

## 소아용 균형 감각검사(PCTSIB)를 이용한 6세 및 7세 아동의 균형 수행력 비교

대전 서구보건소내 장애아동재활지원센터  
이 한 숙  
대구대학교 재활과학대학 물리치료학과  
권 혁 철, 김 진 상

### A Comparative Study of Balance Performance in 6,7 years old by means of the Pediatric Clinical Test of Sensory Interaction for Balance

Lee, Han-Suk, M. Sc., R.P.T.

Department of Physical Therapy, Tejeon Seogu Health Center

Kwon, Hyuk-Cheol, Ph.D., R.P.T., O.T.R., Kim, Jin-Sang, Ph.D., D.V.M.

Dept. of Physical Therapy, College of Rehabilitation Science, Taegu University

#### <Abstract>

The purpose of this study were to compare the balance performance with 44 children, who aged 6 and 7 years old by means of the Pediatric Clinical Test of Sensory Interaction for Balance(PCTSIB), second is to determine whether age and gender-related difference were present, third is to found correlation of weight, height with duration of balance performance.

All subjects were performed with different foot position that were feet-together, heel-toes. The starting position was that subject placed their hands on the hips.

The results of each test were measured by stop watch. These collected data were analyzed by using oneway ANOVA, Sheffe test, t-test and correlation.

The results of this study were as follows ;

1. There were no significant difference in all instances except condition 4 with heel-toes( $p<0.05$ ). The duration of balance performance of 7-year-olds group was more increased than 6-year-olds group.
2. There was statistically significant difference in all instances by gender( $p<0.05$ ).
3. There was no correlation between weight or height duration of balance performance ( $p<0.05$ ).

key words : Balance, Pediatric Clinical Test of Sensory Interaction for Balance

## I. 서론

자세 및 균형을 유지하는 것은 일상생활의 기능적인 활동을 수행하는데 매우 중요한 요소이다.

균형이란 신체가 안정을 유지하도록 하는 특별한 신경생리학적 과정을 말하며(Galley & Foster 1985, 차은종 1995), 인체의 움직임을 감각기관을 통하여 감지한 후 그 정보를 중추신경계로 보내어 통합하여 근골격계에서 반응하도록 하는 복잡한 과정을 거쳐 유지된다(Nashner, 1989). 즉, 균형은 시각, 전정기능, 고유수용기 및 감각수용기로부터 유입된 자극을 통합하고 처리하는 과정과 운동프로그램을 만들어 신체를 움직이게 하거나 근력, 지구력에 의한 신경학적 요인과 자세정렬과 근골격계의 유연성과 같은 근골격계 요인 및 근 긴장도와 두려움과 같은 생리학적 요인 및 환경적인 요인들에 의해 균형조절이 가능하며, 이들 요인의 장애에 의해 균형수행력의 상실이 발생하여 결국 재활의 장애가 된다(송주민 등 1994, 배성수 등 1992, 이한숙 등 1996, Schenkman, 1989).

지금까지 균형에 영향을 주는 요인에 대한 연구는 다양하게 이루어지고 있다.

Bohanon 등(1984)은 연령이 증가할수록 균형수행력의 감소에 시각의 영향이 크다고 하였으며, Black 등(1982)과 Dorman 등(1978)은 시각을 차단하거나 시각의 상태를 제한함으로써 시각이 균형조절에 어떠한 영향을 주는지에 관한 연구를 실시하였다.

그밖에 체중 지지면을 다르게 하여 전정기관의 기능과 체성감각을 제한하였을 때의 균형수행력의 감소를 밝혀냈다(Shumway-Cook & Horak, 1986; Di Fabio 1995).

Forsberg와 Nashner(1982)은 7세 미만아동을 대상으로 소아의 균형 특성에 관한 연구를 실시하였고, Shumway-Cook과 Wallacoot은 15개월에서 31개월된 아동을 대상으로 연구한 결과 이들 모두가 시각입력에 더 많은 의존을 한다고 하였다. Deitz 등은(1991) 4세에서 6세 아동간의 감각선택 전략에 있어 변화가 있으며, 9세 이상에서는 감각선택 전략 절차의 성숙이 나타난다고 하였다.

Richardson 등(1992)은 양발을 모은 자세는 균형소실이 있는 아동과 균형소실이 없는 아동을 구별할 수 있는 진단적 의미가 있다고 하였으며, 4세 및 5세군의 균형수행력에 특별한 차이가 있다고 밝혀냈다.

따라서, 물리치료사나 작업치료사들은 치료계획을 세

우기 전에 균형에 대한 평가를 하여 치료계획에 반영하고 있다.

균형평가는 고정된 자세를 유지하는 시간을 측정하거나 기능적 과제를 수행하는 개인의 능력에 따라 등급을 정하거나 신체의 무게중심 또는 압력 중심의 변화를 측정하는 등 여러 가지 방법을 동원하여 이루어졌다.

임상에서는 주로 값싸고 최소한의 기구를 이동하는 양적인 방법을 많이 사용하고 있는데 가장 보편적인 검사법으로는 롬버거 검사, 외다리 기립검사, CTSIB(Clinical Test of Sensory Interaction for Balance), BBS(Berg Balance Scale) 등이 있다.

Shumway-Cook과 Horak(1986)은 감각상태를 6가지로 변화를 주었는데 눈을 감음으로 시각정보를 제거하거나 시각혼란용 돔(visual conflict dome)을 이용하여 시각에 제한을 주거나 바닥에 foam을 깔아서 고유수용성 감각을 차단하는 등 감각상태를 다양하게 하여 검사하였다.

Crowe 등(1990)은 아동의 기립균형에 있어 감각기능의 역할을 사정하기 위하여 CTSIB를 적용하였는데 이렇게 CTSIB를 소아에게 실시한 것을 P-CTSIB(Pediatric Clinical Test of Sensory Interaction for Balance)라고 하였다.

P-CTSIB는 감각선택 전략에 있어 특별한 정보를 제공하고 그들 상호간의 관계를 밝힐 수 있는 임상에서 유용하게 사용될 수 있는 검사법이라고 여겨진다.

이에 본 연구는 최근 균형 평가에 사용되고 있으며 앞으로 임상에서 많이 사용될 것으로 기대되는 P-CTSIB를 이용하여 균형손실이 없는 6세 및 7세 아동의 균형수행력을 측정하여 체중, 신장 및 성별, 나이에 따라 균형수행력에 차이가 있는지 살펴보고자 시행하였다.

## II. 연구방법

### 1. 연구대상

경북 김천 지역에 거주하는 6세 0개월에서 7세 11개월 된 취학전 및 유치원 아동 중 본 연구에 참여하겠다고 동의한 대상자 중 연구조건을 충족하는 6세 22명, 7세 22명 총 44명을 대상으로 하였다. 본 연구대상이 된 아동의 조건은 다음과 같았다.

- 첫째, 운동성 협응에 문제가 없는 아동,
- 둘째, 간질 및 신경학적 문제가 없는 아동,
- 셋째, 학습 및 신체적 장애가 없는 아동,

넷째, 균형에 영향을 주는 악물을 부여하였거나 귀수술이나 현기증이 없는 아동으로 하였다. 실험은 위 연구 조건에 맞는 아동을 대상으로 1998년 10월 15일부터 10월 25일까지 예비실험을 실시한후, 문제점을 수정, 보완하여 1998년 11월 16일부터 12월 18일까지 연구 대상자 44명 전원에 대하여 본 실험을 시행하였다. 연구대상자의 일반적인 특성은 표1과 같다. 표1에서 보는바와 같이 대상자의 평균 신장은 115.2cm, 평균 체중은 21.9kg이었다(표 1).

표 1. 연구대상자의 일반적인 특징

| 나이(수)     | 신장(cm)   | 체중(kg)    |
|-----------|----------|-----------|
|           | 평균±표준편차  | 평균±표준편차   |
| 6 세(n=22) | 30.0±3.4 | 113.4±4.1 |
| 7 세(n=22) | 22.8±4.2 | 117.1±5.3 |
| 계(n=44)   | 21.9±3.9 | 115.2±5.1 |

## 2. 실험에 사용된 장치

실험은 3가지 시각 상태와 2가지 지지면 상태를 적절히 혼합하였다. 본 실험에 사용된 측정장치는 기립균형의 시간을 측정하기 위하여 초시계를 사용하였으며, 시각 입력을 제한하기 위하여 시각혼란용 돔(visual conflict dome)을 이용하였다. 돔(dome)은 Shumway-Cook(1986)이 만든 시각혼란용 돔을 참조하여 만들었다. 제작시 종이는 한지를 이용하였고 목부위와 머리부위는 개방시켰으며, 쉽게 구부러지고 제작이 용이한 모투를 이용하여 가로로 4개의 지지대와 세로로 4개의 지지대를 만들었다. 모양은 호룡 등을 반정도 자른것과 같이 둥글게 만들었고 종이테이프로 모투가 흔들리지 않도록 고정하였다.

돔의 양쪽 끝 가장자리에 구멍을 만들었으며 그 구멍에 고무줄을 넣어 착용하기 쉽게 하였다. 또한, 대상자마다 고무줄의 탄력으로 개별 조정이 가능하도록 하였다. 지지면은 50×50×6cm 크기의 편평한 표면으로 하였다.

## 3. 실험 절차

실험실의 실내온도는 따뜻하며 밝고 조용한 환경을 유지시키고 대상자는 간편한 복장의 맨발로 하였다.

본 실험에 앞서 연구자는 연구보조원에게 연구의 목적 및 실험방법에 대한 이론적인 교육과 실습을 시행하여 절차상의 신뢰성을 주도록 하였다. 연구보조원은 유아교

육의 임상경험이 많아 아동의 특성을 잘 이해할 수 있는 2명이 도움을 주었다.

연구보조원이 대상자의 준비상태점검 및 시범을 보이면, 본 연구원은 입위시간을 기록하였다. 대상자는 맨발로 검사를 하였으며, 대상자가 이해하기 쉽게 먼저 연구자가 시범을 보인후 모든 대상자에게 동일한 순서로 실시하였다. 자세는 양발을 모으고 내측과가 서로 맞부딪히도록 실시하고 난 후 양발을 앞뒤로 나란히 한 자세로 두가지 자세를 취하여 실시하였다. 또한, 검사 상황은 아래와 같은 6가지 상황으로 나누었다.

제 1상황 : 정상적인 표면, 눈을 뜨고 실시

제 2상황 : 정상적인 표면, 눈을 감고 실시

제 3상황 : 정상적인 표면, 시각혼란용 돔 착용

제 4상황 : 스폰지 바닥, 눈을 뜨고 실시

제 5상황 : 스폰지 바닥, 눈을 감고 실시

제 6상황 : 스폰지 바닥, 시각혼란용 돔 착용

각 자세별로 상황을 달리하여 각각 2번씩 검사하여, 균형수행력이 좋은 것을 선택하였다.

먼저, 양손을 고관절에 놓고 서서 30초동안 자세를 유지하도록 하며 자세를 조절하려고 할 때까지의 시간을 측정하였다. 여기서 자세조절이란 양고관절에서 양손을 떼거나 시작자세를 벗어나 한발이나 양발을 움직이는 경우, 두눈을 감았다가 뜨는 경우, 검사자가 넘어지는 것을 막으려고 보조를 할 경우를 말한다.

## 4. 분석방법

분석은 평가기록지에 나와 있는 각 항목을 부호화하여 컴퓨터에 입력한 후 SPSS/PC+를 이용하여 통계처리를 하였다. 먼저, 나이에 관련된 균형수행력의 차이가 있는지 알아보기 위하여 t-검증을 실시하였으며, 검사 상호간의 차이를 알아보기 위하여 일원변량분석(one-way ANOVA)를 실시한 후 상호간의 차이를 알아보기 위하여 Scheffe 검증을 실시하였다. 성별에 따른 차이 또한 t-검증을 실시하였고 키와 몸무게간의 상관관계를 알아보기 위하여 상관분석을 실시하였다. 통계학적 유의수준을 검증하기 위한 유의수준은 0.05(양측검증시)으로 정하였다.

## 5. 연구의 제한점

본 연구는 연구대상이 정상 6세와 7세 아동 44명을 대상으로 하였기 때문에 6세와 7세 아동 전체에 일반화하기에는 제한점이 있다.

### III. 연구결과

#### 1. 두발을 모은 자세에서의 균형수행력

두발을 모은 자세에서 균형수행력을 보면 상황 1의 경우 6세는 29.6초, 7세는 29.7초로 균형수행력이 가장 높았으며, 상황 6에서 6세는 25.2초, 7세는 26.8초로 가장 낮았다. 전체적으로 보았을 때 7세아동이 6세아동보다 균형을 수행하는 시간이 더 길었지만 통계적으로는 유의한 차이가 없었다( $p>0.05$ )(표 2). 또한, 남녀의 균형을 비교하였을 때 여자가 28.8초 남자가 27.3초로 더 높았으며 통계적으로 유의한 차이가 있었다( $p<0.05$ )(표 4). 그리고, 검사상태 상호간의 차이를 사후 검증한 결과 상황 1과 상황 6간에는 통계적으로 유의한 차이가 있었지만( $p<0.05$ ). 나머지는 통계적으로 유의한 차이가 없었다( $p>0.05$ ).

표 2. 두발을 모은 자세에서의 균형 수행력

| 상 황             | 균형수행기간       |            | P 값    |
|-----------------|--------------|------------|--------|
|                 | 평균           | 표준편차       |        |
| 상황1<br>6세<br>7세 | 22.3<br>25.0 | 9.2<br>7.9 | 0.3    |
| 상황2<br>6세<br>7세 | 10.7<br>15.2 | 7.7<br>8.2 | 0.67   |
| 상황3<br>6세<br>7세 | 8.6<br>13.8  | 6.4<br>7.3 | 0.17   |
| 상황4<br>6세<br>7세 | 13.9<br>22.5 | 7.6<br>8.2 | 0.001* |
| 상황5<br>6세<br>7세 | 8.3<br>8.4   | 8.1<br>5.2 | 0.95   |
| 상황6<br>6세<br>7세 | 6.9<br>8.4   | 5.5<br>5.2 | 0.36   |

\*  $p < 0.05$

#### 2. 두발을 앞뒤로 나란히 한 자세에서의 균형수행력

두발을 앞으로 나란히 한 자세에서의 균형수행력을 보

표 3. 두발을 앞뒤로 나란히 한 자세의 균형수행력

| 상 황             | 균형수행기간       |            | P 값  |
|-----------------|--------------|------------|------|
|                 | 평균           | 표준편차       |      |
| 상황1<br>6세<br>7세 | 29.6<br>29.7 | 2.1<br>1.3 | 0.73 |
| 상황2<br>6세<br>7세 | 29.2<br>29.3 | 2.7<br>3.4 | 0.92 |
| 상황3<br>6세<br>7세 | 27.1<br>28.0 | 5.6<br>4.9 | 0.55 |
| 상황4<br>6세<br>7세 | 28.1<br>28.6 | 3.2<br>4.2 | 0.75 |
| 상황5<br>6세<br>7세 | 26.6<br>27.4 | 5.0<br>5.9 | 0.60 |
| 상황6<br>6세<br>7세 | 25.2<br>26.8 | 7.2<br>6.8 | 0.47 |

면 상황 1이 6세에서는 22.3초, 7세는 25.0으로 균형수행 시간이 가장 길었으며 상황 6에서 6세는 6.9초 7세는 8.4초로 가장 짧았다. 상황4에서만 6세와 7세간에 차이가 있었으며( $p<0.05$ )(표 3), 그외에서는 통계적으로 유의한 차이가 없었다( $p>0.05$ )(표 3). 또한, 남녀의 균형을 비교 하였을 때 여자가 15.5초, 남자가 11.4초로 통계적으로 유의한 차이가 있었다( $p<0.05$ )(표 4).

그리고 검사상태간의 차이를 Scheffe검증을 한 결과 상황 2와 3, 상황 3과 5, 상황 5와 상황 6간에 통계적으로 유의한 차이가 없었고( $p>0.05$ ), 나머지는 통계적으로 유의한 차이가 있었다

#### 3. 남녀의 균형수행력 비교

남,녀간 균형수행력을 비교하여 보면 두발을 모은경우에는 여자가 28.8초, 남자가 27.3초였으며, 두발을 나란히 한경우에서는 여자가 15.5초 남자가 11.4초로 나타났다. 전체적으로 보았을 때 여자가 22.1초 남자가 19.4초

표 4. 남녀의 균형력 비교

| 성 별    | 남           | 여          | P 값    |
|--------|-------------|------------|--------|
| 두발모음   | 27.3(5.5)   | 28.8(3.5)  | 0.01*  |
| 두발을 나란 | 11.4(9.1)   | 15.5(9.4)  | 0.00*  |
| 전 체*   | 19.35(10.9) | 22.11(9.7) | 0.002* |

\*  $p < 0.05$

로 여자가 남자보다 더 길었으며 통계적으로 유의한 차이가 있었다( $p < 0.05$ )(표 4).

#### 4. 체중과 신장 및 균형수행력과의 비교

체중, 신장과 균형수행력을 비교한 결과 두가지 모두에서 상관관계가 없었다( $p > 0.05$ )(표 5).

표 5. 체중과 신장 및 균형수행력과의 비교

| 상관관계 | 키    | 몸무게  |
|------|------|------|
| 균형지수 | 0.64 | 0.91 |

## IV. 고 찰

균형은 신체를 평형상태로 유지시키는 능력을 말하며, 우리가 적절한 균형을 유지하려면, 인체의 동요를 최소로 하여 신체 중력중심을 지지기저면내에 유지하여야 한다(Cohen 등 1993, Galley와 Foster, 1985).

또한, 균형은 감각정보 통합, 신경계 처리, 생체역학적 요인을 포함하는 복잡한 운동조절 작업이다(Duncan, 1989).

균형이 이러한 여러 가지 요인의 영향을 받는다는 사실을 고려하여 실험에 앞서 균형에 영향을 줄 수 있는 환경적 요인과 생리학적 요인을 최소화하기 위하여 실험실을 조용하고 따뜻하게 유지하였고 복장은 간편하게 하였으며, 신발의 높이로 인한 차이를 배제하기 위하여 맨발로 실시하였다. 또한, 균형 검사시 요구되는 모든 절차를 대상자가 정확하게 이해 할 수 있도록 시범을 보인 후 검사하였다. 그리고, 대상자가 고개를 똑바로 하여 전방의 벽면을 보도록하여 전정계의 효과를 조절하였고 양팔을 고관절 주위에 놓아 대상자가 팔운동으로 균형을 조절하는 것을 최소화 하였다.

Sumway-Cook과 Horak(1986)이 제시한 기구물 소아의 균형측정을 위하여 적용시킨 P-CTSIB는 임상에서 설치와 취급이 쉬우며 비용이 적은 측정법으로 검사시간(Crowe 등, 1990) 및 검사자간 신뢰도(Westcott 등, 1994)는 좋은 편이다. 또한, P-CTSIB는 최근에 학습장애 및 운동지연 아동에 있어 감각선별 전략의 결함여부를 알아보기 위하여 이용되고 있다(Deitz 등, 1996).

이에 본 연구자는 신뢰도와 객관성을 인정받은 P-CTSIB를 적용하여 기립균형동안의 시간을 초시계로 측

정하여 얻은 시간을 균형수행력으로 보고, 발의 자세를 두발을 모은 자세와 나란히 한 자세로 나누어 연령, 성별과의 차이를 보고 체중 및 키와의 상관관계를 알아 보고자 한다.

양발을 모은자세에서 상황 5와 상황 6에서 균형을 유지하는 시간이 가장 짧았다. 즉, 이 경우에서 아동이 가장 많이 어려워 하였다. 또한, 상황 5보다 상황 6의 경우 균형을 유지하는 시간이 더 짧았다. 이것은 상황 6의 경우가 체성감각과 시각 둘다가 이해하기 어려운 상태였기 때문이며, 돛을 착용함으로써 심리적인 부담감이 증가하여 균형을 유지하는 시간이 짧아졌을 것이다. 하지만 통계적으로는 유의한 차이가 없었다.

상황 5와 상황 6의 경우 일차적으로 전정계에 의존을 하여 균형을 유지하려고 하지만 수행시간이 짧은 것을 보면, Richardson 등(1992)와 Shumway-Cook과 Wollacott(1985)의 연구와 같이 균형을 유지하는데 시각에 더 많은 의존을 한다는 것을 알 수 있다.

시각을 제한 한 상황 3과 6이 시각을 차단한 상황 2와 5보다 균형을 유지하는 시간이 짧았다. 이것은 균형을 유지하기 위하여 다른 감각입력을 선택하는 능력이 부족하였기 때문으로 보여지며, 6세와 7세군 간에는 현저한 차이가 없었다.

이러한 결과는 Richardson 등(1992)이 5세의 경우 상황 6보다 상황5에서 균형을 유지하는 시간이 더 증가한 것과는 차이가 있지만, 7.5세 아동의 경우 시각혼란과 체성감각 입력이 없을 때 균형을 잃거나 더 많이 동요한다는 Fornsberg와 Nashner(1982)의 연구와 일치한다. 일반적으로 두발을 모았을 경우 남자와 여자에 따른 균형수행력에 차이가 있었으나 6세와 7세군 간에는 차이가 없었다.

성별에 따른 차이는 주의집중과 이해력이 여아들이 남아들보다 더 좋았기 때문이라 여겨진다. 또한, 6세군과 7세군간의 균형수행력에 큰 차이가 없었고, 균형지수도 좋은 것은 균형손실이 없는 대부분의 아동들이 이 자세를 쉽게 수행하기 때문으로 생각된다.

두발을 앞뒤로 나란히 한 경우에 있어 모든 경우에 있어 6세보다 7세 아동의 균형수행력이 두발을 모았을 때보다 더 큰폭의 향상이 있었다. 이러한 것을 Richardson 등(1992) 및 Shumway-Cook과 Wollacott(1985)은 성숙의 영향으로 보았다.

아이들은 시각입력에 의존을 하다가 6세경에 균형이 능숙해지며, 9세까지 향상한다. 즉, 나중에는 어른들처럼

시각과 체성감각입력들을 적절하게 선택하고 결합하여 협응시킬 수 있는 능력을 가지게 된다. 본 연구에서도 발의 모양을 앞뒤로 하였을 때 및 각 실험조건마다 생길 수 있는 부적절한 감각정보를 7세군에서 더 잘 통합하고 선택했다고 볼 수 있다. 즉, 성숙의 영향인 것이다.

Black 등(1982)은 변형된 톱머거 검사동안 두발을 모은 경우보다 앞뒤로 나란히 한 경우에 균형수행력이 더 떨어진다고 하였으며, Kirby 등(1987)도 앞뒤로 위치하였을 때가 나란히 한 경우보다 평균압력 중심의 이동이 많았다고 하였다. 이것은 두발을 앞뒤로 나란히 한 경우가 지지면이 적어 촉관절과 고관절의 미세한 협응전략이 요구되기 때문이다. 즉, 나이가 많은 군의 아동이 이러한 협응전략을 더 적절히 세울 수 있음을 나타낸다.

Nashner는 키와 발의 크기가 균형수행력에 영향을 준다고 하였고 권오윤과 최홍식(1996)은 체중과 신장과 균형수행력과 상관이 낮다고 하였는데 본 연구에서는 권오윤과 최홍식(1996)의 연구와 동일하게 신장 및 체중과 균형수행능력과는 상관이 적었다.

자세를 다르게 하여 6가지 상황에서 균형수행력을 평가한 결과 선행연구와 비슷하게 두발을 나란히 한 경우에 있어 나이가 더 많은 아동이 균형을 유지하는 시간이 더 길었으며, 이는 성숙의 영향으로 볼 수 있다. 두발을 나란히 한 경우의 균형 유지 시간이 거의 30초에 가까우므로 다른 장애아와의 비교 연구시 중요한 기준이 될 것이라 여겨진다.

또한, 성별에 따른 균형수행능력에서는 여아의 경우가 균형수행의 시간이 더 길었으며 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 신장 및 체중과 균형수행력과의 상관성은 낮았다.

앞으로 P-CTSIB를 이용하여 소아아동에 대한 더 많은 연구가 진행되어야 하며, 신경운동 및 감각운동소실이 있는 더 많은 아동에 대한 연구가 필요하다.

## V. 결 론

6세 및 7세 아동을 대상으로 1998년 11월 16일부터 12월 18일까지 P-CTSIB를 이용하여 균형을 유지하는 시간을 측정하여 아동의 물리치료에 도움을 주고자 본 연구에 참여하기를 동의한 6세 22명, 7세 22명 총 44명을 대상으로 실험한 결과 아래와 같은 결론을 얻었다.

1. 6세보다 7세 아동의 균형을 유지하는 시간이 더 길

었으나 두발을 나란히 한 경우의 상황 4를 제외한 나머지 실험에서는 통계적으로 유의한 차이는 없었다( $p>0.05$ ).

2. 두발을 모은 경우의 균형유지 시간이 두발을 앞뒤로 나란히 한 경우보다 길었으며, 남,녀간의 균형을 유지하는 시간을 비교한 결과 여아가 남아보다 수행 시간이 더 길었으며, 통계적으로 유의한 차이가 있었다( $p>0.05$ ).

3. 체중 및 신장과 균형을 유지하는 시간과는 상관이 없었다.

위의 연구를 통하여 볼 때 6세보다 7세의 균형 유지시간이 통계적인 차이는 없었지만 더 길었으며, 이것은 성숙의 영향으로 볼 수 있을 것 같다. 발위치의 변화와 성별에 따른 균형의 변화는 있었지만, 체중 및 신장에 따른 균형의 변화는 없었다.

앞으로, 취학전 아동을 대상으로 한 더 많은 균형 연구가 있어야 할 것으로 사료되며, 아동의 치료시 여러 가지 균형에 미치는 요인들 또한 고려하여야 할 것으로 여겨진다.

## 참 고 문 헌

- 권오윤, 최홍식(1996). 불안정 발판에서 20대 연령의 균형능력평가. 한국 전문물리치료학회지, 제3권, 3호, 1-11.
- 송수민, 박래준, 김진상 (1994). 연령에 따른 시각과 청각이 균형수행력에 미치는 영향. 대한물리치료학회지, 제6권, 1호, 75-84.
- 배성수, 김한수, 이현옥, 박지환, 홍완성(1992). 인체의 운동. 현문사, 182-190
- 이한숙, 최홍식, 권오윤(1996). 균형조절 요인에 관한 고찰. 한국전문물리치료학회지, 제3권 3호, 82-91.
- 차은중, 송춘희, 이태수, 이경무, 김남균, 김연희(1995). 임상응용을 위한 평형판 시스템의 개발. 대한재활의학회지. 제19권, 4호, 773-781.
- Bohannon, R.W., Larkin, P.A., Cook, A.C., Gear, J., and Singer, J.(1984). Decrease in timed balance test score with aging : Phys Ther, 64(7), 1067-1070.
- Black, F.O., Wall III, C., Rockette, H. E., and Kitch, R. (1982). Normal subject postural sway during the romberg test : Am J Otolaryngol, 3, 309-318
- Crowe, T.K., Deitz, J.C., Richardson, P., and Atwater, S. W.(1990). Interrater reliability of the Pediatric Clinical Test of Sensory Interaction for Balance : Occupational Therapy Journal of Research,

- 10(4), 1-27.
- Dornan, J., Fernie, G.R., and Holliday, P.J.(1978). Visual input ; its importance in the control of postural sway : Arch Phy Med Rehabil, 59, 586-591.
- Di Fabio, R.P., and Badke, M.B.(1990). Relationships of sensory organization to balance function in patients with hemiplegia : Phys Ther, 70, 542-548.
- Ditz,J.C., Richardson,P.R.,Atwater,S.W.,Crowe,T.K., and Odidrne,M.(1991). Performance of normal children on the Clinical Test of Sendory Interaction for Balance. : Occupational Therapy Journal of Research, 11, 336-356.
- Duncan, P.W., Studenski, S., Chandler, J., Bloomfeld, R., and Lapointe, L.K.(1990) Electromyographic analysis of postural adjustments in two methods of balance testing : Phys Ther, 70(2), 88-96.
- Fossberg, H., and Nashner, L., M.(1982). Ontogentic development of postural control in man : Adaptation to altered support and visual condition during stance : Jounal of Neuroscience, 2, 545-552.
- Gally, P.M and Foster, A.L.(1985). Human Movement. New York : churchill Livingstone. 158-165.
- Kirby, R.L., Price, N.A., and Macleod, D.A.(1987). The influence of foot position on standing balance : J Biomechanics, 20, 423-427.
- Nashner, L.M.(1989). Sensory, neuromuscular and biomechanical contributions to human balance : Proceeding of the APTA Forum, Nashville, Tennessee. 5-7.
- Richardson, P.K., Atwater, S.W., Crowe,T.K., and Deitz, J.C.,(1992). Performance of Preschoolers on the Pediatric Clinical Test of Sensory Interaction for Balance : The American Journal of Occupational Therapy, 46. 793-800.
- Shumway-Cook, A., and Woollacott, M.H.,(1985) The growth of stability : postural control from a developmental perspective : J Motor Behavior. 17, 131-147.
- Shumway-Cook, A., and Horak, F.B.(1986). Assessing the influence of sensory interaction on balance : Phys Ther, 66, 1548-1550.
- Schenkman, M.,(1989). Interrelationship of Neurological and Mechanical Factors in balance control : Proceeding of the APTA Forum, Nashville, Tennessee. 29-41.
- Westcott, S.L., Crowe, T.K., Deitz, J.C., and Richardson, P.R.,(1994) Test-retest reliability of the Pediatric Clinical Test of Sensory Interaction for Balance : Phys Occupational Therapy Pediatric, 14(1), 1-22.