

보건과 사회과학
제26집(2009, 12) : pp. 67~87

EQ-5D로 측정된 소득 계층별 건강집중지수의 분해†

이준협* · 윤병준** · 정형선***

〈국문초록〉

집중지수는 소득계층별 건강불평등을 측정하는 지표로 많이 이용되어 왔다. 본 연구의 목적은 건강관련 삶의 질을 측정하는 종합지표인 EQ-5D를 이용한 소득계층별 건강불평등을 측정하고, EQ-5D의 6개 건강영역별(기능악화 영역 포함)로 건강불평등에의 기여도를 알아보는 것이다.

연구 자료는 “2005 국민건강영양조사”의 EQ-5D 자료와 EQ-5D를 이용한 243개 건강상태에 대한 건강가치 추계 자료(강은정 등, 2006)이며, 연구 대상자는 19세 이상의 성인 24,169명이다.

소득계층별 건강집중지수의 크기는 0.035이었다. 이는 건강이 고소득층에 집중되어 있음을 의미한다. EQ-5D의 6개 건강영역별 집중지수의 크기는 0.0106(기능악화 영역)에서 0.0014(운동능력)까지 건강영역별로 차이가 있었다. 이는 EQ-5D의 6개 개별 건강영역이 소득계층별 전체 건강불평등에의 기여정도가 다르다는 것을 의미한다. EQ-5D의 개별 건강영역별 건강불평등에의 기여도를 보았을 때, 기능악화 영역(30.3%)과 통증/불편감(29.8%)의 기여도가 가장 컸으며, 그 다음으로 불안/우울 17.2%, 일상활동이 14.4% 기여하고 있는 것으로 나타났다. 한편 운동능력과 자기관리의 건강불평등 기여도는 각각 3.9%, 4.4%에 지나지 않았다. 소득계층별 건강불평등을 줄이기 위한 정책 시행시 개별 건강영역별 건강불평등의 기여 정도가 다르다는 점이 고려되어, 건강불평등이 큰 건강영역 중심으로 건강불평등 해소방안이 강구되어야 할 것이다.

주제어: 집중지수, 건강불평등, EQ-5D, 건강 영역, 삶의 질

† 본 연구는 2007년도 고려대학교 교내 특별연구비 지원에 의한 것임.

* 고려대학교 보건행정학과

** 한국방송통신대학교 환경보건학과

*** 연세대학교 보건행정학과

교신저자: 이준협(서울 성북구 정릉동 산1번지 고려대학교 보건과학대학 보건행정학과)

전화: 02) 940-2875 / e-mail : junhlee@korea.ac.kr

I. 서론

1. 연구배경 및 필요성

보건의료분야에서 사회계층간 건강불평등 해소는 우리나라뿐 아니라 세계 각국의 주요 정책 이슈가 되고 있다. 최근 우리나라에서 건강형평성의 확보는 건강수명의 연장과 함께 국민건강증진종합계획(Health Plan 2010)의 최종목표로 선정될 만큼 국가적인 관심 분야가 되고 있으며(보건복지부, 2005), 미국은 이미 “Healthy People 2010”의 설정단계에서부터 건강수명 연장과 함께 건강불평등을 없애는 것을 최종목표로 설정하고 있다(Scutchfield et al., 2003).

건강불평등에 관한 국내 연구 또한 1990년대 후반 이후 점차 증가하는 추세에 있다(강영호, 2006). 최근까지 건강불평등에 관한 국내의 많은 연구들이 사회경제적 요인(소득, 교육, 직업 등)에 따른 사망률(영아사망률 포함), 유병률, 및 저체중아 출생률 등 불건강(ill health) 차의 유무를 확인하거나 사회계층별 건강불평등의 상대적인 크기를 비교하는 연구들이 대부분이었다(강영호 등, 2004; 박형중, 1962; 손미아, 2004).

한 사회나 국가에서 사회계층간 건강불평등의 존재 여부나 상대적인 크기도 중요하지만, 결국 사회계층간에 존재하는 건강불평등을 줄이거나 없애는 것이 궁극적인 목표가 될 것이다.

한편 건강관련 삶의 질(Health-related quality of life)을 측정하는 종합지표를 이용한 소득계층별 건강불평등 연구는 아직까지 우리나라에서 이루어지고 있지 않다. 이를 위해서는 건강관련 삶의 질을 측정하는 종합지표에 의해 측정된 건강상태와 이들 건강상태에 대응하는 건강가치 자료가 있어야 한다. 더욱이 소득계층별 건강불평등을 측정하기 위해서는 소득과 연계된 건강상태 및 건강가치 자료가 필요하다¹⁾.

본 연구는 건강관련 삶의 질을 측정하는 종합지표인 EQ-5D에 의해 측정된 건강수준을 이용하여 소득계층별 건강불평등을 측정하고자 한다.

건강관련 삶의 질을 측정하는 종합적인 지표들로는 Short Form(SF-36), 15D, HUI

1) 사회경제적 지위에 따른 건강불평등을 측정하기 위해서는 우선 건강상태를 측정하여 비교 가능해야 한다. 이를 위한 방법이 건강의 가치화(valuing)인데 이는 선호(preference) 개념을 이용한다. 한 예로서, 측정된 건강상태가 걷는데 다소 지장이 있는 사람과 혼자 목욕을 하는데 지장이 있는 사람이 있다고 할 때, 건강수준이 같다고 할 수 있는지, 건강상태의 수준이 다르다면 누가 더 나은지, 그 차이는 어느 정도인지 등을 알 수 있어야 한다. 건강상태를 가치화하는 방법은 후술함.

(Health Utility Index) 그리고 EQ-5D 등이 있으나²⁾, 국내에서는 이들 조사나 연구가 최근에 부분적으로 이루어지고 있다. 전국민을 대상으로 건강관련 삶의 질을 측정하는 종합 지표인 EQ-5D를 이용한 조사연구로는 국민건강영양조사(보건복지부, 2006)가 처음이며³⁾, 이들 자료를 이용하여 EQ-5D의 건강상태를 가치화한 연구가 있다(강은정 등, 2006).

본 연구는 EQ-5D로 측정된 종합적인 건강이 다차원적인 건강영역(신체적, 정신적, 사회적 건강 영역 등)으로 구성되어 있음을 고려하여, 각 건강영역별 건강불평등의 크기가 어느 정도이며 이들 건강영역간에 어떻게 다른지, 개별 건강영역이 건강불평등에 어느 정도 기여하고 있는지를 측정하여 소득계층별 건강불평등 해소 방안을 강구하는데 도움이 되는 자료를 제공하고자 한다.

본 연구의 세부 연구 내용은 다음과 같다.

첫째, 건강관련 삶의 질을 측정하는 종합지표인 EQ-5D로 측정된 종합적인 건강수준 및 EQ-5D의 개별 건강영역(차원)별 평균건강수준을 알아본다.

둘째, 집중지수를 산정하여 소득 계층별 건강불평등 정도와 크기를 알아보고자 한다. 전체 EQ-5D와 EQ-5D의 개별 건강영역별 집중지수를 산정하여 건강불평등의 크기를 알아보며, EQ-5D의 개별 건강영역별 건강불평등 기여도를 알아본다.

2. 선행연구 고찰

건강불평등에 영향을 미치는 요인에는 소득, 교육, 직업과 같은 사회경제적 요인, 성별, 연령 등의 인구학적 요인, 개인의 건강행태 및 환경 등이 있는 것으로 알려져 있다(Braveman et al., 2002).

국가간 건강불평등의 원인을 찾고자 하는 연구에서도 소득이 가장 중요한 건강불평등의 원인이며, 소득 이외에도 1인당 의료비 지출, 공공의료비의 비중 등을 들고 있으며(Wagstaff et al., 2003), 국가간 비교에서 건강불평등에 가장 큰 영향을 미치는 단일 변수는 소득으로 알려져 있으며, 소득이 건강불평등의 약 71%를 설명하고 있는 것으로 보고되었다(Van Doorslaer et al., 1997).

건강불평등 연구는 서유럽 국가나 미국 등에서 보다 활발하게 이루어지고 있으며,

2) 이들은 주로 일반인구집단을 대상으로 할 때 이용하는 지표들이다.

3) EQ-5D는 5개 건강영역(운동능력, 자기관리, 일상활동, 통증/불편감 그리고 불안/우울 등)으로 이루어져 있으며, 자세한 내용은 후술하는 'II. 연구자료 방법' 참조 바람.

최근에는 건강불평등의 크기나 규모를 측정하거나 측정된 건강불평등도를 분해하는 연구가 많이 이루어지고 있다(Braveman et al., 2002; Clarke et al., 2003, 2002, Gundgaard et al., 2006a; Humphries et al., 2000; Kakwani et al., 1997; Koolman, 2004; Lauridsen et al., 2006, 2007; Mackenbach et al., 1997; Van Doorslaer et al., 2003, 1997; Wagstaff et al., 2003b, 1991). 기존의 연구들에서 건강불평등의 크기를 측정하는 지표에는 범위(range), 로렌츠곡선(Lorenz curve), 지니계수(Gini coefficient), 기울기 불평등지수(slope index of inequality), 집중지수(concentration index) 등이 있다(Wagstaff et al., 1991). 특히 최근에는 이들 지표 중 집중지수가 많이 이용되고 있으며, 사회경제적 요인별 특히 소득계층별 건강불평등도를 측정하거나 집중지수를 분해하는 연구가 많이 이루어지고 있다(Braveman et al., 2002; Clarke et al., 2003, 2002; Gundgaard et al., 2006a, 2006b; Humphries et al., 2000; Kakwani et al., 1997; Koolman et al., 2004; Lauridsen et al., 2006, 2007; Mackenbach et al., 1997; Van Doorslaer et al., 2003, 1997; Wagstaff et al., 2003a, 1991, 2003b). 소득계층별 건강불평등 연구는 국가간의 비교 연구(Braveman et al., 2002; Clarke et al., 2002, Humphries et al., 2000; Kakwani et al., 1997; Koolman et al., 2004; Van Doorslaer et al., 1997; Wagstaff et al., 2003a, 1991)뿐 아니라 한 국가 내에서의 건강불평등이 어느 정도 존재하는지를 확인하는 연구들(Clarke et al., 2003; Gundgaard et al., 2006a; Humphries et al., 2000; Lauridsen et al., 2006, 2007; Van Doorslaer et al., 2003)도 이루어지고 있다. 이들 건강불평등 연구에서 건강을 측정하는 지표로 사망률이나 유병률을 이용하거나(Kakwani et al., 1997; Mackenbach et al., 1997; Wagstaff et al., 1991), 주관적 건강상태(self-assessed health status)를 이용하기도 한다(Humphries et al., 2000; Kakwani et al., 1997; Van Doorslaer et al., 2003, 1997).

최근에는 건강의 다양한 면(various aspects of health)을 반영하는 종합적인 건강 측정도구(overall health measures)를 이용한 건강불평등 연구가 많이 이루어지고 있다. WHO의 건강개념에도 있듯이, 건강이라는 것은 신체적, 정신적, 사회적 안녕상태 등 건강을 구성하는 차원이 다차원적이다. 따라서 종합적인 건강을 측정하기 위해서는

건강의 다차원적인 면을 반영하는 건강측정이 필요하다.

건강불평등 연구에서 종합적인 건강을 측정하는 도구로서 SF-36을 많이 이용하고 있으며(Clarke et al., 2003, 2002; Gundgaard et al., 2006a), SF-36은 건강을 8개의 차원(dimensions)으로 나누고, 이들 8개 차원은 총 36개의 세부항목(items)으로 이루어진다. 비록 SF-36이 EQ-5D에 비해 많은 세부항목과 많은 차원으로 건강을 정의하고 있지만, 이들 내용은 결국 신체적인 건강과 정신적인 건강으로 요약된다. Clarke 등(2003)은 호주의 1995년 국민건강조사에서의 SF-36 측정자료적인 신체적 기능영역에 해당하는 10개 항목만에 한정해 소득 10분위별 집중지수와 각 항목의 건강불평등 기여도를 알아보고 있다. 신체적 기능영역에 한정된 건강불평등 연구이기는 하지만 각 항목별 집중지수의 크기가 다르고, 건강불평등에의 기여도가 각기 다르다는 것을 밝히고 있다.

Lauridsen 등(2006, 2007)의 연구에서는 핀란드의 1995/1996년의 건강조사 자료 중 전국 표본 3,695명을 대상으로 15D로 건강을 측정한 자료를 이용하여 소득 계층별 건강불평등도를 분석하였다.

Humphries 등(2000)은 HUI(Health Utility Index)에 의해 측정된 건강지표를 이용하고 있다. 한편 영양부족(malnutrition)으로 인한 건강불평등(저체중 또는 저성장)을 측정한 연구들도 있다(Wagstaff et al., 2003a, 2003b).

EQ-5D를 이용하여 건강을 측정한 연구로는 Luo 등(2005)의 연구 있으며, EQ-5D를 이용한 건강불평등 연구로는 덴마크의 EQ-5D를 이용한 Gundgaard 등(2006b)의 연구가 있다. 국내 연구로서 EQ-5D를 이용하여 건강상태를 측정한 연구로는 “2005 국민건강영양조사(보건복지부, 2006)”가 있으며, 이 자료를 기초로 강은정 등(2006)은 시간교환법(Time-trade off : TTO)⁴⁾에 의한 EQ-5D의 건강상태를 가치화하였다. EQ-5D는 5개 건강영역으로 비교적 간단하지만 신체적인 건강과 정신적 건강을 측정하고 있어, 건강측정에는 큰 문제가 없으며, 더욱이 건강 측정도구로서의 타당성과 신뢰성은 이미 국내에서도 검증은 거친바 있다(Kim, 2005; 보건복지부, 2006).

앞에서 기술한 SF-36, 15D 그리고 HUI 등 종합적인 건강측정지표들은 이들을 구성

4) 시간교환법(TTO)은 건강상태를 가치화하는 방법으로 응답자에게 두 가지 대안 중 하나를 선택하게 한다. 여기서 죽음(가치는 0)보다 나은 i 의 건강상태(h_i)인 경우를 생각해보자. 완전한 건강상태의 가치는 1이며, i 의 건강상태는 $0 < h_i < 1$ 이다. 대안 1은 i 의 건강상태(완전한 건강상태 보다 못한 건강상태)로 t 년을 살다가 사망하는 것이며, 대안 2는 완전한 건강상태로 x 년($x(t)$)을 살다가 사망하는 것이다. 두 가지 대안 중 어느 하나를 선택할 수 없는 상태, 즉 두 대안이 무차별해 질 때까지 시간 x 를 변화시킨다. 이때 i 건강상태의 가치는 x/t 가 되며, x 가 t 에 근접할수록 i 건강상태가 좋으며, x 가 0에 근접할수록 i 건강상태가 나쁜 것을 의미한다.

하는 건강영역별로 건강을 측정하여 사회계층간 건강불평등을 측정하면 되나, EQ-5D는 건강영역별로 건강상태를 불건강으로 측정하기 때문에 완전한 건강상태의 가치(1)에서 불건강의 가치를 감하는 구조이기 때문에, 기존의 건강상태의 측정과 좀 다른 형태를 갖는다. Gundgaard 등(2006a)은 EQ-5D한 5개 건강영역에 이들 건강영역들의 상호작용에 의한 하기능화(dysfunction) 영역을 추가하여 총 6개 건강영역으로 구분하여 건강 불평등을 측정하고 있다. 여기서 하기능화 영역은 EQ-5D의 개별 건강영역 중 level 2의 문제가 2개 이상 있거나, level 3의 문제가 하나라도 있을 때로 기존의 5개 건강영역의 상호작용에 의해 발생하는 영역이다. Gundgaard 등(2006a)의 연구에서 건강영역별 건강불평등에의 기여는 통증/불편감 영역과 기능악화 영역이 큰 것으로 조사되었다.

II. 연구 자료 및 방법

1. 연구대상 및 자료

연구자료는 한국의 전국민 대상의 횡단면 표본자료인 “2005 국민건강영양조사”자료이며, 이 중 EQ-5D의 설문 조사 원자료와 강은정 등(2006)이 추계한 시간교환법(TTO)에 의한 EQ-5D의 건강상태 가치점수를 이용하였다.

본 연구의 대상자는 “2005 국민건강영양조사”의 19세 이상의 성인 25,487명(총 조사 대상자는 34,145명) 중 자료의 누락이 없는 24,169명을 최종 연구대상으로 하였다.

“2005 국민건강영양조사”의 소득자료는 월평균 가구소득을 조사하였으므로, 소득계층(소득 10분위)별 건강 불평등도 측정시, 1인당 소득으로 전환할 필요가 있다.

월 가구소득을 1인당 소득으로 변환하기 위해 어떤 가구가 N_a 명의 성인과 N_c 명의 어린이로 구성된 가족에 이용되는 등가척도(equivalence scale)는 다음과 같이 계산한다(Aronson J.R., 1994).

$$z = (N_a + \lambda N_c)^\kappa \dots\dots\dots (1)$$

여기서 N_a 는 성인수, N_c 는 어린이수를 나타내며,
 $\lambda=0.5$ (어린이는 성인의 1/2), $\kappa=0.75$ (규모의 경제가 적용됨을 의미함)이다.

2. 건강의 측정

EQ-5D는 건강관련 삶의 질을 측정하는 도구로서 임상과 경제성 평가를 목적으로 단순하면서도 전반적인 건강을 측정할 수 있으며, EuroQoL Group에 의해 개발되었다(The EuroQoL Group, 1990; 보건복지부, 2006).

EQ-5D의 한국어판은 원래 5개의 건강영역과 1개의 온도계 형태의 주관적 건강수준(subjective health status)을 측정하는 문항으로 구성되어 있다(표 1). 본 연구에서의 종합적인 건강상태는 EQ-5D의 5개 건강영역 이외에 1개 영역을 추가하여 총 6개 건강영역으로 구성되도록 하였다. 5개의 건강영역은 걷기 같은 운동능력(mobility: MO), 목욕이나 옷 갈아입기 같은 자기관리(self-care: SC), 일, 공부, 가사일과 같은 일상활동(usual activities: UA), 영역은 걷기(pain/discomfort: PD), 그리고 불안/우울(anxiety/depression: AD)이며, 각 건강영역은 3개의 level[전혀 지장이 없음(level 1), 다소 지장이 있음(level 2), 전혀 할 수 없음(level 3)] 중 하나를 고르는 형태로 되어 있다.

〈표 1〉 한국어판 EQ-5D

건강영역(차원)	건강 수준
운동능력	level 1. 나는 걷는데 지장이 없다 level 2. 나는 걷는데 다소 문제가 있다 level 3. 나는 종일 누워 있어야 한다.
자기관리	level 1. 나는 목욕을 하거나 옷을 입는데 지장이 없다. level 2. 나는 혼자 목욕을 하거나 옷을 입는데 다소 지장이 있다. level 3. 나는 혼자 목욕을 하거나 옷을 입을 수 없다.
일상활동	level 1. 나는 일상활동을 하는데 지장이 없다. level 2. 나는 일상활동을 하는데 다소 지장이 있다. level 3. 나는 일상활동을 할 수 없다.
통증/불편	level 1. 나는 통증이나 불편감이 없다. level 2. 나는 다소 통증이나 불편감이 있다. level 3. 나는 매우 심한 통증이나 불편감이 있다.
불안/우울	level 1. 나는 불안하거나 우울하지 않다. level 2. 나는 다소 불안하거나 우울하다. level 3. 나는 매우 심하게 불안하거나 우울하다.

1개 추가영역은 EQ-5D의 건강영역 중 level 2의 영역이 2개 이상 있거나, level 3의 영역이 하나라도 있을 때의 영역(이하 “기능악화 영역”이라함)이다. 추가영역을 건강 측

정(엄밀하게 말하면 불건강의 측정)과 건강불평등 측정에 포함하는 이유는 시간교환법(TTO)에 의한 EQ-5D의 건강상태를 추정하는 최적모형에서 이들 항을 포함하고 있기 때문이다. 이 추가영역은 EQ-5D의 5개 건강영역의 상호작용에 의해서 이루어진 영역으로, 5개 건강영역 중 어떤 한 영역에만 귀속되지 않는 불건강의 크기를 나타낸다.

건강상태는 시간교환법(TTO)을 이용하여 추계한 EQ-5D의 건강상태 가치점수를 이용한다. EQ-5D의 건강상태 가치점수는 개인의 건강상태를 243개로 구분할 수 있으며, 본 연구에서는 강은정 등(2006)이 추계한 EQ-5D의 건강상태 가치점수를 이용한다⁵⁾.

종합적인 건강상태는 개별 건강영역의 건강점수 합이라 할 수 있다.

EQ-5D는 각 건강영역별로 건강상태를 불건강으로 측정하기 때문에 종합적인 건강상태는 다음과 같이 (1)식으로 나타낼 수 있다.

$$H = 1 + \sum_{j=1}^J H_j = \sum_{j=0}^J H_j \dots\dots\dots (2)$$

여기서 H 는 건강상태, H_j 는 j 건강영역의 전체 건강에의 기여, $j = 0, 1, 2, \dots$ J 는 건강영역을 나타낸다.

특히 상기 (2)식에서 $H_0 = 1$ 은 완전한 건강상태를 의미하며, H_1, H_2, \dots, H_J 는 개별 건강영역의 불건강 상태를 측정한 것이다.

EQ-5D 한국어판의 신뢰도와 타당도는 Kim 등(2005)이 류마티스 환자를 대상으로 한 연구에서 검증한 바 있다. 또한 “2005 국민건강영양조사 보고서(2006)”에서 타당도를 검증한 바가 있어, 본 연구에서는 별도의 검증을 하지 않았다.

3. 집중지수의 측정과 분해

집중지수(C)는 소득별 건강 불평등도를 측정하는 도구로서 광범위하게 이용되어 왔다 (Wagstaff et al., 1991; Mackenbach et al., 1997; Kakwani et al., 1997; Clarke

5) 국민건강영양조사의 원자료에서 EQ-5D에 의해 측정된 건강상태는 243개의 건강상태로 구분할 수 있다. 5개 건강영역 모두에서 전혀 지장이 없다면 '11111'로 표현되며, 5개 건강영역 모두에서 전혀 할 수 없거나 중증이라면 '33333'으로 표현된다. 이와 같은 EQ-5D에 의해 측정된 243개의 건강상태에 대해서 강은정 등(2006)은 TTO법을 이용하여 건강상태의 가치를 추정하였는데, 추정된 건강의 가치는 최대 1에서 최소 -0.229까지의 범위를 가지고 있다. EQ-5D의 5개 건강영역 모두에서 전혀 지장이 없는 완전한 건강상태의 건강가치는 1('11111'로 표현됨)이며, 5개 건강영역 모두에서 전혀 할 수 없거나 중증의 건강가치는 -0.229('33333'으로 표현됨)이다.

et al., 2003). 집중지수는 집중곡선과 대각선사이의 면적에 2를 곱함으로써 계산할 수 있다. 집중지수는 $-1 \leq C \leq 1$ 의 값을 가지며, 그 절대값이 클수록 불평등도가 커짐을 의미한다.

Van Doorslaer 등(1997)과 Wagstaff 등(1991)은 건강을 측정하는 건강지표의 기본 조건으로서 3가지를 갖추어야 한다고 지적한다. 첫째, 건강 불평등 측정시 다양한 사회경제적인 면을 반영할 수 있어야 한다. 둘째, 전체 인구를 반영할 수 있는 지표이어야 한다. 셋째, 사회경제적으로 계층간 분포의 차이에 의한 변화를 반영할 수 있어야 한다는 점을 들고 있다. 이들 세 가지 조건을 충족하는 지표로 상대 불평등지수(relative index of inequality)와 집중지수(concentration index)를 들고 있으며, 본 연구에서는 건강불평등을 집중지수를 이용하여 측정하였으며, Kakwani 등(1997)의 방법을 이용하였다.

집중지수(C)는 다음 (3)식에 의해 계산한다.

$$C = \frac{2}{n\bar{u}} \sum_{i=1}^n x_i R_i - 1 \quad \dots\dots\dots (3)$$

여기서 n 은 표본수, \bar{u} 는 전체 인구의 평균 건강수준, u_i ($i=1,2,\dots,n$)는 개인 i 의 건강수준, R_i 는 개인 i 의 상대소득 순위이다.

한편 집중지수는 다음의 (4)식처럼 개별 건강영역별 집중지수의 가중 합으로 나타낼 수 있다.

$$C = \sum_{j=0}^J w_j C_j = \sum_{j=1}^J w_j C_j \quad \dots\dots\dots (4)$$

여기서 C_j 는 j 번째 영역의 집중지수, j 번째 영역의 가중치는 $w_j = u_j / \bar{u}$, u_j 는 건강영역(j)의 평균 건강 수준, $C_0 = 0$ 이다.

개별 건강영역별 집중지수(C_j)의 통계적 유의성 검정을 위해 다음 (5)식을 이용하여 β_j 를 추정한다. Wagstaff 등(2003)에 의하면, OLS 회귀분석에 의해 β_j 를 추정한 추정치($\hat{\beta}_j$)는 C_j 의 추정치와 같게 된다.

$$2\sigma_j^2 \left(\frac{H_j}{u} \right) = \alpha_j + \beta_j R + \epsilon_j \quad \dots\dots\dots (5)$$

여기서 σ_j^2 는 R 의 분산이다.

Ⅲ. 결 과

〈표 2〉는 EQ-5D를 구성하는 6개 건강영역(차원)과 전체 EQ-5D의 기본통계를 나타내고 있다.

EQ-5D로 측정된 종합적인 건강에 대한 평균가치점수는 0.879이며, 집중지수는 0.035이다. 이는 양수(+)로서 건강이 상위 소득계층에 집중되어 있음을 의미한다.

6개 개별 건강영역의 평균 건강값은 음수(-)로 표현되어 있다. 이는 전체 건강에 대한 기여도가 아니고 완전한 건강상태(1)에서 감해지는 건강의 감소점수, 즉 불건강의 평균적 크기를 나타낸다. 건강영역별로 볼 때, 가장 큰 건강감소를 나타낸 건강영역은 통증/불편(-0.055) 영역이었으며, 그 다음은 불안/우울(-0.028), 기능악화(-0.021), 영역 순이었다. 한편 건강감소가 적은 영역은 운동능력(-0.0028)과 자기관리(-0.0030) 영역이었다.

〈표 2〉 EQ-5D의 기술통계 (N=24,169)

	Mean(u _j)	S. D.	min	max	C _j
Mobility (MO)	-0.00283	0.02613	-0.3932	0.0	-0.4223
Self-care (SC)	-0.00297	0.01790	-0.2220	0.0	-0.4580
Usual activities (UA)	-0.01084	0.03482	-0.2980	0.0	-0.4064
Pain/discomfort (PD)	-0.05475	0.08468	-0.2960	0.0	-0.1668
Anxiety/depression (AD)	-0.02794	0.06157	-0.2660	0.0	-0.1889
dysfunction	-0.02108	0.07265	-0.4710	0.0	-0.4399
EQ-5D score	0.87882	0.18862	-0.2290	1.0	0.0349

〈표 3〉은 EQ-5D를 구성하는 6개 건강영역 및 전체 EQ-5D의 집중지수, 가중집중지수, 그리고 건강영역별 기여도를 나타내고 있다.

개별 건강영역별 집중지수(C_j)는 (3)식을 이용하여 계산하였으며, 모두 음(-)으로 나타나 있다. 이는 불건강이 하위소득계층에 집중되어 있음을 나타낸다. 건강영역별 집중지수(C_j)의 통계적인 유의성 검정은 (5)식을 이용하였으며, 모두 통계적으로 유의한 값을 나타냈다.

건강영역별 건강 불평등 정도는 가중집중지수의 크기로 알 수 있으며, 전체 EQ-5D

의 건강불평등에 대한 각 건강영역의 가중집중지수(weighted concentration indices)는 (3)식에 의해 계산된 것이다. 6개 건강영역의 가중 집중지수를 합하면 전체 EQ-5D의 집중지수(0.035)와 같게 된다. 가중집중지수의 크기로 볼 때, 기능악화 영역이 0.0106으로 가장 컸으며, 그 다음이 통증/불편감(0.0104) 이었다.

〈표 3〉 EQ-5D의 건강영역별 집중지수 분해

	C_j	S.E. of C_j	t value	w_j	$w_j * C_j$	Contribution (%)
Mobility (MO)	-0.4223	0.00011	12.71	-0.0032	0.0014	3.9
Self-care (SC)	-0.4580	0.00008	21.21	-0.0034	0.0016	4.4
Usual activities (UA)	-0.4064	0.00014	36.05	-0.0123	0.0050	14.4
Pain/discomfort (PD)	-0.1668	0.00035	30.39	-0.0623	0.0104	29.8
Anxiety/depression (AD)	-0.1889	0.00026	23.02	-0.0318	0.0060	17.2
dysfunction	-0.4399	0.00030	36.08	-0.0240	0.0106	30.3
EQ-5D score	0.0349	0.00077	46.88	1.0000	0.0349	100.0

기능악화 영역은 EQ-5D의 5개 건강영역의 상호작용에 의해서 이루어진 영역으로, 5개 건강영역 중 어떤 한 영역에 귀속되지 않는 불평등 기여부분을 나타낸다.

또한 EQ-5D를 구성하는 개별 건강영역이 건강불평등에 어느 정도 기여하고 있는지를 보기 위하여 가중집중지수를 백분율(%)로 산출하였다. EQ-5D의 각 건강영역별 건강불평등에의 기여도는 서로 상이하였으며, 건강불평등에의 기여가 가장 큰 건강영역은 기능악화 영역으로 30.3% 이었으며, 그 다음 통증/불편감 29.8%, 불안/우울 17.2%, 일상활동이 14.4% 기여하고 있는 것으로 나타났다. 운동능력과 자기관리의 건강불평등 기여도는 각각 3.9%, 4.4%에 지나지 않았다.

IV. 고찰

본 연구는 전국민 표본조사 자료인 “2005 국민건강영양조사” 자료 중 19세 이상 성인의 EQ-5D 조사 자료와 강은정 등(2006)이 시행한 EQ-5D의 건강 가치점수 자료를 이

용하여 소득 계층별 건강불평등을 측정하였다.

종합적인 건강측정도구인 EQ-5D에 의해 측정된 건강 가치점수를 이용하여 EQ-5D의 건강영역별 불건강의 가치점수를 산출하였으며, 소득계층간 건강불평등도를 보기 위하여 집중지수를 산출하였다. 또한 가중 집중지수를 산출하여 각 건강영역(차원)이 건강불평등에 어느 정도 기여하는지를 알아보았다.

“2005 국민건강영양조사”에서 소득 계층별 건강점수를 산출하는데 필요한 소득 자료는 월가구소득으로 조사되었다. 선진국 대상 연구에서도 소득 자료는 전국표본 조사 자료를 이용하고 있다. 유럽 13개국(미국 포함)간의 소득계층별 의료비 부담의 형평성 연구에서 이용된 소득 자료는 거의 대부분이 전국 조사 자료이었다(Wagstaff et al., 1999). 본 연구는 월가구 소득을 1인당 소득으로 변환하기 위해 등가척도(equivalence scale)를 이용하였으며, $\lambda=0.5$ 는 어린이를 성인의 1/2로 고려한 것이다. 균등화지수(κ)는 0.75로 가정하였으며, $\kappa < 1$ 은 가족 수가 증가함에 따라 규모의 경제(economies of scale)가 적용된다는 것을 의미한다. OECD나 기존의 국내 문헌에서는 κ 값으로 0.5를 사용하고 있으나(Van Doorslaer et al., 2004; 강영호 등, 2004), 본 연구에서는 κ 값을 0.75로 사용하였다. 균등화지수를 어느 정도로 할 것인가에 관해서는 국제적으로도 일치된 이론이 없는 상태이며, 각 국가의 사정에 따라 다를 것이라는 것이 일반적 견해이다(Wagstaff et al., 1999).

Gundgaard 등(2006b)은 덴마크의 EQ-5D 건강측정 자료를 이용하여 건강불평등 연구를 하였다. 이들의 연구에서 EQ-5D의 평균 건강가치 점수는 0.898, 집중지수의 크기는 0.013으로 나타나 본 연구 결과와 비교할 때, 덴마크의 평균건강점수가 조금 높았으며, 소득계층별 건강불평등은 낮았다.

본 연구도 Gundgaard 등(2006b)의 연구와 같이 개별 건강영역별 불평등 기여도를 추정하기 위하여 EQ-5D의 5개 건강영역이외에 별도의 영역을 추가하였다.

추가영역은 EQ-5D의 건강영역 중 level 2의 문제가 2개 이상 있거나, level 3의 문제가 하나라도 있을 때의 기능악화 영역으로 EQ-5D를 이용한 건강상태의 가치점수 추정을 위한 최적모형⁶⁾에 포함되어 있는 항목으로서 EQ-5D의 5개 건강영역들 간의 상호작용에 의한 건강불평등 기여를 나타낸다. 특히 본 연구에서는 추가영역의 건강불평등 크기가 크게 나타났다.

6) 강은정 등(2006) 참고 바람.

Gundgaard 등(2006b)의 연구에서 건강영역별 건강불평등에의 기여도는 통증/불편감(30.2%), 기능악화(29.4%), 불안/우울(15.0%) 순이었으나, 한국은 기능악화 영역(30.3%), 통증/불편감(29.8%), 불안/우울(14.4%) 순으로 나타나 거의 비슷한 결과를 보이고 있다.

다른 종합적인 건강지표 예를 들면 SF-36이나 15D를 이용하여 개별 건강영역들의 건강불평등 기여도를 추정한 연구들(Clarke et al., 2003, 2002; Gundgaard et al., 2006a; Lauridsen J. et al., 2006, 2007)에서는 전체 건강불평등을 개별 건강영역의 기여도별로 100퍼센트 분해가 가능하나, EQ-5D를 이용한 건강불평등 분해에서는 이것이 불가능하다. 즉, EQ-5D를 이용한 건강불평등 분해 연구에서는 EQ-5D의 개별 건강영역의 불평등과 이들 건강영역간의 상호작용으로 인한 불평등으로 구분하지 않을 수 없기 때문이다. 이는 EQ-5D의 건강에 대한 가치체계가 완전한 건강상태의 가치에서 불건강의 가치를 감하는 구조이고, 더욱이 EQ-5D의 243개 건강상태에 대한 가치점수를 추정하는 과정에 기인한 결과라고 할 수 있다.

SF-36이나 15D에서는 각 건강영역별로 건강을 측정하여 개별 건강영역의 불평등을 합하면 되지만, EQ-5D는 건강영역별로 불건강을 측정하여 완전한 건강상태의 가치에서 불건강의 가치를 감하는 구조이기 때문에, 건강에 대한 가치를 추정하는 모형 구축과정에서 최적모형이 개별 건강영역의 독립항 만으로 이루어지지 않는 한 피할 수 없는 문제이다.

이상에서 살펴본 바와 같이 EQ-5D에 의해 측정된 건강불평등의 건강영역별 분해는 SF-36이나 15D에 의한 건강불평등 분해에 비해 개별 건강영역별 기여도가 명확하지 않은 결점은 있다.

다음은 SF-36이나 15D를 이용하여 건강을 측정한 건강불평등 연구와 결과를 비교하고자 한다.

Clarke 등(2003)은 호주의 1995년 국민건강조사의 SF-36 측정자료 중 신체적 기능영역에 해당하는 10개 항목만을 이용한 소득계층별 건강불평등 연구에서 각 건강영역별로 건강불평등에의 기여도가 각기 다르다는 것을 밝히고 있으며, 목욕이나 옷갈아 입기 같은 자기관리(SC), 걷기 같은 운동능력(MO) 영역이 건강불평등에의 기여가 작은 것으로 조사되어, 본 연구와 유사한 결과를 나타내고 있다.

Lauridsen 등(2006a, 2007)은 핀란드의 1995/1996년의 건강조사 자료 중 15D로 건강을 측정한 자료를 이용하여 소득 계층별 건강불평등도를 분석하였다. 15D는 건강을 15개 차원으로 구성하고 있어 본 연구 결과와 완전하게 대응시키기는 힘들지만 각 건강

영역(차원)별로 볼 때, 전체적인 건강을 구성하는 각 차원 중 목욕이나 옷 갈아입기 같은 자기관리(SC)의 건강점수가 제일 높았으며, 그 다음으로 일, 공부, 가사일과 같은 일상활동(UA), 걷기와 같은 운동능력(MO) 순으로 높았던 반면, 통증/불편감(PD), 불안/우울(AD)의 평균 건강점수는 낮았다. 이 결과 또한 본 연구결과와 전반적으로 유사한 결과를 보이는 것이다.

한편 Lauridsen 등(2006a)의 연구에서 소득계층별 건강불평등에 기여가 큰 건강 영역은 일상활동, 통증, 정신적 건강이었으며, 작은 영역은 식사, 듣기, 의사소통 등으로 일상활동의 불평등 기여가 크다는 점을 제외하고는 본 연구 결과와 유사하였다.

본 연구를 통해 확인할 수 있었던 것은 건강불평등은 일상생활동작(Activities of Daily Living:ADL)이나 도구적 일상생활동작(Instrumental ADL)과 같은 일상생활과 관련된 신체적 활동보다는 통증/불편감이나 불안/우울과 같은 정신적 건강불평등이 크다는 것이며, 건강불평등에의 기여도도 또한 크다는 것이다.

V. 결 론

그동안 우리나라에서 사회경제적 요인 특히 소득계층별 혹은 교육수준별 건강불평등에 관한 연구는 이루어져 왔으나, 건강불평등의 크기를 지표화하거나 건강불평등을 건강을 구성하고 있는 건강영역별로 분해하여 각 건강영역이 어느 정도 건강불평등에 기여하는지를 확인하는 연구는 거의 이루어 지지 않았다. 본 연구는 건강관련 삶의 질을 측정하는 종합적인 지표인 EQ-5D에 의해 측정된 건강의 가치점수를 이용하여 소득계층별 건강불평등의 크기를 측정하였으며, 종합적인 건강을 구성하는 EQ-5D의 각 건강영역이 건강불평등에 어느 정도 기여하고 있는지를 추정하였다.

본 연구를 통해 소득계층별 건강불평등이 존재한다는 것을 확인할 수 있었다. 또한 EQ-5D의 개별 건강영역이 건강불평등에의 기여정도가 다르다는 점을 확인할 수 있었다. 즉, 소득 계층별 건강불평등에의 기여 정도는 일상생활과 관련된 걷기, 목욕 및 옷 갈아입기 같은 신체적 활동보다는 통증이나 불안 및 우울과 같은 정신적 건강영역의 건강불평등이 크다는 것이며, 건강불평등에의 기여도도 이들 건강영역이 크다는 사실이다.

소득 계층간 건강불평등의 차를 줄이기 위해서는 건강을 구성하는 건강영역(차원)의 비중이 다르다는 점을 고려할 때, 건강불평등이 큰 건강영역과 건강불평등에의 기여가

큰 건강영역을 중심으로 국민들의 건강개선과 건강 증진 대책을 시행하는 것이 소득 계층간 건강불평등 해소에 도움이 될 것임을 본 연구는 제시하고 있다.

소득계층별 건강불평등이 존재한다면 어떤 요인이 건강불평등에 영향을 미치는지, 어느 정도 영향을 미치는지에 관한 건강의 결정요인별 연구는 앞으로의 과제이다.

(접수: 09년 3월 16일, 논문수정: 09년 7월 30일, 채택: 09년 11월 30일)

참 고 문 헌

- 강영호, 이상일, 이무송, 조민우. 2004. “사회경제적 사망률 불평등: 한국노동패널 조사의 추적 결과”, 『한국보건행정학회지』,14(4); 1-20.
- 강영호. 2006.2 한국의 건강불평등 현황”, 『한국 건강형평성학회 공동토론회 자료집』. 1-20.
- 강은정, 신호성, 박혜자, 조민우, 김나연. 2006. “EQ-5D를 이용한 건강수준의 가치평가”. 『보건경제와 정책연구』, 2(2); 19-43.
- 박형중. 1962. “우리나라 농촌지역의 영아사망에 관한 연구”, 서울의대잡지, 3(4); 337-347.
- 보건복지부. 2005.12. 『국민건강증진종합계획(Health Plan 2010) 중간검토보고서』.
- 보건복지부. 2006.7. 『국민건강영양조사 제3기(2005)』.
- 손미아. 2004. “부모의 사회계층이 1995-2000년도 출생아의 저체중에 미치는 영향”, 『한국보건행정학회지』, 14(1); 148-168.
- Aronson J. R., Johnson, P.,and Lambert P.J. 1994. “Redistributive Effect and Unequal Income Tax Treatment”. *The Economic Journal*, 104 (March); 262-270.
- Braveman P., Tarimo E. 2002. “Social inequalities in health within countries: not only an issue for affluent nations”. *Soc. Sci. Med.*, 54; 1621-1635.
- Clarke P. M., Gerdtham U-G, and Connelly L. B. 2003. “A note on the decomposition of the health concentration index”. *Health Economics*, 12; 511-516.
- Clarke P. M., Gerdtham U-G, Johannesson M., Bingefors K. and Smith L. 2002. “On the measurement of relative and absolute income-related health inequality”. *Soc. Sci. Med.*, 55; 1923-1928.
- Gundgaard J., Lauridsen J. 2006a. “Decomposition of sources of income-

- related health inequality applied on SF-36 summary scores: a Danish health survey”. *Health and Quality of Life Outcomes*, 4; 53.
- Gundgaard J., Lauridsen J. 2006b. “A Decomposition of income-related health in inequality applied to EQ-5D”. *European Journal of Health Economics*, 7; 231-237.
- Humphries K. H., van Doorslaer E. 2000. “Income-related health inequality in Canada”. *Soc. Sci. Med*, 50; 663-671.
- Kakwani N., Wagstaff A. and van Doorslaer E. 1997. “Socioeconomic inequalities in health: measurement, computation, and statistical inference”. *Journal of Econometrics*, 77; 87-103.
- Kim MH, Cho YS, Uhm WS, Kim S, Bae SC. 2005. “Cross-cultural adaptation and validation of the Korean version of the EQ-5D in patients with rheumatic diseases”. *Quality of Life Research*, 14(5); 1401-1406.
- Koolman X. and van Doorslaer E. 2004. “On the interpretation of a concentration index of inequality”. *Health Economics*, 13; 649-656.
- Lauridsen J., Christiansen T., Gundgaard J., Häkkien U. and Sintonen H. 2006. “Decomposition of socio-economic determination of income-related health inequality by health dimensions”. Department of Business and Economics, Odense. (Working Paper)
<http://www.sam.sdu.dk/depts/virkl/about.shtml> , 2006.
- Lauridsen J., Christiansen T., Gundgaard J., Häkkien U. and Sintonen H. 2007. “Decomposition of health inequality by determinants and dimensions”. *Health Economics*, 16; 97-102.
- Luo N, Johnson J. A., Shaw, J. W., Feeny D., and Coons S. J. 2005. “Self-Reported Health Status of the General Adult U.S. Population as Assessed by the EQ-5D and Health Utilities Index”, *Medical Care*, 43(11); 1078-1086.
- Mackenbach J. P., Kunst A. E. 1997. “Measuring the magnitude of socio-

economic inequalities in health: an overview of available measures illustrated with two examples from Europe”. *Soc. Sci. Med.*, 44(6); 757-771.

Scutchfield F. Douglas and Keck, C. William(ed.). 2003. 『Principles of Public Health Practice(2nd ed.)』, Thomson Delmar Learning. 161-189.

The EuroQol Group. 1990. “EuroQol - a new facility for the measurement of health-related quality of life”. *Health Policy*, 16; 199-208.

Van Doorslaer E. and Koolman X. 2004. “Explaining the differences in income-related health inequalities across European countries”. *Health Economics*, 13; 609-628.

Van Doorslaer E., Jones A. M. 2003. “Inequalities in self-reported health : validation of a new approach to measurement”. *Journal of Health Economics*, 22; 61-87.

Van Doorslaer E., Wagstaff A., Bleichrodt H., Calonge S., Gerdtham U-G, Gerfin M., Geurts J., Gross L., Häkkinen U., Leu R. E., O'Donnell O., Propper C., Puffer F., Rodríguez M., Sundberg G., and Winkelhake O. 1997. “income-related inequalities in health: some international comparisons”. *Journal of Health Economics*, 16; 93-112.

Wagstaff A., van Doorslaer E., van der Burg H, Calonge S., Christiansen T., Citoni G., Gerdtham U-G, Gerfin M., Gross L., Häkkinen U., Johnson F., John J., Klavus J., Lachaud C., Lauritzen J., Leu R., Nolan B., Peran E., Pereira J., Propper C., Puffer F., Rochaix L., Rodríguez M., Schellhorn M., Sundberg G., Winkelhake O. 1999. “Equity in the finance health care : some further international comparisons”. *Journal of Health Economics*, 18; 263-290.

Wagstaff A., and Watanabe N. 2003a. “What difference does the choice of SES make in health inequality measurement?”. *Health Economics*, 12:885-890.

Wagstaff A., Paci P, and van Doorslaer E. 1991. “On the measurement of

inequalities in health". *Soc. Sci. Med.*, 31(5); 545-557.

Wagstaff A., van Doorslaer E. and Watanabe N. 2003b. "On decomposing the causes of health sector inequalities with an application to malnutrition inequalities in Vietnam". *Journal of Econometrics*, 112; 207-223.

Decomposition of the Health Concentration Index by Health Dimensions Applied on EQ-5D

Jun Hyup Lee*, Byoung Jun Yoon**, Hyoung-Sun Jeong***

* Department of Health Care Management, Korea University

** Department of Environmental Health, Korea National Open University

*** Department of Health Administration, Yonsei University

The concentration index has been widely used as a measure of income related inequality in health. The purpose of the study is to measure income related health inequality in the overall index of the EQ-5D which is one of health-related quality of life measures as well as the contributions from each of its 6 dimensions included dimension of dysfunction. The study used data(N=24,169) collected from the Korean version of the EQ-5D survey of the general Korean population, as a part of the Korea National Health & Nutrition Examination Survey in 2005 and a health value set for the 243 health status of EQ-5D which estimated by Kang et al.(2006).

Regarding income related inequality in health, the overall health concentration index was 0.035, indicating that health is concentrated among higher income groups. The concentration indices for 6 dimensions of the EQ-5D scales varied with each dimension, which was ranged from 0.0106 for dysfunction to 0.0014 for mobility. The result showed that each dimension of the EQ-5D scales did not contribute equally to the overall health inequality. Pain/discomfort and dysfunction contributed 29.8% and 30.3%, respectively, to the

total health inequality, which are contrasted with small contributions of mobility(3,9%) or self-care(4,4%).

The study implied that these results should be taking into account in policy deliberation process in order to reduce income related health inequality among South Korean.

Key words: Concentration Index, Health Inequality, EQ-5D, Health Dimension, QOL