

# Reliability and Concurrent Validity of Korean Version of the Trunk Control Measurement Scale (K-TCMS) for Children with Cerebral Palsy

Jooyeon Ko<sup>1</sup>, Jeewoon Jung<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Physical Therapy, Daegu Health College, Daegu; <sup>2</sup>Department of Rehabilitation Therapy, Graduate School of Hallym University, Chuncheon, Korea

**Purpose:** This study was conducted to develop a Korean version of the trunk control measurement scale (TCMS) and examine the reliability and concurrent validity of the K-TCMS in children with cerebral palsy.

**Methods:** Subjects for the study were 23 children with cerebral palsy (CP)(mean age: 84.70 months) recruited from one CP clinic. For the interrater and test-retest reliabilities, four raters (A, B, C, D) measured the K-TCMS two times using video clips with an interval of two weeks. For the concurrent validity, the Korean version of the gross motor function measure (K-GMFM) was chosen. Inter-rater reliability and test-retest reliability of the three K-TCMS subscale (static sitting balance, dynamic sitting balance and dynamic reaching) scores and the total scores were investigated using the intra-correlation coefficient (ICC<sub>3,1</sub>). Spearman's correlation coefficient (r) was calculated to investigate the concurrent validity.

**Results:** The inter-rater reliability of the K-TCMS subscales and total scores were all high (ICC<sub>3,1</sub> = 0.968-0.992). For the test-retest reliability, ICC<sub>3,1</sub> = 0.827-0.962. The concurrent validity between the K-TCMS's total and three subscale scores and K-GMFM's total score were  $r = 0.600-0.667$ .

**Conclusion:** The results suggest that the K-TCMS can be used in clinical and research settings as a standardized tool for CP children. The K-TCMS might be also useful for selecting treatment goals and planning interventions for children with cerebral palsy.

**Keywords:** Trunk control measurement scale (TCMS), Reliability, Validity

## 서론

뇌성마비는 움직임과 자세의 장애뿐 아니라 일상생활기술, 의사소통, 사회성, 이동성 영역에서 활동제한이 따르고 대개의 경우 감각, 인식, 인지, 언어, 행동발달에도 손상이 따르는 아동기의 대표적인 기능 장애다. 자세조절의 장애는 기능 수준에 상관없이 뇌성마비에 따르는 뚜렷한 특징이다.<sup>2-4</sup> 다양한 환경에서 앉기, 걷기, 놀이터 및 학교활동 등과 같은 기능적 활동과 참여를 위하여 몸의 해당 부분 또는 전체 자세를 자유로이 조절해야 한다.<sup>5</sup> 근육·골격계통과 신경·감각계통의 복잡한 상호작용을 거쳐 장기적으로 발달하는 자세조절에서 몸통은 매우 중요한 역할을 한다.<sup>6</sup> 몸통 근육은 척추와 몸통을 안정화시키고 이를 바탕으로 머리와 팔·다리에서 자유롭게 선택적인 움직임이 이뤄지고, 땀과 걷기에서는 몸통이 능동적으로 참여한다.<sup>7,8</sup>

물리치료적인 관점에서, 뇌성마비아동의 몸통조절과 관련한 근거 중심물리치료를 수행하기 위해서는 표준화된 평가도구를 활용하여 몸통조절 손상수준의 확인, 목표설정, 중재계획 및 중재결과평가 등이 이루어져야 한다.<sup>9,10</sup>

위와 같이 임상 및 연구상의 중요성에도 불구하고 뇌성마비아동의 몸통조절 장애를 평가할 수 있는 도구는 매우 제한적이다. Seated postural control measure (SPCM)<sup>11</sup> 그리고 spinal alignment and range of motion measure (SAROMM)<sup>12</sup> 는 앉은 자세에서 정적인 자세정렬상태를 평가한다. SPCM은 신뢰도가 낮고 SAROMM은 몸통의 자세적 특성에 관한 정보만 제공해 줄 뿐 정적 혹은 동적 조건에서 몸통조절에 대한 어떠한 정보도 구할 수 없다. 최근에 segmental assessment of trunk control (SATCo)가 새롭게 개발되었지만<sup>13</sup> 이 평가도구는 지지하고 앉은 자세, 머리를 움직일 때, 외부에서 자세동요가 있을 때 안정적으로 앉은

Received Jan 16, 2017 Revised Mar 2, 2017

Accepted Mar 3, 2017

Corresponding author Jooyeon Ko

E-mail 7806218@hanmail.net

Copyright ©2017 The Korea Society of Physical Therapy

This is an Open Access article distribute under the terms of the Creative Commons Attribution Non-commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

자세를 유지하는 능력을 평가할 뿐이다. 소개한 3가지 평가도구들은 기능적 활동을 수행하는 데 필요한 정적 그리고 동적 몸통조절력을 측정해주지 못한다. 최근, 뇌졸중 환자의 몸통조절력을 평가해주는 trunk impairment scale (TIS)을 바탕으로 뇌성마비아동의 몸통조절력을 측정해주는 아동용몸통조절측정척도(trunk control measurement scale, TCMS)가 개발되었다. TCMS는 앉은 자세에서 정적 및 동적 몸통조절력을 평가한다.<sup>14</sup> 뇌성마비아동의 앉은 자세에서의 균형능력은 활동과 참여를 향상시키기 위한 중재를 계획하는 데 있어 기본이 되므로<sup>15</sup> TCMS가 개발된 이후로 뇌성마비아동의 몸통조절력과 기능적 활동간의 연관성을 알아보고 중재를 계획하는 데 널리 쓰이고 있다.<sup>16-18</sup> 최근 보행이 가능한 뇌성마비아동을 대상으로 몸통조절력과 보행이상의 연관성을 검사하는 연구에서 성공적인 보행중재에 몸통의 역할이 크게 작용하는 대상자를 선별하는 데 TCMS를 사용하였다.<sup>15</sup>

국내의 실정도 다르지 않아 뇌성마비아동의 몸통조절 능력을 측정할 수 있는 평가도구가 필요하다. 따라서 본 연구에서는 국내의 TCMS에 대한 높은 관심과 임상 및 연구목적에 적용할 수 있는 유용한 자료를 제공하기 위하여 TCMS를 한국판으로 표준화하고자 하며 구체적인 목적은 다음과 같다.

첫째, 영어로 된 TCMS를 한국어번역, 영어번역, 한국어 재 번역 과정을 거쳐 한글화된 TCMS 매뉴얼을 개발한다. 둘째, 한글화된 TCMS의 검사자 간 그리고 검사-재검사 신뢰도를 확인한다. 셋째, 원저자의 검증을 받은 최종 매뉴얼과 신뢰도를 바탕으로 완성된 한국판아동용몸통조절측정척도(Korean version of trunk control measurement scale, K-TCMS)와 한국판대동작기능평가(Korean version of gross motor function measure, K-GMFM) 간의 공인타당도를 조사한다.

## 연구 방법

### 1. 연구대상

한글화된 TCMS의 신뢰도, 타당도, 민감도를 조사하기 위하여 병원에서 외래치료를 받는 뇌성마비아동 23명을 대상으로 하였다. 대상자 선정조건은 뇌성마비로 진단받은 대동작기능분류체계(gross motor function classification system, GMFMC) 제 I-III 단계의 치료사의 지시를 듣고 이해할 수 있는 아동을 대상으로 하였다. 실험참가 4개월 전에 보톡스 시술을 받았거나 실험 참가 6개월 전에 정형외과적 수술을 받은 아동은 대상자에서 제외하였다. 연구대상자의 일반적 특성은 Table 1에서 보는 바와 같다.

### 2. 실험방법

#### 1) 아동용몸통조절측정척도(TCMS)

아동용몸통조절측정척도는 15개 항목으로 구성되며 테이블에 걸쳐

**Table 1.** General characteristics of the sample (N=23)

Variable	
Age (month)	84.70 (45.79)
Sex	
Boy	13 (56.52)
Girl	10 (43.48)
GMFCS levels	
I	11 (47.83)
II	5 (21.74)
III	7 (30.43)
CP types	
Spastic	21 (91.30)
Dyskinetic	2 (8.70)

Values are n (%), GMFCS: gross motor function classification system.

앉아 기능적 활동을 수행하며 앉은 자세에서의 균형능력, 즉 몸통조절능력을 평가한다. 정적 앉기 균형능력(static sitting balance), 동적 앉기 균형능력(dynamic sitting balance) 그리고 동적 팔 뻗기 또는 균형반응(dynamic reaching 또는 equilibrium reaction) 등 3개의 하위척도로 구성된다. 각 항목마다 공통적으로 시작자세(팔이나 발을 지지하지 않고 치료용 테이블 가장자리에 걸쳐 앉기)를 준수해야 한다.

‘정적 앉기 균형능력’에서는 시작자세 10초 유지하기, 양팔 눈 높이를 1초 안에 들어올리고 시작자세로 돌아오기, 치료사가 한쪽 다리를 다른 쪽 다리 위로 교차시켜주면 10초간 자세 유지하기, 아동 스스로 다리 교차하기, 시작자세에서 한쪽 다리를 10 cm 벌리고 시작자세로 다시 돌아오기 등 5개 항목을 평가한다. 1, 2번 항목은 양측을 같이 평가하고 3-5번은 왼쪽, 오른쪽을 각기 평가하며 각기 0-2점, 0-2점, 0-2점, 0-3점 그리고 0-3점을 부여하여 총 0-20점의 점수범위를 갖는다. ‘동적 앉기 균형능력’에서는 시작자세에서 양팔을 가슴 앞으로 교차하여 전방으로 45° 기울이고 시작자세로 돌아오기, 후방으로 45° 기울이고 시작자세로 돌아오기, 시작자세에서 대퇴골두 위치에 팔꿈치가 닿게 한 후 시작자세로 돌아오기, 한쪽 골반 들어올리고 시작자세로 돌아오기, 양팔을 가슴 앞으로 교차하고 상부몸통 3회 회전, 하부몸통 3회 회전, 골반 전방으로 3회 움직인 후 후방으로 다시 3회 움직여 시작자세로 돌아오기 등 크게 7개 항목이지만 항목마다 세부항목이 있어 총 16개 항목을 평가한다. 8, 9번은 왼쪽, 오른쪽을 각각 측정하고 나머지는 한꺼번에 검사한다. 점수범위는 6, 7번은 0-1점, 0-2점, 0-3점 범위를 가지며 총점은 범위는 0-28점이다. ‘동적 팔 뻗기 또는 균형반응’에서는 시작자세에서 앞으로 팔 뻗기, 옆으로 팔 뻗기, 신체중심선을 가로질러 팔 뻗기 등 3개 항목을 측정한다. 13번은 양측을 동시에 그리고 14, 15번은 양측을 따로 측정한다. 항목별 점수범위는 0-2점 총점범위는 0-10점이다. 왼쪽과 오른쪽을 각각 측정하는 항목들을 포함해서 실제로는 총 35개 항목을 평가하며 총점의 점수범위는 0-58점이다. 본 연구에서 사용한 한국판아동용

몸통조절측정척도는 Appendix 1에서 확인할 수 있다. TCMS는 ICF장애모델에서 신체기능 및 구조와 활동영역을 평가한다.<sup>19</sup> 또한 KTCMS는 준거참조(criterion-referenced) 평가도구로서 몸통조절의 손상 수준 확인, 치료목표 수립, 중재계획에 적용할 수 있다.<sup>20</sup>

2) 한국판대동작기능분류체계(Korean version of gross motor function classification system, K-GMFCS)

1997년 Palisano 등<sup>21</sup>이 뇌성마비아동의 독립적 이동성을 객관적으로 분류할 목적으로 개발한 국제적 분류기준이다. 0-18세 아동을 대상으로 0-2세, 2-4세, 4-6세, 6-12세 그리고 12-18세 등 6개 연령대로 나누고 네발기기, 걷기 그리고 보조도구의 사용을 기준으로 다음과 같이 5단계로 분류한다. 제 I 단계는 제한 없이 보행이 가능하고, 제 II 단계는 제한적인 보행, 제 III 단계는 워커, 크리치, 수동휠체어 등 이동보행 보조도구를 이용하여 보행하고, 제 IV 단계는 제한적으로 자가보행이 가능하고 전동휠체어를 사용하기도 하며, 마지막으로 제 V 단계는 전적으로 타인에 의한 이동을 한다. 본 연구에서는 아동용몸통조절측정척도의 시작자세(아동의 등, 팔 또는 발이 바닥에 닿지 않게 치료용테이블 가장자리에 걸터앉는다)를 취하고 유지할 수 있는 GMFCS 제 I-III 단계의 아동을 대상으로 하였다. 한국판대동작기능분류체계의 측정자간신뢰도는 ICC = 0.972-0.988이다.<sup>22</sup>

3) 한국판아동용몸통조절측정척도 개발과정

한국판아동용몸통조절척도의 개발을 위하여 연구자는 원저자인 Heyrman으로부터 아동용몸통조절척도의 한글화에 대한 승인을 받고 표준화에 대한 계획을 공유하였다. 외래어로 된 평가도구의 한국판 개발을 위한 기본 절차인 한글번역, 영문으로 재 번역, 원저자와 문화적 및 언어적 차이에 따른 내용 수정, 그리고 다시 한글번역 과정을 거쳐 한글화된 아동용몸통조절척도를 준비하였다. 이 과정에서 ‘동적 앉기 균형능력’ 하위척도 6번 항목 ‘시작자세에서 양팔을 가슴 앞으로 교차하여 전방으로 45° 기울이고 시작자세로 돌아오기’, 7번 항목 ‘후방으로 45° 기울이고 시작자세로 돌아오기’에서 원저자는 영문 재번역본에 대하여 “I use a large goniometer to define this angle. I use my hand as a target for the patient to move its trunk and to touch my hand. - also both forward and backward movement needs to be taken into account for scoring” 라는 코멘트를 달아 각도계로 45° 각도를 측정할 것을 권고하면서 검사자가 45° 위치에 손을 들고 아동이 몸통을 손 위치까지 기울이게 하는 방법도 제안하였다. 이 외에도 항목마다 원저자의 코멘트를 바탕으로 영어로 된 아동용몸통조절척도를 한글매뉴얼로 개발하였다.

한국판아동용몸통조절척도의 개발을 위하여 위와 같이 완성된 한글판 아동용몸통조절척도를 사용하여 신뢰도와 공인타당도를 조사하였다.

4) 신뢰도 및 공인타당도 조사

한글화된 아동용몸통조절척도의 신뢰도와 공인타당도 조사에는 단일기관에 근무하는 뇌성마비아동 치료 및 평가 경험이 3년 이상(학사 혹은 석사 이상, 3년 2개월-7년 5개월)된 아동물리치료사 6명(A, B, C, D, E, G)이 참여하였다. 치료사 E, G는 대상자를 2주 간격으로 2회에 걸쳐 아동용몸통조절척도를 사정하고 그 내용을 비디오레코딩하였고, 나머지 A, B, C, D 4명은 준비된 비디오클립을 보면서 실제로 검사자 간 및 검사-재검사신뢰도 조사에 참여하였다. 실제 측정에 앞서 본 연구자가 위의 6명의 치료사에게 아동용몸통조절척도의 각 항목의 내용에 대한 이론 교육과 뇌성마비 아동 2명을 비디오 촬영하여 평가자 모두 80% 이상 일치된 점수가 나올 때까지 실기훈련을 실시하였다. 치료사 A, B, C, D는 준비된 비디오 클립을 보면서 한글화된 TCMS의 항목별, 3개의 하위척도, 그리고 총점 등에 대하여 점수를 매겼다. 이 과정에서 검사자 간에 비디오 클립에 대하여 서로의 견을 나누지 못하게 하고 독립적으로 점수를 부여하도록 하였다.

공인타당도 조사는 임상경력이 가장 많은 아동물리치료사 A(7년 5개월)의 한글화된 아동용몸통조절척도 점수와 한국판대동작기능평가 점수를 사용하였다. 공인타당도는 뇌성마비아동의 몸통조절능력을 가장 잘 측정하는 것으로 공인된 평가도구와 한글화된 아동용몸통조절척도의 상관성을 조사하는 것이지만, 현재까지는 이에 대한 공인된 평가도구가 없으므로 뇌성마비아동의 운동발달의 국제적으로 공인된 평가도구인 한국판대동작기능평가를 사용하였다.

3. 자료분석

연구대상자의 일반적 특성은 기술통계량을 이용하여 분석하였다. 한글화된 아동용몸통조절척도의 검사자 간 및 검사-재검사 신뢰도 조사를 위하여 급내상관계수(intraclass correlation coefficient, ICC<sub>3,1</sub>)를 구하였다.<sup>23-28</sup> ‘ICC ≥ 0.90’, ‘ICC = 0.75-0.90’, ‘ICC = 0.50-0.75’, ‘ICC = ≤ 0.50’ 등은 각기 신뢰도가 ‘높음’, ‘양호함’, ‘보통’, ‘좋지 않음’을 나타낸다. 공인타당도를 확인하기 위하여 한글화된 아동용몸통조절척도와 K-GMFCS 간의 상관성에 대하여 스피어만상관계수(Spearman’s correlation coefficient) ‘r’ 값을 구하였다. ‘r = 0.00-0.25’, ‘r = 0.25-0.50’, ‘r = 0.50-0.75’, ‘r = 0.75 <’ 등으로 분류하며 각기 ‘상관관계 없음’, ‘약간의 상관관계’, ‘중간에서 좋은 상관관계’, ‘높은 상관관계’를 나타내는 것으로 해석한다.<sup>29</sup> 자료의 통계처리는 window SPSS ver 22.0 (IBM Inc., Armonk, NY, USA)를 사용하였고, 모든 통계학적 유의수준 α = 0.05로 설정하였다.

결 과

연구대상자의 일반적 특성은 Table 1 그리고 4명의 검사자가 2회에 걸

**Table 2.** The 1st and 2nd test scores of the K-TCMS (N=23)

	1st test scores of the K-TCMS											
	Rater A			Rater B			Rater C			Rater D		
	M1 (SD)	M2	Range	M1 (SD)	M2	Range	M1 (SD)	M2	Range	M1 (SD)	M2	Range
SSB	12.26 (4.76)	13	0-16	12.48 (4.83)	13	0-17	12.74 (4.60)	14	0-17	12.74 (5.06)	12	0-17
DSB	5.39 (4.90)	5	0-17	6.87 (6.00)	6	0-20	7.87 (6.88)	6	0-26	7.26 (6.15)	6	0-21
DR	4.48 (2.81)	5	0-10	4.57 (2.69)	5	0-10	4.57 (2.61)	5	0-10	4.61 (2.82)	5	0-10
Total	22.13 (11.21)	23	0-42	23.65 (9.69)	22	0-41	25.22 (12.88)	23	0-53	24.61 (12.90)	25	0-47

  

	2nd test scores of the K-TCMS											
	Rater A			Rater B			Rater C			Rater D		
	M1 (SD)	M2	Range	M1 (SD)	M2	Range	M1 (SD)	M2	Range	M1 (SD)	M2	Range
SSB	12.65 (4.71)	14	3-20	13.04 (5.11)	15	3-20	13.04 (4.88)	15	3-20	13 (5.12)	15	3-20
DSB	6.65 (5.72)	6	0-17	7.30 (6.81)	5	0-22	7.61 (6.67)	6	0-20	7.43 (6.91)	5	0-21
DR	4.43 (3.05)	4	0-10	4.39 (2.87)	5	0-10	4.61 (2.94)	5	0-10	4.57 (3.17)	5	0-10
Total	23.74 (12.39)	25	3-43	24.74 (10.75)	23	3-48	25.26 (13.48)	24	3-48	25.00 (14.13)	25	3-51

M1: mean, SD: standard deviation, M2: median, K-TCMS: Korean version of trunk control measurement scale, SSB: static sitting balance, DSB: dynamic sitting balance, DR: dynamic reaching.

**Table 3.** Inter-rater reliability for the K-TCMS assessed by 4 raters (N=23)

	1st Inter-rater reliability test		2nd Inter-rater reliability test	
	ICC <sub>3,1</sub>	95% CI	ICC <sub>3,1</sub>	95% CI
SSB	0.989	0.978-0.995	0.992	0.986-0.996
DSB	0.980	0.962-0.990	0.981	0.964-0.991
DR	0.984	0.970-0.993	0.968	0.939-0.985
Total	0.979	0.961-0.990	0.990	0.980-0.995

K-TCMS: Korean version of trunk control measurement scale, SSB: static sitting balance, DSB: dynamic sitting balance, DR: dynamic reaching, ICC: intraclass correlation coefficient, CI: confident interval.

처 측정된 한국판아동용몸통조절척도의 중위수, 범위, 평균 그리고 표준편차는 Table 2와 같다.

### 1. 한국판아동용몸통조절척도의 검사자 간 신뢰도

검사자 A, B, C, D가 2주 간격으로 2회에 걸쳐 실시한 K-TCMS의 첫 번째 측정된 점수에 대한 검사자 간 신뢰도는 정적 앉기 균형능력, 동적 앉기 균형능력, 동적 팔 뻗기 그리고 총점에 대하여 각기 ICC<sub>3,1</sub> = 0.989, 0.980, 0.984, 0.979였고, 두 번째 측정된 점수에 대한 검사자 간 신뢰도는 순서대로 ICC<sub>3,1</sub> = 0.992, 0.981, 0.968 그리고 0.990 등 높은 신뢰도를 나타냈다(Table 3).

### 2. 한국판아동용몸통조절척도의 검사-재검사 신뢰도

4명의 검사자(A, B, C, D) 별로 정적 앉기 균형능력, 동적 앉기 균형능력, 동적 팔 뻗기 그리고 총점의 검사-재검사신뢰도는 검사자 A는 ICC<sub>3,1</sub> = 0.882, 0.942, 0.938, 0.952였고, 검사자 B는 ICC<sub>3,1</sub> = 0.923, 0.827, 0.908, 0.940, 검사자 C는 ICC<sub>3,1</sub> = 0.919, 0.953, 0.894, 0.970 그리고 검사자 D는 ICC<sub>3,1</sub> = 0.908, 0.947, 0.902, 0.962로 나타났다(Table 4).

### 3. 한국판아동용몸통조절척도의 공인타당도

한국판아동용몸통조절척도의 정적 앉기 균형능력, 동적 앉기 균형능력, 동적 팔 뻗기, 총점 등과 한국판대동작기능평가의 5개 영역(높기 및 뒤집기, 앉기, 네발기기 및 무릎서기, 서기, 걷기, 뛰기, 짱충뛰기) 점수와 총점과의 상관관계는 정적 앉기 균형능력과 앉기, 네발기기 및 무릎서기, 서기영역 간에 각기 r = 0.663, 0.637, 0.667, 0.600으로 중간에서 좋은 상관관계를 나타내었다(p < 0.05) (Table 5). 또한 동적 팔 뻗기와 앉기, 네발기기와 무릎서기, 서기, 걷기/달리기/점프하기 영역과 r = 0.612, 0.639, 0.634, 0.534의 상관관계를 보였다(p < 0.05) (Table 5).

### 고찰

본 연구는 뇌성마비아동의 정적 앉기 균형능력, 동적 앉기 균형능력, 동적 팔 뻗기에서 몸통조절과 균형능력을 평가하는 아동용몸통조절척도를 한글화한 후 신뢰도와 공인타당도를 조사하여 한국판아동용몸통조절척도(K-TCMS)로 표준화하고자 하였다.

모국어가 아닌 외래어로 된 평가도구의 한글화 및 표준화 작업을 위하여 첫째, 해당 분야 전문가 2인에 의한 한글번역, 2명이 수행한 한글번역에 대한 합의, 합의된 한글번역본의 영문 재번역, 원저자와 영문 재번역본을 이용한 논의 및 합의 그리고 한글매뉴얼 완성 등의 과정을 거친다. TCMS의 한글화 작업에서 용어, 필요한 도구, 맥락의 이해를 위하여 원저자와 영문 재번역본을 이용한 논의와 합의의 과정은 가장 중요한 단계이다. 둘째, TCMS를 한글화한 것으로 한국판평가도구가 개발되는 것이 아니므로, 실제로 임상환자를 대상으로 신뢰도와 타당도를 조사해야 한다.<sup>29</sup>

신뢰도는 평가도구가 측정하고자 하는 것을 얼마나 정확하게 오

**Table 4.** Test-retest reliability for the K-TCMS assessed by 4 raters (N=23)

	Rater A		Rater B		Rater C		Rater D	
	ICC <sub>3,1</sub>	95% CI						
SSB	0.882	0.721-0.950	0.923	0.818-0.967	0.919	0.810-0.966	0.908	0.784-0.961
DSB	0.942	0.863-0.975	0.827	0.591-0.926	0.953	0.890-0.980	0.947	0.876-0.978
DR	0.938	0.855-0.974	0.908	0.784-0.961	0.894	0.750-0.955	0.902	0.768-0.958
Total	0.952	0.887-0.980	0.940	0.858-0.974	0.970	0.929-0.987	0.962	0.911-0.984

K-TCMS: Korean version of trunk control measurement scale, SSB: static sitting balance, DSB: dynamic sitting balance, DR: dynamic reaching, ICC: intraclass correlation coefficient, CI: confident interval.

**Table 5.** Concurrent validity between K-TCMS and K-GMFM (N=23)

K-GMFM \ K-TCMS	SSB	DSB	DR	Total score
Lying & rolling	0.663*	0.461*	0.572*	0.622*
Sitting	0.637*	0.446*	0.602*	0.612*
Crawling & kneeling	0.667*	0.467*	0.623*	0.639*
Standing	0.600*	0.496*	0.663*	0.634*
Walking, running, jump	0.405*	0.478*	0.624*	0.534*
Total score	0.599*	0.506*	0.671*	0.639*

K-TCMS: Korean version of trunk control measurement scale, SSB: static sitting balance, DSB: dynamic sitting balance, DR: dynamic reaching, K-GMFM: Korean version of gross motor function measure.

\*p<0.05.

차 없이 측정하는지에 대한 평가의 일관성을 뜻하며 검사자 간 신뢰도와 검사-재검사신뢰도가 대표적이다. 본 연구에서 사용한 ICC 신뢰도 계수(값)은 0-1의 범위를 가지며 값이 '1'일 경우 검사자 간에 그 리고 반복 검사에서 측정값이 완전히 일치한다는 뜻이다.

검사자 간 신뢰도는 2명 이상의 검사자가 해당 측정도구로 동일한 대상을 측정할 때 검사자들 간의 측정결과가 어느 정도 일치하느냐를 말한다. 한글화한 TCMS의 정적 앉기 균형능력, 동적 앉기 균형능력, 그리고 동적 팔 뻗기 등의 3개 하위척도의 검사자 간 신뢰도는 급내상관계수 ICC는 0.9 이상의 높은 신뢰도를 나타냈다. 이 결과는 Heyrman 등<sup>14</sup>이 TCMS 개발 당시에 뇌성마비아동(평균연령 11세 3개월, GMFCS 제1단계=11명, 제2단계=5명, 제3단계=10명) 26명을 대상으로 2명의 TCMS 검사의 교육과 훈련을 받은 검사자 간 신뢰도 ICC=0.94-0.98과 유사하였다.

검사-재검사신뢰도는 1명의 검사자가 한 평가도구를 반복측정했을 때 일관된 검사결과가 나오는 정도를 말한다. 반복측정은 피검사자의 기능적 수준에 변화가 일어나지 않는 시간상의 차이를 두고 수행해야 한다. 본 연구에서 검사-재검사 신뢰도의 경우, 검사자 A, B, C, D 4명에서 ICC<sub>3,1</sub> = 0.827-0.970의 범위로 '양호함'에서 '높음' 수준으로 Heyrman 등<sup>14</sup>의 ICC = 0.91-0.97에 비해 약간 낮은 수준이다. 이 같은 차이가 난 것은 검사-재검사에 참여한 치료사의 TCMS에 대한 경험의 차이에 의한 것으로 생각된다. 원 저자의 연구에서 검사-재검사 신뢰도에 참여한 검사자는 TCMS의 교육을 담당했던 TCMS에 대한 이론과 실기가 풍부한 치료사였다. 본 연구에서도 임상경력이 가장 많고

교육을 담당했던 검사자 D의 경우 뇌성마비아동의 평가경험이 가장 많은 치료사로 ICC<sub>3,1</sub> = 0.902-0.962로 원저자의 검사-재검사 신뢰도 값과 유사하였다.

공인타당도는 측정할 내용을 이미 공인된 검사도구(gold standard)와 비교하는 것이다. 한국판몸통손상조절척도의 공인타당도를 검사하기 위하여 한국판대동작기능평가를 선택하였다. K-GMFM에서 평가하는 뒤집기, 앉기, 서기, 걷기, 깎충 뛰기 등은 기본적으로 몸통조절이 요구된다. 본 연구에서는 K-GMFM-88을 사용하였다.<sup>30</sup> GMFM-66은 총점만 구할 수 있어 영역별 점수를 갖지 못하기 때문이다. 본 연구의 결과에서는 K-GMFM의 총점과 K-TCMS의 총점, 3개의 하위척도와 모두 '중간에서 좋은 수준의 '양'의 상관관계를 가져 K-TCMS의 공인타당도를 지지하는 것으로 볼 수 있다. K-GMFM의 5개 영역점수도 K-TCMS의 총점 및 다른 하위척도들과 유의한 상관관계를 가졌다.

특히, GMFM의 모든 영역에서 TCMS의 dynamic sitting balance가 dynamic reaching보다 상관관계가 더 낮게 나타났다. GMFM의 항목들은 몸통을 한 자세로 유지하기보다는 한 자세에서 다른 자세로 이행하는 동작들이 많고, TCMS의 동적 앉기 균형능력은 앉은 자세에서 상부 체간과 하부 체간의 회전동작, 양쪽 골반의 분리 등을 검사하는 항목으로 실제로 보다 역동적인 항목들로 구성되는 동적 팔 뻗기와 상관관계가 높게 나타난 것으로 생각된다.

GMFM의 앉기 영역과의 상관관계가 동적 앉기 균형능력과 상관관계가 낮은 것은 TCMS는 몸통조절이라는 움직임에서 매우 중요한 질적인 요소를 강조하고 GMFM은 양적인 발달을 측정하는 속성을 가지고 있기 때문에 뇌성마비아동의 운동기능을 측정할 때는 두 가지 평가도구를 상호보완적으로 함께 사용하는 것이 좋을 것이다.

본 연구의 제한점으로는 뇌성마비아동의 수가 적었다는 것이며 그 중에서도 10대 아동의 수가 많지 않아 전체 뇌성마비아동에게 연구결과를 일반화하기 어렵다는 것이다. 또한 단일 기관에서 종사하는 치료사들을 대상으로만 신뢰도를 구하였으므로 추후 다 기관의 임상에서 참여하는 신뢰도 조사가 필요할 것이다. 앞으로 K-TCMS를 사용하는 기관과 치료사들은 K-TCMS를 환자에게 실제로 적용하기 전에 한글매뉴얼을 충분히 숙지하고 최소한 2명의 뇌성마비아동을 대상으로 기관의 아동물리치료사들의 신뢰도를 확인한 후 사용해

야 할 것이다. 또한 K-TCMS가 다양한 물리치료 증재의 효과를 입증할 수 있는 평가도구인지에 대한 연구도 이루어져야 할 것이다.

본 연구의 결과를 종합해 볼 때, K-TCMS는 신뢰도와 공인타당도를 갖춘 임상과 연구의 목적으로 뇌성마비 환자의 앉은 자세에서 균형과 몸통조절력을 평가하고 증재에 적용할 수 있는 유용한 평가도구라고 생각된다.

## 참고문헌

- Rosenbaum P, Paneth N, Leviton A et al. A report: the definition and classification of cerebral palsy April 2006. *Dev Med Child Neurol Suppl.* 2007;49(6):480.
- Brogren E, Hadders-Algra M, Forssberg H. Postural control in sitting children with cerebral palsy. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews.* 1998;22(4):591-6.
- Donker, SF, Ledebt A, Roerdink M et al. Children with cerebral palsy exhibit greater and more regular postural sway than typically developing children. *Experimental Brain Research.* 2008;184:363-70.
- Curtis DJ, Butler P, Saavedra S et al. The central role of trunk control in the gross motor function of children with cerebral palsy: A retrospective cross-sectional study. *Dev Med Child Neurol.* 2015;57(4):351-7.
- Carlberg EB, Hadders-Algra M. Postural control in sitting children with cerebral palsy. In: Carlberg EB, Hadders-Algra M, eds, *Postural control a key issue in developmental disorders*, London, Mac Keith Press. 2008: 74-96.
- Verheyden G, Mertin J, Preger R et al. The trunk impairment scale: a new tool to measure motor impairment of the trunk after stroke. *Clinical Rehabilitation.* 2004;18:326-34.
- Saavedra S, Joshi A, Wollacott MH et al. Eye-hand coordination in children with cerebral palsy. *Experimental Brain Research.* 2009;192(2): 155-65.
- Saavedra S, Woollacott M, Donkelaar P. Head stability during quiet sitting in children with cerebral palsy: Effect of vision and trunk support. *Experimental Brain Research.* 2010;201:13-23.
- Heyrman L, Desloovere K, Molenaers G et al. Clinical characteristics of impaired trunk control in children with spastic cerebral palsy. *Research in Developmental Disabilities.* 2012;34:327-34.
- Franki I, De Cat J, Deschepper E et al. A clinical decision framework for the identification of main problems and treatment goals for ambulant children with bilateral spastic cerebral palsy. *Res Dev Disabil.* 2014; 35(5):1160-76.
- Fife SE, Roxborough LA, Armstrong RW et al. Development of a clinical measure of postural control for assessment of adaptive seating in children with neuromotor disabilities. *Physical Therapy.* 1991;71:981-93.
- Bartlett D, Purdie B. Testing of the spinal alignment and range of motion measure: A discriminative measure of posture and flexibility for children with cerebral palsy. *DMCN.* 2005;47:739-43.
- Butler PB, Saavedra S, Sofranac M et al. Refinement, reliability, and validity of the segmental assessment of trunk control. *Pediatric Physical Therapy.* 2010;22:246-57.
- Heyrman L, Molenaers G, Desloovere K et al. A clinical tool to measure trunk control in children with cerebral palsy: The trunk control measurement scale. *Research in Developmental Disabilities.* 2011;32:2624-35.
- Bañas BB, Gorgon EJ. Clinimetric properties of sitting balance measures for children with cerebral palsy: A systematic review. *Phys Occup Ther Pediatr.* 2014;34(3):313-34.
- Sæther R, Helbostad JL, Adde L et al. The relationship between trunk control in sitting and during gait in children and adolescents with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.* 2015;57:344-50.
- Heyrman L, Hilde F, Guy M et al. Altered trunk movements during gait in children with spastic diplegia: compensatory or underlying trunk control deficit? *Res Dev Disabil.* 2014;35:2044-52.
- Meyns P, Pans L, Plasmans K et al. The effect of additional virtual reality training on balance in children with cerebral palsy after lower limb surgery: a feasibility study. *Games Health J.* 2017;6(1):1-10.
- Sæther R, Helbostad JL, Riphagen II et al. Clinical tools to assess balance in children and adults with cerebral palsy: a systematic review. *Dev Med Child Neurol.* 2013;55:988-99.
- Mastos M, Miller K, Eliasson AC et al. Goal-directed training: linking theories of treatment to clinical practice for improved functional activities in daily life. *Clin Rehabil.* 2007;21:47-55.
- Palisano RJ, Rosenbaum PL, Walters SD et al. Development and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.* 1997;39:214-23.
- Ko J, Woo JH, Her JG. The reliability and concurrent validity of the GM-FCS for children with cerebral palsy. *J Phys Ther Sci.* 2011;23(2):255-8.
- Jeong DH. Reliability and validity of the CAP for computer access assessment of persons with physical disabilities. *J Korean Soc Phys Ther.* 2015;27:30-7.
- Kim DY, Choi JD, Ki KI. A reliability study of sit-to-walk for dynamic balance assessment in stroke patient. *J Korean Soc Phys Ther.* 2013; 25(5):303-10.
- Chang WN, Lee KB, Yeom JW et al. Analysis of intrarater and interrater reliability of trunk repositioning error test using a portable digital inclinometer. *J Korean Soc Phys Ther.* 2013;25(4):210-6.
- Lee IH. Reliability of visual gait analysis according to clinical experience level of physical therapists. *J Korean Soc Phys Ther.* 2013;25(4):174-9.
- Yoo SH, Ha HK, Lee HJ. Korean cultural adaptation of working alliance inventory and its reliability. *Korean Soc Phys Ther.* 2014;26(2):90-6.
- Ko JY, You YG. Reliability and responsiveness of the Korean version of the trunk impairment scale for stroke patients. *J Korean Soc Phys Ther.* 2015;27(4):175-82.
- Kim HS, Her JG, Ko JY et al. Reliability, concurrent validity, and responsiveness of the fughl-meyer assessment (FMA) for hemiplegic patients. *J Phys Ther Sci.* 2012;24(9):893-9.
- Ko J, Kim M. Reliability and responsiveness of the gross motor function measure-88 in children with cerebral palsy. *Phys Ther.* 2013;93(3):393-400.

Appendix 1.

한국판아동몸통조절측정도구

(Korean version of trunk control measurement scale, K-TCMS)

< 검사 지시사항 >

- 보조기, 신발 그리고/또는 몸통 보조기는 벗긴다.
- 시작자세는 각 항목마다 동일하다. 아동은 등, 팔 또는 발이 바닥에 닿지 않게 치료용 테이블 가장자리에 걸터앉는다. 대퇴부는 테이블에 완전히 닿아야 한다. 양 손은 몸 가까이 다리 위에 올려놓는다.
- 아동에게 각 항목의 평가를 시작할 때 똑바로 앉게 하고 과제수행 동안 똑바른 자세를 유지하도록 격려해준다. '똑바로'란 용어는 아동이 취할 수 있는 가장 똑바른 자세를 뜻한다. 이 자세는 아동마다 다를 수 있다. 이 자세는 불완전한 수행 그리고/또는 보상을 확인할 수 있는 기준이 된다.
- 각 항목마다 3회씩 수행한다. 가장 좋은 점수를 선택한다.
- 아동이 한 팔로 짚고 '정적 앉기 균형' 의 과제를 수행할 때, 손이 움켜쥔 상태가 아니라 편평히 편 채로 테이블을 지지해야 한다.
- 준비물: 초 시계, 눈금자, 큰 ROM 각도계

정적 앉기 균형능력(static sitting balance)		양측/ 왼쪽	오른쪽
항목	검사절차: 각 항목을 아동에게 구두로 설명하고 필요하다면 검사자가 시범을 보인다. 아동이 3번 수행하고 그 중에서 가장 좋은 점수를 기록한다.		
1	시작자세(안 짚고 앉기, 양 손은 다리 위에) → <u>아동에게 똑바른 자세로 10초간 앉게 한다.</u>	아동이 넘어지거나 양팔을 짚어야만 똑바른 자세를 유지할 수 있다. □ 0 한 팔로 짚고 똑바른 자세로 10초간 유지할 수 있다. □ 1 팔로 짚지 않고 10초간 똑바른 자세를 유지할 수 있다. □ 2 이 항목에서 '0점' 일 경우, 총점은 자동 '0점'	
2	시작자세 → <u>아동에게 양팔을 눈높이로 1초 안에 들어 올린 다음 시작자세로 돌아오게 한다.</u>	아동이 넘어지거나 양팔을 들어올리지 못한다. □ 0 넘어지지 않고 양팔을 들지만 다음과 같은 보상작용이 나타난다: (1) 몸통 뒤로 기울이기, (2) 몸통굴곡 증가, (3) 외측굴곡, (4) 기타 □ 1 보상작용 없이 양팔을 들어올린다. □ 2	
3	시작자세 → <u>치료사가 한쪽 다리를 다른 쪽 다리 위로 교차시킨다.</u>	아동이 넘어지고, 다리를 교차시킬 수 없거나 양팔로 짚어야만 앉은 자세를 유지할 수 있다. □ 0 □ 0 한 팔로 짚고 10초간 앉을 수 있다. □ 1 □ 1 팔로 짚지 않고 10초간 앉을 수 있다. □ 2 □ 2	
4	시작자세 → <u>아동이 한쪽 다리를 다른 쪽 다리 위로 교차시킨다 (한 손으로 동작을 보조해도 된다. 이 경우 몸통 움직임이</u>	아동이 넘어지고, 다리를 교차시키지 못하거나, 양손으로 짚은 상태에서만 다리를 교차시킬 수 있다. □ 0 □ 0	

	<p>증가되므로 2점이 최대점수가 된다)</p> <p>‘최소’ = 다리 움직임에 따른 몸통의 균형을 잃지 않을 정도의 작은 몸통 움직임</p> <p>‘뚜렛’ = 균형상실의 뚜렛한 징후</p> <p>즉, 몸통 외측굴곡 또는 굴곡</p>	<p>한 손만 짚고 다리를 교차시킨다.</p> <p>손을 짚지 않고 다리를 교차시키지만 뚜렛한 몸통의 움직임이 있다.</p> <p>최소한의 몸통 움직임으로 다리를 교차시킨다.</p>	<p><input type="checkbox"/> 1</p> <p><input type="checkbox"/> 2</p> <p><input type="checkbox"/> 3</p>	<p><input type="checkbox"/> 1</p> <p><input type="checkbox"/> 2</p> <p><input type="checkbox"/> 3</p>
5	<p>시작자세 →</p> <p><b>아동이 한쪽 다리를 10 cm 외전시키고 다시 시작자세로 돌아온다. (10 cm=무릎너비: 같은 무릎의 내측과와 외측과 사이의 거리)</b></p> <p>‘최소’ =다리 움직임 동안 몸통의 균형을 잃지 않을 정도의 작은 몸통 움직임</p> <p>‘뚜렛’ = 균형상실의 뚜렛한 징후</p> <p>즉, 몸통 외측굴곡 또는 굴곡</p>	<p>아동이 넘어지고, 다리를 외전시키지 못하거나 양손을 짚어야만 다리를 외전시킬 수 있다.</p> <p>한 손만 짚고 다리를 외전시킨다.</p> <p>손을 짚지 않고 다리를 외전시키지만 뚜렛한 몸통의 움직임이 있다.</p> <p>최소한의 몸통 움직임으로 다리를 외전시킨다.</p>	<p><input type="checkbox"/> 0</p> <p><input type="checkbox"/> 1</p> <p><input type="checkbox"/> 2</p> <p><input type="checkbox"/> 3</p>	<p><input type="checkbox"/> 0</p> <p><input type="checkbox"/> 1</p> <p><input type="checkbox"/> 2</p> <p><input type="checkbox"/> 3</p>
정적 앉기 균형능력 총점 /20				
<p><b>동적 앉기 균형능력(Dynamic Sitting Balance) = 선택적 움직임 조절</b></p> <p>검사절차</p> <p>(1) 각 항목을 구두로 설명하고 검사자가 시범을 보인다.</p> <p>(2) 아동에게 손으로 가이드를 하면서 항목을 직접 경험해 보게 한다.</p> <p>(3) 검사자가 손으로 가이드하면서 해당 항목을 수행하게 한다.</p> <p>(4) 아동이 3번 수행한 결과 중에서 가장 좋은 점수를 기록한다.</p>				
			양측/왼쪽	오른쪽
6a	<p>시작자세 → 양팔을 가슴 앞으로 교차시킨다 → <b>아동에게 몸통을 고정된 채 전방으로 약 45° (large goniometer로 측정) 기울이게 한 다음 시작자세로 돌아오게 한다</b></p> <p>정상적인 머리 정위반응 즉, 머리 신전의 제한은 보상작용이 아니다.</p>	<p>아동이 넘어지거나 목표자세에 도달하지 못한다.</p> <p>몸통을 45° 전방으로 기울인다.</p> <p>이 항목에서 ‘0점’ 일 경우, 6b는 자동으로 ‘0점’</p>	<p><input type="checkbox"/> 0</p> <p><input type="checkbox"/> 1</p>	
6b		<p>아동이 다음과 같은 보상작용을 한다: (1) 증가된 머리 신전(정상 정위반응을 벗어난), (2) 증가된 몸통 굴곡, (3) 증가된 요추 전만, (4) 증가된 무릎 굴곡(아동에게 다리를 처음 자세로 유지하라고 지시한다), (5) 기타</p> <p>보상작용 없이 몸통을 전방으로 45° 기울인다.</p>	<p><input type="checkbox"/> 0</p> <p><input type="checkbox"/> 1</p>	
7a	<p>시작자세 → 양팔을 가슴 앞으로 교차시킨다. → <b>아동에게 몸통을 고정된 채 후방으로 약 45° 기울이게 한 다음 시작자세로 돌아오게 한다</b></p> <p>정상적인 머리 정위반응 즉, 머리 굴곡의 제한은 보상작용이 아니다.</p>	<p>아동이 넘어지거나 목표자세에 도달하지 못한다.</p> <p>몸통을 45° 후방으로 기울인다.</p> <p>이 항목에서 ‘0점’ 일 경우, 7b는 자동으로 ‘0점’</p>	<p><input type="checkbox"/> 0</p> <p><input type="checkbox"/> 1</p>	
7b		<p>아동이 다음과 같은 보상작용을 한다: (1) 증가된 머리 굴곡, (2) 증가된 몸통 굴곡, (3) 증가된 무릎 신전, (4) 기타</p>	<p><input type="checkbox"/> 0</p>	

		보상작용 없이 몸통을 45° 후방으로 기울인다.	<input type="checkbox"/> 1	
8a	시작자세(양 손은 다리 위에) → 아동에게 대퇴골두 위치로 테이블에 팔꿈치를 닿게(동측 체간은 짧아지고 반대측은 길어진다) 한 후 시작자세로 돌아오게 한다.	아동이 넘어지거나 팔꿈치가 테이블에 닿지 못한다. ----- 팔꿈치가 테이블에 닿는다. ----- <i>이 항목에서 '0점' 일 경우, 8b 및 8c는 자동 '0점'</i>	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1
8b		아동이 다음과 같은 보상작용을 한다: (1) 몸통 짧아지기/길어지기 전혀 없음(몸통 움직임 전혀 없음) (2) 동측은 길어지고 반대측은 짧아짐 ----- 동측 몸통은 짧아지고 반대측은 길어짐 ----- <i>이 항목에서 '0점' 일 경우, 8c는 자동으로 '0점'</i>	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1
8c		아동이 다음과 같은 보상작용을 한다: (1) 몸통 굴곡의 증가, (2) 전방 또는 후방 기울임, (3) 골반 들어올리기, (4) 기타 ----- 보상작용 없이 팔꿈치가 테이블에 닿는다.	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1
9a	시작자세 → 아동에게 한쪽 골반을 들어올리게 하고 다시 시작자세로 돌아오게 한다. 대퇴부는 들어 올리면 안 된다 (다리 전체가 아니라 꼭 골반에서 움직임이 일어나야 함).	아동이 넘어지거나 골반을 들어올리지 못한다. ----- 골반을 들어올릴 수 있다. ----- <i>이 항목에서 '0점' 일 경우 9b 및 9c는 자동 '0점'</i>	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1
9b		아동의 골반을 들어올리는 쪽 몸통의 짧아지고와 반대측 길어지기가 없다. ----- 부분적으로 짧아지기/길어지기를 수행한다 (부분적=짧은 및/또는 작은 범위의 ROM: 테이블에서 좌골결절을 떼지 못할 때). ----- 골반을 들어올리는 쪽 몸통은 짧아지고 반대측은 길어진다(테이블에서 좌골결절이 들림). ----- <i>이 항목에서 '0점' 일 경우, 9c는 자동으로 '0점'</i>	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2
9c		아동이 보상작용을 한다: (1) 반대측 머리 굴곡, (2) 뚜렷한 몸통의 외측 굴곡(1-2 cm 이상), (3) 기타 ----- 아동이 보상작용 없이 골반을 들어올린다.	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1
10a	시작자세 → 양팔을 가슴 앞으로 교차시킨다. → 아동에게 시작자세처럼 머리를 고정시킨 채로(앞을 보게 함) 상부몸통을 3회 회전하게 한다. 견갑대로부터 움직임이 시작되어야 한다.	아동이 (1) 넘어진다. (2) 상부 체간을 회전시키지 못한다. 즉, 아동이 회전움직임을 수행하지 못하고, 몸통 전체의 회전조차 일어나지 않는다. 또는 (3) 상부 체간의 선택적 회전움직임이 일어나지 않는다(한 덩어리로 움직임). ----- 상부 체간에서 부분적으로 선택적 회전움직임이 일어난다(부분적=비대칭적, 작은 ROM, 몸통보다 어깨를 사용함) ----- 상부 체간을 선택적으로 회전시킨다. ----- <i>이 항목에서 '0점' 인 경우, 10b는 자동 '0점'</i>	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2	
10b		아동이 머리회전과 함께 상부체간을 회전한다. ----- 아동이 머리회전 없이 상부 체간을 회전한다.	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1	
11a	시작자세- 양팔을 가슴 앞으로	아동이 (1) 넘어진다. (2) 하부 체간을 회전시키지		

	교차시킨다. <b>아동에게 시작자세처럼 머리를 고정시킨 채로 하부몸통을 3회 회전하게 한다.</b> 골반대에서부터 움직임이 시작된다.	못한다. 즉, 아동이 회전움직임을 수행하지 못하고, 몸통 전체의 회전조차 일어나지 않는다. 또는 3) 하부 체간의 선택적 회전움직임이 일어나지 않는다(한 덩어리로 움직임). 하부 체간에서 부분적으로 선택적 회전움직임이 나타낸다 (부분적=비대칭적, 작은 ROM, 상부 체간의 추가적인 움직임) 하부 체간을 선택적으로 회전시킨다. <i>이 항목에서 '0점' 인 경우, 11b는 자동 '0점'</i>	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2	
11b		아동이 골반경사(골반 들기)를 하며 보상작용 한다. 보상작용 없이 하부 체간을 회전한다.	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1	
12a	시작자세→ 양팔을 가슴 앞으로 교차시킨다→ <b>아동에게 골반을 전방으로 3회 움직인 후 후방으로 다시 3회 움직여 시작자세로 돌아가게 한다.</b> 골반 움직이기: 몸통 외측 굴곡과 골반회전의 혼합된 움직임으로 왼쪽골반과 오른쪽 골반을 번갈아 움직임	아동이 넘어지거나 골반을 전방과 후방으로 움직이지 못한다. 즉, 어느 방향으로도 몸이 움직이지 못함 부분적으로 골반을 움직인다(부분적=주로 몸통 외측 굴곡과 최소한의 골반회전, 작은 ROM, 평균수준보다 어렵게 함). 양측 몸통 굴곡과 주로 한 방향으로만 골반을 회전하고 반대쪽은 부분적으로만 움직인다. 양측 몸통굴곡과 양쪽방향으로 골반을 회전하며 움직인다. <i>이 항목에서 '0점' 인 경우, 12b는 자동 '0점'</i>	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3	
12b		아동이 지나친 몸통을 지나치게 움직이며 보상작용을 한다. 보상작용 없이 골반을 움직인다.	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1	
동적 앞기 균형능력(선택적 움직임 조절) 총점 /28				
<b>동적 팔 뻗기(평형반응)[dynamic reaching(Equilibrium Reaction)]</b>			양측/ 왼쪽	오른쪽
검사절차: 검사자가 각 항목을 구두로 설명한 다음 아동이 3회 수행하고 그 중에서 가장 좋은 점수를 기록한다.				
13	시작자세→ 양팔을 쭉 펴서 앞으로 뻗는다→ <b>아동에게 양 팔을 눈 높이로 쭉펴서 전완부 길이(olecranon-ospisiforme)에 있는 목표물을 향해 앞으로 뻗게 하고 시작자세로 돌아오게 한다.</b>	아동이 넘어지거나 목표물까지 손을 뻗지 못한다. 목표물까지 손을 뻗지만, 수행에 다음과 같은 어려움이 따른다: (1) 느리게 수행하거나 어려워함 또는 (2) 시작자세로 돌아올 때 손으로 약간 짚어야 함 어려움 없이 목표물에 도달한 후 시작자세로 돌아온다.	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2	
14	시작자세→ 한쪽 팔은 옆으로 쭉 뻗고 다른 쪽 손은 다리 위에 올려 놓는다→ <b>쭉 뻗은 팔을 눈높이로 전완부 길이(olecranon-ospisiforme)에 있는 목표물을 향해 옆으로 뻗게 하고 시작자세로 돌아오게 한다.</b>	아동이 넘어지거나 목표물까지 손을 뻗지 못한다. 목표물까지 손을 뻗지만, 수행에 다음과 같은 어려움이 따른다: (1) 느리게 수행하거나 어려워함 또는 (2) 시작자세로 돌아올 때 손으로 약간 짚어야 함 어려움 없이 목표물에 도달한 후 시작자세로 돌아온다.	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2
15	시작자세→한쪽 팔은 쭉 편 상태로 몸 옆에 편히 두고 다른 쪽 손은 다리 위에 올려 놓는다→ <b>아동에게 한 팔을 신체중심선을 지나 뻗고 (반대쪽으로 뻗기) 시작자세로 돌아오게 한다.</b>	아동이 넘어지거나 목표물까지 손을 뻗지 못한다. 목표물까지 손을 뻗지만, 수행에 다음과 같은 어려움이 따른다: (1) 느리게 수행하거나 어려워함 또는 (2) 시작자세로 돌아올 때 손으로 약간 짚어야 함	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1

목표물은 전완부의 1/2 거리에 아동의 눈높이에 둔다	어려움 없이 목표물에 도달한 후 시작자세로 돌아온다.	□ 2	□ 2
동적 팔 뻗기 총점		/10	
TCMS /58			

15번 수행 시 참고:

- 예로써, 목표물은 왼팔을 옆으로 쭉 뻗게 해서 전완부의 1/2 길이를 측정한 거리에서 아동의 눈높이에 둔다.
- 왼팔은 내려서 무릎 위에 둔다.
- 오른팔을 들어 몸통을 돌리면서 왼쪽에 위치한 목표물을 향해 뻗게 한다.

< 점수 표 >

정적 앉기 균형능력	/20
동적 앉기 균형능력(선택적 움직임 조절)	/28
동적 팔 뻗기(평형반응)	/10
K-TCMS 총점	/58