

족저 접촉면의 경도가 경추와 요추의 가동범위에 미치는 영향

조현래 · 채정병

마산대학 물리치료과

The Effect of Cervical & Lumbar Range of Motion According to Plantar Surface Compliance

Hyun-Rae Cho, P.T., MS, Jung-Byung Chae P.T., PhD.

Department of Physical Therapy in Masan College

<Abstract>

Purposes : The purpose of this study was to measurement the change of cervical and lumbar range of motion according to plantar surface compliance in standing status.

Method : The thirty normal adult(15men and 15women) aged between 20 and 35 were assigned to 3 group: first, in bottom piece shoe plantar form not changed the control group, the fore foot which was hard and the rear foot was soft the FHRS Group, the fore foot which was soft and the rear foot was hard the FSRH Group. The cervical and lumbar Range of motion was examined before and after adaptation with corresponding form types

Results : This study investigated the change which appears when it will be soft and hard to be. As a result, FHRS group the cervical extension and lumbar flexion increased and the cervical flexion and lumbar extension decreased($p<0.05$).

In opposition, the FSRH group the cervical flexion and lumbar extension increased and the cervical extension and lumbar flexion decreased($p<0.05$).

Key Words : Cervical and lumbar range of motion, Plantar surface compliance

교신저자 : 채정병(e-mail: jbchae@masan.ac.kr)

논문접수일: 2006년 10월 22일 / 수정접수일: 2006년 12월 10일 / 게재승인일: 2007년 1월 20일

I. 서론

인체에서 발은 우리 몸의 체중을 지지하는 가장 큰 역할을 하는 중요한 부분이다. 인간의 똑바른 자세 안정은 중추신경계에 의해 조절했던 근육의 활동에 의해 지속되고 그것은 시각적인 현상과 체성 감각의 시스템으로부터 구성적인 정보를 통합한다. 체성감각의 시스템은 발바닥의 물리적 자극을 수용기를 통해 자극에 감응과 운동감각정보, 공동의 감각기관에 제공한다(Nurse와 Nigg, 2001).

발바닥의 변화된 요인은 신체 분절의 위치, 무게 중심의 변화가 있게 되고 이를 보상하기 위한 운동학적 및 동력학적인 변화가 있게 된다. 또한 발목에서의 근력약화, 인대손상, 관절유착, 부적절한 신체 정렬 등 근골격계의 다양한 변화 또한 만성적 발목 불안정성의 원인이 된다(Garn와 Newton, 1988).

인체의 균형 유지는 정적 그리고 동적 움직임 동안 기저면 위에 중력 중심을 유지하는 능력이다. 이는 감각, 운동, 중추신경계 그리고 역학적인 면에서 협응된 활동에 의해 발생하는 복합적인 과정이다(Nashner, 1994).

척추의 정상 시상만곡은 인체의 서 있는 체위에 대한 골격의 정역학적 적응의 결과이면서(Norkin과 Levangie, 1992; Kapandji, 1982) 동시에 인체는 척추의 정상 시상만곡을 가짐으로써 체중을 고르게 분포시킨다. 이로써 척추체 뿐만 아니라 각 관절에 대한 부담을 극소화시켜 무리가 가지 않도록 조절할 수가 있고, 연부조직에 대한 긴장과 변형을 방지할 수 있는 좋은 자세를 유지하게 된다(민경옥 등, 1991; 윤범철과 이명화, 1998; Paris와 Loubert, 1990).

그러나 자세이상으로 인해 비정상적인 척추 만곡을 유지시에 즉, 척추 후만곡이 증가하거나 척추 전만곡의 증가 또는 감소로 인해 무리한 하중이 척추 관절 및 추간관에 가해져 척추구조의 변형 및 퇴행성 변화를 일어나게 한다(Christie 등, 1995).

척추의 구조적 형태는 발의 내측면 곡선을 따라 반사되고, 발에 대한 자극이 척추에 영향을 미칠 수 있으며(최현임 2001), shoe plantar form의 상이한 정도에 따라 전족부의 수직적 부하가 증가하면서 몸의 중심선이 앞으로 이동하게 되며(Opila, 1990) 이러한 관절의 위치변화나 증가된 수직적 부하에

대해 우리의 몸은 각 분절들의 적응을 요구하게 되고(윤소영, 1999), 시상면 신체배열 변화(snow와 Williams, 1994) 중, 특히 척추의 정상적인 만곡도에 영향을 주는 것으로 알려져 있다(Cailliet, 1995).

체성감각계가 자세조절에 미치는 영향을 이해하기 위해 본 연구에서는 족저 접촉면의 물질적인 자극요소로 shoe plantar form의 정도를 변화시키는 방법을 사용하여 경추와 요추의 가동범위에 어떠한 영향을 미치는지 알아보려고 한다.

II. 연구방법

1. 연구대상

본 연구의 연구대상은 M대학의 재학생으로 총 30명을 대상으로 실시하였다. 대상 연령은 20~35세이며 연구 대상자의 조건으로는 첫째, 정형외과적, 신경외과적 질환의 과거력, 현재력이 없는 자 둘째, 족부의 피부과적 질환이 없어 shoe plantar form을 신는데 문제가 없는 자 셋째, 균형에 영향을 미칠 수 있는 약물을 복용하지 않은 자로 선정하였다.

2. 연구방법

(1) 실험도구

본 연구의 측정도구로 Tape measurment(독일 hoechtmas)를 이용하였다. Shoe plantar form의 재료로 light orange(경도 20), dark white(경도 150)를 사용하였다.

(2) 실험방법

본 연구는 대조군, Forefoot에 hard Foam과 Rear-foot에 soft Foam을 적용한 FHRS군, forefoot에 soft Foam과 rear foot에 hard Foam을 적용한 FSRH군으로 각군간 무작위로 10명씩 선정하였다.

대상군과 모두에서 맨발로 경추의 굴곡(flexion)과 신전(extension), 요추의 굴곡과 신전을 측정하고 대조군, 실험군 모두 적용후 바로 경추, 요추의 굴곡과 신전을 측정하였다. 실험 대상군들은 1주후, 2주후, 3주후, 다시 측정하였으며 한번 측정시 3회 반복 측정하여 그 평균값을 기록하였다.

실험실의 실내 온도는 따뜻하며 밝고 조용한 환

경을 유지시켰고, 대상자는 간편한 복장을 하도록 하였다. 측정은 실험의 목적을 알고있는 연구자 1명이 하였고 기록은 보조자 1명이 하였다.

(3) 측정방법

경추와 요추의 관절가동범위를 측정하기 위해서 경추굴곡은 C7 극돌기와 후두용기부(occipital protuberance)를 마킹하여 이 두점간의 길이를 테이프로 측정하였으며 측정 값이 커질수록 관절가동범위 증가 된다. 경추신전은 흉골병절흔(manubrium notch)의 중심과 턱끝(mental) 증앙을 마킹하여 이 두점간의 길이를 테이프로 측정하였으며 측정 값이 커질수록 관절가동범위가 증가된다.

요추굴곡과 신전은 S2와 T12의 극돌기를 마킹하여 이 두점간의 길이를 측정하며 측정값이 커질수록 ROM이 굴곡은 증가하며 측정값이 작아질수록 신전이 증가한다.

3. 분석방법

연구결과에 대한 분석은 SPSS(10.0 for WINDOWS) 통계프로그램을 이용하였으며 각 그룹의 적용전·후의 경추와 요추의 관절가동범위의 변화를 비교하기 위해 대응표본 T-test를 이용하였으며, 또한 각 그룹간의 시간에 따른 경추와 요추의 굴곡과 신전도의 변화를 알아보기 위해 일원 분산분석 (one-way ANOVA)를 사용하였다. 유의수준(α)은 0.05로 하였다.

III. 결 과

1. 연구 대상자의 일반적인 특성

대상자의 총 30명으로 남·여 비율은 동등하게 각 군간 10명씩 배치하였다. 대상자들의 연령은 FHRS군이 29.83±2.98 다른 군들에 비해 다소 많았

으나 통계학적으로 유의한 차이는 없었다($p>0.05$) 신장은 대조군이 166.17±4.50, FHRS군이 165.50±9.46, FSRH군 163.17±7.31로 나타났으며 통계학적으로 유의한 차이는 없었다($p>0.05$). 체중은 대조군이 60.33±4.95, FHRS군 61.17±8.00, FSRH군이 58.67±7.53로 나타났으며 통계학적으로 유의한 차이는 없었다($p>0.05$)(표 1).

2. 대조군, FHRS 군, FSRH 군의 각 군내 실험 전·후 경추 굴곡 신전의 관절가동범위 변화

대조군의 실험 전·후 경추 굴곡과 신전의 관절가동범위를 비교한 결과 굴곡은 실험전 13.58±1.18, 실험후 13.58±1.18로 유의한 차이를 보이지 않았으며 1주후 13.61±1.16, 2주후 13.58±1.09, 3주후 13.62±1.13로 각 주간에도 유의한 차이는 없었다. 신전에서는 실험전 19.06±2.25, 실험후 19.06±2.25로 유의한 차이를 보이지 않았으며 1주후 19.10±2.21, 2주후 19.10±2.26, 3주후 19.06±2.24로 각 주간에도 유의한 차이가 없었다.

FHRS 군은 경추 굴곡시 실험 전 13.53±1.50 실험 후 14.12±1.55로 유의하게 증가하였으며($P<0.05$), 1주후 13.90±1.10, 2주후 13.68±1.29로 증가하였고 3주후에는 13.55±1.37로 실험전 측정값과 유의한 차이를 보이지 않았다. 신전에서는 실험전 19.00±1.43, 실험후 18.05±0.76로 경추의 관절가동범위가 유의하게 감소하였고 1주후 18.16±0.92, 2주후 18.11±0.91로 감소를 보였으나 3주후에는 18.73±1.64로 실험전 측정값과 유의한 차이를 보이지 않았다.

FSRH 군은 경추 굴곡시 실험 전 13.55±0.84 실험후 12.55±0.51로 유의하게 감소하였으며 1주후 12.55±0.73, 2주후 12.75±0.86로 감소하였고 3주후 13.33±0.77로 실험전 측정값과 유의한 차이를 보이지 않았다. 신전에서는 실험전 19.10±1.75, 실험후 19.73±1.94로 경추의 관절가동범위가 유의하게 증가하였고 1주후 19.53±2.02, 2주후 19.61±2.03로

표 1. 대상자의 일반적인 특성

	대조군(n=10)	FHRS군(n=10)	FSRH군(n=10)	p
연령(세)	24.83±2.87	29.83±4.98	25.17±2.17	1.23
신장(cm)	166.17±4.50	165.50±9.46	163.17±7.31	2.90
체중(kg)	60.33±4.95	61.17±8.00	58.67±7.53	3.32

표 2. 각 군내 실험 전·후 경추 관절가동범위 비교

	대조군 (평균±표준오차)	P	FHRS (평균±표준오차)	P	FSRH (평균±표준오차)	P
	적용전	13.58±1.18	13.53±1.50		13.55±0.84	
	적용후	13.58±1.18	14.12±1.55	.23	12.55±0.51	.00
경추굴곡	적용후1주	13.61±1.16	13.90±1.10	1.00	12.55±0.73	.00
	적용후2주	13.58±1.09	13.68±1.29	.90	12.75±0.86	.00
	적용후3주	13.62±1.13	13.55±1.37	1.00	13.33±0.77	.01
	적용전	19.06±2.25	19.00±1.43		19.10±1.75	
	적용후	19.06±2.25	18.05±0.76	.23	19.73±1.94	.00
경추신전	적용후1주	19.10±2.21	18.16±0.92	.44	19.53±2.02	.00
	적용후2주	19.10±2.26	18.11±0.91	1.00	19.61±2.03	.00
	적용후3주	19.06±2.24	18.73±1.64	1.00	19.21±2.02	.05

증가하였으나, 3주후 19.21±2.02로 실험전 측정값과 유의한 차이를 보이지 않았다(표 2).

3. 대조군, FHRS 군, FSRH 군의 각 군내 실험 전·후 요추 관절가동범위 변화

대조군의 실험 전·후 요추 굴곡과 신전의 관절가동범위를 비교한 결과 굴곡은 실험전 18.08±3.99, 실험후 18.10±4.03로 유의한 차이를 보이지 않았으며 1주후 18.10±4.01, 2주후 18.08±4.01, 3주후 18.12±3.92로 각 주간에도 유의한 차이는 없었다. 신전에서는 실험전 10.80±2.54, 실험후 10.80±2.59로 유의한 차이를 보이지 않았으며 1주후 10.80±2.59, 2주후 10.78±2.55, 3주후 10.78±2.55로 각 주간에도 유의한 차이가 없었다.

FHRS 군은 요추 굴곡시 실험전 18.10±2.19, 실험후 17.95±2.37로 유의하게 감소하였으며 1주후 17.83±2.23, 2주후 18.03±2.34, 3주후 18.18±2.50로 실험전 측정값과 유의한 차이를 보이지 않았다.

신전에서는 실험전 10.85±1.95, 실험후 10.26±1.86로 요추의 관절가동범위가 유의하게 증가하였다 (P<0.05). 1주후 10.27±1.72, 2주후 10.43±1.98, 3주후 10.79±2.04로 감소하여 실험전 측정값과 유의한 차이를 보이지 않았다.

FSRH 군은 요추 굴곡시 실험 전 18.08±1.74, 실험후 19.08±1.97로 유의하게 증가하였으며 1주후 18.43±1.73, 2주후 18.41±1.84로 증가하였으나 3주후 17.80±1.94로 감소하여 실험전 측정값과 유의한 차이를 보이지 않았다. 신전에서는 실험전 10.80±2.06, 실험후 11.68±1.54로 요추의 관절가동범위가

표 3. 각 군내 실험 전·후 요추 관절가동범위 비교

	대조군 (평균±표준오차)	P	FHRS (평균±표준오차)	P	FSRH (평균±표준오차)	P
	적용전	18.08±3.99	18.10±2.19		18.08±1.74	
	적용후	18.10±4.03	17.95±2.37	.23	19.08±1.97	.00
요추굴곡	적용후1주	18.10±4.01	17.83±2.23	.29	18.43±1.73	.00
	적용후2주	18.08±4.01	18.03±2.34	1.00	18.41±1.84	.00
	적용후3주	18.12±3.92	18.18±2.50	.01	17.80±1.94	.00
	적용전	10.80±2.54	10.85±1.95		10.80±2.06	
	적용후	10.80±2.59	10.26±1.86	1.00	11.68±1.54	.00
요추신전	적용후1주	10.80±2.59	10.27±1.72	1.00	11.07±1.20	.09
	적용후2주	10.78±2.55	10.43±1.98	.15	10.97±1.59	.01
	적용후3주	10.78±2.55	10.79±2.04	.23	10.58±1.76	.09

유의하게 감소하였다(P<0.05).

1주후 11.07±1.20, 2주후 10.97±1.59로 감소를 보였으나 3주후 10.58±1.76로 약간 증가하여 실험 전 측정값과 유의한 차이를 보이지 않았다(표 3).

4. 군간 시간의 변화에 따른 경추관절가동범위 비교

경추굴곡시 FORM 적용후 대조군의 변화량을 보면, 대조군은 0.00±0.00로 변화가 없었으나, FHRS 군은 0.58±0.44로 증가하였고, FSRH 군은 -1.00±0.55로 감소하여 통계학적으로 유의한 차이가 있었다.

1주와 2주에서도 군간 유의한 차이를 보였으나 마지막 3주에서는 대조군3.33±7.58, FHRS군은

표 4. 군간 경추·요추 굴곡 신전 변화 비교

		대조군	FHRS	FSRH	P	Scheffe 검정	
적용전		13.58±1.19	13.53±1.52	13.55±0.85	0.98		
적용후		0.00±0.00	0.58±0.44	-1.00±0.55	0.00	*	*
경추 굴곡	적용후1주	3.33±9.58	0.36±1.46	-1.00±0.90	0.00	*	*
	적용후2주	0.00±0.23	0.15±1.86	-0.80±0.53	0.00	*	*
	적용후3주	3.33±7.58	1.67±0.20	-0.22±0.67	0.03		
적용전		19.06±2.27	19.00±1.44	19.10±1.77	0.97		
적용후		1.66±0.10	-0.99±0.82	0.63±0.42	0.00	*	*
경추 신전	적용후1주	3.33±0.11	-0.83±0.76	0.43±0.41	0.00	*	*
	적용후2주	3.33±7.58	-0.88±0.80	0.52±0.46	0.00	*	*
	적용후3주	0.00±5.87	-0.27±0.53	0.12±0.45	0.00	*	*
적용전		18.08±4.02	18.10±2.21	18.08±1.75	1.00		
적용후		1.67±0.11	-0.15±1.01	1.00±0.73	0.00	*	*
요추 굴곡	적용후1주	1.66±0.12	-0.26±1.25	0.35±0.28	0.00		*
	적용후2주	0.00±0.12	-6.67±0.76	0.33±0.58	0.01	*	*
	적용후3주	3.33±9.58	8.33±1.11	-0.28±0.55	0.10		
적용전		10.80±2.56	10.85±1.97	10.80±2.09	0.99		
적용후		0.00±8.30	-0.58±0.16	0.88±0.92	0.00	*	*
요추 신전	적용후1주	0.00±0.13	-0.58±0.48	0.27±1.23	0.00	*	*
	적용후2주	-1.67±9.13	-0.42±0.18	0.17±0.54	0.00	*	*
	적용후3주	-1.66±0.10	-0.15±0.44	-0.21±0.98	0.45		

1.67±0.20, FSRH군은 -0.22±0.67로 각군간 변화량에는 유의한 차이가 없었다(표 4).

5. 군간 시간의 변화에 따른 요추관절가동범위 비교

요추굴곡시 FORM 적용후 대조군의 변화량을 보면, 대조군은 1.67±0.11로 증가하였고, FHRH군은 -0.15±0.01로 감소하였고, FSRH군은 1.00±0.73으로 증가하여 통계학적으로 유의한 차이가 있었다.

1주와 2주에서도 군간 유의한 차이를 보였으나 마지막 3주에서는 대조군3.33±9.58, FHRH군은 8.33±1.11, FSRH군은 -0.28±0.55로 각군간 변화량에는 유의한 차이가 없었다(표 4).

IV. 고 찰

본 연구는 족저면의 체성감각이 경추와 요추의 관절가동범위에 미치는 영향을 이해하기 위해 족저접촉면의 자극요소로 Shoe plantar form을 이용하여 경도를 변화시키는 방법을 사용하였다.

Shoe plantar form은 피부 기계수용기 뿐만 아니라 발에 있는 관절수용기와 근육 수용기로서의 감각유입을 변화시킬 가능성은 있지만, 적어도 정적 기립자세에서 족저접촉면 정도의 변화는 주로 족저면 피부 기계수용기를 변화시킨다고 볼 수 있다(Wu와 Chiang, 1996). 족저 피부 유입은 발과 지지면 사이의 접촉 물질의 특성에 대한 정보를 제공하기 때문에 족저 피부 기계수용기를 자극하면 자세 반응이 유도된다(Maurer 등, 2001).

Chiang과 Wu(1997)는 폼 층을 증가시키며 족저 접촉면의 경도를 변화시켰을 때, 전족과 후족에서는 경도에 따라 족저압의 유의한 차이가 있었으나, 중족에서는 유의한 차이가 없었다고 하였다. 따라서 본 연구에서는 shoe plantar form의 두께는 동일하게 하고 중족을 제외한 전족과 후족, 두 부분으로 나누어 경도 차이를 주어 실험한 결과 shoe plantar form을 삽입하지 않아 족저면에 어떠한 경도 변화도 없었던 대조군은 실험 전과 후에 경추와 요추의 굴곡신전도에 유의한 차이가 없었다. 그러나, 전족부의 족저접촉면 경도가 높은 딱딱한 지지

면인 FHRH군은 전족부의 체성감각 유입 증가로 인하여 요추전만도가 유의하게 증가하였고, 후족부가 딱딱한 지지면인 FSRH군은 후족부의 체성감각 유입의 증가로 인해 요추전만도가 유의하게 감소하였다. 또한, 족저면 감각변화 전에는 FHRH군과 FSRH군간에 유의한 차이가 없었으나, 각각 다른 감각변화가 있었던 실험후에는 두 군간에 유의한 차이가 있었기에 족저접촉면 경도와 인체의 변화간에 밀접한 관련이 있음을 생각할 수 있다.

족저접촉면 경도에 따른 인체의 변화를 Wu와 Chiang(1996), Dickstein 등(2001)은 압력 중심(center of pressure)의 동요나 이동 등으로 평가하였고, Chiang과 Wu(1997)는 족저압, 족관절 회전, 비복근과 전경골근의 활동으로 평가하였으며, Chiang과 Wu(1997)는 부드러운 폼 위에 섰을 때는 전족부와 후족부에서 족저압이 유의하게 감소되고 덜 부드러운 폼 위에 섰을 때는 딱딱한 지지면에 섰을 때보다 전족부와 후족부의 압력차이가 유의하게 낮다고 하였으며, Dickstein 등(2001)은 부드러운 지지면이 딱딱한 지지면보다 체성감각정보를 감소시키거나 부가적으로 역학적 불안정성을 초래한다고 하였다.

Nurse와 Nigg(2001)는 발의 감각을 변화가 족저압과 하지의 근육 활동에 미치는 영향에 관한 연구에서 후족부에 감각 감소시 압력중심이 유의하게 전족부로 이동하고, 전경골근의 활동이 감소하고, 내측 비복근의 활동이 증가하였으며, 전족부 감각 감소시 압력중심은 유의하게 후족부로 이동하고, 내측 비복근의 활동이 감소하고, 슬괵근의 활동은 증가하였다고 하였다. 본 연구에서도 족저면의 감각변화에 대한 이런 하지의 근 활동변화가 자세정렬에 영향을 주어 경추와 요추의 굴곡 신전도를 변화시킨 것으로 사료되며 앞으로 경추나 요추의 병변이 있는 자들을 대상으로 연구가 더 필요하리라 예상된다.

본 연구의 제한점으로는 연구대상자의 수가 많지 않았으며 Shoe plantar form을 적용한 신발을 통일하지 못한 점, 대상자간의 일상생활동작을 조절하지 못했다는 점, 정상인을 대상으로 했기에 병변이 있는 자에게 적용하기에는 제한이 있다. 앞으로는 정적 자세에서의 측정뿐만 아니라 보행 등 동적인 평가와 다양한 방법으로 연구가 확대되어야 할 것이다.

V. 결 론

본 연구는 건강한 성인 남녀 18명이 대상이었고, forefoot에 딱딱한 shoe plantar form과 rearfoot에 부드러운 shoe plantar form을 적용한 대상 FHRS군 6명(남 3, 여 3), forefoot에 부드러운 shoe plantar form과 rearfoot에 딱딱한 shoe plantar form을 적용한 대상 FSRH군 6명(남 3, 여 3), Shoe plantar form 미적용 대상 6명(남 3, 여 3)으로 이루어졌다.

경도를 달리한 Shoe plantar form을 통한 발바닥 체성감각 자극이 척추의 가동성에 미치는 영향을 알아보기 위해 줄자를 이용하여 경추와 요추의 신전과 굴곡도를 측정. 분석하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 족저 접촉면에 어떠한 경도 변화도 주지 않은 대조군의 실험 전·후 척추 굴곡과 신전도를 비교한 결과 유의한 차이가 없었다($P>0.05$).

2. 족저 접촉면에서 전족부의 경도가 높고, 후족부의 경도가 낮은 FHRS군의 실험 전·후 경추와 요추의 굴곡과 신전도를 비교한 결과 경추의 굴곡도와 요추의 신전도가 유의하게 증가하였으며($P<0.05$), 경추의 신전도와 요추의 굴곡도는 유의하게 감소하였다($P<0.05$).

3. 족저 접촉면에서 전족부의 경도가 낮고, 후족부의 경도가 높은 FSRH군의 실험 전·후 경추와 요추 굴곡과 신전도를 비교한 결과 경추의 신전도와와 요추의 굴곡도가 유의하게 증가하였으며($P<0.05$), 경추의 굴곡도와 요추의 신전도가 유의하게 감소하였다($P<0.05$).

4. 대조군의 적용 직후와 적용 1주, 적용 2주, 적용 3주에도 경추와 요추의 굴곡 신전의 변화는 유의한 차이가 없었다($P>0.05$).

5. FHRS군의 경추 굴곡과 요추 신전도는 적용 직후와 적용 후 1주에는 유의하게 증가하였으나, 적용 후 2주, 적용 후 3주에는 감소하여 실험전 측정값과 유의한 차이를 보이지 않았다. 또한 경추 신전과 요추 굴곡은 적용 직후와 적용 후 1주에는 유의하게 감소하였으나 적용 후 2주와 적용 후 3주에는 증가하여 실험전 측정값과 유의한 차이를 보이지 않았다.

6. FSRH군의 경추 굴곡과 요추 신전도는 적용 직후와 적용 후 1주에는 유의하게 감소하였으나, 적용

후 2주, 적용 후 3주에는 증가하여 실험전 측정값과 유의한 차이를 보이지 않았다. 또한 경추 신전과 요추 굴곡은 적용 직후와 적용 후 1주에는 유의하게 증가하였으나 적용 후 2주와 적용 후 3주에는 감소하여 실험전 측정값과 유의한 차이를 보이지 않았다.

이러한 결과로 볼 때, 족저면의 체성감각 자극이 경추와 요추의 굴곡과 신전에 영향을 미치는 것으로 보이며 이는 역설적으로 비정상적인 경추와 요추의 굴곡과 신전도에 대한 치료적 접근을 위해 발바닥 체성감각의 적절한 자극이 척추의 변형으로 인한 가동성 저하나 과가동성에 영향을 줄 수 있을 것으로 생각되며 앞으로 임상에서 족저접촉면의 경도변화를 이용한 치료접근법을 위해서 환자들을 대상으로 하는 연구가 필요하리라 사료된다.

참 고 문 헌

- 김원호, 박은영. 높은 굽 신발이 감각계의 변화와 균형에 미치는 영향, 한국 전문물리치료학회지 4(2);10-17, 1997.
- 문동철. 정상성인과 요추 추간판 탈출증 환자에서 구두 뒷굽 높이에 따른 요추전만도의 변화, 대구대학교 재활과학대학원, 석사학위논문; 22. 2001.
- 민경옥, 김용천, 김용주. 임상운동학. 서울: 현문사, 1991.
- 배성수 외. 임상운동학. 서울: 영문출판사, 2000.
- 박지영. 성인 여성의 신발 굽높이가 척추 만곡도 형성에 미치는 영향. 삼육대학교, 석사학위논문; 39, 2001.
- 윤범철, 이명화. 기립자세에서 신발 굽의 높이가 요추부 시상 만곡각에 미치는 영향. 대한 물리치료사학회지, 5(4); 47-59, 1998.
- 윤소영. 20대 정상성인의 구두굽 높이에 따른 요추 전만도의 변화. 한국전문물리치료학회지 6(2); 43-55. 1999.
- 최현임. 척추측만증과 족부의 관련성 연구, 대구대학교 재활과학대학원, 석사학위논문; 30. 2001.
- Bullock-Saxton JE. Local sensation changes and altered hip muscle function following sever ankle sprain. Phys Ther. 1997; 74: 17-31
- Caillet, R. Low back pain syndrome. 5th

- Edition, Philadelphia: F.A. Davis. 1995.
- Chiang Jh, Wu G.: The influence of foam surfaces on biomechanical variables ontributing to postural control, *Gait & Posture*, 5, 239-245,1997.
- Christe HJ, Kummer S, Warren S. : Postural aberrations in low back pain. *arch phys med rehabil*, 76, 218-224, 1995.
- Dickstein R, Shupert CL, Horak FB.: Finger tip touch improves postural stability in patients with peripheral neuropathy. *Gait& Posture*, 14, 238- 247, 2001.
- Garn SN, Newton RA, Kinesthetic awareness in subjects with multiple ankle sprains. *phys Ther*. 1988;21: 23-27
- Kapandji, I.A. *The physiology of the joint*. New york: Churchill Livingstone. 1982.
- Maurer C, Mergner T, Bolha B, Hlavacka F. : Human balance control during cutaneous stimulation of the plantar soles. *Neuroscience letter*, 302, 45-48, 2001
- Nashner L. Evaluation of postural stability, movement, and control. In; Hasson SM, editor. *Clinical exercise physiology*. St. Louis: Mosby, 199-234, 1994
- Norkin CC, Levangie PK. : *Joint structure & function*. Second Edition, Philadelphia: F. A. Davis. 1992.
- Nurse MA, Nigg BM. : The effect of changes in foot sensation on plater pressure and muscle activity. *Clin Biomech*, 16, 71-727. 2001.
- Opila-Correia KA. Kinematics of high-heeled gait with consideration for age and experience of wearers. *Arch Phys Med Rehabil*. 71, 905-909. 1990.
- Paris SV, Loubert Pv. : *Foundations of clinical orthopaedics*. Institute press: Division of Patris Inc. 1990.
- Snow, R.E., & Williams, K.R. High heeled Shoes:Their effect on center of mass position, posture, three dimensional kinematics, rearfoot motion, and ground reaction forces. *Arch Phys Med Rehabil*, 75,568-576,1994.
- Wu G. Chiang JH.: The effects of surface compliance on foot pressure in stance. *Gait & Posture*, 4, 122-129, 1996.