

발의 形態分析에 관한 연구(I)

—발의 形 分類를 중심으로—

文 明 玉* · 權 瑛 淑**

*聖心外國語專門大學 傳統衣裳科

**釜山大學校 家政大學 衣類學科

A Study on the Analysis of Foot Shape(I)

—on Classification of Foot Type—

Myeng-ok Moon* · Young-suk Kwon**

Dept. of Korean Clothing, Sungsim Junior College of Foreign Languages*

Dept. of Clothing & Textiles, College of Home Economics, Pusan National Univ.**

(1987.11.24 접수)

Abstract

To classify the foot type, direct measurements, metatarso-phalanx angle and foot print angle of the right and left foot were measured and analyzed.

The results are as follows.

1. The correlation coefficients between right and left foot were high degree, and except medial malleous height, the diffences between right and left foot are not significant.

2. The correlation coefficient among direct measurements of the foot are high degree, but the correlation coefficients between direct measurements and metatarso-phalanx angle and foot print angle are no or low degree. Therefore, to recognize the foot type, the direct measurements, metatarso-phalanx angle and foot print angle need to be measured independently.

3. According to foot width/foot length×100 which is the slender degree of foot, three groups are distinguished: one is slender type of which foot width/foot length×100 is less than 40.14%, two is standard type of which foot width/foot length×100 is 40.14%~44.30%, three is broad type of which foot width/foot length×100 is more than 44.30%.

4. On the photographs metatarso-phalanx angle was measured, and two groups are distinguished: one is normal type of which the metatarso-phalanx angle is more than 160° and the other is the deformed type of which the metatarso-phalanx angle is less than 159°.

5. By foot print angle 30° which need reformation of the foot, two groups are distinguished: one is normal foot print angle of which the angle is more than 30° and the other is flat foot print angle of which the angle is less than 30°.

6. Classifications by foot width/foot length×100, metatarso-phalanx angle and foot print angle are put together, and then foot types are classified into 12 groups such as Table 11.

I. 序 言

인간의 발은 이동하고 균형을 취하며 着地할 때 衝擊力을 완화시키는데 중요한 역할을 하도록 잘 고안된 구조¹⁾를 지니며 어느 경우에도 자세의 기초²⁾가 된다.

발에 대한 先行 研究로는 발의 形態의 특성과 體格·體力과의 상관에 대한 연구들^{3~7)}과 三浦⁸⁾의 발과 신발에 대한 연구들, 木越⁹⁾의 右足先에 관한 연구등이 있으나, 韓國人을 대상으로 한 발의 形態分類에 대한 연구는 미진한 실정이다.

따라서 본 연구는 釜山 지역에 거주하는 478명의 女性을 대상으로 左·右 발의 6가지 항목을 측정하여 左·右 발간의 차이를 분석하고, 측정 항목간의 상관계수에 의해 발의 형태 분류시 필요한 항목을 추출하며, 추출된 측정항목에 따라 각각 그 기준을 설정하여 발의 형태를 분류하였다. 발의 여러 부위를 고려한 본 분류법은 시중의 신발류나 버선제조법에서 사용되는 발길이 발뒤꿈치만을 적용한 발의 분류에 비해 보다 발에 적합한 신발류, 버선을 제작하는데 도움이 되리라 생각되며 본 연구의 분류법에 의하여 차후의 연구에서는 한복 버선 원형 제작을 위한 발의 형에 따른 형태 전개도를 분석하고자 한다.

II. 研究方法

1. 研究對象

연구 대상자는 釜山市內에 거주하는 20才~89才 사이의 女性 478名이며 각 연령별 분포는 Table 1과 같다.

2. 計測方法 및 計測項目

측정을 실시한 기간은 1987년 8월 1일~9월 30일까지였으며, 측정시간은 오전 9시~12시 사이로 하였다.

신체의 충실도를 나타내는 항목중 先行論文^{3~6,9~11)}에서 발과 관련이 있는 것으로 여겨진 身長과 體重을 측정하였으며, 발의 측정은 左·右 발 모두에 대해 실

시하였다. 발의 부위별 치수는 직접측정에 의하였으며, 足先角은 사진촬영·足型角度는 발자국에 의해 간접측정하였다.

직접측정과 足先角 촬영시 피험자는 R. Martin 인체 측정기의 측정대위에서 어깨넓이로 두 발을 벌려 자연스럽게 서고 시선은 정면을 향하며 두팔을 자연스럽게 내리도록 하였다. 이때 足先角의 촬영은 피험자의 발로부터 50 cm 위에서 촬영하였으며, 사용한 카메라는 Cannon FD 50 mm 1:1.4 S.S.C이다. 足型角度의 측정을 위한 발자국을 찍기 위해 잉크를 골고루 문힌 판위에 깨끗한 종이를 얹고 피험자로 하여금 두발을 벗고 종이위에 두발에 고루 체중이 실리도록 자연스럽게 서게 하였다.

<직접측정항목>

측정항목은 拙著¹²⁾, “韓服버선의 適合性에 關한 연구”에서 측정된 발의 측정항목중 발의 형태에 대한 설명력이 높은 발길이, 발나비, 발뒤꿈치·복숭아뼈둘레, 내과높이 등 모두 4항목으로 하였다.

ㄱ. 내과높이(Medial malleolus Height): 바닥면에서 내과점까지의 수직높이

ㄴ. 발뒤꿈치·복숭아뼈둘레(Heel-ankle Circumference): 前脛骨下點(Anterior distal-end of tibia point)을 시작점으로 하여 踵點(Pternion)을 지나 다시 시작점까지의 둘레

ㄷ. 발길이(Foot length): 踵點에서 足先點(Akropodion)까지의 수평거리

ㄹ. 발나비(Foot width): 脛側中足點(tibiale)에서 腓側中足點(Metatarsale fibulare)까지의 직선거리

위의 측정항목을 나타낸 것이 Fig. 1이며, Fig. 1중의 기호는 설정된 측정항목의 기호를 나타낸 것이다.

<간접측정항목>

ㄱ. 足先角(Metatarso phalanx angle): 第1指節骨의 굽은 정도를 나타내는 것으로 Fig. 2와 같이 들출점에서 上, 下 0.7 cm 사이의 굽은 각도를 사진상에서 측정하였다. 足先角에 따른 발의 형태 분류를 위해 촬영한 사진을 의류학 전공자 3명(관벨단)에게 제시하여 第1指節骨의 굽어진 정도에 따라, ‘正常’, ‘變形’, ‘不明’으로 분류하게 하였다.

Table 1. Age of subjects

(unit: 명)

Age	20~29	30~39	40~49	50~59	60~69	70~79	80~89	Total
N	105	77	104	82	45	41	24	478

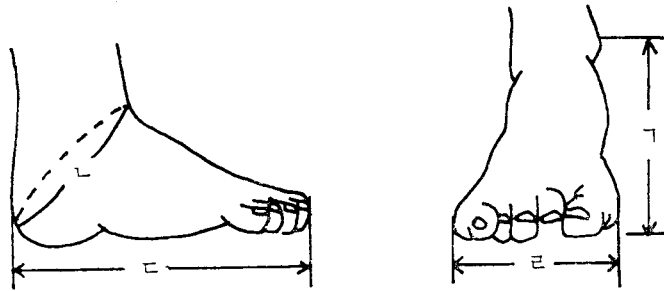


Fig. 1. Measurements of foot.

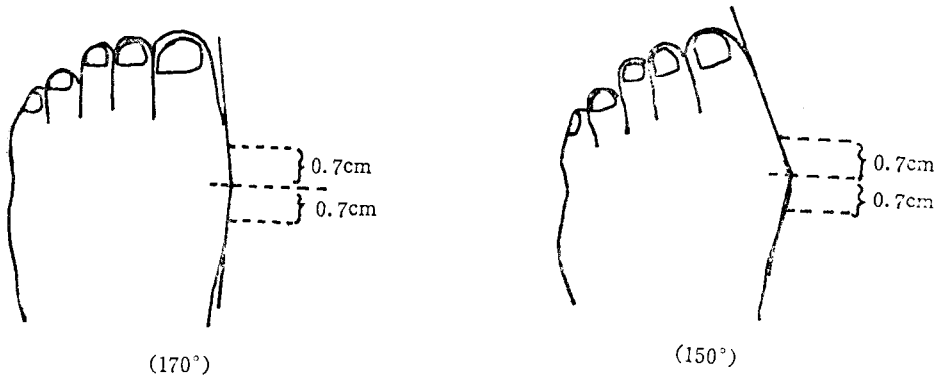


Fig. 2. Taking of metatarso-phalanx angle.



Fig. 3. Taking of foot print angle.

ㄱ. 足型角度(Foot print angle)^{2,13)}: 足弓의 높이를 나타내는 항목으로 측정된 발자국 위에서 Fig. 3과 같이 第1指骨(metatarsal bone)의 내측점과 踵骨(calcaneus bone)의 내측점과를 연결한 선 A를 긋고 A 선과 第1指骨과의 접점과 발바닥 내측의 內緣끝과를

연결한 선 B를 그어 만들어진 각도를 足型角度로 측정하였다.

Ⅲ. 結果 및 考察

1. 左·右 발의 差에 대한 분석

Table 2는 左·右 발의 제측항목들의 평균치와 표준편차, 평균치의 차와 그 차에 대한 유의성을 검증한 결과이다. 내과높이만 左·右의 差가 유의적이고 다른 5항목은 그 差가 유의적이지 못한 것으로 나타났다. Table 3에서 각 항목들의 左·右 발의 상관은 내과높이(=.83), 발뒤꿈치·복숭아뼈둘레(=.93), 발길이(=.92), 발나비(=.75), 足先角(=.83), 足型角度(=.82)로 서로 매우 높은 상관을 나타내고 있다.

신발을 만들때 양쪽발을 동일시하여 제작하는 것은 금물이라고 하는¹¹⁾ 등, 왼발과 오른발은 서로 다르다고 여겨져 왔으나, 本 연구의 결과로 볼때 左·右 발은 서로 유의적인 차이를 보이지 못할 뿐 아니라 서로

Table 2. Differences of Left foot and Right foot

Type	Item	Medial malleous height	Heelankle circumference	Foot length	Foot width	Metatarsophalanx angle	Foot print angle
Left foot	\bar{x}	7.50cm	30.07cm	23.13cm	9.80cm	166.30°	37.11°
	s	.52	1.24	.94	.52	18.12	10.47
Right foot	\bar{x}	7.61cm	30.05cm	23.18cm	9.78cm	165.75°	36.16°
	s	.52	1.27	.95	.59	11.39	9.19
Difference (=Left-Right)		-.11cm	.02cm	-.05cm	.02cm	.55°	.95°

** Significant level $\alpha=0.01$

Table 3. Correlation coefficients between measurements

(N=478)

Items	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1. Height	1.00													
2. Weight	** .20	1.00												
3. Left medial malleous height	*** .19	*** .33	1.00											
4. Right medial malleous height	*** .22	*** .34	*** .83	1.00										
5. Left heel-ankle circumference	*** .25	*** .61	*** .40	*** .36	1.00									
6. Right heel-ankle circumference	*** .28	*** .59	*** .37	*** .36	*** .93	1.00								
7. Left foot length	*** .36	*** .38	*** .30	*** .27	*** .65	*** .68	1.00							
8. Right foot length	*** .36	*** .38	*** .27	*** .27	*** .65	*** .92	*** .69	1.00						
9. Left foot width	*** .21	*** .39	*** .15	*** .17	*** .55	*** .57	*** .50	*** .52	1.00					
10. Right foot width	*** .21	*** .34	*** .11	*** .14	*** .50	*** .52	*** .46	*** .50	*** .75	1.00				
11. Left metatarsophalanx angle	.03	0.9	.06	.02	.04	.45	.04	.05	-.06	*** .22	1.00			
12. Right metatarsophalanx angle	.07	.11	.15	.12	.01	.02	.01	.02	-.10	.01	*** .83	1.00		
13. Left foot print angle	.04	-.06	*** .21	*** .23	-.03	-.02	-.04	-.07	-.06	.01	*** .14	*** .12	1.00	
14. Right foot print angle	.01	-.10	*** .19	*** .24	-.03	-.03	-.03	-.07	-.07	-.02	.06	.05	*** .82	1.00

* Significant level $\alpha=0.1$ ** Significant level $\alpha=0.55$ *** Significant level $\alpha=0.01$

상관이 매우 높으므로 발의 계측시, 또는 신발 제작시 左·右 어느쪽이든 한쪽을 기준으로 하여도 무방할 것으로 여겨진다.

2. 계측항목에 대한 분석

(1) 계측항목간의 상관관계

Table 3은 계측항목간의 상관관계를 나타낸 것이다. 체격을 나타내는 체중과 발뒤꿈치·복숭아뼈둘레의 상관(=.61, .59)은 中位정도로 비만체일수록 발목부위가 두터운 것으로 추정할 수 있다. 발뒤꿈치·복숭아뼈둘레와 발길이(=.65, .68, .69), 발나비(=.50, .52, .46,

.50)가 서로 中位정도의 상관을 나타내므로 발의 직접 계측항목은 서로 유관한 것을 알 수 있다.

足先角은 신장, 체중과 서로 상관이 거의 없으며, 발의 직접계측항목과도 거의 상관이 없게 나타났다.

足型角度는 신장, 체중과 상관이 거의 없으며, 이는 金點萬壽¹⁴⁾의 연구와 같으며 발의 직접계측항목과도 거의 상관이 없게 나타났다.

이 사실에서 발의 형태를 파악하기 위해서는 그 계측항목으로 직접계측항목, 足先角, 足型角度는 서로 독립적으로 측정되어야 할 것으로 여겨진다.

(2) 직접계측항목

Table 4. Type of foot width/foot length×100

(unit : 명)

Age Type	20~29	30~39	40~49	50~59	60~69	70~79	80~89	Total
Slender type	20 (19.1)	5 (6.5)	13 (12.5)	16 (19.5)	11 (24.4)	6 (14.6)	8 (3.3)	79 (16.5)
Standard type	75 (71.4)	55 (71.4)	70 (67.3)	56 (68.3)	23 (51.1)	25 (61.0)	15 (62.5)	318 (66.5)
Broad type	10 (9.5)	17 (22.1)	21 (20.2)	10 (12.2)	11 (24.5)	10 (24.4)	1 (4.2)	81 (17)
Total	105	77	104	82	45	41	24	478

()안은 %

Table 5. Mean and standard deviation of measurements according to types of foot width/foot length×100

Item Type	Height	Weight	Medial malleolus height	Heel ankle circumference	Foot length	Foot width	Metatarso phalanx angle	Foot print angle
Slender \bar{x}	153.99	53.67	7.64	29.98	23.55	9.22	168.83	36.38
type s	7.20	8.19	.61	1.33	1.01	.43	6.95	8.56
Standard \bar{x}	154.12	54.64	7.62	30.08	23.17	9.77	166.04	35.99
type s	10.14	8.38	.49	1.28	.91	.43	7.94	9.42
Broad \bar{x}	152.81	54.18	7.55	29.99	22.86	10.43	161.34	36.65
type s	5.21	7.07	.53	1.14	.89	.65	21.65	8.94
					***	***	***	

*** Significant level $\alpha=0.001$

서로 상관이 있는 직접계측항목중 발길이, 발나비의 2항목으로 발의 細長정도를 나타내는 발나비/발길이×100의 비율을 구한 결과, 그 평균치는 42.22%($\sigma=2.08$)였다. 발의 細長정도에 따른 분류를 위하여 평균치± σ 인 40.14~44.30%를 標準型, 그보다 작은 것은 細長型, 큰 것은 廣短型으로 나누었다.

Table 4는 연령에 따른 標準型, 細長型, 廣短型의 출현 빈도를 나타낸 것이다. 20代와 80代의 경우 타 연령층에 비해 廣短型의 출현 빈도가 적고 특히 전체 수가 적기는 하나 80代는 細長型이 차지하는 비율이 33.3%로 가장 크므로 고령자일수록 발은 여위어 진다고 생각된다.

Table 5는 발나비/발길이×100의 형태군에 따른 각 계측항목의 평균과 표준편차를 나타낸 것이다. 細長型, 標準型, 廣短型간의 유의적인 차를 나타내는 항목은 발길이, 발나비, 足先角이며 그 크기순은 발길이와 足先角은 細長型>標準型>廣短型이며, 발나비는 廣短型>標準型>細長型이다. 즉 細長型은 발의 폭이 좁고 길이가 길며, 足先이 직선에 가까운 형태이고, 廣短型은 발의 폭이 넓고 길이가 짧으며 엄지발가락이 약간 굽음을 나타내는 형태라 할 수 있다.

() 간접계측항목

7. 足先角

측정한 전체 足先角의 범위는 125°~180°였다. 판넬 단이 不明으로 분류한 足先角의 범위는 160°~165°였으며, 木越⁹⁾의 연구에서와 같이 不明으로 판정된 것은 正常으로 처리하여 足先角이 159°보다 작은 것은 '變形型', 160°보다 큰 것은 '正常型'으로 분류하였다.

연령에 따라 '變形型'이 나타난 빈도는 Table 6과 같다. 20代와 30代를 제외한 40代 이후의 연령층에서 變形型의 출현 비율이 20%를 넘게 나타난 것으로 보아 신발류의 사용기간이 길어 질수록 그 구속압으로 인하여 혹은 노동의 영향으로 足先角이 적어지는 것, 즉 엄지발가락이 굽어지는 경향을 알 수 있다.^{9,15,16,19)}

Table 7은 足先角의 形態군에 따른 각 계측항목의 평균과 표준편차를 나타낸 것이다. '變形型'과 '正常型'간의 유의적인 차이가 있는 항목은 내과높이, 발나비 足先角이다. '正常型'은 變形型보다 내과높이는 0.25 cm 크며 발나비는 0.38 cm 적고 足先角은 18.61° 크다. 즉 變形型의 발은 正常型에 비해 엄지발가락이 굽었고 이에따라 발나비가 넓다고 할 수 있다.

8. 足型角度

Clarke¹³⁾에 의하면 足型角度가 30°이하인 사람은 개인적인 교정이 필요하다고 하므로, 이에 준하여 足型

Table 6. Type of metatarso-phalanx angle

(unit : 명)

Type \ Age	20~29	30~39	40~49	50~59	60~69	70~79	80~89	Total
Normal type	102 (97.1)	70 (90.1)	81 (77.9)	72 (89.0)	33 (73.3)	19 (46.3)	18 (75.0)	395 (82.6)
Deformed type	3 (2.9)	7 (9.9)	23 (22.1)	10 (11.0)	12 (26.7)	22 (53.7)	6 (25.0)	83 (17.4)
Total	105	77	104	82	45	41	24	478

()안은 %

Table 7. Mean values and standard deviation of measurements according to types of metatarso-phalanx angle

Type \ Item	Height	Weight	Medial malleous height	Heel ankle circumference	Foot length	Foot width	Metatarso phalanx angle	Foot print angle
Normal type	\bar{x} 154.14 cm	54.66 cm	7.66 cm	30.01 cm	23.15 cm	9.72 cm	168.98°	36.46°
	s 9.57	8.09	.52	1.28	.93	.58	9.18	8.65
Deformed type	\bar{x} 152.70 cm	53.19 cm	7.41 cm	30.22 cm	23.33 cm	10.10 cm	150.37°	34.73°
	s 5.99	8.33	.46	1.22	1.01	.54	7.76	11.36

* Significant level $\alpha=0.01$ ** Significant level $\alpha=0.05$ *** Significant level $\alpha=0.001$

Table 8. Type of foot print angle

(unit : 명)

Type \ Age	20~29	30~39	40~49	50~59	60~69	70~79	80~89	Total
Normal foot print angle	87 (82.9)	66 (85.7)	83 (79.8)	69 (84.1)	39 (86.7)	34 (82.9)	19 (79.2)	397 (83.1)
Flat foot print angle	18 (17.1)	11 (14.3)	21 (20.2)	13 (15.9)	6 (13.3)	7 (17.1)	5 (20.8)	81 (16.9)
Total	105	77	104	82	45	41	24	478

()안은 %

Table 9. Mean Values and standard deviation of foot print angle according to age

(unit : 명)

Ty \ Age	20~29	30~39	40~49	50~59	60~69	70~79	80~89	Total
\bar{x}	36.3	36.6	35.1	35.7	38.1	36.1	36.8	36.2
s	7.5	9.8	9.9	10.9	8.6	8.5	6.5	9.2

角度가 30°이하인 것은 扁平足으로, 30°이상인 것은 正常足으로 분류하였다.

Table 8은 연령에 따라 扁平足이 나타난 빈도를 나타낸 것이며, Table 9는 연령별 足型角度的 평균과 표준편차를 나타낸 것이다. 본 연구에서는 足型角度的 평균치가 Clarke¹³⁾의 42°보다 5.8°낮고, 金克魯¹⁷⁾의 女大生 평균치인 39.04°보다 2.84° 낮은 36.2°를 나타내고 있으며, 20代 이후의 연령층의 足型角度는 거의 비슷한 수치를 나타내므로 구두를 착용하는 생활 습관

으로 인해 足型角度가 낮아져서 굳어져 버린 것을 알 수 있다. 발의 기능은 발 밑의 근육에 의하여 수행되며¹⁷⁾ 근육이 낮은 扁平足은 지립 및 보행의 능력이 낮기 때문에 피로하기 쉽고 심한 경우에는 요통과 족통을 가져올 수 있다고 하므로¹⁸⁾ 낮은 足型角度的 발을 지닌 사람은 발 훈련에 관심을 가져야 한다.

Table 10은 足型角度的 형태군에 따라 각 측정항목의 평균과 표준편차를 나타낸 것이다, '扁平足'과 '正常足'간의 유의적인 차이가 있는 항목은 체중, 내과술

Table 10. Mean values and standard deviation of measurements according to types of foot print angle

Item Type	Height	Weight	Medial malleolus height	Hell ankle circumference	Foot length	Foot width	Metatarso Phalanx angle	Foot print angle
Normal \bar{x}	153.78cm	54.00 kg	7.66cm	30.01cm	23.14cm	9.77cm	165.90°	39.36°
foot-print angle s	9.63	8.17	.50	1.31	.95	.60	11.63	4.79
Flat \bar{x}	154.42cm	56.38 kg	7.38cm	30.24cm	23.40cm	9.85cm	165.01°	20.49°
foot-print angle s	5.49	7.77	.57	1.02	.87	.52	10.18	9.54

** Significant level $\alpha=0.05$ *** Significant level $\alpha=0.001$

Table 11. Classification of foot type

(unit : 명)

M.P.A.	Age	F.W./F.L.×100		Slender type		Standard type		Broad type	
		F.P.A.		Normal F.P.A.	Flat F.P.A.	Normal F.P.A.	Flat F.P.A.	Normal F.P.A.	Flat F.P.A.
Normal type	20~29	17	3	62	11	6	3		
	30~39	4	1	46	5	11	3		
	40~49	8	3	47	9	11	3		
	50~59	13	2	43	7	6	1		
	60~69	6	3	18	2	4	0		
	70~79	5	0	9	2	3	0		
	80~89	6	1	8	3	0	0		
	Total	59(12.3)	13(2.7)	233(48.7)	39(8.2)	41(8.6)	10(2.1)		
Deformed type	20~29	0	0	2	0	0	1		
	30~39	0	0	2	2	3	0		
	40~49	2	0	10	4	5	2		
	50~59	1	0	4	2	2	1		
	60~69	2	0	2	1	7	0		
	70~79	1	0	12	2	4	3		
	80~89	0	1	4	0	1	0		
	Total	6(1.3)	1(0.2)	36(7.5)	11(2.3)	22(4.6)	7(1.5)		

F.W.(Foot Width) F.P.A.(Foot Print Angle) ()안은 %
F.L.(Foot Length) M.P.A.(Metatarso-Phalanx Angle)

이, 발길이, 足型角度이다. 正常足은 扁平足보다 체중은 2.38 kg 적으며, 내과높이는 0.28 cm 크고, 발길이는 0.26 cm 적고 足型角度는 18.87° 크다. 즉 扁平足은 正常足에 비해 체중이 무겁고 이에 따라 足근이 낮고 발길이는 길다고 할 수 있다.

3. 발의 形態 分類

발나비/발길이×100의 비율에 의한 細長型·標準型·廣短型과 足先角에 의한 正常型·變形型과 足型角度에 의한 扁平足·正常足の 분류를 통합하여 발의 형태를 Table 11과 같이 12가지로 분류하였다. 분류에 의한

피험자의 분포를 살펴보면 48.7%에 달하는 피험자가 표준형·정상형·정상족의 형에 속하며, 그외 11가지 형은 각각 10%정도 혹은 그 미만의 분포를 나타내고 있다.

IV. 요 약

한복 비선 원형을 제작하기 위해서는 발의 평면 전개도에 대한 분석이 이루어져야 하므로 그 선연구로서 발의 형태를 분류하기 위하여 부산시에 거주하는 여성 478명을 대상으로 신장, 체중, 발길이, 발나비, 발

뒤꿈치·복숭아뼈둘레, 내과높이, 足先角, 足型角度를 左, 右 각각 측정 분석한 연구 결과는 다음과 같다.

1. 左·右발은 서로 상관이 매우 높고 그차도 내과높이를 제외한 모든 항목이 유의적이지 못한 것으로 나타나, 발의 계측시 左·右 어느쪽이든 한쪽만을 기준으로 하여도 좋은 것으로 생각된다.

2. 발의 측정 항목간의 상관에 대한 분석 결과 직접 계측항목, 足先角, 足型角度는 서로 거의 상관이 없으므로, 발의 형태를 파악하기 위해서는 직접계측항목, 足先角, 足型角度는 서로 독립적으로 측정되어야 할 것으로 생각된다.

3. 발의 細長정도를 나타내는 발나비/발길이×100의 비율을 구하여 평균치 42.22%±σ의 범위인 40.14~44.30%를 標準型, 그보다 작은 것은 細長型, 큰 것은 廣短型의 3형으로 분류하였다.

4. 足先角의 사진판정 결과, 그 각이 159°이하는 變形型, 160°이상은 正常型으로 분류되었으며, 나이가 들에 따라 變形型의 출현 빈도가 많이 나타났으므로 신발류의 사용기간이 길어질수록 엄지발가락이 굴곡된다고 여겨진다.

5. 개인적으로 교정이 필요한 足型角度 30°를 기준으로 그 이하는 扁平足, 그 이상은 正常足으로 분류하였다. 측정된 足型角度의 평균치는 36.2°로 이는 고등학교 학생과 대학생 대상으로 한 선행연구의 결과보다 낮은 값이며, 이는 20대 이후 여성들은 구두의 착용용으로 인하여 무릎이 낮아지기 때문이라 여겨진다.

6. 이상의 발나비/발길이×100의 비율에 의한 細長型·標準型·廣短型, 足先角에 의한 變形型·正常型, 足型角度에 의한 正常足·扁平足の 분류를 통합하여 Table 11과 같은 12가지 형으로 발의 형태를 분류하였다.

참 고 문 헌

- 1) 李絙世, 바이오메카닉스, 同知文化社, 321~322, (1982).
- 2) 高興煥, 體育의 測定評價, 延世大出版部, 74, (1984).
- 3) 崔鶴曦의 2명, 발형태分析和 體格間의 關係에 관

- 한 比較研究, 진주농전대논문집, 18, 367~377, (1980).
- 4) 權炳善, 발의 크기가 瞬發力에 미치는 영향, 弘大論叢, 14, 277~285.
- 5) 崔鶴曦의 1명, 발의 형태 分析和 體能力間의 關係에 관한 比較研究, 진주농전대논문집, 20, 337~345, (1982).
- 6) 金聖樹, 발의 형태에 따른 體格과 體力과의 관계 (男子高等學校를 中心으로), 충남대학교 교육대학원 석사학위논문, (1983).
- 7) 朴判秀, 韓國中·高等學生의 Foot Ratio에 관한 연구, 釜山大學校教育大學院碩士學位論文, 1985.
- 8) 三浦豊彦, 履物と足の衛生, 文化出版局, (1978).
- 9) 木越美和子, 右足先の形態の研究, 家政誌, 27(4), 1976.
- 10) 李彥鎬, 足指의 形態와 體格基礎運動能力과의 相關關係, 清州大學大學院碩士學位論文, (1983).
- 11) 劉德時의 3명, 발형태가 靑少年의 成長發達에 미치는 影響, 體育, 151, 54~66, (1980).
- 12) 文明王, 韓服버선의 適合性에 관한 연구, 釜山大學校大學院碩士學位論文, 9~25, (1985).
- 13) Clake, H.H., An objective method of measuring the Height of the longitudinal arch of the foot, Res. Quart, V. 4, N. 3, 1933, 金大植의 5명, 體育學測定法, 螢雪出版社, 275~278, (1985).
- 14) 金點萬의 1명, 中學生의 발形態分析和 Clarke foot print Angle의 基礎運動能力에 미치는 影響, 體育, 137, 75~80, (1978).
- 15) 김효은의 1명, 신발의 기능성에 관한 연구(제 2보 과학논총, 10, 4, (1984).
- 16) 權永玉의 1명, 兒童의 足底狀態와 運動適性의 相關研究, 충남과학연구지, 9, 145~157, (1982).
- 17) 西勝造, 韓學論叢, 발의 健康, 동양정필, 43, (1983).
- 18) 文炳斗, 발의 형태와 운동능력과의 상관성에 관한 연구, 조선대학교교육대학원석사학위논문, (1984).
- 19) 白明基의 1명, 運動選手의 足底特性에 관한 연구, 體育學, 충남과학연구지, 8, 159~164, (1981).