

척추측만과 족부의 상관관계 연구

대구가톨릭의료원 재활의학과 물리치료실
최 현 임

대구가톨릭대학교 대학원 생물학과
최 홍 윤

김천대학 물리치료과
박 흥 기

대구대학교 대학원 재활학과 물리치료전공
송 주 영 · 권 영 실 · 남 기 원 · 송 주 민 · 이 윤 섭

영동전문대학 물리치료과
최 진 호

대구대학교 재활과학대학 물리치료학과
김 진 상

A Study on the Correlation between Scoliosis and Foot

Choi, Hyun-Im, P.T., M.S.

Department of Physical Medicine, Daegucatholic Medical Center

Choi, Hong-Yun

Major in Biology, Graduate School, Daegucatholic University of Daegu

Park, Hung-Ki, P.P.T., Ph.D.

Department of Physical Therapy, Kimcheon College

**Song, Ju-Young, P.T., M.S., Kwon, Young-Shil, P.T., Ph.D, Nam, Ki-Won, P.T., M.S.,
Song, Ju-Min, P.T., M.S., Lee, Yun-Seob, P.T., M.S.**

Major in Physical Therapy, Department of Rehabilitation Science, Graduate School, Taegu University

Choi, Jin-Ho, P.T., Ph.D.

Department of Physical Therapy, Yeongdong Junior College

Kim, Jin-Sang, D.V.M., Ph.D.

Department of Physical Therapy, College of Rehabilitation Science, Taegu University

< Abstract >

The object of this thesis is to study the correlation between scoliosis and foot in a theoretical and empirical method. My research process was investigated for 34 students on the forward bending test, foot printer test, feedoscope test, X-ray test and so on.

The main results of this study were as follows:

1. There was statistical significance on the correlation between foot length and spine length.
2. Scoliosis angle is the smallest on the pes plannus group and the biggest on the pes cavus group without statistical significance.
3. Left lumbar curve is the smallest, and right thoracic spine curve is the biggest on the left foot pattern group with statistical significance.
4. On the foot weightbearing groups, there was statistical significance both of between left and right foot groups.
5. There was no statistical significance on the t-test analysis between left foot area and right foot area according to scoliosis typology.

I. 서론

척추측만증(scoliosis)은 척추가 옆으로 휘어지면서 몸의 중심에서 틀어진 기형상태로, 해부학적으로는 정중앙의 축으로부터 척추가 측방으로 편위되거나 회전이 일어난 변형이다(물리치료과 교수협의회, 1995). 임상적으로는 보통 10도 이상의 만곡이 있을 경우를 말한다(김광희 외, 1977).

원인을 알 수 없는 특발성 측만증은 전체 측만증 환자의 80% 이상으로 성장과 함께 서서히 진행되는 것으로, 대개 사춘기 전후의 여학생에게서 주로 발견된다(석세일, 1968; Tachdjian, 1972). 그 다음으로 흔한 측만증은 선천성 측만증이며 특발성에 비해 유연성이 떨어지고 기형의 각도가 성장기 동안 계속 진행되는 특징이 있다(물리치료과 교수협의회, 1995). 기능성 측만증은 척추 자체에는 문제가 없이 자세의 이상 등 다른 외부의 원인으로 발생하여 일종의 이차적 증상으로 나타나는 측만증을 말한다. 구조성 측만증은 형태학적인 이상, 즉 골기형에 원인이 있는 것으로 선천적으로나 후천적으로 모두 나타날 수 있다(대한정형물리치료학회, 1998; Bylund 등, 1987; Denton 등, 1981; Holt, 1978; Micheli 등, 1976; Nash 등, 1979; Oda 등, 1982; Poitras 등, 1975; Reckles 등, 1975).

이러한 척추변형은 그 자체의 질환뿐만 아니라 체중을 지지하고 보행에 직접적으로 관계되는 족부에도 영향을 미치게 되어 상응하는 병변이 나타나게 된다(Knoller와 Haag, 1999; Waikakul 등, 1998; Blunt 등, 1996; Prandota와 Jarlinska, 1996; Rasool 등, 1992; Hoppenfeld 등, 1991; De Palma 등, 1990).

족부는 최소의 근육활동으로 안정적인 선 자세를 유지하고, 경골과 비골의 회전기전을 제공한다. 또한 지형에 유연하게 적응하며 충격을 흡수하고 발끝으로 지렛대 역할을 하며 몸을 지탱한다(대한정형물리치료학회, 1998). 하지의 운동학적 사슬의 마지막 부분인 족관절 이하는 전족, 중족, 후족으로 구분할 수 있다(대한정형물리치료학회, 1998). 여기서 사용하는 족부의 개념도 족관절을 포함한 전족, 중족, 후족을 의미하는 것으로 한다.

만곡족 기형의 일반적인 병변인 내번침족은 가끔 이분척추와 같은 다른 기형과 관계를 가진다.(대한정형물리치료학회, 1998). 종아치가 증가되어 움푹 들어간 요족(pes cavus)은 선천적인 문제로 발생하는데, 이분척추

나 소아마비와 같은 신경학적인 문제 혹은 유전적 인자가 원인이며, 주로 여성에게 나타나는 경향이 많다(Hunt와 Brocato, 1988; Brown과 Yavorsky, 1987). 또한 편평족은 선천적이며 고관절의 내회전, 내측 경골염진과 같은 자세기형이 원인이 된다(대한정형물리치료학회, 1998).

본 연구는 척추변형의 하나인 척추측만증을 중심으로 정상집단과 실험집단이 족부에 어떤 유의한 차이가 있는지에 대해 구체적으로 분석해 보고자 하였다. 연구목적의 주요 내용은 다음과 같다.

첫째, 척추측만과 족부와의 상관관계를 알아본다.

둘째, 족부의 유형에 따른 척추측만 각도의 차이를 알아본다.

셋째, 척추측만에 따른 족부의 형태 차이를 알아본다.

넷째, 체중부하에 따른 족부 지지면의 차이를 알아본다.

다섯째, 척추측만에 따른 족부 지지면의 임상적 소견을 알아본다.

II. 연구방법

1. 연구대상

척추측만증이 가장 빈번하다고 생각되는 사춘기 혹은 청소년기에 있는 여고생을 중심으로 조사를 실시하였다. 대구지역의 3개의 여자고등학교(H, K, S여고) 학생을 대상으로 먼저 설문조사를 실시하였으며, 족부와 척추에 대한 전방굴곡검사 등을 육안으로 관찰하여 척추변형을 가졌다고 판단되는 검사자에게는 X선 촬영을 실시하였다.

실제 임상조사 대상자는 X선 촬영에 응한 34명이었으며, 이들에게는 양발의 족중프린트(족도장)와 피도스코프(발반사경)에 의한 체중 부하시 및 체중 비부하시의 발바닥과 발등 사진을 찍고 추가적인 면담을 실시하였다.

2. 조사방법

임상조사의 대상이 된 34명의 학생들에게 체중 비부하시 발뒤축에서 발끝까지의 길이, 발둘레 길이, 똑바로 선 자세에서 상체(척추)길이, 가슴둘레 길이를 실측하여 기록하였고, 족부의 병변을 시진 및 촉진하여 결과를 기

록하였다. 족문프린트기로 족문을 프린트하고 체중 비부하시의 발등과 발바닥면 사진을 찍었으며, 피도스코프를 이용하여 선 자세에서 찍은 발바닥면의 체중부하(weight-bearing) 사진은 체중부하가 집중된 발바닥면의 자리를 표시하여 양발의 차이를 관찰하였다. 이 결과를 검토하여 체중부하가 심한 발바닥을 가려내고, 발형태를 편평족, 정상족, 요족으로 구분하는데 사용하였다.

척추에 대한 전방굴곡검사 등의 육안관찰을 통해 척만증 여부를 가려내고, TCMC(대학병원)의 방사선과를 이용하여 척추 전체를 관찰할 수 있는 30×90Cm의 필름으로 촬영하게 하였다.

분석대상이 된 설문지는 대상자의 특성과 연구의 전체적인 윤곽을 파악하는데 사용하였으며, 이에 대한 통계분석은 SPSS PC+를 이용하여 빈도분석(Frequency Analysis)과 교차분석(Crosstabs Analysis)을 주로 하였고, 척추측만증 집단간, 족부유형별, 체중부하 집단간

차이를 분석하는데는 차이분석 기법(Oneway ANOVA, T-test)을 적용하여 전산처리하였다.

그리고 대상자들의 X선 검사결과에 따라 개인별로 콕각(Cobb method)을 재어(Magee, 1992), 10도 미만 집단, 10도~20도 미만 집단, 20도~40도 미만 집단의 3개 집단으로 구분하여 집단간의 차이를 분석하였다.

일련의 조사과정을 마친 최종 34개 사례에 대해서는 대상자 개인별로 조사결과를 상호 비교하기 위하여, 조사차트지에 족문프린트 유형, 체중부하가 큰 발, 흉추와 요추의 만곡 방향과 각도, 발의 폭과 길이 등을 기록하였으며, 이 자료를 본 연구의 분석자료로 활용하였다.

Ⅲ. 연구결과

1. 조사대상자의 특성

표 1. 조사대상자의 일반적 특성

성 별	학 교 별	측 만 각 도	집 단 별
남자 5명(6.0%)	일반계열 22명(26.5%)	10도 미만	6명(17.6%)
여자 78명(94.0%)	특수계열 61명(73.5%)	10-20도 미만	21명(61.8%)
		20-40도 미만	7명(20.6%)
합계 83명(100%)	83명(100%)		34명(100%)

조사대상이 된 3개 여자고등학교(H, K, S교)에 대해 설문지를 배포하여 최후한 것 중에서 성실하게 답한 83명의 자료만 분석대상으로 하였다. 학교는 일반계열 학교와 특수계열 학교로 구성되어 있고, 조사대상자의 전체 응답자 중 약 2/3 정도가 특수계열 학교이고 남학생이 소수 포함되어 있다. 임상조사 대상이 된 학생들을 척만각도 집단별로 구분해 본 결과에서는 10도 미만이 17.6%, 10-20도 미만이 61.8%, 20도-40도 미만이 20.6%로 나타났다.

2. 척추측만과 족부의 상관관계

척추측만과 족부와의 전체적인 상관관계를 분석한 결과에서, 족부에 있어서 왼쪽과 오른쪽 발길이의 상관관계는 당연히 높은 정적(+) 상관관계($r=.9840$)를 나타내고 있으며, 왼쪽과 오른쪽의 발길이는 오른쪽 발 둘레와도 비교적 높은 정적(+) 상관관계($r=.5851$,

$r=.5621$)를 유의하게 나타내고 있다.

족부와 척추와의 관계에서도 왼쪽 발과 오른쪽 발의 길이는 척추길이와 정적(+) 상관관계($r=.4137$, $r=.4582$)를 유의하게 나타냈다. 반면 발길이와 가슴둘레, 발둘레와 가슴둘레, 발길이와 척추측만 각도, 발둘레와 척추측만 각도는 유의한 관계가 없는 것으로 관찰되었다.

3. 족부의 유형에 따른 척추측만 각도의 차이

족부의 유형을 편평족(PP), 정상족(N), 요족(PC)으로 구분하여 집단간 척추측만의 각도에 차이가 있는지를 일원분산분석(Oneway ANOVA)한 결과는 <표 3>과 같다.

족부의 유형에서 3개 집단간 평균 척추측만 각도는 편평족이 가장 각도가 작고 요족이 척추측만 각도가 가장 크게 나타나는 경향을 보이고 있지만 유의한 차이는 나타나지 않았다.

표 2. 족부와 척추만곡간의 상관관계

Correlations:	F5 왼쪽발길이	F6 오른쪽발길이	A9 오른쪽발둘레	A10 척추길이	A11 가슴둘레각도	SC2 척추측만
F5	—					
F6	.9840 (34) P= .000					
A9	.5851 (34) P= .000	.5621 (34) P= .000				
A10	.4137 (34) P= .008	.4582 (34) P= .003	.1614 (34) P= .181			
A11	.1297 (34) P= .232	.0700 (34) P= .347	.1268 (34) P= .237	.2916 (34) P= .047		
SC2	.2300 (34) P= .095	.2233 (34) P= .102	.1383 (34) P= .218	.1306 (34) P= .231	.0652 (34) P= .357	

표 3. 족부유형에 따른 척추측만 각도의 차이 단위 (평균±표준편차)

변 수	편평족(PP) n=1	정상족(N) n=25	요족(PC) n=8	p
척추측만 각도	12.0±0.0	14.0±5.1	15.9±5.61	.61

4. 척추측만 유형에 따른 족부의 형태 차이

척추측만 유형을 흉추 좌측만(Gr1)과 요추 좌측만(Gr2), 흉추 우측만(Gr3)과 요추 우측만(Gr4)으로 구분하여 좌측과 우측의 족부의 형태에 차이가 있는지를

분석한 결과는 다음과 같다. 족부의 형태는 발바닥 면의 뒤꿈치 폭을 중족골 폭으로 나눈 값에 100을 곱한 백분율로 하였다. 이 값이 크다는 것은 발의 앞뒤 폭의 차이가 적고 체중부하가 많음을 의미하는 것이다.

표 4. 척추측만 유형에 따른 족부형태의 차이 단위 (평균±표준편차)

변 수	흉추 좌만곡 n=6	요추 좌만곡 n=8	흉추 우만곡 n=14	요추 우만곡 n=6	p
왼쪽발 형태	54.9±4.2	53.3±2.7	57.6±3.5	57.0±4.2	.05
오른쪽발 형태	55.3±3.7	54.6±3.6	57.7±3.6	57.2±4.8	.29
양쪽발 형태	209.9±192.7	141.4±188.4	169.8±159.2	123.5±75.1	.29

주) 왼(오른)쪽 발 형태 = (발바닥 뒤축 폭/발바닥 중족골 폭)×100

양쪽발 형태 = |[(뒤축 폭/왼발 중족골 폭)×100]-[(뒤축 폭/오른발 중족골 폭)×100]|×100 |

왼쪽 발 형태에 있어서는 요추 좌측만곡 집단에서 가장 낮은 값이고 흉추 우측만곡 집단에서 가장 높게 나타나 유의한 차이를 나타내고 있다. 이것은 흉추 우측만곡에서 좌측 발바닥의 앞뒤 차이가 적어 좌측 발의 체중부하가 높으며, 요추 좌측만곡에서는 좌측 발바닥의 앞뒤 차이가 높아 체중부하가 가장 낮다는 것을 의미한다. 그러나 우측발 형태와 양측발 형태의 경우는 척추만곡 집단

단간 차이가 없었다.

5. 체중부하에 따른 족부 지지면의 차이

체중부하가 왼쪽이나 오른쪽이나에 따라 두 개의 집단으로 구분하여 족부 지지면의 크기에 차이가 있는지를 분석한 결과는 다음과 같다.

표 5. 체중부하 집단에 따른 족부크기의 차이 단위 (평균±표준편차)

변 수	왼발 부하(Gr1) n = 17	오른발 부하(Gr2) n = 17	p
중족골 폭 차이(mtf)	2.2±2.2	-1.8±2.7	.000
종골폭차이(caf)	1.1±2.2	-1.4±1.9	.000

주) mtf = 좌 중족골폭-우 중족골폭, caf = 좌 뒤꿈치폭-우 뒤꿈치폭

족부 지지면의 크기는 프린트된 족문의 기질골과 중족골 사이 관절면 폭과 뒤꿈치의 종골 중심폭을 기준으로 하였다. 중족골 폭의 차이(mtf)는 왼발 부하 집단이 오른발 부하 집단보다 유의하게 큰 것으로 나타났다. 또한

종골폭(caf)의 차이도 왼발 부하 집단이 유의하게 큰 것으로 나타났다.

6. 척추측만에 따른 족부 지지면의 임상적 소견

표 6. 척추측만에 따른 족부 지지면의 평균비교 단위(평균길이)

구 분	왼쪽 발 종골 지지면	오른쪽 발 종골 지지면	왼쪽 발 중족골 지지면	오른쪽 발 중족골 지지면
흉추좌측만곡	47.00	47.00	85.33	85.17
흉추우측만곡	46.63	47.75	87.50	87.50
요추좌측만곡	48.43	48.43	84.07	84.14
요추우측만곡	48.67	48.17	85.50	84.33

척추의 측만에 따라 족부의 지지면이 어떻게 변화하는가를 알아보기 위해 흉추의 좌측 만곡과 우측 만곡에 따라 발의 중족골 폭과 종골 중심폭의 크기차이를 분석해본 결과 유의한 차이를 발견하지 못하였다. 또한 요추 좌측만곡과 우측만곡에 따른 발의 중족골 폭과 종골 중심폭의 크기 차이를 분석한 결과도 유의한 차이를 나타내지 못하였다.

그러나 측만곡 부위에 따라 족부 지지면의 변화에 대한 하나의 경향성을 살펴보기 위해 척추측만에 따른 족부 지지면의 평균값을 단순비교해본 결과, 흉추만곡의 경우는 동측 족부 지지면의 평균값이 크고, 요추만곡의 경우는 반대측 족부 지지면의 평균값이 큰 경향을 나타내고 있다.

IV. 고 찰

척추 측만증과 족부의 관련성에 관한 선행연구는 국내에서는 거의 찾아보기 어렵다. 다만 계통별 혹은 질환 측면에서 척추변형과 족부의 관련성에 관한 연구는 다음과 같이 정리할 수 있다.

자세기형으로 인해 편평족이 되고, 족부병변에서 내번침족이 이분척추와 같은 기형과 관계가 있다든지, 요측이 선천적인 문제로 이분척추나 소아마비와 같은 신경학적 문제 혹은 유전적 인자로 발생한다는 것, 또한 신경학적 측면에서 족부의 병적 반사검사를 통해 족관절 및 발로부터 오는 통증이 고관절이나 슬관절로 전달된다는 것 등(Trepman, 1993; Jackson과 Haglund, 1992;

Schon과 Baxter, 1990; Baxter, 1995; Kaplan과 Kernahan, 1981; 대한정형물리치료학회, 1998)은 족부의 이상이 척추변형, 즉 척추측만 등을 발생시키는 것과 관련된다.

본 연구에서 족부와 척추측만간의 상관관계분석을 보면, 족부와 척추와의 관계에서 왼쪽 발과 오른쪽 발길이는 척추길이의 정적(+) 상관관계를 나타냈지만, 발길이와 가슴둘레, 발둘레와 가슴둘레, 발길이와 척추측만 각도, 발둘레와 척추측만 각도는 유의한 관계를 없는 것으로 관찰되었다.

또한 Degan 등(2000)은 1주간의 발반사요법을 실시하여 만성적인 디스크환자의 통증을 62.5% 완화시킬 수 있었다고 보고하였고, Knoller와 Haag(1999)은 흉추디스크 탈출의 첫 증상으로 왼발에 완전한 마비가 나타난다고 제시하고 있다. Schurch(1999)는 흉요추 골절을 가진 척수손상환자에게 있어서 발가락의 저굴과 항문 괄약근의 수축간 유의한 상관관계($p < .001$)가 있다고 보고하고 있으며, Waikakul 등(1998)은 '내부 장골간격과 발길이의와의 관계' 연구에서 600명 대상자 중 남자의 89%가 오른발 4지 발끝에서 뒤축까지 길이가 내부 장골간격과 같으며, 여성의 96%가 오른발 엄지 끝에서 뒤축까지 길이가 내부 장골간격과 같다고 보고하고 있다.

본 연구에서는 족부의 유형 3개 집단간 척추측만 각도는 편평족이 가장 각도가 작고 요족이 척추측만 각도가 가장 크게 나타나는 경향을 보이고 있지만, 족부유형에 따라서 척추측만 각도가 일관성있는 차이가 없는 것으로 관찰되었다. 그러나 왼쪽 발 형태에 있어서는 요추 좌측만곡 집단에서 가장 낮은 값이고 흉추 우측만곡 집단에서 가장 높게 나타나 유의한 차이를 나타냈다.

Blunt 등(1996)은 요추협착증과 신경근 압박은 발기능의 실조를 야기할 수 있다고 밝히고 있으며, Prandota와 Jarlinska(1996)은 11살된 소년으로부터 요추추의 종양이 정형학적으로 발의 이상(내번 침착, 절룩거림 등)을 나타낸다는 연구결과를 밝히고 있다. Rasool 등(1992)은 16명의 발변형을 가진 어린이로부터 신경학적인 평가와 함께 척추의 이상을 면밀히 검토할 필요가 있다고 밝히고 있으며, Hoppenfeld 등(1991)은 특발성 측만증에 있어서 발바닥 체중부하 패턴 연구에서 요추에 상대적으로 영향을 받지 않는 환자들은 정상적인 시상면의 체중부하 패턴을 보인 반면, 요추 만곡과 양측 만곡을 가진 환자들은 체중부하 패턴에

서 이상상태(비정상)를 보여준다고 보고하였다.

본 연구에서도 체중부하의 경우 중족골 폭의 차이(mtf)는 왼발 부하 집단이 오른발 부하 집단보다 유의하게 크고, 종골폭(caf)의 차이도 왼발 부하 집단이 유의하게 큰 것으로 관찰되었다. 이것은 왼쪽 발에 부하가 크면 좌측의 중족골과 종골의 지지면이 크고, 오른쪽 발에 부하가 크면 오른쪽 발의 중족골과 종골의 지지면이 크다는 것을 의미한다. 또한 척추의 측만에 따라 족부의 지지면이 어떻게 변화하는가를 알아보기 위해 흉추의 좌측만곡과 우측만곡에 따라 발의 중족골 폭과 종골 중심폭의 크기차이를 분석해본 결과 유의한 차이가 없는 것으로 관찰되었다. 그리고 요추의 좌측만곡과 우측만곡에 따른 발의 중족골 폭과 종골 중심폭의 크기 차이를 차이분석한 결과도 유의한 차이를 나타내지 못하는 것으로 관찰되었다.

그러나 측만부위에 따라 족부 지지면의 변화에 대한 하나의 경향성을 살펴보기 위해 측만유형별로 족부 지지면의 평균값의 단순비교를 해본 결과, 흉추만곡의 경우는 동측 족부 지지면의 평균값이 크고, 요추만곡의 경우는 반대측 족부 지지면의 평균값이 큰 경향을 가지는 것으로 관찰되었다.

강성백 등(1994)은 척수이형성증 환자들의 대부분은 상지기능과 지능이 거의 정상인 반면, 대부분의 환아에서 족부변형으로 인한 보행장애가 있으며, 평균적으로 60%~80% 정도에서 심한 기능장애를 초래하는 족부변형을 동반한다고 보고하고, 그 원인은 대부분 남아있는 족부근력간의 불균형에 기인한다고 밝혔다(Beaty와 Canale, 1990; Mazur 등, 1991; Rose 등, 1983; Tachdjian, 1990). 이들은 척수이형성 환자의 23명의 43개 족부를 분석하여 족부변형의 종류와 신경학적 이환부위와는 유의한 상관관계가 있으며, 침내반족의 경우는 이환부위와 관계없이 전부위에서 관찰되었다고 연구결과를 밝혔다.

이와 같이 척추변형과 족부의 이론적 관련성을 요약해보면 척추의 변형이 족부의 특정부위 혹은 족부 전체와 어떤 형태로든 관련성을 가지며, 역으로 족부의 병변이 척추변형과도 어떤 형태로든 관련성을 가진다고 할 수 있다. 척추변형의 한 형태인 척추측만증의 경우도 이와같은 맥락에서 족부와 관련성을 가지는 것으로 해석된다.

V. 결 론

본 연구는 설문을 이용한 통계분석은 83명이 대상이었고, X선 촬영 등 실질적인 임상조사 대상은 34명이었다. 척추측만증과 족부의 관련성을 찾아보기 위해 본 연구는 척추변형과 족부에 관한 설문조사, 족문프린트, 발반사경을 통한 체중부하 패턴 사진 및 발의 바닥면과 발등면 사진, 발의 크기 및 척추길이 측정, 전방굴곡검사와 X선 촬영을 통한 척추측만증 검사 등을 분석하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 발 길이와 척추길이는 높은 상관관계를 가지고 있는 것으로 관찰되었지만, 발 길이와 척추길이가 척추의 측만각도와는 상관관계가 없는 것으로 관찰되었다.

2. 족부의 유형(편평족, 정상족, 요족)에서 편평족 집단이 척추의 측만각도가 가장 작고, 요족 집단이 가장 큰 경향을 보이지만, 유의한 차이는 없는 것으로 관찰되었다.

3. 족부의 형태에 있어서 왼쪽 발의 패턴은 요추 좌측만곡 집단에서 가장 낮고, 흉추 우측만곡 집단에서 가장 높게 나타나 유의한 차이가 관찰되었다. 그러나 오른쪽 발의 패턴과 양쪽 발의 패턴에 있어서는 만곡 집단별로 유의한 차이가 없는 것으로 관찰되었다.

4. 족부에 대한 체중부하는 왼발 체중부하 집단이 오른발 체중부하 집단보다 왼발의 중족골 폭과 종골 폭이 유의하게 크고, 오른발 체중부하 집단이 왼발 체중부하 집단보다 오른발의 중족골 폭과 종골 폭이 유의하게 큰 것으로 관찰되었다.

5. 척추의 측만유형에 따라 왼발과 오른발의 지지면 크기를 차이분석한 결과에서는 유의한 차이가 관찰되지 않았다. 다만 발의 중족골 폭과 종골 폭의 평균값이 흉추만곡의 경우는 만곡이 일어난 쪽의 족부 지지면의 크기가 크고, 요추만곡의 경우는 만곡이 일어난 반대쪽의 족부 지지면의 크기가 큰 경향을 가지고 있는 것으로 관찰되었다.

이러한 결과로 볼 때, 척추의 변형이나 이상은 그 정도에 따라서 족부의 유형이나 패턴에 유의한 영향을 미칠 수 있으며, 척추의 측만부위나 만곡방향에 따라 체중부하를 받는 족부의 변형을 어느 정도 예측할 수 있는 것으로 추측된다. 다만 척추의 측만각도나 족부의 유형이나 패턴이 골구조 분포된 사례를 장기적으로 수집, 조사하여 다양한 측면에서 분석하는 임상연구가 지속적으로 이루어져야 할 것으로 여겨진다.

이를 종합해 보면, 역설적으로 족부의 문제로 인하여 척추의 변형을 초래할 수 있는가 하면, 척추의 변형으로 인하여 해당 족부의 피절, 근절, 경절 및 내장기에 영향을 줄 수 있는 것으로 사료된다.

< 참고 문헌 >

- 강성백, 최인호, 정진엽, 이덕용: 척수이형성 환아에서 족부변형의 수술적 치료, 대한정형외과학회지, 29(3), 876-884, 1994.
- 대한정형물리치료학회 역: 정형물리치료진단학, 현문사, 1998.
- 물리치료과 교수협의회: 물리치료용어사전, 서울: 정담, 1995.
- 석세일: 척추측만방만곡의 치료, 대한정형외과학회지, 3(2), 1-9, 1968.
- Ardran, G.M, Coates, R, Dickson, R.A., et al.: Assessment of scoliosis in children: Low dose radiographic technique. Br. J. Radiol, 53, 146-147, 1980.
- Beaty, J.H. and Canale, S.T.: Orthopedic Aspect of Myelomeningocele. J. Bone and Joint Surg., 72(A), 626-630, 1990.
- Blunt, S.B., Richards, P.G., and Khalil, N.: Foot dystonia and lumbar canal stenosis. Mov. Discord, 11(6), 723-725, 1996.
- Deacon, P, Flood, B.M., and Diskson, R.A.: Idiopathic scoliosis in three dimensions: A radiographic and morphometric analysis. J. Bone Joint Surg, 66B, 509-512, 1984.
- Degan, M., Fabris, F., Bevilacqua, M., Genova, V., Mazzucco, M., and Negrisolo, A.: The effectiveness of foot reflexotherapy on chronic associated with a herniated disk. Prof. Inferm, 53(2), 80-87, 2000.
- De Palma, L., Serra, F., and Coletti, V.: Neurogenic deformities of the foot due to congenital malformations of the lumbar-sacral spine: Their clinical and therapeutic characteristics. Arch. Putti. Chir. Organi., 38(2), 297-310, 1990.

- Hoppenfeld, S., Lopez, R.A., and Molnar, G.: Plantar weight-bearing pattern in idiopathic scoliosis. *Spine*, 6(7), 757-760, 1991.
- Knoller, S.M., and Haag, M.: Paralysis of the foot as the first symptom of a herniated thoracic disc. *Zentralbl Neurochir*, 60(4), 191-195, 1999.
- Nash, C.L. Jr., Gregg, E.C., Brown, R.H., et al.: Risks of exposure from x-rays if patients undergoing long-term treatment for scoliosis. *J. Bone Joint Surg. (Am)* 61, 371-374, 1979.
- Oda, M., Rauh, S., Grehory, P.B., et al.: The significance of roentgenographic measurement in scoliosis. *J. Pediatr. Orthop.*, 2, 378-382, 1982.
- Prandota, J., and Jarlinska, M.: Orthopedic foot abnormalities as an important sign of lumbosacral spinal lipoma in an 11-year-old boy. *Pediatr. Pol.*, 71(2), 153-156, 1996.
- Rasool, M.N., Govender, S., Naidoo, K.S., and Moodley, M.: Foot deformities and occult spinal abnormalities in children: a review of 16 cases. *J. Pediatr. Orthop.*, 12(1), 94-99, 1992.
- Schurch, B.: The predictive value of plantar flexion of the toes in the assessment of neuropathic voiding disorder in patients with spine lesions at the thoracolumbar level. *Arch. Phys. Med. Rehabil.*, 80(6), 681-686, 1999.
- Tachdjian, M.O. (1990). *Pediatric Orthopedics*. Philadelphia. W.B. Saunders Co. Terk, A.M., and P.K. Kwong: Magnetic resonance imaging of foot and ankle. *Clin. Sports Med*, 13, 888-908, 1994.
- Waikakul, S., Vanadurongwan, V., and Sakarnkosol, S.: Relationship between foot length and the inter anterior superior iliac distance. *Injury*, 29(10), 763-767, 1998.