

## 민영의료보험이 입원이용에 미치는 영향

이 창 우

(보험연구원)

본 연구는 한국복지패널 4차년도 조사자료(2010)를 이용하여 개인의 민영의료보험의 보유가 입원이용에 어떠한 영향을 미치는지 실증 분석하였다. 민영의료보험의 보유와 입원이용이 서로 내생적으로 결정된다는 점을 인지하여 이를 통제하기 위하여 잠재변수와 결합확률분포를 이용한 추정방법을 이용하였다. 분석결과는 입원이용과 관련하여 다수의 민영의료보험을 보유하고 있는 개인의 보험효과가 상대적으로 높을 가능성이 큰 것으로 나타났다. 이는 입원이용의 보험효과가 내생성을 통제하였을 경우 존재하지 않는다는 이전의 연구결과와 다소 상이하다. 이러한 차이는 개인의 민영의료보험의 보장성 범위를 통제할 수 있는 변수의 이용가능성이 의료이용의 보험효과 분석에서 중요할 수 있음을 보여주고 있다. 한편 민영의료보험을 보유한 개인의 관찰불가능한 요소에 의한 입원이용 가능성은 낮은 것으로 나타났다. 따라서 개인의 역선택 문제는 민영의료보험회사가 저위험군에 대한 선별로 어느 정도 해결하고 있는 것으로 보인다.

주요용어: 민영의료보험, 입원이용, 한국복지패널

본 연구는 제3회 한국복지패널 학술대회에 발표한 연구를 발전시킨 것이며 저자의 소속기관과 학술대회를 개최한 기관의 의견이 아닌 저자의 의견임을 밝힌다. 논문 방향과 구체적 사항까지 세심하게 조언을 주신 서울시립대학교의 허순임교수님께 감사드리며 유익한 조언과 견해를 주신 익명의 심사자님께도 감사를 전한다.

■ 투고일: 2010.10.11    ■ 수정일: 2010.12.8    ■ 게재확정일: 2010.12.13

## I. 서론

우리나라 민영의료보험은 국민건강보험체계 하에서 보충적 역할을 하고 있지만 소득의 증가와 고령화 등으로 인해 의료수요가 증가하면서 그 비중도 확대되고 있다. 국민건강보험을 통한 의료비 비중은 전체의료비에서 50%내외에서 머물고 있지만 정책형 민영의료보험과 실손형 민영의료보험을 통한 의료비 비중은 최근 들어 크게 상승하고 있다. 특히 실손형 건강보험은 2008년부터 생명보험회사의 상품에도 포함되어 그 비중이 크게 늘어나고 있다.

민영의료보험이 최근 들어 크게 확대되고 있긴 하지만 민영의료보험의 확대에 대한 경계는 계속 존재하고 있다(김창보 외, 2009;곽정숙 외, 2010). 민영의료보험의 확대가 국민건강보험의 재정악화를 가속화시키고 있다는 논리, 건강보험의 민영화를 유발시킬 수 있다는 논리 등이 보험회사에 대한 반감과 결합하여 민영의료보험에 대한 인식이 좋지 않은 것이 사실이다.

본 연구는 이러한 논리들 중에서 실제로 민영의료보험이 국민건강보험의 재정악화를 가속화 시킬 수 있다는 주장에 대하여 실증적으로 분석하고자 한다. 이런 주장의 근거는 민영의료보험 가입자의 도덕적 해이(Moral Hazard)이다. 다시 말해서 민영의료보험 가입자가 적절한 의료이용량을 초과하여 의료이용을 더욱 많이 하기 때문에 국민건강보험의 보험금 지출이 증가하여 재정이 악화된다는 논리이다.

하지만 소비자의 적절한 의료이용량에 대한 범주를 정확히 정할 수 없기 때문에 도덕적 해이에 의하여 발생하는 의료이용량을 정확하게 판단할 수 없다. 따라서 본 연구는 개인의 의료이용에 영향을 줄 수 있는 요인을 최대한 통제하여 민영의료보험의 가입이 의료이용에 미치는 순수한 영향을 살펴보고 이를 통하여 '보험효과'가 어느 정도 있는지를 제시함으로써 도덕적 해이의 가능성을 판단하고자 한다.

보험효과에 대한 실증적 분석을 위해서 개인의 민영의료보험 가입 결정과 의료이용 결정에 대한 인과관계를 명확히 해야 한다. 왜냐하면 개인은 의료이용을 위해서 민영의료보험에 가입하는 등 의료이용이 민영의료보험 가입결정에 영향을 줄 수 있으며 민영의료보험을 보유했기 때문에 의료이용을 더 할 수 있는 동기 때문에 위와는 반대로 민영의료보험이 의료이용결정에 영향을 줄 수 있기 때문이다. 즉 내생성이 존재하기 때문에 이를 해결하지 않고는 의료이용에 대한 민영의료보험의 효과를 정확하게 실증

적으로 분석할 수 없다. 따라서 의료이용에 대한 건강보험의 효과 분석을 대부분의 선행연구는 국내외를 막론하고 추정방법에 대한 선택과 고민이 반영되어 있다.

대표적인 선행연구로는 윤희숙(2008), 강성욱 외(2010), 이창우(2010a, 2010b) 등이 있다. 윤희숙(2008)의 연구를 비롯하여 대부분의 이전 연구는 내생성에 대한 고민이 별로 없다는 문제점이 있다. 강성욱 외(2010)은 내생성 통제를 위하여 도구변수를 사용하였으나 도구변수의 적절성에 문제가 있다. 이창우(2010a)는 내생성 통제를 위하여 잠재변수를 이용한 추정방법을 하였으나 입원이용에 대한 결과와 해석이 미흡하다. 이창우(2010b)는 외래이용만을 분석하고 있다.

본 연구는 이창우(2010a, 2010b)에서 사용한 잠재변수를 이용한 추정방법을 사용하여 입원이용에 대한 민영의료보험의 효과를 살펴보고자 한다. 특히 입원이용만을 대상으로 하는 이유는 최근에 실손형 보험이 크게 확대되고 있긴 하지만 정액형 보험이 민영의료보험에서 대부분을 차지하고 있기 때문이다. 즉 정액형 보험이 입원이용에 직접적인 영향을 줄 수 있을 것으로 판단하기 때문이다. 이창우(2010b)의 연구에서 외래이용에 대한 민영의료보험의 효과가 통계적으로 무의미하다는 결과가 입원이용에 대한 민영의료보험의 효과에서도 동일한지를 살펴보고자 한다.

본 연구는 한국복지패널 4차년도 조사자료(2010)를 이용하였다. 한국복지패널 3차년도 조사자료부터 개인의 민영의료보험가입횟수 등 개인의 의료에 관련된 변수가 많이 추가되어 있을 뿐만 아니라 개인의 사회경제적 특징에 대한 정보가 존재하기 때문에 본 연구를 위한 최적의 자료이다.

본 연구는 다음과 같이 구성되어 있다. 2장에서 선행연구를 살펴보고 3장과 4장에서 데이터와 기초통계량 그리고 분석방법을 설명할 것이다. 5장에서 분석결과를 설명하고 6장에서 결론을 지을 것이다.

## II. 선행연구

서론에서 밝혔듯이 의료이용에 대한 건강보험의 분석효과는 의료이용과 건강보험의 내생성을 제거하기 위한 추정방법의 발전과 그 궤를 같이하고 있다.

첫 번째 방법은 건강보험을 각 가정에 무작위로 배정하여 그들의 의료이용을 관찰한

데이터로 분석하는 방법이다. 가장 이상적인 방법으로 실제 1970년대 미국에서 대규모 실험으로 이루어졌다. 랜드 건강보험 실험(Rand Health Insurance Experiment)로 알려진 이 실험에서 참가대상 가구들에게 14개 중 하나의 건강보험을 무작위로 배정하여 그들의 의료이용행태를 데이터로 구축하였다. 이 데이터를 이용한 대표적인 논문이 Manning et al.(1990)이다.

두 번째로 널리 사용되는 방법은 도구변수(Instrument Variable)를 이용한 방법이다. 도구변수를 이용한 추정법은 도구변수의 적절성이 가장 큰 논의의 핵심이다. 우리나라에서는 강성욱 외(2010)의 연구가 의료이용에 대한 건강보험의 효과분석을 위해 이 방법을 사용한 최초의 논문이라고 할 수 있다.<sup>1)</sup>

세 번째 방법으로는 건강보험과 의료이용에 영향을 주는 잠재변수를 동시에 고려하여 내생적 문제를 해결하는 방법이 존재한다. 본 연구에서 사용할 방법으로 Deb & Trivedi(2006)에 의해 제안된 방법이다. 기본적인 아이디어는 건강보험과 의료이용을 결정에 동시에 영향을 주는 잠재변수를 포함하는 확률결합분포를 통해 내생성을 통제하는 방법이다. 이 방법의 장점은 역선택과 보험효과의 영향을 비교적 정확하게 분리하여 해석할 수 있다는 장점이 존재한다. 국내에서는 이창우(2010a, 2010b)가 고령화연구패널을 이용하여 외래이용에 대한 민영의료보험의 역할을 분석하였다. 이창우(2010a)는 입원이용에 대한 민영의료보험의 분석도 같이 시도하였으나 실증결과와 해석이 모호하다는 문제점이 있다.

민영의료보험의 입원이용에 대한 효과 측면에서는 보험가입과 의료이용에 대한 내생적 문제를 해결하려고 노력한 윤희숙(2008)과 강성욱 외(2010)의 결과는 다소 상이하다. 윤희숙(2008)의 연구에서는 입원이용과 외래이용 모두에서 민간보험가입의 효과가 음으로 나타났으며 강성욱 외(2010)의 연구에서는 외래이용, 입원이용 모두 내생성을 통제하였을 때 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나왔으며 내생성을 통제하지 않을 경우 외래이용, 입원이용 모두 양의 효과를 가지며 통계적으로 유의하게 결과가 나왔다. 이창우(2010b)의 연구에서도 내생성을 통제하였을 경우 외래이용에 대한 민영의료보험의 효과는 통계적으로 유의하지 않게 나왔으며 민영의료보험을 가입한 개인의 관찰 불

---

1) 강성욱 외(2010)에서 도구변수로 사용한 자녀 수는 미국의 경우 가족단체보험(Family Plans)이 대다수를 차지한다는 점에서 보험가입에 영향을 주는 중요한 변수이나 우리나라에서는 보험가입에 영향을 주는 변수로 보기 어렵다는 점에서 도구변수의 적절성이 의심된다(이창우, 2010b).

가능한 요소에 의해 외래이용이 많아지는 것으로 나왔다. 외래이용에서는 일종의 역선택이 존재한다는 결론을 내렸다. 이런 상이한 연구결과는 사용한 데이터에 대한 신뢰성 혹은 적용한 실증분석방법에 기인한 것으로 판단되지만 일반적으로 내생성을 통제할 경우 민영의료보험이 의료이용에 직접적으로 영향을 주지 않는다는 결론이 최근 연구의 결과인 것으로 보인다.

### Ⅲ. 데이터 및 기초통계량

본 연구는 한국보건사회연구원과 서울대학교 사회복지연구소에서 발행하는 한국복지패널 4차년도 조사자료(2010)를 이용하였다. 한국복지패널조사자료는 개인의 사회경제학적 특성뿐만 아니라 건강 및 의료, 사회보험, 국민기초생활보장제도, 사회복지서비스 등 복지관련 자료가 풍부하게 포함되어 있다. 본 연구와 관련하여 건강 및 의료와 관련된 변수와 개인의 사회경제학적 특성 변수를 사용하였다.

우선 본 연구를 위한 데이터를 구성하기 위하여 장애인을 제외하였다. 또한 연령 25세 이상 국민건강보험에 가입되어 있는 개인만을 대상으로 하였다. <표 1>는 본 연구를 위해 사용한 데이터의 수와 종속변수, 독립변수를 나열한 것이다.

종속변수는 개인의 1년간 입원횟수로 평균 6회 정도 입원이용을 하고 있는 것으로 나타났다. 입원횟수는 카운터 데이터이기 때문에 입원이용을 하지 않은 개인이 대부분을 차지하는 분포 형태를 띠고 있다. <표 2>는 입원횟수가 카운터 데이터의 특성을 가지고 있음을 보여주고 있다. 입원이용을 나타내는 다른 종속변수로 입원일수도 고려하였다. 한국복지패널에서 포함하고 있는 정보는 1년간 입원일수로 한 에피소드에 관련된 정보가 아닌 1년간의 총량을 나타낸다.

표 1. 독립변수와 설명변수(관측치 수: 9621)

변수명	평균	표준편차
1년간 입원횟수	0.164	0.613
1년간 입원일수	2.528	13.954
민영의료보험 가입_0개		
민영의료보험 가입_1개		
민영의료보험 가입_2개이상		
남자	0.458	0.498
연령	51.359	16.765
가족수	3.063	1.283
건강상태_좋음	0.595	0.491
건강상태_보통	0.213	0.409
건강상태_나쁨	0.192	0.394
선호의료기관_비해당	0.222	0.416
선호의료기관_종합병원	0.099	0.299
선호의료기관_병의원	0.637	0.481
선호의료기관_한방외기타	0.041	0.199
만성질환_없음	0.531	0.499
학력_고퇴이하	0.411	0.492
학력_고졸	0.304	0.460
학력_대퇴이상	0.285	0.452
기혼	0.719	0.449
건보_직장가입가구	0.651	0.477
월평균민영의료보험료_가구	13.108	17.911
가처분소득_가구	3613.412	3201.733
관측치 수	9621	

표 2. 입원횟수의 분포

입원횟수	빈도	Percent	Cum.
0	8,423	87.55	87.55
1	998	10.37	97.92
2	137	1.42	99.35
3	34	0.35	99.7
4	10	0.1	99.8
5	5	0.05	99.85
6	4	0.04	99.9
7	1	0.01	99.91
9	1	0.01	99.92
10	4	0.04	99.96
12	2	0.02	99.98
14	1	0.01	99.99
24	1	0.01	100
Total	9,621	100	

설명변수는 성별, 연령, 교육정도, 결혼상태, 가족수 등의 개인의 특성과 건강상태와 만성질환여부, 선호의료기관 등을 포함한다. 가족 수는 질병발생시 도움을 받을 수 있는 가족구성원을 통제하기 위하여 포함하였다. 선호의료기관은 개인이 주로 이용하는 의료기관의 형태에 대한 질문응답으로 의료공급자의 특성을 최대한 통제하기 위하여 독립변수에 포함시켰다. 입원이용의 경우 의료공급자의 의사결정이 중대한 영향을 미치는 만큼 의료공급자에 대한 특성을 통제하여야 하나 데이터의 특성상 실제 이용한 의료기관을 파악할 수 없기 때문에 차선으로 개인이 선호하는 의료기관 형태를 의료공급자의 특성을 통제하기 위한 일종의 대리변수로 사용하였다. 또한 국민건강보험의 가입형태와 가구당 월평균민영의료보험료, 가구의 가처분 소득 규모를 포함하여 가구의료이용의 특성을 통제하고자 하였다.

민영의료보험의 가입개수는 개인에 따라 최대 10개까지 보유하고 있는 것으로 나타났다. <표 3>은 개인의 민영의료보험 보유개수의 분포를 보여주고 있다. 민영의료보험의 가입개수를 입원의 이용의 독립변수 및 건강보험보유결정의 종속변수로 사용하기 위하여 3가지 형태로 범주화하였다. 즉 민영의료보험을 보유하지 않은 개인, 민영의료보험을

하나만 보유한 개인, 그리고 민영의료보험을 2개 이상 보유한 개인으로 나누었다.

이런 분류를 사용한 이유는 민영의료보험의 보장정도가 개인의 민영의료보험의 보유개수와 직접적으로 관련이 있다고 판단하였기 때문이다. 즉 복지패널조사자료에서 민영의료보험의 종류에 대한 정보가 없어 민영의료보험의 보장 정도를 파악하기 어렵기 때문에 민영의료보험의 개수가 보장정도를 나타낼 수 있는 척도가 될 수 있을 것으로 판단하였다. 민영의료보험의 개수 이외에 민영의료보험의 보장정도의 척도가 될 수 있는 것이 월평균민영의료보험의 보험료이다. 하지만 월평균민영의료보험의 보험료는 가구단위로 조사가 되어 있어 민영의료보험의 보유개수와 보험료 규모를 이용하여 지수화하기 보다는 실증분석 시 강건성 검증 차원에서 보험료를 포함한 실증분석과 포함하지 않은 실증분석 결과를 비교하는데 이용하였다.

표 3. 개인의 민영의료보험보유개수 분포

민영의료보험보유개수	빈도	Percent	Cum.
0	4,724	49.1	49.1
1	2,991	31.09	80.19
2	1,237	12.86	93.05
3	432	4.49	97.54
4	153	1.59	99.13
5	52	0.54	99.67
6	8	0.08	99.75
7	14	0.15	99.9
8	5	0.05	99.95
10	5	0.05	100
Total	9,621	100	



#### IV. 분석방법<sup>2)</sup>

실증분석방법은 Deb & Trivedi(2006)을 따랐다. 추정을 위한 기본적인 아이디어는 입원비용의 결정식과 민영의료보험의 보유결정식을 동시에 고려하여 결합확률밀도함수를 통해 계수를 추정한다. 결합확률밀도함수를 이용한 이러한 추정방법은 입원비용의 결정식과 민영의료보험의 보유결정식에 영향을 동시에 주는 개인의 관찰불가능한 요소를 통제할 수 있다는 이점이 존재한다. 또한 도구변수를 이용한 추정방법에서는 반드시 도구변수를 찾아야 하는 노력이 필요한지만 결합확률밀도함수를 통한 추정방법은 도구변수를 찾지 않더라도 계수를 확인할 수 있다는 장점이 존재한다.<sup>3)</sup>

먼저 민영의료보험 보유결정과 관련하여서는 개인이 민영의료보험을 보유하지 않거나( $j=1$ ) 하나를 보유하거나( $j=2$ ) 둘 이상을 보유한다( $j=3$ )고 가정하였다. 민영의료보험의 확률은 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$\Pr[d_{ij} = 1 | z_i, l_{ij}] = g(\{z_i' \alpha_k + \delta_k l_{ik} : k = 0, 1, 2\}), \quad j = 0, 1, 2 \quad (1)$$

식에서  $d$ 는  $j$ 형태로 민영의료보험을 보유하고 있음을 나타내는 더미 변수이며  $z$ 는 설명변수,  $l$ 은 개인의 관찰 불가능한 잠재변수를 나타낸다. 민영의료보험의 보유결정은 다항로짓(Multinomial logit)을 따르는 것으로 가정하였다.

입원비용을 위한 확률밀도함수는 다음과 같이 나타낼 수 있는 데 민영의료보험의 결정이 이 식에서는 독립변수에 포함된다.

$$\Pr[Y_i = y_i | d_{i1}, d_{i2}, X_i, l_{ij}] = f(X_i' \beta + \gamma_1 d_{i1} + \gamma_2 d_{i2} + \sum_j \lambda_j l_{ij}) \quad (2)$$

$y$ 는 입원비용횟수를 나타내며 민영의료보험의 보유 더미가 설명변수로 포함되어 있다. 관찰 불가능한 변수가 잠재변수로 (1)식과 마찬가지로 (2)식에도 포함되었다. 입원비용의 확률밀도함수가 음이항2분포(Negative Binomial-2 distribution)를 따르는 것으로 가정하였으며 민영의료보험보유결정은 다항 선택의 형태를 따르는 것으로 가정하였다. 두 가지 의사결정의 결합확률은 다음과 같다.

2) 보다 자세한 실증분석 방법은 Deb & Trivedi(2006)의 본문과 부록을 참조하기 바란다. 또한 이창우(2010b)의 인용내용을 재인용 요약하였다.

3) 입원비용에는 영향을 주지 않고 민영의료보험에 영향을 주는 변수를 포함하는 것이 분석을 위해서는 더 좋겠지만 계수의 확인에는 전혀 영향을 주지 않는다.

$$\Pr[y_i, d_{ij} | X_i, z_i, l_{ij}] = f(X_i' \beta + \gamma_j d_{ij} + \sum_j \lambda_j l_{ij}) \times g(z_i' \alpha_j + \delta_j l_{ij}) \quad (3)$$

잠재변수는 관찰 불가능한 변수이므로 (3)식의 근사확률을 구하기 위하여 잠재변수의 분포를 가정하고 시뮬레이션 기법으로 계산하였다. 구해진 근사확률을 이용하여 로그우도함수를 구성하고 최우도추정방법으로 모수를 추정할 수 있다.

## V. 분석결과

### 1. 내생성을 통제한 입원이용결정요인

<표 4>는 민영의료보험가입과 입원횟수 결정요인을 잠재변수를 이용하여 내생성을 통제하여 추정한 결과를 보여주고 있다. 모형A와 모형B의 차이는 설명변수에 월평균 민영의료보험료를 포함시켰는가 여부이다.

먼저 모형A를 살펴보면, 민영의료보험가입과 관련하여 남자일수록, 연령이 낮을수록 통계적으로 유의하게 민영의료보험에 가입할 가능성이 적은 것으로 나타났다. 또한 건강상태가 좋지 않은 사람보다는 좋다고 생각하거나 보통이라고 생각하는 사람이 민영의료보험에 가입할 가능성이 통계적으로 유의하게 높은 것으로 나타났다. 만성질환이 없는 사람이 있는 사람보다는 민영의료보험에 2개 이상 가입할 가능성이 낮은 것으로 나타났다.

입원횟수와 관련하여서는 건강상태, 선호의료기관, 학력이 통계적으로 유의하게 영향을 주고 있는 것으로 나타났다. 본 연구의 가장 큰 관심사인 민영의료보험의 보유가 입원횟수에 미치는 보험효과는 민영의료보험을 2개 이상 보유한 개인의 경우에 통계적으로 유의하였다. 즉 민영의료보험을 2개 이상 보유한 개인은 입원횟수가 더 늘어날 가능성이 더 높다고 할 수 있다. 만약 민영의료보험의 보유갯수가 가입한 민영의료보험의 보장성정도를 나타낼 수 있는 척도라고 한다면 보장성이 높은 민영의료보험을 보유한 개인일수록 입원횟수가 더 늘어날 가능성이 존재한다고 말할 수 있다. 한편 이 결과는 내생성을 통제하더라도 민영의료보험의 보유가 입원횟수를 더 늘릴 수 있다는 의미로 입원이용에서는 민영의료보험을 다수로 보유한 개인의 보험효과가 더 클 수 있음

을 의미한다.

개인의 관찰 불가능한 변수가 입원이용에 미치는 영향을 나타내고 있는 ‘잠재변수\_민영1’ 과 ‘잠재변수\_민영2’ 의 경우는 후자가 통계적으로 유의하게 나타나고 있다. 즉 건강보험과 입원이용을 결정을 동시에 고려하고 있는 개인 중 건강보험을 다수로 보유하고 있는 개인의 관찰 불가능한 변수는 입원이용을 덜 하는 방향으로 작용하고 있음을 확인할 수 있다. 이는 일종의 사전적 기회주의적 행동이 일반적으로 생각하는 것과 다르게 나타나고 있음을 의미한다. 즉 입원이용과 관련하여 민영의료보험회사의 역선택 방지를 위한 선별적 가입이 어느 정도 이루어지고 있음을 알 수 있다.

추정모형 A결과의 강건성(Robustness)을 체크하기 위하여 월평균민영의료보험료와 소득의 변수를 추가로 설명변수에 포함하여 추정한 결과가 추정모형 B, C, D이다. 추정모형 B는 추정모형 A에 월평균민영의료보험료만을 설명변수로 포함시킨 모형이다. 3장에서 설명하였듯이 민영의료보험의 개수만으로는 보장성의 정도를 가늠하는데 한계가 있어 월평균민영의료보험료를 통제하였을 때와 통제하지 않았을 때의 보험효과를 비교하였다. 추정모형 C는 추정모형 A에 가구의 가처분소득만을 설명변수로 포함시킨 모형이다. 추정모형 D는 추정모형 A에 가구의 월평균민영의료보험료와 가처분소득을 설명변수로 포함시킨 모형이다. 모든 추정모형에서 민영의료보험이 입원횟수에 미치는 영향과 관찰불가능한 변수가 입원횟수에 미치는 영향은 모형A에서와 같이 민영의료보험 다수 보유자에게 통계적으로 유의하게 나타나고 있음을 확인할 수 있다. 즉 모형A에서 추정한 결과를 어느 정도 신뢰할 수 있음을 확인할 수 있다.

표 4. 민영의료보험가입과 입원횟수 결정요인 결합확률분포 추정결과

추정모형	A			B (월평균민영의료보험료 포함)			C (소득포함)			D (월평균민영의료보험료, 소득포함)		
	1년간 입원횟수			1년간 입원횟수			1년간 입원횟수			1년간 입원횟수		
	민영의료보험 가입결정	1개 가입	2개 이상	민영의료보험 가입결정	1개 가입	2개 이상	민영의료보험 가입결정	1개 가입	2개 이상	민영의료보험 가입결정	1개 가입	2개 이상
설명변수	계수 (표준편차)	계수 (표준편차)	계수 (표준편차)	계수 (표준편차)	계수 (표준편차)	계수 (표준편차)	계수 (표준편차)	계수 (표준편차)	계수 (표준편차)	계수 (표준편차)	계수 (표준편차)	계수 (표준편차)
민영의료보험 가입_1개	0.041 (0.141)	-	-	-0.090 (0.111)	-	-	-0.025 (0.106)	-	-	-0.082 (0.111)	-	-
민영의료보험 가입_2개이상	0.988*** (0.114)	-	-	0.811*** (0.121)	-	-	0.980*** (0.113)	-	-	0.809*** (0.121)	-	-
남자	-0.083 (0.067)	-0.394*** (0.062)	-0.605*** (0.071)	-0.079 (0.066)	-0.392*** (0.062)	-0.606*** (0.071)	-0.078 (0.066)	-0.390*** (0.062)	-0.599*** (0.072)	-0.081 (0.066)	-0.390*** (0.062)	-0.600*** (0.072)
연령	-0.005 (0.003)	-0.059*** (0.003)	-0.066*** (0.003)	-0.005 (0.003)	-0.059*** (0.003)	-0.066*** (0.003)	-0.005 (0.003)	-0.059*** (0.003)	-0.068*** (0.004)	-0.005 (0.003)	-0.059*** (0.003)	-0.068*** (0.004)
가족수	-0.056 (0.035)	0.104*** (0.028)	0.057** (0.033)	-0.083** (0.035)	0.103*** (0.028)	0.057* (0.033)	-0.051 (0.034)	0.017 (0.033)	-0.098*** (0.038)	-0.070* (0.037)	0.017 (0.033)	-0.098*** (0.038)
건강상태_좋은	-0.895*** (0.092)	0.615*** (0.100)	0.670*** (0.125)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
건강상태_보통	-0.751*** (0.088)	0.362*** (0.100)	0.575*** (0.126)	-0.144 (0.087)	-0.254*** (0.082)	-0.095 (0.095)	0.136 (0.089)	-0.227*** (0.083)	-0.046 (0.097)	0.139 (0.089)	-0.227*** (0.083)	-0.046 (0.097)
건강상태_나쁨	-	-	-	0.893*** (0.092)	-0.615 (0.100)	-0.660*** (0.125)	0.880*** (0.093)	-0.559*** (0.101)	-0.560*** (0.127)	0.883*** (0.093)	-0.559*** (0.101)	-0.560*** (0.127)
선호의료기관_비해당	-6.910*** (1.005)	-	-	-5.093*** (1.017)	-	-	-5.095*** (1.018)	-	-	-5.093*** (1.018)	-	-
선호의료기관_종합병원	-	-	-	1.802*** (0.179)	-	-	1.809*** (0.179)	-	-	1.804*** (0.179)	-	-
선호의료기관_병의원	-1.455*** (0.071)	-	-	0.345** (0.175)	-	-	0.355** (0.176)	-	-	0.347** (0.176)	-	-
선호의료기관_한방외기타	-1.807*** (0.180)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
만성질환_없음	-0.020 (0.078)	-0.066 (0.073)	-0.184** (0.087)	-0.026 (0.078)	-0.066 (0.073)	-0.182** (0.087)	-0.024 (0.078)	-0.059 (0.074)	-0.176** (0.088)	-0.027 (0.078)	-0.059 (0.074)	-0.176** (0.088)
학력_고퇴이하	-	-	-	0.303*** (0.101)	0.190* (0.100)	-0.516*** (0.118)	-	-	-	-	-	-
학력_고졸	-0.242*** (0.089)	0.142 (0.087)	0.705*** (0.105)	0.056 (0.086)	0.331*** (0.080)	0.189** (0.087)	-0.233*** (0.088)	0.084 (0.089)	0.560*** (0.107)	-0.237*** (0.088)	0.084 (0.089)	0.560*** (0.107)
학력_대퇴이상	-0.277*** (0.102)	-0.190* (0.100)	0.516*** (0.119)	-	-	-	-0.270*** (0.102)	-0.343*** (0.108)	0.155 (0.127)	-0.277*** (0.103)	-0.343*** (0.108)	0.156 (0.127)
기혼	-0.013 (0.07)	0.885*** (0.074)	1.286*** (0.095)	-0.002 (0.078)	0.885*** (0.074)	1.287*** (0.095)	-0.004 (0.076)	0.874*** (0.074)	1.257*** (0.095)	-0.001 (0.078)	0.874*** (0.074)	1.256*** (0.095)

표 4. 계속

추정모형	A			B (월평균민영의료보험료 포함)			C (소득포함)			D (월평균민영의료보험료, 소득포함)		
	1년간 입원횟수	민영의료보험 가입결정		1년간 입원횟수	민영의료보험 가입결정		1년간 입원횟수	민영의료보험 가입결정		1년간 입원횟수	민영의료보험 가입결정	
		1개 가입	2개 이상		1개 가입	2개 이상		1개 가입	2개 이상		1개 가입	2개 이상
설명변수	계수 (표준편차)	계수 (표준편차)	계수 (표준편차)	계수 (표준편차)	계수 (표준편차)	계수 (표준편차)	계수 (표준편차)	계수 (표준편차)	계수 (표준편차)	계수 (표준편차)	계수 (표준편차)	계수 (표준편차)
건보_직장가입가구	0.025 (0.069)	0.032 (0.063)	0.373*** (0.075)	0.017 (0.068)	0.031 (0.063)	0.372*** (0.075)	0.025 (0.069)	-0.033 (0.065)	0.252*** (0.077)	0.026 (0.069)	-0.033 (0.065)	0.252*** (0.077)
월평균민영의료 보험료_가구	-	-	-	0.006*** (0.002)	-	-	-	-	-	0.007*** (0.002)	-	-
가처분소득_가구	-	-	-	-	-	-	-9.7E-06 (1.1E-05)	1.0E-04*** (2.2E-05)	1.9E-04*** (2.2E-05)	-1.7E-05 (1.2E-05)	1.0E-04*** (2.2E-05)	1.9E-04*** (2.2E-05)
상수	0.076 (0.270)	1.231*** (0.236)	0.188 (0.285)	0.089 (0.271)	1.655*** (0.187)	1.377*** (0.224)	2.580*** (0.306)	1.818*** (0.220)	0.926*** (0.264)	2.518*** (0.308)	1.818*** (0.220)	0.926*** (0.264)
잠재변수_민영1		-0.058 (0.143)			0.025 (0.086)			0.019 (0.084)			0.018 (0.068)	
잠재변수_민영2		-0.930*** (0.074)			-0.934*** (0.065)			-0.944 (0.072)			-0.931*** (0.066)	
ln alpha		-1.706*** (0.173)			-1.878 (0.263)			-1.916*** (0.253)			-1.870*** (0.261)	
alpha		0.182 (0.031)			0.152 (0.040)			0.147 (0.037)			0.154 (0.040)	
log pseudolikelihood		-12307.477			-12297.804			-12192.922			-12187.859	
N		9623			9621			9621			9621	

주 : 1) \*\*\*: p<0.01, \*\*: p<0.05, \*: p<0.1

2) 관측치 수의 차이는 '월평균민영의료보험료\_가구' 변수의 missing value에 기인함.

<표 5>는 입원일수를 종속변수로 하였을 때 민영의료보험의 보유정도가 입원이용에 어떠한 영향을 주는지 추정한 결과이다. 입원일수는 입원횟수 1회당 에피소드에 대한 정보가 아니라 일 년 동안의 총 입원일수를 나타내고 있지만 입원일수의 총량은 의료 공급자에 의해 더 많이 결정될 가능성이 높기 때문에 입원이용의 종속변수로 의미가 있다. 결과를 보면 보험효과 등 전반적인 효과는 입원횟수를 종속변수로 하였을 때와 비슷하다. 하지만 가장 큰 차이가 나는 것이 '잠재변수\_민영1'의 계수가 양의 값을 가지며 통계적으로 유의하다는 점이다. 즉 민영의료보험을 1개 보유한 개인의 관찰 불가능한 요소가 입원일수에 미치는 영향은 양의 방향으로 입원일수에 영향을 주고 있다. 만약 개인의 관찰 불가능한 요소가 개인의 사전주의적 기회주의 행동과 관련이 있는

것이라면 상대적으로 보장성이 낮은 민영의료보험을 가진 개인이 역선택을 할 가능성이 높다고 할 수 있다. 하지만 입원일수 결정의 특성상 의료공급자의 의견이 중요한 결정요인이라면 관찰 불가능한 요소는 의료공급자의 특성을 나타내는 것일 수도 있다.<sup>4)</sup> 왜냐하면 이 분석에서는 의료공급자에 대한 특성을 제대로 통제하지 않았기 때문이다.

표 5. 민영의료보험가입과 입원일수 결정요인 결합확률분포 추정결과

추정모형 종속변수	E			F		
	1년간입원일수	민영의료보험가입결정		1년간입원일수	민영의료보험가입결정	
		1개 가입	2개이상가입		1개 가입	2개이상가입
설명변수						
민영의료보험 가입_1개	-0.282(0.173)	-	-	-0.153(0.163)	-	-
민영의료보험 가입_2개이상	0.562(0.208)***	-	-	0.819(0.191)***	-	-
남자	0.093(0.121)	-0.395(0.062)***	-0.594(0.072)***	0.110(0.119)	-0.395(0.062)***	-0.593(0.072)***
연령	-0.004(0.006)	-0.059(0.003)***	-0.068(0.004)***	-0.004(0.006)	-0.059(0.003)***	-0.068(0.004)***
가족수	-0.149(0.052)**	0.016(0.033)	-0.094(0.038)**	-0.114(0.051)**	0.016(0.033)	-0.094(0.038)**
건강상태_좋은	-	-	-	-	-	-
건강상태_보통	0.409(0.160)**	-0.226(0.083)***	-0.049(0.097)	0.427(0.159)***	-0.226(0.083)***	-0.049(0.097)
건강상태_나쁨	1.615(0.192)***	-0.559(0.101)***	-0.548(0.129)***	1.605(0.190)***	-0.559(0.101)***	-0.549(0.129)***
선호의료기관_비해당	-5.025(0.638)***	-	-	-4.980(0.640)***	-	-
선호의료기관_종합병원	2.580(0.315)***	-	-	2.591(0.305)***	-	-
선호의료기관_병의원	0.872(0.277)***	-	-	0.911(0.269)***	-	-
선호의료기관_한방의기타	-	-	-	-	-	-
만성질환_없음	-0.306(0.149)**	-0.059(0.074)	-0.178(0.088)**	-0.303(0.147)**	-0.059(0.074)	-0.178(0.088)**
학력_고퇴이하	-	-	-	-	-	-
학력_고졸	-0.141(0.183)	0.083(0.089)	0.555(0.108)***	-0.112(0.183)	0.083(0.089)	0.555(0.108)***
학력_대퇴이상	-0.666(0.217)***	-0.344(0.108)***	0.150(0.127)	-0.649(0.215)***	-0.344(0.108)***	0.150(0.127)
기혼	-0.045(0.133)	0.877(0.074)***	1.245(0.095)***	-0.065(0.132)	0.877(0.074)***	1.245(0.095)***
건보_직장가입가구	0.101(0.121)	-0.033(0.065)	0.252(0.077)***	0.098(0.120)	-0.033(0.065)	0.252(0.077)***
월평균민영의료보험료_가구	0.011(0.004)***	-	-	-	-	-
가처분소득_가구	-3.3E-05* (2.0E-05)	1.1E-04*** (2.2E-05)	2.0E-04*** (2.3E-05)	-1.9E-05 (1.8E-05)	1.1E-04*** (2.2E-05)	3.3E-05*** (1.4E-05)
상수	-0.182(0.510)	1.831(0.221)***	0.905(0.265)***	-0.340(0.505)	1.831(0.221)***	0.905(0.265)***
잠재변수_민영1		0.394(0.096)***			0.375(0.093)***	
잠재변수_민영2		-0.506(0.122)***			-0.485(0.120)***	
ln alpha		2.942(0.044)***			2.952(0.043)***	
alpha		18.956(0.833)			19.147(0.820)	
log pseudolikelihood		-16414.002			-16418.103	
N		9621			9621	

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

4) 민영의료보험 보유자인 경우 환자의 부담이 더 적을 수 있으므로 의료공급자가 입원일수를 더 늘일 수도 있다는 해석도 가능하다. 하지만 민영의료보험 다수 보유자의 경우는 관찰불가능한 요소가 음의 효과를 가지고 있으므로 이 해석은 타당하지 않을 가능성이 높다.

## 2. 내생성을 통제하지 않았을 경우 입원이용결정요인

내생성을 통제한 추정결과와 비교를 위해서 내생성을 통제하지 않고 추정한 결과를 <표 5>에서 확인할 수 있다. 모형A와 모형B는 종속변수를 입원횟수로, 모형C와 모형D는 입원일수로 한 경우이다. 모형A와 모형B의 차이는 앞 절에서와 마찬가지로 월평균 민영의료보험료를 설명변수에 포함시켰는가의 여부이다. 모형C와 모형D의 경우도 월평균민영의료보험료를 설명변수에 포함시켰는가의 여부이다. 모형A의 경우는 민영의료보험을 다수로 보유한 개인의 입원횟수가 증가할 가능성이 더 높은 것으로 나타나고 있지만 모형B의 경우는 민영의료보험을 다수로 보유하더라도 입원횟수에 영향을 주지 않는 것으로 나타나고 있다. 모형C와 모형D의 경우도 민영의료보험을 다수로 가입하고 있는 개인의 보험효과가 월평균민영의료보험료의 포함여부에 따라 달라지고 있음을 알 수 있다.

표 6. 입원횟수 결정요인: 내생성을 고려하지 않은 경우

추정모형	A	B	C	D
종속변수	1년간 입원횟수	1년간 입원횟수	1년간 입원일수	1년간 입원일수
설명변수	계수(표준편차)	계수(표준편차)	계수(표준편차)	계수(표준편차)
민영의료보험 가입_1개	-0.060(0.081)	-0.133(0.083)	0.121(0.139)	0.027(0.143)
민영의료보험 가입_2개이상	0.198(0.092)**	0.007(0.105)	0.407(0.164)**	0.188(0.185)
남자	-0.126(0.064)**	-0.130(0.064)**	0.131(0.110)	0.122(0.110)
연령	-0.008(0.003)***	-0.008(0.003)***	0.002(0.005)	0.001(0.005)
가족수	-0.031(0.026)	-0.059(0.027)**	-0.107(0.050)**	-0.137(0.051)***
건강상태_좋음	-0.869(0.088)***	-	-	-1.508(0.164)***
건강상태_보통	-0.744(0.083)***	0.125(0.088)	0.384(0.147)***	-1.142(0.156)***
건강상태_나쁨	-	0.876(0.088)***	1.514(0.165)***	-
선호의료기관 비해당	-6.851(1.003)***	-6.845(1.003)***	-4.334(0.384)***	-4.344(0.383)***
선호의료기관 종합병원	-	-	2.381(0.280)***	2.351(0.279)***
선호의료기관 병의원	-1.389(0.067)***	-1.391(0.067)***	0.948(0.246)***	0.913(0.245)***
선호의료기관 한방외기타	-1.757(0.170)***	-1.751(0.170)***	-	-
만성질환 없음	-0.058(0.080)	-0.059(0.080)	-0.307(0.132)**	-0.318(0.131)**
학력_고퇴	-	0.257(0.104)**	-	-
학력_고졸	-0.220(0.090)**	0.025(0.091)	0.004(0.161)	-0.012(0.160)
학력_대퇴이상	-0.240(0.104)**	-	-0.522(0.183)***	-0.528(0.182)***
기혼	0.022(0.070)	0.027(0.070)	-0.107(0.128)	-0.095(0.128)
건보_직장가입가구	0.035(0.064)	0.032(0.064)	0.132(0.113)	0.132(0.113)
월평균민영의료보험료_가구	-	0.007(0.002)***	-0.009(0.004)**	-

표 6. 계속

추정모형	A	B	C	D
종속변수	1년간 입원횟수	1년간 입원횟수	1년간 입원일수	1년간 입원일수
설명변수	계수(표준편차)	계수(표준편차)	계수(표준편차)	계수(표준편차)
가처분소득_가구	-	-	-1.9E-05(1.9E-05)	-2.9E-05(1.8E-05)
상수	0.678(0.244)***	-0.397(0.241)*	-0.556(0.464)	1.091(0.484)
lnalpha	0.087(0.098)	0.080(0.098)	3.012(0.034)	3.008(0.034)
alpha	1.090(0.107)	1.084(0.106)	20.325(0.701)	20.250(0.699)
log likelihood	-3779.7258	-3772.958	-7951.62	-7948.55
N	9623	9621	9621	9621

주 : 1. \*\*\*:  $p < 0.01$ , \*\*:  $p < 0.05$ , \*:  $p < 0.1$

2. 관측치 수의 차이는 '월평균민영의료보험료\_가구' 변수의 missing value에 기인함.

앞 절의 결과와 비교해본다면 민영의료보험의 다수 보유자가 입원이용을 더 많이 할 가능성이 높다는 결과에 대한 강건성이 다르다. 이는 내생성을 통제하느냐의 여부에 따라 민영의료보험가입자의 보험효과에 대한 해석이 달라질 수 있음을 의미한다. 이런 점에서 잠재변수를 이용한 내생성의 통제는 개인의 사전적 기회주의적 행동과 사후적 기회주의적 행동을 어느 정도 구분하여 추정할 수 있다는 장점이 있음을 확인할 수 있다.

## VI. 결론

본 연구는 개인의 민영의료보험의 보유가 입원이용에 어떠한 영향을 미치는지 실증적으로 분석하였다. 분석결과 입원이용시 다수의 민영의료보험을 가입한 개인의 경우 보험효과가 상대적으로 높을 가능성이 큰 것으로 나타났다. 보장성이 상대적으로 높은 민영의료보험을 가입한 개인의 경우 입원이용에 대한 보험효과가 상대적으로 클 가능성이 높다는 것을 확인하였다. 하지만 이들의 관찰불가능한 요소에 의해서는 입원이용이 줄어 들 가능성이 높은 것으로 나타났는데, 이는 다수 민영의료보험의 가입자들에게 있을 수 있는 역선택의 문제가 존재하지 않고 민영의료보험회사의 저위험군에 대한 선택적 가입이 상당히 높을 수 있음을 보여주고 있다.

입원이용에 대한 민영의료보험의 추정결과와는 외레이용에 대한 민영의료보험의 추정결과와 다소 상반되어 보인다. 외레이용에 대한 민영의료보험의 영향을 본 연구와 똑



같은 추정방식으로 행한 이창우(2010b)의 연구결과와 비교해 보면 입원이용과 외래이용에 미치는 민영의료보험의 영향이 다소 상이함을 알 수 있다. 선행연구에서 언급하였듯이 강성욱 외(2010)과 이창우(2010b)의 연구에서는 내생성을 통제하였을 경우 외래이용의 보험효과는 없는 것으로 나타나고 있다. 이러한 차이점은 우리나라의 민영의료보험이 정액형 중심으로 발전해 온 것에 기인한 측면일수도 있고 또한 입원이용의 경우 의료공급자의 결정이 보다 더 중요한 역할을 하기 때문이기도 하다.

한편 입원이용에 대한 보험효과에 대해서도 가장 최근의 연구인 강성욱 외(2010)의 결과와 다소 상이함을 알 수 있다. 강성욱 외(2010)의 연구에서는 입원이용의 보험효과가 내생성을 통제하였을 경우에 존재하지 않는 것으로 나오고 있는데 본 연구에서는 2개 이상의 민영의료보험을 보유하고 있는 개인의 경우 보험효과가 존재하고 있는 것으로 분석되고 있다. 이러한 차이는 개인의 민영의료보험 보장성의 범위를 통제할 수 있는 변수의 이용 가능성에 기인한 것으로 보인다. 본 연구는 현실적으로 민영의료보험에 대한 보장성의 범위에 대한 변수를 이용할 수 없었지만 민영의료보험의 보유개수를 통해 개인의 민영의료보험의 보장성을 어느 정도 분류하였기에 다수의 민영의료보험 보유자가 입원이용을 많이 할 가능성이 높음을 보여주었다. 따라서 향후 연구에서도 민영의료보험의 보장성 범위를 통제하는 것이 중요할 것으로 보인다.

현재 실손형 민영의료보험이 다소 크게 증가하고 있는 점을 감안한다면 향후 연구에서는 또 다른 결과가 나올 수 있을 것으로 예상되며 흥미 있는 주제가 될 수 있을 것이다. 또한 의료공급자의 특성을 통제할 수 있는 변수들을 데이터에 더 포함 시킨다면 보다 정확한 연구결과가 추정될 것으로 예상된다.

한편 민영의료보험의 보험효과가 국민건강보험의 재정악화의 원인이 되고 있다는 논리는 분석결과 어느 정도 타당한 것으로 보이지만 국민건강보험의 보험효과를 실증적으로 검증할 수 없는 현 상황에서 본다면 본 연구의 결과는 국민건강보험에도 보험효과에 의해 늘어나고 있는 의료이용이 심각할 수 있음을 간접적으로 보여주고 있다. 도덕적 해이가 보험효과의 일부분이라고 본다면 민영의료보험뿐만 아니라 국민건강보험 또한 이를 줄일 수 있는 방안을 강구해야 할 것이다.

이창우는 미국 Boston University에서 경제학 박사학위를 받았으며, 현재 보험연구원에서 부연구위원으로 재직 중이다. 주요 관심분야는 건강보험, 연금이며, 현재 건강보험 비급여수가 결정방법 등을 연구하고 있다(E-mail: changwooda@gmail.com).

## 참고문헌

---

- 강성욱, 유창훈, 오은환, 권영대(2010). “민간의료보험이 과연 의료이용을 증가시키는가: 내생성 통제를 이용한 검증”. *보건경제와 정책연구*, 16 (1).
- 곽정숙, 박은수, 의료민영화 저지 및 건강보험 보장성 강화를 위한 범국민운동본부 (2010). “보충적 민영의료보험법 제정을 위한 공청회”자료집
- 김창보, 서상희, 오건호(2009). 건강보험 비급여 의료비 규제를 위한 법제도 방안, 사회공공연구소
- 윤희숙(2008). 민간의료보험 가입이 의료이용에 미치는 영향, *한국개발연구*, 30(2).
- 이창우(2010a). 중고령자의 민영건강보험의 선택이 의료이용에 미치는 영향. 제1회 고령화연구패널학술대회 논문집, 한국노동연구원.
- 이창우(2010b). 중고령자의 민영건강보험 선택이 외래이용에 미치는 영향. *보건경제와 정책연구*, 16(2).
- Cardon, J. H., Hendel, I.(2001). Asymmetric information in health insurance: evidence from the National Medical Expenditure Survey, *Rand Journal of Economics*, 32(2).
- Deb, P., Li, C., Trivedi, P. K., Zimmer, D. M.(2006). The effect of managed care on use of health care services: Results from two contemporaneous household surveys, *Health Economics*, 15.
- Deb. P., Trivedi, P. K.(2009). Specification and simulated likelihood estimation of a non-normal treatment-outcome model with selection: Application to health care utilization, *Econometric Journal*, 9.
- Deb. P., Trivedi, P. K.(2002). The structure of demand for health care: latent class versus two-part models, *Journal of Health Economics*, 21.
- Goldman, D. P.(1995). Managed care as a public cost-containment mechanism, *Rand Journal of Economics*, 26.
- Mello, M. M., Stearns, S. C., Norton, E. C.(2009). Do Medicare HMOs still reduce health services use after controlling for selection bias?, *Health Economics*, 11.
- Manning W. G., Newhouse J. P., Duan, Keeler E. B. and Leibowitz A.(1987). Health Insurance and the Demand for Medical Care: Evidence from a Randomized Experiment, *The American Economic Review*, 77, (3), pp. 251-277

## 부 록<sup>5)</sup>

본 연구는 실증분석을 위해 Deb & Trivedi (2006)의 방법을 이용하여 개인의 보험선택의 문제와 의료이용을 동시에 고려하여 모형화하였다. 의료이용은 보험선택에 의해 영향을 받지만 보험선택이 내생적으로 결정된다는 점을 고려하였다. 보험선택이 내생적인 이유는 관찰 불가능한 개인적 요소가 보험선택뿐만 아니라 의료이용에도 영향을 줄 수 있기 때문이다. 이를 통제하기 위해 민영건강보험의 선택과 의료이용에 동시에 영향을 주는 관찰 불가능한 잠재변수를 포함하는 결합확률분포를 설정하여 최우도 시뮬레이션방법으로 모수를 추정하였다.

### 1. 모형설정

개인은 민영건강보험( $j = 0, 1, 2$ )을 보유하지 않거나( $j = 0$ ) 하나( $j = 1$ ) 혹은 하나이상( $j = 2$ )을 가입한다.  $d_j$ 는 민영건강보험의 선택을 나타내는 더미변수이다. 민영건강보험을 선택하지 않는 것을 베이스로 하였다.

민영건강보험의 선택은 밀도함수  $g$ 로 나타냈으며 다항 선택의 형태를 가지고 있는 것으로 가정하였다.

$$\Pr[d_{ij} = 1 | z_i, l_{ij}] = g(\{z_i' \alpha_k + \delta_k l_{ik} : k = 0, 1, 2\}), \quad j = 0, 1, 2 \quad (1)$$

(1)식은 민영건강보험의 각 대안을 선택할 확률이 추정 해야 할 모수에 의해 결정됨을 보여 주고 있다.  $z_i$ 는 외생적으로 주어진 독립변수이며  $\alpha_j$ 는 독립변수와 관련된 추정 모수이다.  $l_{ij}$ 는 민영건강보험의 선택과 의료이용에 동시에 영향을 주는 관찰 불가능한 잠재변수를 나타내며  $\delta_j$ 는 잠재변수와 관련되어 추정해야 할 모수를 나타낸다.

의료이용과 관련하여서는 밀도함수로 모형화하였으며 다음과 같이 표시할 수 있다.

$$\Pr[Y_i = y_i | d_{i1}, d_{i2}, X_i, l_{ij}] = f(X_i' \beta + \gamma_1 d_{i1} + \gamma_2 d_{i2} + \sum_j \lambda_j l_{ij}) \quad (2)$$

$X_i$ 는 외생적으로 주어진 독립변수이며  $\beta$ 는 독립변수와 관련된 추정 모수이다.  $\gamma_1$ 과  $\gamma_2$ 는 민영건강보험의 가입여부가 의료이용에 얼마나 영향을 주는지 파악할 수 있는 모수

5) 본 부록은 이창우(2010b)의 실증분석 장을 그대로 인용하였음을 밝힌다.

이다. 개인은 미래에 자신들이 이용할 의료서비스에 대하여 어느 정도의 예상을 가지고 민영건강보험에 가입하기 때문에 민영건강보험 변수인  $d_1$ 과  $d_2$ 는 의료이용에 대하여 내생적으로 결정된다. 따라서  $d_1$ 과  $d_2$ 가 외생적으로 결정된다는 가정하에서는  $\gamma_1$ 과  $\gamma_2$ 이 편향되어 추정될 수 있다. (2)식에서  $l_{ij}$ 의 포함은 내생적으로 인한 편향성을 없애는 것이 주요 목적이다.

본 연구에서는 의료이용과 관련된 확률 밀도 함수가 음이항2분포(negative binomial-2 density)를 따르는 것으로 가정하였다.

$$f(y_i | d_i, X_i, l_i) = \frac{\Gamma(y_i + \psi)}{\Gamma(\psi)\Gamma(y_i + 1)} \left( \frac{\psi}{\mu_i + \psi} \right)^\psi \left( \frac{\mu_i}{\mu_i + \psi} \right)^{y_i}$$

여기에서  $\mu_i = E(y_i | d_{i1}, d_{i2}, X_i, l_{ij}) = \exp(X_i'\beta + \gamma_1 d_{i1} + \gamma_2 d_{i2} + \sum_j \lambda_j l_{ij})$  이며

$\psi \equiv 1/\alpha$  ( $\alpha > 0$ )로 과대산포(overdispersion)를 나타낸다.

## 2. 모형추정

개인이 민영건강보험을 선택하는 것과 의료이용을 하는 것은 잠재변수를 포함하고 있기 때문에 다음과 같은 결합확률로 나타낼 수 있다.

$$\Pr[y_i, d_{ij} | X_i, z_i, l_{ij}] = f(X_i'\beta + \gamma_j d_{ij} + \sum_j \lambda_j l_{ij}) \times g(z_i'\alpha_j + \delta_j l_{ij}) \quad (3)$$

추정에서 문제가 되는 것은 바로 잠재변수가 관찰 불가능하기 때문이다. 하지만 잠재변수의 분포를 가정한다면 가능하다. 잠재변수의 분포함수를 라고 하면 결합확률은 다음과 같이 표시 할 수 있다.

$$\Pr[y_i, d_{ij} | X_i, z_i] = \int \Pr[y_i, d_{ij} | X_i, z_i, l_{ij}] h_j(l_{ij}) dl_{ij} \quad (4)$$

식(4)의 적분은 분석적으로 해를 구할 수 없으므로 수치적 계산으로 근사값을 구할 수 있다.

$$\tilde{\Pr}[Y_i = y_i, d_{ij} = 1 | X_i, z_i] = \frac{1}{S} \sum_{s=1}^S \Pr[Y_i = y_i, d_{ij} = 1 | X_i, z_i, \tilde{l}_{ijs}] \quad (5)$$

이렇게 구한 근사확률을 이용하여 로그 우도 함수를 구성하여 최우도 추정방법으로 모수를 추정할 수 있다

# The Effect of Private Health Insurance on Hospitalization

**Lee, Changwoo**

(Korea Insurance Research Institute)

---

This study explores the effect of private health insurance on hospitalization using the 4th Korean Welfare Panel Study(KOWEPS). I control the endogeneity of medical use and health insurance with latent variables which affect the decision on medical use and health insurance. The result show that individuals with multiple private health insurance are more likely to be hospitalization while the effect of the unobservables on the hospitalization are significantly negative. It may imply that private health insurer solve the adverse selection by screening the high risk group.

---

Keywords: Health Insurance, Hospitalization, Medical Use, Koweps.