

## 뇌성마비 아동의 소아 균형검사(PBS)와 대동작기능평가(GMFM)와의 상관관계

고명숙 · 정재훈<sup>1</sup> · 전혜선<sup>2</sup>

서울장애인종합복지관 물리치료실, <sup>1</sup>국립중앙의료원, <sup>2</sup>연세대학교 보건과학대학 물리치료학과

### Correlation between Pediatric Balance Scale(PBS) and Gross Motor Function Measurement(GMFM) Scores in Children with Cerebral Palsy

Myung-sook Ko, PT, MS, Jae-hoon Chung, PT, MS<sup>1</sup>, Hye-seon Jeon, PT, PhD<sup>2</sup>

*Department of Physical Therapy, Seoul Community Rehabilitation Center*

*<sup>1</sup>National Medical Center*

*<sup>2</sup>Department of Physical Therapy, College of Health Science, Yonsei University*

#### <Abstract>

**Purpose** : The purpose of this study was to examine the correlation between Pediatric Balance Scale(PBS) and Gross Motor Function Measurement(GMFM) with cerebral palsy(CP) children.

**Methods** : 31 ambulatory children with CP were recruited for this study. PBS is a modified version of the Berg's Balance Scale to assess the children with motor impairments. To assess the motor functions that directly influence to the functional independence of the ambulatory CP children, total scores of standing category and walking/running/jumping category of GMFM were selectively compared with PBS score by Spearman correlation coefficient analysis.

**Results** : The results revealed high correlation between PBS and GMFM scores both in standing and walking/running/jumping categories( $r=.9$ ).

**Conclusions** : Therefore, this study indicates that PBS can be applied not only as a tool to assess balance, but also as a measurement to predict and assess the level of standing and ambulatory related functions of children with CP.

---

**Key Words** : Cerebral palsy, Gross Motor Function Measurement(GMFM), Pediatric Balance Scale(PBS)

## I. 서 론

뇌성마비 아동은 중추신경계 손상으로 인하여 비정상적인 근 긴장도와 운동조절의 결손으로 일상생활 활동에서 자발적으로 움직이기 위한 자세안정과 외부적 변화에 대해 신체가 반응하는 균형능력이 부족하다(Cohen 등, 1993). 자세 안정은 넘어지는 것을 막기 위하여 무게 중심을 유지하고 조절할 수 있는 움직임이며, 자세 안정의 조절은 고유수용성 감각, 전정기능과 시각 되먹임의 유지 등과 같은 근 신경계 구조와 관련이 있다. 대뇌조직의 손상은 균형감각의 결핍, 비정상적인 자세조절, 원시적 반사와 비정상적인 자세의 발달로 균형 유지에 있어 안정성의 부족을 가져온다(Diener 등, 1984). 운동장애를 가진 아동은 동작 수행 중 균형 유지가 어렵고, 넘어지거나 기능적 활동에 제한을 받게 된다. 이러한 관점에서 뇌성마비 아동이 다양한 지역사회 환경에서 활동하기 위해서는 독립적이고 안전한 이동을 위한 균형 능력의 평가와 치료가 매우 중요하다.

전통적인 균형검사에서는 정적 자세인 앉거나 선 자세의 유지 시간과 한발 서기 자세의 유지 시간을 측정하며(Atwater 등, 1990), 표준화된 평가 도구인 대동작운동기능평가에서도 정적이거나 동적인 자세의 일환인, 앉거나 선 자세, 평행선 따라 걷기와 한발 뛰기 등의 균형능력을 평가하고 있다(Russell 등, 1993). 또한 성인의 균형능력을 평가하기 위하여 개발된 버그균형척도(Berg Balance Scale)는 기능적인 일상생활동작을 응용하여, 노인과 운동손상 환자들의 균형을 평가하는 도구로 연구되어 왔다(Berg 등, 1992). 그러나 뇌병변이 있는 아동의 일상생활 활동에서 수행되는 동작의 질적인 균형능력을 평가하는 데는 어려움이 많은 실정이다.

Kembhavi 등(2002)은 뇌성마비 아동과 보행기로 보행이 가능한 양하지 뇌성마비 아동을 대상으로 버그균형척도와 대동작운동기능평가를 비교한 결과, 대동작운동기능평가가 경증 뇌성마비 아동의 기능을 분류하는 데에 더 명확한 결과를 나타내었다고 하였다. 이는 대동작운동기능평가를 위해서는 대상자가 최소한 선 자세를 유지할 수 있는 능력이 있

어야 한다는 것이다. 반면에 Franjoine 등(2003)은 버그균형척도를 수정한 소아균형검사(Pediatric Balance Scale)를 개발하여 경증이나 중증의 운동손상을 지닌 아동에게 사용할 수 있는 균형 검사 도구로 발전시켰는데, 균형 능력에 문제를 지닌 아동을 대상으로 수정된 소아균형검사의 신뢰도를 평가한 결과, 소아균형검사의 측정자내 신뢰도(ICC) .998과 측정자간 신뢰도(ICC) .997을 보여 신뢰성이 높았다. 본 연구에 사용된 수정된 소아균형검사는 앉은 자세에서 일어나기, 선 자세에서 앉기, 의자에서 의자로 이동하기, 잡지 않고 서 있기, 한 다리로 서 있기, 제자리에서 360° 회전하기, 뒤돌아보기, 바닥에 있는 물건 집어 올리기, 선 자세에서 앞으로 팔을 뻗쳐 내밀기 등 총 14개의 일상생활 동작과 밀접한 관계가 있는 항목들로 구성된 균형 평가 도구이다. 또한 한글로 번역된 소아균형검사의 측정자간 신뢰도에 대한 연구에서 전반적 발달장애의 측정자간 신뢰도계수는 .958이고, 정신지체 아동의 측정자간 신뢰도계수는 .782였고, 뇌성마비 아동의 측정자간 신뢰도계수는 .968을 보여, 한글로 번역된 소아균형검사의 측정자간 신뢰도가 비교적 높고, 뇌성마비 아동의 균형능력 평가에 유용한 도구로 사용될 수 있다고 하였다(고명숙 등, 2008). 그러나 아직은 소아균형검사를 뇌손상이 있는 아동의 균형 평가 도구로서 일반화하기 위한 기존의 평가도구와의 비교 검증은 거치지 못하였다.

뇌성마비 아동의 대동작 운동기능 수준의 평가를 위해 대동작운동기능평가(Gross Motor Function Measurement; GMFM)가 가장 많이 사용되고 있으며(박혜정, 1999), 대동작운동기능평가 도구는 타당도와 신뢰도가 높은 것으로 알려져 있다(Damiano와 Abel, 1996). 대동작운동기능평가는 기준준거(criterion)에 근거하여 뇌성마비아동의 발달과 대동작 기능 수준을 관찰하여 평가하는 도구이다. 이 도구의 평가 항목은 누운 자세(lying and rolling), 앉은 자세(sitting), 기기(crawling), 무릎도구(kneeling), 도구(standing), 걷기(walking), ng(running) 및 도약(jumping)의 활동을 5개 영역으로 구분하여 평가한다. 정상적인 발달을 보이는 5세 아동의 경우에는 모든 항목을 수행할 수 있 도약(jumping)의(2000). 이러한 대동작운동기

능평가는 뇌성마비 아동의 보행과 관련된 시공간적 변수와 높은 상관관계를 보였고, 이를 근거로 이루어진 대동작운동기능평가가 시공간적 보행 변수에 미치는 영향과 예측도에 대한 연구는 있었으나(이정림 등, 2001; Damiano와 Abel, 1996), 전통적으로 아동에 대한 균형 능력 평가에 이용되어 온 대동작운동기능평가 항목과 소아균형검사 사건간적상관관계에 대한 연구는 드물었다. 하지만, 균형 능력과 일상생활동작과의 관계에 대한 연구에서, Loegon과 Anderson(1990)은 뇌졸중환자의 앉기 균형검사는 퇴원 시 환자의 일상생활동작의 수행능력과 상관관계가 높다고 보고하였으며, 서기 균형 정도는 보행 능력과 유의한 상관관계가 있음을 보여주었다(Bohannon, 1995; Bohannon과 Leary, 1995). 이러한 연구들은 선 자세에서의 균형정도를 측정하는 검사가 보행능력의 예후를 예측하는데 유용하다고 제안한 것이라고 볼 수 있다. 본 연구는 소아균형검사와 대동작운동기능평가 사이의 상관관계를 알아보고, 소아균형검사가 중증이나 경증 뇌성마비 아동의 대동작운동기능을 예측하기 위한 도구로서 유용한지를 살펴보고자 하였다.

## II. 연구 방법

### 1. 연구대상자

본 연구는 서울장애인종합복지관과 아산병원에서 외래로 치료를 받고 있는 뇌성마비 아동 31명을 대상으로 실시하였다. 연구대상자의 선정 조건은 첫째 뇌성마비로 진단받은 아동, 둘째 독립적으로 4초 이상 선 자세의 유지가 가능한 아동, 셋째 적어도 20분 이상 과제에 집중하는 것이 가능한 아동을 선정하였다(Kembhavi 등, 2002).

### 2. 측정방법 및 측정도구

#### 1) 소아균형검사(Pediatric Balance Scale: PBS)

본 연구에 사용된 수정된 소아균형검사(PBS)는 버그균형척도(Berg Balance Scale)의 14개 항목을 수정하여 사용하였으며, 앉은 자세 유지하기, 선 자

세와 두발 붙이고 선 자세를 유지하는 시간은 30초 유지하는 것으로 버그균형척도에서의 유지시간보다 감소시켰다. 각 항목마다 최대 3회까지 시도하였고, 각 항목에 부여되는 점수는 독립적인 수행정도에 따라 0점에서 4점까지 부여하였다. 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10과 13항목은 점수뿐 아니라 수행 시간을 기록하였다. 학교, 집과 지역사회에서 독립적이고 안정적인 기능적 활동을 수행하기위한 균형 반응을 평가하기 위한 항목은 앉기와 서기의 균형, 손 뺀기, 회전하기, 계단 오르내리기 등으로 구성되어 있다. Franjoine 등(2003)은 이들 항목들에 대한 신뢰도 연구에서 각 항목들의 측정자내(intrater)와 측정자간(interrater) 상관관계수가 모두 .99로 높은 신뢰도를 보고하였다.

#### 2) 대동작운동기능평가(Gross Motor Function Measurement; GMFM)

대동작은 5개 영역, 눕기와 뒤집기(A), 앉기(B), 네발기기와 무릎서기(C), 서기(D), 걷기, 달리기, 도약(E)으로 나뉘지며, 88개 항목을 포함하고 있다. Nordmark 등(1997)은 대동작운동기능평가에 관한 연구에서 검사자간 신뢰도는 .77, 검사-재검사간 신뢰도는 .88, 검사자내 신뢰도는 .68로 보고하였다. 또한 Drouin 등(1996)은 대동작운동기능평가 항목 중 D(서기) 영역과 E(걷기, 뛰기, 도약) 영역의 평가 결과를 이동 예측도로서 사용할 수 있다고 하였다. 본 연구에서도 이들 5개 영역의 평가 항목 중 보행이 가능한 아동의 운동 기능에 직접적인 영향을 주는 것으로 알려진 D(서기) 영역과 E(걷기, 뛰기, 도약) 영역 항목의 총점을 비교하였다.

### 3. 실험 절차 및 과정

본 연구에 앞서 실험에 참여한 아동의 보호자에게 연구의 목적 및 실험 방법에 대하여 설명하였다. 대동작운동기능평가는 소아 물리치료 경력 13년의 치료사 1명이 평가하여 점수를 부여하였다. 평가 시에는 보호자가 동석하고, 편안한 복장으로 맨발 상태에서 시행하였다. 소아균형검사는 대동작운동기능평가를 실시하고 15분경과 후에 검사하였고(Kembhavi

등, 2002), 각 항목마다 3회 실시하여 가장 좋은 점수를 선택하였다. 경련성 편마비형의 경우에는 마비측을 측정대상으로 선택하였다.

4. 자료분석

대상자들의 연령, 성별, 대동작운동기능평가와 소아균형검사 점수의 평균과 표준편차를 구하였으며, 대동작운동기능평가 항목 중 D(서기) 영역, E(걸기, 달리기, 도약) 영역의 총점과 소아균형검사 총점의 상관성을 알아보기 위해 스피어만 상관계수(Spearman correlation coefficient)를 구하였고, 유의수준  $\alpha=.05$ 로 하였다. 자료의 통계처리를 위해 윈도우 SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) 12.0 프로그램을 사용하였다.

Ⅲ. 결 과

1. 연구대상자의 일반적 특성

연구에 참여한 대상자의 일반적 특성으로 손상형태는 경련성 편마비형은 6명(남3, 여3), 경련성 양지마비형은 19명(남7, 여12), 무정위형은 3명(남2, 여1), 실조형은 3명(남1, 여2)이었다. 연령의 평균은 경직성 편마비가 7.5세, 경직성 사지마비가 8.7세, 무정위성이 8.3세, 실조성이 10.3세였다(Table 1).

2. 대동작운동기능평가(GMFM)와 소아균형검사(PBS)

대동작운동기능평가와 소아균형검사 항목의 서기 자세(D)의 평균은 30.48점, 걸기, 달리기, 뛰기(E)의

Table 1. General characteristics of subjects

Type	N	Sex	Ages(y) (Mean±SD)	Range(y)
Spastic Hemiparesis	6	M=3 F=3	7.5±1.5	4.9~9.2
Spastic Diparesis	19	M=7 F=12	8.7±2.0	4.10~12.9
Chorea	3	M=2 F=1	8.3±.6	8.3~8.4
Ataxic	3	M=1 F=2	10.3±1.2	9.0~11.7

Table 2. Gross Motor Function Measurement & Pediatric Balance Scale

Classification	Mean±SD	Range
Standing(D)	30.48±7.03	10~54
Walk, Run, Jump(E)	44.70±18.21	6~69
Pediatric Balance Scale(PBS)	41.50±12.09	6~55

Table 3. Gross Motor Function Measure & Pediatric Balance Scale with Type

Type	Standing(D)	Walk, Run, Jump(E)	Pediatric Balance Scale(PBS)
	Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD
Spastic Hemiparesis(n=6)	35.67±2.16	63.33± 5.20	51.17± 3.31
Spastic Diparesis(n=19)	29.79±9.73	40.11±18.24	38.11±13.36
Chorea(n=3)	28.33±4.51	37.00±14.73	40.33± 7.51
Ataxic(n=3)	33.67±5.03	44.33±19.14	45.67± 9.24

Table 4. Correlation of Gross Motor Function Measure & Pediatric Balance Scale

		Standing(D)	Walk, Run, Jump(E)	(D+E)
Pediatric Balance Scale(PBS)	Correlation Coefficient	.90**	.98**	.65**
	Significant	.000	.000	.000

\*\*p<.01

평균은 44.70점, 소아균형검사의 평균은 41.50점이었다(Table 2).

### 3. 뇌성마비 아동의 유형별 대동작운동기능평가(GMFM)와 소아균형검사(PBS)

뇌성마비 아동의 유형별 대동작운동기능평가와 소아균형검사 항목의 평균, 표준편차와 범위는 Table 3과 같다.

### 4. 대동작운동기능평가(GMFM)와 소아균형검사(PBS)의 상관성

대동작운동기능평가와 소아균형검사의 상관성을 알아본 결과, 대동작운동기능평가 항목 중 D(서기) 영역과 E(걷기, 달리기, 도약) 영역의 항목과 소아균형검사의 총점은 통계적으로 매우 높은 상관관계를 보였다. 소아균형검사 총점과 서기 항목 사이의 상관관계수는 .90을 보였고, 걷기, 달리기, 도약 항목과는 .98을 나타내어 매우 높은 상관성을 보였다. 반면 대동작운동기능평가 항목 중 본 연구에서 이용된 모든 검사 대상 항목(D, E)의 총점과 소아균형검사 총점 사이의 상관관계수는 .65로 비교적 높은 상관관계를 나타내었다. 결과적으로 두 검사 도구 사이에는 상관성이 있는 것으로 나타났다(Table 4).

## IV. 고 찰

안정된 자세는 무게중심점을 체중지지면 안에서 유지하도록 조절함으로써 넘어짐(fall)을 예방하고, 움직임을 안전하게 수행할 수 있게 한다(Horak, 1987). 일반적으로 균형은 서거나 앉은 상태에서 정적인 자세의 안정성과 손을 뺀거나 보행 등과 같은 동적인 움직임 동안의 안정성을 모두 포함한다. 이렇듯

일상생활의 수행과 안정성에 기여하는 균형 능력의 평가는 중추신경계 손상으로 인하여 균형 능력 부족을 보이는 뇌성마비 아동의 변화를 관찰하는 데에도 매우 중요하다.

균형능력과 일상생활 수행 능력과의 관계에 대한 연구에서, 보행 시 정상아동뿐 아니라 뇌성마비 아동도 하지의 내딛(protraction), 당김(retraction), 신체 가로회전, 발목의 내반과 외반, 발목의 발바닥쪽 굽힘과 발등쪽 굽힘의 협력 작용이 균형 유지를 위해 필요하다고 하였다. 또한 정상아동은 발목의 조절과 더불어 작은 범위의 신체 내딛, 당김과 가로 회전의 보상작용으로 균형의 유지가 가능하지만, 뇌성마비 아동은 발목 조절 능력의 저하로 신체 내딛과 당김이 크게 작용하여 앞뒤 면에서의 움직임이 상대적으로 크게 발생한다고 하였다(Ferdjallah 등, 2002). 또한 균형 조절에 문제를 갖고 있는 뇌성마비 아동들을 대상으로 이루어진 연구들을 통해, 이미 임상에서는 뇌성마비 아동에서 보행반사(stepping reaction)의 발달 부족, 발등 굽힘 부족과 선 자세에서 발가락의 구부림이 관찰되어지고 있음을 확인 하였다(Gunsolus 등, 1975). 그리고 Shumway-Cook 등(2003)은 뇌성마비 아동에게 균형판(moveable forceplate system)에서 5일간 집중적인 균형 훈련을 실시한 결과, 무게 중심점의 흔들림이 줄어 안정성이 유의하게 향상되었다고 보고하였다. 또한 편마비와 양하지 마비 아동에게 균형 훈련을 실시하였더니 균형을 유지하기 위한 신체 부위의 근 활동이 빠르게 반응하여 주동근과 길항근의 조절된 움직임의 증가로 균형 능력이 향상되는 것을 관찰할 수 있었다(Woollacott 등, 2005).

이러한 균형능력을 평가하기 위한 방법으로, Atwater 등(1990)은 눈을 감고 선 자세의 유지 시간과 눈을 뜬 상태에서 한발로 지지하고 선 자세에서 유지하는 시간을 측정하는 방법을 이용하였으며, 이

러한 균형 능력 평가의 측정자 간(inter-rater) 상관계수는 .87~.99의 높은 신뢰도를 나타냈으며, 검사-재검사(test-retest)의 상관계수는 .59를 나타내었다고 하였다. 또한 경사판(tiltboard tip)을 이용한 검사에서 측정자 간에는 높은 신뢰도를 보였으나, 측정자 내 신뢰도는 불량한 것으로 보고하였다.

최근까지도 다양한 평가도구를 이용하여 뇌성마비 아동의 균형 능력을 평가하려고 노력하고 있으며, 최근에는 노인이나 성인의 균형 능력 평가에 널리 사용되어 오던 버그균형척도를 Franjoine 등(2003)이 수정하여 아동에게 적용할 수 있는 소아균형검사로서 변화시켰으며, 이 평가 도구를 경증이나 중증의 운동 손상을 지닌 뇌병변 질환과 발달장애 진단을 받은 학령기 아동에게 적용할 수 있는 균형능력 검사도구로 발전시켰다. 또한 한글판 소아균형검사의 측정자 간 신뢰도에 대한 연구에서도 전반적 발달장애, 정신지체, 뇌성마비 등 모든 영역에서 높은 신뢰도 수준을 나타내었다(고명숙 등, 2008).

그러나 이러한 신뢰도가 높은 균형 능력 평가도구일지라도 대상자의 운동기능이나 일상생활 능력을 담보할 수 있는 평가도구라고 할 수는 없었으며, 뇌성마비 아동의 균형 능력과 운동기능 사이의 상관성을 알아볼 필요가 있었다. 이러한 관점에서, 뇌성마비 아동의 운동기능 수준 평가에 사용되어 온 대동작운동기능평가의 일부 항목이 뇌성마비 아동의 운동기능 뿐만이 아니라 이동 능력 정도를 평가하기 위해 사용되어 지고 있으며(Drouin 등, 1996), 또한 대동작운동기능평가의 타당도와 신뢰도가 높은 것으로 알려져 있어 기능적 제한이 있는 대상의 운동기능평가에도 유용한 평가도구로 사용되어지고 있다(Damiano 와 Abel, 1996).

또한 Podsiadlo와 Richardson(1991)는 버그균형척도와 일어나서 걷기 검사(Get-up and Go test) 사이에는 높은 상관관계가 있다고 보고하였으며( $r=.81$ ), 버그균형척도와 동적자세 측정기의 감각체제 검사 간의 상관관계를 본 연구가 있었고(Berg 등, 1992; Whitney 등, 1998), Keenan 등(1984)은 균형감각이 보행능력과 같은 일상생활능력과 높은 상관관계가 있음을 발견하였다.

이와 같은 이유에서 본 연구는 뇌성마비 아동을

대상으로 시행되는 소아균형검사와 대동작 운동 기능수준을 평가하는 대동작운동기능평가 항목 중 D(서기) 영역과 E(걷기, 달리기, 도약) 영역의 항목 사이의 상관성을 알아보고, 소아균형검사가 중증이나 경증의 뇌성마비 아동의 운동기능을 예측하기 위해 유용한지를 알아보려고 하였다.

대동작운동기능평가 항목 중 영역별 점수와 소아균형검사의 총점을 살펴보면, 경련성 편마비형, 경련성 양지마비형, 무정위형, 실조형 중 경련성 편마비형에서 D(서기) 영역 항목의 평균점수는 35.67점, E(걷기, 달리기, 도약) 영역 항목의 평균점수는 63.33점, 소아균형검사 총점의 평균점수는 51.17점으로 가장 높은 점수의 운동기능이 관찰되었고, 대상자간의 편차도 적었다. 이는 경련성 편마비형 뇌성마비 아동이 선 자세에서 환측의 체중지지율이 적고, 무게중심점의 이동이 적었고, 대상자 대부분에서 보행이 가능하다고 보고한 Fonseca 등(2001)의 연구 결과와도 유사한 결과였다. 대동작운동기능평가 항목 중 이동 능력과 관계가 있는 항목의 점수와 소아균형검사의 총점 사이의 상관관계를 알아보기 위해 상관계수를 계산한 결과, 소아균형검사와 D(서기) 영역 항목과는 .90, E(걷기, 달리기, 도약) 영역 항목과는 .98로 매우 높은 상관관계를 보인 반면에, 두 영역의 합계 점수와는 .65로 비교적 높은 상관성을 보였다. 이는 소아균형검사를 통해 뇌성마비 아동의 보행능력과 일상생활능력을 평가할 수 있음을 시사하는 것이다. 이러한 결과는 대동작운동기능의 일종인 독립적인 보행과 균형 능력이 밀접한 상관관계를 갖는다는 이전 연구들의 결과(Gunsolus 등, 1975; Woollacott 와 Svestrup, 1992)나 Keenan 등(1984)이 보고한 뇌졸중 환자의 앉기 균형검사 점수는 퇴원 시 보행점수와 높은 상관관계를 보인다고 보고한 결과와 함께, 균형 검사를 통해 대동작운동기능을 예측할 수 있음을 시사하는 것이다. 본 연구의 결과에서도 소아균형검사의 총점과 대동작운동기능평가 항목 중 D(서기) 영역과 E(걷기, 달리기, 도약) 영역 항목의 점수가 통계적으로 매우 높은 상관관계가 있다는 사실을 확인할 수 있었다. 이러한 결과는 대동작운동기능평가가 시공간적 보행 변수에 미치는 영향과 예측도에 대한 이정립 등(2001)의

연구와 Damiano와 Abel(1996)의 연구 결과로 미루어 볼 때, 소아균형검사를 통해 뇌성마비 아동의 기능적 능력을 예측할 수 있음을 시사하는 것이다.

그러나 본 연구에서는 대동작운동기능평가의 전체 항목을 사용하지 않았고, 이동능력과 관련 있는 서기와 걷기, 달리기, 도약 항목만을 일부 발췌하여 사용하였으므로 전체 도구와의 상관성은 밝히지 못하였다. 하지만, 본 연구의 결과를 토대로 소아균형검사가 뇌성마비 아동의 서기와 보행 능력을 예측하기 위한 도구로서 그 가능성이 높을 것으로 사료된다.

## V. 결 론

본 연구는 뇌성마비 아동을 대상으로 대동작 운동기능을 평가하는 대동작운동기능평가와 소아균형검사와의 상관관계를 알아보고, 소아균형검사가 중증이나 경증 뇌성마비 아동의 운동기능을 예측하는데 유용한지 여부를 알아보기 위해 시행되었다. 소아균형검사 총점과 대동작운동기능평가 항목 중 D(서기) 영역, E(걷기, 달리기, 도약) 영역의 항목은 상관계수(r)가 .9 이상으로, 통계적으로 매우 높은 상관관계를 보였다. 이러한 결과로서 소아균형검사를 뇌성마비 아동의 서기와 보행 능력을 예측하는데 유용하게 적용할 수 있을 것으로 사료된다. 향후 아동 각자의 손상 패턴에 따른 평가를 실시하여 보다 많은 자료를 축적하여야 할 것이며, 균형 능력을 향상시킬 수 있는 다양한 물리치료 방법에 대한 연구가 필요할 것으로 생각된다. 또한, 대동작운동기능평가의 전체 항목과 소아균형검사와의 상관성에 대한 연구가 다양한 유형의 뇌성마비 아동을 대상으로 이루어져야 할 필요가 있다고 생각된다.

## 참 고 문 헌

고명숙, 이남현, 이정아 등. 한글판 아동 균형척도(pediatric balance scale)의 측정자간 신뢰도. 한국전문물리치료학회지. 2008;15(1):86-95.  
박혜정. 발달지연 아동 및 뇌성마비 아동의 평가상태와 물리치료사들의 평가에 대한 인식도 조사.

연세대학교. 대학원 석사학위 논문. 1999.  
이정립, 조상현, 권오윤 등. 뇌성마비 아동에서 대동작기능평가(GMFM)와 보행의 시공간적 변수와의 관계. 한국전문물리치료학회지. 2001;8(1):20-34.  
Atwater SW, Crowe TK, Deitz JC, et al. Interrater and test-retest reliability of two pediatric balance tests. Phys Ther. 1990;70(2):79-87.  
Berg KO, Wood-Dauphinee SL, Williams JI, et al. Measuring balance in the elderly: Validation of an instrument. Can J Public Health. 1992;83 suppl2:S7-11.  
Berg KO, Maki BE, Williams JI, et al. Clinical and laboratory measures of postural balance in an elderly population. Arch Phys Med Rehabil. 1992;73(11):1073-80.  
Bohannon RW. Standing balance, lower extremity muscle strength, and walking performance of patients referred for physical therapy. Percept Mot Skills. 1995;80(2):379-85.  
Bohannon RW, Leary KM. Standing balance and function over the course of acute rehabilitation. Arch Phys Med Rehabil. 1995;76(11):994-6.  
Cohen H, Blatchly CA, Gombash LL. A study of the clinical test of sensory interaction and balance. Phys Ther. 1993;3(6):346-51.  
Damiano DL, Abel MF. Relation of gait analysis to gross motor function in cerebral palsy. Dev Med Child Neurol. 1996;38(5):389-96.  
Diener HC, Dichgans J, Bacher M, et al. Quantification of postural sway in normals and patients with cerebellar diseases. Electroencephalogr Clin Neurophysiol. 1984;57(2):134 - 42.  
Drouin LM, Malouin F, Richards CL, et al. Correlation between the gross motor function measure scores and gait spatiotemporal measures in children with neurological impairments. Dev Med Child Neurol. 1996;38:1007-19.  
Ferdjallah M, Harris GF, Smith P, et al. Analysis of postural control synergies during quiet standing in healthy children and children with cerebral

- palsy. *Clin Biomech Bristol Avon.* 2002;17(3):203-10.
- Fonseca ST, Holt KG, Saltzman E, et al. A dynamical model of locomotion in spastic hemiplegic cerebral palsy: influence of walking speed. *Clin Biomech.* 2001;16(9):793-805.
- Franjoine MR, Gunther JS, Taylor MJ. Pediatric balance scale: a modified version of the berg balance scale for the school-age child with mild to moderate motor impairment. *Pediatr Phys Ther.* 2003;15:114-28.
- Gunsolus P, Welsh C, Houser C. Equilibrium reactions in the feet of children with spastic cerebral palsy and of normal children. *Dev Med Child Neurol.* 1975;17(5):580-91.
- Horak FB. Clinical measurement of postural control in adults. *Phys Ther.* 1987;67(12):1881-5.
- Keenan MA, Perry J, Jordan C. Factors affecting balance and ambulation following stroke. *Clin Orthop Relat Res.* 1984;182:165-71.
- Kembhavi G, Darrah J, Magill-Evans J. Using the berg balance scale to distinguish balance abilities in children with cerebral palsy. *Pediatr Phys Ther.* 2002;14(2):92-9.
- Loewen SC, Anderson BA. Predictors of stroke outcome using objective measurement scales. *Stroke.* 1990 ;21(1):78-81.
- Nordmark E, Hägglund G, Jarnlo GB. Reliability of the gross motor function measure in cerebral palsy. *Scand J Rehabil Med.* 1997;29(1):25-8.
- Podsiadlo D, Richardson S. The timed Up & Go: A test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc.* 1991;(2):142-8.
- Russell D, Rosenbaum P, Gowland D, et al. *Gross Motor Function Measure Manual.* 2nd ed. Owen Sound, Gross Motor Measures Group. 1993.
- Russell DJ, Avery LM, Rosenbaum PL, et al. Improved scaling of the Gross Motor Function Measure for children with cerebral palsy: Evidence of reliability and validity. *Phys Ther.* 2000;80(9):873-85.
- Shumway-Cook A, Hutchinson S, Kartin D, et al. Effect of balance training on recovery of stability in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.* 2003;45(9):591-602.
- Whitney SL, Poole JL, Cass SP. A review of balance instruments for older adults. *Am J Occup Ther.* 1998;52(8):666-71.
- Woollacott M, Shumway-Cook A, Hutchinson S, et al. Effect of balance training on muscle activity used in recovery of stability in children with cerebral palsy: a pilot study. *Dev Med Child Neurol.* 2005;47(7):455-61.
- Woollacott MH, Sveistrup H. Changes in the sequencing and timing of muscle response coordination associated with developmental transitions in developmental tra. *Humel Movement Sci.* 1992;11:23-36.