

Financial Projection for National Health Insurance using NHIS Sample Cohort Data Base

Yousung Park^a · Haemin Park^a · Tae Yeon Kwon^{b,1}

^aDepartment of Statistics, Korea University; ^bInstitute for Economic Research, Korea University

(Received June 29, 2015; Revised July 9, 2015; Accepted July 9, 2015)

Abstract

The change of the population pyramid due to low fertility and rapid aging threatens the financial sustainability of National Health Insurance. We construct statistical models for prevalence rates and medical expenses using National Health Insurance Service (NHIS) sample cohort data from 2002–2013. We then project yearly expenditures and income of national health insurance until 2060 that considers various assumptions in regards to future population structure and economic conditions.

We adopt a VECM-LC model for prevalence rates and the double exponentially smoothing method for the per capita co-payment of healthcare expense (in which the two models are institution-disease-sex-age specific) to project of national health insurance expenditures. We accommodate various assumptions of economic situations provided by the national assembly and government to produce a financial projection for national health insurance.

Two assumptions of dependents ratios are used for the projection of national health insurance income to conduct two future population structures by the two assumptions of aging progresses and various assumptions on economic circumstances as in the expenditure projection. The health care deficit is projected to be 20–30 trillion won by 2030 and 40–70 trillion won by 2060 in 2015 constant price.

Keywords: national health insurance, projection of finance, NHIS sample cohort DB, prevalence rate, per capita co-payment for healthcare expenses, VECM-LC

1. 서론

건강보험제도는 질병으로 인한 고액의 진료비의 부담을 덜어주기 위해 국민으로부터 매월 보험료를 공단에서 거두어들이고 진료비의 일부를 공단에서 부담해 주는 사회보장제도이다. 우리나라는 인구고령화, 생산가능인구의 감소, 가족구성원 수, 의료기술의 발전, 소득수준향상 등 여러 가지 요인에 의해 의료비가 증가하는 추세에 있다. 그러나 보험료 인상의 어려움, 낮은 정부지원 등으로 인해 현재의 건강보험 재정은 적자와 흑자를 반복하며 그 안정성을 위협받고 있다 (Park과 Lee, 2010).

이러한 이유로 건강보험 재정 추계에 관한 다양한 연구가 선행되어 왔다. Choi (2003)와 Moon 등 (2012)의 경우 고령화에 의한 인구구조변화에 중점을 두어 수입과 지출을 추계하였다. Kim (2009)은

This work was supported by the National Research Foundation of Korea Grant funded by the Korean Government (NRF-2013S1A5B8A01054750).

¹Corresponding author: Institute for Economic Research, Korea University, 145 Anam-ro, Seongbuk-gu, Seoul 136-701, Korea. E-mail: tftykwon@gmail.com

지출에 대한 연구로 1인당 진료비 수준을 소득탄력성에 의존하는 것으로 보아 추계하였으며 Park과 Lee (2010)은 실질 GDP를 이용하여 수입과 지출을 추계하였다.

본 논문은 국민건강보험 표본코호트 DB를 사용하여 실제 우리나라 국민의 질병별 유병율과 유병율 추이가 반영된 질병별 진료비의 실제 값을 건강보험추계에 사용하였다. 우리나라의 건강보험제도는 전 국민을 대상으로 법에 의해 강제되기 때문에 전 국민의 의료기관 및 약국사용에 관련된 모든 자료가 국민건강보험공단에 저장 및 관리되고 있다. 이 자료는 보건의료분야 관련 국가 정책수립 뿐 아니라 각종 의학, 보건학 학술연구에 유용하게 사용될 수 있어, 국민건강보험공단에서는 2002년부터 2013년까지 건강보험 및 의료급여권자 전체에 대한 진료명세서와 진료내역, 상병내역, 처방전내역 등을 정리하여 ‘국민건강정보 DB’를 모집단을 구성하였으며 개인정보 보호를 위해 이로부터 비례할당 무작위 추출된 약 100만 명의 표본코호트 DB를 공개하고 있다.

본 논문은 인구구조 및 경제상황의 변화에 대한 다양한 미래를 가정함은 물론 건강보험공단 표본 코호트 DB를 이용하여 유병율 및 1인당 공단부담 진료비에 대한 통계적 모형을 통해 2060년까지의 건강보험 재정추계를 실시하였다. 유병율을 위한 모형으로 VECM-LC모형 (Park 등, 2013)을 사용하였고, 1인당 공단부담 진료비를 위한 모형으로 이중지수평활법 (Park과 Kim, 2011)을 이용하였다. 의료기관별, 질병별, 성별, 그리고 연령별로 모형을 적합하고 미래 인구구조와 경제상황의 변화에 대한 여러 가정들을 반영하여 추계하였다.

본 논문에서 반영한 인구구조변화에 따른 가정은 통계청에서 발표한 인구추계자료에 근거하여 피부양률이 지속적으로 감소할 것이라는 것과, 2035년에 감소에서 증가 추세로 변하게 될 것이라는 두 가지 가정이다 (Moon 등, 2012). 물가상승률 및 임금상승률은 모두 명목상승률을 사용하였으며 국회 추계위원회와 국민연금공단의 각기 다른 추계치를 모두 반영하였다. 고령화와 저출산의 영향으로 2015년 불변가격으로 2030년에는 20~30조, 2060년에는 40~70조의 재정적자가 예상되어 건강보험의 지속가능성을 위한 개혁이 시급하게 실시되어야 할 필요성을 시사하고 있다.

본 논문은 총 6장으로 구성되어 있다. 제 2장에서는 2002년부터 2013년까지의 건강보험공단 통계연보를 바탕으로 연도별 재정현황과 건강보험 재정구조에 대해 살펴보았다. 제 3장에서는 건강보험 수입 추계를 위해 가입자 수, 직장보험료, 지역보험료, 국가보조금 및 기타수입 추계하였다. 제 4장에서는 건강보험 지출을 표본코호트DB를 활용하여 의료기관별 공단부담 진료비와 건강검진비 및 기타 지출을 추계하였다. 제 5장에서는 인구구조 변화에 대한 그리고 경제상황에 대한 여러 가정에 따라 재정수지를 구하고, 이를 기존연구에서의 추계결과와 비교하여 논의하였다. 제 6장에서는 결론을 제시하였다.

2. 건강보험 재정구조 및 현황

건강보험수입은 보험료수입(contributions), 정부지원금(government grants), 그리고 이자수입 등의 기타수입(other income)으로 구성되어 있다. 보험료 수입은 직장가입자의 직장보험료와 지역가입자의 지역보험료로 구성되어 있으며 정부지원금은 국고지원금과 담배부담금으로 구성되어 있다.

건강보험지출은 보험급여비(benefit payment), 관리운영비(operating cost), 기타 지출(other expenditure)로 이루어져 있다. 보험급여비에는 건강보험 가입자가 의료서비스를 받은 후 의료기관에 지불해야 할 의료비의 일부를 공단에서 부담해 주는 부담금인 급여비와 건강검진비로 구분되어진다. 보험급여비 이외의 지출에는 공단운영에 필요한 관리운영비와 기타지출이 있다.

Table 2.1은 건강보험 통계연보에 발표된 2002년부터 2013년까지의 연도별 재정 현황이다. 수입에서 보험료가 차지하는 비중은 2002년 76.4%에서 2013년 82.7%로 점차 증가하고 있으며 보험급여비가 지출에서 차지하는 비중은 2002년도 93.4%에서 2013년도에는 96%로 지출의 대부분을 차지하고 있다.

Table 2.1. Yearly financial status (hundred million won, National Health Insurance Service)

Year	Income				Expenditure				Fiscal Balance
	Total	Contributions	government grants	Other	Total	Benefit payments	Operating costs	Other	
2002	143,053	109,277	30,139	3,637	147,985	138,237	5,982	3,766	-4,932
2003	174,667	137,409	34,238	3,020	159,724	148,935	6,341	4,448	14,943
2004	194,084	155,788	34,830	3,466	173,297	162,645	6,930	3,721	20,787
2005	210,911	169,277	36,948	4,686	199,800	183,936	7,589	8,275	11,111
2006	232,631	188,106	38,362	6,163	228,178	215,880	7,785	4,513	4,453
2007	260,498	217,287	36,718	6,493	258,885	245,601	7,196	6,088	1,613
2008	297,871	249,730	40,262	7,879	282,733	266,543	6,720	9,470	15,138
2009	315,004	261,661	46,828	6,515	311,892	300,409	6,597	4,886	3,112
2010	339,489	284,577	48,561	6,351	349,263	337,493	6,751	5,019	-9,774
2011	387,611	329,221	50,283	8,106	372,587	358,302	6,112	8,173	15,024
2012	424,737	363,900	53,432	7,405	391,520	375,813	6,144	9,563	33,217
2013	472,059	390,319	57,994	23,746	412,653	396,743	6,309	9,601	59,406

수입과 지출에 따른 재정수지는 2010년에는 9조 7천억 원의 적자와 2013년에는 59조 4천억 원의 흑자로, 대부분은 흑자의 상태를 유지해 왔다. 그러나 저출산과 고령화 등의 인구구조의 변화는 미래 건강보험 재정의 안전성을 위협할 것으로 예상되고 있다. 이에 본 논문에서는 미래 인구구조 및 경제상황의 변화에 대한 여러 가지 가정에 따라 각각 건강보험 공단 수입과 지출 그리고 그에 따른 연도별 재정수지를 추계하고자 한다.

3. 건강보험 수입 추계

의료보험 직장가입자(the employee insured)와 지역가입자(the self-employed insured)로 구분하여 직장 가입자 보험료는 가입자의 보수월액(연간 총보수액 ÷ 근무월수)에 보험료율을 곱한 금액으로 산정된다. 지역가입자의 보험료는 건강보험공단이 세대별로 소득, 생활수준, 재산, 자동차 등급별로 점수화한 보험료 점수에 점수 당 금액을 곱한 금액으로 산정된다.

$$\text{직장보험료} = \text{직장가입자수} \times \text{보수월액} \times \text{보험료율} \times \text{징수율} \times 12\text{개월},$$

$$\text{지역보험료} = \text{지역가입자수} \times \text{보험료부과점수} \times \text{점수당금액} \times \text{징수율} \times 12\text{개월}, \quad (3.1)$$

여기에서 각각의 가입자 수는 보험료를 납부하는 사람의 수, 즉 피부양자를 포함하지 않은 가입자 수로 건강보험 수입재정을 추계하기 위해서는 직장 및 지역 가입자 수와 직장 가입자의 경우 보수월액, 지역 가입자의 경우 보험료 부과점수를 추계하여야 한다. 3.1절에서는 두 가지 피부양률을 가정한 가입자 수를 추계를, 3.2절에서는 3.1절에서 추계된 가입자 수를 바탕으로 한 보험료 추계에 대하여 항목별로 직장보험료, 지역보험료, 정부지원금 및 기타수입액추계로 나누어 서술하였다.

3.1. 가입자추계

우리나라의 건강보험 가입은 의무가입으로 최근 3년간 우리나라 전체인구의 98%이상이 건강보험 적용 대상자이다. 전 국민을 대상으로 하는 사회보장제도이지만 전체 인구나 차이가 나는 이유는 의료급여 수급권자와 외국인 가입자 등이 존재하기 때문이다 (Park과 Lee, 2010).

Table 3.1. Projection results for number of household members up to 2035 (persons, %)

Year	Entire nation (Statistics Korea)		The employee insured	
	Number of household members	Increasing rate	Number of household members	Dependents ratio
2012	2.616	-	2.438	1.438
2013	2.583	-1.3	2.407	1.407
2015	2.520	-1.2	2.348	1.348
2020	2.382	-1.0	2.220	1.220
2025	2.277	-0.8	2.122	1.122
2030	2.197	-0.7	2.047	1.047
2035	2.128	-0.6	1.983	0.983

3.1.1. 직장가입자추계

직장가입자 추계는 다음의 단계를 걸쳐 산출하였다.

단계 1. 건강보험 적용인구 추계 = 통계청 추계 인구 × 건강보험 적용인구 비율

우리나라 전체인구와 건강보험 적용인구의 차이 (의료수급권자, 외국인가입자의 요인)를 고려해 주기 위해, 추계된 우리나라 전체인구(2010년 통계청 추계인구 자료)에 적용인구비율을 곱하여 건강보험적용인구를 산출하였다. 건강보험 적용인구비율은 3년('10년~'12년) 평균 1세별 건강보험적용인구 ÷ 전체인구로 계산된 값으로 이 적용인구 비율은 추계 시, 고정된 것으로 가정하였다.

단계 2. 피부양자를 포함한 직장가입자추계

피부양자를 모두 포함한 전체 직장가입자는 건강보험 적용인구 중 전체 직장가입자의 비율이 증가하는 추세를 반영하여 2012년 68%에서 2060년에 80%를 가정하고 연도별 비율은 선형보간하여 산출하였다 (Moon 등, 2012).

단계 3. 통계청 자료를 이용한 2035년까지의 피부양율 추계

통계청에서 2035년까지 추계한 가구당 세대원수 자료를 사용하여 직장가입자 피부양률을 구한다. 결과는 Table 3.1에 제시하였다. 직장가입자 세대원수가 2012년에 2.438명으로 조사되어, 2013년 직장가입자 세대원수는 통계청 감소율(1.3%)과 동일한 폭을 적용하여 2.407명으로 추계하고, 같은 방법으로 2035년까지 동일하게 추계하였다. 피부양률은 가구당 세대원수에서 세대주 한명을 제외하여 계산하였다.

단계 4. 피부양율 변화에 관한 두 가지 가정에 기초한 2060년까지의 피부양율 추계

2035년 이후에는 단계 3에서 추계한 피부양률에 두 가지 가정을 적용하였다. 이 두 가정은 건강보험정책연구원에서 2012년에 발표한 연구보고서의 가정을 따른 것이다. 첫 번째 가정은 2035년의 피부양율이 2060년까지 그대로 유지된다는 가정(constant dependents ratio)이고, 두 번째 가정은 피부양률이 감소하다가 2030년 이후로 증가하는 U자형 모양을 따른다는 것(U-shape dependents ratio)이다. 이 두 번째 가정은 저출산과 고령화로 인해 직장가입자가 부양해야 할 피부양자가 증가하게 될 것이라는 가정이며 (Moon 등, 2012), 2030년까지의 피부양률 감소폭을 30년 이후에는 동일한 증가폭으로 바꾸어 구하였다. Table 3.2는 위의 4단계로 추계한 건강보험적용인구와 피부양률에 대한 두 가지 가정에 따른 직장가입자수 추계결과 및 2010년 건강보험정책연구원(National Health Insurance Policy Research Institute)에서 발표한 Park과 Lee (2010) (이하 NHIPRI, 2010)와의 비교이다.

2030년까지 추계한 건강보험정책연구원의 가입자 수와 비교해보면 본 논문에서 추계한 가입자 수가 다소 높다는 것을 볼 수 있다. 이러한 차이의 첫 번째 이유는 적용인구를 추계할 때 본 논문에서는 2010년

Table 3.2. Projection results for number of all insured and number of employee insured (thousands persons)

Year	Number of insured	Employee insured rate	Number of employee insured (including their dependents)	Constant dependents ratio		U-shape dependents ratio	
				Dependents rate	Number of employee insured	Dependents rate	Number of employee insured
2015	49,725	0.69	34,494	1.35	14,691	1.35	14,691
2020	50,340	0.71	35,502	1.22	15,991	1.22	15,991
2025	50,666	0.72	36,318	1.12	17,116	1.12	17,116
2030	50,554	0.73	36,822	1.05	17,985	1.05	17,985
2035	49,939	0.74	36,951	0.98	18,632	1.12	17,415
2040	48,783	0.75	36,659	0.98	18,493	1.22	16,512
2045	47,242	0.76	36,047	0.98	18,185	1.35	15,353
2050	45,426	0.77	35,186	0.98	17,750	1.44	14,434
2055	43,386	0.79	34,107	0.98	17,206	1.44	13,991
2060	41,253	0.80	32,907	0.98	16,600	1.44	13,499

NHIPRI (2010)

Year	Number of insured	Number of employee insured (including their dependents)	Dependents rate	Number of employee insured
2015	49,132	34,405	1.46	13,986
2020	49,080	35,622	1.36	15,094
2025	48,690	36,159	1.26	16,000
2030	48,042	36,215	1.16	16,767

발표된 통계청 인구추이 자료를 반영하였고, 정책연구원에서는 2005년에 발표된 통계청 자료를 활용하였기 때문이다. 2005년 통계청인구는 2010년에 발표된 인구추이에 비해 과소 추정되어 건강보험적용인구가 본 논문에 비해 작게 추정되었다고 할 수 있다. 추계 차이가 발생한 두 번째 이유는, 단계 1에서 설명한 통계청 인구추이를 반영하는 방법의 차이로 본 논문에서는 1세별로 적용인구비율을 사용하였으나, 정책연구원에서는 나이를 배제한 전체 통계청 추계 미래인구의 증가율을 향후 건강보험적용인구의 증가율과 동일하게 변화시켜 산출하였기 때문이다.

세 번째 이유는 피부양률의 차이 때문이다. 피부양률에서 차이를 보이는 이유는 단계 3에서 설명한 바와 같이 본 논문은 통계청 가구당 세대원수 자료를 활용하였고 정책연구원에서는 과년도 피부양률의 변화추이(매년 2%감소)를 반영하였기 때문이다 (Park과 Lee, 2010).

3.1.2. 지역가입자추계 전체 지역가입자(피부양자포함)는 건강보험적용인구에서 직장가입자(피부양자포함)를 제외한 값으로 산출된다. 지역 보험료는 한 세대 당 부과되기에 보험료를 납부하는 순수한 가입자를 세대주로 볼 수 있다. 따라서 지역가입자 비율이 2012년 현재 32%에서 2060년에 20%로 감소한다는 가정에 따라 연도별 지역가입자 비율을 선형보간하여 구한 후 추계된 전체 세대수에 이 비율을 곱해 지역가입자수를 추계하였다.

Table 3.3은 지역가입자수 추계 결과 및 정책연구원과 비교한 값이다. 추계된 지역가입자 수는 2020년 대비 2060년에 7,980천명에서 4,388천명으로 45% 감소할 것으로 예측되었다. 정책연구원에서 발표한 전체 지역가입자 수(피부양자 포함)도 건강보험적용인구에서 전체 직장 가입자(피부양자포함)를 제외한 값으로 건강보험 적용인구가 본 논문 추계치보다 작았기 때문에 지역가입자 수도 작게 추계되었다. 정

Table 3.3. Projection results for number of all insured and number of employee insured (thousands persons)

Year	Projection results			NHIPRI (2010)
	Number of self-employed insured (including their dependents)	Number of self-employed insured	Dependents rate	Number of self-employed insured (including their dependents)
2015	15,231	7,980	0.91	14,727
2020	14,838	7,980	0.86	13,458
2025	14,348	7,878	0.82	12,531
2030	13,733	7,624	0.80	11,827
2035	12,988	7,255	0.79	
2040	12,124	6,783	0.79	
2045	11,195	6,240	0.79	
2050	10,240	5,646	0.81	
2055	9,279	5,021	0.85	
2060	8,346	4,388	0.90	

Table 3.4. NPS and NABO forecasts for economic variables (%)

Year	NPS			NABO	
	Nominal wage growth	Inflation	Regional income growth	Nominal wage growth	Inflation
2015	5.9	3.2	50.0	4.8	2.8
2020	5.9	3.2	50.6	4.8	2.8
2030	5.9	2.8	57.1	4.6	2.4
2040	4.5	2.2	63.5	3.9	1.8
2050	4.1	2.0	70.0	3.7	1.4
2060	4.0	2.0	70.0	3.2	1.2

책연구원 보고서에는 보험료를 납부하는 가입자의 추계방법이 논의 되지 않아 그에 대한 비교는 하지 못하였다.

3.2. 보험료 추계

본 절에서는 3.1절에서 추계된 가입자 수에 근거하여 명목임금상승률을 반영한 직장보험료와 지역보험료, 그리고 정부지원금 및 기타수입액을 항목별로 나누어 추계하였다.

3.2.1. 직장 보험료 추계 직장 보험료는 식 (3.1)에서 언급한 바와 같이 가입자 수 \times 보수월액 \times 보험료율 \times 징수율로 구해진다. 보수월액은 건강보험공단 통계연보를 바탕으로 직장가입자의 평균 보수월액으로 계산하였으며, 2002년 1,936,921원에서 2012년에는 2,867,985원으로 증가했다. 2013년의 보수월액은 2012년 평균보수월액에 명목 임금상승률을 곱해주어 다음연도의 평균보수월액을 추계하였다.

명목 임금상승률을 반영한 이유는 근로자가 실제로 받게 되는 보수월액의 증가를 가장 잘 반영하기 때문이었다. 여기서 사용한 명목 임금상승률은 2013년에 국민연금공단(National Pension Service) 추계위원회(이하 추계위 또는 NPS)에서 발표한 자료와 2014년에 국회예산정책처(이하 NABO)에서 추계한 값을 사용하였다. Table 3.4는 추계위와 NABO에 따른 경제변수의 전망치이다. 이들은 5년 단위의 추계값을 제공하여, 본 연구에서는 연단위의 추계를 위해 선형보간(linear interpolation)하여 사

Table 3.5. Projection Results for contributions of economic variables (%)

Constant dependents ratio				
Year	Salary (thousands won)		Contributions of the employee insured (hundreds million won)	
	NPS	NABO	NPS	NABO
2020	4,344	4,068	503,464	471,468
2030	7,706	6,482	1,004,503	844,974
2040	11,968	9,797	1,604,028	1,313,036
2050	17,886	14,161	2,300,977	1,821,690
2060	26,476	19,907	3,185,387	2,395,092
U-shape dependents ratio				
Year	NPS	NABO	NPS	NABO
2020	4,344	4,068	503,464	471,468
2030	7,706	6,482	1,004,503	844,974
2040	11,968	9,797	1,432,220	1,172,396
2050	17,886	14,161	1,871,049	1,481,315
2060	26,476	19,907	2,590,211	1,947,579

용하였다. 보험료율은 건강보험공단에서 발표한 2015년의 보험료율인 6.07%로 유지되고 징수율도 3년('11~'13년) 평균 99.5%가 유지됨을 가정하였다.

3.1절의 가입자 추계에서 구한 가입자 수를 사용하여 예측한 피부양률 가정별 직장 보험료는 Table 3.5와 같다. 추계위 가정에 의한 직장보험료는 2020년 대비 2030년에 100% 증가하고 2050년 대비 2060년에는 38%증가로 증가폭이 점차 감소하고 있다. 이는 명목임금상승률의 가정이 연도가 지남에 따라 증가폭이 감소되는 것을 반영하고 있기 때문이다.

3.2.2. 지역 보험료 추계

지역 보험료는 지역 가입자 수, 보험료 부과점수, 점수 당 금액, 징수율로 곱해서 산출되는데, 보험료 부과점수의 추계는 2012년의 부과점수에 지역소득상승률 (Committee of the National Pension Projections, 2013)을 곱하여 추계하였다. 지역 소득상승률이란 직장가입자의 명목 임금상승률에 직장대비 지역의 소득비율을 곱해준 값으로 직장과 지역의 소득이 다르기 때문에 명목 임금상승률을 조정하여 사용한다 (Committee of the National Pension Projections, 2013). 또한 점수 당 금액은 건강보험공단에서 발표한 2015년 예정금액인 178원, 징수율은 3년('11~'13년) 평균 97.8%가 유지됨을 가정 (Park과 Lee, 2010)하였다.

건강보험공단에서 부과한 보험료 부과점수를 살펴보면 세대별로 소득, 생활수준, 재산, 자동차 등급별로 점수화하여 100개의 점수구간으로 그룹화 되어있다. 점수구간은 2012년 통계연보에 제시된 구간을 사용하였다. 가입자의 구체적 보험료 부과점수를 찾을 수 없어 20~30점, 31~40점, ..., 11001~12679점, 12680점 이상으로 그룹화 되어있는 점수구간 각각의 중앙값에 지역소득상승률을 곱해 산출하였다.

최종 지역 보험료는 구간별 가입자 수(추계 지역가입자 수 × 2012년의 점수 구간별 가입자 비율)에 보험료 부과점수, 점수 당 금액(178원), 징수율(97.8%)을 곱하여 추계하였다. Table 3.6은 보험료 점수와 지역보험료를 추계한 결과이다. 100개의 점수구간 중 가입자가 많이 밀집되어 있는 상위 5개 구간만을 추려 제시하였고, 지역보험료 산출 공식에 따라 추계한 연도별 지역보험료 결과를 제시하였다. 지역보험료의 증가율은 시간이 지남에 따라 급격히 감소하는 모습을 보여주고 있다.

Table 3.6. Levy scores and projection results for contributions of the self-employed insured (points, hundreds million won)

Year	Levy score interval (ratio) NPS					Contributions of self-employed insured
	20-30 (3.3%)	51-60 (4.12%)	81-90 (2.78%)	101-110 (3.96%)	126-140 (3.35%)	
2020	30.9	68.6	105.6	130.3	164.3	106,320
2030	42.3	93.9	144.7	178.5	225.1	139,155
2040	55.4	122.9	189.4	233.7	294.6	162,045
2050	72.6	161.3	248.4	306.6	386.5	176,949
2060	95.7	212.6	327.5	404.1	509.4	181,233
Year	Levy score interval (ratio) NABO					Contributions of self-employed insured
	20-30 (3.3%)	51-60 (4.12%)	81-90 (2.78%)	101-110 (3.96%)	126-140 (3.35%)	
2020	29.9	66.3	102.1	126.0	158.8	102,780
2030	38.5	85.5	131.8	162.6	205.0	126,729
2040	49.6	110.1	169.6	209.2	263.7	145,067
2050	63.6	141.1	217.4	268.2	338.2	154,834
2060	80.8	179.3	276.3	340.9	429.7	152,899

Table 3.7. Projection results for Government grants and other income (hundreds million won)

Year	Government grants				Other income	
	U-shape dependents ratio		Constant dependents ratio		NPS	NABO
	NPS	NABO	NPS	NABO		
2020	85,370	80,395	85,370	80,395	30,830	30,778
2030	160,112	136,039	160,112	136,039	41,032	40,554
2040	223,197	184,445	247,250	204,134	49,530	49,886
2050	286,720	229,061	346,910	276,713	56,918	58,318
2060	388,002	294,067	471,327	356,719	63,498	65,007

3.2.3. 정부지원금 및 기타수입액 추계 보험료 수입이외에 정부수입과 기타수입이 있다. 정부 지원금은 국민건강보험법에 따라 예상 보험료 수입의 100 분의 14에 해당하는 금액(국민건강보험법 제108조(보험재정에 대한 정부지원) ① 국가는 매년 예산의 범위에서 해당 연도 보험료 예상 수입액의 100분의 14에 상당하는 금액을 국고에서 공단에 지원한다. <개정 2013.5.22.>)으로 추계한다. 가산금, 기타징수금, 이자수입이 포함되는 기타수입의 추계는 실질 경제성장을 변화폭과 동일한 수준으로 변화 할 것으로 가정하여 (Park과 Lee, 2010) 추계하였다.

4. 건강보험 지출 추계

건강보험 지출은 보험급여비(급여비, 건강검진비), 관리운영비, 기타지출로 구성된다. 본 장에서는 각각의 항목을 나누어서 추계하였다. 지출에 대한 추계에는 2002년부터 2013까지 국민건강보험 표본코호트 DB정보를 이용함으로써 실제 우리나라 국민의 과거 질병에 관한 정보와 그에 따른 진료비에 대한 실질 자료를 통하여 추계하였다.

4.1. 급여비 추계

보험급여비는 중 급여비는

$$\text{급여비} = \text{건강보험적용인구} \times \text{유병율} \times \text{유병자 1인당 공단부담 진료비} \quad (4.1)$$

Table 4.1. Healthcare expenses total in western medicine (hundreds million won)

Year	A	B	C	D	E	F	G	H	I
	암	근골격 결합조직 질환	순환계통 (고혈압, 심장질환)	호흡계통 (인플루엔자, 폐렴)	비뇨생식 계통	소화계통 (간질환)	정신 및 행동장애	눈 질환	기타
2002	92	190	125	303	97	112	36	76	418
2006	338	343	330	348	214	195	115	114	792
2010	585	545	495	466	319	254	231	161	1,200
2013	754	749	708	570	464	330	381	190	1,743
Increasing rate	718%	295%	468%	88%	377%	194%	946%	151%	317%

에 의해 산출된다. 건강보험적용인구는 3.1절의 방법에 따라 산출하고 유병자 1인당 공단부담 진료비는 먼저 순수진료비의 예측치에 물가상승률을 곱하여 추계한다. 즉, 요양기관별, 성별, 질병별 그리고 연령별로, 2002년부터 2013년까지의 1인당 공단부담진료비를 2001년 불변가치로 할인(discount)한 진료비를 순수진료비로 정의하고 이 시계열자료에 일모수 이중지수평활법을 적용하여 미래의 요양기관별, 성별, 질병별 그리고 연령별, 1인당 순수진료비를 예측한다. 이 순수진료비 예측치에 물가상승률을 곱하여 유병자 1인당 공단부담진료비에 대한 최종 예측치를 산출 하였다.

$$\text{유병자1인당 공단부담진료비 예측치}_t = (\text{순수진료비 예측치}_t) \times \prod_t (1 + \text{물가상승률}_t). \quad (4.2)$$

유병율을 예측하는 모형으로는 Park 등 (2013)이 제안한 연령별 로그 사망률 예측모형인 VECM-LC모형을 사용하였다. 이모형은 Lee와 Carter (1992)가 제안한 LC모형에 시간에 따른 사망효과에 대한 예측모형으로 벡터오차수정모형(VECM)을 사용한 것이지만, 요양기관, 성별, 그리고 연령에 따른 그룹별 유병율 예측을 위한 모형으로 확장하여 보험 급여비 추계의 정확성을 높이고자 하였다. 구체적인 적용 방법은 다음의 양방급여비추계에서 살펴보고자 한다.

4.1.1. 양방 급여비 추계 질병구분의 선택기준은 2013년 기준, 공단부담 진료비 총액이 높은 순으로 8개의 질병과 그 외의 질병으로 총 9가지 범주로 분류 하였다. Table 4.1은 2002년부터 2013년까지의 건강보험 표본코호트DB를 통해 산출한 100만 명에 대한 총 공단부담 진료비를 나타낸 표이다. 2013년 기준으로 전체 질병 중 암이 가장 지출이 많았고 그 다음으로 근골격 및 결합조직 질환, 순환계통, 호흡계통질환 순이었다.

질병별 1인당 공단부담 진료비의 2002년 대비 2013년의 11년간 변화율을 살펴보면 G(정신 및 행동장애)와 A(암)가 가장 많이 증가하였고, D(호흡계통)와 H(눈)질환이 상대적으로 가장 작은 증가율을 나타냈다.

Table 4.2에 2002년도와 2013년도의 성별 연령별 질병별 유병율을 요약하였다. 기타질환을 제외하고 호흡계통(D)과 소화계통(F)질환의 유병율이 높게 나타났으며 암(A)은 다른 질병에 비해 유병율이 높지 않지만, Table 4.1을 통해 진료비가 가장 많이 드는 질병임을 알 수 있다. 또한 암(A)을 제외한 모든 질병에서 남성보다 여성의 유병율이 높게 나타났다. 이와 같이 성별, 연령별로 유병율 변화 패턴이 다르게 나타난 것은 유병율 모형이 질병별, 성별, 연령별 모형이 필요하다는 것을 의미한다.

먼저 성별 및 질병별로 LC모형을 이용하여 식 (4.3)에서와 같이 a_x, b_x, k_t 로 분해한다.

$$\log(m_{x,t}) = a_x + b_x k_t + \epsilon_{x,t}, \quad (4.3)$$

Table 4.2. Disease-sex-age specific prevalence rate (%)

Year	Sex	Age	A	B	C	D	E	F	G	H	I
2002	M	<65	0.79	17.52	6.75	51.82	6.20	33.00	4.05	18.24	53.42
2013			1.83	37.05	15.60	59.47	9.94	64.76	7.63	24.45	71.95
Increasing rate (%)			133	111	131	15	60	96	88	34	35
2002	M	≥65	5.88	43.45	36.27	55.21	15.01	51.13	13.72	22.10	63.63
2013			13.28	67.40	67.79	73.00	40.29	85.80	32.04	41.75	89.86
Increasing rate (%)			126	55	87	32	168	68	134	89	41
2002	F	<65	0.95	25.39	8.06	64.29	22.08	42.74	7.69	23.52	62.76
2013			2.63	45.38	14.77	71.82	31.33	74.39	12.01	34.03	81.25
Increasing rate (%)			175	79	83	12	42	74	56	45	29
2002	F	≥65	2.71	57.06	40.54	56.01	14.21	55.63	19.48	26.65	64.22
2013			6.60	82.29	74.16	74.98	30.24	89.36	44.55	49.82	92.77
Increasing rate (%)			143	44	83	34	113	61	129	87	44

Table 4.3. Final model for k_t

Disease	Trend	Cointegration	Model
A	o	o	VECM(1)
B	o	o	VECM(1)
C	o	o	VECM(1)
D	x	x	VAR(1)
E	o	o	VECM(1)
F	o	x	VAR(1) after difference
G	o	o	VECM(1)
H	o	o	VECM(1)
I	o	o	VECM(1)

여기서 $m_{x,t}$ 는 시간 t 에서 x 세(65세 미만과 65 이상의 두 개의 연령그룹) 유병율을 나타내고, a_x 는 연령에 따른 평균적인 유병율 패턴을, b_x 는 각 연령에서 유병율이 변하는 속도를 나타내는 상수 값들이다. k_t 는 시간에 따른 유병율 변화를 나타낸다. $\epsilon_{x,t}$ 는 평균 0이고 분산이 σ_ϵ^2 인 관측되지 않는 오차항을 의미한다.

유병율의 시간효과 k_t 에 대하여 성별로 단위근 검정 (Said와 Dickey, 1984)을 실시하고 질병 내 성별 간에 공적분관계가 있는지를 공적분 검정 (Johansen, 1988)을 실시하여 벡터오차수정모형(VECM) 혹은 벡터자기상관모형(VAR)모형을 적합하였다 (Park과 Kim, 2011). 성별로 분해된 시간에 따른 유병율 변화 k_t 에 대해 적합된 모형은 Table 4.3과 같다. Table 4.3에서 볼 수 있듯이 호흡계통(D)과 소화계통(F)을 제외한 모든 질병의 유병율의 시간패턴이 성별균형관계를 유지하고 있음을 알 수 있다. 이 균형관계는 좀 더 정확한 유병율의 예측치를 생산할 뿐만 아니라 성별 유병율이 추정된 균형관계를 벗어났을 때를 진단하게 하여 질병의 역학조사에 중요한 기능을 하게 될 것이다.

2060년까지의 유병율 추계에 있어서, 10년 후인 2023년까지는 모형에 의해 추정된 a_x , b_x , k_t 를 이용하여 유병율을 예측하고, 2023년 이후에는 2023년 유병율이 유지됨을 가정하였다. 최종 추계된 유병율은 모형에 의해 추계된 유병율 추계치, $m_{x,t}$ 를 그대로 반영하지 않고 $\max(m_{x,t}, 96\%)$ 값을 최종 추계치로 사용하였다. 100%대신 96%를 상한값으로 이용한 이유는 유병율 모형에 의해 예측된 2013년까지의 유병율 예측치 최대값이 96%였기 때문이다.

유병자 1인당 공단부담 진료비의 추계는 성별, 연령별, 그리고 질병별로 각각 식 (4.2)를 적용하여 추계

Table 4.4. Prevalance rate(PR, %), number of patients(NP, thousands persons), per capita co-payment without consideration of inflation (CP, thousands won)

Year	Age < 65						Age ≥ 65						
	Male			Female			Male			Female			
	PR	NP	CP	PR	NP	CP	PR	NP	CP	PR	NP	CP	
A	2020	2.7	590	1,878	4.8	992	1,424	19.9	673	1,930	10.4	471	2,196
	2030	3.3	639	1,766	6.2	1160	1,333	23.6	1299	1,835	12.7	859	2,648
	2040	3.3	554	1,655	6.2	997	1,243	23.6	1680	1,740	12.7	1092	3,101
	2050	3.3	480	1,543	6.2	854	1,152	23.6	1814	1,645	12.7	1175	3,553
	2060	3.3	415	1,432	6.2	745	1,062	23.6	1814	1,551	12.7	1119	4,006
B	2020	57.7	12,522	83	65.5	13565	100	86.9	2934	199	96.0	4353	332
	2030	70.0	13,720	100	76.8	14328	118	96.0	5287	226	96.0	6522	394
	2040	70.0	11,902	117	76.8	12309	137	96.0	6838	253	96.0	8287	456
	2050	70.0	10,300	134	76.8	10544	155	96.0	7386	280	96.0	8918	518
	2060	70.0	8,915	151	76.8	9202	174	96.0	7384	307	96.0	8491	580
C	2020	17.8	3,866	210	17.0	3517	132	76.8	2594	360	85.5	3875	418
	2030	19.0	3,725	250	18.1	3370	140	80.7	4444	417	91.1	6190	550
	2040	19.0	3,231	290	18.1	2895	148	80.7	5748	474	91.1	7866	683
	2050	19.0	2,796	330	18.1	2480	155	80.7	6209	531	91.1	8464	816
	2060	19.0	2,420	370	18.1	2164	163	80.7	6207	588	91.1	8059	949
D	2020	61.7	13,400	57	74.2	15356	50	75.5	2549	197	77.3	3506	130
	2030	62.1	12,173	60	74.6	13916	54	76.2	4195	269	78.2	5311	179
	2040	62.1	10,559	64	74.6	11955	57	76.2	5426	340	78.2	6748	229
	2050	62.1	9,139	68	74.6	10241	61	76.2	5861	412	78.2	7262	278
	2060	62.1	7,910	71	74.6	8937	65	76.2	5860	484	78.2	6914	328
E	2020	12.2	2,641	317	39.0	8078	101	65.8	2223	294	47.0	2130	350
	2030	13.4	2,630	445	42.4	7911	128	81.8	4507	309	57.2	3883	474
	2040	13.4	2,281	572	42.4	6796	155	81.8	5830	325	57.2	4934	598
	2050	13.4	1,974	700	42.4	5822	182	81.8	6297	341	57.2	5310	722
	2060	13.4	1,709	827	42.4	5081	209	81.8	6295	356	57.2	5056	846
F	2020	92.5	20,081	32	96.0	19879	21	96.0	3243	68	96.0	4353	64
	2030	96.0	18,813	33	96.0	17910	19	96.0	5287	65	96.0	6522	75
	2040	96.0	16,320	33	96.0	15386	18	96.0	6838	63	96.0	8287	87
	2050	96.0	14,124	34	96.0	13181	16	96.0	7386	60	96.0	8918	99
	2060	96.0	12,225	34	96.0	11502	14	96.0	7384	58	96.0	8491	111
G	2020	11.0	2,385	178	16.0	3308	91	49.6	1675	371	71.9	3261	607
	2030	12.7	2,495	183	17.9	3342	98	60.2	3317	546	88.7	6027	954
	2040	12.7	2,164	187	17.9	2871	106	60.2	4291	720	88.7	7659	1,302
	2050	12.7	1,873	192	17.9	2459	113	60.2	4635	894	88.7	8241	1,649
	2060	12.7	1,621	197	17.9	2146	120	60.2	4634	1,068	88.7	7847	1,997
H	2020	29.0	6,296	28	41.1	8513	26	57.9	1954	111	66.7	3026	99
	2030	31.6	6,187	29	45.3	8446	26	67.5	3714	105	77.3	5251	76
	2040	31.6	5,367	29	45.3	7256	26	67.5	4805	99	77.3	6672	53
	2050	31.6	4,645	30	45.3	6216	27	67.5	5190	92	77.3	7180	29
	2060	31.6	4,020	30	45.3	5424	27	67.5	5188	86	77.3	6836	6
I	2020	82.1	17,824	169	94.2	19502	166	96.0	3243	395	96.0	4353	505
	2030	87.1	17,064	229	96.0	17910	221	96.0	5287	552	96.0	6522	745
	2040	87.1	14,803	289	96.0	15386	277	96.0	6838	708	96.0	8287	985
	2050	87.1	12,811	350	96.0	13181	332	96.0	7386	865	96.0	8918	1,226
	2060	87.1	11,089	410	96.0	11502	387	96.0	7384	1,021	96.0	8491	1,466

Table 4.5. Projection results for sex and age-specific total co-payment for healthcare expense in western medicine (hundreds million won)

Year	NPS					NABO				
	Male		Female		Total	Male		Female		Total
	< 65	≥ 65	< 65	≥ 65		< 65	≥ 65	< 65	≥ 65	
2020	155,376 26%	111,369 18%	158,736 26%	177,342 29%	602,824 100%	151,208 26%	108,381 18%	154,478 26%	172,585 29%	586,653 100%
2030	243,996 18%	311,974 24%	240,382 18%	524,366 40%	1,320,717 100%	230,854 18%	295,171 24%	227,434 18%	496,123 40%	1,249,582 100%
2040	306,983 14%	576,951 26%	292,373 13%	1,047,806 47%	2,224,112 100%	286,335 14%	538,146 26%	272,708 13%	977,332 47%	2,074,520 100%
2050	370,152 11%	858,796 27%	342,553 11%	1,662,479 51%	3,233,979 100%	333,223 11%	773,117 27%	308,378 11%	1,496,619 51%	2,911,337 100%
2060	439,374 10%	1,167,404 27%	404,022 9%	2,263,818 53%	4,274,619 100%	369,113 10%	980,721 27%	339,414 9%	1,901,805 53%	3,591,053 100%

하였으며 추계를 위한 물가상승률은 Table 3.4에 제시한 추계위와 NABO의 추계치를 사용하였다.

성별, 질병별, 그리고 연령별로 추계된 유병율과 유병자의 수는 Table 4.4에 제시하였다. 유병자 수는 유병율에 건강보험적용인구를 곱해 산출하였으며 물가상승이 반영되지 않은 이중지수평활법에 의해 적합된 유병자 1인당 공단부담 진료비 추계결과도 Table 4.4에 첨부하였다. 모든 추계는 연단위로 이루어졌으며 Table 4.4에서는 그 일부만 제시하였다.

2020년 추계치 대비 2060년 추계를 비교하여 살펴보면 유병율은 2023년 이후 유지가정을 하여 큰 변화가 없으나, 인구 고령화로 인하여 65세 이상의 유병자수는 약 150-200% 이상 증가하는데 비해 저출산의 영향으로 65세 미만의 유병자수는 40% 가량 감소함을 볼 수 있다. 또한 65세 이상 남성의 유병자수 증가폭이 여성에 비해 높음을 볼 수 있다. 불변가격으로 계산된 일인당 진료비의 증가율은 질병별 및 성별로 차이가 발생함을 볼 수 있다. 특히, 암(A)에 대한 일인당 진료비는 감소하는 것으로 추계되었다.

유병자 1인당 순수 공단 부담 진료비에 물가상승률을 반영하여 유병자 1인당 진료부담비를 추계하고, 여기에 Table 4.4에 제시된 유병자 수 추계치를 곱해 최종 추계된 양방에서의 총 부담금 결과를 Table 4.5에 성별과 연령별로 제시하였다.

추계위와 NABO의 다른 물가상승률 추계결과를 반영하여 두 가지 추계결과를 산출하였다. 추계위의 물가상승률 추계치를 반영하면 2060년 양방에서의 총 공단부담진료비는 약 427조 원으로 추계되어 2020년 약 60조 원의 추계치에서 약 7배의 증가를 보인다. 추계위보다 낮은 값으로 물가상승률을 추계한 NABO의 물가상승률을 추계치를 반영하면, 양방에서의 총 공단부담 진료비는 2020년 약 59조 원, 2060년 359조 원으로 추계위 물가상승률을 가정했을 때 보다 조금 낮게 추계되었다.

양방에서의 총 공단부담진료비에서 65세 이상 유병자에 대한 진료비 부담이 2020년 48%에서 2060년 80%까지 증대되었으며, 이는 상대적으로 높은 유병율 및 1인당 공단부담진료비를 갖는 65세 이상 인구가 빠른 인구고령화로 인해 그 증가폭이 더 심화되기 때문이다. 또한 기대수명의 차이로 인해 65세 이상인구 중 여성이 남성보다 훨씬 많아, 남성에 비해 여성에 대한 부담금이 더 크게 나타난 것을 볼 수 있다.

Table 4.6에는 추계결과를 질병별로 요약하였다. 유병자 1인당 진료비 부담이 가장 큰 암(A)과 유병율이 높은 근골격 및 결합조직질환(B)의 공단부담 진료비가 큰 비중을 차지하는 것으로 추계되었다. 정신 및 행동장애(G)에 대한 진료부담비 역시 큰 증가를 보여 2060년에는 91조 원(추계위)으로 전체 진료부

Table 4.6. Projection results for disease-specific total co-payment for healthcare expense in western medicine (hundreds million won)

Year		A	B	C	D	E	F	G	H	I	Total
2020	NPS	85,612	78,031	67,543	43,839	53,891	27,425	58,717	16,104	171,660	602,824
	NABO	83,316	75,938	65,732	42,663	52,446	26,689	57,142	15,672	167,056	586,653
		14%	13%	11%	7%	9%	5%	10%	3%	28%	100%
2030	NPS	170,582	158,902	154,973	82,841	126,028	41,738	194,114	27,548	363,991	1,320,717
	NABO	161,394	150,343	146,626	78,379	119,240	39,490	183,659	26,064	344,386	1,249,582
		13%	12%	12%	6%	10%	3%	15%	2%	28%	100%
2040	NPS	244,731	248,274	273,623	137,474	208,340	56,779	398,002	33,903	622,985	2,224,112
	NABO	228,271	231,575	255,219	128,228	194,327	52,960	371,233	31,623	581,084	2,074,520
		11%	11%	12%	6%	9%	3%	18%	2%	28%	100%
2050	NPS	313,117	342,153	405,763	200,304	296,826	70,999	647,461	35,063	922,293	3,233,979
	NABO	281,878	308,018	365,282	180,321	267,212	63,916	582,866	31,565	830,279	2,911,337
		10%	11%	13%	6%	9%	2%	20%	1%	29%	100%
2060	NPS	372,878	435,667	538,997	268,455	386,585	83,811	910,444	32,585	1,245,196	4,274,619
	NABO	313,251	365,998	452,804	225,526	324,765	70,409	764,853	27,374	1,046,074	3,591,053
		9%	10%	13%	6%	9%	2%	21%	1%	29%	100%

Table 4.7. Total healthcare expenses in dental and oriental medicine (% , thousands won)

		2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Male	Prevalance rate	37.7	39.2	40.5	41.5	42.8	43.4	43.9	44.5	44.9	46.4	46.4	48.9
	Co-payment	57	59	62	66	71	73	75	81	86	94	100	111
Female	Prevalance rate	42.9	44.6	45.8	47.0	48.2	48.9	49.6	50.5	51.0	53.0	52.6	55.2
	Co-payment	64	67	72	77	83	86	89	97	104	115	124	136

담비의 21%를 차지하는 것으로 추계되었다.

요양기관 중, 전체 보험 급여비의 대부분을 차지하는 양방급여비 예측에만 연령 및 질병 분류를 통해 세 분류하였으며, 그 외 요양기관의 급여비 추계는 연령과 질병의 분류 없이 성별로만 분류하였다.

4.1.2. 치과 및 한방 추계

치과 및 한방 의료기관은 기관별, 질병별로 분리하지 않고 유병율과 유병자 1인당 공단부담 진료비를 추계하였다. Table 4.7에서 볼 수 있듯이 2002년부터 2013년까지 유병율은 여성이 남성에 비해 높고 진료비도 같은 패턴을 보였다.

치과 및 한방 의료기관에서의 유병율을 추계하기 위해 양방과 마찬가지로 VECM-LC모형을 사용하여 적합하였으나 연령과 질병별 구분은 따로 하지 않았다. 유병율의 추계는 양방추계에서와 마찬가지로 2023년까지 모형에 의한 예측치를 사용하였으며 2023년 이후 유병율 유지가정을 하였다. Table 4.8은 치과 및 한방에서 추계한 유병율, 1인당 공단 부담금 진료비 그리고 총 부담금 결과이다.

2001년 기준물가로 계산한 물가조정 전 유병자 1인당 순수 공단부담 진료비는 2020년 여성이 12만9천 원, 남성이 10만1천원으로 여성이 더 높았으며, 유병율 역시 여성이 남성에 비해 약 6%가량 높은 것으로 추계되었다. 물가상승률을 추계위 가정을 사용하게 되면 남성에 대한 총 공단 부담 진료비는 2020년 2조6,393억 원, 2060년 13조 3232억 원으로 추계되었으며, 여성에 대한 총 공단 부담 진료비는 2020년 3조 7,549억 원, 2060년 20조 1914억 원으로 추계되었다.

Table 4.8. Projection results for dental and oriental medicine

	Year	Prevalance rate (%)	Number of patients (thousands persons)	Per capita co-payment (won)	Total co-payment (NPS) (hundreds million won)	Total co-payment (NABO) (hundreds million won)
Male	2020	58.820	14,763	101,322	26,393	25,685
	2030	63.275	15,885	135,981	50,233	47,527
	2040	63.275	15,264	170,639	75,299	70,235
	2050	63.275	14,178	205,298	102,576	92,342
	2060	63.275	12,925	239,956	133,232	111,926
Female	2020	65.351	16,495	129,012	37,549	36,542
	2030	70.041	17,826	177,314	73,506	69,547
	2040	70.041	17,272	225,616	112,656	105,079
	2050	70.041	16,123	273,917	155,635	140,108
	2060	70.041	14,587	322,219	201,914	169,625

Table 4.9. Total healthcare expenses in Pharmacy (% , thousands won)

		2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Male	Prevalance rate	74.9	73.7	75.5	76.7	77.7	78.4	80.1	80.9	81.0	83.4	84.0	84.0
	Co-payment	90	100	111	125	143	156	165	180	194	215	203	209
Female	Prevalance rate	83.7	82.5	83.7	84.6	85.2	85.5	88.1	87.6	87.8	91.0	91.3	91.1
	Co-payment	101	110	122	136	152	165	172	189	203	230	217	220

4.1.3. 약국 추계 약국의 유병율은 약국에서 약품을 구매한 경우를 유병율로 보았다. Table 4.9는 약국의 유병율과 1인당 진료비 현황을 제시하였고 약국의 유병율은 다른 의료기관에 비해 상당히 높다. Table 4.10은 약국의 유병율, 1인당 공단 부담금 진료비와 총 부담금을 추계한 결과이다. 약국의 유병율 추계는 치과 및 한방에서와 마찬가지로 성별 구분만 하였고 연령별, 질병별 구분은 하지 않았으며, 모형을 통해 예측된 유병율의 2023년 이후 유지가정을 이용하였다. 1인당 순수 부담비는 2020년에 약 1만 원의 차이로 그 차이가 미미하였다. 또한, 총 부담금에서도 다른 의료기관에 비해 성별 차이는 두드러지지 않았다.

4.2. 건강 검진비 추계

건강 검진비는 추세에 의해 변하기보다 정책적 요소에 의해 변화하였으나 (Park과 Lee, 2010), 본 논문에서는 정책적 요소에 의한 변화가 없다고 가정하였다. 또한 건강 검진은 특정 가입자 층이 받게 되는 것이지만 이에 대한 자료를 찾을 수 없어 특정 가입자 층이 아닌 건강보험 전체 인구를 적용대상으로 보았다.

2012년 총 건강검진비, 9천5백억 원을 건강보험 전체 인구(4천9백만 명)로 나눈 값을 1인당 건강검진 환산비라하고, 2012년 1인당 건강검진 환산비인 19,327원이 유지됨을 가정했다. 건강 검진비는 1인당 건강검진 환산비 19,327원에 각 년도의 건강보험적용인구를 곱하고 연도별 물가상승률을 반영하여 산출하였다. 물가상승률도 추계위와 NABO에서 추계된 값을 사용하여 Table 4.11과 같은 추계결과를 제시하였다. 2035년 이후에 인구가 감소하는 추계결과(Kosis)에 따라 건강 검진비가 증가추세에서 감소추세로 변화함을 확인 할 수 있다.

Table 4.10. Projection results for Pharmacy

	Year	Prevalance rate (%)	Number of patients (thousands persons)	Per capita co-payment (won)	Total co-payment (NPS) (hundreds million won)	Total co-payment (NABO) (hundreds million won)
Male	2020	92.0	23,094	158,957	64,772	63,035
	2030	95.5	23,985	173,672	96,872	91,655
	2040	95.5	23,047	188,387	125,522	117,079
	2050	95.5	21,408	203,101	153,226	137,939
	2060	95.5	19,516	217,816	182,609	153,408
Female	2020	96	24,231	168,472	72,030	70,098
	2030	96	24,432	183,807	104,439	98,814
	2040	96	23,673	199,141	136,291	127,124
	2050	96	22,098	214,476	167,027	150,363
	2060	96	19,993	229,811	197,381	165,817

Table 4.11. Projection results for health screenings cost (hundreds million won)

Year	NPS	NABO
2020	10,041	9,997
2030	10,044	10,001
2040	9,636	9,603
2050	8,955	8,903
2060	8,133	8,069

Table 4.12. Projection results for operating cost and other expenditure (hundreds million won)

Year	Operating cost		Other expenditure	
	NPS	NABO	NPS	NABO
2020	9,424	8,825	14,485	13,430
2030	16,718	14,063	25,697	21,402
2040	25,963	21,253	39,906	32,343
2050	38,802	30,720	59,641	46,750
2060	57,437	43,187	88,283	65,723

4.3. 관리운영비 및 기타지출 추계

관리운영비 및 기타지출은 전년도 관리운영비 및 기타지출 금액에 명목임금상승률을 반영하여 구하였다. 건강보험 정책연구원에서는 물가상승률을 반영하여 추계하였지만 공단직원 급여를 포함하는 관리운영비와 퇴직금 총당금이 포함되는 기타지출을 추계하는데 명목임금상승률을 반영하여 주는 것이 적합하다 판단하여 본 논문에서는 명목임금상승률을 사용하였다. 명목임금상승률의 추계위와 NABO가정에 따라 추계한 결과를 Table 4.12에 제시하였다.

4.4. 지출 추계모형의 교차 타당성

3장의 수입추계와 달리 지출의 추계는 기존과 다른 새로운 차원의 자료, 즉 국민의 의학적 정보와 진료비에 대한 자료에 근거한 추계를 본 연구에서 시도하였기 때문에, 추계모형의 교차 타당성을 살펴 볼 필요가 있다고 판단된다.

Table 4.13. Error in expense projection

Year	Error (hundreds million won)	Error rate	Error rate for benefit payment
2011	271	0.07%	0.08%
2012	13,144	3.36%	3.50%
2013	24,683	5.98%	6.22%

Table 5.1. Comparison of projection results for the income (thousands million won)

	Year	U-shape dependents rates					Constant dependents rate					NHIPRI (2015 constant price)
		Contri- butions	Gover- nment grants	Other	Total	Total (2015 cons- tant price)	Contri- butions	Gover- nment grants	Other	Total	Total (2015 cons- tant price)	
N P S	2015	43,917	6,148	2,559	52,624	52,624	43,917	6,148	2,559	52,624	52,624	49,392
	2020	60,978	8,537	3,083	72,598	62,020	60,978	8,537	3,083	72,598	62,020	55,764
	2030	114,366	16,011	4,103	134,480	87,162	114,366	16,011	4,103	134,480	87,162	57,879
	2040	159,426	22,320	4,953	186,699	97,343	176,607	24,725	4,953	206,285	107,555	
	2050	204,800	28,672	5,692	239,164	102,295	247,793	34,691	5,692	288,175	123,258	
	2060	277,144	38,800	6,350	322,294	113,086	336,662	47,133	6,350	390,145	136,894	
N A B O	2015	43,027	6,024	2,552	51,603	51,603	43,027	6,024	2,552	51,603	51,603	49,392
	2020	57,425	8,040	3,078	68,542	59,529	57,425	8,040	3,078	68,542	59,529	56,691
	2030	97,170	13,604	4,055	114,830	77,826	97,170	13,604	4,055	114,830	77,826	60,524
	2040	131,746	18,445	4,989	155,179	85,821	145,810	20,413	4,989	171,212	94,688	
	2050	163,615	22,906	5,832	192,353	90,419	197,652	27,671	5,832	231,156	108,659	
	2060	210,048	29,407	6,501	245,955	101,636	254,799	35,672	6,501	296,972	122,717	
NHI	2015	40,671	8,134	587	49,392							
PRI	2020	53,775	10,755	745	65,275							
(2010)	2030	73,622	14,724	954	89,300							

이에 본 절에서는 본 장에서 소개된 지출추계방법을 건강보험공단 표본 코호트 자료의 1차 공개 자료의 기간인 2002년부터 2010년까지의 유병률 및 1인당 공단부담 진료비를 이용하여 2011년부터 2013년까지의 건강보험 지출을 예측하고, 이를 2장에 제시된 건강보험 통계연보를 통해 공개된 실제 지출과 비교하여 본 논문에서 실제 지출 추계에 이용한 VECM-LC 모형 및 평활상수 0.5인 이중지수평활모형의 교차타당성을 살펴보고자 한다.

Table 4.13에는 지출추계 오차와 오차율을 제시하였다. 최대 지출 추계오차는 2013년 전체 약 41조 원의 총 지출 중 2조 원으로 약 6%이다. 향후 3년 예측에 있어 6% 내외로의 작은 오차율을 보여, 본 연구에서 지출추계에 이용한 VECM-LC모형 및 평활상수 0.5인 이중지수평활 모형이 적절하다고 판단하였다.

5. 건강보험 재정수지 비교

본 장에서는 3장 및 4장에서 각 항목별로 추계된 건강보험 수입 및 지출액을 정리하고 이를 기준으로 2060년까지 건강보험 재정수지를 추계하였다. 또한 본 논문에서 이용된 추계방법과 결과를 기존의 재정 추계방법 및 결과 (Park과 Lee, 2010, 이하 NHIPRI (2010))와 비교하였다.

Table 5.1에는 본 연구에서의 수입 추계치와 Park과 Lee (2010)에서의 수입 추계치를 비교하였다. 본 연구에서 추계한 수입액이 2030년 114조 8296억 원(NABO 가정) 및 134조 4802억 원(추계위 가정)으로 건강보험정책연구원에서 추계한 89조 3004억 원보다 높게 추계되었다. 2015년 불변가격으로 살펴본 있을 때 수입추계치의 차이는 2015년보다 2030년에서 즉 미래로 갈수록 커짐을 볼 수 있다. 수입액에서

Table 5.2. Comparison of projection results for the income (thousands million won)

	Year	Benefit payment	Operating cost	Total	Total (2015 constant prices)	NHIPRI (2015 constant prices)
NPS	2015	51,118	1,795	52,913	52,913	54,168
	2020	81,361	2,391	83,752	71,548	69,360
	2030	165,581	4,242	169,823	110,069	88,812
	2040	268,352	6,587	274,938	143,350	
	2050	382,140	9,844	391,984	167,660	
	2060	499,789	14,572	514,361	180,479	
NABO	2015	50,582	1,744	52,326	52,326	54,168
	2020	79,201	2,226	81,427	70,719	70,514
	2030	156,713	3,547	160,259	108,616	92,870
	2040	250,364	5,360	255,724	141,426	
	2050	344,099	7,747	351,846	165,392	
	2060	419,990	10,891	430,881	178,053	
NHIPRI (2010)	2015	52,927	1,240	54,168		
	2020	79,753	1,438	81,191		
	2030	135,093	1,933	137,025		

차이가 나는 이유는 첫 번째, Table 3.2에서 언급한 가입자 수 추계방법의 차이 때문이며, 두 번째로는 수입추계방법의 차이이다. 정책연구원에서는 직장가입자의 보수월액, 지역가입자의 보험료 부과점수를 월별자료에 근거하여 실질 GDP와 분기디미변수를 이용하여 자기상관 오차항이 있는 회귀모형을 적합하고, 실질GDP는 OECD 경제전망 수치(2010년-2020년 4.9%, 2021년-2030년 2.5%증가율)를 이용하여 추계하였다. 반면 본 연구에서는 명목임금상승률과 지역소득 상승률을 이용하여 추계하였다. 국민연금과 공무원연금 등 다른 연금추계에서 명목임금상승률을 반영하여 추계한다는 점을 고려하여, 본 논문에서도 수입추계는 명목임금상승률을 반영하여 주었다. 추계위에서 추계한 명목임금상승률은 2030년 5.9%대로 건강보험정책연구원에서 이용한 실질GDP상승률보다 크다는 점으로부터 본 연구에서의 수입추계치가 더 크고 그 차이는 미래로 갈수록 더 커짐을 유추할 수 있다. 셋째, 정부지원금이 2013년 개정 전 보험료 예상 수입액의 20%에서 개정 후 14%로 변경되어 본 논문에서는 14%를 반영하여 주었다.

본 연구는 2035년 이후 피부양율의 증가율에 대한 증가가정(피부양율 U shape)과 상수가정(피부양율 지속) 각각에 따라 2060년까지 수입을 추계하였으며, 2060년 추계위 물가상승률 가정 하에서 피부양율이 2030년 이후 증가한다고 가정했을 때 약 322조, 피부양율이 2035년 이후에 상수로 지속한다고 가정했을 때 약 390조의 수입이 있을 것으로 추계되었다.

수입추계에 있어 본 연구의 추계방법은 건강보험정책연구원의 기존 연구에 비해 보다 최근의 세분화된 통계와 정책변화를 반영하고, 실질 경제변수 대신 명목 경제변수를 사용하여 연금추계와 동일한 기준을 적용하였다는 점에서 그 의미를 갖는다고 하겠다.

Table 5.2에서는 본 연구에서의 지출 추계치와 건강보험정책연구원의 지출 추계치를 비교하였다. 2015년 추계위 물가상승률 반영 시 본 논문에서의 총 지출 추계치는 52조 9133억 원이고 NABO 물가상승률을 반영하였을 경우 52조 3255억 원으로 추계되었으나, 건강보험정책연구원의 총 지출 추계치는 54조 1675억 원으로 더 크게 추계되었다. 그러나 이후 2030년 추계치는 본 연구의 추계치가 약 30조 원정도 큰 값으로 추계되었다. 2015년 불변가격으로 계산 하였을 때 이 차이는 2020년에 비하여 2030년에 더 커짐을 볼 수 있다.

이 차이는 첫째 관리운영비 및 기타지출에 대한 추계차이다. 관리운영비와 기타지출에 대한 추계는 건

Table 5.3. Comparison of projection results for the Fiscal balances (hundreds million won)

Year	NHIPRI (2010)	NPS		NABO	
		U-shape	Constant	U-shape	Constant
		dependents ratio	dependents ratio	dependents ratio	dependents ratio
2015	-47,756	-2,896	-2,896	-7,229	-7,229
2020	-159,155	-111,534	-111,534	-128,843	-128,843
2030	-477,248	-353,425	-353,425	-454,295	-454,295
2040		-882,393	-686,531	-1,005,442	-845,112
2050		-1,528,208	-1,038,090	-1,594,935	-1,206,907
2060		-1,920,662	-1,242,162	-1,849,257	-1,339,093

강보험 정책연구원은 실질 물가상승률을 고려한데 반해 본 연구에서는 퇴직금 총당금이 포함되는 기타 지출을 추계하는 데에 명목임금상승률을 반영하여 주는 것이 적합하다 판단하여 명목임금상승률을 반영하였다.

둘째, 보험 급여비 추계차이 때문이다. 보험 급여비에 대한 추계를 위하여 건강보험 정책연구원은 ‘적용인구수 × 적용인구 1인당급여비’로 지출산식을 구하였으나 본 연구에서는 ‘적용인구수 × 유병율 × 유병자 1인당급여비’의 산식을 이용하였다. 그리고 1인당급여비의 추계에 있어 건강보험 정책연구원은 수입의 추계에서와 마찬가지로 실질GDP와 분기디미변수를 이용하여 요양기관종별, 진료형태별, 그리고 연령별로 오차항이 자기상관이 있는 회귀모형을 이용하여 추계하였다. 그러나 본 연구에서는 국민건강보험 표본코호트 DB를 사용하여 요양기관별, 성별, 질병별, 연령별 유병율과 1인당 급여비를 모두 각각 독립적으로 모형화 하였으며, 실질GDP의 상승률 대신 국회와 추계위의 서로 다른 물가상승률의 추계치 역시 반영하여 지출을 추계하였다.

이로써 본 연구는, 실질GDP와 같은 경제변수 뿐만 아니라 표본 코호트 DB를 사용하여 추계함으로써 국민의 질병에 대한 의학적 정보를 충분히 반영해 주었고, 성별, 질병별, 연령별 유병율 모형을 통하여 미래 인구구조의 변화 역시 지출의 추계에 반영하였다는 점에서 그 의미가 크다고 하겠다.

Table 5.3은 추계위와 NABO 각각의 물가상승률 가정별, 피부양률 가정별 수입, 지출추계에 따른 재정수지 즉, 당 해년도 수입에서 지출을 뺀 수지의 추계 결과이다. 건강보험정책연구원과 본 논문에서 추계한 재정수지 모두 2030년까지 계속된 적자가 나타나는 것으로 추계되었으며 2030년 본 연구의 재정적자 추계치가 약 35조(추계위 가정)와 45조(NABO 가정)로 건강보험정책연구원의 48조와 비슷하게 나타났다. 본 연구의 추계결과 2060년에는 120조에서 190조에 달하는 재정적자가 나타날 것으로 추계되었다.

Table 5.4는 Table 5.3의 재정수지 추계치를 모두 2015년 물가기준가치로 환산하여 나타낸 값이다. 건강보험정책연구원의 연구를 포함한 세 가지 모형 및 가설에 따른 연구에서 모두 2030년에 2015년 불변 가격으로 20-30조에 달하는 가까운 적자규모를 보이며, 2060년에는 40조에서 70조 원 대의 적자 규모를 보일 것으로 추계되었다.

6. 결론

본 논문에서는 건강보험공단의 표본 코호트 DB를 활용하여 건강보험의 재정전망을 다양한 피부양률 가정과 경제변수 가정에 근거하여 추계하였다. 2002년부터 2013년까지의 재정수지는 흑자와 적자를 반복하며 안정적이지 않은 모습을 보였다. 따라서 본 논문은 향후 경제상황을 여러 가지로 가정하여 수입과 지출을 추계하였다.

Table 5.4. Comparison of projection results for the Fiscal balance calculated in 2015 constant prices (hundreds million won)

Year	NPS			NABO		
	NHIPRI (2010)	This paper		NHIPRI (2010)	This paper	
		U-shape dependents ratio	Constant dependents ratio		U-shape dependents ratio	Constant dependents ratio
2015	-47,756	-2,896	-2,896	-47,756	-7,229	-7,229
2020	-135,963	-95,282	-95,282	-138,226	-111,900	-111,900
2030	-309,325	-229,070	-229,070	-323,457	-307,901	-307,901
2040		-460,069	-357,949		-556,051	-467,382
2050		-653,645	-444,012		-749,730	-567,330
2060		-673,921	-435,849		-764,167	-553,352

전 국민이 의무가입 대상인 우리나라에서 향후 인구 변화는 건강보험 수입과 지출에 직접적으로 관련되어 있기 때문에 피부양률이 지속적으로 감소한다는 가정뿐만 아니라 급속한 인구 고령화와 저출산을 반영하여 피부양률이 2030년 이후 U자형으로 변한다는 가정 역시 반영하여 추계하였다 (Moon 등, 2012). 피부양률 가정보별 가입자 수 추계 결과는 피부양률 U자형 가정 시 피부양률 지속적 감소 가정 시에 비해 빠른 속도로 감소하였다. 수입을 추계하는 방법에는 직장가입자는 보수월액, 지역가입자는 보험료 점수를 추계하여야 하는데, 건강보험정책연구원에서 실질GDP를 이용하여 추계한 방식보다 명목임금상승률을 이용하여 보수월액을 추계하는 것이 합리적이라 판단하여 본 논문에서는 명목임금상승률로 추계하였다. 보수월액의 추계는 명목임금상승률로 증가한다고 하는 것이 타당하고 이는 국민연금과 공무원연금 등 다른 연금의 추계방식과도 동일하다. 명목임금상승률을 반영하여 수입을 추계한 경우는 2015년 대비 2020년에는 약 38%, 2050년 대비 2060년에는 33%로 증가폭은 감소하지만 꾸준히 증가하였다.

지출은 건강보험공단 표본코호트 DB를 이용하여 유병율과 1인당 공단부담진료비를 추계하여 계산하였다. 경제변수 뿐만 아니라 표본코호트 DB의 유병자료를 이용함으로써 의학적 정보를 반영할 수 있었다. 추계된 총 지출에서는 2015년 대비 2020년에는 58%, 2050년 대비 2060년에는 30% 증가하여 있어 그 증가폭은 감소되지만 꾸준히 증가하였다.

또한 재정수지를 국민연금 추계위원회와 국회예산정책처에서 가정한 경제변수를 사용하여 추계한 결과, 경제변수 가정보별 어떤 피부양률 가정을 선택하느냐에 따라 재정수지 차이가 있었지만 모두 적자가 계속될 것으로 예측되었으며 그 적자폭은 점차 커져 2030년에는 약 35조-45조 원, 2060년에는 120조 원에서 190조 원 (불변가치로 환산하면 40조 원에서 70조 원)에 이 될 것으로 추계되었다.

References

- Choi, B. (2003). Effects on the social insurance financing according to the change of population forecasting, *Korean Social Security Studies*, **19**, 97-115.
- Committee of the National Pension Projections (2013). Fiscal 2013 pension calculation, Long-term financial projections of National Pension, *National Pension Fund Management and Improvement*, Ministry of Health and Welfare.
- Johansen, S. (1988). Statistical analysis of cointegration vectors, *Journal of Economic Dynamics and Control*, **12**, 231-254
- Kim, W. (2009). A study on the projection of long-term expenditure on health care, *Journal of the Korean Hospital Association*, Jan/Feb, 93-102.
- Kosis <http://www.kosis.kr>

- Lee, R. D. and Cater, L. R. (1992). Modeling and forecasting the time series of U.S. mortality, *Journal of the American Statistical Association*, **87**, 659–671.
- Moon, S., Yoon, Y., Kim, K. and Na, Y. (2012). Revenue and expenditure structure change according to demographic shift, and countermeasure, National Health Insurance Policy Research Institute.
- National Health Insurance Services <http://www.nhis.or.kr>
- Park, I. and Lee, D. (2010). Study on health insurance long-term fiscal outlook, National Health Insurance Policy Research Institute.
- Park, Y., Jang, S. W. and Kim, S. Y. (2013). VECM-LC model for forecasting mortality in Korea, *Survey Research*, **14**, 19–47.
- Park, Y. and Kim, K. (2011). *Time Series Data Analysis using SAS/ETS I*, Free Academy.
- Said, S. E. and Dickey, D. A. (1984). Testing for unit roots in autoregressive-moving average models of unknown order, *Biometrika*, **71**, 599–607

국민건강보험 표본코HORT DB를 이용한 건강보험 재정추계

박유성^a · 박혜민^a · 권태연^{b,1}

^a고려대학교 통계학과, ^b고려대학교 경제연구소

(2015년 6월 29일 접수, 2015년 7월 9일 수정, 2015년 7월 9일 채택)

요약

저출산과 고령화 등의 인구구조의 변화는 미래 건강보험 재정의 안전성을 위협하고 있다. 이에 본 논문에서는 2002년부터 2013년까지 국민건강보험 표본코HORT DB를 이용하여 유병율 및 진료비에 대한 통계적 모형을 추정하고 인구구조와 경제상황의 변화에 대한 다양한 미래 가정들을 반영하여 건강보험 재정의 연도별 수입과 지출을 2060년까지 추계하였다.

지출 추계에는 건강보험공단 표본 코HORT DB를 이용하여 유병율 및 진료비를 추계하였다. 유병율 모형은 VECM-LC모형을 그리고 1인당 공단 부담 진료비에 대한 추계는 이중지수평활법에 근거 하였다. 두 모형 모두를 의료기관 별, 질병별, 성별, 연령별로 적합하고 경제상황의 변화에 대한 국회와 정부의 여러 가정들을 반영하여 최종 추계치를 산출하였다.

수입 추계는 고령화 속도에 대한 두 개의 다른 가정에 근거한 두 개의 미래 인구구조를 반영한 두 개의 피부양률 가정에 근거하고, 지출 추계에서와 마찬가지로 경제 상황의 변화에 대한 여러 가지 가정을 반영하여 최종 추계치를 산출하였다. 그 결과 건강보험 재정적자는 2015년 불변가격으로 2030년에는 2030조 원, 2060년에는 4070조 원이 될 것으로 추계되었다.

주요용어: 건강보험, 재정추계, 표본코HORT DB, 유병율, 인당 진료비, VECM-LC 모형

이 논문 또는 저서는 2013년 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임 (NRF-2013S1A5B8A01054750).

¹교신저자: (136-701) 서울시 성북구 안암로 145, 고려대학교 경제연구소. E-mail: tftykwon@gmail.com