

뇌성마비 환아 중증도별 시각화척도, 시간교환법, EQ-5D-Y Proxy를 이용한 삶의 질 측정

이고은, 김남권*, 윤영주[†], 왕혜민[‡], 김정훈[§], 이동호^{||}

국립재활원 한방재활의학과, 부산대학교 한의학전문대학원 한방안이비인후피부과*, 동서협진의학[†], 전북대학교 통계학과[‡], 우석대학교 근거중심보건의료연구협력센터[§], 우석대학교 한의과대학 한방안이비인후피부과^{||}

Measuring Quality of Life in Cerebral Palsy Children According to the Severity Using the Visual Analogue Scale, Time Trade-Off, and EQ-5D-Y Proxy

Go-Eun Lee, Nam Kwen Kim*, Young Ju Yun[†], Hye Min Wang[‡], Jeong Hun Kim[§], Dong Hyo Lee^{||}

Department of Oriental Rehabilitation, Korean National Rehabilitation Center, Departments of *Ophthalmology & Otolaryngology & Dermatology, [†]Integrative Medicine, School of Korean Medicine, Pusan National University, [‡]Department of Statistics, Chonbuk National University, [§]Evidence-based Healthcare Research Collaborating Center, Woosuk University, ^{||}Department of Ophthalmology & Otolaryngology & Dermatology, School of Korean Medicine, Woosuk University

Received: April 17, 2017

Revised: June 5, 2017

Accepted: June 13, 2017

Correspondence to

Dong Hyo Lee
Department of Ophthalmology & Otolaryngology & Dermatology, Woosuk University Korean Medicine Hospital, 46 Eoeun-ro, Wansan-gu, Jeonju, Korea.
Tel: +82-63-220-8611
Fax: +82-63-227-6234
E-mail: drleedh@naver.com

Acknowledgement

This study was supported by the Convergence of Conventional Medicine and Traditional Korean Medicine R&D program funded by the Ministry of Health & Welfare through the Korea Health Industry Development Institute (KHIDI) (HI14C0704).

Objectives: To measure the quality of life in patients according to virtual cerebral palsy severity by using the Korean version of EQ-5D-Y proxy, Visual Analogue Scale (VAS), and Time Trade-Off method (TTO).

Methods: The study was conducted in parents of children and adolescents aged 4 to 15 years in Seoul. We analyzed the difference in the utility value according to five levels of cerebral palsy severity in the Gross Motor Function Classification System (GMFCS) and test-retest reliability.

Results: 1. There were significant differences in VAS, TTO, and EQ-5D-Y proxy according to the cerebral palsy severity ($p < .001$). 2. VAS was significantly different according to the respondent's visit to the medical institution, the presence of disease in the respondent, a visit to the child's medical institution, the age of the child, and the sex of the child. The value of TTO was significantly different according to the respondent's visit to the medical institution, respondent's sex, and the age of the child. Also, EQ-5D-Y proxy was significantly different according to the age of the child. 3. Intraclass correlation coefficient values were more than 0.6 for both VAS and TTO at all stages. But for the EQ-5D-Y proxy, the value was less than 0.6 at all stages.

Conclusions: The quality of life assessment using EQ-5D-Y proxy showed significant differences in the severity of cerebral palsy. However, large-scale studies using EQ-5D-Y proxy are needed because of low test-retest reliability.

Key Words: EQ-5D-Y proxy, Cerebral palsy, Quality of life.

I. 서론

뇌성마비란 발달 과정에 있는 태어나 영아의 뇌에 비진행성 장애가 발생하여 활동의 제한을 일으키는, 운동과 자세 발달의 영구적 질환군으로 하나의 질병이 아니라 비슷한 임상적 특징을 가진 증후군을 일컫는다¹⁾. 운동장애 뿐 아니라 감각, 지각, 인지, 의사소통, 행동의 장애나 뇌전증, 이차적 근골격계 문제를 동반한다²⁾. 뇌성마비 발생률은 국내에 발표된 자료는 없으나 전세계적으로 일반인구의 1000명 출생당 약 2명으로 밝혀져 있다³⁻⁵⁾. 뇌성마비 아동의 기대여명은 거의 일반인과 비슷한 수준이고, 사망률이 매우 낮다. 그러나 매우 낮은 사망률에도 불구하고 5~10%의 간질과 중증의 지적장애를 공병하고 있는 중증 운동장애를 갖고 있는 아동의 경우 소아기에 사망하기도 한다⁶⁻⁸⁾. 이렇듯 일반적으로 뇌성마비 아동은 다양한 중증도와 복합성을 보이므로 개별화된 치료가 장기간 필요하다. 또한 미성숙한 뇌손상은 정적인 것이 아니라 신경발달과정을 통해 뇌 전반에 걸쳐 이차적인 변형을 초래하는 것이므로 일생동안 구조적 또는 기능적으로 부정적인 영향이 지속된다고 볼 수 있어 전 생애에 걸쳐 재활치료가 필요하다⁹⁾.

한의학에서는 뇌성마비나 발달지연의 개념으로 오지(五遲), 오연(五軟), 오경(五硬)의 범주로 해석될 수 있으며¹⁰⁾, 두침을 포함한 침구치료, 추나, 한약치료 등이 적용되어 왔고, 이에 대한 임상적 효과에 대한 보고가 있다¹¹⁾. 또한 국내 뇌성마비 환아에 대한 한방치료 수요도 높은 편으로 보고되었다¹²⁾.

치료의 효과 및 적정성 평가를 위하여 뇌성마비 환아에 대한 삶의 질 평가가 필요하다. 특히 삶의 질 평가 중 자조활동, 이동성, 의사소통 등의 건강관련 요소에 초점을 맞춘 건강관련 삶의 질 평가가 뇌성마비의 삶의 질 평가에 중요하다^{13,14)}.

뇌성마비의 삶의 질 연구는 주로 성인 혹은 언어 이해가 가능한 학령기 청소년을 대상으로 자가평가를 시행한 연구가 많다. 뇌성마비는 임계기 동안 좀 더 개선된 경험들을 제공하고 축적시킴으로써 뇌 발달상의 부정적인 요인을 줄이며, 여러 치료적 중재를 통하여 부정적인 생역학적 영향을 최소화함으로써 최종적으로 기능 향상을 도모하는 작업으로 조기재활치료가 무엇보다 중요하여, 학령기 이전의 아동에 대한 평가 역시 필요하다. 그러나 중증도가 심해질수록

인지장애 및 언어장애를 동반하는 경우가 있어 자가평가가 어려운 경우가 있어, 부모 혹은 임상가가 대신 환자의 삶의 질을 평가할 수 밖에 없는 경우가 있다. 국내 연구에는 부모가 대신 평가한 연구가 1개¹⁵⁾, 치료가 대신 평가한 연구가 1개¹⁶⁾밖에 없다.

삶의 질 평가하는 도구 중 EQ-5D는 의료기술평가 기구들(Health Technology Assessment)과 건강보험 수가 결정에 가장 많이 활용되는 도구이다. EQ-5D는 이동성, 자조활동, 사회활동, 통증, 우울 불안 등 5개 영역을 자가 평가하는 성인대상 설문지이다¹⁷⁾. 그러나 소아 청소년의 건강상태에 대한 평가에 수요가 증가함에 따라, 2009년에 EQ-5D의 용어를 소아들이 이해하기 쉬운 용어로 바꾼 도구로 EQ-5D-Y가 개발되었고, 또한 자가평가하기 어려운 아동은 부모가 대신 평가하는 도구로 EQ-5D-Y proxy가 개발되었다¹⁸⁾.

아직까지 국내에 EQ-5D-Y proxy에 대한 신뢰도, 타당도 평가가 시행된 바 없으며, 이를 뇌성마비 삶의 질 평가에 이용한 바 없다. 이에 가상의 뇌성마비 중증도별 삶의 질을 일반아동의 부모를 대상으로 EQ-5D-Y proxy 한국어 버전과 시각화척도(Visual Analogue Scale; VAS), 시간교환법(Time Trade Off method; TTO)으로 측정하여, 뇌성마비 환자의 상대적인 삶의 질을 평가하고자 한다.

II. 연구대상 및 방법

서울 지역의 4~15세 소아, 청소년의 부모 65명을 대상으로 연구에 대한 설명을 진행하고, 자발적 동의를 얻은 후 면접 조사(Gang Survey)를 시행하였다. 재조사의 경우, 조사 후 2주 후에 재조사에 동의한 응답자 20명을 대상으로 시행하였다. 본 연구는 우석대학교 부속 한방병원 기관생명윤리위원회의 검토 및 승인을 받아 진행하였다(WSOH IRB 1702-01).

1. 뇌성마비 중증도 분류

일반적으로 뇌성마비의 중증도는 대근육 운동기능에 기초하여 평가된다. 본 연구에서는 뇌성마비의 운동장애를 객관적으로 평가하기 위해 개발된 도구인 대동작기능 분류체계(Gross Motor Functional Classification System: GMFCS)¹⁹⁾의 확장판(2007)을 사용하였다. 대동작기능 분류체계는 2~18세 뇌성마비 아동이 자발적으로 시작하는 동작을 평가하

Table 1. General Headings for Each Level

GMFCS Level	Contents
I	Walks without Limitations
II	Walks with Limitations
III	Walks Using a Hand-Held Mobility Device
IV	Self-Mobility with Limitations; May Use Powered Mobility
V	Transported in a Manual Wheelchair

고, 앉기, 이동 동작, 가동성에 중점을 두어 기능 수준을 5단계로 분류하고 있다(Table 1). 1단계는 어려움 없이 실내 및 실외 보행이 가능한 것은 물론 계단 보행이 가능한 상태이며, 2단계는 실내 및 실외 보행은 가능하지만 계단 보행에서는 제한이 따르는 상태이고, 3단계는 보행 보조도구를 사용하여 보행이 가능한 상태이고, 4단계는 휠체어를 사용하여 이동이 가능한 상태이고, 5단계는 수의적인 움직임에 제한과 더불어 독립적인 이동이 어려운 상태이다. 이 도구는 측정자간 및 검사-재검사 신뢰도가 높다²⁰⁾. 또한 이 분류 체계는 생후 2년 미만, 2년 이상 4년 미만, 4년 이상 6년 미만, 6년 이상 12년 미만, 12년 이상 18년 미만으로 각 연령대에 대하여 별도로 설명을 기술하였다. 6~12세와 12~18세에 대한 설명에는 환경적 요인(예, 학교와 지역사회 내 이동거리)과 개인적 요인(예, 에너지 요구량과 사회적 선호)이 이동방법에 미칠 영향이 반영되었다. 따라서 본 연구 대상 연령은 4~15세로 각 중증도 설명시 해당되는 각 연령별 중증도에 대한 상세설명을 첨부하였다.

2. 삶의 질 평가 도구

1) 시각화척도(Visual Analogue Scale; VAS)

상상할 수 있는 가장 최저의 건강상태를 0점, 최고의 건강상태를 100점으로 한 20 cm 길이의 온도계 모양의 눈금자를 보고 현재 응답자와 자녀의 건강상태와 자녀가 뇌성마비를 앓고 있다고 가정하고, 각 중증도별 건강상태가 눈금자의 어느 위치에 해당하는지 눈금자 위의 한 곳에 선을 그어서 표시하도록 하였다.

2) 시간교환법(Time Trade Off method; TTO)

시간 교환법은 확실성의 가정 아래 내려진 결정에 기반을 둔 가치평가방식으로 응답자가 두 가지의 확실한 대안 가운데서 선택하도록 요구된다. 한가지 대안은 정해진 시간동안 완전히 건강한 상태보다 못한 상태를 사는 것으로, 본 연구에서는 각 뇌성마비 중증도 상태로 정해진 시간동안 사는 것이다. 다른 대안은 보다 짧은 기간 동안 완전히 건강한 상태에서 살다가 죽는 것이다. 목적은 응답자가 보다 긴 완전한 건강상태보다 못한 상태와 보다 짧은 완전한 건강상태 사이에 차이를 느끼지 않는 완전히 건강한 상태의 년수를 찾는 것이다. 첫번째 대안은 특정한 뇌성마비 중증도 상태를 t년 동안 지속하다가 죽는 것이다. 두번째 대안은 완전한 건강상태로 x년($x < t$) 지속하고 죽는 것이다. 응답자는 시간 x를 두가지 대안에 대해 차이를 느끼지 못하는 상태까지 변화시키고 두 대안을 동일하게 느끼는 지점을 인지한 상태에서 x의 변화를 멈춘다. 이때 효용값은 x/t 로 계산된다.

3) EuroQol-5Dimension Youth proxy (EQ-5D-Y proxy)

EQ-5D는 건강상태를 다각적인 측면에서 평가한 후, 기능 수준별로 미리 부여된 선호점수를 이용하여 특정 건강상태의 질 가중치를 간접적으로 계산하는 방법으로 여러 가지 간접적 측정방법 중 가장 널리 사용되고 있다. EQ-5D는 5개의 문항으로 구성되어 있는데 각 문항에서 이동성(mobility), 자가 보살핌(self care), 일상적인 활동(usual activities), 통증/불편(pain), 불안/우울(anxiety/depression) 등의 정도를 질문한다. 본 연구에서 사용되는 EQ-5D-Y-Proxy는 부양자나 어린이를 잘 아는 사람(대리 응답자)이 어린이의 건강 상태를 어떻게 평가하는지 알아보기 위한 것으로 대리 응답자는 어린이 대신 답하는 것이 아니라 대리 응답자 관점에서 어린이의 건강 상태를 평가하는 것이다. 응답자에게 뇌성마비의 증상을 본인의 자녀가 겪고 있다고 가정하면서 운동능력, 자기관리, 일상생활, 통증/불편, 불안/우울의 5가지 영역의 세 가지 기능수준 중에서 뇌성마비의 증상이 있는 건강상태를 가장 잘 설명하고 있다고 생각되는 것에 표시하도록 한다.

3) EuroQol-5Dimension Youth proxy (EQ-5D-Y proxy)

3. 자료 수집

가상의 뇌성마비 환자의 중증도 별 삶의 질을 측정하기 앞서 응답자의 사회경제적 특성인 성별, 연령, 교육수준, 고용상태, 질환여부, 의료기관 방문여부, 자녀여부, 자녀 성별, 자녀 연령, 자녀의 의료기관 방문 여부를 조사하였다.

응답자에게 뇌성마비에 대한 이해를 돕기 위하여 질환의 정의와 증상에 대한 설명 후 자녀가 뇌성마비라고 가정하고, 대동작기능 분류체계의 뇌성마비 중증도 5단계 별 EQ-5D-Y proxy, 시각화척도, 시간교환법을 평가하도록 하였다. 조사의 이해도, 체감정도를 높이기 위해 이미지가 삽입된 파워포인트 파일을 이용하여 설명하여 응답자의 이해를 도왔다.

4. 통계분석

대동작 기능 분류체계의 뇌성마비 중증도 5단계 별로 EQ-5D-Y proxy, 시각화척도, 시간교환법에 의한 측정값의 평균값을 산출하였다. 뇌성마비 중증도(5단계)에 따른 차이를 확인하기 위해 정규성을 만족하는 경우에는 one-way ANOVA, 정규성을 만족하지 않는 경우에는 Kruskal-Wallis test를 통해 비교하였다. 또한 각 단계에서 효용값에 영향을 미치는 응답자의 특성을 보기 위하여 정규성을 만족하는 경우에는 independent t-test 혹은 one-way ANOVA, 정규성을 만족하지 않는 경우는 Mann-Whitney U test 혹은 Kruskal-Wallis test를 통해 차이를 비교하였다. 사후검정은 Tukey의 다중검정방법을 이용하였다. 조사의 신뢰성을 확

인하기 위해 본조사와 재조사 결과를 이용하여 건강상태별로 급내상관계수(Intra-class correlation coefficient, ICC)를 조사하였다. VAS, TTO, EQ-5D-Y proxy의 세 값의 관련성을 보기 위해 건강상태별로 Spearman's correlation coefficient 상관계수를 조사하였다. 통계적으로 유의미한 차이는 유의수준 5%에서 평가하였다.

III. 결과

1. 대상자의 일반적 특성

부모의 성별 분포는 남성이 26명(40.0%), 여성이 39명(60.0%)으로 여성이 비율이 더 높았다. 부모의 평균 연령은 41.6세로 나타났다. 양육하고 있는 3~15세 사이의 자녀의 성별 분포는 아들이 43명(66.2%), 딸이 22명(33.8%)으로 아들이 더 높았다. 자녀의 연령 분포는 3~7세가 31명(47.7%)으로 가장 높았고, 8~11세 20명(30.8%), 12~15세 14명(21.5%)순으로 나타났다(Table 2).

Table 2. Characteristics of Participants and Their Children

Characteristics			Test (n=65)	Retest (n=20)
Parent	Gender	Male	26 (40.0)	10 (50.0)
		Female	39 (60.0)	10 (50.0)
	Age		41.6±4.31	41.8±4.01
	Education	High school	5 (7.7)	2 (10.0)
		University	56 (86.2)	16 (80.0)
		Graduate school	4 (6.2)	2 (10.0)
	Job	Full time work	33 (50.8)	12 (60.0)
		Part time work	4 (6.2)	1 (5.0)
		Student	28 (43.1)	7 (35.0)
	Disease	Yes	8 (12.3)	3 (15.0)
No		57 (87.7)	17 (85.0)	
Visiting medical center	Yes	48 (73.8)	13 (65.0)	
	No	17 (26.2)	7 (35.0)	
Child	Gender	Male	43 (66.2)	13 (65.0)
		Female	22 (33.8)	7 (35.0)
	Age		8.3±3.51	7.9±3.81
	Age group	3~7	31 (47.7)	11 (55.0)
		8~11	20 (30.8)	5 (25.0)
		12~15	14 (21.5)	4 (20.0)
	Age group2	3~11	51 (78.5)	16 (80.0)
		12~15	14 (21.5)	4 (20.0)
	Visiting medical center	Yes	46 (70.8)	14 (70.0)
		No	19 (29.2)	6 (30.0)

Data presented as n(%) or mean±std.

2. 뇌성마비 중증도별 효용값 비교

뇌성마비 중증도 별 VAS, TTO, EQ-5D-Y proxy 모두 유의미하게 차이가 있는 것으로 나타났고($p < .001$), 사후검정 결과 5개의 건강상태 모두 평가하는데 차이가 있는 점을 확인할 수 있었다(Table 3).

3. 뇌성마비 각 단계별 응답자의 특성에 따른 효용값 비교

1) 대동작기능 분류체계 1단계

대동작기능 분류체계 1단계에서 각 조사대상자의 특성별

VAS, TTO, EQ-5D-Y proxy의 차이 비교 결과이다(Table 4). VAS에서는 전체 평균과 95% 신뢰구간이 0.847 (0.822~0.871)로 나타났고, 부모의 질환여부에 따라 VAS를 평가하는데 유의미한 차이(parent's disease $p=0.028$)가 있는 것으로 나타났다. TTO의 전체 평균과 95% 신뢰구간은 0.932 (0.922~0.941)이고, 자녀가 3개월 이내 의료기관 방문여부에 따라 TTO를 평가하는데 유의미한 차이(child's visiting medical center $p=0.045$)가 있는 것으로 나타났다. 마지막으로 EQ-5D-Y proxy의 전체 평균과 95% 신뢰구간은 0.904 (0.890~0.918)이고, 자녀의 나이그룹에 따라 유의미한 차이(child's age group $p=0.018$, child's age group2 $p=0.020$)가 나타났다.

Table 3. Comparison of EQ-5D-Y Proxy, VAS, TTP by Severity of Cerebral Palsy

	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5	p-value
EQ-5D-Y proxy	0.904 (0.890~0.918)	0.686 (0.642~0.730)	0.387 (0.306~0.468)	-0.037 (-0.073~0.000)	-0.156 (-0.166~0.146)	<0.001
VAS	0.847 (0.822~0.871)	0.716 (0.691~0.740)	0.59 (0.561~0.619)	0.464 (0.435~0.493)	0.313 (0.280~0.345)	<0.001
TTO	0.932 (0.922~0.941)	0.882 (0.870~0.894)	0.809 (0.794~0.824)	0.707 (0.683~0.730)	0.553 (0.519~0.588)	<0.001

Data presented as mean (95% C.I.).

Table 4. GMFCS Level 1- Comparison of VAS, TTO and EQ-5D-Y by Participants' Characteristics

	VAS		TTO		EQ-5D-Y proxy		
	Mean (95% C.I.)	p-value	Mean (95% C.I.)	p-value	Mean (95% C.I.)	p-value	
Overall	0.847 (0.822~0.871)	-	0.932 (0.922~0.941)	-	0.904 (0.890~0.918)	-	
Parent	Gender						
	Male	0.844 (0.803~0.886)	0.962 ^b	0.928 (0.912~0.944)	0.562 ^b	0.911 (0.891~0.932)	0.485 ^b
	Female	0.848 (0.817~0.879)		0.934 (0.922~0.946)		0.900 (0.880~0.919)	
	Disease						
	Yes	0.769 (0.677~0.861)	0.028 ^b	0.929 (0.891~0.967)	0.975 ^b	0.896 (0.857~0.934)	0.403 ^b
	No	0.858 (0.833~0.882)		0.932 (0.922~0.942)		0.905 (0.890~0.921)	
Visiting medical center	Yes	0.845 (0.815~0.876)	0.749 ^b	0.931 (0.920~0.943)	0.969 ^b	0.900 (0.884~0.916)	0.200 ^b
	No	0.850 (0.809~0.891)		0.933 (0.915~0.952)		0.917 (0.886~0.947)	
Child	Gender						
	Male	0.839 (0.812~0.866)	0.159 ^b	0.930 (0.918~0.943)	0.775 ^b	0.900 (0.882~0.918)	0.287 ^b
	Female	0.861 (0.810~0.913)		0.935 (0.919~0.950)		0.913 (0.890~0.937)	
	Age group						
	3~7	0.855 (0.824~0.885)	0.118 ^d	0.934 (0.920~0.948)	0.804 ^d	0.905 (0.884~0.925)	0.018 ^d
	8~11	0.869 (0.822~0.916)		0.928 (0.909~0.947)		0.927 (0.905~0.948)	
	12~15	0.796 (0.730~0.863)		0.931 (0.909~0.953)		0.872 (0.837~0.906)	
	Age group2						
	3~11	0.860 (0.835~0.886)	0.067 ^b	0.932 (0.921~0.943)	0.886 ^b	0.913 (0.898~0.928)	0.020 ^b
	12~15	0.796 (0.730~0.863)		0.931 (0.909~0.953)		0.872 (0.837~0.906)	
Visiting medical center	Yes	0.851 (0.819~0.882)	0.257 ^b	0.938 (0.928~0.948)	0.045 ^b	0.898 (0.882~0.914)	0.060 ^b
	No	0.837 (0.798~0.875)		0.916 (0.894~0.937)		0.919 (0.889~0.949)	

^aIndependent t-test; ^bMann-Whitney U test; ^cone-way ANOVA; ^dKruskal-Wallis test.

2) 대동작기능 분류체계 2단계

대동작기능 분류체계 2단계에서 각 조사대상자의 특성별 VAS, TTO, EQ-5D-Y proxy의 차이 비교 결과이다(Table 5). VAS에서는 전체 평균과 95% 신뢰구간이 0.716 (0.691 ~ 0.740)으로 나타났고, 부모의 질환여부와 자녀의 나이그룹, 자녀가 3개월 이내 의료기관 방문여부에 따라 VAS를 평가하는데 유의미한 차이(parent's disease p=0.038, child's age group2 p=0.037, child's visiting medical center p=0.046)가 있는 것으로 나타났다. TTO의 전체 평균과 95% 신뢰구간은 0.882 (0.870~0.894) 이고, 자녀가 3개월 이내 의료기관 방문여부에 따라 TTO를 평가하는데 유의미한 차이(child's visiting medical center p=0.041)가 있는 것으로 나타났다. 마지막으로 EQ-5D-Y proxy의 전체 평균과 95% 신뢰구간은 0.686 (0.642~0.730)이고, 그룹간의 값의 차이는 없었다.

3) 대동작기능 분류체계 3단계

대동작기능 분류체계 3단계에서 각 조사대상자의 특성별 VAS, TTO, EQ-5D-Y proxy의 차이 비교 결과이다(Table 6). VAS에서는 전체 평균과 95% 신뢰구간이 0.590 (0.561 ~ 0.619)으로 나타났고, 부모의 질환여부와 자녀의 나이그룹, 자녀가 3개월 이내 의료기관 방문여부에 따라 VAS를 평가하는데 유의미한 차이(parent's disease p=0.048, child's age group2 p=0.039, child's visiting medical center p=0.031)가 있는 것으로 나타났다. TTO의 전체 평균과 95% 신뢰구간은 0.809 (0.794~0.824)이고, 부모의 성별과 자녀가 3개월 이내 의료기관 방문여부에 따라 TTO를 평가하는데 유의미한 차이(parent's gender p=0.019, child's visiting medical center p=0.023)가 있는 것으로 나타났다. 마지막으로 EQ-5D-Y proxy의 전체 평균과 95% 신뢰구간은 0.387 (0.306~0.468)이고, 자녀의 나이그룹에 따라 EQ-5D-Y proxy를 평가하는데 유의미한 차이(child's age group2 p=0.021)가 있는 것으로 나타났다.

Table 5. GMFCS Level 2- Comparison of VAS, TTO and EQ-5D-Y by Participants' Characteristics

	VAS		TTO		EQ-5D-Y proxy	
	Mean (95% C.I.)	p-value	Mean (95% C.I.)	p-value	Mean (95% C.I.)	p-value
Overall	0.716 (0.691 ~ 0.740)	-	0.882 (0.870 ~ 0.894)	-	0.686 (0.642 ~ 0.730)	-
Parent						
Gender						
Male	0.708 (0.663 ~ 0.753)	0.903 ^b	0.883 (0.860 ~ 0.906)	0.913 ^b	0.690 (0.618 ~ 0.763)	0.615 ^b
Female	0.721 (0.692 ~ 0.749)		0.881 (0.867 ~ 0.896)		0.683 (0.625 ~ 0.742)	
Disease						
Yes	0.648 (0.562 ~ 0.733)	0.038 ^b	0.888 (0.841 ~ 0.934)	0.767 ^b	0.725 (0.659 ~ 0.792)	0.330 ^b
No	0.725 (0.700 ~ 0.750)		0.881 (0.868 ~ 0.894)		0.680 (0.631 ~ 0.730)	
Visiting medical center						
Yes	0.715 (0.685 ~ 0.745)	0.838 ^b	0.880 (0.865 ~ 0.894)	0.714 ^b	0.671 (0.617 ~ 0.724)	0.063 ^b
No	0.718 (0.674 ~ 0.761)		0.888 (0.864 ~ 0.912)		0.730 (0.650 ~ 0.809)	
Child						
Gender						
Male	0.719 (0.692 ~ 0.747)	0.860 ^b	0.888 (0.872 ~ 0.903)	0.223 ^b	0.699 (0.658 ~ 0.739)	0.814 ^b
Female	0.708 (0.656 ~ 0.760)		0.871 (0.851 ~ 0.891)		0.661 (0.552 ~ 0.771)	
Age group						
3 ~ 7	0.727 (0.693 ~ 0.762)	0.113 ^d	0.892 (0.875 ~ 0.910)	0.159 ^d	0.697 (0.645 ~ 0.749)	0.211 ^d
8 ~ 11	0.731 (0.684 ~ 0.777)		0.867 (0.845 ~ 0.888)		0.701 (0.610 ~ 0.792)	
12 ~ 15	0.668 (0.611 ~ 0.725)		0.881 (0.848 ~ 0.914)		0.641 (0.509 ~ 0.773)	
Age group2						
3 ~ 11	0.729 (0.702 ~ 0.755)	0.037 ^b	0.882 (0.869 ~ 0.896)	0.839 ^b	0.698 (0.652 ~ 0.744)	0.090 ^b
12 ~ 15	0.668 (0.611 ~ 0.725)		0.881 (0.848 ~ 0.914)		0.641 (0.509 ~ 0.773)	
Visiting medical center						
Yes	0.726 (0.694 ~ 0.757)	0.046 ^b	0.889 (0.874 ~ 0.904)	0.041 ^b	0.670 (0.614 ~ 0.726)	0.185 ^b
No	0.691 (0.658 ~ 0.724)		0.865 (0.845 ~ 0.885)		0.724 (0.653 ~ 0.796)	

^aIndependent t-test; ^bMann-Whitney U test; ^cone-way ANOVA; ^dKruskal-Wallis test.

Table 6. GMFCS Level 3- Comparison of VAS, TTO and EQ-5D-Y by Participants' Characteristics

		VAS		TTO		EQ-5D-Y proxy	
		Mean (95% C.I.)	p-value	Mean (95% C.I.)	p-value	Mean (95% C.I.)	p-value
Overall		0.590 (0.561~0.619)	-	0.809 (0.794~0.824)	-	0.387 (0.306~0.468)	-
Parent	Gender						
	Male	0.569 (0.512~0.626)	0.284 ^a	0.785 (0.756~0.814)	0.019 ^b	0.345 (0.204~0.487)	0.494 ^b
	Female	0.604 (0.572~0.635)		0.826 (0.810~0.841)		0.415 (0.314~0.517)	
	Disease						
	Yes	0.506 (0.396~0.617)	0.048 ^b	0.829 (0.781~0.877)	0.584 ^b	0.369 (0.060~0.678)	0.959 ^b
	No	0.602 (0.572~0.631)		0.806 (0.790~0.823)		0.390 (0.304~0.476)	
	Visiting medical center						
Yes	0.591 (0.558~0.625)	0.752 ^b	0.814 (0.797~0.831)	0.367 ^b	0.350 (0.254~0.447)	0.120 ^b	
No	0.585 (0.523~0.647)		0.796 (0.760~0.832)		0.491 (0.338~0.645)		
Child	Gender						
	Male	0.593 (0.558~0.628)	0.950 ^b	0.814 (0.794~0.834)	0.337 ^b	0.369 (0.268~0.471)	0.671 ^b
	Female	0.584 (0.527~0.640)		0.800 (0.775~0.825)		0.422 (0.278~0.567)	
	Age group						
	3~7	0.597 (0.551~0.644)	0.118 ^d	0.805 (0.783~0.828)	0.778 ^d	0.432 (0.324~0.540)	0.063 ^d
	8~11	0.612 (0.561~0.662)		0.808 (0.782~0.835)		0.456 (0.312~0.601)	
	12~15	0.542 (0.487~0.597)		0.819 (0.779~0.859)		0.189 (-0.022~0.399)	
	Age group2						
	3~11	0.603 (0.569~0.636)	0.039 ^b	0.807 (0.790~0.823)	0.488 ^b	0.442 (0.358~0.525)	0.021 ^b
	12~15	0.542 (0.487~0.597)		0.819 (0.779~0.859)		0.189 (-0.022~0.399)	
Visiting medical center							
Yes	0.606 (0.570~0.642)	0.031 ^b	0.821 (0.803~0.839)	0.023 ^b	0.360 (0.262~0.457)	0.327 ^b	
No	0.551 (0.505~0.596)		0.781 (0.753~0.809)		0.454 (0.298~0.610)		

^aIndependent t-test; ^bMann-Whitney U test; ^cone-way ANOVA; ^dKruskal-Wallis test.

4) 대동작기능 분류체계 4단계

대동작기능 분류체계 4단계에서 각 조사대상자의 특성별 VAS, TTO, EQ-5D-Y proxy의 차이 비교 결과이다(Table 7). VAS에서는 전체 평균과 95% 신뢰구간이 0.464 (0.435~0.493)으로 나타났고, 자녀가 3개월 이내 의료기관 방문여부에 따라 VAS를 평가하는데 유의미한 차이(child's visiting medical center p=0.049)가 있는 것으로 나타났다. TTO의 전체 평균과 95% 신뢰구간은 0.707 (0.683~0.730)이고, 부모의 성별에 따라 TTO를 평가하는데 유의미한 차이(parent's gender p=0.016)가 있는 것으로 나타났다. 마지막으로 EQ-5D-Y proxy의 전체 평균과 95% 신뢰구간은 -0.037 (-0.073~0.000)이고, 그룹간의 값의 차이는 없었다.

5) 대동작기능 분류체계 5단계

대동작기능 분류체계 5단계에서 각 조사대상자의 특성별 VAS, TTO, EQ-5D-Y proxy의 차이 비교 결과이다(Table 8).

VAS에서는 전체 평균과 95% 신뢰구간이 0.313 (0.280~0.345)으로 나타났고, 자녀의 성별에 따라 VAS를 평가하는데 유의미한 차이(child's gender p=0.029)가 있는 것으로 나타났다. TTO의 전체 평균과 95% 신뢰구간은 0.553 (0.519~0.588)이고, 부모의 성별, 질환여부와 자녀의 나이 그룹에 따라 TTO를 평가하는데 유의미한 차이(parent's gender p=0.021, parent's disease p=0.043, child's age group p=0.012)가 있는 것으로 나타났다. 마지막으로 EQ-5D-Y proxy의 전체 평균과 95% 신뢰구간은 -0.156 (-0.166~-0.146)이고, 그룹간의 값의 차이는 없었다.

4. 검사-재검사 신뢰도(test-retest reliability)

신뢰도 측정을 위해 본조사와 재조사를 결과를 이용하여 급내상관계수(ICC)를 측정한 결과, 뇌성마비 중증도와 관련 없이 VAS와 TTO는 모두 0.60 이상으로 유의수준도 0.05보다 작아 신뢰도에 문제가 없는 것으로 나타났지만, EQ-5D-Y proxy에서는 급내상관계수 모두 유의수준도 0.05보다 큰 값으로 신뢰도가 낮게 나타났다(Table 9).

Table 7. GMFCS Level 4- Comparison of VAS, TTO and EQ-5D-Y by Participants' Characteristics

	VAS		TTO		EQ-5D-Y proxy	
	Mean (95% C.I.)	p-value	Mean (95% C.I.)	p-value	Mean (95% C.I.)	p-value
Overall	0.464 (0.435 ~0.493)	-	0.707 (0.683 ~0.730)	-	-0.037 (-0.073 ~0.000)	-
Parent						
Gender						
Male	0.438 (0.387 ~0.490)	0.369 ^b	0.672 (0.629 ~0.714)	0.016 ^a	-0.031 (-0.106 ~0.043)	0.675 ^b
Female	0.481 (0.447 ~0.515)		0.730 (0.703 ~0.757)		-0.040 (-0.080 ~0.000)	
Disease						
Yes	0.406 (0.294 ~0.519)	0.389 ^b	0.746 (0.681 ~0.811)	0.221 ^a	-0.017 (-0.140 ~0.105)	0.603 ^b
No	0.472 (0.443 ~0.502)		0.701 (0.675 ~0.727)		-0.039 (-0.079 ~0.001)	
Visiting medical center						
Yes	0.461 (0.429 ~0.493)	0.964 ^b	0.710 (0.683 ~0.737)	0.614 ^b	-0.056 (-0.096 ~-0.016)	0.073 ^b
No	0.474 (0.404 ~0.543)		0.698 (0.643 ~0.753)		0.020 (-0.068 ~0.107)	
Child						
Gender						
Male	0.478 (0.441 ~0.515)	0.141 ^b	0.710 (0.679 ~0.741)	0.693 ^a	-0.025 (-0.076 ~0.026)	0.588 ^b
Female	0.436 (0.390 ~0.482)		0.700 (0.662 ~0.738)		-0.059 (-0.107 ~-0.011)	
Age group						
3~7	0.461 (0.416 ~0.506)	0.280 ^d	0.681 (0.640 ~0.721)	0.102 ^c	-0.028 (-0.087 ~0.031)	0.600 ^d
8~11	0.497 (0.441 ~0.552)		0.737 (0.702 ~0.771)		-0.026 (-0.091 ~0.039)	
12~15	0.425 (0.375 ~0.475)		0.721 (0.675 ~0.768)		-0.070 (-0.150 ~0.010)	
Age group2						
3~11	0.475 (0.441 ~0.509)	0.128 ^b	0.703 (0.674 ~0.731)	0.521 ^a	-0.027 (-0.070 ~0.015)	0.322 ^b
12~15	0.425 (0.375 ~0.475)		0.721 (0.675 ~0.768)		-0.070 (-0.150 ~0.010)	
Visiting medical center						
Yes	0.479 (0.444 ~0.514)	0.049 ^b	0.717 (0.687 ~0.747)	0.194 ^a	-0.031 (-0.080 ~0.018)	0.934 ^b
No	0.429 (0.378 ~0.480)		0.682 (0.644 ~0.721)		-0.049 (-0.101 ~0.002)	

^aIndependent t-test; ^bMann-Whitney U test; ^cone-way ANOVA; ^dKruskal-Wallis test.

IV. 고찰

특정 질병 혹은 상태의 상대적 심각성을 계량하기 위하여 정상 건강상태(perfect health)의 삶의 질을 1, 최악의 건강 상태(worst health)에 대한 삶의 질을 0으로 가정하고, 특정 건강상태의 삶의 질이 어디에 위치하는지 측정함으로써 상대적 심각성을 측정한다²¹⁾. 이에 해당하는 구체적인 방법에는 시각화 척도(Visual Analogue Scale; VAS), 시간교환법(Time Trade Off; TTO), 표준도박법(standard gamble method; SG)이 있다. 또한 EQ-5D는 광범위하게 사용되는 건강상태를 측정하는 도구로, 이 도구를 이용하여 건강상태를 평가함으로써 건강보험에 대한 비용효용분석(cost-effectiveness analysis; CEA)의 조정된 수명연한(quality-adjusted life-years; QALYs) 측정할 수 있다¹⁷⁾. 즉, 이러한 질병상태에 대한 인구집단을 대상으로 측정한 효용자료가 보험급여 대상 질병의 우선순위 의사 결정의 근거 자료로 활용되고 있기에 중요하다.

따라서, 본 연구는 뇌성마비 환자의 삶의 질을 측정하는

기초 연구로서, 가상의 뇌성마비 중증도에 따른 EQ-5D-Y, VAS, TTO를 이용한 효용값의 차이를 보고자 하였다.

임상에서 가장 많이 활용될 뿐 아니라, 신뢰도, 타당도가 높다고 보고된 대근육 운동기능 분류체계(GMFCS)에 따라 뇌성마비 중증도를 분류하였고, 중증 단계별로 각각의 EQ-5D-Y, VAS, TTO 효용값 모두 유의하게 차이가 있었다. 뿐만 아니라, 각 측정도구 상 모든 중증 단계에서도 유의한 차이를 나타냈다. 이는 대근육 운동 분류체계에 따라, 아동이 보고한 삶의 질 점수가 유의하게 차이가 난다는 이전의 연구와도 일치한다²²⁻²⁴⁾. 뇌성마비 환자 아동이 직접 삶의 질을 평가한 연구 외에도, 부모가 KIDSCREEN 52-HRQOL을 이용하여 자녀의 삶의 질을 평가한 연구에서도, 계단 보행이 가능한 집단이 보행 불가능한 집단 보다 삶의 질이 유의하게 높았다¹⁵⁾. 또한 3단계 이상 중증 뇌성마비 아동을 대상으로 물리치료사들이 치료실에서 아동과 보호자 면담을 통해 삶의 질을 평가한 경우도 중증도 별로 삶의 질이 유의하게 차이가 나타났다¹⁶⁾. 따라서 뇌성마비 환자의 대근육 운동 기능 수준이 삶의 질 평가에 영향을 미치는 주

Table 8. GMFCS Level 5- Comparison of VAS, TTO and EQ-5D-Y by Participants' Characteristics

	VAS		TTO		EQ-5D-Y proxy	
	Mean (95% C.I.)	p-value	Mean (95% C.I.)	p-value	Mean (95% C.I.)	p-value
Overall	0.313 (0.280~0.345)	-	0.553 (0.519~0.588)	-	-0.156 (-0.166~-0.146)	-
Parent						
Gender						
Male	0.292 (0.234~0.351)	0.370 ^b	0.510 (0.455~0.566)	0.021 ^b	-0.156 (-0.173~-0.139)	0.925 ^b
Female	0.326 (0.288~0.365)		0.582 (0.539~0.625)		-0.156 (-0.169~-0.144)	
Disease						
Yes	0.281 (0.174~0.388)	0.641 ^b	0.642 (0.543~0.740)	0.043 ^b	-0.151 (-0.198~-0.105)	0.888 ^b
No	0.317 (0.282~0.352)		0.541 (0.505~0.577)		-0.157 (-0.167~-0.147)	
Visiting medical center						
Yes	0.305 (0.271~0.340)	0.450 ^a	0.562 (0.524~0.601)	0.373 ^a	-0.158 (-0.169~-0.147)	0.463 ^b
No	0.334 (0.250~0.417)		0.527 (0.446~0.609)		-0.151 (-0.174~-0.127)	
Child						
Gender						
Male	0.338 (0.295~0.381)	0.029 ^a	0.564 (0.520~0.609)	0.373 ^a	-0.151 (-0.165~-0.137)	0.173 ^b
Female	0.264 (0.220~0.307)		0.532 (0.476~0.588)		-0.166 (-0.177~-0.155)	
Age group						
3~7	0.301 (0.249~0.352)	0.278 ^d	0.502 (0.447~0.557)	0.012 ^c	-0.164 (-0.174~-0.153)	0.135 ^d
8~11	0.353 (0.293~0.413)		0.612 (0.561~0.662)		-0.142 (-0.166~-0.118)	
12~15	0.282 (0.222~0.343)		0.583 (0.519~0.648)		-0.160 (-0.184~-0.136)	
Age group2						
3~11	0.321 (0.283~0.360)	0.326 ^a	0.545 (0.504~0.586)	0.386 ^b	-0.155 (-0.166~-0.144)	0.575 ^b
12~15	0.282 (0.222~0.343)		0.583 (0.519~0.648)		-0.160 (-0.184~-0.136)	
Visiting medical center						
Yes	0.323 (0.286~0.360)	0.327 ^a	0.571 (0.529~0.613)	0.141 ^b	-0.158 (-0.169~-0.146)	0.613 ^b
No	0.288 (0.219~0.357)		0.511 (0.452~0.569)		-0.153 (-0.174~-0.132)	

^aIndependent t-test; ^bMann-Whitney U test; ^cone-way ANOVA; ^dKruskal-Wallis test.

요한 인자로 볼 수 있다.

뇌성마비 환아가 자가평가하지 못하는 경우와 청소년이 아닌 아동의 경우에는 부모가 응답하는 것이 가장 좋은 정보제공이 되고, 신체적 건강에 대해서는 자가 평가와 높은 상관성을 나타낸다^{25,26}). 그러나, 정신사회 건강에서는 낮은 상관성을 나타낸다는 보고도 있으며²⁷), 부모의 스트레스가 매개 요인으로 작용할 수 있다는 연구가 있다²⁸). 따라서, 본 연구에서도 응답자와 자녀의 특성에 따른 삶의 질 평가 차이를 보고자 하였다. 각 측정도구와 각 단계별로 유의한 차이를 보이는 요소는 달랐으나, VAS값은 응답자의 의료기관 방문 여부, 응답자의 질환 유무, 자녀의 의료기관 방문 여부, 자녀의 연령, 자녀의 성별에 따라 유의한 차이가 있었고, TTO 결과는 자녀의 의료기관 방문 여부, 응답자의 성별, 자녀의 연령에 따라 유의한 차이가 있어, 부모와 자녀의 요인이 평가에 영향을 미치는 것으로 나타났다. EQ-5D-Y는 자녀의 연령에 따라 유의한 차이가 있어 가장 차이를 보이는 요소가 적었고, 부모의 요인에 의해 크게 차이가 나지 않았다

검사-재검사 신뢰도 분석 결과 급내 상관계수 값이 모든 단계에서 VAS는 0.7 이상, TTO는 0.6 이상으로 신뢰도가 높은 것으로 나타났다. 그러나 EQ-5D-Y는 모든 단계에서 0.6 이하로, 검사-재검사 신뢰도가 부족한 것으로 나타났다.

본 연구는 두가지 큰 한계점을 지닌다. 첫째, 연구 대상자의 수가 적었고, 특히 재검사 응답자 수는 20명으로 매우 적어 한계가 있다. 둘째, 가상의 뇌성마비 환자의 상태에 대하여 응답하는 것이므로 응답자의 이해에 어려움이 있을 뿐만 아니라, 차이가 발생할 수 있다. 따라서 본 연구를 기초로 하여 실제 뇌성마비 자녀를 지닌 부모, 환자, 정상아동을 대상으로 EQ-5D-Y proxy를 이용하여 대규모의 연구가 수행될 필요가 있다.

V. 결론

서울지역 4~15세의 어린이 및 청소년 자녀를 갖고 있는 부모를 대상으로 대동작기능 분류체계의 뇌성마비 중증도 5단계에 따른 VAS, TTO, EQ-5D-Y proxy 효용값의 차이

Table 9. Intra-class Correlation Coefficient of VAS, TTO and EQ-5D-Y Proxy on Each GMFCS Level

			Mean±Std	ICC	p-value
GMFCS level 1	VAS	Test	0.85±0.11	0.704	0.005
		Retest	0.89±0.08		
	TTO	Test	0.94±0.04	0.75	0.002
		Retest	0.96±0.02		
	EQ-5D-Y proxy	Test	0.90±0.06	0.275	0.245
		Retest	0.92±0.03		
GMFCS level 2	VAS	Test	0.72±0.12	0.877	<.001
		Retest	0.76±0.09		
	TTO	Test	0.89±0.05	0.64	0.016
		Retest	0.92±0.03		
	EQ-5D-Y	Test	0.68±0.19	0.343	0.184
		Retest	0.74±0.22		
GMFCS level 3	VAS	Test	0.59±0.15	0.766	0.001
		Retest	0.62±0.10		
	TTO	Test	0.82±0.05	0.757	0.002
		Retest	0.85±0.05		
	EQ-5D-Y	Test	0.44±0.31	0.506	0.066
		Retest	0.50±0.34		
GMFCS level 4	VAS	Test	0.45±0.14	0.858	<.001
		Retest	0.48±0.11		
	TTO	Test	0.71±0.11	0.773	0.001
		Retest	0.77±0.07		
	EQ-5D-Y	Test	-0.04±0.12	0.581	0.033
		Retest	0.02±0.21		
GMFCS level 5	VAS	Test	0.31±0.13	0.892	<.001
		Retest	0.33±0.15		
	TTO	Test	0.57±0.15	0.928	<.001
		Retest	0.61±0.15		
	EQ-5D-Y	Test	-0.16±0.04	-0.233	0.674
		Retest	-0.16±0.03		

를 비교하고 검사재검사 신뢰도를 분석한 결과는 다음과 같다.

1. 뇌성마비 중증도 별 VAS, TTO, EQ-5D-Y proxy 모두 유의미하게 차이가 있는 것으로 나타났고(p<.001), 사후 검정 결과 5개의 건강상태 모두 평가하는데 차이가 있었다.

2. VAS값은 응답자의 의료기관 방문 여부, 응답자의 질환 유무, 자녀의 의료기관 방문 여부, 자녀의 연령, 자녀의 성별에 따라, TTO 결과는 자녀의 의료기관 방문 여부, 응답자의 성별, 자녀의 연령에 따라, EQ-5D-Y proxy는 자녀의 연령에 따라 유의한 차이가 있었다.

3. 급내 상관계수 값은 모든 단계에서 VAS와 TTO는 모두 0.6 이상으로 나타났으나 EQ-5D-Y proxy는 모든 단계에서 0.6 이하로, 검사-재검사 신뢰도가 부족한 것으로 나타났다.

REFERENCES

1. Park CI, Moon JH. Rehabilitation Medicine. Seoul:Hanmi medicine. 2007:936.
2. Peter R, Nigel P, Alan L, Murray G, Martin B, Diane D, Bernard D, Bo J. A report: the definition and classification of cerebral palsy April. Dev Med Child Neurol. 2006; 2007;109:8-14.
3. Else O, Marij E R, Hendrik J S. The epidemiology of cerebral palsy: incidence, impairments and risk factors. Disability and rehabilitation. 2006;28(4):183-91.
4. Maryam O, Franzina C, Jonathan D, Nathalie J, Tamara P. An update on the prevalence of cerebral palsy: a systematic review and meta-analysis. Developmental Medicine & Child Neurology. 2013;55(6):509-19.
5. Geraldine S, Karla H, Mary J P, Jackie P, Abbi G, Jane H, Jennifer J K. Children with cerebral palsy: severity and trends over time. Paediatric and perinatal epidemiology. 2009;23(6):513-21.
6. Novak, I. Evidence-based diagnosis, health care, and re-

- habilitation for children with cerebral palsy. *Journal of child neurology*. 2014;29(8):1141-56.
7. David S, Robert S, Robert R, Lewis R, Steven D. Survival in cerebral palsy in the last 20 years: signs of improvement? *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2007;49(2):86-92.
 8. Reading, R. Survival at 19 years of age in a total population of children and young people with cerebral palsy. *Child: care, health and development*. 2012;38(2):300-1.
 9. Antonio T, Teresa V, Antonella D L, Luigi R. Multidisciplinary rehabilitation for patients with cerebral palsy: improving long-term care. *Journal of Multidisciplinary Healthcare*. 2016;9:455.
 10. Yun YJ, Kim SC, Yu SA. Three Cases of Developmental Delay Due to Cerebral Palsy Treated with Korean Medicine. *J. Pediatr Korean Med*. 2017;31(1):82-91.
 11. Yu SA, Cho SW, Lee SY. A literature study on acupuncture for spastic cerebral palsy. *J Pediatr Korean Med*. 2015; 29(4):108-18.
 12. Jeong MJ, Lim JH, Hwangbo M, Kim KB, Yun YJ. A study on the utilization of Korean medicine & other parallel treatments for neurological disease children & adolescents treated with western medicine. *J Pediatr Korean Med*. 2012;26(2):72-84.
 13. Michael H L, Peter L R, Dianne J R, RObert J P. Quality of life among adolescents with cerebral palsy: what does the literature tell us? *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2007;49(3):225-31.
 14. Elise D, Amy S, Elizabteh W, Andrew M, Dinah R, Roslyn B, Kerr H G. Quality of life of adolescents with cerebral palsy: perspectives of adolescents and parents. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2009;51(3):193-9.
 15. Cho SM, Oh DW, Kim SY. Comparison of Parent-reported Quality of Life Associated With Functional Levels in School-aged Children With Cerebral Palsy. *J. of Korean Society of Occupational Therapy*. 2009;17(1):29-37.
 16. Lee BH, Song CH, Kim NJ, Baek JY. A Study of the Health Related Quality of Life in School-Aged Children with Severe Cerebral Palsy. *J. of Coaching Development*. 2007;9(1):207-17.
 17. Nancy J D, Richard B. EQ-5D and the EuroQol Group: Past, Present and Future. *Applied Health Economics and Health Policy*. 2017:1-11.
 18. Nora W, Xavier B, Gouke B, Kristina B, Gulia C, Nancy D, Ann-Charlotte E, Wolfgang G, Narcis G, Michael H. Development of the EQ-5D-Y: a child-friendly version of the EQ-5D. *Quality of Life Research*. 2010;19(6):875-86.
 19. Robert J P, Steven E H, Peter L R, Dianne J R. Validation of a model of gross motor function for children with cerebral palsy. *Physical therapy*. 2000;80(10):974.
 20. Ellen W, Peter R. The gross motor function classification system for cerebral palsy: a study of reliability and stability over time. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2000;42(05):292-6.
 21. Im SJ, Kang HY, Kang YJ, Lee BS, Park HM, Shin DH. Measuring Utility for Menopausal Symptoms Based on Time Trade-Off and Visual Analogue Scale Methods. *J. of Health Policy and Management*. 2007;17(4):113-33.
 22. Lee JW, Chung EJ, Lee BH. A Study of the Quality of Life in School-aged Children with Cerebral Palsy. *Journal of Special Education & Rehabilitation Science*. 2013;52(2): 291-306.
 23. Cho SM, Oh DW, Kim SY, Choi JD. A Study of the Quality of Life and Participation in Everyday Activities for Schoolaged Children With Cerebral Palsy. *The Journal of Korean Society of Occupational Therapy*. 2010;18(2):95-106.
 24. Lee BH, Ko JY. Influential Factors for the Health Related Quality of Life in Children with Mental Retardation and Cerebral Palsy. *Journal of Special Education & Rehabilitation Science*. 2010;49(2):105-26.
 25. Bjornson, KF, McLaughlin JF. The measurement of health-related quality of life (HRQL) in children with cerebral palsy. *European Journal of Neurology*. 2001;8(s5): 183-93.
 26. Saroj S, Peter L R, David F, Elizabeth B, William F, Barbara L S, Lorraine H. Parental perspectives of the health status and health-related quality of life of teen-aged children who were extremely low birth weight and term controls. *Pediatrics*. 2000; 105(3):569-74.
 27. James W V, Tasha M B, Sandra A S, Kanela H, Susan J B, Vanessa L M, Henry G C. Health-related quality of life of children and adolescents with cerebral palsy: hearing the voices of the children. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2005;47(09):592-7.
 28. Davis, E, Mackinnon A, Waters E. Parent proxy-reported quality of life for children with cerebral palsy: is it related to parental psychosocial distress? *Child: care, health and development*. 2012;38(4):553-60.