대한고유수용성신경근촉진법학회 : 제8권 제3호, 2010년 9월
J. of the Korean Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Association
Vol.8, No.3, September 2010. pp.39~47

청소년기 특발성 척추측만증 환자의 임상적 균형 평가지수와 균형 수행 모니터 측정값의 상관성 연구

신 승 섭

필립병원 재활센터

The study of correlations between clinical balance scales and balance performance monitor parameters in patients with adolescent idiopathic scoliosis

Seung-Sub Shin, PT, MS

Rehabilitation Center, Philip Hospital

ABSTRACT

Purpose : The purpose of this study was to investigate the correlations between clinical balance scales and Balance Performance Monitor parameters in patient with adolescent idiopathic scoliosis (AIS).

Methods : Twenty AIS subjects (age, 14.26±1.93 yrs; height, 160.56±7.98 cm; weight, 47.54±6.94 kg)were participated in this study. Postural sway(mean balance, sway angle, sway area, sway path, maximal sway velocity) were were evaluated by balance performance monitor. Measurements for clinical balance scales were Functional reach test (both side), the Lateral reach test (both side) and One leg standing test (both legs).

Results : The results were as follows. There were positive strong correlation between major curve direction and left-right sway angle, sway path, maximal sway velocity. There were negative strong correlation between the functional reach and left-right sway angle, sway area, sway path, maximal sway velocity. And the lateral reach were also showed negative strong correlation parameters of balance performance monitor. One leg standing were negatively correlated with left-right sway angle, sway path, maximal sway velocity.

Conclusion : The clinical balance scales will be useful tools for balance measurements, and basic tools for clinical setting for patient with AIS.

Key Words : Adolescent idiopathic scoliosis (AIS), Balance performance monitor, Postural sway, Clinical balance scales, Functional reach test, Lateral reach test, One leg standing test.

교신저자 : 신승섭, E-mail: pnf@korea.com
논문접수일 : 2010년 5월 06일 / 수정접수일 : 2010년 7월 10일 / 게재승인일 : 2010년 7월 20일

I. 서 론

특발성 척추측만증은 원인을 알 수 없는 측만증으로 전체 측만증의 약 85%를 차지하며, 연령이 다양하지만 만 10세부터 골 성장이 멈추는 시기인 청소년기에 발병하는 청소년기 특발성 척추측만증이 가장 흔하게 발견된다(대한정형외과학회, 1999). 미국의 "척추측만증 연구협회(The Scoliosis Research Society)"에서는 척추측만증을 과거 Kane(1977)이 제한했던 Cobb각도가 10° 이상으로 정의하고 있으며, Kane(1977)의 연구에서 미국인구 1,000명 중 25명이 척추측만증을 가지고 있다고 보고하였다. 석세일 등(1978)은 서울시내 남자 중, 고등학생 1,620명을 대상으로 한 연구에서 0.74%의 척추측만증의 발생빈도를 보고하였으며, 1980년 서울 시내 중, 고등학생 5,256명(남자 1,620명, 여자 3,636명)을 대상으로 한 연구에서 4.68%의 발생빈도를 보고하였다(석세일 등, 1980). 하지만, 서승우 등(2001)은 척추측만증 판별기준을 Cobb각도 5° 이상으로 하였기 때문에, 현재의 척추측만증 판별 기준인 Cobb각도 10°와는 다소 차이가 있다.

척추 변형으로 인한 신체의 가장 큰 변화는 근육의 불균형으로서, 볼록한 부분(convex side)과 오목한 부분(concave side)의 근육을 각각 생검(biopsy)하여 근방추의 양을 조사한 결과 양쪽 모두 근방추의 양이 현저히 적은 것으로 보고되고 있다(Ford et al., 1988). 또한 근육의 성질에 관한 연구에서도 볼록한 부분에 위치한 다열근이 반대쪽의 다열근보다 제1형 근섬유를 더 많이 포함하고 있는 것으로 보고되고 있다(Ford et al., 1984). 청소년기 특발성 척추측만증은 자세의 변화도 동반하는데, 정상인과 비교할 때, 머리, 견갑대 그리고 골반대의 자세 지남력(postural orientation)이 차이가 나타나며, 수평면에 대한 신체분절의 회전도 차이를 보인다(Blanc et al., 1997). 그리고, 척추측만증 집단이 정상인 집단과 비교할 때, 체간의 후방경사가 정상인보다 2° 더 큰 것으로 보고되고 있다(Nault et al., 2002).

최근 들어 청소년기 특발성 척추측만증을 대상으로 한, 선 자세의 균형에 관한 보고들이 점차 증가하고 있다. Nault 등(2002)은 청소년기 특발성 척추측만증과 정상인을 대상으로 한 선 자세의 균형에 관한 연구에서 측만증 집단의 체중중심(center of pressure)의 동요가 정상인 보다 44% 더 많았으며, 측만증 환자의 평균적인 전-후 체중중심이 정상인 보다 1.2 cm 후방으로 이동함을 보고하였으며, 척추의 변형은 체간의 모양을 변화시킬 뿐만 아니라, 신체 분절들간의 상호작용을 변화시켜, 선 자세의 불안정성(standing instability)을 유발한다고 하였다. 또한 Guo 등(2006)은 척추측만증을 대상으로 한 자세동요(postural sway)에 관한 연구에서 정상인의 경우 0.5%의 자세동요를 보였지만 청소년기 특발성 척추측만증의 경우 14.5%의 자세동요를 보인다고 하였다.

척추측만증 환자를 대상으로 한 국내의 연구 Shin과 Woo(2006)는 연령, 신장, 체중 등이 유사한 정상인과 청소년기 특발성 척추측만증 환자를 대상으로 한 선 자세 균형연구에서 정상인의 경우 285.65 ㎟의 동요면적을 보인 반면, 특발성 척추측만증 환자의 경우 2134.38 ㎟의 동요면적을 보여 정상인에 비해 선 자세 동요가 현저히 크다고 하였다.

청소년기 특발성 척추측만증 환자들의 경우 정상인과 다른 자세동요의 특성을 보이기 때문에 척추측만증 환자의 초기 진단시 반드시 고려해야할 사항이며, 임상적으로 척추측만증 환자의 자세동요의 특성을 이해하면 치료시 많은 도움이 될 것이다(Guo et al, 2006). 그러나, 대부분의 균형 측정을 위한 검사 장비들은 고가에 수입되고 있는 실정으로 임상에서 널리 사용되지 못하는 단점이 있다. 따라서, 본 연구에서는 임상 균형 평가 지수와 균형 수행 모니터 측정값 사이의 상관성을 알아보고자 한다. 또한 이를 근거로 청소년기 특발성 척추측만증 환자들의 균형 평가를 위해 임상 균형 평가 지수의 유용성에 관한 기초자료를 제공하고자 실시하였다.

II. 연구 방법

1. 연구 대상

연구 대상자는 서울 H병원에 내원하여 특발성 척추

측만증 진단을 받은 만 10세에서 18세 까지의 청소년 중 연구 목적과 방법의 설명을 듣고 자발적으로 참여에 동의한 35명 이었다. 이 중 다음의 선정기준에 적합한 대상자 20명을 선정하였다. 본 연구를 위한 선정조건은 Cobb각도가 15° 이상이며, 정신장애가 없으며 검사를 원활히 수행할 수 있고, 현재 척추 보조기를 착용하지 않은 환자를 대상으로 하였다. 두통(headache), 무감각(numbness), 한쪽 팔, 다리 또는 그 이상에서 근력저하(weakness), 불안(unsteadiness), 온도감 소실(loss of thermal sensation), 복시(diploma), 이명(tinnitus), 구토(vomiting) 등의 증상을 보이는 환자는 대상에서 제외시켰다(Guo et al., 2006).

2. 연구 도구

1) 균형 수행 모니터(Balance performance monitor)

본 연구에서 선 자세의 정적균형을 평가하기 위하여 균형 수행 모니터(balance performance monitor)를 사용하였다(그림. 1). 균형 수행 모니터(Balance Performance Monitor®, Health Care Co., UK)는 시각과 청각 자극을 줄 수 있는 균형 측정 기구로, 피드백용 화면 응시장치(display console)와 기립용 양 발 및 외발 발판(foot plate) 그리고, 좌위용 판(seat plate)으로 구성되어 있다. 피드백용 화면 응시장치에는 수직, 수평 방향으로 작은 전구의 연결 띠가 위치해 있어, 대상자가 발판이나 좌위용 판위에서 전, 후 방향과 좌, 우 방향으로 대칭적인 체중지지를 하였을 경우에는 수직, 수평의 각각의 연결 전구에서 초록색의 불빛을 보이며, 체중지지가 비대칭적으로 편향 되었을 경우에는 편향된 방향으로 정도에 따라 주황색의 불빛을 거쳐 붉은색 불빛이 보이게 된다. 판에서 받아들인 신호는 컴퓨터로 전달되어지고, 컴퓨터에 있는 소프트웨어(Dataprint software version 5.3a)를 사용하여 자료를 처리하였다. 본 연구에서는 선 자세에서 사용하는 양 발 발판을 사용하였으며, 시각과 청각 피드백용 응시장치의 사용을 제거한 상태에서 정적균형을 측정하였다. 선행연구에서 자세동요를 측정하는데 높은 타당도와 신뢰도를 보였다(Haas and Burden, 2000;Ito et al., 1996).

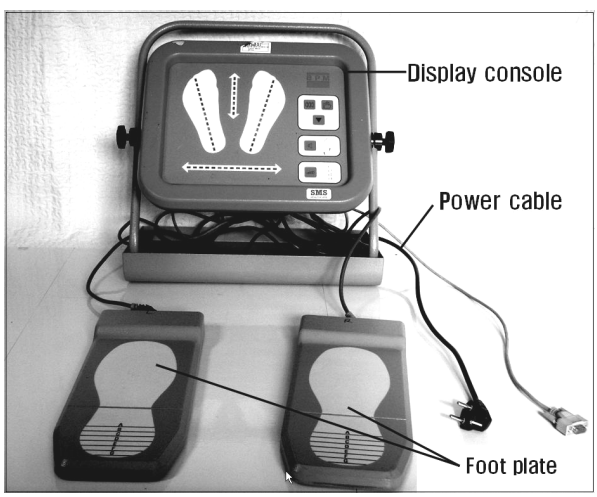

그림 1. 균형 수행 모니터®, (Health Care Co., UK)

2) 임상적 균형 평가

(1) 기능적 전방 뻗기 검사(Functional Forward Reach) 검사

본 연구에서 선 자세의 정적균형을 평가하기 임상적으로 많이 사용하는 기능적 뻗기 검사를 시행하였다. 기능적 뻗기 검사는 정확하고(변이계수 = 2.5%), 경제적이며, 노인의 전방 안정성의 제한(limit of stability)을 측정하는데 높은 신뢰도와 타당도가 보고되고 있다(Duncan et al., 1990). 기능적 뻗기 검사는 체중중심의 이동과 양적 상관관계를 가지며(r=.71), 검사-재검사 신뢰도에서 뿐만 아니라 측정자내 신뢰도에서도 높은 신뢰도가 보고되고 있다(Duncan et al., 1990; Newton, 2001).

(2) 기능적 외측 뻗기 검사(Functional Lateral Reach) 검사

본 연구에서는 선 자세의 외측 안정성을 측정하기 위해 외측 뻗기 검사를 시행하였다. 노인을 대상으로 한 낙상과 관련한 연구에서 내-외측(medial lateral) 자세 안정성은 낙상과 아주 밀접한 관련이 보고되고 있다(Maki et al., 1994). Brauer 등(1999)의 연구에서 건강한 노인을 대상으로 외측 뻗기 검사를 측정한 결과, 높은 검사-재검사 신뢰도(r>.94)를 보였으며, 체중중심의 이동과 유의한 상관관계를 보였다(r=.33).

(3) 한 발 서기(One Leg Standing) 검사

본 연구에서는 선 자세의 정적 균형을 측정하기 위해 한 발 서기(OLS)를 시행하였다(Nilsson et al., 2006; Susan, 2000). Atwater 등(1990)은 검사 대상자의 연령이 10세 이상 일 때, 검사-재검사 신뢰도가 높게 나타난다고 하였으며, 측정자내 신뢰도 역시 높게 보고하였다. Drusini 등(2002)은 요양원과 같이 집단으로 거주하는 노인을 대상으로 한 연구에서 균형 능력의 감소를 예측하는데 한 발 서기를 사용할 수 있다고 하였으며, Hiroyuki 등(2003) 역시 노인의 균형 능력의 변화를 측정하는데 한 발 서기검사가 유용하다고 보고하였다.

3. 측정 절차

본 연구에 참여하기 전 연구 대상자는 밝고, 조용한 환경에서 주머니가 없는 간편한 여름용 복장을 착용하여 대상자의 균형조절에 영향을 줄 수 있는 모든 요인을 최소화 할 수 있도록 검사준비를 하였다. 임상 균형 평가 지수 검사에 앞서 연구 대상자의 일반적인 특성으로 성명, 연령, 체중, 신장, 성별, 과거 운동프로그램 참여여부 등을 조사하였으며, 척추측만증 특성으로 측만종류, Cobb각도, 측만방향, 측만위치 등을 조사하였다. 연구대상자의 균형을 평가하기 위해 균형 수행모니터 측정, 기능적 뻗기 검사, 외측 뻗기 검사 그리고 한 발 서기를 시행하였으며, 검사순서는 무작위로 진행하였다.

1) 균형 수행 모니터

균형 수행 모니터의 측정을 위해 검사자의 지시에 따라 발을 올려놓고, 전방에 위치한 화면 응시장치의 수직, 수평의 작은 전구들의 불빛을 주시하면서 양 발에 체중이 균등하게 실리도록 하였다. 양 발에 체중이 균등하게 실린 것이 확인되면 응시장치를 통해 균형을 조절하지 못하도록 위해, 검사자의 “시작” 이라는 구호와 함께 대상자는 전방 3 m 앞에 대상자의 눈높이에 있는 직경 3 cm의 적색원을 주시하면서 30초 동안 정적으로 선 자세를 유지하도록 하였다. 측정하는 30초 동안 대상자가 화면 응시장치를 보지 못하게 하였다. 대상자는 시각허용 상태에서 연속해서 3번의 검사를 수행하였다. 균형 수행 모니터를 사용하여 30초 동안 선 자세를 유지하는 동안 좌-우 평균 체중지지율(right-left mean balance), 동요각도(sway angle), 동요면적(sway area), 동요거리(sway path) 그리고 최대동요속도(maximal sway velocity)를 측정하였다. 좌우의 균형정도를 측정하기 위하여 좌-우 평균 체중지지율과 좌-우 동요각도를 사용하였으며, 전후의 균형정도를 측정하기 위하여 전-후 동요각도를 사용하였다. 평균체중지지율은 30초 동안에 측정된 체중지지율의 평균으로 표시된다. 체중지지율은 대상자의 체중중심이 좌, 우 방향으로 치우치는 정도를 체중에 대한 백분율(%)로 표시한 것이다. 좌, 우의 체중지지율을 합산한 값이 100%이므로 본 연구에서는 좌우의 값을 모두 사용하지 않고 우측의 평균 체중지지율 값만을 자료로 사용하였다. 동요각도는 30초 동안 대상자의 무게 중심이 기준선에서 움직인 각도를 의미하며 각도(°)로 표시하였다. 동요면적은 30초 동안 전, 후, 좌, 우로 체중중심이 최대로 움직인 면적을 의미하여, 입방미터(㎣)로 표시하였다. 동요거리는 30초 동안 기준점에서 대상자의 체중중심이 움직인 거리를 의미하며 밀리미터(㎜)로 표시하였다. 최대동요속도는 대상자의 체중중심이 움직인 속도를 의미하며 초당 이동거리(㎜/s)로 표시하였다. 본 연구에서는 시각허용 상태에서 3회 측정한 뒤 평균값을 자료로 사용하였다.

2) 임상적 균형 평가

기능적 전방 뻗기 검사의 경우 대상자는 양 발을 어깨넓이로 벌리고, 줄자가 고정된 벽을 마주보지 말고 90°가 되도록 섰다. 이 때 벽에 고정된 줄자(Hoechst Mass 제조, 독일)는 대상자의 견봉(acromion) 높이에 위치하였다. 대상자는 주먹을 가볍게 쥐고 한 팔을 들어 견관절을 90° 굴곡하면, 검사자는 중수지절관절(MP joint)의 위치를 측정하였다. 측정이 끝나면 대상자는 벽에 손을 대지 않고, 양 발을 움직이지 않으면서 최대한 팔을 전방으로 뻗었다. 대상자가 최대로 뻗은 위치에서 3초간 유지하고 있는 동안 검사자는 다시 가운데 손가락의 중지절관절의 위치를 측정하였다. 처음의 중

수지절관절의 위치와 끝 자세에서의 중수지절관절의 위치간의 거리를 측정하여, 0.1 cm 단위까지 기록하였다. 좌측 상지 기능적 뻗기, 우측 상지 기능적 뻗기 검사를 각각 1회 씩 연습 없이 수행하였으며, 각 검사 간에 2분의 휴식시간을 가졌다(DeWaard et al., 2002). 본 연구에서는 좌측 기능적 전방 뻗기 측정값과 우측의 기능적 전방 뻗기 측정값을 모두 자료로 사용하였다.

기능적 외측 뻗기 검사는 기능적 전방 뻗기 검사와 같은 절차로 측정하였으며, 왼쪽 외측 뻗기 검사와 오른쪽 외측 뻗기 검사를 실시하였으며, 좌, 우 각각 1회 씩 연습 없이 수행하였다. 그리고, 각 검사 간에 2분의 휴식시간을 가졌으며(DeWaard et al., 2002), 좌측 외측 뻗기 측정값과 우측 외측 뻗기 측정값을 모두 자료로 사용하였다.

한 발 서기 검사의 경우, 검사에 앞서 대상자는 편안한 자세로 양 팔을 옆구리에 붙이고, 체중이 양 발에 균등하게 실리도록 똑바로 선 후, 검사자의 지시에 따라 대상자는 한 쪽 발을 들어 다른 한 발로 균형을 유지하고 서면, 검사자는 대상자가 들고 있던 발이 지면에 떨어질 때까지의 시간을 초시계를 이용하여 측정하였다. 대상자에게 가능한 오래 유지하도록 지시하였으며, 눈을 뜨고 좌, 우 한 발 서기를 각각 2회 검사한 후, 눈을 감고 좌, 우 한 발 서기를 각각 2회 검사하였다. 검사 간 휴식시간은 30초이며, 2회 검사 중 가장 높은 값을 연구 자료로 사용하였다.

4. 자료 분석

본 연구는 SPSS (version 15.0)을 이용하여 통계 분석을 하였다. 연구 대상자의 일반적인 특성과 측만 특성은 기술 통계를 이용하였으며, 균형 측정값 들은 Kolmogorov-Smirnov에 의한 정규성 검정을 하였다. 주측만 각도, 주측만 방향과 균형측정 값과의 상관성을 알아보기 위해 Spearmen correlation test을 이용하였으며, 임상적 균형평가 지수와 균형 수행 모니터 측정값의 상관성을 알아보기 위해 Pearson's correlation test를 이용하였다. 통계적 검정을 위한 유의수준 α를 .05 이하로 하였다.

Ⅲ. 결 과

1. 연구대상자의 일반적인 특성

본 연구에 참여한 연구대상자의 일반적인 특성은 다음과 같았다(표 1). 연구대상자의 평균 Cobb 각도는 30.39°이었으며, 단일 측만은 10명, 두 개의 측만은 10명이었으며, 측만증의 곡선 방향은 오른쪽은 8명, 왼쪽은 12명이었다. 또한 측만증 집단의 남자는 3명, 여자는 17명이었으며, 정상인 집단의 남자는 14명, 여자는 12명이었다.

표 1. 연구대상자의 일반적인 특성 (n=20)

변 수		측정값
나이(세)		14.26±1.93*
신장(㎝)		160.56±7.98
체중(㎏)		47.54±6.94
Cobb angle(°)		30.39±8.13
성별(명)	남	3
	여	17
측만 형태(개)	1	10
	2	10
측만 방향	오른쪽	8
	왼쪽	12

*평균±표준편차

2. 균형 수행 모니터 측정값

본 연구에서 균형수행 모니터를 이용하여 평균체중지지율(%), 전-후 동요각도(°), 좌-우 동요각도(°), 동

표 2. 연구대상자의 균형 수행 모니터 측정값 (n=20)

변 수	측정값
평균체중지지율(%)	46.7±8.1
전-후 동요각도(°)	4.5±2.1
좌-우 동요각도(°)	2.0±1.2
동요면적(㎟)	2041.3±1770.0
동요거리(㎜)	874.0±564.9
최대동요속도(㎜/s)	448.5±251.9

*평균±표준편차

요면적(㎟), 동요거리(㎜), 최대동요속도(㎜/s) 측정값은 표 2와 같았다.

3. 임상적 균형 평가 지수의 특성

본 연구에서 임상적 균형 평가도구를 이용하여 측정한 전방 뻗기, 외측 뻗기, 한 발 서기 평가 지수는 표 3과 같았다.

표 3. 임상적 균형 평가 지수의 특성

(n=20)

임상적 균형 평가		평가지수
전방 뻗기(㎝)	오른쪽	31.91±6.19*
	왼쪽	31.86±7.07
외측 뻗기(㎝)	오른쪽	19.08±4.58
	왼쪽	18.77±4.14
한 발 서기(초)	오른쪽	26.54±6.62
	왼쪽	26.31±6.72

*평균±표준편차

4. 주측만 특성과 균형 측정값의 상관관계

주측만 각도는 오른쪽 한 발 서기와 강한 음의 상관관계(r=−.54)를 보였으며, 동요거리와 강한 양의 상관관계(r=.42)를 보였다. 주측만 방향은 좌−우 동요각도, 동요거리 그리고 최대동요속도와 강한 양의 상관관계(r=.53, r=.38, r=.41)를 보였다(표 4).

5. 임상적 균형평가 지수와 균형수행모니터 측정값의 상관관계

오른쪽 전방 뻗기 지수는 동요면적, 동요거리, 최대동요속도와 강한 음의 상관관계(r=−.51, r=−.58, r=−.44)를 보였다. 왼쪽 전방 뻗기는 좌−우 동요각도, 동요면적, 동요거리와 강한 음의 상관관계(r=−.44, r=−.44, r=−.49)를 보였다. 왼쪽 외측 뻗기는 동요면적과 약한 음의 상관관계(r=.04), 동요거리와 강한 음의 상관관계(r=−.42)를 보였다. 오른쪽 한 발 서기는 평균체중지지율, 좌−우 동요각도와 강한 음의 상관관계를, 동요면적과 동요거리는 약한 음의 상관관계(r=−.06, r=−.05)를 보였다. 왼쪽 한 발 서기는 평균체중지지율과 강한 음의 상관관계(r=−.45)를 나타내었으며, 동요면적, 동요거리 그리고 최대동요속도와 약한 음의 상관관계(r=−.04, r=−.04, r=−.07)를 보였다(표 5,6).

표 4. 측만특성과 균형 측정값의 상관관계

(n=20)

변 수	주측만각도		주측만방향	
	r**	p	r***	p
전방 뻗기 오른쪽(㎝)	−.15	.075	−.33	.07
전방 뻗기 왼쪽(㎝)	−.33	.36	−.37	.05
외측 뻗기 오른쪽(㎝)	.08	.36	.07	.38
외측 뻗기 왼쪽(㎝)	−.07	.37	−.02	.19
한 발 서기 오른쪽(초)	−.54	.00*	.03	.44
한 발 서기 왼쪽(초)	−.24	.14	.03	.45
평균체중지지율(%)	.21	.18	−.35	.06
전−후 동요각도(°)	.18	.21	.30	.09
좌−우 동요각도(°)	.26	.12	.53	.00*
동요면적(㎟)	.42	.03*	.35	.06
동요거리(㎜)	.25	.13	.38	.04*
최대동요속도(㎜/s)	.37	.54	.41	.03*

*p<.05, **r =Pearson Correlation Coefficient, ***r =Spearmen Correlation Coefficient

표 5. 임상적 균형평가 지수와 균형수행모니터 측정값의 상관관계(1)

(n=20)

변 수	평균체중지지율(%)		전-후 동요각도(°)		좌-우 동요각도(°)	
	*r***	*p*	*r*	*p*	*r*	*p*
전방 뻗기 오른쪽(㎝)	-.02	.46	-.40	.03	-.49	.01
전방 뻗기 왼쪽(㎝)	-.02	.45	-.28	.11	-.45	.02*
외측 뻗기 오른쪽(㎝)	-.14	.26	-.06	.39	.05	.4
외측 뻗기 왼쪽(㎝)	-16	.24	-.27	.11	-.36	.05
한 발 서기 오른쪽(초)	-.46	.02*	-.30	.09	-.47	.01*
한 발 서기 왼쪽(초)	-.45	.02*	-.11	.31	-.32	.08

*p <.05, **r =Pearson Correlation Coefficient

표 6. 임상적 균형평가 지수와 균형수행모니터 측정값의 상관관계(2)

(n=20)

변 수	동요면적(㎟)		동요거리(㎜)		최대동요속도(㎜/s)	
	*r***	*p*	*r*	*p*	*r*	*p*
전방 뻗기 오른쪽(㎝)	-.51	.01*	-.58	.00*	-.44	.02*
전방 뻗기 왼쪽(㎝)	-.44	.02*	-.49	.01*	-.36	.05
외측 뻗기 오른쪽(㎝)	-.01	.35	-.03	.44	-.05	.41
외측 뻗기 왼쪽(㎝)	-.04	.03*	-.42	.03*	-.32	.08
한 발 서기 오른쪽(초)	-.06	.00*	-.05	.00*	-.03	.06
한 발 서기 왼쪽(초)	-.04	.01*	-.04	.02*	-.07	.03*

*p <.05, **r =Pearson Correlation Coefficient

Ⅳ. 고 찰

본 연구는 청소년기 척추측만증 환자를 대상으로 균형 수행 모니터와 임상적 균형 평가도구를 이용한 측정값들의 상관관계를 알아보고자 하였다. 주측만 각도 즉 Cobb's 각도가 커짐에 따라 오른쪽 한 발 서기 시간이 감소하는 것으로 나타났다. 이것은 Cobb's 각도가 큰 환자들이 주로 왼쪽 주만곡(12명)을 가지고 있어 상대적으로 왼쪽의 안정성 한계가 커져 오른쪽 한발 서기가 어려운 것으로 여겨진다. 또한 왼쪽 주만곡 가진 연구대상자들이 좌-우 동요각도, 동요거리 그리고 최대동요속도가 커진 것은 오른쪽 주만곡을 가진 환자의 척추측만 수준이 주로 흉추에 있는 반면 왼쪽 주만곡 대상자들은 요부(Lumbar spine)에 걸쳐 나타나기 때문에 자세 동요가 더 크게 나타난 것으로 여겨진다. Gauchard 등(2001)의 연구에 의하면 단측 만곡을 가진 환자들의 경우 만곡의 위치가 흉부(thoracic spine)나 경부(cervical spine)에 있는 환자들 보다 요부에 있는 환자들의 자세동요가 더 크다고 하였다.

전방 뻗기 검사는 뇌졸중 환자를 대상으로 한 Tyson과 Desouza(2004)의 연구에서 선자세의 균형 장애를 측정하는데 있어 높은 신뢰도와 타당도를 나타내었다. 오른쪽, 왼쪽 전방 뻗기 검사는 균형 수행 모니터를 이용한 자세동요 측정값들과 높은 음의 상관관계를 보여 전방의 안정성 한계가 증가함에 따라 선자세의 자세동요가 감소된다는 것이 재확인 되었다.

외측 뻗기 검사(lateral reach test)는 노인의 선 자세의 내-외측 안정성를 평가하는 높은 검사-재검사 신뢰도를 가지고 있는 균형 평가 도구이다. 연구대상자들의 왼쪽 외측 뻗기가 거리가 증가함에 따라 동요면적, 동요거리가 감소하는 것으로 나타나 외측 안정성 한계의 증가 역시 선자세의 동요를 감소시키는 것으로 볼 수 있다. Shin과 Woo(2006)의 연구에 의하면, 청소년기 특발성 척추측만증 집단의 외측 뻗기 거리가 정상인보

다 유의하게 적다고 보고하였다. 이 척추측만증 집단이 정상 집단과 비교할 때 전-후 체중중심의 이동보다 좌-우 체중중심의 이동 제한이 더 크기 때문이라고 하였다. 한 발 서기 시간이 증가함에 따라 평균체중지지율, 좌-우 동요각도, 동요각도, 동요거리, 최대동요속도 등이 감소하는 것으로 나타났다. 그러나 오른쪽, 왼쪽 한 발 서기 모두에서 평균체중지지율과 음적 상관관계를 보인 것은 설명하기 어려운 부분이다. 왜냐하면 평균체중지지율은 대상자의 오른쪽 발에 가해지는 체중의 비율을 나타내는 것이기 때문에 이론적으로 왼쪽 한 발 서기에서만 음적 상관관계를 보이는 것이 타당하다. 앞으로 이에 대한 더 많은 연구가 필요한 부분이다.

V. 결 론

본 연구는 청소년기 척추측만증 환자를 20명을 대상으로 균형 수행 모니터를 이용한 균형 측정값과 임상적 균형 평가 지수를 이용한 측정값과의 상관성을 알아보고자 하였다. 오른쪽 전방 뻗기 지수는 동요면적, 동요거리, 최대동요속도와 강한 음의 상관관계를 보였은며, 왼쪽 전방 뻗기는 좌-우 동요각도, 동요면적, 동요거리와 강한 음의 상관관계를 보였다. 왼쪽 외측 뻗기는 동요면적과 약한 음의 상관관계, 동요거리와 강한 음의 상관관계를 보였다. 오른쪽 한 발 서기는 평균체중지지율, 좌-우 동요각도와 강한 음의 상관관계를, 동요면적과 동요거리는 약한 음의 상관관계를 보였다. 왼쪽 한 발 서기는 평균체중지지율과 강한 음의 상관관계를 나타내었으며, 동요면적, 동요거리 그리고 최대동요속도와 약한 음의 상관관계를 보였다 따라서, 본 연구 결과를 바탕으로 전방 뻗기, 외측 뻗기, 한 발 검사 등을 이용하여 간단한 균형 능력 특성을 척추측만증 환자를 대상으로 검사할 수 있으리라 사료된다.

참 고 문 헌

대한정형외과학회. 정형외과학 제5판 최신의학사, 436-449, 1999.

서승우, 이석현 허창룡 등. 한국중학생에서의 척추 측만증 유병률. 대한정형외과학회지, 36(1): 33-37, 2001.

석세일, 안제환, 김인권 등. 한국인에서의 척추 측만증 발생빈도에 관한 연구 제3보. 대한정형외과학회, 15(1): 1-6, 1980.

석세일, 최인호. 한국인에서의 척추 측만증 발생 빈도에 관한 연구 제2보. 대한정형외과학회지, 13(3): 317-323, 1978.

Atwater SW, Crowe TK, Deitz JC, et al. Interrater and Test-Retest Reliability of Two Pediatric Balance Tests. Phys Ther. 70(2):79-87, 1990.

Brauer S, Burns Y, Galley P. Lateral reach: A clinical measure of medio-lateral postural stability. Physio Res Int, 4: 81-88, 1999.

DeWaard BP, Bentrup BR, Hollman JH, et al. Relationship of the functional reach and lateral reach tests in elderly females. J Geriatr Phys Ther, 25(3): 4-9, 2002.

Drusini AG, Eleazer GP, Caiazzo M, Veronese E, Carrara N, Ranzato C, Businaro F, Boland R, Wieland D. One-leg standing balance and functional status in an elderly community-dwelling population in northeast Italy. Aging Clin Exp Res. 14(1):42-6, 2002.

Duncan PW, Weiner DK, Chandler J, et al. Fucntional reach: A new clinical measure of balance. J Gerontol, 45: M192-197, 1990.

Ford DM, Bagnall KM, Clements CA, et al. Muscle spindles in the paraspinal musculature of patients with adolescent idiopathic scoliosis. Spine, 13: 461-465, 1988.

Ford DM, Bagnall KM, McFadden KD, et al. Paraspinal muscle imbalance in adolescent idiopathic scoliosis. Spine, 9(4): 373-376, 1984.

Gauchard GC, Lascombes P, Kuhnast M, et al. Influence of different types of progressive idiopathic scoliosis on static and dynamic postural control. Spine, 1; 26(9): 1052-1058,

2001.

Guo X, Chau WW, Hui-Chan CW, et al. Balance control in adolescents with idiopathic scoliosis and disturbed somatosensory function. Spine, 31: E437-440, 2006.

Haas BM, Burden AM. Validity of weight distribution and sway measurements of the Balance Performance Monitor. Physiother Res Int, 5(1): 19-32, 2000.

Hiroyuki Shimada, Yasushi Uchiyama, Shuichi Kakurai. Specific effects of balance and gait exercises on physical function among the frail elderly. Clinical Rehabilitation. 17: 472-479, 2003.

Ito T, Shirado O, Suzuki H, Takahashi M, Kaneda K, Strax T. Lumbar trunk muscle endurance testing: An inexpensive alternative to a machine for evaluation. Arch Phys Med Rehabil, 77 (1):75-79, 1996.

Kane WJ. Scoliosis prevalence: A call for a statement of terms. Clin Orthop Relat Res, 126: 43-46, 1977.

Le Blanc R, Labelle H, Rivard C-H. Three- dimen-sional (3D) postural evaluation of normal human subjects. Res Spinal Deform, 1: 293-296, 1997.

Maki BE, Holliday PJ, Topper AK. A pospective study of postural balance and risk of falling in an ambulatory and independent elderly population. J Gerontol, 49(2): M72-84, 1994.

Nault ML, Allard P, Hinse S, et al. Relations between standing stability and body posture parameters in adolescent idiopathic scoliosis. Spine, 27: 1911-1917, 2002.

Newton RA. Validity of the multi-directional reach test: A practical measure for limits of stability in older adults. J Gerontol A Biol Sci Med Sci, 56(4); M248-252, 2001.

Nilsson G, Ageberg E, Ekdahl C, Eneroth M. Balance in single-limb stance after surgically treated ankle fractures: a 14-month follow-up. BMC Musculoskelet Disord. 5;7:35, 2006.

Shin SS, Woo YK. Characteristics of static balance in the patients with adolescent idiopathic scoliosis. J PTK, 13(4): 47-55, 2006.

Tyson SF, DeSouza LH. Reliability and validity of functional balance tests post stroke. Clin Rehabil, 18: 916-923, 2004.

Umphred DA. Neurological rehabilitation 4th ed. MOSBY. 2001.

Ushio M, Murofushi T, Okita W, et al \The effectiveness of wedge shoes in patients with insufficient vestibular compensation. Auris Nasus Larynx. 34(2):155-158, 2007.

Wiener-Vacher SR, Mazda K. Asymmetric otolith vestibulo-ocular responses in children with idiopathic scoliosis. J Pediatr, 132(6): 1028-1032, 1998.