

Health life expectancy in Korea based on sample cohort database of National Health Insurance Services

Tae Yeon Kwon^a · Ja Young Lim^b · Yousung Park^{b,1}

^aDepartment of International Finance, Hankuk University of Foreign Studies;

^bDepartment of Statistics, Korea University

(Received April 12, 2017; Revised May 11, 2017; Accepted May 11, 2017)

Abstract

This paper estimates the health life expectancies for Korean people based on a sample cohort database collected through objective measurements by the National Health Insurance Service. Health life expectancy is estimated using the single-state approach of Sullivan (1971). The 9-order correction factor method of Greville (1945) and Brass-logit model of Brass (1971) are also adopted for unobserved or incompletely observed age-specific morbidity and mortality. Based on the mortality and morbidity estimated from sample cohort DB, men and women in Korea are expected to live a ‘healthy life’ for 61 and 60 years in 2013, respectively, whereas life expectancies of men and women are 80 and 87, respectively. We also estimate certain disease-free life expectancies for each of genders, income levels, and types of insurance from 2003 to 2013 in Korea. We found that there exists an inequality of healthy life expectancy in Korea for different genders, income levels, and types of insurance.

Keywords: life expectancy, health life expectancy, Sullivan’s single-state approach, morbidity, mortality

1. 서론

의학의 발전은 기대수명(life expectancy)의 증가를 가져왔고 한국의 기대수명은 1960년 52.4세에서 2005년 78.5세로 다른 OECD국에 비하여 빠른 속도로 증가하였다 (Yan 등, 2010). 이에 현대사회는 단지 생명의 연장 뿐 아니라 병이나 장애 없는 건강한 삶의 연장에 대하여 고려하게 되었다 (Lee 등, 2006). 이러한 관점에서 기대수명보다는 질병이나 부상으로 고통 받는 기간을 제외한 건강한 삶을 유지한 기간인 건강기대수명(healthy life expectancy)이 삶의 질을 나타내는 주요한 지표가 된다 (Crimmins와 Saito, 2001). 신뢰성 있는 건강기대수명 연구는 개인뿐만 아니라 공공보건 및 사회정책을 입안하는데 결정적인 정보를 제공하고 사회 안전망 서비스 확충을 통해 고령화뿐만 아니라 노후 삶의 질(quality of life for elder)을 향상시키는 정책방향을 제공할 수 있을 것이다.

Sullivan (1971)은 사망률(mortality)과 유병률(morbidity)을 모두 고려한 단일지수로의 건강기대수명을 산출하는 방법을 제안하였고, 이후 2009년을 기준으로 미국은 207종류, 캐나다는 74종류, 일본은

This work was supported by Hankuk University of Foreign Studies Research Fund of 2017.

¹Corresponding Author: Professor, Department of Statistics, Korea University, 145 Anam-ro, Seongbuk-gu, Seoul, 136-701, Korea. E-mail: yspark@korea.ac.kr

51종류, 중국은 29종류, 대만은 11종류의 건강기대수명을 작성하여 공식적으로 공표하고 있다 (Jagger와 Robine, 2012). Jung (2012)에서 우리나라의 건강기대수명에 대한 연구결과를 확인 할 수 있으며, 국가별 건강수명을 연구하는 해외 연구들인 Salomon 등 (2012)과 Mathers 등 (2001), 그리고 OECD 및 세계보건기구 통계에서도 산출된 값을 확인할 수 있다. 그러나 현재 우리나라에서는 건강상태를 정의하는 기준이 일관되지 않을 뿐 아니라, 발표된 건강기대수명은 실제 유병률을 기초로 하지 않고 주로 건강상태에 대한 자가진단(self-assessed health)을 통한 응답 자료에 기초하고 있다. 이에 Kwon과 Park (2016)은 이러한 응답 자료에 근거한 건강기대수명 산출의 문제점에 대하여 논의한바 있다. 이러한 문제점을 해결하기 위하여 본 논문에서는 건강보험 표본코호트DB라는 보다 객관적 자료를 기준으로 한 2003년부터 2013년까지 연도별 건강기대수명을 산출하였다.

건강기대수명 산출에 앞서 본 논문에서는 연구에 이용한 표본코호트DB의 대표성에 대한 검증을 시행하였다. Lee 등 (2016)에 의하여 표본코호트DB는 이미 유병률에 대한 그 대표성이 확보되어있음이 확인되었기 때문에, 본 연구에서는 사망률에 대한 대표성을 통계청 자료와의 비교를 통하여 검증하였다. 그리고 표본코호트DB를 이용하여 도출된 사망률과 유병률을 통해 대표 질병에 대한 성별, 소득별, 건강보험 가입자 구분별, 건강기대수명을 도출하고 이들이 유의미한 차이를 나타내는지 확인하였다.

건강기대수명은 삶의 질을 평가하는 주요한 지표이기 때문에 기대수명 및 건강기대수명에 근거한 사회계층간의 삶의 질의 불평등에 대한 논의는 이미 여러 해외연구에서 계속되어 왔다 (Crimmins와 Saitio, 2001; Kapiro 등, 1996; Katz 등, 1983; Sihvonen 등, 1998; Valkonen 등, 1997; Williams와 Collins, 1995). 이에 본 논문에서는 산출된 건강기대수명에 근거하여 우리나라의 특정 계층별로 삶의 질에 대한 차이가 존재하는지에 대하여 논의하였다.

2. 건강기대수명의 산출 방법

본 장에서는 건강보험표본코호트DB에 근거하여 기대수명, 건강기대수명을 산출하는 방법에 대하여 소개하고 이에 근거하여 건강하지 않은 삶의 비중을 구하여 4장에서 건강기대수명과 관련한 삶의 질의 논의에 사용하고자 한다.

2.1. 자료: 건강보험 표본코호트DB

객관적 유병률과 사망률을 이용하기 위하여 본 논문은 건강보험공단의 표본코호트DB를 이용하였다. 우리나라의 건강보험제도는 전 국민을 대상으로 법에 의해 강제되기 때문에 전 국민의 의료기관 및 약국 사용에 관련된 모든 자료가 국민건강보험공단에 저장 및 관리되고 있다. 국민건강보험공단에서는 2002년부터 2013년까지 건강보험 및 의료급여권자 전체에 대한 진료명세서와 진료 내역, 상병 내역, 처방전 내역 등을 정리하여 ‘국민건강정보 DB’ 모집단을 구성하였다. 그리고 개인정보 보호를 위해 이로부터 비례 할당 무작위 추출된 약 100만 명의 표본코호트DB를 공개하고 있다. ‘국민건강정보 DB’ 모집단 정보에 근거한 연구에 의하면 표본코호트DB는 이미 거주 지역과 보험료, 주요 질병의 유병률에 대하여 모집단을 적절히 대표함이 Lee 등 (2016)에 의하여 검증되었다.

2.2. 생명표와 기대수명의 산출방법

건강기대수명은 몸이나 정신에 문제없이 건강한 상태로 활동하며 산 기간으로, 연령별 기대수명에서 질병으로 몸이 아픈 기간을 제외한 기간을 의미한다. 그러므로 건강기대수명을 구하기 위해서는 기대수명에 대한 이해가 전제되어야 한다.

기대수명은 특정 연령까지 생존한 사람들의 기대되는 잔여생존연수로, 한 인구의 사망 수준 및 건강 상태를 포괄적으로 보여주는 지표이다 (Park과 Kim, 2011). 기대여명은 생명표를 통해 요약되는데 이때 특정 집단의 사망경험(mortality experience)을 반영하여 통계적 모형을 통해 각 연령별로 추정된다 (Chiang, 1984).

본 논문에서는 표본코호트DB 자료에서 주어진 사망 사건을 이용하여 1세 단위의 생명표를 작성하였다. 표본코호트DB에 근거하여 연도별 1세 단위 연령별 사망률을 구하는데 있어 표본수가 작거나 사망자가 발생하지 않은 연령 구간의 문제를 해결하기 위해 5세 단위의 연령별 사망률을 먼저 구하였다. 표본코호트DB내에 사망사건이 발생하지 않은 5세 단위의 연령 구간에 대해서는 Brass-logit모형 (Brass, 1971)을 이용하여 결측치를 대체하였다. 5세 단위로 구한 사망률을 1세 단위로 확장하기 위해 Greville (1954)이 제시한 9차항계수평화법을 사용하였다. 표본에 근거한 1세 단위의 사망률 추정을 위해 본 논문에서 사용한 통계적 방법들은 이미 그 실효성이 확보되어 통계청에서도 사용하고 있는 방법으로 이에 대한 자세한 논의는 Jeong과 Kim (2011)을 참조할 수 있다.

연도별 1세 단위 사망률을 이용하여 다음과 같은 방법으로 기대 여명을 구하였다. 먼저 실제 연령사망률(M_x), x 세의 사람이 $x+1$ 세에 도달하기 전 사망할 확률을 x 세에서 $x+1$ 세 사이의 구간에서 10만 명의 생존자 중에 사망자 수의 비율로 구한다. 이때, x 세의 사람이 $x+1$ 세에 도달하기 전 사망하였을 때 이 사람이 1년 동안 평균적으로 사는 기간으로 A_n 을 가정하고 이를 반영한 생명표 상의 사망확률(q_x)을 다음의 식 (2.1)과 같이 구한다.

$$q_x = \frac{M_x}{1 + A_n M_x}, \quad x = 0, \dots, k \quad (2.1)$$

이때, A_n 은 1년 사이에 사망한 사람이 평균적으로 사는 기간으로 0.5(6개월)를 가정하지만, 0세에서의 사망률을 위해서는 일반적으로 다음과 같이 가정한다 (Park 등, 2011).

$$\begin{cases} \text{남자: } A_n = \begin{cases} 0.330, & M_x \geq 0.107, \\ 0.945 - 2.684M_x, & M_x < 0.107. \end{cases} \\ \text{여자: } A_n = \begin{cases} 0.350, & M_x \geq 0.107, \\ 0.053 + 2.8M_x, & M_x < 0.107. \end{cases} \end{cases}$$

다음으로, x 세에서 $x+1$ 세의 사망률을 사용하여 해당 연령구간내의 사망자 수와 생존자 수(l_x)를 구한다. 여기서 x 세의 생존자 수를 구할 때 시작점은 십만 명으로 각 연령 구간 내의 사망확률에 따라 x 세에 살아남을 사람의 수를 연령별 생존확률($1 - q_x$)를 곱하는 방식으로 다음의 식 (2.2)와 같이 산출한다.

$$l_x = \begin{cases} 100000, & x = 0, \\ (1 - q_x)l_{x-1}, & x = 1, \dots, k. \end{cases} \quad (2.2)$$

이렇게 산출된 x 세의 생존자 수를 이용하여, 전체 x 세의 생존자 수가 $x+1$ 세에 이르기까지 살아가는 년수인 총 인년수(L_y)를 식 (2.3)과 같이 구한다.

$$L_y = \begin{cases} l_x + A_n(l_x - l_{x+1}), & x = 0, \dots, k-1, \\ \frac{l_x}{M_x}, & x = k. \end{cases} \quad (2.3)$$

그리고 x 세의 생존자의 기대되는 기대여명을 x 세 이후의 총 인년수의 합을 x 세의 생존자 수로 나누어 다음의 식 (2.4)와 같이 구한다.

$$e_x = \frac{\sum_{y=x}^{\infty} L_y}{l_x}. \quad (2.4)$$

2.3. 건강기대수명의 산출방법

본 논문에서는 식 (2.5)과 같이 Sullivan의 단일상태접근법을 통해 건강기대수명(he_x)을 추정하였다.

$$he_x = \frac{\sum_{y=x}^{\infty} L_y(1 - d_y)}{l_x}, \quad (2.5)$$

이때 d_y 는 y 세의 유병률을 의미한다.

전체 기대수명에서 건강하지 않은 비 건강 기간을 제외한 건강기대수명뿐만 아니라 질병별(당뇨병, 고혈압, 심장질환, 암)로 각각의 질병으로부터의 건강에 대한 건강기대수명을 산출하였다. 질병 구분은 한국표준질병사인분류(KDC-6)에 근거하여 다음과 같이 정의하였다.

- (a) 당뇨병(diabetes): E10-E14
- (b) 고혈압(hypertension): I10-I13
- (c) 심장질환(heart disease): I20-I25, I26-I51
- (d) 암(cancer): C00-C97, D50-D89
- (e) 비건강(unhealthy): 아래 제시된 (e-1)–(e-5) 중 하나 이상에 해당하는 경우
 - (e-1) 특정 감염성 및 기생충성질환(F10), 호흡기결핵(F11), 폐혈증(F12), 당뇨(F41), 고혈압(F91), 심장질환(F92, F93), 뇌혈관질환(F94), 간질환(F111), 정신 및 행동장애(F50), 신경계통의 질환(F60), 근육골격계통 및 결합조직의 질환(F130), 경증장애 중 세 가지 이상 해당
 - (e-2) 암
 - (e-3) 알츠하이머(F61)
 - (e-4) 선천기형변형 및 염색체 이상(F170)
 - (e-5) 중증장애

비건강의 기준은 객관적으로 보았을 때 매우 건강하지 않은 상태만을 비건강으로 분류하였기 때문에 매우 엄격한 기준이라 할 수 있다. 전 연령대에 대하여 연령별 기대여명 및 건강기대여명을 모두 산출하였으나 본 논문에는 0세에서의 기대여명(life expectancy at birth) 및 건강기대여명(health life expectancy at birth)에 대한 논의만 진행하겠다.

2.4. 건강하지 않은 삶의 비중

본 논문은 건강기대수명을 특정 질병별로 추정하여 전체 기대수명에서 특정 질병에 걸린 상태로 삶을 유지하는 평균적 기간의 비인 ‘건강하지 않은 삶의 비중($uhle_x$)’을 다음의 식 (2.6)과 같이 추정하였다.

$$uhle_x = \frac{e_x - he_x}{e_x}. \quad (2.6)$$

$uhle_x$ 은 전체 기대수명 e_x 과 해당 질병에 걸려 살아가게 될 기간인 $e_x - he_x$ 의 비율로 본 논문에서 정의하였다. 만약 이 비율이 낮다면 전체 삶 중 병을 앓은 기간의 비중이 작음을 의미하고 이는 다시 말해 전체 남은여생 중에서 건강하게 살아가는 비중이 높다는 것으로 해석 할 수 있다. 반대로 이 비율이 높다면 남은여생 중 병에 걸려 살아가는 비중이 높다는 것으로 해석된다.

본 논문은 산출된 기대수명, 건강기대수명 그리고 건강하지 않은 삶의 비중을 각각의 특정 질병 및 전반적인 비 건강상태에 대해 구하고 이들을 성별, 소득별, 건강보험 가입자 구분별로 비교하여 건강에 관한 삶의 질 및 의료서비스 이용에 대한 그룹별 불평등에 대해 논의하고자 한다.

Table 3.1. Life expectancy (LE) (Unit: years)

Sex	Year	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
M	Cohort DB	74.31	75.28	75.98	76.23	77.03	77.02	78.10	78.05	78.62	79.24	80.16
	Statistics KOR	73.86	74.51	75.14	75.74	76.13	76.54	76.99	77.20	77.65	77.95	78.51
	Difference	0.45	0.77	0.84	0.49	0.90	0.48	1.11	0.85	0.97	1.29	1.65
F	Cohort DB	82.26	82.93	83.23	83.79	84.26	84.50	85.53	85.69	86.62	86.44	87.39
	Statistics KOR	80.81	81.35	81.89	82.36	82.73	83.29	83.77	84.07	84.45	84.64	85.06
	Difference	1.45	1.58	1.34	1.43	1.53	1.21	1.76	1.62	2.17	1.80	2.33

3. 기대수명 분석을 통한 표본코호트DB의 사망률의 신뢰성 점검 결과

표본코호트DB가 총 의료비·거주 지역·보험료·9개 주요 질병의 유병률에 대하여 모집단을 적절하게 대표하는 알려져 있다 (Lee 등, 2016). 하지만 연령별 사망률에 대한 대표성은 아직 확인되지 않았다. 이에 본 논문에서는 건강기대수명의 산출에 앞서 건강보험 표본코호트DB가 연령별 사망률에 대한 대표성을 갖고 있는지를 먼저 파악하였다. 이를 위하여 통계청에서 제시한 사망률을 이용하여 구한 기대수명을 비교대상으로 하여 표본코호트DB 사망률의 신뢰성을 점검하였다.

통계청과 표본코호트DB의 사망률을 이용한 연도별 기대수명은 Table 3.1과 같다. 두 가지 기대수명 모두 시간이 지날수록 증가하는 패턴을 확인할 수 있다. 단 통계청의 기대수명이 좀 더 일정한 증가 패턴을 보인다. 또한 남녀 모두에서 통계청의 사망률에 근거한 기대수명보다 표본코호트DB에 기초한 기대수명이 더 길다. 평균 기대수명이 더 긴 여성의 경우에 그 차이 역시 더 크다. 이는 표본코호트DB의 기대수명이 모집단의 기대수명을 과대 추정한다는 것으로 해석할 수 있고, 사망률에 대해서는 표본코호트DB가 모집단에 비해 과소 추정한다는 것을 의미한다. 표본코호트DB에 근거한 기대수명의 최대 과대 추정 정도는 남성의 경우 1.65세(2013년) 여성의 경우 2.33세(2013년)이다. OECD와 Salomon 등 (2012)에서 발표한 2010년 한국의 기대수명 차이가 남자의 경우 약 0.7세 여성의 경우 약 1.4세임에 비추어 볼 때 표본코호트DB에 근거한 기대수명의 2010년에 0.85세(남성)와 1.62세(여성)가량의 과대 추정 정도는 미미하다고 볼 수 있어 표본코호트DB를 통한 사망률이 모집단의 사망률을 대표한다고 판단하였다.

4. 표본코호트DB를 통한 건강기대수명 추정결과

4.1. 성별 건강기대수명

성별 질병별 지표들은 Table 4.1에 나타난다. 기대수명은 평균적으로 남성에 비해 여성이 7.5세정도 더 높게 나타났다. 당뇨병으로 부터의 건강에 대한(diabetes-free) 건강기대수명은 여성이 남성보다 평균적으로 6.6세정도 더 높다. 하지만 전체 삶에서 당뇨병에 걸린 삶의 비중 정도도 여성이 평균 0.28% 높다. 당뇨병에 걸린 삶의 비중은 남성 여성 모두에서 증가하는 추세를 보임을 확인할 수 있다. 이는 기대수명의 증가 속도에 비교하여 당뇨병에 대한 건강기대수명의 증가가 느리다는 것을 의미한다.

고혈압, 심장질환, 암과 전체 비 건강상태에 대한(hypertension-free, heart disease-free, cancer-free, unhealthy conditions-free) 건강기대수명 역시 성별에 따른 차이는 당뇨병과 유사한 패턴을 나타낸다. 즉 여성이 남성에 비하여 모든 질병에 있어서 건강기대수명은 더 길지만 병에 걸려 사는 건강하지 않은 삶의 비중이 높다. 고혈압의 경우 3.19%, 암의 경우 1.21%, 심장질환의 경우 0.61%가량 더 많이 여성의 병에 걸려 사는 삶의 비중이 남성에 비교하여 평균적으로 높았다. 또한 평균 5.97%가량 여성의 비 건강상태로 사는 삶의 비중이 남성에 비하여 높았다.

Table 4.1. Healthy life expectancy (HALE) (Unit: years)

		Sex	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Life expectancy		m	74.31	75.28	75.98	76.23	77.03	77.02	78.10	78.05	78.62	79.24	80.16
		f	82.26	82.93	83.23	83.79	84.26	84.50	85.53	85.69	86.62	86.44	87.39
Diabetes free	HALE	m	69.89	70.14	70.35	69.92	70.69	70.55	70.99	70.73	71.19	71.95	72.34
		f	77.02	77.03	76.89	76.66	77.30	77.33	77.54	77.38	78.31	77.94	78.42
	LE	m	4.42	5.13	5.63	6.31	6.34	6.47	7.11	7.32	7.42	7.29	7.83
		f	5.24	5.90	6.34	7.13	6.96	7.17	7.99	8.31	8.31	8.50	8.97
	UHR (%)	m	5.95	6.82	7.41	8.28	8.23	8.40	9.10	9.38	9.44	9.20	9.76
		f	6.37	7.11	7.62	8.51	8.26	8.49	9.34	9.70	9.59	9.84	10.26
Hypertension free	HALE	m	67.62	67.38	67.04	66.41	66.41	66.09	65.96	65.50	65.98	66.53	66.62
		f	72.34	71.70	70.90	70.48	70.36	70.13	69.03	68.71	70.19	69.42	69.69
	LE	m	6.69	7.89	8.94	9.83	10.62	10.93	12.14	12.56	12.64	12.71	13.54
		f	9.92	11.23	12.33	13.30	13.90	14.38	16.50	16.98	16.43	17.02	17.70
	UHR (%)	m	9.00	10.49	11.76	12.89	13.79	14.20	15.54	16.09	16.08	16.04	16.89
		f	12.06	13.54	14.81	15.88	16.50	17.01	19.29	19.82	18.97	19.69	20.26
Cancer free	HALE	m	71.35	71.80	72.31	72.39	72.96	72.79	73.41	73.12	73.47	74.53	75.08
		f	78.44	78.51	78.56	78.73	78.92	78.83	79.25	79.04	79.66	79.78	80.23
	LE	m	2.96	3.48	3.67	3.84	4.07	4.24	4.69	4.93	5.14	4.72	5.09
		f	3.82	4.42	4.67	5.06	5.34	5.67	6.28	6.65	6.96	6.66	7.16
	UHR (%)	m	3.98	4.62	4.83	5.04	5.29	5.50	6.01	6.32	6.54	5.95	6.35
		f	4.64	5.33	5.61	6.03	6.34	6.71	7.34	7.76	8.03	7.71	8.19
Heart disease free	HALE	m	70.95	71.41	71.75	71.74	72.42	72.36	73.01	72.88	73.38	74.61	75.24
		f	77.99	78.06	78.10	78.29	78.87	78.95	79.42	79.41	80.46	80.77	81.50
	LE	m	3.36	3.86	4.23	4.50	4.61	4.66	5.09	5.17	5.23	4.63	4.93
		f	4.27	4.87	5.12	5.49	5.39	5.55	6.10	6.28	6.16	5.67	5.89
	UHR (%)	m	4.52	5.13	5.56	5.90	5.99	6.05	6.52	6.63	6.66	5.85	6.14
		f	5.19	5.87	6.16	6.56	6.40	6.57	7.14	7.33	7.11	6.56	6.74
Unhealthy	HALE	m	64.84	64.18	63.63	62.64	62.70	62.27	61.98	61.16	61.22	60.96	60.78
		f	68.19	66.80	65.53	64.39	64.32	63.58	62.18	61.24	61.69	59.87	59.51
	LE	m	9.46	11.10	12.35	13.59	14.34	14.75	16.12	16.89	17.39	18.28	19.38
		f	14.07	16.13	17.69	19.40	19.94	20.93	23.35	24.45	24.93	26.57	27.88
	UHR (%)	m	12.74	14.74	16.26	17.83	18.61	19.15	20.65	21.64	22.12	23.07	24.18
		f	17.10	19.45	21.26	23.15	23.67	24.76	27.30	28.53	28.78	30.74	31.90

※ LE = life expectancy; HALE = healthy life expectancy; UHR = unhealthy life ratio.

우리나라 기대수명과 건강기대수명의 2003년부터 2013년까지 추세를 살펴보면 기대수명과 건강기대수명 모두 증가추세에 있으나 기대수명의 증가만큼 건강기대수명의 증가가 뒤따르지 않아 건강하지 않게 사는 삶의 비중이 증가함을 확인 할 수 있었다. 특히 비 건강상태에 대한 건강기대수명은 남녀 모두에서 시간이 갈수록 감소하고 있어 2013년 기준, 여성은 전체 삶의 32%를 건강하지 않은 상태로 살며, 남성은 전체 삶의 24%를 건강하지 않은 상태로 살고 있다고 분석되었다. 이는 2003년 대비 2013년에 남성의 경우 약 10년 여성의 경우 약 14년 더 비 건강상태로 살아가는 기간이 증가한 것이다.

4.2. 소득별 건강기대수명

소득 수준에 따라 대상을 상, 중 하위의 세 가지 소득분위로 분류하였다. 하위수준의 경우 소득 수준

Table 4.2. Income level specific healthy life expectancy (HALE) (Unit: years)

	Income	Male						Female					
		2003	2005	2007	2009	2011	2013	2003	2005	2007	2009	2011	2013
LE	low	68.80	70.37	71.52	72.34	73.41	74.77	79.66	80.73	81.01	82.24	83.04	84.21
	mid	73.51	75.73	76.84	77.67	78.46	79.98	81.32	82.88	83.51	83.71	84.80	85.59
	high	76.97	78.16	79.43	80.11	80.35	81.60	82.44	83.43	84.02	85.12	86.61	86.31
Diabetes free HALE	low	65.28	65.89	66.92	66.24	65.62	67.36	75.33	75.74	76.07	74.95	73.91	74.19
	mid	68.73	69.65	70.36	70.69	71.83	72.41	75.39	75.50	76.05	75.89	76.98	77.23
	high	71.00	70.80	72.03	72.09	72.81	73.21	76.13	75.67	76.41	76.87	78.56	77.85
Hypertension free HLE	low	63.66	63.87	64.27	62.33	61.54	62.97	71.69	71.61	71.45	67.52	67.31	67.65
	mid	66.23	66.22	65.99	65.70	66.62	66.87	70.11	69.01	68.47	67.75	69.00	69.27
	high	67.71	66.63	66.49	66.24	67.08	67.25	70.39	69.19	68.74	68.64	70.24	70.22
Cancer free HALE	low	66.44	67.76	68.74	68.80	69.75	70.66	76.36	77.10	76.83	77.03	77.15	77.51
	mid	70.32	72.08	72.79	73.06	74.32	75.24	77.12	77.96	78.07	77.40	78.75	78.83
	high	72.85	73.58	74.27	74.28	74.88	75.60	77.37	77.62	77.50	77.67	79.26	78.31
Heart disease free HALE	low	66.14	67.25	68.27	68.32	69.41	70.28	76.22	76.89	77.28	77.15	77.69	78.51
	mid	69.94	71.47	72.23	72.80	74.35	75.37	76.53	77.36	77.86	77.83	79.72	80.33
	high	72.45	72.82	73.92	74.19	75.38	76.23	77.09	77.35	77.96	78.68	81.06	80.75
HALE	low	59.70	59.38	59.54	57.14	55.64	55.57	66.76	65.77	65.04	60.70	56.89	56.52
	mid	63.34	62.75	62.45	61.70	61.77	61.57	65.52	63.29	62.43	60.52	60.40	59.68
	high	64.58	62.79	62.69	61.77	61.49	65.28	65.28	62.62	61.79	60.56	60.44	59.42

※ LE = life expectancy; HALE = healthy life expectancy; UHR = unhealthy life ratio.

이 하위 20%, 중위수준의 경우 소득수준이 하위 21%에서 상위 31%까지에 해당하고, 상위 수준은 상위 30%의 소득수준을 갖는 경우로 정의하였다. 이때 소득수준을 판단하는 기준은 표본코호트에 제시된 10분위 소득수준을 이용하였다. 보험료 정보를 통하여 대상자의 소득수준이 파악되었고, 세대단위로 보험료가 부과되기 때문에 동일 세대에 포함되는 모든 세대원에게 동일한 소득분위가 적용되었다.

소득별 질병별 건강기대수명을 Table 4.2에 각각 남성과 여성으로 나누어 제시하였다. 지면의 제약상 매 홀수 년도의 결과만을 제시하였다. 소득별로 분석해본 결과 대체적으로 소득이 높을수록 기대수명과 건강기대수명이 커지는 경향이 일반적으로 나타난다. 즉 소득이 높을수록 오래 살고, 또한 건강하게 오래 산다. 또한 소득 상위그룹과 중위그룹의 지표들 간의 차이는 중위그룹과 하위그룹의 지표 간 차이에 비하여 일반적으로 작음을 알 수 있다.

남성의 건강기대수명은 당뇨병, 암 심장질환의 경우, 모든 소득 그룹에서 증가추세에 있음을 확인할 수 있다. 또한 이들 질병에서 소득중위그룹의 증가속도가 소득상위그룹과 소득하위그룹의 증가속도에 비하여 빠르다. 남성의 고혈압에 걸리지 않고 사는 건강기대수명은 상위그룹 중위그룹 모두에서 2010년까지는 감소 추세에 있다가 2011년 이후 증가추세로 바뀌었으며 이 두 그룹간의 고혈압 건강기대수명 차이는 점차 감소함을 알 수 있다.

그러나 하위그룹의 경우는 2003년부터 고혈압의 건강기대수명이 전반적인 감소추세에 있어 다른 질병들과 마찬가지로 하위그룹에 있어서의 불평등은 점차 심화되고 있음을 알 수 있다. 남성의 전반적인 비건강을 고려한 건강기대수명은 세 소득그룹 모두에서 감소하고 있으며 소득 중위그룹과 상위그룹간의 차이는 1세미만으로 거의 없으나 하위그룹과는 6세가량의 큰 차이를 보이고 있다.

여성의 소득그룹별 당뇨병, 암, 심장질환에 대한 건강기대수명의 추세는 증가하고 있으며 남성의 경우와 마찬가지로 소득 중위그룹이 소득상위그룹과 하위그룹의 건강기대수명 증가속도에 비교하여 더 빠르

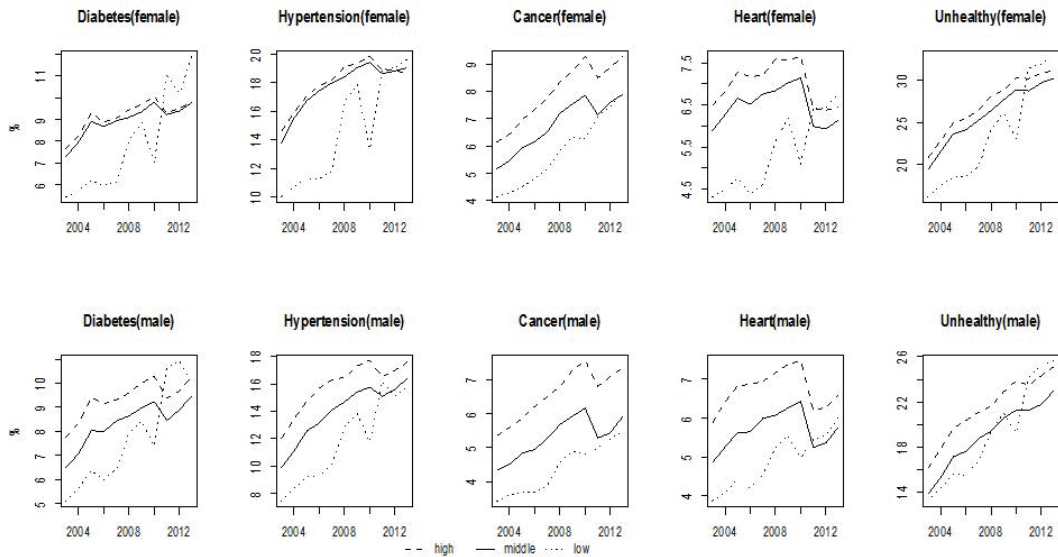


Figure 4.1. Income-level specific unhealthy life ratio (UHR, %).

게 나타났다. 당뇨병과 심장질환의 건강기대수명 증가추세는 남성에서는 소득 상위그룹에 가장 느리지만 여성의 경우에는 소득 하위그룹에서 가장 느리고 특히 당뇨병에 대한 소득 하위그룹의 건강기대수명은 감소추세에 있음을 확인하였다. 남성의 경우와 마찬가지로 여성의 고혈압에 대한 건강기대수명은 소득 중위와 고위그룹에서는 2010년까지 감소추세에 있다가 2011년 이후 증가추세로 바뀌었으나 소득 하위그룹에서는 전반적인 감소추세에 있다.

여성의 전반적인 비 건강상태로부터의 건강기대수명은 소득 하위그룹에서 소득 중위와 상위그룹의 그것에 비하여 2010년까지는 역전현상이 나타났다. 여성의 경우 이와 같은 소득 수준에 따른 건강기대수명 순서의 역전 현상이 많이 발생하였다. 특히 2007년까지 여성의 고혈압의 경우 하위소득의 건강기대수명이 상위소득이나 중위소득의 그것보다 컸으나 2011년 이후에는 다른 질병과 같이 소득 상위그룹의 건강기대수명이 가장 큼을 확인할 수 있다. 또한 여성의 암에 대한 건강기대수명은 소득 중위그룹과 상위그룹간의 차이가 없음을 확인할 수 있다.

Figure 4.1은 '건강하지 않은 삶의 비중'을 성별-소득별-질병별로 비교한 그래프이다. 건강하지 않은 삶의 비중은 남녀 모두, 모든 소득그룹에서 전반적인 증가추세에 있다. 그러나 건강하지 않은 삶의 비중의 증가속도는 점차 둔화되고 있음을 알 수 있다. 소득이 높은 그룹에 속할수록 증가속도는 느려 2013년에 올수록 건강하지 않은 삶의 비중의 소득수준별 차이는 줄어든다. 소득이 높을수록 건강하지 않은 삶의 비중 역시 일반적으로 높았다.

일반적으로 소득 중위그룹은 건강하지 않은 삶의 비중측면에서 하위그룹보다는 상위그룹과 유사하다. 그러나 다른 질병에 비하여 의료비가 많이 드는 암의 경우는 다소 다른 그룹간 패턴을 보인다. 즉, 암의 경우 소득 상위그룹과 중위그룹간의 건강하지 않은 삶의 비중 차이가 다른 질병에 비하여 크며 중위그룹의 건강하지 않은 삶의 비중은 오히려 하위그룹의 그것과 비슷하다. 또한 소득 상위그룹과 중위그룹간의 건강하지 않은 삶의 비중 차이는 시간이 흐를수록 크게 감소하지도 않고 있다.

Table 4.3. Insured type specific healthy life expectancy (HALE) of male (Unit: years)

	Type of insured	Male						Female					
		2003	2005	2007	2009	2011	2013	2003	2005	2007	2009	2011	2013
LE	Self-employed	73.36	74.39	76.58	72.34	77.26	78.27	80.50	81.73	82.74	84.28	84.86	85.32
	Employee insured	76.64	78.31	78.68	77.67	80.18	81.31	83.20	84.01	84.45	84.90	86.33	86.68
	Medical aid	54.32	58.15	56.68	80.11	60.72	61.47	70.22	73.47	72.46	72.36	72.32	70.31
Diabetes free	Self-employed	68.30	68.13	69.74	66.24	70.40	70.57	74.57	74.50	75.35	76.16	76.84	76.78
	Employee insured	71.20	71.51	71.80	70.69	72.97	73.34	76.97	76.40	76.89	76.79	78.45	78.18
	HALE	52.85	56.21	55.02	72.09	53.20	54.02	68.59	71.53	70.71	66.43	62.07	59.68
Hypertension free	Self-employed	65.97	65.11	65.55	62.33	65.81	65.84	69.56	68.49	68.24	68.10	69.16	69.37
	Employee insured	67.84	67.19	66.45	65.70	67.09	67.23	70.98	69.52	68.96	68.38	69.83	69.99
	HLE	52.89	56.06	54.86	66.24	51.05	52.14	55.37	70.84	57.40	48.72	45.90	44.29
Cancer free	Self-employed	69.68	70.07	71.82	68.80	73.07	73.73	75.74	76.31	77.25	78.16	79.69	79.93
	Employee insured	72.43	73.34	73.55	73.06	75.50	76.22	77.96	78.04	78.48	78.67	80.95	81.18
	HALE	52.94	56.58	55.25	74.28	56.92	57.22	56.01	71.88	58.22	56.22	66.51	63.40
Heart disease free	Self-employed	70.13	70.79	72.41	68.32	73.09	73.68	76.26	76.84	77.23	77.86	78.72	78.43
	Employee insured	72.79	74.05	74.00	72.80	75.25	75.82	78.40	78.52	78.33	77.93	79.59	79.22
	HALE	52.97	56.58	55.37	74.19	57.46	57.98	68.69	71.92	71.04	69.67	66.10	63.77
HALE	Self-employed	63.07	61.65	61.96	57.14	60.76	60.41	64.95	62.77	62.06	60.63	60.17	59.30
	Employee insured	64.81	63.62	62.87	61.70	61.87	61.47	66.00	63.26	62.35	60.66	60.64	59.75
	Medical aid	44.70	46.07	45.03	61.77	37.01	35.70	61.27	62.99	61.92	53.83	40.25	38.92

※ LE = life expectancy; HALE = healthy life expectancy.

4.3. 가입구분별 건강기대수명

본 논문에서 가입자의 구분이란 건강보험에 가입되는 형태의 구분을 의미한다. 이는 원래 지역세대주와 지역세대원, 직장가입자와 직장피부양자, 의료급여세대주와 의료급여세대원 여섯 가지로 나뉘는데, 앞서 소득의 구분도 세대별로 이루어진 것처럼 가입자 구분 역시 세대를 기준으로 크게 세 가지로 나누어 비교분석을 진행하였다. 즉 지역세대주와 지역세대원을 지역가입자(the employee insured)로, 직장가입자와 직장피부양자를 직장가입자(the self-employed insured)로, 의료급여세대주와 의료급여세대원을 의료급여수급권자(medical aid beneficiaries)로 나누는 것이다. 이때 의료급여수급세대는 국민건강보험에 가입 될 수 없을 정도로 소득 정도가 낮은 계층을 의미한다.

가입자 구분별 그리고 질병별 기대수명 및 건강기대수명은 Table 4.3에 제시되어 있다. 모든 경우에 있어서 기대수명, 건강기대수명은 직장가입자에서 가장 크게 나타나고 지역가입자와 의료급여수급권자의 순으로 점점 작아지는 경향이 나타난다.

의료급여수급권자의 가장 짧은 기대수명과 건강기대수명의 상태를 나타내었다. 직장 및 지역의료보험 가입자들과 비교하였을 때 기대수명은 약 20년 이상 그리고 건강기대수명은 10년-25년 가량의 큰 차이를 확인하였다. 또한 상대적으로 지역가입자보다는 직장가입자가 높은 기대수명과 건강기대수명 그리고 건강하지 않은 삶의 비중을 갖고 있다.

5. 결론

국민 건강의 향상 및 복지의 선진화를 위해 객관적이고 정확한 건강기대수명의 필요성이 대두되었다. 이에 본 논문에서는 우리나라 유병률과 사망률에서 모집단에 대한 대표성을 갖고 있는 표본코호트 DB를 통해 건강기대수명을 도출하였다.

우리나라 국민의 기대수명과 건강기대수명 모두 증가하지만 건강기대수명의 증가속도가 기대수명의 증가속도를 따라가지 못하고 있음을 알 수 있었다. 또한 의료 서비스이용 및 삶의 질에 있어서 성별, 소득,

가입구분에 따른 사회계층 별 불평등이 존재함을 확인 할 수 있었다. 성별 기대수명과 건강기대수명의 비교 결과 여성이 남성에 비하여 기대수명과 모든 질병에 있어서의 건강기대수명은 더 길지만 전체 삶 중 병에 걸려 사는 건강하지 않은 삶의 비중이 높아 삶의 질이 남성에 비하여 문제가 있다고 할 수 있다.

소득별로는 건강기대수명과 기대수명 모두 소득에 따라 증가하는 소득에 따른 삶의 질의 불평등의 존재를 유추 할 수 있었다. 즉 소득이 높을수록 오래 살고, 또한 건강하게 오래 산다. 또한 건강하지 않은 삶이 전체에서 차지하는 비중 역시 소득이 높을수록 높은 경향을 보였다. 이는 상위소득 수준의 사람들일수록 질병의 진단을 받았을 때, 상대적으로 더 많은 비용을 들여 의료서비스를 이용함을 의미한다고 하겠다. 또한 이를 다룰 측면에서 해석하면, 고소득층에 비해 저소득층에서 의료서비스의 접근에 어려움이 있다는 것을 의미한다. 결국 우리나라의 건강 보험 제도가 아무리 잘 되어있다 하더라도 소득별 의료 서비스 접근 및 이용의 차이가 명확히 존재함을 알 수 있다.

일반적으로 건강기대수명에 있어서 소득 중위그룹과 상위그룹간의 불평등은 해소 추세에 있으나 소득 하위그룹과의 불평등은 심화되고 있으며 그 심화 정도는 남성에 비해 여성에서 더 심각함을 건강기대수명 비교를 통하여 유추할 수 있었다. 그러나 암과 같은 고액 질병에 대해서는 중위그룹과 하위그룹간의 불평등은 점차 해소되고 있으나 상위그룹과 중위그룹간에는 그렇지 못하고 있음을 건강하지 않은 삶의 비중의 비교를 통하여 유추할 수 있었다.

가입자 구분별로 의료 빈곤계층인 의료수급권자의 의료서비스 이용과 건강에 대한 삶의 질에 큰 불평등의 문제가 있음을 알 수 있다. 또한 지역가입자보다는 직장가입자에서 더 건강한 삶을 영위하고 있음을 유추할 수 있었다. 그러나 ‘건강하지 않은 삶의 비중’ 또한 직장가입자에서 더 높게 나타나기 때문에 실질적으로 직장가입자가 더 높은 삶의 질을 영위하는지에 대한 의문이 남는다.

Acknowledgement

본 연구는 국민건강보험공단의 NHIS-2014-2-006를 활용한 것으로 연구의 결과는 국민 건강보험공단과 관련이 없음을 밝힙니다.

References

- Brass, W. (1971). On the scale of mortality. In Brass W (Eds), *Biological Aspects of Demography* (pp. 69–114), Taylor and Francis, London.
- Chiang, C. L. (1984). *The Life Table and its Applications*, Krieger Publishing Company, Florida.
- Crimmins, E. M. and Saito, Y. (2001). Trends in healthy life expectancy in the United States, 1970–1990: gender, racial, and educational differences, *Social Science & Medicine*, **52**, 1629–1641.
- Greville, T. N. E. (1945). Actuarial note: some extensions of Mr. Beers’s method of interpolation, *American Institute of Actuaries*, **34**, 21–34.
- Jagger, C. and Robine, J. M. (2012). Healthy life expectancy. In Rogers RG, Crimmins EM (Eds), *International Handbook of Adult Mortality* (551–568), Springer, Amsterdam.
- Jeong, S. and Kim, K. (2011). A comparison study for mortality forecasting models by average life expectancy, *The Korean Journal of Applied Statistics*, **24**, 115–125.
- Jung, Y. (2012). The life expectancy and health-adjusted life expectancy of Koreans, *Health and Welfare Policy Forum*, **193**, 5–18.
- Kapiro, J., Sarna, S., Fogelholm, M., and Koskenvuo, M. T. (1996). Total and occupationally active life expectancies in relation to social class and marital status in men classified as healthy at 20 in Finland, *Journal of Epidemiology Community Health*, **50**, 653–660.
- Katz, S., Branch, L. G., Branson, M. H., Papsidero, J. A., Beck, J. C., and Greer, D. S. (1983). Active life expectancy, *New England Journal of Medicine*, **309**, 1218–1224.

- Kwon, T. Y. and Park, Y. (2016). Reliability of self-reported data for prevalence and health life expectancy studies: comparison with sample Cohort DB of National Health Insurance Services, *The Korean Journal of Applied Statistics*, **29**, 1329–1346.
- Lee, J., Lee, J. S., Park, S., Shin, S., and Kim, K. (2016). Cohort profile: The National Health Insurance Service National Sample Cohort (NHIS-NSC), South Korea, *International Journal of Epidemiology*, dyv319.
- Lee, T., Ko, S., and Lee, K. (2006). Health promotion behaviors and quality of life among community-dwelling elderly in Korea: a cross-sectional survey, *International Journal of Nursing Studies*, **43**, 293–300.
- Mathers, C. D., Sadana, R., Salonon, J. A., Murray, C., and Lopez, A. D. (2001). Healthy life expectancy in 191 countries, 1999, *Lancet*, **357**, 1685–1691.
- Park, Y. and Kim, S. (2011). A method for construction of life table in Korea, *The Korean Journal of Applied Statistics*, **24**, 769–789.
- Salomon, J., Wang, H., Freeman, M., Vos, T., Flaxman, A., Lopez, A., and Murray, C. (2012). Healthy life expectancy for 187 countries, 1990–2010: a systematic analysis for the Global Burden Disease Study, *Lancet*, **380**, 2144–2162.
- Sihvonen, A. P., Kunst, A. E., Lahelma, E., Valkonen, T., and Mackenbach, J. P. (1998). Socioeconomic inequalities in health expectancy in Finland and Norway in the late 1980s, *Social Science & Medicine*, **47**, 303–315.
- Sullivan, D. F. (1971). A single index of mortality and morbidity, *HSMHA Health Reports*, **86**, 347–354.
- Valkonen, T., Sihvonen, A., and Lahelma, E. (1997). Health expectancy by level of education in Finland, *Social Science & Medicine*, **44**, 801–808.
- Williams, D. R. and Collins, C. (1995). US socioeconomic and racial differences in health: patterns and explanations, *Annual Review of Sociology*, **21**, 349–386.
- Yan, S., Khang, Y. H., Harper, S., Smith, G. D., Leon, D. A., and Lynch, J. (2010). Understanding the rapid increase in life expectancy in South Korea, *American Journal of Public Health*, **100**, 896–903.

국민건강보험 표본코호트DB를 이용한 한국인의 건강기대수명 연구

권태연^a · 임자영^b · 박유성^{b,1}

^a한국외국어대학교 국제금융학과, ^b고려대학교 통계학과

(2017년 4월 12일 접수, 2017년 5월 11일 수정, 2017년 5월 11일 채택)

요약

국민 건강의 향상 및 복지의 선진화를 위해 객관적이고 정확한 건강기대수명의 필요성이 대두되었다. 또한 건강기대수명은 삶의 질을 평가하는 주요한 지표이기 때문에 기대수명 및 건강기대수명에 근거한 사회계층간의 삶의 질의 불평등에 대한 논의는 이미 여러 해외연구에서 계속되어 왔다. 이에 본 논문에서는 우리나라 유병률과 사망률에서 모집단에 대한 대표성을 갖고 있는 표본코호트DB를 통해 건강기대수명을 도출하였다. 본 논문에서는 건강기대수명의 산출을 위해 Sullivan (1971)의 단일상태 접근법을 이용하였다. 이때, 사망률과 유병률이 관측되지 않은 연령대의 경우에는 Greville (1945)의 9-order correction factor 방법과 Brass (1971)의 Brass-logit 모형을 통하여 보정하여 주었다. 그 결과 2013년 기준 한국여성의 기대수명은 87세, 남성은 80세 였으나 여성의 경우는 60년, 남성은 61년 동안만 질병이 없는 '건강한 삶'을 영위하는 것으로 나타났다. 본 연구에서는 또한 2003년부터 2013년까지 한국인의 특정 질병으로부터의 건강한 삶의 영위기간을 성별, 소득수준별, 건강보험가입 구분별로 산출하였다. 그 결과 건강기대수명 측면에서 한국의 성별, 소득수준별, 건강보험 가입 구분별 삶의 질의 불평등을 확인하였다.

주요용어: 기대수명, 건강기대수명, 설리번의 단일상태접근법, 유병률, 사망률

이 연구는 2017학년도 한국외국어대학교 교내학술연구비의 지원에 의하여 이루어진 것임.

¹교신저자: (02841) 서울시 성북구 안암로 145, 고려대학교 통계학과. E-mail: yspark@korea.ac.kr