

한국인의 건강보정 기대여명의 측정

강은정^{*†}, 김나연^{*}, 윤석준^{**}

한국보건사회연구원^{*}, 고려대학교 의과대학 예방의학교실^{**}

<Abstract>

An Estimation of Health-Adjusted Life Expectancy(HALE) for Koreans

Eun Jeong Kang^{*†}, Na Yeon Kim^{*}, Seok Jun Yoon^{**}

Korea Institute for Health and Social Affairs^{}*

*Dept. of Preventive Medicine, College of Medicine, Korea University^{**}*

Summary measures of population health or SMPH is an index which can describe morbidity as well as mortality. Summary measures of population health can be divided into health-adjusted life years which is a life expectancy measure and disability-adjusted life years which represents the gap between the ideal health status and the current health status. This study aims at estimating health-adjusted life expectancy(HALE) which is a measure of health-adjusted life years, by calculating life expectancy adjusted by health status using EQ-5D. The mortality data was obtained from the life table of 2005 which was published by the National Statistical Office and the health status by sex and age was obtained from the EQ-5D scores using the third National Health and Nutrition and Examination Survey in 2005. With these mortality and morbidity data, health-adjusted life expectancy was calculated using Sullivan's method. The study results showed that the health-adjusted life expectancy of males and females was 67.49 and 69.61, respectively, while the life expectancy of males and females was 75.14 and 81.89. In other words, Korean males and females lose 7.65 and 12.28, respectively, from the

* 본 연구는 2006~2007년 질병관리본부의 연구비 지원을 받아 수행됨.

* 접수 : 2007년 9월 12일, 심사완료 : 2008년 1월 9일

† 교신저자 : 강은정, 한국보건사회연구원(02-380-8195, marcej@khasa.re.kr)

decrease of quality of life due to diseases and/or injuries. These results can further be interpreted that males lose 10.2% of their life expectancy and females 15.0%. This study suggests that it may be possible to monitor population's health-adjusted life expectancy by continuing to include health-related quality of life measures such as EQ-5D in national health surveys like the National Health and Nutrition and Examination Survey.

Key Words : Summary measures of population health, Health-adjusted life expectancy, EQ-5D

I. 서론

인구집단의 건강수준을 표현하는 지표로 사망을 기초로 한 지표들이 많이 사용되어 왔다. 기대여명, 영아 사망률, 원인별 사망률 등이 대표적인 예라고 할 수 있다. 사망을 기초로 한 지표들에서 우리나라의 건강수준은 크게 향상되었다. 전체 기대여명은 1989년 70.82세에서 2003년에는 77.46세로 증가하였고(통계청, 2006), OECD 가입 30개 국가의 2003년 평균 수명과 비교할 때 남자는 1년밖에 적지 않고, 여자는 평균과 비슷한 수준이었다(OECD, 2006). 또한 1993년 우리나라의 영아사망률은 OECD 평균보다 높았으나 1996년부터는 OECD 평균보다 낮은 추세를 유지하고 있다(OECD, 2006).

그러나 사망을 기초로 한 건강수준의 지표들은 “건강”상태를 나타내지는 못하는 건강지표이다. 즉, 사망 이전의 질병, 기능제한, 장애 등으로 인한 건강수준의 점차적인 저하를 반영하지 못한다. 따라서 사망에 기초한 지표들은 인구집단의 수명의 증가와 함께 증가된 수명의 질의 정도를 측정하지 못하는 한계를 갖는다.

이러한 한계를 극복하는데 유용한 지표가 단일건강수준 측정지표(summary measures of population health 혹은 SMPH)이다. SMPH는 전통적인 건강지표인 사망률과 함께 상병수준을 함께 나타낼 수 있는 지표이다. SMPH는 다시 기대여명으로 표현되는 건강보정생존연수(health-adjusted life years)와 이상적인 건강상태와의 차이(gap)로 표현되는 장애보정생존연수(disability-adjusted life years)로 나뉜다. 건강보정생존연수는 개인이 특정한 연령으로부터 완전하게 건강한 상태로 살 수 있을 것으로 기대되는 평균적인 기대여명이라고 개념적으로 정의할 수 있다(Gold, Stevenson, & Fryback, 2002). 건강보정생존연수는 완전한 건강상태를 1, 죽음을 0으로 정의할 때 건강관련 삶의 질 혹은 상병상태를 기대여명에 반영한다는 점에서 긍정적인 측면에서 건강을 측정한다고 말한다.

장애보정생존연수는 세계보건기구와 세계은행의 질병부담 연구(Global Burden of Disease Project)에서 사용된 것으로서 질병 및 장애의 부담을 측정하여 자원 배분의 우선순위를 결정하는 것이 주된 목적이다. 장애보정생존연수는 전문가에 의해 가상적으로 설정된 이상적인 건강수준과 인구집단의 건강수준의 차이(gap)를 측정한다는 점에서 건강을 부정적인 측면에서 보는 것이다.

건강보정생존연수에서 '건강'부분은 인구집단에 대한 건강관련 삶의 질(health-related quality of life)이나 상병 및 장애에 관한 조사 자료로부터 측정된다. '건강'을 장애 정도로 표현하는 방식으로 장애의 유무와 같이 이분법적으로 표현된 것을 활용한 것이 무장애 기대여명(disability free life expectancy)이다. 무장애 기대여명은 일정 수준의 역치(threshold) 이하에서는 건강수준을 모두 0으로, 그 이상의 건강수준은 모두 1로 정의하기 때문에 역치를 어떤 상태로 정의하느냐에 따라 최종적으로 산출되는 지표에 크게 영향을 미친다. 반면에 인구집단을 대상으로 조사한 건강관련 삶의 질로부터 얻은 가치 점수는 연구자의 임의적인 가정으로부터 비교적 자유롭다.

장애보정 기대여명(DALE: disability-adjusted life expectancy)은 중증도를 보정한 장애유병률로써 기대여명을 보정하여 산출한 건강보정생존연수 지표이다. DALE은 장애를 0과 1의 이분법적으로 정의하지 않고 장애의 단계를 다양하게 정의하고, 각각의 장애 단계의 중증도도 보정한다는 점에서 장애상태를 DFLE에서 보다 세밀하게 표현할 수 있고, 따라서 더 정밀하게 건강수명을 산출할 수 있다는 장점이 있다. 그러나 장애를 보정하기 때문에 여전히 건강을 긍정적으로 측정하지 못하고 건강을 부정적으로 정의하고 있다고 할 수 있다.

이에 반해 건강보정 기대여명(health-adjusted life expectancy)은 연속적인 가치 점수(valuation score)로 건강의 정도를 측정한 것이다(Manuel, Schultz, & Kopec, 2002). 이 때 건강수준은 건강관련 삶의 질(health-related quality of life) 도구로부터 측정이 된다. 건강수준의 가치 점수는 보통 죽음을 나타내는 0과 최고의 건강수준을 나타내는 1사이의 범위 안의 연속선상에 있으며 건강할수록 더 큰 점수를 나타내기 때문에 건강을 긍정적으로 측정한다고 할 수 있다.

국내에서의 SMPH에 관한 연구는 대부분 장애보정생존연수를 사용한 질병부담에 관한 것이었다. 1998년과 2001년 국민건강영양조사의 심층분석에서는 '질병부담'이라는 주제로 각각 장애에 따른 건강 연수의 상실과 장애보정생존연수를 산출하였다(남정자 등, 1999; 김재용, 2003). 이 밖에도 비만과 과체중으로 인한 질병의 부담에 관한 연구(Park, Yoon, Lee et al., 2006)와 흡연으로 인한 암의 부담이 연구된 적이 있다(Lee, Yoon, & Ahn, 2006).

한편 건강보정생존연수에 관한 연구도 일부 있었다. 먼저 1998년 국민건강영양조사에서 조사된 일상생활활동(ADL)의 제한에 관한 자료를 활용하여 건강보정 생명연수의 한 종류인

무장애 기대여명(DFLE)이 산출된 적이 있다(남정자 등, 1999). 또한 권영훈 등(2002)은 역시 1998년 국민건강영양조사 자료를 활용하여 장애보정 기대여명(DALE: disability-adjusted life expectancy)을 산출하였다. 하지만 건강관련 삶의 질을 건강의 가중치로 사용하여 기대여명에 적용하는 건강보정 기대여명을 산출한 연구는 본 연구가 처음이다.

본 연구의 목적은 우리나라 인구집단을 대표하는 표본조사인 2005년 국민건강영양조사에 포함된 건강관련 삶의 질 자료를 생명표 작성법으로 산출되는 기대여명에 적용하여 단일건강수준 측정지표의 하나인 건강보정 기대여명(HALE)을 산출하는 방법을 소개하고, 건강증진정책의 평가 지표로서의 가능성을 탐색하는 것이다.

II. 연구 방법

1. 자료

건강보정 기대여명을 산출하기 위해서는 다음 두 가지의 자료가 필요하다. 첫째는 사망 자료로 성별 연령별 인구 10만 명당 사망률이 필요하다. 이 자료는 통계청에서 제공하는 2005년 사망 자료를 이용하였다. 두 번째로 성별 연령별 건강수준의 가치 점수가 필요하다. 이것은 질병에 의한 삶의 질의 감소를 나타낸다. 가치 점수는 각 개인의 건강관련 삶의 질 수준에 미리 정의된 각 삶의 질 수준에 대한 가치 점수를 부여함으로써 얻는다. 각 개인의 건강관련 삶의 질 수준은 국민건강영양조사의 EQ-5D에서 얻었다. EQ-5D는 2005년 국민건강영양조사에 처음으로 도입되어 19세 이상 성인 표본을 대상으로 조사되었다. 한편 삶의 질 수준의 가치 점수는 강은정 등(2006a)이 287명을 대상으로 EQ-5D를 사용하여 시간교환법(time trade-off)으로 측정한 점수를 사용하였다.

개인의 건강관련 삶의 질에 대한 자료원인 2005년 국민건강영양조사를 소개하면 다음과 같다. 국민건강영양조사는 국민건강증진법에 의거하여 우리 국민의 건강과 영양에 관한 기초통계를 산출하고자 보건복지부가 전국의 지역사회 거주민을 대상으로 1998년에 처음 실시된 이후에 2001년과 2005년에 각각 조사되었다. 조사내용에는 사회경제적 특성, 질병, 활동제한, 사고, 의료이용, 보건복지행태, 영양상태 등이 포함되어 있다. 1998년과 2001년에는 가구 대표가 나머지 가구원들을 위해 대리로 응답을 하였지만 2005년에는 개별 면접을 통하여 건강관련 삶의 질과 같이 대리인에 의해 정확하게 파악되지 못하는 자료의 신뢰도를 높이고자 하였다(강은정 등, 2006b).

2005년 조사는 600개 조사구에서 13,345가구를 대상으로 하여 조사되었고, 12,001가구가 조사에 참여하였다(강은정 등, 2006b). 표본 중 19세 이상의 성인은 34,252명이었다.

2. 건강상태 측정방법 : EQ-5D

건강수준의 가치 점수를 산출하는 건강관련 삶의 질에는 Health Utility Index(Horsman, Furlong, Feeny, & Torrance, 2003), SF-6D (Brazier, Roberts, & Deverill, 2002), EQ-5D (EuroQol group, 1990) 등이 있다. 이들 척도들은 모두 건강을 구성하는 다양한 측면들을 고려하도록 구성되어 있다. 이 중 EQ-5D는 SF-6D와 더불어 세계적으로 가장 많이 사용되는 건강상태의 가치 측정 방법이다(Brazier et al., 2002).

EQ-5D는 건강관련 삶의 질을 측정하는 도구로서 임상 및 경제성 평가를 목적으로 단순하면서도 전반적인 건강을 측정하기 위해 EuroQoL Group에 의해 개발되었다(EuroQoL group, 1990). 건강상태의 기술체계(descriptive system)는 다음의 다섯 개의 문항으로 구성 된다: 운동능력(mobility), 자기관리(self-care), 일상활동(usual activities), 통증/불편(pain/discomfort), 불안/우울(anxiety/depression). 다섯 개의 각 문항은 '전혀 문제없음,' '다소 문제 있음,' '많이 문제 있음'의 세 단계로 답하게 되어 있다. 응답자는 '현재' 본인의 건강상태를 '가장 잘' 설명하는 것에 표시한다. 각 문항이 세 가지의 수준으로 구성되어 있으므로 총 243가지(3⁵)의 건강수준을 설명할 수 있게 된다.

EQ-5D의 또 다른 면은 243개의 건강상태에 대한 가치 점수를 통해 0(죽음)과 1(완전한 건강상태) 사이의 단일한 점수인 'EQ-5D 점수(index 혹은 tariff)'로 환산할 수 있다는 점이다. 일부 건강상태는 죽음보다 못하다고 판단되기 때문에 음(-)의 값을 갖기도 한다. EQ-5D의 243개 건강상태의 가치 점수를 산출하는 방법에는 시간교환법(time-trade off), 표준도박법(standard gambling), 그리고 시각아날로그척도(visual analogue scale)가 있다. 각각의 특징에 대해서는 기존의 문헌(강은정 등, 2006a)을 참조하기 바란다. 중요한 것은 이 세 가지 방법에 따라 가치 점수가 차이가 있는 것으로 발견되어 연구자들의 주의가 요구된다는 점이다(Hartoum et al., 2002; Brazier et al., 2002; Longworth and Brayan, 2003). 국내에서 EQ-5D의 건강상태의 가치를 산출한 연구는 강은정 등(2006a)과 남해성 등(2007)의 연구가 있다. 두 연구 모두 시간교환법을 사용하였고 동일한 면접 기법(prop method)을 사용하였음에도 불구하고 건강상태의 가치 점수가 완전히 일치하지 않았다(남해성 등, 2007). 본 연구는 학술잡지에 발표된 강은정 등(2006a)의 가치 점수를 사용하기로 하였다.

건강수준의 가치 점수를 측정하는 방법 외에도 EQ-5D, HUI, SF-6D 중 어느 도구를 사용하느냐에 따라서 건강상태의 가치 점수가 다르다고 알려져 있다. 예를 들어 Brazier 등(2004)은 SF-6D와 EQ-5D로부터 산출된 가치 점수를 비교한 연구에서 EQ-5D에서 음(-)의 가치 점수가 SF-6D에서는 높게는 0.75까지 나타난다고 보고하였다. 또한 EQ-5D로부터 얻은 가치 점수의 범위는 -0.4에서 1.0으로, 0.3에서 1.0인 SF-6D에 비해 넓었다. 한편 EQ-5D에서

1.0, 즉 완벽한 건강상태에 해당하는 점수로 나온 건강상태들이 SF-6D에서는 낮게는 0.56까지 낮은 점수로 나왔다는 점은 EQ-5D가 천정효과(ceiling effect)를 갖고 있음을 보여준다고 하였다.

EQ-5D와 HUI와의 비교 연구들은 일정한 방향으로 결론을 내리지 못하고 있는 듯하다. 어떤 연구들은 HUI가 EQ-5D보다 더 높은 점수들을 낸다고 하고(Bosch and Hunink, 2000; O'Brien et al., 2004), 어떤 연구는 비슷하다고 보고하고 있으며(Bosch et al., 2002), 또 어떤 연구들은 EQ-5D가 HUI보다 더 높은 점수를 낸다고 하였다(Barton et al., 2004; Espallargues et al., 2005).

본 연구에서 EQ-5D를 사용한 이유는 우리나라 국민의 건강수준의 가치 점수를 산출할 수 있는 대표성 있는 건강관련 삶의 질 조사가 2005년에 EQ-5D를 사용하여 처음으로 실시되어 가능한 유일한 자료이기 때문이었다. 하지만 SF-6D나 HUI와 같은 다른 도구들을 사용할 경우 본 연구와는 다른 결과를 나타낼 수 있음을 염두에 두어야 할 것이다.

3. 건강보정 기대여명 산출 방법

건강수명의 측정 방법은 Chiang(1984)의 연령별 사망률을 계산하는 생명표 기법(life table)과 사망률에 가중치를 부여하는 Sullivan(1971)의 방식을 사용하였다. 생명표 기법은 연령별 사망률을 인구 집단에 적용하여 각 연령 구간 동안 살아 있는 사람의 생존 연수를 결정하는 것으로서 대부분의 장애보정생존연수의 연구에서 사용되는 방식이다. Sullivan 방식은 생명표 기법에서 산출되는 각 연령 구간의 생존 연수에 여러 가지 형태의 가중치를 곱하여 생존 연수의 질(quality), 혹은 삶의 질을 보정하는 방법이다(Mathers et al., 2000; Roberge et al., 1999).

사망률과 관련된 통계는 통계청에서 제공하는 자료를 사용하였다. 생명표는 20개의 표준 연령 집단(<1, 1~4세, 5~9세, ..., 90세 이상)을 기본으로 하였고, 다만 통계청에서는 '90세 이상'이 아니라 '85세 이상'을 마지막 연령 구간으로 사용하고 있기 때문에 19개의 연령구간별 사망률을 사용하였다.

각 성별 연령별 건강수준의 가치 점수는 각 성별 연령별 EQ-5D 점수의 평균 점수를 사용하였다. 2005년 국민건강영양조사에서 EQ-5D는 19세 이상 성인에게만 조사되었기 때문에 19세 미만의 건강수준 가중치는 직접 얻을 수 없었다. 그리하여 캐나다에서 계산된 아동에 대한 HUI(Health Utility Index)의 점수를 대신 사용하기로 하였다(Manuel & Schultz, 2004). 비록 대상 인구가 외국 국민이고 사용된 건강관련 삶의 질 도구가 다르지만 아동의 삶의 질

은 평균적으로 1에 매우 가깝기 때문에 이러한 차이가 결과에 크게 영향을 미치지 않으리라고 가정하였다.

Figure 1은 일반 생명표와 EQ-5D 점수로부터 건강보정 기대여명을 작성하는 과정을 나타낸다. 생명표, 즉 연령별 사망률 산출(m_x)로부터 연령별 생존연수(L_x)의 산출까지(어두운 부분으로 표시)는 통계청에서 제공하는 자료를 사용하였다(통계청, 2006). 연령별 생존연수(L_x)에 EQ-5D 점수(wt_x)를 곱하여 연령별 생존연수의 가중치(L'_x)를 얻었고, 이어서 각 연령에서의 생존연수의 총합인 총 생존연수(T_x)를 연령별 생존자수(l_x)로 나누어 건강보정 기대여명(e'_x)을 얻을 수 있었다.

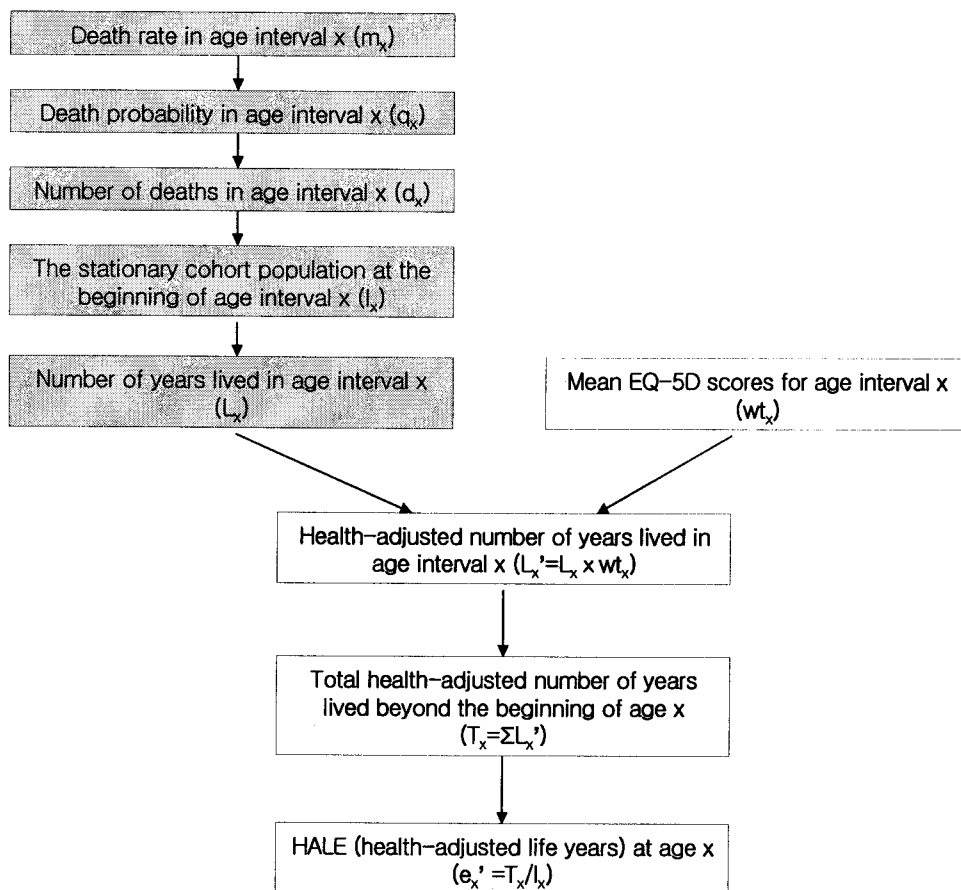


Fig. 1. Calculating process of HALE using the abridged life table and EQ-5D index

Ⅲ. 결 과

1. 건강관련 삶의 질(EQ-5D) 점수

전반적으로 성별 연령별 EQ-5D 점수는 연령이 증가할수록 감소하고 모든 연령층에서 여자가 남자보다 건강관련 삶의 질이 낮음을 보여준다(Table 1). Figure 1에서는 연령과 성별에 따른 건강관련 삶의 질 수준의 차이를 보다 명확하게 볼 수 있다. 연령별에서는 연령이 증가함에 따라 대체로 감소하는 경향이 나타나나 10대의 청소년층은 10세 미만보다 건강관련 삶의 질이 더 낮은 것을 알 수 있다. 성별로는 30대까지는 거의 차이가 없다가 40대부터 차이가 나타나기 시작하여 60대에 가장 큰 차이가 나고 다시 70대 이후부터는 차이가 줄어드는 경향을 보였다.

〈Table 1〉 Health-related quality of life by sex and age, 2005

Age	All	Male	Female
0	0.97549	0.97549	0.97460
1	0.97549	0.97549	0.97460
5	0.97783	0.97783	0.98571
10	0.94574	0.94574	0.94364
15	0.93192	0.93192	0.92871
20	0.95333	0.96142	0.94478
25	0.95328	0.96598	0.94005
30	0.94386	0.95392	0.93342
35	0.93266	0.93954	0.92558
40	0.91682	0.92462	0.90890
45	0.89407	0.91356	0.87480
50	0.86417	0.89058	0.83780
55	0.84265	0.87281	0.81313
60	0.79507	0.83930	0.75541
65	0.75850	0.82080	0.70694
70	0.72786	0.76852	0.69920
75	0.68285	0.70294	0.67181
80	0.64451	0.69136	0.62150
85이상	0.51601	0.50547	0.51954

Note : Canadian HUI scores were used for those under 20.

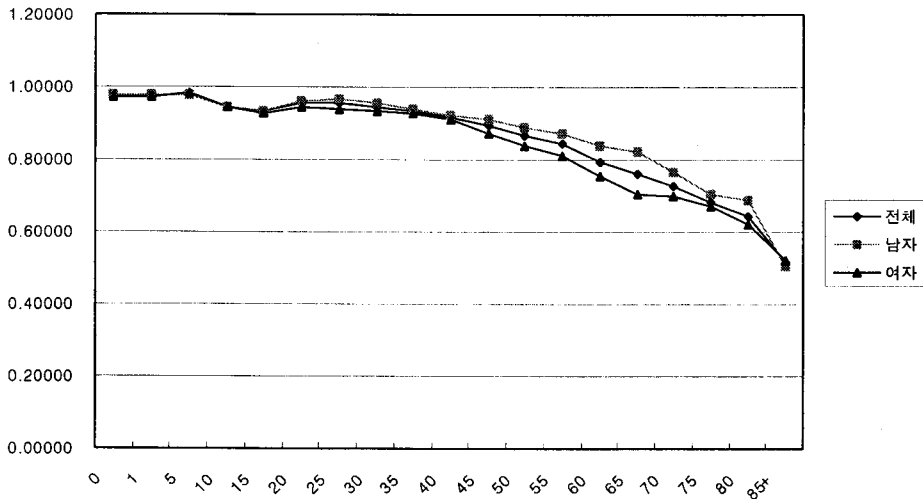


Fig. 2. Health-related quality of life by sex and age, 2005

2. 건강보정 기대여명

Table 2는 기대여명, EQ-5D로 보정한 기대여명, 기대여명과 HALE의 차이, 그리고 기대여명 중 HALE의 비율을 구한 결과를 요약한 것이다. 2005년 전체의 0세에서의 기대여명은 78.63세인데 반해 건강보정 기대여명은 68.60세였다. 즉 삶의 질을 감안하여 완전한 삶의 질의 상태로 살 수 있는 기간은 기대여명보다 10.03년이 짧다는 뜻이다. 마찬가지로 65세 이상 노인 인구의 기대여명은 18.15세였으나 건강보정 기대여명은 12.42세여서 65세 노인의 기대여명의 31.6% $((18.15-12.42)/18.15)$ 는 삶의 질의 감소로 인해 기대여명이 축소되는 것과 같다.

여자의 기대여명은 81.89세로 남자의 기대여명인 75.14세보다 6.75세 높았다. 그러나 이러한 차이는 건강 혹은 삶의 질을 보정한 이후에는 그 격차가 줄어들었는데 여자와 남자의 건강보정기대여명은 각각 69.61세와 67.49세였다. 이를 달리 표현하면, 남자의 경우 기대여명과 삶의 질을 보정한 후의 기대여명의 차이가 7.65년인데 반해 여자는 12.28년이었다. 이러한 남녀간의 차이는 85세 이상을 제외한 모든 연령에서 동일하게 나타났다.

마찬가지로 기대여명 중 HALE의 비율도 85세 이상을 제외하고 모든 연령층에서 남자보다 여자에서 더 낮았다.

<Table 2> Health-Adjusted Life Expectancy by sex and age, 2005

Age x	All				Male				Female			
	LEx	HALEx	LEx- HALEx	HALEx/ LEx (%)	LEx	HALEx	LEx- HALEx	HALEx/ LEx (%)	LEx	HALEx	LEx- HALEx	HALEx/ LEx (%)
0	78.63	68.60	10.03	87.24	75.14	67.49	7.65	89.82	81.89	69.61	12.28	85.00
1	78.02	67.96	10.06	87.11	74.53	66.87	7.66	89.72	81.26	68.95	12.31	84.85
5	74.12	64.15	9.97	86.55	70.63	63.06	7.57	89.28	77.36	65.13	12.23	84.19
10	69.18	59.31	9.87	85.73	65.70	58.23	7.47	88.63	72.42	60.25	12.17	83.20
15	64.23	54.62	9.61	85.04	60.76	53.55	7.21	88.13	67.46	55.57	11.89	82.37
20	59.33	50.05	9.28	84.36	55.87	48.99	6.88	87.69	62.53	50.99	11.54	81.54
25	54.47	45.40	9.07	83.35	51.03	44.32	6.71	86.85	57.65	46.36	11.29	80.42
30	49.62	40.76	8.86	82.14	46.21	39.64	6.57	85.78	52.77	41.75	11.02	79.12
35	44.80	36.18	8.62	80.76	41.42	35.06	6.36	84.65	47.91	37.19	10.72	77.62
40	40.04	31.71	8.33	79.20	36.72	30.61	6.11	83.36	43.07	32.69	10.38	75.90
45	35.38	27.40	7.98	77.44	32.16	26.35	5.81	81.93	38.28	28.30	9.98	73.93
50	30.86	23.29	7.57	75.47	27.79	22.29	5.50	80.21	33.56	24.13	9.43	71.90
55	26.47	19.42	7.05	73.37	23.60	18.48	5.12	78.31	28.90	20.18	8.72	69.83
60	22.21	15.74	6.47	70.87	19.56	14.86	4.70	75.97	24.32	16.41	7.91	67.48
65	18.15	12.42	5.73	68.43	15.80	11.59	4.21	73.35	19.90	13.02	6.88	65.43
70	14.39	9.46	4.93	65.74	12.39	8.63	3.76	69.65	15.70	10.00	5.70	63.69
75	11.00	6.86	4.14	62.36	9.42	6.15	3.27	65.29	11.91	7.26	4.65	60.96
80	8.14	4.74	3.40	58.23	7.00	4.27	2.73	61.00	8.72	4.97	3.75	57.00
85+	5.94	3.07	2.87	51.68	5.16	2.61	2.55	50.58	6.28	3.26	3.02	51.91

Notes : LEx : Life expectancy at age x, HALEx : Health-adjusted life expectancy at age x
 HALE(%) : Percentage of HALE in LE

Figure 3은 각 연령에서의 기대여명 중에서 HALE이 차지하는 비율(%)을 성별로 보여준다. 0세에서의 HALE의 비율이 가장 높고 연령이 증가함에 따라 HALE의 비율이 감소하는 경향이 나타났다. 그리하여 0세에서의 HALE의 비율은 남자가 89.8%, 여자가 85.0%였으며, 65세에서의 HALE의 비율은 남자와 여자가 각각 73.4%, 65.4%였다. 그리고 85세 이상의 초고령 노인에서의 HALE의 비율은 남자와 여자에서 각각 50.6%, 51.9%에 그쳤다.

성별로는 85세 이상의 초고령층을 제외한 모든 연령층에서 여자의 기대여명 중 HALE의 비율이 남자의 그것보다 낮았다.

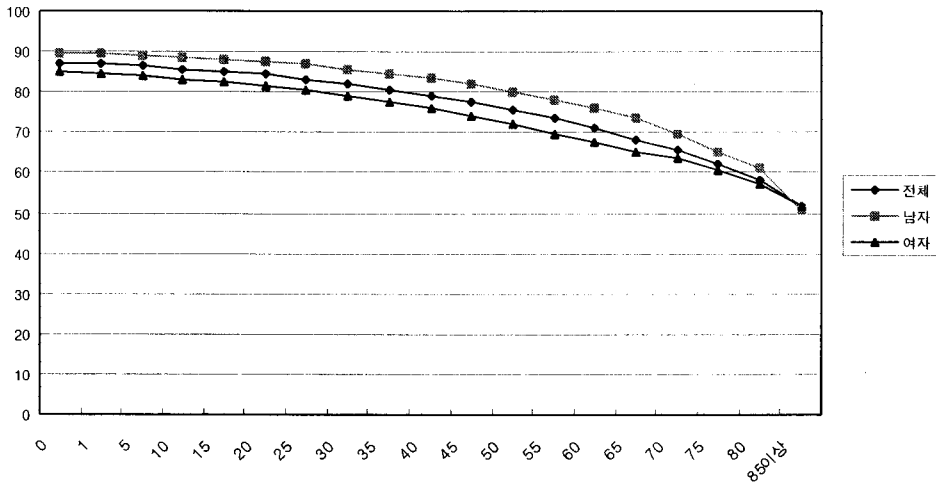


Fig. 3. HALE as the percentage of LE by sex and age

IV. 고 찰

국민건강증진종합계획의 수정판에는 건강형평성 제고와 더불어 건강수명 연장을 우리나라 건강증진정책 및 사업의 궁극적인 목표로 두고 있다(서미경 등, 2006). 이것은 건강수명이 사망과 상병을 종합적으로 제시하는 단일건강수준 측정지표이기 때문이다. 단일건강수준 측정 지표에 관한 연구를 기대여명을 산출하는 방식과 이상적인 건강상태와의 차이(gap)를 측정하는 방식의 두 가지로 나눈다고 했을 때, 현재까지 연구는 후자에 더 많은 관심이 있었다고 할 수 있다. 하지만 국민건강증진종합계획에서 말하는 건강수명은 기대여명으로 표현되는 지표이므로 이 분야에 더 많은 연구가 필요하다고 할 수 있다. 기대여명으로 표현되는 건강보정 생존연수의 측정 방법 중 국민이 주관적으로 평가한 건강관련 삶의 질의 관점에서 사망과 상병을 동시에 고려한 인구집단의 건강수준 지표를 산출한 것은 저자가 아는 한에서는 국내 연구로 본 연구가 처음이다.

본 연구에서 사용된 건강 상태의 보정 방법은 기존의 연구와는 다음과 같은 점에서 차별성을 갖는다. 첫째, 무장애 기대여명(Disability-free life expectancy: DFLE)은 평균 수명에서 장애가 없이 살 것으로 기대되는 수명을 말하며, 이 때 장애는 단순히 있고 없음으로 구분된다. 이에 반해 본 연구에서 사용된 건강관련 삶의 질 척도인 EQ-5D는 죽음을 0으로 하고 완전한 건강상태를 1로 했을 때 평가된 건강상태로서 연속 변수이다. 건강상태를 연속 변수

로 표현할 수 있기 때문에 중증도를 매우 세밀하게 구분할 수 있게 된다.

둘째, 권영훈 등(2002)의 장애보정 기대여명(Disability-adjusted life expectancy: DALE)은 장애를 6집단으로 분류하고 각 집단의 중증도를 전문가들의 의견에 의해 가중치를 산출하여 장애를 보정하였다. 이처럼 장애보정 기대여명은 장애를 더 세분화하였다는 점에서 무장애 기대여명에 비해 한 걸음 더 나아간 방법이라고 할 수 있다. 하지만 권영훈 등(2002)의 연구는 1998년 국민건강영양조사에서 활동제한이 있는 상태만을 6단계의 장애로 규정하였고 당뇨와 같은 상병이 있는 상태는 활동제한이 없는 한 장애상태로 포함하지 않았다. 또한 장기 활동제한 상태만을 포함하였기 때문에 경미한 장애는 포함되지 않았다는 한계를 가졌다. 이와 더불어 각 장애수준별 중증도를 반영하는 장애 가중치를 일부 전문가 설문조사로 산출하였는데, 이것이 우리나라의 사회적 선호(social preference)를 반영할 수 있었는지는 알 수 없다.

장애보정 기대여명과 비교하여 본 연구에서 사용된 건강보정 방법은 우선 건강(혹은 장애) 상태를 연속 변수로 표현하였다는 점에서 차별성이 있다. 이와 더불어 전문가의 의견에 의해 가중치를 산출하지 않고, 건강(장애)상태들에 대한 일반인들의 의견을 조사하여 얻은 가중치를 사용하였다는 점에서 다르다. 장애의 심각성 혹은 건강상태의 가치에 대한 전문가의 의견과 일반인의 의견 중 어느 것이 옳다고 판단하기는 어려운 문제이고 아마도 상황에 따라 판단해야 할 문제인지도 모른다. 다만 일반인들의 지식수준이 높아지고, 동시에 환자가 주관적으로 느끼는 불편감 혹은 증상에 대한 전문가의 이해가 커진다면 일반인들의 의견과 전문가의 의견의 차이가 좁혀질 수 있을 것이라고 추측된다.

건강보정 기대여명(HALE)의 산출의 핵심은 어떻게 건강수준을 보정하는가에 있다. 국민의 다양한 건강수준을 정확하게 반영할 수 있는가가 추정치의 타당성을 의미한다. 본 연구에서는 EQ-5D라는 건강관련 삶의 질 도구로 건강상태를 보정하였다. EQ-5D는 다섯 개의 문항으로 구성되어 있고 각 문항이 세 개의 수준으로 이루어져 있어 총 243개(3⁵)의 건강(혹은 장애)상태를 기술할 수 있다. 문항의 수와 각 문항의 수준의 수가 증가하면 건강상태의 기술도 더 다양해져서 상병상태를 보다 세밀하게 측정할 수 있다. 예를 들어, SF-6D는 6개의 문항이 4개 내지 6개의 수준으로 이루어져 총 18,000개(SF-36 version)의 건강상태를 기술할 수 있고, Health Utility Index3(HUI3)의 경우는 8개 문항이 5개 내지 6개 수준으로 구성되어 총 972,000개의 건강상태를 기술할 수 있다(Brazier et al., 2007).

현재는 가능한 자료가 EQ-5D뿐이었기 때문에 본 연구는 이 도구를 사용할 수밖에 없었지만 보다 세밀하게 건강수준을 반영할 수 있는 도구를 사용한다면 HALE의 타당성을 높일 수 있을 것이다. 또한 강은정 등(2006a)의 EQ-5D 건강수준의 가치 점수는 일부 지역의 287명이라는 비교적 적은 표본에서 조사되었기 때문에 우리나라의 사회적 가치를 반영할 수 있

는 대표성을 갖는지는 확실하지 않다. 향후 대표성을 갖는 표본을 통해 본 연구에서 사용된 가치 점수들의 타당성에 대해 좀 더 검토가 필요하다.

본 연구의 궁극적인 목적인 건강보정 기대여명의 산출 결과, 여자와 남자의 기대여명은 각각 81.89세와 75.14세인데 반해 여자와 남자의 건강보정기대여명은 각각 69.61세와 67.49세였다. 이것은 질병이나 사고로 인한 삶의 질의 저하로 여자와 남자가 각각 12.28년과 7.65년을 잃어버리는 것과 같고 여자는 기대여명의 15.0%, 남자는 기대여명의 10.2%를 잃어버리는 것과 같다.

연구방법이 달라 비교의 한계가 있지만 지금까지 국내에서 이루어진 건강수명의 연구 결과를 비교하여 살펴보았다. 1998년 국민건강영양조사의 활동제한 여부를 조사한 결과를 바탕으로 무장애 기대여명(disability-free life expectancy)을 추정할 바가 있다(남정자 등, 1999). 1998년에 비해 2005년의 기대여명은 남자와 여자 모두에서 증가하였고 이는 0세와 65세에서 공통적인 현상이었다. 또한 건강보정 기대여명도 1998년에 비해 증가하였다. 0세에서의 기대여명 대비 건강보정 기대여명의 비율은 남자의 경우 증가하지 않았고, 여자는 1.2세가 증가하는데 그쳤다. 그러나 65세에서의 기대여명 대비 건강보정 기대여명의 비율은 남녀 모두 크게 증가한 것으로 나타났다(남자 8.48세→11.59세, 여자 8.42세→13.02세).

<Table 3> DFLE in 1998 and HALE in 2005

age	LE		DFLE(1998)/ HALE(2005)				Percentage of DFLE/HALE in LE (%)					
			Male		Female		Male		Female			
	1998	2005	1998	2005	1998	2005	1998	2005	1998	2005		
0	70.56	75.14	78.12	81.89	63.30	67.49	65.44	69.61	89.7	89.8	83.8	85.0
65	13.64	15.80	17.26	19.90	8.48	11.59	8.42	13.02	62.2	73.4	48.8	65.4

자료 : 1998 data: 남정자·김혜련·이상호·최은영 등. 98 국민건강영양조사 건강면접조사, 서울: 보건복지부·한국보건사회연구원, 1999.

그러나 이것이 노인들의 삶의 질의 향상 때문인지 연구방법의 차이에서 기인하는 것인지 분명하지 않기 때문에 해석에 주의를 해야 할 것이다. DFLE의 경우 일상생활활동의 제한 여부를 기준으로 하였고, HALE의 경우는 EQ-5D의 다섯 가지 건강의 차원인 운동능력, 자기관리, 일상활동 등 일상생활활동의 제한과 더불어 통증/불편, 불안/우울 등 주관적인 인식도 고려하였다. 노인의 경우 질병과 이로 인한 일상생활활동의 제한을 비교적 오래 경험하면서 이에 적응하여 주관적으로 자신의 건강을 평가할 때 더 좋게 평가하는 경향이 있다(Groot, 2000). 따라서 삶의 질의 주관적 인식 부분이 노인의 객관적으로 평가했다면 더 나

쁘게 평가되었을 건강상태를 좋게 평가하게끔 했을 가능성이 있다. 향후 노인의 삶의 질의 평가 경향에 대한 검토가 요구된다.

다음으로 우리나라의 건강수명의 수준이 어느 정도인지 국제비교를 해보았다. 건강수명은 산출하는 자료의 종류, 계산 방식, 도구의 종류에 따라 다른 결과를 낼 수 있고, 이 모든 면에서 본 연구에서 사용된 방법과 동일한 방법으로 산출된 경우는 극히 드물다. 따라서 동일한 방법으로 산출하였던 결과를 통하여 우리나라 건강수명의 위치를 가늠해보기로 하였다. 세계보건기구(WHO)에서는 2002년 현재 전 세계 192개국의 Healthy life expectancy를 발표한 적이 있다(WHO, 2004). 이 때 사용된 방식도 Sullivan의 생명표 방법이다. 국가 간의 비교 가능한 질병의 유병률 자료를 만들기 위해서 WHO의 Global Burden of Disease 연구, Multi-Country Survey 연구, 그리고 World Health Survey에서 추정된 중증도를 보정한 질병 유병률을 사용하였다. 본 연구와는 질병 및 사고로 인한 불안정한 건강 상태를 측정하는 방식이 다르지만, 우리나라의 상대적인 위치를 파악하는 데는 유용한 정보가 될 수 있다.

우리나라를 포함한 Organization for Economic Co-operation and Development(OECD)에 속한 30개 국가의 2002년 Healthy life expectancy와 기대여명 중 Healthy life expectancy의 비율을 비교한 결과를 비교하였다(Table 4). 남자의 경우 우리나라의 건강수명은 64.8세로 이보다 낮은 건강수명을 가진 나라는 헝가리, 멕시코, 폴란드, 슬로바키아, 그리고 터키 등 다섯 개밖에 없었다. 우리나라 여자의 건강수명은 70.8세로 남자보다 7세가 많았으나, 역시 우리나라보다 낮은 나라는 남자와 마찬가지로 헝가리, 멕시코, 폴란드, 슬로바키아, 터키뿐이었다.

한편 기대여명 중 Healthy life expectancy의 비율에서 우리나라 남자는 9.7%의 수명을 잃는 것으로 나타났는데 비해, 이보다 낮은 국가는 헝가리(10.0%)와 멕시코(11.6%), 폴란드(10.6%), 터키(9.8%), 그리고 미국(9.9%) 등 5개국뿐이었다. 여자의 경우 우리나라는 10.8%의 수명을 잃는 것으로 나타났고, 헝가리(11.2%), 멕시코(12.1%), 폴란드(13.0%), 포르투갈(10.9%), 슬로바키아(11.4%), 터키(12.9%) 등 6개국만이 우리나라보다 수명 손실의 비율이 더 높았다. 한편 잃어버린 수명의 비율이 낮은 나라로는 독일(남자 7.8%, 여자 9.3%), 일본(남자 7.8%, 여자 8.8%), 이탈리아(남자 7.8%, 여자 9.5%) 등이 있었다.

Healthy life expectancy에서는 질병의 유병률과 각 질병의 중증도로서 건강을 보정하였기 때문에, 동일한 기대여명에서 Healthy life expectancy가 길다는 것은 질병의 유병률이 낮거나, 질병으로 인한 중증도 혹은 장애의 비율이 낮거나, 혹은 두 가지 요인이 모두 작용한다는 것을 의미한다. 질병의 발생과 질병으로 인한 장애의 예방에 건강정책의 초점을 맞추어야 할 이유가 여기에 있다.

<Table 4> Healthy Life expectancy of OECD countries

국가	HALE		% of total life expectancy lost		국가	HALE		% of total life expectancy lost	
	Male	Female	Male	Female		Male	Female	Male	Female
Australia	70.9	74.3	9.0	10.4	Luxembourg	69.3	73.7	8.4	9.8
Austria	69.3	73.5	9.3	10.5	Mexico	63.3	67.6	11.6	12.1
Belgium	68.9	73.3	8.3	10.1	Netherlands	69.7	72.6	8.3	10.4
Canada	70.1	74.0	9.2	10.0	New Zealand	69.5	72.2	9.3	11.1
Czech Republic	65.9	70.9	9.1	10.3	Norway	70.4	73.6	7.8	9.9
Denmark	68.6	71.1	8.4	10.5	Poland	63.1	68.5	10.6	13.0
Finland	68.7	73.5	8.1	9.9	Portugal	66.7	71.7	9.4	10.9
France	69.3	74.7	8.8	10.6	Republic of Korea	64.8	70.8	9.7	10.8
Germany	69.6	74.0	7.8	9.3	Slovakia	63.0	69.4	9.6	11.4
Greece	69.1	72.9	8.9	10.0	Spain	69.9	75.3	8.2	9.3
Hungary	61.5	68.2	10.0	11.2	Sweden	71.9	74.8	7.9	9.5
Iceland	72.1	73.6	8.1	10.0	Switzerland	71.1	75.3	8.5	9.7
Ireland	68.1	71.5	8.5	10.3	Turkey	61.2	62.8	9.8	12.9
Italy	70.7	74.7	7.8	9.5	UK	69.1	72.1	8.8	10.4
Japan	72.3	77.7	7.8	8.8	USA	67.2	71.3	9.9	10.7

자료 : World Health Organization. The World Health Report. Geneva: World Health Organization. 2004.

끝으로 보건정책에서의 건강보정 기대여명의 활용도에 관해 언급하고자 한다. 건강보정 기대여명은 단일건강수준 측정지표로서 사망과 상병을 동시에 나타내는 지표이다. 이 지표는 첫 번째로 「국민건강증진종합계획 2010」의 궁극적인 목적인 ‘건강수명의 연장’에서 ‘건강수명’이라고 표현되어 있는 지표로 사용될 수 있다. 현재까지는 국가 차원에서 어떤 방법으로 건강수명을 산출할 것인지 대한 합의가 이루어지지 않았다. 이러한 합의는 DFLE, DALE, HALE 중 어떤 지표를 사용할 것이며, 각각의 지표는 어떤 도구를 사용하여 생산할 것인지에 대한 기초 연구가 선행되어야 이루어질 수 있을 것이다.

둘째, 단일건강수준 측정지표로서 지역별 기대여명 자료와 지역별 EQ-5D 자료를 사용하여 지역간 건강수준을 비교할 수 있을 것이다. 이것은 우리나라의 건강보정 기대여명이 「국민건강증진종합계획 2010」을 통해 우리나라 전체의 건강증진정책이 얼마나 목적을 달성했는지를 평가할 수 있는 지표가 되는 것과 마찬가지로 시도별 건강보정 기대여명이 각 시도의 지역보건의료계획이 얼마나 소기의 목적을 달성했는지를 평가하는데 지표로 사용될 수 있을 것이다. 지역별 건강보정 기대여명을 산출하기 위해서는 2007년에 처음으로 발표된 시

도별 기대여명 자료가 지속적으로 생산되어야 하고, 국민건강영양조사에서는 소지역추정법을 사용하여 EQ-5D 점수를 시도별로 생산해야 할 필요가 있다.

셋째, 건강보정 기대여명은 형평성 연구에도 사용될 수 있다. Wood 등(2006)은 스코틀랜드의 지역을 박탈(deprivation) 정도에 따라 5개의 층으로 구분하여 기대여명과 건강수명(healthy life expectancy)을 비교하였는데, 가장 박탈이 심한 층과 가장 박탈이 적은 층 사이의 기대여명의 차이보다도 건강수명의 차이가 더 큰 것을 근거로 건강수명이 기대여명보다 계층간 불형평성을 더 잘 반영하는 지표라고 주장하였다. 이것은 기대여명은 사망률에서의 계층간 차이만을 반영하지만 건강보정 기대여명은 사망뿐만 아니라 상병과 장애에서의 계층간 차이도 반영할 수 있기 때문이다.

V. 결 론

본 연구 결과는 EQ-5D를 활용하여 Sullivan의 생명표 기법으로 건강보정 기대여명을 산출할 수 있음을 보여주었다. 이 지표는 사망과 상병을 동시에 고려한 지표로서 국제 비교 및 시계열 비교에 유용하게 사용될 수 있을 것이다. 또한 국민건강증진종합계획 2010과 같은 국가의 건강증진 정책의 최종 목표의 산정 및 평가에도 사용될 수 있다. 향후 국민건강영양조사 등 국가조사에 EQ-5D를 지속적으로 조사한다면 우리나라 국민의 건강수명을 지속적으로 모니터링 할 수 있을 것이다.

참 고 문 헌

- 강은정, 신호성, 조민우, 박혜자, 김세현, 김나연. EQ-5D를 이용한 건강수준에 대한 가치평가에 관한 연구. 서울. 한국보건사회연구원·건강증진사업지원단;2006a.
- 강은정, 최은진, 송현중, 유근춘, 남정자, 김나연 등. 국민건강영양조사 제3기(2005)-총괄. 서울. 보건복지부·한국보건사회연구원;2006b.
- 권영훈, 이종규, 도영경, 윤석준, 김창엽, 김용익 등. 국민건강면접조사를 이용한 한국인의 DALE(Disability-Adjusted Life Expectancy)에 관한 연구. 예방의학회지 2002;35(4):331-339.
- 김재용. 주요 상병으로 인한 질병부담 및 사회계층간 질병부담의 격차. 최정수 편. 한국인의 주요 상병 및 건강행태 분석. 서울: 보건복지부·한국보건사회연구원;2003. 쪽447-465.
- 남정자, 김혜련, 이상호, 최은영, 윤강재, 박인화 등. 98 국민건강영양조사 건강면접조사. 서울. 보건복지부·한국보건사회연구원;1999.

- 남해성, 김건엽, 권순석, 고광욱, Kind P, 양혜경, 권인선. 삶의 질 조사도구(EQ-5D)의 질가중치 추정 연구. 서울. 질병관리본부·충남대학교;2007.
- 서미경, 김혜련, 서동우, 선우덕, 신윤정, 최은진 등. 새국민건강증진종합계획수립. 서울. 보건복지부·한국보건사회연구원;2006.
- 통계청. 2005년 생명표. 서울;통계청;2006.
- Barton GR, Bankart J, Davis AC, Summerfield QA. Comparing utility scores before and after hearing-aid provision. *Applied Health Economics and Health Policy* 2004;3: 103-105.
- Bosch JL, Halpern EF, Gazelle GS. Comparison of preference-based utilities of the short-form 36 health survey and health utilities index before and after treatment of patients with intermittent claudication. *Medical Decision Making* 2002;22:403-409.
- Bosch J, Hunink M. Comparison of the Health Utilities Index mark 3(HUI3) and the EuroQol EQ-5D in patients treated for intermittent claudication. *Quality of Life Research* 2000;9:591-601.
- Brazier J, Ratcliffe J, Salomon JA, Tsuchiya A. Measuring and valuing health benefits for economic evaluation. New York: Oxford University Press Inc.;2007.
- Brazier JE, Tsuchiya A, Roberts J, Busschbach J. A comparison of the EQ-5D and the SF-6D across seven patient groups. *Health Economics* 2004;13:873-884.
- Brazier J, Roberts J, Deverill M. The estimation of a preference-based single index measure for health from the SF-36. *Journal of Health Economics* 2002;21:271-292.
- Chiang CL. The life table and its applications. Malabar, FL: Robert E Krieger, 1984.
- Espallargues M, Czoski-Murray C, Bansback N, Carlton J, Lewis G, Hughes L, Brand C, Brazier J. The impact of age related macular degeneration on health degeneration on health state utility values. *Investigative Ophthalmology and Visual Science* 2005;46:4016-4023.
- EuroQoL Group. EuroQol-a new facility for the measurement of health-related quality of life. *Health Policy* 1990;16(3): 199-208.
- Gold MR, Stevenson D, & Fryback DG. HALYs and QALYs and DALYs, Oh My: Similarities and differences in summary measures of population health. *Annual Review of Public Health* 2002;23:115-134.
- Groot W. Adaptation and scale of reference bias in self-assessments of quality of life. *Journal of Health Economics* 2000;19:403-420.

- Hartoum HT, Brazier JE, Akhras KS. Comparison of the responsiveness of the SF-6D index and the HUI-3 in patients with coronary artery disease. *Quality of Life Research* 2002;11(7):642.
- Horseman J, Furlong W, Feeny D, Torrance G. The Health Utilities Index(HUI(R)): concepts, measurement properties and applications. *Health and Quality of Life Outcomes* 2003;1:54.
- Lee H, Yoon SJ, & Ahn HS. Measuring the burden of major cancers due to smoking in Korea. *Cancer Science* 2006;97(6):530-534.
- Longworth L, Bryan S. An empirical comparison of EQ-5D and SF-6D in liver transplant patients. *Health Economics* 2003;12(12):1061-1067.
- Manuel DG, Schultz SE. Using linked data to calculate summary measures of population health: Health-adjusted life expectancy of people with diabetes mellitus. *Population Health metrics* 2004;2:4-12.
- Manuel DG, Schultz SE, & Kopec JA. Measuring the health burden of chronic disease and injury using health adjusted life expectancy and the Health Utilities Index. *Journal of Epidemiology of Community Health* 2002;56:843-850.
- Mathers, Sadana, Salomon, Murray, Lopez. Estimates of DALE for 191 countries: methods and results. Geneva: World Health Organization. GPE Discussion Paper No. 16. 2000.
- O'Brien BJ, Spath M, Blackhouse G, Severens JL, Brazier JE. A view from the bridge: agreement between the SF-6D utility algorithm and the health utilities index. *Health Economics* 2004;12:975-982.
- OECD, OECD Health Data 2005, Paris:OECD:2006.
- Park JH, Yoon SJ, Lee H, Jo HS, Lee SI, Kim Y, Kim YI, & Shin Y. Burden of disease attributable to obesity and overweight in Korea. *International Journal of Obesity* 2006;30:1661-1669.
- Roberge R, Berthelot J-M, Cranswick K. Adjusting life expectancy to account for disability in a population: a comparison of three techniques. *Social Indicators Research* 1999;48(2):217-243.
- Sullivan DF: A single index of mortality and morbidity. *HSMHA Health Reports* 1971;86:347-354.
- Wood R, Sutton M, Clark D, McKeon A, Bain M. Measuring inequalities in health: the case for healthy life expectancy. *Journal of Epidemiology and Community Health*

2006;60:1089-1092.

World Health Organization. The World Health Report 2004-Changing history. Geneva;World Health Organization:2004.