

## 척추변형과 족부병변의 임상적 상관관계

최현임 · 박흥기\* · 주무열\*\*

### A Clinical Study on the Correlation between Spine Deformity and Foot Abnormality

Choi, Hyun-Im. P.T., M.P.H. · Park, Hung-Ki. P.T., Ph.D. · Ju, Mu-Yeol. P.T., M.S.\*\*

Dept. of Physical Therapy, Rehabilitation Medicine in Catholic Uni. Medical Center

Dept. of Physical Therapy, Gimcheon College\*

Dept. of Physical Therapy, Sangcheong-gun Public Health Center\*\*

#### ABSTRACT

I have processed all the data by using SPSS PC+. And 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 object of this thesis is to study the correlation between spine deformity and foot abnormality in a theoretical and empirical method.

The main results of this study were as follows:

1. There was statistical significance on the correlation between foot length and spine length.

2. Spinal curve 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 weight bearing 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 and right foot area according to spinal curve typology. But there was tendency that thoracic spine curve is bigger in the same side of the foot area and lumbar spine curve is bigger in the opposite side of foot area.

## 서론

척추변형(deformity of the spine)의 일반적인 형태는 전만증, 후만증, 측만증으로 구분된다. 이러한 척추변형은 그 자체의 질환뿐만 아니라 체중을 지지하고 보행에 직접적으로 관계되는 족부(foot)에도 영향을 미치게 되어 상응하는 병변이 나타나게 된다(Knoller 등, 1999; Waikakul 등, 1998; Blunt 등, 1996; Prandota 등, 1996; Rasool 등, 1992; Hoppenfeld 등, 1991; De Palma 등, 1990).

발(foot)은 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.

족부의 종아치는 족도장을 찍어 정상, 편평족, 만곡족인지 관찰하고 변형을 찾아내는데(Hamilton 등, 1983), 만곡족 기형의 일반적인 병변인 내반첨족은 가끔 이분척추와 같은 다른 기형과 관계를 가진다(대한정형물리치료학회, 1998; Klenerman, 1982). 종아치가 증가되어 움푹 들어간 요족은 선천적인 문제로 발생하는데, 이분척추나 소아마비와 같은 신경학적인 문제 혹은 유전적인 자가 원인이며, 주로 여성에게 나타나는 경향이 많다(Hunt 등, 1988; Bowe, 1994; Brown

등, 1987; McPoil 등, 1990).

또한 편평족은 선천적이거나 고관절의 내회전, 내측 경골염전과 같은 자세기형이 원인이 된다(대한정형물리치료학회, 1998). 한쪽 족부의 변형은 족관절, 슬관절, 고관절의 높이가 지면으로부터 서로 달라져 균형이 깨어지게 되며, 균형이 깨어지면 골반 양쪽 장골능의 높이도 달라져 요추는 장골능이 높은 쪽으로 굴곡되게 되고, 흉추는 반대편으로 굴곡되게 한다(배성수 등, 2000). 이것은 체중이 부하된 닫힌 운동사슬에서 각 관절과 연계되어 대상작용으로 일어나는 변형이다.

이와 같이 이분척추나 소아마비 등의 척추질환이 내반척추이나 요족같은 족부병변과 무관하지 않으며(대한정형물리치료학회, 1998; Bowe, 1994), 병적 반사검사도 척추질환과 족부병변 사이에 상호 영향을 주는 관련통증을 가지고 있다(Bassetti 등, 1995). 또한 대체의학의 하나로 분류되는 족부반사(foot reflexology) 이론에서는 족부의 내측면이 척추의 각 부위에 상응하는 반사대로 간주하고 있고, 해당부위에 대한 반사요법을 통해 척추변형을 호전시킬 수 있는 것으로 알려져 있다(양상규, 1996; 강성심 외, 1999; 강태정, 1985; Cran, 1997; Dougans, 1991).

본 연구는 인체질환과 족부병변의 관계 혹은 족부병변과 척추변형의 관계를 알아보기 위함이다. 그러나 여기서는 이들의 상호인과관계가 아니라 상관관계를 밝히는데 주목적을 두고, 이러한 목적 아래 다음과 같은 임상적 결과를 찾아낸다.

첫째, 척추변형과 족부와의 상관관계

둘째, 족부의 유형에 따른 척추변형 정도  
셋째, 척추변형에 따른 족부의 형태 차이  
넷째, 척추변형 유형의 체중부하에 따른  
족부 지지면의 차이

다섯째, 척추변형 정도에 따른 족부 지지  
면 크기에 대한 임상적 소견

## 연구방법

척추변형과 족부병변의 관계를 살펴보기 위하여 먼저 이론적 선행연구 결과를 제시하고, 부분적으로 임상연구 결과를 제시한다. 연구대상은 청소년기에 있는 대구지역 3개 여자고등학교(H, K, S) 학생을 중심으로 조사하였다. 조사는 설문조사, 족부와 상체의 실측검사, 전방굴곡검사 등의 육안관찰, 병력에 관하여 면담, X선 검사, 족문프린트(족도장), 피도스코프(족부반사경)를 이용한 사진 관찰 등을 실시하였다. 설문조사자 총 83명중 위에 열거한 기본 검사에서 이상을 보이는 34명에 대해서는 별도의 X선 검사를 실시하고, 촬영 대상자들에게는 척추질환에 관한 상담과 필요에 따라서는 족부에 대한 반사요법과 척추교정을 위한 자가운동요법을 추천해 주었다.

분석대상이 된 83부의 설문은 대상자의 특성과 연구의 전체적인 윤곽을 파악하는데 사용하였으며, 이에 대한 통계분석은 SPSS PC+를 이용하여 빈도분석(Frequency Analysis)과 교차분석(Crosstabs Analysis), 차이분석(Oneway ANOVA, T-test) 등의 기법을 적용하여 전산 처리하였다.

## 연구결과

### 1. 선행연구 결과

척추변형과 족부병변의 관계에 관한 선행 연구는 국내에서는 거의 찾아보기 어려웠다. 다만 인체의 계통별 혹은 질환별 측면에서 척추변형과 족부병변의 관계에 관한 선행연구 결과를 정리하면 다음과 같다.

먼저 족부병변에서 내반첨족이 이분척추와 같은 기형과 관계가 있다든지, 요족이 선천적인 문제로 이분척추나 소아마비와 같은 신경학적인 문제 혹은 유전적 인자로 발생한다든지, 자세기형으로 인해 편평족이 된다는 선행연구는 척추변형과 족부병변이 상관이 있다는 하나의 이론적 바탕을 제공해주었다.

그리고 인체해부학의 신경학적인 측면에서 하지신경 중 후경골신경이 족부의 종골 및 주상골 밑을 지난다는 사실도 척추와 족부의 상관관계를 찾을 수 있는 측면이다(대한정형물리치료학회, 1998; Trepman, 1993;

Jackson 등, 1992; Lian, 1994; Schon 등, 1990; Baxter, 1995; Kaplan 등, 1981; Mann, 1994).

이와 함께 족부반사(foot reflexology) 이론은 미국 내과의사인 윌리엄 피츠제럴드(Fitzgerald, 1913)에 의해 1913년에 체계화되었고, 그의 저서인 「존 테라피(Zone Therapy)」에서는 발의 반사대 모형과 신체의 10개 반사대가 서로 일치한다는 핵심내용을 기술하고 있다(강성심 외, 2000, 차중환 외, 1997).

현재 이러한 반사요법에서 국제적으로 공인되어 사용하는 족부반사구는 62개이다. 이 중에서 척추부분에 해당하는 족부반사구는 명확하게 나타나 있다. 즉 족부에서 척추부분은 발의 내측면 엄지에서 종골에 이르기까지 굴곡을 따라 그대로 경추, 흉추, 요추, 천추, 미추로 대응시켜 놓고 있다. 그러나 척추부분이 족부의 내측면 굴곡을 따라 대응되는 것인지, 족부의 내측면 연부조직을 따라 대응되는 것인지에 대해서는 분명하지 않다.

독일어판의 번역서인 「발반사건강학(강

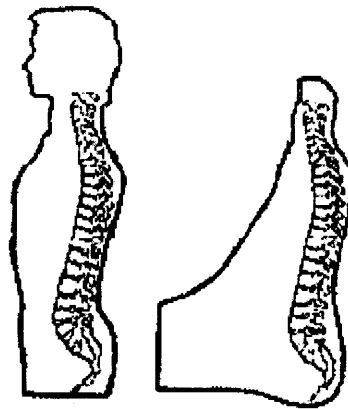


그림 1. 척주굴격과 족부반사구의 대응

성심 외, 2000)」에서는 척추반사구가 양쪽 발 안쪽을 따라 분포한다고 전제하고, 경추가 엄지 내측의 1, 2관절 사이에 해당하고 이어서 끝에는 미골이 발 내측 뒤꿈치 경계선에서 발뒤꿈치 근처까지에 해당한다고 밝히고 있다. 또한 다른 여러 책자에서도 척추와 발반사구의 관계를 앞의 내용과 유사하게 설명하면서 그림으로 제시하고 있다(국제약석건강연구회 한국지부, 1996).

이러한 선행연구들에서 인체의 척추는 몸을 지탱하는 중심부로서 발의 내측면 곡선을 따라 반사(reflex)되고, 개인의 족부 만곡이 그 사람의 척추에 대응된다는 것을 알 수 있다.

몇 가지 선행연구 사례는 다음과 같다. 데건(Degan) 등(2000)은 1주간의 발반사요법을 실시하여 만성적인 디스크환자의 통증을 62.5% 완화시킬 수 있었다고 보고하였고, 노라(Knoller) 등(1999)은 흉추디스크 탈출의 첫 증상으로 왼발에 완전한 마비가 나타난다고 제시하고 있다. 그리고 쉬어치(Schurch, 1999)는 흉요추 골절을 가진 척수손상환자에게 있어서 발가락의 저굴과 항문 괄약근의 수축간 유의한 상관관계( $p < .001$ )가 있다고 보고하고 있으며, 브룬트(Blunt) 등(1996)은 요추협착증과 신경근 압박은 발기능의 실조를 야기할 수 있다고 밝히고 있고, 프랜도타(Prandota) 등(1996)은 11살된 소년으로부터 요천추의 종양이 정형학적으로 발의 이상(내반침족, 절록거림 등)을 나타낸다는 연구 결과를 밝히고 있다.

러솔(Rasool) 등(1992)은 16명의 족부변형을 가진 어린이로부터 신경학적인 평가와

함께 척추의 이상을 면밀히 검토할 필요가 있다고 밝히고 있으며, 호펜펠드(Hoppenfeld) 등(1991)은 특발성 측만증에 있어서 발바닥 체중부가 패턴 연구에서 요추에 상대적으로 영향을 받지 않는 환자들은 정상적인 시상면의 체중부가 패턴을 보인 반면, 요추만곡과 양측만곡을 가진 환자들은 체중부가 패턴에서 이상상태(비정상)를 보여준다고 보고하였다.

강성백 등(1994)은 척수이형성증 환아들의 대부분은 상지기능과 지능이 거의 정상인 반면(Mazur 등, 1991), 대부분의 환아에서 족부변형으로 인한 보행장애가 있으며, 평균적으로 60%~80% 정도에서 심한 기능장애를 초래하는 족부변형을 동반한다고 보고하고, 그 원인은 대부분 남아있는 족부근력간의 불균형에 기인한다고 밝혔다(Beaty 등, 1990; Mazur 등, 1991; Rose 등, 1983; Sharrard 등, 1968; Tachdjian, 1990). 이들은 척수이형성 환아의 23명의 46족부를 분석하여 족부변형의 종류와 신경학적 이환부위와는 유의한 상관관계가 있으며, 침내반족의 경우는 이환부위와 관계없이 전부위에서 관찰되었다고 연구결과를 밝혔다.

다음 표는 족부병변이나 변형이 인체에 여러 가지 질환과 관계가 있다는 것을 보여주고 있다.

지금까지 살펴본 선행연구를 토대로 척추 질환 내지 척추변형이 족부병변과 어떤 관계가 있는지를 이론적으로 정리해보면 다음과 같다.

첫째, 전체적으로 인체질환과 족부병변이 반드시 일치한다고 보기는 어렵지만, 특히

표 1. 족부병변과 인체질환의 관계

발변형 인체질환	외반 모지	함입조	굳은살	티눈	해머 발가락	편평족	발목 부종	발목 애로	발바닥 갈라짐	발바닥 부종
어깨결림	○	○	○	○	○					○
요 통	○	○			○	○				
고 혈 압	○			○	○	○			○	○
저 혈 압							○			
스트레스	○	○	○		○		○	○		○
불 면 증	○		○		○	○		○	○	○
생 리 통			○	○			○	○		
이 명 증	○									
변 비					○	○		○		
당 뇨 병						○			○	○
간 장 병			○					○	○	○
심 장 병		○					○			○
신 장 병					○			○	○	○
위 질 환				○	○	○		○		○
십이지장 소, 대장					○	○				○
정력감퇴	○					○			○	○
불 감 증				○			○	○		
돌 연 사									○	○
침 해	○	○							○	

자료: 차종환 외, 발마사지와 신체건강법, 오성출판사, 1997, p.380에서 재인용

척추의 변형이 족부병변이나 변형을 일으킬 수 있는 것으로 추측된다. 이것은 인체질환이 족부병변을 가져올 수 있음을 의미한다.

둘째, 족부의 내반첨족, 요족, 편평족 등의 병변이 척추질환인 이분척추의 기형이나 소아마비, 자세기형과 관계되는 것으로 추측된다. 이것은 족부병변이 인체질환을 유발할 수 있음을 의미한다.

셋째, 척추의 신경이상이나 통증이 족부병변이나 족부통증을 유발할 수 있는 것으로

추측된다. 이것은 인체와 족부가 밀접한 상관관계를 가지고 있음을 의미한다.

이와 같은 이론적 관계를 요약해 보면 인체의 질환이나 척추변형이 족부와 어떤 형태로든 관계를 가지고 있으며, 상호 영향을 미칠 수 있다는 것을 알 수 있다.

## 2. 임상연구 결과

조사대상이 된 3개 여자고등학교(H, S, K교)에 대해 설문을 배포하여 회수한 것 중에

서 83부만 분석대상이 되었다. 본 연구의 임상조사는 주로 척추만곡과 족부의 상관관계에 관한 것이다.

첫째, 척추만곡과 족부간의 전체적인 상관관계를 분석한 결과, 족부길이와 척추길이는 유의한 상관관계를 가지는 것으로 나타났다. 세부적으로는 발 길이가 클수록 상체 길이도 큰 경향을 가지지만 가슴둘레는 무관한 것으로 나타났다. 또한 족부와 척추의 크기가 척추만곡 각도와는 무관한 것으로 나타났다.

둘째, 족부유형을 편평족(PP), 정상족(N), 만곡족(PC)으로 구분하여 집단간 척추만곡의 각도에 차이가 있는지를 분석(Oneway ANOVA)한 결과는 다음과 같다.

족부유형 3개 집단간 만곡각도는 편평족이 가장 각도가 작고 만곡족이 가장 크게 나타나는 경향을 보이고 있으나 유의한 차이는 나타나지 않았다. 이것은 족부유형에 따라서 만곡각도가 일관성 있는 차이를 보이지 않는다는 것이다. 그러나 이와 같은 결과는 편평족과 만곡족의 사례수가 적은데 기인하는 것으로 해석된다.

셋째, 척추만곡 유형을 흉추 좌측만곡(Gr1)과 요추 좌측만곡(Gr2), 흉추 우측만곡(Gr3)과 요추 우측만곡(Gr4)으로 구분하여 좌측과 우측의 족부형태에 따라 차이가 있는지를 분석한 결과는 다음과 같다.

좌측형태에 있어서는 요추 좌측만곡 집단에서 가장 낮은 값이고 흉추 우측만곡 집단

표 2. 족부와 척추만곡간의 상관관계

Correlations:	F5 족길이	F6 우족길이	A9 우족둘레	A10 척추길이	A11 가슴둘레	SC2 만곡각도
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 만곡각도의 차이

단위(평균±표준편차)

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

에서는 가장 높게 나타나 유의한 차이를 나타내고 있다. 이것은 홍추 우측만곡은 좌측 발의 체중부하가 높으며, 요추 좌측만곡은 좌측 발의 체중부하가 가장 낮다는 것을 의미한다. 우족형태와 양족형태에 있어서는 유의한 차이가 관찰되지 않았다. 이것은 표본수의 부족에 기인할 수 있다.

이러한 결과는 홍추가 우측만곡이거나 요추가 좌측만곡이면 좌측형태일 가능성이 높고, 그 반대이면 우측형태일 가능성이 높은 것으로 해석된다.

넷째, 체중부하가 왼쪽이나 오른쪽이나에 따라 두 개의 집단으로 구분하여 족부지면의 크기에 차이가 있는지를 분석한 결과는 다음과 같다.

중족골 폭의 차이(mcf)는 좌측부하 집단이 우측부하 집단보다 유의하게 큰 것으로 나

타났다. 또한 종골폭(caf)의 차이도 좌측부하 집단이 유의하게 큰 것으로 나타났다. 이것은 좌측에 부하가 크면 좌측의 중족골과 종골의 지지면이 크고, 우측에 부하가 크면 우측의 중족골과 종골의 지지면이 크다는 것을 의미한다. 이러한 결과는 앞의 세 번째 분석결과를 뒷받침하는 것이다.

다섯째, 척추의 만곡에 따라 족부의 지지면이 어떻게 변화하는가를 알아보기 위해 홍추의 좌측만곡과 우측만곡에 따라 족부의 중족골 폭과 종골 중심폭의 크기를 차이분석해 본 결과 유의한 차이를 발견하지 못하였다.

또한 요추의 좌측만곡과 우측만곡에 따른 족부의 중족골 폭과 종골 중심폭의 크기를 차이분석한 결과도 유의한 차이를 나타내지 못하였다. 이것은 분석의도와는 다른 결과

표 4. 척추만곡 유형에 따른 족부형태의 차이

단위(평균±표준편차)

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

주) 좌(우)족형태 = (뒤축 폭/발바닥 중족골)\*100

양측형태 = |[ (뒤축 폭/좌 발바닥 중족골 폭)\*100 ] - [ (뒤축 폭/우 발바닥 중족골 폭)\*100 ] ] \*100 |



표 5. 체중부하 집단에 따른 족부크기의 차이

단위(평균±표준편차)

변 수	좌족부하(Gr1) n=17	우족부하(Gr2) n=17	p
mtf	2.2±2.2	-1.8±2.7	.000
caf	1.1±2.2	-1.4±1.9	.000

주) mtf = 좌 중족골폭-우 중족골폭

caf = 좌 뒤꿈치폭-우 뒤꿈치폭

표 6. 척추만곡에 따른 족부 지지면의 평균비교

단위(평균)

구 분	좌족 종골 지지면	우족 종골 지지면	좌족 중족골 지지면	우족 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

로, 조사대상자 표본의 부족에 기인하거나 실제로 유의성이 없는 것으로 해석될 수 있다.

그러나 만곡부위에 따라 족부 지지면의 변화에 대한 어떤 경향성이 있는가를 살펴 보기 위해 위의 표와 같이 평균값의 단순비교를 해본 결과를 해석해보면 다음과 같다.

흉추만곡의 경우는 동측 족부 지지면의 평균값이 크고, 요추만곡의 경우는 반대측 족부 지지면의 평균값이 큰 경향을 나타내는 것으로 관찰된다. 이는 흉추가 좌측으로 만곡되거나 요추가 우측으로 만곡되면 좌족 지지형이 되고, 흉추가 좌측으로 만곡되거나 요추가 좌측으로 만곡되면 우족지지형이 될 수 있다는 것을 알 수 있다.

## 결론

지금까지 척추변형과 족부병변의 상관관계에 대해 살펴 본 이론적 선행연구와 임상 조사의 결과를 토대로 다음과 같은 결론을 얻었다. 특히 척추만곡과 족부간의 임상조사에서 나타난 결론은 다음과 같다.

1. 족부길이가 척추길이는 높은 상관관계를 가지고 있는 것으로 관찰되었지만, 족부길이가 척추길이가 척추의 만곡각도와는 상관관계가 없는 것으로 관찰되었다. 이것은 일반적인 견해와도 일치하는 것이다.

2. 족부유형(편평족, 정상족, 요족)에서 편평족 집단이 척추의 만곡각도가 가장 작고, 요족 집단이 가장 큰 경향을 보이지만, 유의

한 차이는 없는 것으로 관찰되었다. 이것은 족부의 유형에 따라서 척추의 만곡정도를 예측하기는 곤란하다는 것을 의미한다.

3. 족부형태(패턴)에 있어서 좌족패턴은 요추 좌측만곡집단에서 가장 낮고, 흉추 우측만곡집단에서 가장 높게 나타나 유의한 차이가 관찰되었다. 그러나 우측패턴과 양측 패턴에 있어서는 만곡집단별로 유의한 차이가 없는 것으로 관찰되었다. 이것은 흉추가 우측으로 만곡되거나 요추가 좌측으로 만곡되면 좌족지지형이 될 가능성이 높다는 것을 의미하며, 일반적인 견해와도 일치한다.

4. 족부에 대한 체중부가는 좌족 체중부가 집단이 우측 체중부가 집단보다 좌족의 중족골 폭과 종골 폭이 유의하게 크고, 우측 체중부가 집단이 좌족 체중부가 집단보다 우측의 중족골 폭과 종골 폭이 유의하게 큰 것으로 관찰되었다. 이것은 앞의 족부형태(패턴) 분석결과를 일관성있게 지지하는 것이다.

5. 척추의 만곡유형에 따라 좌우 족부의 지지면 크기를 차이분석한 결과에서는 유의한 차이가 관찰되지 않았다. 다만 족부의 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 임상조사의 결과를 이론적 선행연구와 결부시켜 보면, 척추의 변형이나 이상은 그 정도에 따라서 족부의 유형이나 패턴에 유의한 영향을 미칠 수 있다는 것을 알

수 있다. 그리고 척추의 만곡 정도나 방향에 따라 체중부하를 받는 족부를 어느 정도 예측할 수 있는 것으로 해석된다.

본 연구의 임상조사에서 척추의 특정부위 만곡이 족부의 특정유형이나 패턴과 유의한 관계를 나타내고 있음을 미루어 볼 때, 인체의 척추변형이나 질환이 족부의 병변이나 변형과 상관관계가 있을 수 있으며, 반대로 족부병변이 원인이 되어 척추변형이나 질환에 영향을 미칠 수 있는 것으로 예측된다.

그러나 본 연구는 표본수가 많지 않고, 인체의 관찰부위를 척추의 만곡과 족부병변에 국한하였으며, 상호간 인과를 찾는 영향관계가 아니라 상관관계 연구에 국한한 점 등이 연구의 한계로 부각될 수 있을 것이다. 이러한 한계점에도 불구하고 척추변형과 족부간의 상관관계를 경험적인 임상조사에 의해 어느 정도 밝힐 수 있었으며, 척추의 만곡과 족부의 지지형태 등을 예측하는 좋은 자료가 될 것으로 기대된다.

이러한 연구결과를 토대로 향후에는 특정부위의 족부병변과 인체의 다양한 질환의 관계에 대하여 많은 임상연구가 필요할 것으로 사료된다.

## 참고문헌

- 강성백, 최인호, 정진엽, 이덕용 : 척수이형성 환아에서 족부변형의 수술적 치료. 대한정형외과학회지, 29(3), 876-884. 1994.
- 강성심 외 공역 : 발발사건강학, 대학서림, 2000.

- 김광희, 오승환, 최윤구, 조재림 : 척추측만증의 임상적 고찰. 대한정형외과학회잡지, 12(3), 309-333, 1977.
- 대한정형물리치료학회 역 : 정형물리치료진단학, 현문사. 1998.
- 물리치료과 교수협의회 : 물리치료용어사전. 정담, 1995.
- 배성수 외 23인 : 물리치료학 개론. 대학서림, 1999.
- 배성수 외 : 임상운동학. 영문출판사, 2000.
- 석세일 : 척추측만곡의 치료. 대한정형외과학회지, 3(2), 1-9, 1968.
- 손영하 외 5인 역 : 재활물리치료 프로토콜. 대학서림, 1995.
- 양상규 : 약석 건강법/발건강법. 국제약석건강연구회 한국지부, 1997.
- 이숙희 : 청소년기의 척추측만증의 원인과 실태. 한국학교보건학회지, 11(1), 1-5, 1998.
- 이재학 : 운동치료학. 대학서림, 1987.
- 정진우 역 : 척추 및 사지에 대한 정형검사. 현문사, 1998.
- 차종환 외 공저 : 발마사지와 신체건강법. 오성출판사, 1997.
- Azhar, M.M., Winter, R.B., and Dunn, M.B. : Congenital spine deformity, congenital stenosis, diastematomyelia, and tight filum terminale in a workmen's compensation patient: a case report. Spine, 15;21(6), 770-774, 1996.
- Bassetti, C. : Babinski and Babinski's sign. Spine, 20, 2591-2594, 1995.
- Baxter, D.E. : Functional nerve disorders. in Baxter, D.E. The Foot and Ankle in Sports. St. Louis. C.V. Mosby Co., 1995.
- 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.
- Cran, B. : Reflexology: the definitive practitioners manual. Shaftesbury. Dorest: Element, 1997.
- 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 lumbosacral spine: Their clinical and therapeutic characteristics. Arch. Putti. Chir. Organi., 38(2), 297-310, 1990.
- Dobbs, B. : Foot Surgery, Krames Communications, 1994.
- Dougans, I.E. : The Art of Reflexology: A New Approach Using the Chinese Meridian Theory. Element Books. Barnes & Noble, 1992.
- Evans, R.C. : Illustrated Essentials in Orthopedic Physical Assessment. St. Louis. C.V. Mosby Co., 1994.
- Jackson, D.L., and B.L. Haglund. : Tarsal tunnel syndrome in runners. Sports Med. 13, 146-149, 1992.
- Jahss, M.L., and M. Epler. : Clinical Assessment

- Procedure in physical Therapy. Philadelphia. J.B. Lippincott Co., 1990.
- 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.
- Marder, R.A. : Current methods for the evaluation of ankle ligament injuries. *J. Bone Joint Surg. Am*, 76, 1103-1111, 1994.
- Papin, P., Arlet, V., Marchesi, D., Rosenblatt, B., and Aebi, M. : Unusual presentation of spinal cord compression related to misplaced pedicle screws in thoracic scoliosis. *Eur. Spine J.*, 8(2), 156-159, 1999.
- Porterfield, J.A., and C. DeRosa. : *Mechanical Low Back Pain: Prospectives in Functional Anatomy*. Philadelphia. W.B. Saunders Co., 1991.
- 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.
- Schon, L.C., and D.E. Baxter. : Neuropathies of the foot and ankle in athletes. *Clin. Sports Med*, 9, 489-509, 1990.
- 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 throacolumber level. *Arch. Phys. Med. Rehabil.*, 80(6), 681-686, 1999.
- Tachdhian, M.O. : *Pediatric Orthopedics*. Philadelphia. W.B. Saunders Co., 1990.
- Waikakul, S., Vanadurongwan, V., and Sakarnkosol, S. : Relationship between foot length and the inter anterior superior iliac distance. *Injury*, 29(10), 763-767, 1998.