, 수검군에서 소득이 많을수록 비수검군에 비해 지출경향이 더 높았다(오즈비 각각 1.408, 1.820). 가구원 수에서는 대체적으로 가구원 수가 많을수록 의료비지출 경향이 낮았는데, 비수검군보다는 수검군의 경우에서 가구원 수가 많을수록 더 낮은 지출경향을 보였다(오즈비 0.754, 0.698, 0.578). 대도시 거주 여부에서는 광역시급 이상 대도시 거주자의 의료비지출 경향이 약간 낮았다. 장애 여부에서는 비장애인의 의료비지출 경향이 더 낮았지만, 수검군에서는 비장애인의 의료비지출 경향(오즈비 1.692)이 비수검군(오즈비 0.777)에 비해 더 높았으며, 만성질환 유무에서는 만성질환자에 비해 비만성질환자들의 의료비지출 경향이 비수검군과 수검군 모두에서 더 낮았다(오즈비 0.627, 0.576) (Table 5).

## 고 찰

본 연구는 한국의료패널자료를 이용하여 연구대상자를 비수검군과 수검군으로 분류한 후 2008년도 검진 여부 코호트, 2009년도 검진 여부 코호트, 통합연도 연속검진 여부 코호트를 구축하여 수검 여부 후 그 다음 해의 의료이용에 따른 비수검군과 수검군의 의료비지출 분포 및 관련된 영향요인을 알아보았다.

의료비지출의 분포는 두 가지 측면에서 분석하였는데, 하나는 1인당 평균 의료비를 산출하였고 다른 하나는 중위수를 기준으로 한 일부 과다지출규모의 비중을 알아보았다. 비수검군과 수검군의 평균 지출규모는 서로 다르지만 각 그룹의 중위수를 기준으로 하여 변이계수가 적용된 평균값의 비를 산출하면, 해당 그룹의 의료비지출 상위 50% 이상에서 나타나는 과다지출범위의 크기를 표준화된 형태로 알 수 있기 때문에 서로 비교가 가능하다. 본 연구의 설계는 민간검진을 포함한 모든 종류의 건강검진이 포함되지만 국가검진대상의 다수가 주로 2년에 한 번씩 검진을 받는 점에 착안하여 검진 여부에 따라 2008년과 2009년 코호트를 설정하고, 연속적으로 검진을 받은 경우와 받지 않은 경우를 분류하는 연속검진 여부 통합연도 코호트를 별도로 구성하였다. 그러므로 의료비의 지출양상도 세 코호트를 중심으로 제시되었으며, 이러한 연구설계는

건강검진 여부에 따른 비수검군이나 수검군의 순수비용 차이나 순수 일부과다지출 비중을 알 수 있게 해준다. 즉 통합코호트자료로부터 개별코호트의 평균 해당 값을 제외하면 이는 순전한 비수검이나 수검에 의한 효과로 제시될 수 있다.

1인당 평균 의료비지출은 수검군이 세 코호트에서 모두 더 많았으며, 수검자들의 순수 평균 의료비지출은 비수검자들보다 29% 더 많았다. 이는 개인이 건강검진을 통해 자신의 건강상태에 관해 더 많이 자각하고 있을수록 건강에 대한 투자를 더 많이 한다는 연구결과[25]와 같이 건강검진을 받은 후 개인의 추가 의료이용이나 반복검진으로 인해 기인된 것으로 생각되며, 본 연구에서 개별연도 검진 여부 코호트보다는 2년 연속검진 여부 코호트에서 수검군의 의료비지출이 비수검군보다 더 많은 것도 이를 잘 나타내준다. 중위수를 기준으로 한 일부의 과다지출규모는 비수검군이 세 코호트 모두에서 더 컸으며, 비수검자들의 순수한 과다지출 비중은 수검자들보다 12.42배 더 높았다. 이는 변이계수가 클수록 과비용 본인부담금에 대한 위험도가 높다는 견해[26]를 고려하면, 본 연구의 결과도 의료비지출의 편차가 비수검군이 수검군보다 더 크고, 일부의 과비용 본인부담금의 영향으로 인해 비용증가가 있었다고 생각한다.

의료비지출과 관련된 영향요인을 알아보기 위해서는 감마회귀모형을 이용하여 각 변수 내 항목 간의 변화된 영향력을 odds ratio를 통해 알아보았다. 본 연구에서는 2단계로 분석하였는데 우선 각 코호트 전체 변수에 대한 의료비지출의 경향을 추정하고, 이어 통합코호트를 비수검군과 수검군으로 분류하여 두 그룹 사이의 비용지출 경향을 파악하여 각 변수 내의 변화된 항목을 알아보았다. 2008년도, 2009년도, 통합코호트 모두에서 수검군의 의료비지출 경향이 비수검군에 비해 더 높았으며, 특히 연속검진 여부를 나타내는 통합코호트에서 비수검군과 수검군의 지출경향의 차이는 더 컸는데, 이는 두 그룹의 변이계수 차이가 개별연도 코호트보다 더 커서 일부를 제외한 다수 비수검자들의 의료이용이 적어서 의료비지출이 적은 것으로 추정된다.

전반적인 의료비지출 경향과 비교하여 차이나는 수검군의 의료비 지출경향을 살펴보면, 연령에서는 나이가 많을수록 의료비지출 경향이 높았지만, 수검군에서 40-50대는 20-30대에 비해 더 적은 지출경향을 보여 비용지출이 감소된 효과를 반영하였다. 결혼상태에서는 미혼에 비해 기혼이나 기타에서 의료비지출 경향이 더 낮았지만, 수검군에서는 기혼의 지출경향이 더 높아 배우자가 있는 경우에 개인 의료비부담이 높다는 연구[27]와 같이 수검자들의 개인 의료비지출이 증가됨을 보여주었다. 교육수준에서는 비수검군과는 다르게 수검군에서 학력이 높을수록 의료비지출 경향이 적은 양상을 보여 주었다. 장애 여부에서는 장애인의 의료비지출 경향이 높았지만, 수검군의 경우는 비수검군에 비해 오히려 비장애인의 의료비지출 경향이 더 높았다. 이는 수검자 수가 적어서 통계적으로 유의하지는 않았지만, 장애인의 수검률이 비장애인보다 낮은 이유

로 이동성 장애와 관련된 뇌병변, 시각장애, 그리고 예방적 의로서비스보다는 치료 및 재활에 집중하는 내부장애, 의사소통장애와 관련된 정신장애 등의 경우에서 수검률이 낮았다[28]는 연구결과와 같이 여러 제약으로 인해 수검기회가 적었고 한정된 의로서비스 이용에 따른 것으로 판단된다.

연구결과를 요약하면, 비수검자들에 비해 수검자들은 건강검진으로 인해 40-50대 연령군과 고학력 수준인 경우는 의료비의 지출 경향이 감소되었고, 비장애인의 경우는 의료비지출 경향이 더 컸지만, 전반적으로 수검군의 1인당 평균 의료비지출은 비수검군에 비해 증가되었으며, 일부의 과다지출 위험은 수검군과 비수검군 간의 평균 의료비지출 차이가 큰 변수 내 항목을 중심으로 비수검군에서 더 크게 나타났다. 즉 수검자들은 비수검자들에 비해 지출금액이 더 크고 과다지출 비중은 낮게 나타나서 비슷한 의로서비스를 자주 이용했다고 생각된다.

본 연구는 연구방법 및 결과해석에서 몇 가지 제한점이 있다. 첫째, 2010년 종속변수자료가 후반기 자료에서 2011년도를 포함하고 있어서 온전한 2010년 자료인 상반기 자료로만 이용하였기 때문에 검진 여부에 따른 차이의 비교는 가능하지만, 2009년 통합 종속변수자료와 연도별 의료비지출의 변화를 제시하기에는 한계가 있다. 둘째, 분석에 이용되는 독립변수는 2008년도를 기준으로 선정되었고 의료이용에 영향을 미칠 수 있는 주관적 건강상태가 해당연도 조사자료에 없었고 이를 반영하지 못해 개인의 건강상태에 따른 의료비지출의 변화는 고려되지 못했다. 셋째, 비수검군과 수검군 사이의 순수한 비용차이는 비교 가능한 과거의 같은 형태의 연구결과가 없기 때문에 그 효과가 제한적일 수밖에 없다. 넷째, 국민건강보험공단의 검진 수검률에 비해 한국의료패널자료로부터 분석된 수검률이 상대적으로 낮고 각 변수별 항목 간의 변이계수차이에 따른 지출변이가 존재하기 때문에 본 연구의 결과를 일반화시키기에는 한계가 있다. 그럼에도 불구하고 전국규모대상자의 수검 여부를 연도별로 코호트화시켜 비수검군과 수검군 사이의 의료비지출 구조와 변화된 요인들은 일부 검진항목에서 보다는 포괄적인 차원에서 분석하였다는 데에 그 의미를 부여할 수 있다.

결론적으로 본 연구에서 건강검진은 개인의 의료비지출을 증가시켰지만, 본인의 과다지출 위험부담은 감소시켰다고 볼 수 있다. 그러므로 추가적인 의료이용이나 불필요한 중복검사의 횟수를 줄인다면 의료비는 절감될 수 있으며, 이는 다양한 검진체계를 통합관리하여 임상결과에 근거된 예방적 의로서비스를 허용범위로 제한시킨다면 개선될 수 있으리라 생각된다.

## REFERENCES

1. National Health Insurance Services. Annual statistical report on payment of medical service. Seoul: National Health Insurance Corporation; 2008.

2. Tchoe BH, Nam SH, Shin YJ. Determinants of the national health expenditure: panel study. *Korean J Health Policy Adm* 2004;14(2):99-116.
3. Lee KJ, Jung YH. The determinants of national health expenditure: a decision tree analysis. *Korean J Health Policy Adm* 2002;12(3):99-111.
4. Shin YS, Kim YI, Kang KW, Kang MA, Kang YH, Kwon YD et al. Health policy and management. Seoul: Seoul National University Press; 2013. pp. 495.
5. Cohen JT, Neumann PJ, Weinstein MC. Does preventive care save money? *Health economics and the presidential candidates*. *N Engl J Med* 2008;358(7):661-663.
6. Russell LB. Prevention's potential for slowing the growth of medical spending. Washington (DC): National Coalition on Health Care; 2007.
7. Ren A, Okubo T, Takahashi K. Comprehensive periodic health examination: impact on health care utilisation and costs in a working population in Japan. *J Epidemiol Community Health* 1994;48(5):476-481.
8. National Health Insurance Services. Annual statistical report on health insurance services. Seoul: National Health Insurance Corporation; 2012.
9. Lee WC, Lee SY. National health screening program of Korea. *J Korean Med Assoc* 2010;53(5):363-370.
10. Choi YJ, Lee TJ, Kim JS, Kim JH, Im JY, Chi CI. A study on development of economic evaluation system in national health screening project [report]. Chuncheon: Hallyim University; 2008.
11. Jee SH. A study on validity evaluation of exam items and analyses of medical cost in health screening [report]. Seoul: Yonsei University; 2005.
12. Jeong HJ, Kwon HY, Han JT, Kim YJ, Lee AK. Cost-effectiveness analysis of type 2 DM screening program of National Health Insurance Corporation. *Korean J Health Econ Policy* 2012;18(4):21-39.
13. Suka M, Yoshida K, Matsuda S. Effect of annual health checkups on medical expenditures in Japanese middle-aged workers. *J Occup Environ Med* 2009;51(4):456-461.
14. Mandelblatt J, Saha S, Teutsch S, Hoerger T, Siu AL, Atkins D, et al. The cost-effectiveness of screening mammography beyond age 65 years: a systematic review for the U.S. Preventive Services Task Force. *Ann Intern Med* 2003;139(10):835-842.
15. Fukuda H, Ida O, Yamada A, Tataru K, Mizuno H, Yamaguchi N, et al. Relationship of utilization rate of health examination under the Elderly Act to medical expenditure and days of medical care for the elderly. *Nihon Koshu Eisei Zasshi* 1998;45(9):905-914.
16. Andersen RM. Revisiting the behavioral model and access to medical care: does it matter? *J Health Soc Behav* 1995;36(1):1-10.
17. Andersen R, Newman JF. Societal and individual determinants of medical care utilization in the United States. *Milbank Mem Fund Q Health Soc* 1973;51(1):95-124.
18. Babitsch B, Gohl D, von Lengerke T. Re-visiting Andersen's Behavioral Model of Health Services Use: a systematic review of studies from 1998-2011. *Psychosoc Med* 2012;9:Doc11.
19. Park HA, Song KY. A study on factors affecting individual's health care expenditure. *Seoul J Nurs* 1994;8(1):41-51.
20. Chappell NL, Blandford AA. Health service utilization by elderly persons [abstract]. *Canadian J Soc* 1987;12(3):195-215.
21. Diehr P, Yanez D, Ash A, Hornbrook M, Lin DY. Methods for analyzing health care utilization and costs. *Annu Rev Public Health* 1999;20:125-44.
22. Dodd S, Bassi A, Bodger K, Williamson P. A comparison of multivariable regression models to analyse cost data. *J Eval Clin Pract* 2006;12(1):76-86.
23. Manning WG, Basu A, Mullahy J. Generalized modeling approaches to risk adjustment of skewed outcomes data. *J Health Econ* 2005;24(3):465-488.
24. Griswold M, Parmigiani G, Potosky A, Lipscomb J. Analyzing health care costs: a comparison of statistical methods motivated by medicare

- colorectal cancer charges. *Biostatistics* 2004;1(1):1-23.
25. Im JY. The information effect of medical examination on individual health promotion behaviors: evidence from Korea. *KDI J Econ Policy* 2011;33(1):73-91.
26. Kim KA, Shin EK, Baek SJ, Choi YS, Jung KT. A study on catastrophic user-paid expenditure attributes for patient in national health insurance. *Korean J Health Econ Policy* 2011;17(3):75-99.
27. Kim SG, Yu SH, Park WS, Chung WJ. Out-of-pocket health expenditures by non-elderly and elderly persons in Korea. *J Prev Med Public Health* 2005;38(4):408-414.
28. Park JH, Lee JS, Lee JY, Hong JY, Kim SY, Kim SY, et al. Factors affecting national health insurance mass screening participation in the disabled. *J Prev Med Public Health* 2006;39(6):511-519.