

青少年的足纹研究

花兆合 吴润和
(安徽师范大学生物系, 芜湖)

关键词 芜湖地区; 青少年; 足纹

内 容 提 要

本文报道了安徽省芜湖地区372例青少年11项足纹参数正常值。在左右足间、男女性间以及民族和人种间进行了比较。为记录足心部的花纹,作者在趾部分区中补增一足弓区。

目前皮纹学的研究多集中于手纹,足纹的资料甚少。马慰国(1981)和吴立甫(1984)等仅报道了跖趾纹型和部分趾纹。足纹的系统资料尚未见报道。我们调查分析了芜湖地区汉族青少年的足纹,旨在为人类学和医学遗传学提供基础数据。

一、材料和方法

1. 被试者为安徽省芜湖地区大、中学校和幼儿园的在校学生,共372例(各占1/3左右),其中男194人,女178人,共744只足。年龄在6—24岁间。

2. 以炭精—透明胶带法拓印趾纹;茛三酮—味精法采集趾纹(花兆合等,1987)。10倍放大镜下观察鉴定。

二、结果及分析

(一) 趾纹 (toe print)

1. 趾纹类型及频率 (表1)

趾纹类型与指纹类似,也可归纳为斗(whorl-W)、箕(loop-L)和弓(arch-A)三型。本文按三型六类统计,即斗型纹的筒斗(simple whorl-W^s)和双箕斗(double loop whorl-W^d);箕型纹的胫箕(tibial loop-L^t)和腓箕(fibular loop-L^f);弓型纹的筒弓(simple arch-A^s)和帐弓(tented arch-A^t)。在这六类花纹中,男女两性均以L^f最多,L^t最少。以斗、箕和弓三型统计,各型频率男女都是L > A > W,与同一地区的汉族指纹各型频率(花兆合等,1986)明显不同。比较男女间W、L和A的出现率,作X²检验,P > 0.05,差异不显著。同一性别的左右足间也均无明显差异(P > 0.05)。

六类趾纹在男女左右足各趾的分布频率也有一定规律(表2)。

本文弓斗指数 (Dankmeije's index) 男性为 159.70, 女性为 185.39。斗箕指数 (Furuhata's index) 男女分别为 22.18 和 18.04。

(2) 花纹强度指数 (pattern intensity index-PII):

该指数是每人每足趾三叉的平均数, 它表示纹型的复杂程度。因本文统计时 A 分为 A^s 和 Aⁱ, 故计算时分子中加入了 Aⁱ 的数目。本文 PII 男性为 9.83, 女性为 9.71。如不加入 Aⁱ, 则男女分别为 9.16 和 8.98。

由于趾纹频率的 $L > A > W$, 故本样本的弓斗指数高而斗箕指数和花纹强度指数则较低。同一群体的指纹的上述指数则分别为 3.92, 120.17 和 15.32。可见趾纹远没有指纹复杂。

(二) 蹠纹 (sole print)

按 Penrose (1968) 的蹠部分区标准, 将蹠部分为跣趾球区 (hallucal area), II, III, IV 趾间区 (II, III, IV interdigital area), 小鱼际远侧区 (hypothenar distal area), 小

鱼际近侧区 (hypothenar proximal area),

足跟区 (calcarea) 和大鱼际近侧区

(thenar proximal area)。为记录远侧鱼

际交界区的花纹, 作者另加一足弓区 (详

后), 故本文分 9 个花纹区统计 (图 1)。

1. 跣趾球区的花纹类型及频率 (表 3)

按三型 10 类统计, 即斗分为 W^s 和

W^d; 箕分 Lⁱ, L^t, 远箕 (distal loop-L^d),

近箕 (proximal loop-L^p); 弓又分胫弓

(tibial arch-TA)、腓弓 (fibular arch-

A^f、远弓 (distal arch-A^d)、近弓 (pro-

ximal arch-A^p)。

跣趾球区花纹以 L 频率最高, 女性

高于男性, 差异极显著 ($P < 0.01$); 其

次是 W, 男性高于女性, 差异也极显著

($P < 0.01$); A 最少, 两性间无明显差异

($P > 0.05$)。男性和女性 W、L 和 A 的频率与西安汉族和贵州布依族基本一致 ($P >$

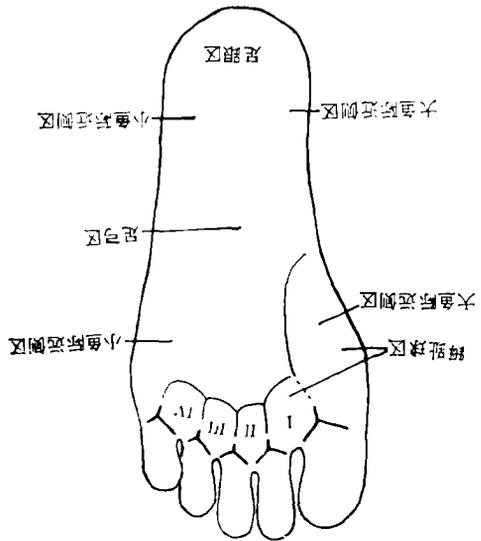


图 1 蹠部的花纹分区 Plantar pattern area

2. II, III, IV 趾间区真实花纹频率 (表 4)

趾间区仅统计真实花纹 (true pattern), 即斗、箕和斗箕复合纹。弓型、开放型 (open field) 及痕迹型 (vestige) 均未统计在内。男性和女性都以 III 趾间区真实花纹频率最高, IV 趾间区次之, II 趾间区最少。各趾间区男性右足真实花纹频率高于左足 ($P >$

表 1 男女各型趾纹百分频率

(% ± S_e)

趾纹类型		性别与例数	
		男 性	女 性
		1940	1780
W	W ^s	5.31±0.51	4.78±0.51
	W ^d	8.76±0.64	7.13±0.61
	W ^s + W ^d	14.07±0.79	11.91±0.77
L	L ^t	3.14±0.40	3.88±0.46
	L ^f	60.31±1.11	62.13±1.15
	L ^t + L ^f	63.45±1.09	66.01±1.12
A	A ^s	15.72±0.83	14.78±0.84
	A ^t	6.75±0.57	7.30±0.62
	A ^s + A ^t	22.47±0.95	22.08±0.98

表 2 男女左右足各趾各型趾纹百分频率

性别	足纹类型	左 足						右 足					
		I	II	III	IV	V	合计	I	II	III	IV	V	合计
男 性 (194人)	W ^s	5.15	1.55	9.79	4.64	1.03	4.43	3.09	2.58	15.46	8.25	1.55	6.19
	W ^d	5.67	2.06	25.77	13.92	2.06	9.90	5.67	2.58	17.01	11.34	1.55	7.63
	L ^f	61.34	86.08	54.12	49.48	40.21	58.25	72.16	89.18	56.70	51.03	42.78	62.37
	L ^t	7.73	2.06	4.64	5.15	0.52	4.04	6.18	0.00	2.25	3.93	0.00	2.27
	A ^s	11.86	8.25	4.64	15.46	13.40	16.91	6.70	3.09	5.67	18.04	39.18	14.54
	A ^t	8.25	0.00	1.03	11.34	11.86	6.49	6.70	2.58	3.09	7.73	14.95	7.01
女 性 (178人)	W ^s	3.93	3.37	6.74	2.25	0.56	3.37	2.81	3.93	16.85	5.06	2.25	6.18
	W ^d	6.18	1.12	28.65	8.99	1.12	9.21	7.30	2.25	12.92	2.81	0.00	5.06
	L ^f	60.67	83.71	48.88	45.51	53.37	58.43	69.10	81.46	65.17	61.24	52.25	65.84
	L ^t	12.36	5.06	1.69	9.55	2.81	6.29	0.00	1.12	0.00	5.62	0.56	1.46
	A ^s	13.48	5.06	6.18	16.29	29.78	14.16	12.36	7.30	2.81	21.35	33.15	15.39
	A ^t	3.37	1.69	7.87	17.42	12.36	8.54	8.43	3.93	2.25	3.93	11.80	6.07

各趾各型频率在男女两性的分布是一致的。其中 W^s 和 W^d 多见于 III 趾; L^f 多见于 II 和 I 趾; L^t 以 I、IV 趾最多; A^s 以 V 趾多见; A^t 则以 V、IV 趾最多。

男女拇趾 L 和 A 的频率与西安汉族均有极明显的差异 (P < 0.01); W 则男性差异明显 (P < 0.05), 女性无明显差异 (P > 0.05)。男女拇趾 A 均高于北美白人 (P < 0.01); L 均比北美白人低 (P < 0.01); W 在男女两性都无明显差异 (P > 0.05) (Schaumann and Alter, 1976)。

2. 趾纹指数

为探讨趾纹各类型间的相互关系, 作者试将指纹各指数用于趾纹, 本文各趾纹指数如下:

(1) 花纹类型指数 (pattern type index):

表 3 踮趾球区各型花纹频率

花纹类型	男 (194 人)			女 (178 人)		
	左	右	合计 (388 只足)	左	右	合计 (356 只足)
W ^s	34.02	34.02	34.02	22.47	25.28	23.88
W ^d	1.03	2.58	1.80	0.00	0.56	0.28
L ^d	45.36	46.91	46.13	62.92	59.55	61.24
LP	0.00	0.52	0.26	0.00	0.56	0.28
L ^t	9.79	8.76	9.28	8.99	8.43	8.71
L ^f	0.00	1.03	0.52	0.00	0.00	0.00
A ^d	1.55	0.00	0.77	2.25	1.12	1.69
A ^p	0.52	0.52	0.52	0.00	0.56	0.28
TA	7.22	4.64	5.93	2.81	3.37	3.09
A ^f	0.52	1.03	0.77	0.56	0.56	0.56

0.05), 女性则左足高于右足 ($P > 0.05$), 差异均不显著。II 趾间男性高于女性, III、IV 趾间区则女性高于男性, 也都无明显差异 ($P > 0.05$)。各趾间区均以 L^d 频率最高。男性还发现 L^dL^dL^d 1 例和 W^sW^sL^d 2 例, 女性 L^pL^dL^d 1 例, 即在 II、III、IV 趾间区均有花纹, Cummins and Midlo (1961) 及马慰国 (1981) 也观察到类似情况。

3. 小鱼际远侧区真实花纹频率 (表 4)

以 L^t 最多, L^d 和 L^f 较少。男女真实花纹频率均高于布依族, 差异极显著 ($P < 0.01$)。

4. 足弓区真实花纹频率 (表 4)

多为横纹或斜横纹, 真实花纹很少, 多数为 L^t, 另有 L^d/L^d 和 L^f/L^f 复合纹各 1 例。

表 4 部分趾区真实花纹频率

趾部分区		男 (194 人)			女 (178 人)		
		左	右	合计 388 只足	左	右	356 只足
趾间区	II	5.15	9.79	7.47±1.33	7.30	6.18	6.74±1.33
	III	43.30	46.39	44.85±2.52	51.69	44.38	48.03±2.65
	IV	8.76	9.28	9.02±1.45	14.04	8.99	11.52±1.69
小鱼际远侧区		17.53	18.04	17.78±1.94	7.87	11.80	9.83±1.58
足弓区		0.52	2.06	1.29±0.57	2.81	1.69	2.25±0.79
足跟区		0.52	0.52	0.52±0.37	0.56	1.12	0.84±0.48
小鱼际近侧区		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
大鱼际近侧区		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

表 5 本文与各人种、民族足纹参数的比较

群 体	拇趾花纹			跖趾球区			趾 间 区				小鱼际 远侧区	资 料 来 源
	W	L	A	W	L	A	II	III	IV			
										W		
男 性	本 文	69.07	20.11	35.28	56.19	7.99	7.47	44.85	9.02	17.78	作者 吴立南, 1984 Datta, 1966 ⁽¹⁾ Schaumann 等 1976 Cummins 等 1926 ⁽¹⁾ Geipel, 1958 ⁽¹⁾	
	布 依 族	—	—	30.00	65.53*	8.48	6.30	69.57**	18.95**	1.09**		
	旁遮普波罗门人	—	—	32.30	61.20	6.50	30.90**	61.60**	20.40**	60.00**		
女 性	本 文	10.82	82.50**	7.00**	—	—	—	—	—	—	作者 吴立南, 1984 Datta, 1966 ⁽¹⁾ Schaumann 等 1976 Wilder, 1904 ⁽¹⁾ Geipel, 1958 ⁽¹⁾	
	布 依 族	—	—	30.00	66.50**	3.20**	28.90**	71.70**	16.20**	—		
	旁遮普波罗门人	—	—	68.30**	27.40**	4.30	57.00**	79.80**	30.50**	59.80**		
男 性	本 文	10.11	73.03	16.85	70.22	5.62	6.74	48.03	11.52	9.83	作者 吴立南, 1984 Datta, 1966 ⁽¹⁾ Schaumann 等 1976 Wilder, 1904 ⁽¹⁾ Geipel, 1958 ⁽¹⁾	
	布 依 族	—	—	25.00	67.27	7.33	9.09	56.59*	7.73	2.50**		
	旁遮普波罗门人	—	—	22.30	70.40	7.30	23.00**	50.40	5.40**	57.30**		
女 性	本 文	7.00	85.50**	7.50**	—	—	—	—	—	—	作者 吴立南, 1984 Datta, 1966 ⁽¹⁾ Schaumann 等 1976 Wilder, 1904 ⁽¹⁾ Geipel, 1958 ⁽¹⁾	
	布 依 族	—	—	32.70*	63.70	3.50	25.70**	64.40**	18.50**	—		
	旁遮普波罗门人	—	—	68.30**	27.40**	4.30	57.00**	79.80**	30.50**	59.80**		

注: 与本文男女性比较, * 差异显著; ** 差异极显著。

(1) 转引自 Tiwari, S. C. 等 (1983)。

(2) 非洲黑人资料未注明男女。

真实花纹频率男性为 1.29%, 女性为 2.25%, 两性间无明显差异 ($P > 0.05$)。

5. 小鱼际近侧区 (表 4)

未发现真实花纹。

6. 足跟区真实花纹频率 (表 4)

多为横纹和斜纹, 真实花纹频率更少, 仅见 L^4 例, 男性 1 例, 女性 3 例。男性还发现三角纹型 1 例, 与马慰国 (1981) 报道的 1 例类似。

7. 大鱼际近侧区 (表 4)

也未发现真实花纹。

最后, 将本文有关参数与国内外现有资料列于表 5 中, 以资比较。

三、讨 论

1. 本文报告了安徽省芜湖地区汉族青少年足纹参数正常值。男女性间及左右足间存在不同程度的差异。本文与国内外资料相比较, 不少参数与白人、黑人和印度人有极显著的差异, 与布依族和西安汉族也有不同程度的差异。这进一步说明了足纹这一多基因遗传性状存在着人种、民族和居群间的不同。

2. 目前, 国内外学者大多注意跖趾球区的花纹, 而趾纹和其他趾区报道甚少。忽视趾纹和其他趾区的花纹, 可能会遗漏一些重要信息。如本样本的趾纹、趾间区和小鱼际远侧区真实花纹与白人、黑人、印度人及布依族等都有显著或极显著的差异, 而跖趾球区仅与白人和黑人差异明显或极明显。可见, 趾纹、趾间区和小鱼际远侧区在种族识别和民族研究中是不可缺少的指标。这些区域在遗传性疾病的诊断中也很重要, 如先天愚型患者趾纹 W 的频率降低, 而 L^4 增多; L^4 在正常人通常出现在跖趾, II 趾罕见, 而先天愚型患者跖趾频率降低, II 趾增多 (Smith, 1966)。故作者认为, 如希冀足纹的研究对种族识别和临床诊断有所帮助, 需要扩大样本量, 拓宽研究范围, 对趾纹和各趾区都同样重视。测定各民族不同群体的各型足纹参数正常值, 才能正确做出判断, 不致贻误诊断。

3. 作者在调查时发现, 在远、近鱼际交界区 (相当于足横弓部), 也有一些花纹, 不能归于 Penrose 分区的任何一区, Cummins and Midlo (1961) 曾将此部分别归入小鱼际远侧区或近侧区。我们认为, 这样会给统计工作带来一定的困难, 且易造成混乱, 故作者将此部暂定为足弓区 (plantar arch area), 以记录此部的花纹。

(1987 年 3 月 11 日收稿)

参 考 文 献

- 马慰国, 1981. 西安地区 400 例人足底纹型调查分析. 遗传, 3(2): 8—10.
 吴立甫, 1984. 贵州省布依族和仡佬族的皮纹研究. 人类学学报, 3: 365—371.
 花兆合 夏殊蔓 胡惠玲 蒋 斌, 1986. 安徽汉族手纹的调查分析, 安徽师大学报(自然科学版), (2): 52—57.
 花兆合 彭玉文, 1987. 皮纹采集和鉴定方法的改进. 生物学杂志, (6): 17—19.

- Bali, R. S. and A. N. Sbarma, 1983. "Features of plantar creases and plantar dermatoglyphics in juvenile delinquents" in *Human Biology recent advances*, Vol. 2: *Proceedings of the International Symposium on Dermatoglyphics*. Ed. L. S. Sidhu *et al.*, pp. 25—39. Today & Tomorrow's printers and publishers. New Delhi.
- Cummins, H. and C. Midlo, 1961. *Finger Prints, Palms and Soles*. Dover Publications, New York.
- Penrose, L. S., 1968. Memorandum on dermatoglyphic nomenclature. *Birth Defects*, 4(3): 1.
- Schaumann, B. and M. Alter, 1976. *Dermatoglyphics in Medical Disorders*, Springer-Verlag, New York.
- Smith, G., F. M. Bat-Miriam and M. A. C. Ridled, 1966. Dermal patterns on the fingers and toes in Mongolism. *J. Ment. Defic. Res.*, 10: 105.
- Tiwari, S. C. and A. K. Kapoor, 1983. "Frequency of patterns on the plantar configurational areas of the distal sole among the Bhotias of central Himalayas", in *Human Biology Recent Advances*, Vol. 2: *Proceedings of the International Symposium on Dermatoglyphics*, Ed. L. S. Sidhu. *et al.*, pp. 429—443. Today & Tomorrow's printers and publishers. New Delhi.

A DERMATOGLYPHIC STUDY OF SOLE IN JUVENILES

Hua Zhaohe Wu Runhe

(Department of Biology, Anhui Normal University, Wuhu)

Key words Wuhu prefecture; Juvenile; Dermatoglyphics of sole

Summary

The normal values of 11 dermatoglyphic parameters of sole in juveniles of Han nationality in Wuhu prefecture of Anhui province were reported. 372 cases (male: 194; female: 178) were examined. In order to record pattern of centre of sole, authors supplemented a plantar arch area in plantar pattern area. The result can be summarized as follows: 1. The frequencies of toe patterns W^s , W^d , L^l , L^f , A^s , A^f are 5.31%, 8.76%, 3.14%, 60.31%, 15.72%, 6.75% in males respectively and 4.78%, 7.13%, 3.88%, 62.13%, 14.78%, 7.30% in females. 2. The toe patterns index: Dankmeije's index is 159.70 in males and 185.39 in females; Furulata's index is 22.18 in males and 18.04 in females; PII is 9.83 in males and 9.71 in females. 3. The frequencies of hallucal patterns W, L, A, are 35.28%, 56.19%, 7.99% in males respectively and 24.16%, 70.22%, 5.62% in females. 4. The frequencies of true patterns of sole interdigital areas II, III, IV are 7.47%, 44.85%, 9.02% in males respectively and 6.74%, 48.03%, 11.52% in females. 5. The frequency of hypothenar distal area true pattern of sole is 17.78% in males and 9.83% in females. 6. The frequency of true pattern in calcar area is only 0.52% in males and 0.84% in females. 7. The frequency of true pattern in plantar arch area is 1.26% in males and 2.25% in females. 8. True pattern has not been found in sole thenar proximal area or in sole hypothenar proximal area either.

This paper analysed the difference between sexes, left and right feet, nationalities and races.