

## 편평족 환자군의 보조기 구두착용에 의한 족저압 분포 변화

연세대학교 의과대학 재활의학교실

김민영 · 문재호 · 김현주 · 박준수

= Abstract =

### The Changes of Foot Pressure Distribution after Orthotic Shoes Wearing in Flatfoot

Min Young Kim, M.D., Jae Ho Moon, M.D., Hyun Joo Kim, M.D.  
and Jun Soo Park, M.D.

Department of Rehabilitation Medicine, Yonsei University College of Medicine

Flatfoot is a common foot disorder. Some modifications by orthotic shoes for the flatfoot have been prescribed, however their effectivenesses are not fully proven yet. We have tried to validate the effectivenesses of conventional orthotic shoes for the flatfoot patients. We assessed the static and dynamic pressure, dynamic pressure-time integral, and relative impulse with and without wearing orthotic shoes. Thirteen subjects with the flatfoot were included in this study. The results showed the positive effects of orthotic shoes for the subjects. Especially the dynamic pressure-time integral values revealed the significantly reduced values at the medial side of midfoot, which meant the functional improvement of flatfoot status. We have concluded that the use of conventional orthotic shoes for the flat foot patients would be effective for properly selected patients, if there is no other associated abnormality.

**Key Words:** Flatfoot, Orthotic shoes, Dynamic pressure-time integral

### 서 론

편평족은 흔한 족부의 문제이다. Greenberg와 Davis<sup>13)</sup>는 미국 국립보건 면담조사에서 인구 1천명당 19명의 발병률과 18명의 유병률을 보고하였으며, 편평족과 굳은살, 티눈, 무지관절의 염증, 관절통 등이 높은 연관이 있음을 보였다. 또한 Benvenuti<sup>6)</sup>은 편

\*본 논문은 1997년도 연세대학교 의과대학 강사연구비에 의해 이루어졌음.

평족이 연령이 증가함에 따라 족부 통증을 일으키는 하나의 주요 원인으로 작용한다고 보고하였다.

이제까지 여러 연구자들이 편평족 환자군에 대한 발의 특성과 그에 따른 치료법에 관하여 보고하였다.<sup>12)</sup> 일반적인 편평족에서 흔히 관찰되는 것은 내측 종아취가 낮아지거나 없어진 상태이며, 이에 대하여 발의 아취(arch)를 만들어주고 지지하기 위한 치료가 알려져 있다.<sup>10)</sup> 다른 질병이 동반되지 않은 성인에 대한 대표적인 처방책은 발의 아취를 지지하기 위한 보조기구두의 착용과 발의 내재근

(intrinsic muscles) 강화운동 등이 있다. 특히 보조기구두의 사용은 족부에서의 체중분포를 수정함으로써 일상생활에서 계속되는 보행과 기립을 보다 편안하고 정상적인 상태로 만들며 편평족의 상태가 더욱 악화되지 않도록 하기 위한 필수적인 처방이라고 할 수 있다.<sup>1,20)</sup> 그러나 아직 그 효과가 실제적으로 어떻게 나타나는지에 관하여 자세히 연구된 바 없을 뿐 아니라, 오히려 Wenger 등<sup>28)</sup>은 편평족을 가진 어린이들에게 교정용 구두를 착용하도록 하여 장기간 추적관찰한 결과 교정용 구두가 특별한 효과를 나타내지 않았다고 보고하였다.

그동안 몇몇 정상인을 대상으로하여 신발의 변형에 따라 발생하는 족압분포의 변화에 대한 보고는 있었으나,<sup>4,7-9,14,15)</sup> 편평족 환자에서의 보조기착용이 어떤 변화를 가져오는지에 대한 객관적 평가는 거의 보고된 바 없었다. 또한 평가방법에 있어서도 과거에는 force platform을 이용한 족압의 정적인 측정을 주로 하여 왔으므로 실제 발의 역할이라 할 수 있는 역동학적인 보행시의 상태와는 차이가 있었다.<sup>5,11)</sup> 이에 본 연구에서는 최근 개발된 발의 압력측정 시스템(Foot pressure measurement system)인 Parotec System(F. W. Kraemer KG Co, Remscheid, Germany)을 이용하여 보조기구두착용에 의하여 정지시 및 보행시에 나타나는 족저압분포의 변화를 알아보려 하였다.

## 연구 대상 및 방법

### 1) 연구 대상

1996년 11월 부터 1997년 8월까지 연세의대 영동세브란스병원 재활의학과에 발의 문제를 주소로 외래에 내원한 환자 95명중 개인력, 이학적 검사, 족문검사, 방사선 검사, 족압검사 등을 통하여 양측 발에서 편평족으로 진단되어 교정용 구두를 처방받고 착용하였던 13명을 대상으로 하였다. 환자들의 나이는 평균  $44.4 \pm 16.6$ 세로, 17세부터 62세까지였으며, 남자 5명, 여자 8명이었다. 환자들의 평균 body mass index는  $22.2 \pm 2.89$  Kg/cm<sup>2</sup>로써 정상적인 체중분포에 속하였다. 족문검사는 Orthoprint (F.W. Kraemer KG Co, Remscheid, Germany)를 이용하여 시행하고 Staheli 등<sup>29)</sup>이 제시한 기준치를 참고하였다. 방사선검사는 체중부하 상태에서 시행하여 전후방 사

진에서는 거골-주상골간 거리를, 측방 사진에서는 거골-중족골간 각을 측정하여 판정하였다.

연구대상에서 전신적 인대의 이완, 신경학적 병변 동반, 하지의 골절이나 분명한 인대손상, 하지 수술의 기왕력, 무지외반증 등 다른 족부병변이 동반된 경우들은 제외하였다. 또한, 같은 보조기구두를 일률적으로 착용한 후의 결과를 얻기 위하여 특별한 수정이 불가피한 족관절 및 족부관절의 변형이 있는 경우와 rigid한 편평족으로서 외측 종아근을 지지해야 하는 등, 다른 교정이 필요한 경우들도 제외하였다.<sup>19)</sup>

### 2) 보조기구두

보조기구두는 각 환자의 발 크기에 맞으며 ball이 넓고, 굽은 3 cm 인 blucher 스타일로 다음의 수정들을 가하여 미리 제작되어 있는 의료용구두(부광 EFC)를 사용하였다. 즉, 신의 바닥에 표준 길이의 허리쇠(steel shank)가 있고, 단단한 가죽으로 구두내측을 뒤에서부터 연장시켜 받쳐주는 medial long counter가 표준 크기로 대어져 있으며, 깔창의 삽입을 위해 깊이가 더 있는(extra-depth) 송아지가죽으로 만든 구두이다. 송아취 부위에는 세라믹이 함유된 플라스틱으로 딱딱하지만 탄성이 있어 체중 부하시 약 11 mm 높이의 아취를 형성하는 arch support를 깔창에 붙여 지지하도록 하였다. 그 외, toe spring과 heel의 뒷부분이 깎인 모양, 그리고 발목 뒤 부분을 딱딱하지 않게 받쳐주는 쿠션(pillow back)이 장치되었다.

### 3) 족저압 평가

보조기구두의 착용효과를 알아보기 위하여 특별한 지지구조가 없는 일반 실내화를 신은 경우와 보조기구두를 착용한 경우에 대하여 Parotec System (F. W. Kraemer KG Co, Remscheid, Germany)을 이용하여 족저압분포를 비교하였다. 즉, 정지 및 보행시에 16개 압력탐지기에서 나타나는 각 부위 최고 압력, 압력에 대한 시간의 적분값, 비례추진력, 보행주기에 따른 각 부위의 접지 시간이 차지하는 비율을 구하여 어떤 차이가 발생하였는지 알아보려고 하였다(Fig. 1). 이 시스템은 양측 신 안에 삽입하는 압력탐색기에 각각 16개씩의 감지부가 있으며, 이와 연결되어 기립 및 보행시 압력을 기록하고 저장하

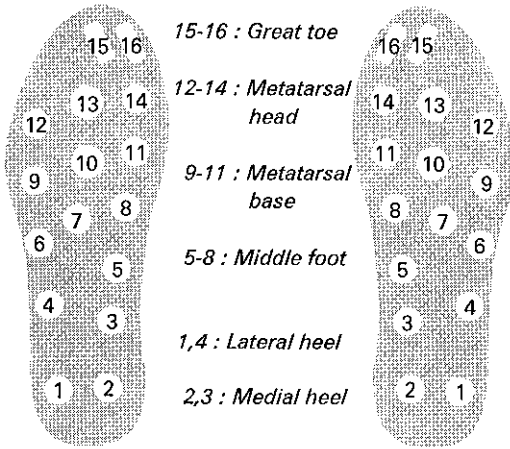


Fig. 1. Sensor area of footscan.

는 검사자의 배에 부착된 조정기(controller), 조정기에서 송신된 측정치를 계산하는 software(Parotec System V. 2.0) 및 노트북 컴퓨터 등으로 이루어져 있다. 환자들에게는 기기를 착용하고 두가지 신발 모두에서 똑같이 편안한 자세로 2초간 서있은 후 10미터 직선거리를 평소 걸던 것과 같이 걸도록 하여 자료를 저장하였다.

4) 분석 방법

통계는 모든 대상환자에서 구두보조기를 착용하지 않은 때와 착용한 때의 차이를 각 족저압 분포를 나타내는 항목들에 대하여 SPSS Windows용 프로그램으로 paired t-test를 사용하여 분석하였다.

결 과

1) 서 있는 상태에서 부위별 평균 압력

기립시에 보조기구두를 착용하지 않았을 때 가장 높은 족저압을 나타낸 부위는 제 2, 3 중족골 두부(압력 감지부 13)에 해당하는 부분으로서 평균 3.31 N/m<sup>2</sup>이었고 두 번째는 내측 종골부(압력 감지부 2)에 해당하는 부분으로 2.96 N/m<sup>2</sup>이었다. 보조기를 착용하였을 때에는 무지부(압력 감지부 16)에서 3.23 N/m<sup>2</sup>로 착용하지 않았을 때의 1.73 N/m<sup>2</sup>보다 유의하게 압력이 증가된 결과를 보이면서 가장 높은 압력을 나타내는 부위가 되었다. 그 외 제 2 족지부(압력 감지부 15), 외측 종골부(압력 감지부 1)와 외측

Table 1. Comparison of Mean Static Pressure during Standing in 16 Sensor Areas of Sole (N=13)

Sensor area	Without orthosis	With orthosis
1	1.86 ± 0.12	2.72 ± 1.72*
2	2.96 ± 0.32	1.48 ± 1.03*
3	2.34 ± 1.33	2.32 ± 1.56
4	2.27 ± 1.28	2.34 ± 1.28*
5	1.97 ± 0.76	1.55 ± 1.18
6	2.12 ± 1.02	1.91 ± 0.76
7	1.65 ± 0.40	1.04 ± 0.74
8	1.49 ± 0.82	0.63 ± 0.81
9	2.30 ± 1.03	2.60 ± 1.09
10	2.10 ± 0.96	1.84 ± 0.87
11	2.39 ± 1.14	2.73 ± 1.11
12	2.13 ± 0.67	2.34 ± 1.01
13	3.31 ± 0.74	2.71 ± 0.76*
14	2.23 ± 11.01	2.67 ± 1.06
15	1.59 ± 0.89	2.46 ± 0.79*
16	1.73 ± 0.84	3.23 ± 1.48*

Values are mean ± standard deviation(newton/cm<sup>2</sup>).

\*p < 0.05

중족부(압력 감지부 4)에서도 보조기 착용으로 압력이 증가되었다. 한편, 내측 종골부(압력 감지부 2)와 중족골 두부(압력 감지부 13)에서는 보조기 착용에 의하여 압력이 감소된 결과를 나타내었다(Table 1) (p < 0.05).

2) 보행시 부위별 평균 압력

보행시 보조기구두를 착용하지 않았을 때 가장 높은 족저압을 나타낸 부위는 제 2, 3 중족골 두부(압력 감지부 13)에 해당하는 부분으로서 평균 22.49 N/m<sup>2</sup>이었고 두 번째는 무지부(압력 감지부 16)에 해당하는 부분으로 20.78 N/m<sup>2</sup>이었다. 보조기구두를 착용하였을 때에는 무지부(압력 감지부 16)에서 29.82 N/m<sup>2</sup>로 착용하지 않았을 때보다 유의하게 압력이 증가된 결과를 보이면서 가장 높은 압력을 나타내었다. 제 4, 5 중족골 두부(압력 감지부 12)에서 족압은 보조기구두 착용을 하지 않았을 때 12.13 N/m<sup>2</sup>에 비하여 15.00 N/m<sup>2</sup>으로 증가하였으며, 그 외 외측 전족부(압력 감지부 9)와 제 2 족지부(압력 감지부 15)에서도 유의하게 증가하였다. 한편, 외측 종

**Table 2.** Comparison of Mean Dynamic Pressure during Walking in 16 Sensor Areas of Sole (N=13)

Sensor area	Without orthosis	With orthosis
1	18.93±3.52	13.70±2.40*
2	16.41±4.50	16.05±1.35
3	5.46±2.72	6.16±0.97
4	7.64±2.80	7.73±2.30
5	4.82±1.19	4.79±0.77
6	6.04±1.07	5.12±1.23*
7	3.76±1.49	3.20±1.79
8	2.89±1.51	2.42±0.82
9	9.56±3.06	11.89±0.77*
10	10.88±3.85	10.11±3.61
11	13.39±5.08	11.34±2.77
12	12.13±0.67	15.00±0.79*
13	22.49±5.39	18.93±1.85
14	16.01±4.95	17.34±5.28
15	12.93±2.02	17.47±6.64*
16	20.78±4.30	29.82±7.20*

Values are mean±standard deviation(newton/cm<sup>2</sup>).  
\*p<0.05

**Table 3.** Comparison of Force-Time Integral during Walking in 16 Sensor Areas of Sole (N=13)

Sensor area	Without orthosis	With orthosis
1	8.01±3.49	6.68±1.25*
2	7.04±3.34	5.44±1.76
3	2.40±0.83	3.49±1.46
4	5.02±1.46	3.94±1.72*
5	1.96±1.43	0.60±0.65*
6	5.67±1.97	4.17±2.75
7	3.78±1.88	2.03±1.05*
8	2.42±1.10	1.06±1.12*
9	7.50±1.32	4.21±1.33
10	8.74±3.41	5.44±1.73*
11	6.30±2.23	6.39±2.23
12	6.96±2.07	4.43±1.99
13	15.02±6.62	10.38±2.57*
14	7.02±2.41	8.03±1.81
15	3.58±2.56	5.29±2.04*
16	6.37±3.49	8.51±2.29*

Values are mean±standard deviation(newton-sec).  
\*p<0.05

골부(압력 감지부 1)와 외측 중족부(압력 감지부 6)에서는 족압이 감소되었다(Table 2)(p<0.05).

**3) 보행시 부위별 압력-시간의 적분값**

보행시 보조기구두를 착용하지 않았을 때 가장 높은 족저압을 나타낸 부위는 제 2, 3 중족골 두부(압력 감지부 13)에 해당하는 부분으로서 평균 15.02 Ns (newton-second)이었고 두 번째는 중앙전족부(압력 감지부 10)에 해당하는 부분으로 8.74 Ns이었다. 보조기구두를 착용하였을 때에도 제 2, 3 중족골 두부(압력 감지부 13)에서 10.38 Ns로 가장 높은 수치를 보였으나 착용하지 않았던 때보다 유의하게 낮아졌다. 그 외 보조기구두 착용에 의해 내측 종골부(압력 감지부 1), 주로 내측의 중족부(압력 감지부 4, 5, 7, 8) 및 중앙 전족부(압력 감지부 10)에서 족압이 낮아졌다. 한편, 무지(압력 감지부 16) 및 제 2 족지부(압력 감지부 15)에서는 압력이 증가한 결과를 보였다(Table 3)(p<0.05).

**4) 보행시 전체 압력-시간 적분값에 대한 발의 각부분이 차지하는 비율(비례 추진력)**

보행시 보조기구두를 착용하지 않았을 때 전체 압력-시간 적분값(total pressure-time integral)에 대한 발의 각 부분이 차지하는 비율인 비례 추진력(relative impulse)은 제 2, 3 중족골 두부(압력 감지부 13)에서 해당하는 부분으로서 평균 15.35%로 가장 높았고, 두 번째는 중앙전족부(압력 감지부 10)에 해당하는 부분으로 8.93%였다. 보조기구두를 착용하였을 때에도 제 2, 3 중족골 두부(압력 감지부 13)에서 12.98%로 가장 높은 수치를 보였으나 착용하지 않았던 때보다 유의하게 낮아졌다. 그 외 중족부(압력 감지부 5,6,7)의 압력이 감소 되었다. 또한, 무지(압력 감지부 16) 및 제 2 족지부(압력 감지부 15)에서는 비율이 증가한 결과를 보였다(Table 4)(p<0.05).

**5) 각각의 보행 주기 중 접지 시간(contact time)의 비율**

본 연구에서 사용한 Parotec System은 네 개의 보

**Table 4.** Comparison of Relative Impulse during Walking in 16 Sensor Areas of Sole (N=13)

Sensor area	Without orthosis	With orthosis
1	8.19 ± 3.36	8.34 ± 2.13
2	7.19 ± 3.19	6.79 ± 2.55
3	2.45 ± 0.78	4.36 ± 2.12
4	5.13 ± 1.42	4.92 ± 1.91
5	2.04 ± 1.49	0.69 ± 0.81*
6	5.80 ± 2.78	5.21 ± 2.64*
7	3.85 ± 1.83	2.53 ± 1.62*
8	2.47 ± 1.55	1.32 ± 1.21
9	7.67 ± 2.94	5.26 ± 1.54
10	8.93 ± 3.50	6.79 ± 1.74
11	6.44 ± 1.84	7.98 ± 2.65
12	7.12 ± 2.49	5.53 ± 2.20
13	15.35 ± 4.64	12.98 ± 2.20*
14	7.18 ± 1.22	12.96 ± 2.21*
15	3.66 ± 2.21	8.54 ± 2.22*
16	6.51 ± 2.78	10.62 ± 2.23*

Values are mean ± standard deviation(%).  
\*p < 0.05

**Table 5.** Comparison of Contact Time Percentages(N=13)

Phase	Without orthosis	With orthosis
Start	6.81 ± 6.80	6.05 ± 4.06
Support	49.11 ± 11.95	47.45 ± 15.91*
Push-off	27.82 ± 16.79	32.12 ± 21.11*
Overlap	16.26 ± 4.01	14.38 ± 0.67

Values are mean ± standard deviation(%), \*p < 0.05

행주기로 나누었다. 첫 번째 시작기 (start phase)는 heel strike 부터 foot flat까지, 두 번째 지지기 (support phase)는 그 시점 부터 heel off까지, 세 번째 진출기 (push-off phase)는 그 시점 부터 toe off까지, 그리고 네 번째 double support시기인 중복기 (overlap phase)이다. 대상 환자의 보행주기 중 시작기와 중복기 접지시간의 비율은 유의한 차이가 없었으나, 지지기는 보조기 착용전 49.11%에서 보조기 착용후 47.45%로 감소하였다. 반면 진출기는 27.82%에서 32.12%로 증가소견을 보였다(Table 5)(p < 0.05).

**고 찰**

족부의 이상에 관하여 선진 외국에서는 이미 많은 연구활동이 있어온데 비하여 우리나라는 요즘에서야 이에 대한 관심이 쏠리고 있다. 족부의 문제로 인하여 병원을 찾는 경우 중 많은 수가 편평족과 관계되어 있다.<sup>10)</sup> 증상이 없는 편평족 환자에게 보조기가 꼭 필요한 것은 아니라는 의견을 말하는 사람도 있으나,<sup>22)</sup> 편평족은 발의 통증을 쉽게 일으킬

수 있는 비정상적인 상태로,<sup>1)</sup> 연령이 증가할수록 족부 통증과 높은 관계를 가지며 증가한다.<sup>6,18)</sup> 발에 가해지는 압력의 이상은 통증뿐 아니라 변형이나 궤양 등과도 관계가 있으므로 족부의 질환을 진단하기 위해 여러 연구자들이 환자들에게 족저압에 대한 측정 및 분석을 하였다.<sup>3,5,11,21,24,26,27)</sup> 국내에서는 1996년 문등<sup>2)</sup>이 정상군, 무지 외반증군, 편평족군을 나누어 이들의 족압분포의 특징을 알아보고자 하였다.

또한, 이와 관계하여 생각할 수 있는 신발이나 깔창의 영향을 평가하기 위한 시도가 여러 연구자에 의하여 이루어졌다.<sup>19,23)</sup> Novick등<sup>17)</sup>은 족압 측정기인 F-scan pressure sensor를 사용하여 세가지 종류의 신발 깔창이 정상인에서 나타내는 족압감소효과를 비교한 연구를 발표하였고, McPoil과 Cornwall<sup>16)</sup>은 정상인의 보행시 신발 안의 깔창의 소재에 따라 족저압에 미치는 영향을 보고하는 등 신발의 바닥, 깔창의 변형 등에 따르는 족저압의 변화를 알아보려고 하는 시도를 하였다. 그러나 족저압의 수정이 필요한 비정상 발을 대상으로 한 연구는 거의 이루어지지 않았고, 환자의 자연스러운 보행시에 나타나는 족부의 각 부위별 족압 및 보행주기의 특징과 보조기를 통한 수정효과에 대하여는 연구된 바 없었다.

본 연구에서는 그동안 전통적으로 알려져 있는 편평족 교정용 구두를 사용함으로써 족저압의 분포에 어떤 변화가 나타내는가를 분석하여 이의 효용성을 알아보려고 하였다. 연구결과를 분석해 보면 다음과 같다. 기립시에서의 족압은 보조기 착용후 내측 종골부에서는 감소되고 외측 종골부와 중족부에서 증가된 결과를 보였는데 이는 체중이 외측으로 쏠렸기 때문으로 생각한다. 특히 내측 종골부에서 족압이 감소된 결과는 보행시의 평균 압력과 압

력-시간의 적분값에서 모두 일치되게 나타났다. 이것은 체중이 후족부에서 허리쇠, medial long counter와 arch support 등에 의한 보조기 효과로 외측으로 쏠린 것과 보조기 신발의 heel의 뒷부분을 짊어내며 따라 heel strike시 체중부하압력이 감소하였기 때문일 것으로 생각된다. 그리고 무지부와 제 2 족지부의 압력이 기립시에 증가된 결과를 볼 수 있었는데 이는 전혀 굽이 없는 실내화보다는 가장 기능적이라고 하는 3 cm 높이의 보조기구두의 굽높이에 따른 결과로 생각된다. 그 외 보행시 압력 및 압력-시간 적분값에서도 이 부위에서 족압이 높아진 것을 볼 수 있었는데 이는 굽높이 외에도 주로 허리쇠에 의하여 후족부에서 전족부로 중족부를 통하여 압력이 전달되는 과정의 변화가 발생하였기 때문일 것으로 추정된다. 그리고, medial long counter와 toe spring의 역할이 합하여져 본 연구의 보행기간 중 접지시간 비율에 대한 결과에서 나타났듯이 지지기가 감소하고 진출기가 증가하면서 전족부에서의 체중지지 시간이 증가된 효과도 있을 것이다.

편평족 교정용 구두의 치료적 효과는 문등<sup>2)</sup>이 같은 방법으로 정상인에 대하여 보행시의 압력-시간의 적분값을 측정하고 결과와 비교하여 더 높은 수치를 나타낸 내측 중족부(압력 감지기 5, 8)와 중앙 중족부(압력 감지기 7, 10)에서 수치가 이 부위에서 보조기구두 착용에 의해 유의하게 감소된 것으로 알 수 있다. 압력-시간의 적분값은 발의 보행기능을 가장 잘 반영하는 것이므로,<sup>8)</sup> 본 연구결과는 보조기구두의 보행시에 나타난 기능적인 교정효과를 증명하였다고 할 수 있다. 즉, 기립시와 보행시의 압력 자체만으로는 내측 중족부(압력 감지기 5, 8)에서 보조기로 인한 유의한 변화가 발견되지 않은 것을 고려하면 그 효과가 기능적으로 나타나는 것을 알 수 있다. 참고로 문등의 결과를 비교하면, 기립시 종아취가 형성되어 보다 낮은 수치를 보였어야 할 내측 중족부(압력 감지기 5, 8)에서 각각 제 5 감지기에서 2.51 N/m<sup>2</sup>과 제 8 감지기에서 2.29 N/m<sup>2</sup>로서, 편평족으로 인하여 정상인 군에서의 0.56 N/m<sup>2</sup>, 0.33 N/m<sup>2</sup>보다 훨씬 높았다.

비례추진력의 변화도 보조기의 교정 효과를 반영하였다고 여겨진다. 즉, 내측 중족부(압력 감지기 5)와 중앙 중족부(압력 감지기 7)에서의 감소된 수치는 족압력이 편평족의 상태를 개선시키는 쪽으로

재분포되었다고 할 수 있다. 그외 접지 시간에 따른 보행주기 결과를 살펴보면, 문등<sup>2)</sup>의 연구에서 보고된 것에 비하여 정상인보다 약 10% 이상 길어진 지지기가 보조기 착용에 의하여 짧아진 것과, 정상인보다 15% 이상 짧아진 보조기가 길어진 것 또한 치료적 효과라고 할 수 있다.

따라서 본 연구의 결과에 따르면 편평족 환자들에게 처방한 보조기구두는 치료적인 효과를 보였다고 판단된다. 편평족 환자에게 신도록 하는 교정용 신발의 구성은 본 연구에서 사용한 방법 외에도 구두굽의 변형, 구두굽 두께를 안쪽에서 더 두껍게 하는 방법, 발 안쪽에 strap을 달아 교정하는 방법들이 있으나 이 방법의 사용시에는 편평족에 동반된 뒤꿈치의 쏠림, 발목의 나열이상 등을 고려해야 하며, 이로 인해 보행에 많은 영향을 미칠 수 있다.<sup>1,20)</sup> 본 연구에서는 대상환자들을 다른 동반된 변형이 없는 환자로 선택하여 긍정적인 결과를 얻었으나, 무지부로 압력이 쏠리게 되는 변화에 대하여는 유념해야 할 부분으로 생각된다. 즉, 무지외반증 환자에서 쉽게 동반되는 편평족에 대한 치료에서는 다른 방법으로 신발에 수정을 가하는 것이 필요하고, 이에 대한 연구가 이루어져야 할 것이다. 그리고 이와 같이 향후 여러 가지 발의 질병에서 족저압분포 등을 사용하여 이제까지 알려졌던 치료법들을 평가해 본다면 더욱 새로운 치료법을 제시하게 할 수 있을 것으로 생각된다.

## 결 론

저자들은 본 연구에서 편평족환자가 착용한 교정용 보조기구두에 의한 족압분포의 변화를 분석한 결과 보조기구두의 치료적 효용성을 입증할 수 있었으며, 특히 보행시에는 내측 중족부의 족압-시간 적분값이 감소됨으로써 편평족에 대한 기능적 치료 효과가 있는 것으로 나타났다.

## 참 고 문 헌

- 1) 김진호: 보조기학과 의지학, 서울: 대학서림, 1987, pp 56-93
- 2) 문재호, 이한수, 정광익, 박주혜, 이동수: 정상군과 무지외반증 및 편평족 환자군의 족저압 분포. 대한재활의학회지 1996; 20: 778-786

- 3) 문혜원, 박상일, 나은우, 이일영, 임신영, 김준환: F-Scan system을 이용한 정상인의 보행시 족저압 분포. 대한재활의학회지 1996; 21: 145-157
- 4) Alexander JJ, Chao ETS, Johnson KA: The assessment of dynamic foot-to-ground contact forces and plantar pressure distribution: a review of the evolution of current techniques and clinical applications. Foot Ankle 1990; 11: 152-167
- 5) Bennet PJ, Duplock LR: Pressure distribution beneath the human foot. J Am Podiatr Med Assoc 1993; 83: 674-678
- 6) Benvenuti F, Ferruci L, Guralnik JM, Gangemi S, Baroni A: Foot pain and disability in older persons: an epidemiologic survey. JAGS 1995; 43: 479-484
- 7) Blackburn MG, Tosh PA, McLeish RD, Manchester LS: An investigation of the centers of pressure under the foot while walking. J Bone Joint Surg 1975; 57-B: 98-103
- 8) Bransby-Zachary MAP, Stotter IG, Wilkinson RW: Peak pressure in the forefoot. J Bone Joint Surg 1990; 72-B: 718-721
- 9) Brown M, Rudicel S, Esquenazi A: Measurement of dynamic pressure at the shoe-foot interface during normal walking with various foot orthosis using the F-scan system. Foot Ankle 1996; 17: 152-156
- 10) Cailliet R: Foot and ankle pain, 3rd ed, Philadelphia: FA Davis Co, 1997, pp 1-201
- 11) Cavanagh PR, Michiyoshi AE: A technique for the display of pressure distribution beneath the foot. J Biomech 1980; 13: 69-75
- 12) Dockey GL: Treatment of flexible flatfoot. J Am Podiatr Med Assoc 1987; 77: 46-50
- 13) Greenberg L, Davis H: Foot problems in the US. J Am Podiatr Med Assoc 1993; 83: 475-483
- 14) Grieve DW, Rashdi TR: Pressure under normal feet in standing and walking as measured by foil pedobarography. Ann Rheum Dis 1984; 43: 816-818
- 15) Lord M, Reynold DP, Hughes JR: Foot pressure measurement: a review of clinical findings. J Biomed Eng 1986; 8: 283-294
- 16) McPoil TG, Cornwall MW: Effect of insole material on force and plantar pressure during walking. J Am Podiatr Med Assoc 1992; 82: 412-416
- 17) Novick A, Stone J, Birke JA, Brasseaux DM, Broussard JB, Hoard AS, Hawkins ES: Reduction of plantar pressure with rigid relief orthosis. J Am Podiatr Med Assoc 1993; 83: 115-122
- 18) Prichasuk S, Subhadrabandhu T: The relationship of pes planus and calcaneal spur to plantar heel pain. Clin Orthop Related Research 1994; 306: 192-196
- 19) Rao UB, Joseph B: The influence of footwear on the prevalence of flat foot. J Bone Joint Surg 1992; 74-B: 525-527
- 20) Redford JB: Orthotics etcetra, 3rd ed, Baltimore: Williams and Wilkins Co, 1986, pp 388-452
- 21) Rose NE, Feiwell LA, Cracchio III A: A method for measuring foot pressure using high resolution, computerized insole sensor: The effect of heel wedges on plantar pressure distribution and center of force. Foot Ankle 1992; 13: 263-270
- 22) Rosi WA: Professional shoe fitting, New York: National Shoe Retailers Association, 1993, pp 25-104
- 23) Sachithanandam V, Joseph B: The influence of footwear on the prevalence of flat foot. J Bone Joint Surg 1995; 77-B: 254-257
- 24) Sanfilippo PB, Stess RM, Moss KM: Dynamic plantar pressure analysis. J Am Podiatr Med Assoc 1992; 82: 507-513
- 25) Staheli LT, Chew DE, Corbett M: The longitudinal arch. J Bone Joint Surg 1987; 69-A: 426-428
- 26) Stott JRR, Hutton WC, Stokes IAF: Forces under the foot. J Bone Joint Surg 1973; 55-B: 335-344
- 27) Thordarson DB, Schmotzer H, Chon J, Peters J: Dynamic support of the human longitudinal arch. Clin Orthop Related Research 1995; 316: 165-172
- 28) Wenger DR, Mauldin SD, Speck G, Morgan D, Lieber RL: Corrective shoes and inserts as treatment for flexible flatfoot in infants and children. J Bone Joint Surg 1989; 71-A: 800-810