

우리나라 성인에서 일부 질환과 연관된 건강관련 삶의 질 감소

길선령, 이상일, 윤성철, 안형미¹⁾, 조민우^{2)*}

울산대학교 의과대학 예방의학교실, 서울대학교 자연과학대학 통계학과¹⁾, 동국대학교 의과대학 예방의학교실²⁾

The Decline of Health-Related Quality of Life Associated with Some Diseases in Korean Adults

Seol-Ryoung Kil, Sang-Il Lee, Sung-Cheol Yun, Hyung-Mi An¹⁾, Min-Woo Jo^{2)*}

Department of Preventive Medicine, University of Ulsan College of Medicine, Department of Statistics, Seoul National University¹⁾,
Department of Preventive Medicine, College of Medicine, Dongguk University²⁾

Objectives : This study was conducted to measure the decline in the health-related quality of life (HRQoL) associated with some diseases in South Korean adults.

Methods : The EQ-5D health states in the 2005 National Health and Nutrition Examination Survey (NHNES) and the Korean EQ-5D valuation set were used to obtain the EQ-5D indexes of the study subjects. Each disease group was defined when the subjects reported to the NHNES that they were diagnosed with the corresponding disease during the previous 1 year by physicians. Since the distributions of the EQ-5D indexes in each subgroup were negatively skewed, median regression analysis was used to estimate the effects of specific diseases on the HRQoL. Median regression analysis produced estimates that approximated the median of the EQ-5D indexes and there are more robust for analyzing data with many outliers.

Results : A total of 16,692 subjects (6,667 patients and 10,025 people without any disease) were included in the

analysis. As a result of the median regression analysis, stroke had the strongest impact on the HRQoL for both males and females, followed by osteoporosis, osteoarthritis, rheumatic arthritis, and herniation of an intervertebral disc. While asthma had a significant impact on the HRQoL only in men, cataract, temporo-mandibular dysfunction, and peptic ulcer significantly affected the HRQoL only in women.

Conclusions : Stroke and musculoskeletal diseases were associated with the largest losses of the HRQoL in Korean adults.

J Prev Med Public Health 2008;41(6):434-441

Key words : EQ-5D, Health-related quality of life, Summary measure of population health

서론

전통적인 의학적 관심의 대상은 생명 보존과 수명 연장이었으나 평균 수명이 늘어난 최근에는 삶의 질이 더 중요한 문제로 부각되고 있다. 즉, 단순히 '얼마나 오래 사는가?' 보다 '건강한 상태로 얼마나 오래 사는가?'가 더 중요한 문제가 되고 있는 것이다. 이러한 측면에서 건강관련 삶의 질(health-related quality of life, HRQoL) 수준을 평가하는 것은 질환의 사회적 부담을 평가하고, 건강 증진 및 건강 불평등 감소를 위한 자원 배분 또는 정책 결정에

기초 자료를 제시하며, 중재의 효과를 평가하는 데에 이용할 수 있기 때문에 의료 및 공중 보건 영역에서 매우 중요한 일이다 [1,2].

질 보정 수명(quality adjusted life years, QALYs)은 대표적인 HRQoL 지표 중 하나로, 수명으로 나타나는 삶의 양적인 측면에 유병 요인으로 나타나는 삶의 질적인 요인을 통합하여 하나의 숫자로 표현한 것이다. 이 QALYs는 질환이나 중재의 종류에 무관하게 적용할 수 있는 일반적인 결과 지표로, 서로 다른 질환이나 중재 간 비교에서도 유용하며 특히 비용-효용 분

석의 결과 지표로 널리 활용되고 있다 [3]. QALYs를 구하기 위해서는 응답자의 HRQoL 상태에 따른 선호도(preference)를 반영한 가중치(weight)와 생존년수(life year)의 두 가지 요소가 필요한데, 이 중 응답자의 선호도를 반영한 값을 질 가중치(quality weight) 혹은 효용 가중치(utility weight)라고 한다.

EQ-5D는 선호도 및 일반적 건강 상태를 측정하기 위해 현재 널리 사용하고 있는 도구 중 하나이며, 우리나라에서 한글판 EQ-5D를 일부 질환에 적용하여 타당도 및 신뢰도를 평가한 바 있다 [4]. EQ-5D는 EuroQol group이 HRQoL 상태를 기술하고

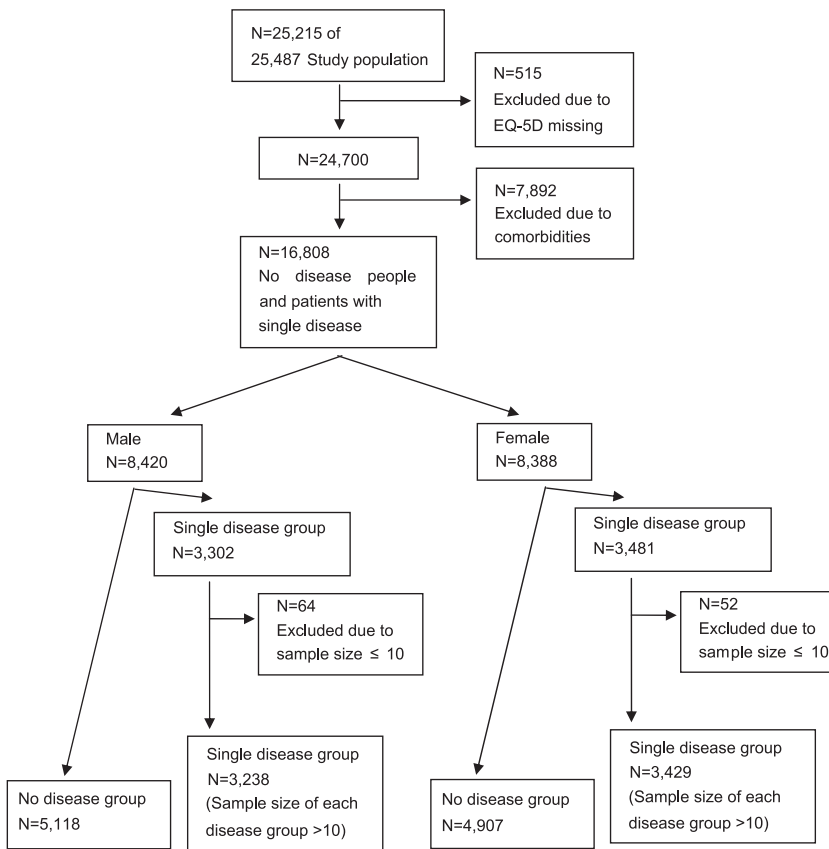


Figure 1. Flowchart of database used for this study.

가치화하기 위해 개발한 도구로 운동 능력(걸기), 자기 관리(목욕이나 옷 입기), 일상 활동(일, 공부 등), 통증/불편감, 그리고 불안/우울의 5개 항목에 대해 아무런 문제가 없는 상태(1), 다소 문제가 있는 상태(2), 그리고 심각한 문제가 있는 상태(3)의 세 수준으로 평가하도록 되어 있다 [5]. 이를 EQ-5D 기술체계(EQ-5D descriptive system, 혹은 간단히 EQ-5D라고 하기도 함)라고 한다. 설문 응답자가 EQ-5D로 자신의 상태를 표현하면, 일반 인구집단에서 시간 교환법(time trade-off, TTO) 혹은 시각 아날로그 척도법(visual analogue scale, VAS)으로 모든 EQ-5D 상태에 대해 질 가중치를 구해놓은 가치평가세트(valuation set 혹은 tariff)를 이용하여 각 EQ-5D 상태에 해당하는 값을 적용하여 질 가중치를 구할 수 있는데 이를 EQ-5D index라고 한다.

최근 외국에서는 EQ-5D를 사용하여 일반 인구집단에서의 만성 질환과 HRQoL 감소 간 관련성에 대해 평가하는 연구가 활발히 이루어지고 있다. Ko와 Coons [6]는 미국의 일반 인구집단을 대상으로 한

연구에서 자가보고 만성 질환 상태가 EQ-5D index의 감소와 연관성이 있음을 보고한 바 있다. Samuli 등 [7]은 핀란드의 일반 인구집단을 대상으로 EQ-5D와 15D를 이용하여 살펴본 HRQoL와 만성 질환과의 관련성에 대한 보고에서 근골격계 질환과 정신질환에서 가장 큰 HRQoL 수준 감소가 있음을 보고하였다. 또한 연령에 따라 질환과 HRQoL 감소의 연관성이 다르게 나타나는 것도 보고된 바 있다 [8].

우리나라에서도 일반 인구집단을 대상으로 질환의 존재에 따라 HRQoL 수준이 감소할 수 있다는 연구들이 수행된 바 있다 [9-13]. 그러나 우리나라 연구들의 경우 사람들의 전반적인 삶의 질에 대한 연구이거나 [9,10] 특정한 한 가지 질환을 가진 환자들의 삶의 질에 대한 연구였고 [11,12], 여러 질환들을 동시에 살펴본 연구 [13]의 경우에도 EQ-5D 각 항목에 해당하는 사람들의 분포만을 제시하였을뿐, 여러 가지 질환에 대한 EQ-5D index를 측정하여 비교한 연구는 없었다. 2005년에 시행된 제3기 국민건강영양조사에 HRQoL을 측정하기

위한 EQ-5D 항목이 포함되었고, 기본 보고서와 심층 보고서를 통해 그 결과가 제시된 바 있다 [14,15]. 하지만 기본 보고서의 경우 EQ-5D index를 구하는 과정에 영국의 가치평가세트를 적용하였으며, 질환별 EQ-5D index에 대해 성, 연령, 다른 질환 유무 등의 교란변수들을 보정하지 않은 값을 제시하였다는 점에서 한계가 있다 [14]. 심층보고서에서는 우리나라의 가치평가세트를 이용하여 하위 집단별 EQ-5D index를 구한 후 단순회귀분석모형을 이용하여 EQ-5D index에 영향을 미치는 요인을 분석하였는데 [15], 특정 질환군이나 일반 인구집단의 EQ-5D index 분포가 음의 방향으로 치우치는 특성으로 인해 [16,17] 분석 모형의 적합성에 문제가 있을 가능성이 있다.

이 연구의 목적은 일반 인구집단을 대상으로 EQ-5D를 이용하여 개별 질환과 HRQoL 수준의 연관성을 살펴보는 것이다.

대상 및 방법

1. 조사 대상

2005년 국민건강영양조사 자료 중 조사 대상이었던 19세 이상 성인 25,487 중 설문문에 응답한 25,215명의 건강면접조사 자료를 이용하였다. 이 중 EQ-5D의 5개 차원에 대해 적어도 하나 이상 답을 하지 않은 515명을 제외하였다. 유질환자에 대한 정의는 지난 1년 간 해당 질환이 있었으며 의사의 진단도 받았다고 응답한 경우로 하였다. 이 때, 지난 1년 간 해당 질환의 유무 및 의사 진단 유무에 대한 질문에서 '예'라고 답한 경우만 '있음'으로, 그외 '아니오', '비해당', '모름'으로 답한 경우는 '없음'으로 처리하였다. 유질환으로 분류된 사람이외는 모두 무질환자로 정의하였다. 성별에 따른 질환의 분포가 다르기 때문에 남녀를 구분하여 분석하였다. 유질환에 대해 정의한 후에 동반 질환이 있는 7,892명과 각 질환별로 환자가 남녀 각각 10명 이하인 질환은 분석에서 제외하였다. 이러한 과정으로 남녀 모두에서 위암, 간암, 대장암, 유방암, 자궁경부암, 폐암, 기타암 (6개암 이외의 암) 1,2, 간경변, 결핵, 기관지확장증, 녹내장, 만성 신부전

을 제외하였다. 남성의 경우에는 빈혈, 약관절 질환 그리고 요실금, 여성의 경우에는 만성폐쇄성폐질환을 제외하였다. 협심증과 심근경색증은 관상동맥질환으로 통합하여 분석하였다. 최종적으로 단일 질환자 6,667명, 무질환자 10,025명, 총 16,692명을 대상으로 분석하였다 (Figure 1).

2. EQ-5D index에 대한 통계 분석

EQ-5D index를 구하기 위해, 조사된 EQ-5D에 Jo 등 [18]이 우리나라 일반 인구집단을 대상으로 시간교환법을 적용하여 구한 가치평가세트를 이용하였다. 일반 인구집단을 대상으로 구한 EQ-5D-index의 경우 일반적으로 그 값이 음의 방향으로 치우쳐 있는 분포(left skewed distribution)를 보이는 경향이 있는데, 이 연구에서도 같은 양상이 나타났다. 종속변수가 연속형일 때 일반적으로 선형회귀분석 모형을 사용하는데, 이 연구의 경우 EQ-5D index의 분포가 기본 가정에 적합하지 않았기 때문에 선형회귀분석 모형을 적용할 수 없었다. 따라서 이 연구에서는 각 질환군과 무질환군 간의 HRQoL 차이를 알아보기 위해서 중위수 회귀분석을 사용하였다. 중위수 회귀분석은 인구 집단의 분포가 일정한 경향을 보이지 않거나 또는 심한 이상점이 존재하는 등 일반적인 회귀분석 모형의 가정에 맞지 않을 때 독립변수의 변화에 따른 종속변수의 중위수의 변화에 대해 분석하는 방법이다 [19]. 중위수 회귀분석의 모형은 다음과 같다. 확률분포함수 $F(y)$ 를 따르는 임의의 변수 Y 에 대해서, Y 의 중위수 $Q(\tau)$, $\tau=0.5$ 는 다음의 역함수로 정의된다 [20].

$$Q(\tau) = \inf \{y : F(y) \geq \tau\},$$

[단, $F(y) = \text{Prob}(Y \leq y)$]

그리고 연령은 HRQoL에 영향을 미치는 중요한 교란변수이므로 분석 모형에 연령 변수를 독립변수로 추가하였고, 이 때 연령에 대해 19-29세 및 70세 이상을 제외하고는 모두 10세 단위로 나누었다. 개별 질환과 HRQoL 감소 간의 연관성을 알아보기 위해 해당 질환만을 가진 환자들을 선택하여 무질환군과 비교 분석하였다. 따라서 이 연구에서 중위수 회귀분석의 회

Table 1. Descriptive statistics of EQ-5D index among male

	No.	EQ-5D index					
		Mean	SD	25p	Median	75p	IQR
OA	151	0.880	0.180	0.870	0.906	1.000	0.130
RA	26	0.901	0.158	0.877	0.906	1.000	0.123
Osteoporosis	12	0.878	0.107	0.842	0.874	0.953	0.111
HIVD	159	0.927	0.076	0.906	0.906	1.000	0.094
Diabetes	174	0.963	0.061	0.906	1.000	1.000	0.094
Thyroid disease.	13	0.962	0.063	0.906	1.000	1.000	0.094
Peptic ulcer	64	0.958	0.054	0.906	1.000	1.000	0.094
Chronic hepatitis	32	0.970	0.096	1.000	1.000	1.000	0.000
Hypertension	413	0.958	0.068	0.906	1.000	1.000	0.094
Hyperlipidemia	74	0.977	0.045	1.000	1.000	1.000	0.000
Stroke	17	0.686	0.386	0.608	0.877	1.000	0.392
CHD	35	0.880	0.180	0.870	0.906	1.000	0.130
Hemorrhoid	101	0.901	0.158	0.877	0.906	1.000	0.123
Asthma	41	0.878	0.107	0.842	0.874	0.953	0.111
COPD	33	0.927	0.076	0.906	0.906	1.000	0.094
Chronic sinusitis	50	0.971	0.048	0.906	1.000	1.000	0.094
Allergic rhinitis	296	0.974	0.057	1.000	1.000	1.000	0.000
Cataract	29	0.949	0.075	0.906	1.000	1.000	0.094
COM	30	0.917	0.283	0.906	1.000	1.000	0.094
Caries	1,077	0.970	0.081	1.000	1.000	1.000	0.000
Odontitis	218	0.965	0.061	0.906	1.000	1.000	0.094
Atopic dermatitis	193	0.969	0.055	0.870	0.906	1.000	0.094
No disease group	5,118	0.977	0.067	0.906	1.000	1.000	0.094
Disease group	3,238	0.957	0.095	0.906	1.000	1.000	0.094
Total	8,356	0.969	0.080	1.000	1.000	1.000	0.000

OA: Osteoarthritis, RA: Rheumatic arthritis, HIVD: Herniation of intervertebral disc, CHD: Coronary heart disease, COPD: Chronic obstructive pulmonary disease, COM: Chronic otitis media

Table 2. Descriptive statistics of EQ-5D index among female

	No.	EQ-5D index					
		Mean	SD	25p	Median	75p	IQR
OA	302	0.870	0.121	0.821	0.877	0.906	0.085
RA	44	0.873	0.134	0.822	0.906	0.910	0.089
Osteoporosis	73	0.883	0.196	0.871	0.906	1.000	0.129
HIVD	132	0.911	0.081	0.871	0.906	1.000	0.129
Diabetes	54	0.941	0.068	0.906	1.000	1.000	0.094
Thyroid disease	70	0.958	0.056	0.906	1.000	1.000	0.094
Anemia	201	0.960	0.055	0.906	1.000	1.000	0.094
Peptic ulcer	41	0.939	0.057	0.906	0.906	1.000	0.094
Chronic hepatitis	12	0.960	0.059	0.892	1.000	1.000	0.108
Hypertension	307	0.951	0.066	0.906	1.000	1.000	0.094
Hyperlipidemia	39	0.971	0.048	0.906	1.000	1.000	0.094
Stroke	12	0.752	0.322	0.751	0.859	0.906	0.155
CHD	13	0.933	0.069	0.871	0.910	1.000	0.129
Hemorrhoid	105	0.967	0.051	0.906	1.000	1.000	0.094
Asthma	32	0.928	0.094	0.888	0.906	1.000	0.112
Chronic sinusitis	23	0.957	0.068	0.906	1.000	1.000	0.094
Allergic rhinitis	374	0.968	0.053	0.906	1.000	1.000	0.094
Cataract	27	0.913	0.071	0.875	0.906	1.000	0.125
COM	22	0.944	0.067	0.871	1.000	1.000	0.129
Caries	1,036	0.965	0.062	0.906	1.000	1.000	0.094
Odontitis	170	0.956	0.063	0.906	1.000	1.000	0.094
TMJ dysfunction	24	0.949	0.054	0.906	0.953	1.000	0.094
Atopic dermatitis	257	0.970	0.049	0.906	1.000	1.000	0.094
Incontinence	59	0.945	0.077	0.906	1.000	1.000	0.094
No disease group	4,907	0.972	0.067	0.906	1.000	1.000	0.094
Disease group	3,429	0.947	0.084	0.906	1.000	1.000	0.094
Total	8,336	0.962	0.075	0.906	1.000	1.000	0.094

OA: Osteoarthritis, RA: Rheumatic arthritis, HIVD: Herniation of intervertebral disc, CHD: Coronary heart disease, COPD: Chronic obstructive pulmonary disease, COM: Chronic otitis media, TMJ disease: Temporomandibular joint dysfunction

귀 계수(점추정치)는 연령의 효과를 보정한 상태에서의 특정 질환군의 EQ-5D index 감소 정도를 나타낸다고 할 수 있다. 회귀 계수의 95% 신뢰구간은 부트스트랩 방법

(bootstrap method)을 1,000번 시행하여 산출한 표준오차를 이용하여 구하였다. 통계 프로그램으로는 R (quantreg package)을 사용하였다.

결과

1. 연구 대상자의 특성

연구 대상자는 총 16,692명(남성 8,356명, 여성 8,336명)이었다. 이 중 질환자 수는 총 6,667명(남성 3,238명, 여성 3,429명)이었고, 아무 질환도 없는 무질환군은 10,025명으로 남녀 각각 5,118명, 4,907명이었다 (Table 1, 2). 연령대별 분포에서 환자군의 경우 40대가 1,714명(25.3%), 무질환자군의 경우 30대가 2,974명(29.7%)으로 가장 많았다. 직업이 있는 사람이 환자군과 무질환군에서 각각 4,228명(62.3%)과 6,675명(65.6%)이었고, 직업이 없는 사람은 각각 943명(14.0%)과 1,018명(10.2%)이었다. 중학교 및 고등학교 졸업자가 환자군 중 3,582명(52.8%), 무질환군 중 5,602명(55.9%)으로 가장 많았고 그 다음으로 대학교 졸업 이상이 환자군(1,892명, 27.9%)과 무질환군(3,330명, 33.2%) 모두에서 많았다.

2. 각 질환의 환자별 EQ-5D index

남성 환자군 중 치아우식증 환자가 1,077명으로 가장 많았고, 고혈압 413명, 알레르기성 비염 296명, 치주염 218명의 순으로 환자 수가 많았다 (Table 1). 여성의 다빈도 질환은 치아우식증 1,036명, 알레르기성 비염 374명, 고혈압 307명, 골관절염 302명 등이었다 (Table 2).

남성의 EQ-5D index는 모든 질환에서 중위수가 평균보다 컸다. EQ-5D index 중위수가 가장 작은 질환이 골다공증과 천식으로 0.874였고 그 다음은 뇌졸중으로 0.877이었다. 골관절염, 류마티스성 관절염, 디스크, 심혈관 질환, 치질, 만성 폐쇄성 폐질환의 EQ-5D index 중위수가 0.906이었고 그 외 질환에서는 1.0으로 나타났다. 사분위 범위가 가장 작은 질환은 만성 간염, 고지혈증, 알레르기성 비염, 치아우식증으로 그 값이 0이었는데, 이들 질환의 1사분위수와 3사분위수가 모두 1.0이기 때문이었다. 사분위 범위가 가장 큰 질환은 뇌졸중으로 0.392였다 (Table 1).

여성의 EQ-5D index 또한 모든 질환에서 중위수가 평균보다 컸다. 질환 중 EQ-5D

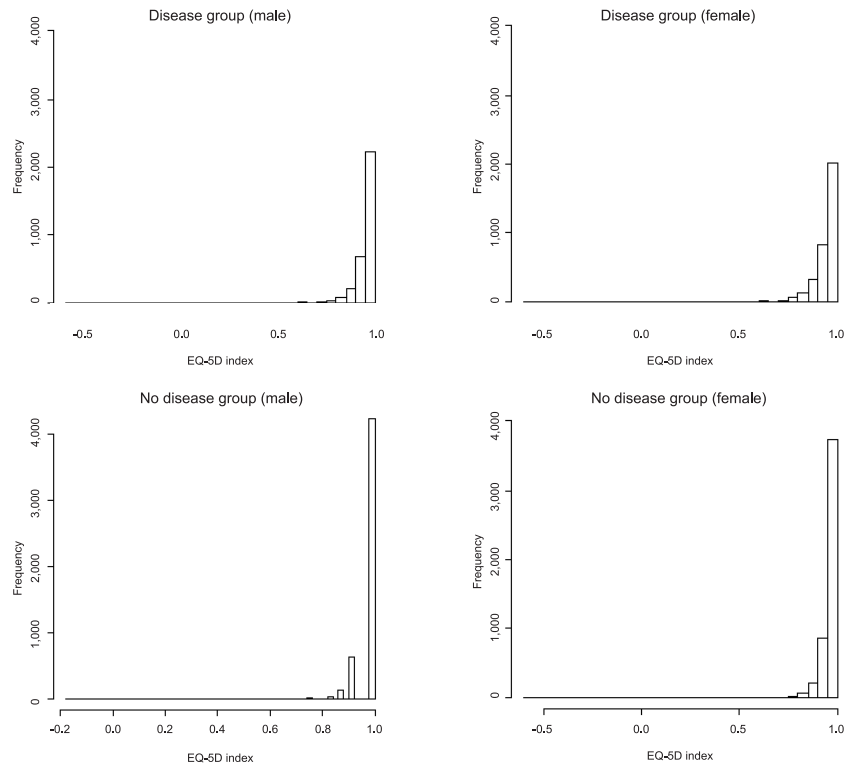


Figure 2. Distribution of EQ-5D index among disease group and no disease group by sex.

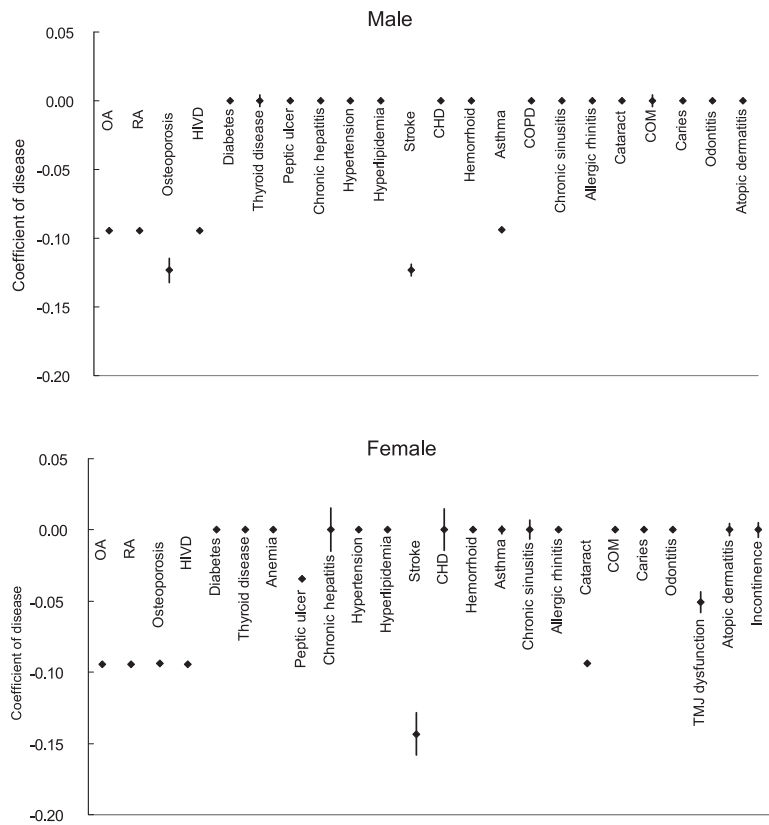


Figure 3. Age-adjusted coefficients of median regression analysis.

index 중위수가 가장 작은 질환은 골다공증과 천식으로 0.874였으며, 그 다음은 뇌졸중으로 0.877이었다. 골다공증, 류마티

스성 관절염, 디스크, 심혈관 질환, 치질, 만성 폐쇄성 폐질환의 EQ-5D index 중위수는 0.906이었고, 그 외 질환은 1.0이었다.

사분위 범위가 가장 큰 질환은 뇌졸중으로 0.155였고, 가장 작은 질환은 골관절염으로 0.085이었다 (Table 2).

무질환군과 환자군의 EQ-5D index를 Figure 2에 나타내었는데, 남녀 모두 음의 방향으로 치우친 분포를 보였다. 남성 무질환군과 환자군 중 EQ-5D index가 '1'인 경우가 각각 1,223명(82.5%)과 2,224명(67.4%)였고, 여성의 경우는 각각 3,739명(76.2%)과 2,045명(58.7%)이었다.

3. 무질환자와 각 단일 질환자 간 연령을 보정한 EQ-5D index 차이

무질환군과 각 질환군에 대한 각각의 중위수 회귀계수는 Figure 3과 같았다. 남성의 경우 골관절염, 류마티스성 관절염, 골다공증, 디스크, 뇌졸중, 천식에서 통계적으로 유의한 HRQoL 감소를 보였다. 골다공증과 뇌졸중의 EQ-5D index 감소가 0.123으로, 이들 질환군에서의 HRQoL 감소가 가장 큰 것으로 나타났다. 그 외에 골관절염, 류마티스성 관절염, 디스크, 천식 등에서 0.094만큼의 EQ-5D index가 감소하였다. 여성의 경우 뇌졸중군의 EQ-5D index 감소가 가장 크게 나타났으며 그 크기는 0.143이었다. 그 외에는 골관절염, 류마티스성 관절염, 디스크, 골다공증, 백내장 등에서 0.094만큼 EQ-5D index가 감소하였다. 그리고 악관절 질환과 위십이지장궤양의 EQ-5D index 감소가 각각 0.050과 0.035로 나타났다. 95% 신뢰구간이 10⁻⁷ 이하인 경우는 점추정치인 회귀계수만 제시하였다.

고찰

이 연구에서는 단일 질환과 HRQoL 감소 간의 연관성을 알아보기 위해 2005년도 국민건강영양조사 자료의 이환 질환 및 EQ-5D에 대한 정보를 이용하여 각 단일 질환군과 무질환군의 EQ-5D index를 비교하였다. 그 결과 남녀 모두 뇌졸중군의 EQ-5D index 감소가 가장 컸다.

질환과 HRQoL 감소 간의 연관성을 알아보기 위해 우선 유질환에 대한 정의가 필요하였다. 국민건강영양조사에서는 질환

유무에 대해 평생 이환 여부, 지난 1년 간 이환 여부, 이환에 대한 의사 진단 여부, 이환에 대한 현재 치료 여부로 나누어 조사하였는데, 이 연구에서는 해당 질환에 대한 의사의 진단이 있으면서 지난 1년 동안 질환이 있다고 답한 경우를 유질환으로 정의하였다. 국민건강영양조사에서는 해당 질환 여부를 확인하기 위하여 진단 과정을 따로 거치도록 하지 않기 때문에, 잘못된 응답함에 따라 나타나는 비뚤림을 배제할 수 없다는 단점이 존재한다. 또한 해당 질환이 있음에도 불구하고 의사에게 진단을 받지 않아 환자군에 포함되지 않은 집단이 존재할 가능성이 있으며, 반대로 의사에게 진단 받았다 하더라도 이미 완치되어 EQ-5D의 설문 대상 시점인 설문 당일의 건강상태에 해당 질환이 영향을 덜 미칠 가능성도 존재한다. 실제로는 후자보다는 전자가 발생할 가능성이 많은데, 이러한 비뚤림은 질환군과 무질환군의 HRQoL 수준의 차이가 상대적으로 작게 나타나게 하는 방향으로 작용할 가능성이 크다고 하겠다.

이 연구에서는 동반 질환의 영향을 배제한 개별 질환과의 연관성을 분석하는 것이 목적이었기 때문에 2개 이상의 질환을 가지고 있는 사람은 분석 대상에서 제외하였다. 그 결과, 흔한 질환인 고혈압, 고지혈증 등을 동반 질환으로 앓고 있는 환자들이 제외됨에 따라 비교적 연령이 낮은 환자들만 환자군이 구성되어, 연령 요인을 보정한다고 하더라도 해당 질환의 HRQoL에 대한 영향이 과소평가될 가능성도 있다. 단일 질환만의 영향을 알아보기 위한 다른 방법에는 동반 질환을 독립변수에 추가하여 중위수 회귀분석을 시행하거나 혹은 동반 질환을 조합하여 통계적으로 보정하는 것 등이 있을 수 있다. 하지만 전자의 경우를 이 연구에 적용하기에, 연구 대상자의 동반 질환이 가장 많은 경우가 17개로 이를 통계적으로 보정하는 것에 한계가 있으며, 고혈압, 고지혈증 등 다수의 만성 생활습관병이 동반되는 경우가 많아 다중 공선성 등이 발생할 문제가 있을 수 있다. 후자의 방법을 위해 현재 널리 사용되는 지표로는 Charlson comorbidity

index가 있는데, 이 지표의 경우 사망 위험에 미치는 요인들을 보정하기 위해 개발된 것 [21]이므로 질 가중치를 결과 변수로 하는 통계 분석에는 적용하기 힘들 것으로 생각하였다. 남녀를 구분하여 분석한 것은 성별에 따른 다빈도 질환이 서로 다르며 일부 질환의 경우에는 남성이나 여성에서만 발생하기 때문이었다.

EQ-5D index의 분포 특성을 살펴본 결과에서 평균이 그 중위수보다 작았고, 값의 분포가 대부분 음의 방향으로 치우쳐져 있었으며, 무질환군의 79.4%, 질환군의 62.9%에서 EQ-5D index가 '1'이었다. 다른 EQ-5D를 이용한 연구에서도 이와 같은 소위 천장 효과(ceiling effect)에 관련된 문제를 지적한 바 있다 [22,23]. EQ-5D는 5개 항목 각각에 대해 3개 수준으로만 평가되어, 아주 경미한 수준의 문제에 대해서는 잘 표현되지 않기 때문에 이러한 천장 효과가 나타나는 것이다. 실제 제3기 국민건강영양조사 전체에서 아무런 문제가 없다고 평가한 응답자에서 평균 VAS는 78.2였으므로, 응답자가 느끼는 문제 중 일부만 EQ-5D에 의해 나타낼 수 있음을 의미한다. Badia 등 [22]은 이런 문제를 제기하면서 “안녕감(well-being)”과 같은 다른 항목을 추가할 것을 제안하기도 하였다. EuroQol group에서도 최근 3개 수준으로 되어 있는 평가 분류체계를 5개 수준으로 바꾸어 천장 효과를 일부 해소하고 반응성(responsiveness)을 개선하기 위한 작업을 진행하고 있다 [24].

EQ-5D index 분포 특성의 문제는 천장 효과에 의해 응답자의 건강 수준을 구분하지 못하는 문제를 야기할 뿐만 아니라 일반적으로 사용하는 선형회귀분석의 적용도 어렵게 할 수 있다. 한쪽으로 치우친 값의 분포로 인해 선형회귀모형의 기본 가정인 정규성 분포 가정이 위배될 가능성이 크기 때문이다. 선형회귀분석 모형 검토 결과, 잔차의 분포가 확률적으로 나타나지 않고 역시 한쪽으로 치우치는 것으로 나타났다. 이 연구에서는 그에 대한 대안으로 사분위수 회귀분석 방법의 일종인 중위수 회귀분석을 이용하였다. 사분위수 회귀분석의 경우, 독립 변수의 변화에 따

른 종속 변수의 사분위수의 변화에 대해 분석하는 방법으로 인구집단의 한 부분에 관심이 있을 때 사용할 수 있는 유연성을 가지고 있다고 알려져 있다 [25,26]. 이 연구에서는 EQ-5D index의 중위수를 종속 변수로 하고 해당 질환 유무와 연령 변수를 독립변수로 하였다. 따라서 이 분석에서 구한 중위수 회귀계수는 연령 보정 후 각 단일 질환군의 EQ-5D index 감소 정도를 의미하게 되며, 회귀계수의 95% 신뢰구간이 0'을 포함하는 질환은 해당 질환군의 EQ-5D index 감소가 통계적으로 유의하지 않았다는 것을 의미하게 된다.

이 연구에서는 EQ-5D index를 구하기 위해 Jo 등 [18]의 연구를 참고로 하였다. 그 외 Kang 등이 수행한 연구 [27]와 보고서로 발표된 Nam 등 [28]의 연구가 있어 그 결과를 같이 비교하였다. 통계적으로 유의한 질환은 모두 공통적으로 나타났고 그 순서도 비슷하였으나 각 질환별 EQ-5D index 감소의 크기는 다소 다르게 나타났다. Nam 등 [28]이 추정한 EQ-5D 가치평가세트에서는 남성의 경우 뇌졸중과 골다공증이 각각 -0.215, -0.128로 본 연구의 결과보다 EQ-5D index 감소가 더 컸었고, 그 외 골관절염, 류마티스성 관절염, 디스크, 천식은 -0.066로 오히려 감소 정도가 더 작게 나타났다. 여성의 경우 뇌졸중(-0.18), 류마티스성 관절염(-0.11), 소화성 궤양(-0.066)에서 EQ-5D index 감소가 더 컸고, 더 작았던 질환은 골관절염(-0.076), 골다공증과 디스크, 백내장(0.066), 악관절 질환(-0.038)이었다. Kang 등의 연구 [27] 결과를 이용한 경우에는 모든 질환에서 EQ-5D index의 감소 크기가 더 큰 것으로 나타났는데, 남성에서는 천식(-0.208), 골관절염, 류마티스성 관절염, 디스크(-0.213), 골다공증(-0.229), 그리고 뇌졸중(-0.230) 순이었고, 여성에서는 소화성 궤양(-0.058), 악관절 질환(-0.113), 백내장과 골다공증(-0.208), 골관절염, 류마티스성 관절염, 디스크(-0.213), 그리고 뇌졸중(-0.299) 순이었다. 이는 세 연구의 연구 대상자, 직접 측정된 EQ-5D 건강상태, 측정 방법 등 연구 방법이 서로 달랐기 때문에 나타난 결과로, 향후 EQ-5D를 활용한 연구에서는 3가지 연

구 결과를 같이 비교할 필요가 있을 것으로 사료된다. 또한 각 연구에 제한성이 있으므로 가능하다면 Greiner 등 [29]이 유럽 자료를 통합한 것과 같이 자료를 통합하여 한국의 단일 가치평가세트를 제시하는 일이 필요할 것으로 생각된다.

국민건강영양조사 심층 보고서에서 통계적으로 유의한 EQ-5D index 감소를 보인 질환은 관절염, 디스크, 뇌졸중이었으며, 각각의 회귀계수가 -0.066, -0.053, -0.019로 나타나 [15], 본 연구의 결과와는 차이가 있었다. 본 연구에서는 뇌졸중에서 가장 큰 EQ-5D index 감소가 있었고, 관절염, 디스크 등에서의 감소 크기는 그보다 작은 것으로 나타나 일반적으로 예상하는 것과 비슷한 양상을 보인다고 할 수 있는데, 단순 선형회귀분석을 이용한 심층 보고서 결과에서는 관절염의 EQ-5D index 감소가 뇌졸중보다 3배 이상 높았고, 뇌졸중으로 인한 감소치의 크기도 상당히 작았기 때문에 적절한 분석 모형이 사용되지 않았을 가능성이 있다고 하겠다. 외국 결과를 살펴보면, Samuli 등 [7]은 핀란드 국민들을 대상으로 29개 만성 질환이 HRQoL을 감소시키는 정도를 중위수 회귀분석과 같은 결과를 보이는 Censored Least Absolute Deviations (CLAD) 회귀분석 방법으로 분석한 결과를 제시하였다. 류마티스성 관절염군의 HRQoL 감소가 Samuli의 경우 -0.103로 이 연구의 -0.094와 거의 비슷하였고, 뇌졸중의 경우 Samuli의 연구에서의 회귀계수가 -0.07으로 본 연구의 -0.12(남성), -0.14(여성)보다 다소 작게 나타났다. 본 연구에서 통계적 의미가 없었으나 Samuli 연구에서 유의한 삶의 질 감소를 보였던 질환은 요실금(-0.052), 만성폐쇄성폐질환(-0.041), 당뇨병(-0.051) 등이었다. 두 연구에서 모두 유의한 HRQoL 감소를 보이지 않는 질환은 심혈관 질환과 백내장이었다. 천식은 Samuli의 연구 결과 삶의 질 감소와 거의 관계 없었으나, 본 연구의 결과 남성에서 HRQoL이 0.09정도 감소되는 것으로 나타났다. 두 연구 결과의 차이는 서로 다른 가치평가세트를 적용한 것과 핀란드와 우리나라의 사회문화적인 차이에 의한 것으로 생각된다.

더불어 일반적으로 삶의 질의 감소와 관계 있을 것으로 예상되는 질환이지만 본 연구의 결과, 통계적으로 유의하지 않았던 경우에 대해서는 몇 가지 이유를 생각해 볼 수 있다. 첫째, 표본 크기가 작은 질환이 많았다. HRQoL에 영향이 클 것으로 여겨지는 만성폐쇄성폐질환의 경우 남녀 각각 표본 크기가 33명, 10명이었다. 둘째, 심혈관 질환이나 만성 간염과 같은 만성 질환의 경우 환자 스스로 평소에 느끼는 증상이 거의 없기 때문일 수 있다. 건강 상태를 기술하는 도구인 EQ-5D는 일반적 상태에 초점이 맞춰져 있으며, 특정 질환과 관련된 건강 상태를 나타내는 도구들에 비해 특정 질환에 특이한 효과들을 적절하게 반영하지 못할 수 있다. 이러한 질환에 대해 느끼는 환자의 주관적 판단과 EQ-5D의 특성으로 인해 HRQoL에 질환의 영향이 거의 없는 것으로 나타났을 가능성이 있다. 셋째, 실제로 질환의 영향이 없을 수 있다. 고지혈증이나 고혈압의 경우 평소 규칙적으로 약물을 복용하는 것 외에는 삶의 질에 영향을 미칠 요소가 없을 것으로 여겨진다. 반대로 질환의 특성이 이차적으로 반영되어 HRQoL 수준에 영향을 미쳤을 가능성도 존재한다. 예를 들어, 골다공증으로 인해 발생할 수 있는 골절에 대한 염려나 균형잡기의 어려움으로 외출 및 여가활동이 감소하는 등 일상 활동에 제한을 받는 것과 HRQoL 감소 간의 유의한 연관성이 밝혀진 바 있다 [30].

본 연구의 제한점은 우선, 이차 자료를 이용하였기 때문에 발생할 수 있는 작은 표본 크기를 들 수 있다. 2005년 국민건강영양조사의 목적이 만성 질환 및 HRQoL에 대한 연구만이 아닌, 의료이용 및 접근성, 건강관련 의식 및 행태 등 여러 가지 분야에 대한 통계를 산출하는 것이었기 때문에 이 연구에 필요한 적절한 표본 크기가 확보되지 않아 평가할 수 없는 질환이 많았다. 예를 들어, 암 질환과 같이 일반적으로 관심도는 높으나 연구 자료에 포함된 표본의 크기가 작은 경우 평가에서 제외되었다. 또한 질환의 중증도나 합병증이나 질환의 개수가 HRQoL 감소에 미치는 영향도 있으나 [31,32], 중증도에 대한

정보가 자료에 없었고, 합병증의 경우 이번 연구에서 의도한 바와 맞지 않았기 때문에 보정할 수 없었다. 한편, 분석에 포함된 질환 중 당뇨병이나 고지혈증 등 HRQoL에 대한 영향이 작은 질환들에서는 통계적으로 유의한 차이를 확인할 수 없었다. 특히 당뇨병이나 고지혈증의 경우 유병률이 높기 때문에 상대적으로 HRQoL 감소 크기가 작아도 전체 질환 부담 수준에서는 높게 작용할 수 있는데, 이러한 면에 대해 이 연구 결과를 반영하기 힘들다고 할 수 있다. 두 번째는 연구 대상자 중 국민건강영양조사 항목에 포함되지 않은 질환을 가지고 있는 경우 그 질환에 의한 영향을 측정할 수 없었기 때문에 발생할 수 있는 비뒤림이 있다. 다만, 이 경우 무질 환군에 대해서도 같은 비뒤림이 발생했을 가능성이 있기 때문에 조사 항목에 포함되지 않은 질환으로 인해 결과가 크게 달라지지는 않을 것으로 추정해 볼 수 있다. 동반 질환에 대해서는 적절히 보정할 수 있는 방법을 분석 모형에 추가한다면 표본 크기도 증가시키면서 질환에 대한 과소평가도 개선될 수 있을 것이다. 세 번째는 EQ-5D index를 비교할 때 연령과 성별을 제외한 사회경제적 변수에 대해서는 보정하지 않은 점이다. 이는 뇌졸중과 같은 표본 크기가 작은 질환에서 교육 수준이나 직업에 대해 보정할 때 결측치가 발생하여 결과가 바뀌는 문제가 발생하는 한편, 결측치가 없는 질환의 경우에는 보정 전후의 결과에 큰 차이가 없었기 때문이었다. 동반 질환의 보정에서와 마찬가지로 표본 크기를 증가시킬 수 있다면 이러한 문제도 해결할 수 있을 것으로 여겨진다. 또한, 단면적 조사 자료를 이용하였기 때문에 인과관계보다는 연관성 수준에서 결과를 도출할 수 밖에 없었다는 점도 제한점으로 생각해 볼 수 있다. 질환의 존재에 따라 HRQoL 수준이 떨어질 수 있다는 것은 타당해 보이거나 HRQoL 수준 자체가 나빠 질환이 발생했을 가능성도 배제할 수 없는 것이다. 이러한 점은 단면적 조사를 통한 질환과 HRQoL 수준을 분석한 이전 문헌 연구 [6]에서 문제점으로 지적하고 있다.

여러 가지 제한 요인이 있음에도 불구하고

고, 이 연구는 이전에 거의 연구된 바 없었던 우리나라 일반 인구집단에서 비교적 흔한 질환들과 연관된 HRQoL 감소를 EQ-5D index로 산출했다는 데에 그 의의가 있다고 할 수 있을 것이다. 또한 이 연구의 결과가 관련 질환에 대한 치료 및 건강 프로그램의 효과에 대한 연구 및 근거에 기반한 보건 정책 의사 결정에 도움이 되기를 기대한다.

참고문헌

- Centers for Disease Control and Prevention. *Measuring Healthy Days*. Atlanta: CDC; 2000.
- Guyatt GH, Feeny DH, Patrick DL. Measuring health-related quality of life. *Ann Intern Med* 1993; 118(8): 622-629.
- Drummond MF, O'Brien B, Stodart G, Torrance G. *Methods for the Economic Evaluation of Health Care Programmes*. 3rd ed. New York: Oxford University Press; 2005.
- Cho YS, Kim MH, Uhm WS, Kim SH, Oh SI, Bae SC. Cross-cultural adaptation and validation of the Korean version of the EQ-5D in patients with rheumatic diseases. *J Korean Rheum Assoc* 2005; 12(3): 173-188.
- EuroQol Group. EuroQol: a new facility for the measurement of health-related quality of life. *Health Policy* 1990; 16(3): 199-208.
- Ko Y, Coons SJ. Self-reported chronic conditions and EQ-5D index scores in the US adult population. *Curr Med Res Opin* 2006; 22(10): 2065-2071.
- Samuli IS, Tommi H, Hari S, Jaana S, Seppo K, Arpo A, et al. The impact of 29 chronic conditions on health-related quality of life: A general population survey in Finland using 15D and EQ-5D. *Qual Life Res* 2006; 15(8): 1403-1414.
- Samuli IS, Jaana S, Hari S, Seppo K, Tommi H, Jouko L. The health-related quality of life impact of chronic conditions varied with age in general population. *J Clin Epidemiol* 2007; 60(12): 1288-1297.
- Seong SS, Choi CB, Sung YK, Park YW, Lee HS, Uhm WS, et al. Health-related quality of life using EQ-5D in Koreans. *J Korean Rheum Assoc* 2004; 11(3): 254-262. (Korean)
- Han MA, Ryu SY, Park J, Kang MG, Park JK, Kim KS. Health-related quality of life assessment by the EuroQol-5D in some rural adults. *J Prev Med Public Health* 2008; 41(3): 165-172. (Korean)
- Park SM, Park MH, Won JH, Lee KO, Choe WS, Heo DS, et al. EuroQol and survival

prediction in terminal cancer patients: A multicenter prospective study in hospice-palliative care units. *Support Care Cancer* 2006; 14(4): 329-333.

- Oh KT, Kwak EJ, Ju EK, Kim TH, Lee JH, Chung WT, et al. Health-related quality of life in Korean patients with rheumatic disease. *J Korean Rheum Assoc* 2002; 9(4 suppl): S39-S59. (Korean)
- Yun JH, Kang JM, Kim KS, Kim SH, Kim TH, Park YW, et al. Health-related quality of life in Korean patients with chronic disease. *J Korean Rheum Assoc* 2004; 11(3): 263-274. (Korean)
- Kang EJ, Kim NY, Park MH, Lee NH. *The Third Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES III), 2005: Activity Limitation and Health-Related Quality of life*. Seoul: Korea Institute for Health and Social; 2006. (Korean)
- Kang EJ, Kim NY, Kim DJ, Kim HL, Byeon YC, Seo MK, et al. *In-depth Analyses of the Third National Health and Nutrition Examination Survey: The Health Interview and Health Behavior Survey Part: Korea Institute for Health and Social Affairs*. Seoul: Ministry for Health and Welfare; 2007. (Korean)
- Melsop KA, Boothroyd DB, Hlatky MA. Quality of life and time trade-off utility measures in patients with coronary artery disease. *Am Heart J* 2003; 145(1): 36-41.
- Maria KH, Bjorn J, Dag I, Kerstin B. Using EQ-5D to derive general population-based utilities for the quality of life assessment of growth hormone deficiency in adults (QoL-AGHDA). *Value Health* 2007; 10(1): 73-81.
- Jo MW, Yun SC, Lee SI. Estimating quality weights for EQ-5D health states with the time trade-off method in South Korea. *Value Health* 2008; 11(7): 1186-1189.
- Koenker R, Bassett G. Regression quantiles. *Econometrica* 1978; 46(1): 33-50.
- Colin C. *An Introduction to Quantile Regression and the QUANTREG Procedure*. Cary: SAS Institute Inc.; 2005. p. 213-230.
- Charlson ME, Pompei P, Ales KL, MacKenzie CR. A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: Development and validation. *J Chron Dis* 1987; 40(5): 373-383.
- Badia X, Schiaffino A, Alonso J, Herdman M. Using the EuroQol 5-D in the Catalan general population: feasibility and construct validity. *Qual Life Res* 1998; 7(4): 311-322.
- Bharmal M, Thomas J 3rd. Comparing the EQ-5D and the SF-6D descriptive systems to assess their ceiling effects in the US general population. *Value Health* 2006; 9(4): 262-271.

24. Charro FD, Kind P, Van Hout BA, Badia X. *Developing an improved measure of health outcomes: EQ-5D in transition*. ISPOR 13th Annual International Meeting; 2008 May 3-7; Sheraton Centre Toronto, Canada. Lawrenceville: ISPOR; 2008.
25. Lingxin H, Daniel QN. *Quantile Regression. Series: Quantitative Applications in the Social Sciences*. London: SAGE Publications; 2007. p.1-6.
26. Roger K, Kevin FH. Quantile regression. *J Econ Perspect* 2001; 15(4): 143-156.
27. Kang EJ, Shin HS, Park HJ, Jo MW, Kim NE. A valuation of health status using EQ-5D. *Korean J Health Econ Policy* 2006; 12(2): 19-43. (Korean)
28. Nam HS, Kim KY, Kwon SS, Koh KW, Poul K. *EQ-5D Korean Valuation Study Using Time Trade off Method*. Seoul: Korea Centers for Disease Control and Prevention; 2007. (Korean)
29. Greiner W, Weijnen T, Nieuwenhuizen M, Oppe S, Badia X, Busschbach J, et al. A single European currency for EQ-5D health states: Results from a six-country study. *Eur J Health Econ* 2003; 4(3): 222-231.
30. Kotz K, Deledr S, Cohen R, Kamigaki A, Kurata J. Osteoporosis and health-related quality of life outcomes in the Alameda County Study population. *Prev Chronic Dis* 2004; 1(1): A05.
31. Fortin M, Lapointe L, Hudon C, Vanasse A, Ntetu AL, Maltais D. Multimorbidity and quality of life in primary care: A systematic review. *Health Qual Life Outcomes* 2004; 2: 51.
32. Fortin M, Bravo G, Hudon C, Lapointe L, Almirall J, Dubois MF, et al. Relationship between multimorbidity and health-related quality of life of patients in primary care. *Qual Life Res* 2006; 15(1): 83-91.