

# 皖南汉族的趾纹研究

花兆合 程学玲 陈爱兰 崔皖丽

(安徽师范大学生物系 芜湖 241000)

**摘要** 本文对皖南地区 520 例汉族大学生的趾纹进行了调查分析, 计算出了各型趾纹频率、趾纹组合、趾嵴纹计数等项参数, 比较了不同性别、不同侧别和不同人种间的差异, 分析了趾纹类型和趾嵴纹计数在各趾的分布特点, 并对差异的原因进行了讨论。

**关键词** 皮纹学, 趾纹, 汉族

## A Toe Togliptics Study of the Han Nationality in Wannan Area of Anhui Province

Hua Zhaohe Cheng Xuelling Chen Ailan Cui Wanli

(Department of Biology, Anhui Normal University Wuhu 241000)

**Abstract** The authors investigated and analysed the toe prints of 520 cases of good healthy students in Wannan area of Anhui, and calculated the frequency of various toe patterns, combinations of toe patterns, toe ridge counts (TRC) and so on. The differences between sexes, sides and races were compared. The distributive character of toe patterns and toe ridge count on every toe were analysed. The different cause were discussed.

**Key words** Dermatoglyphics, Toe prints, Han nationality

目前, 足纹的研究多集中于母趾和跖区花纹, 趾纹资料甚少。Smith 等<sup>(9)</sup> 分析过先天愚型患者的趾纹, 马慰国<sup>(1)</sup> 调查过西安汉族的足底纹型, 作者等<sup>(2)</sup> 研究青少年的足纹时, 仅分析过趾纹类型, 但未能反映其全貌。因此, 我们又较系统地分析了皖南地区汉族的趾纹参数, 并对与皮纹学研究有意义的问题进行探讨。

## 1 材料和方法

### 1.1 测试对象

受试者为我校汉族学生(均来自皖南地区, 包括芜湖市、马鞍山市、宣城地区、池州地区和黄山市), 共 520 人(男女各 260 人)。年龄 19-24 岁, 均为表型正常的健康人。

### 1.2 皮纹样本采集

粉笔-碳素墨水-透明胶带法<sup>(3)</sup> 拓印趾纹, 体视显微镜下鉴定计数。

## 2 结 果

## 2.1 趾纹类型 (表 1、2)

按常规的三型六类统计, 即斗 (W) 分为简斗 ( $W^S$ ) (有一个中心, 两个三叉者) 和双箕斗 ( $W^d$ ) (两个中心, 两个或两个以上三叉者); 弓 (A) 分为简弓 ( $A^S$ ) 和帐弓 ( $A^l$ ); 与指纹的唯一差异是箕 (L) 分为胫箕 ( $L^l$ ) 腓箕 ( $L^f$ )。

W 男 > 女 ( $P < 0.01$ ); 而 L 和 A 两性间无明显差异 ( $P < 0.05$ )。

$W^S$  和  $W^d$  多见于 III 趾;  $L^f$  II 趾和 I 趾较多;  $L^l$  多见于 I 趾;  $A^S$  和  $A^l$  以 V 趾最多。W 左足 > 右足 ( $P < 0.01$ ); L 和 A 在左右足间无明显差异 ( $P > 0.05$ )。

表 1 男女各型趾纹百分频率

性别与趾数		男	女	合计
		2600	2600	5200
A	$A^S$	24.04 ± 0.84	24.46 ± 0.85	24.25 ± 0.59
	$A^l$	7.04 ± 0.50	7.88 ± 0.53	7.46 ± 0.36
	$A^S + A^l$	31.08 ± 0.91	32.35 ± 0.92	31.71 ± 0.65
L	$L^l$	1.15 ± 0.21	1.92 ± 0.27	1.54 ± 0.17
	$L^f$	51.04 ± 0.98	51.96 ± 0.98	51.50 ± 0.69
	$L^l + L^f$	52.19 ± 0.98	53.88 ± 0.98	53.04 ± 0.69
W	$W^S$	3.54 ± 0.36	2.92 ± 0.33	3.23 ± 0.25
	$W^d$	13.19 ± 0.66	10.85 ± 0.61	12.02 ± 0.45
	$W^S + W^d$	16.73 ± 0.73	13.77 ± 0.68	15.25 ± 0.50

表 2 男女左右足各趾各型趾纹百分频率

性别 (趾数)	趾纹 类型	左 足						右 足					
		I	II	III	IV	V	小计	I	II	III	IV	V	小计
男 (2600)	$A^S$	11.54	14.62	10.00	33.46	53.46	24.62	13.46	11.92	6.15	31.15	54.62	23.46
	$A^l$	7.69	5.38	7.69	10.00	15.77	9.31	3.46	0.38	1.15	7.69	11.15	4.77
	$L^l$	6.15	0	1.54	1.15	0.38	1.85	1.92	0	0.38	0	0	0.46
	$L^f$	65.77	68.08	36.15	39.23	29.62	47.77	72.31	73.85	46.15	45.38	33.85	54.31
	$W^S$	2.69	0.38	7.31	0.77	0	2.23	2.69	2.31	15.00	3.85	0.38	4.85
	$W^d$	6.15	11.54	37.31	15.38	0.77	14.25	6.15	11.54	31.15	11.92	0	12.15
女 (2600)	$A^S$	15.00	11.15	10.38	35.38	57.31	25.85	15.77	8.85	4.62	32.69	53.46	23.08
	$A^l$	8.08	4.62	9.23	15.77	11.92	9.92	6.15	2.31	3.85	9.23	7.69	5.85
	$L^l$	7.69	0.38	1.15	1.54	1.92	2.54	4.62	0.77	0.38	0.77	0	1.31
	$L^f$	64.23	75.77	35.77	34.23	28.85	47.77	71.15	78.85	44.23	47.69	38.85	56.15
	$W^S$	3.46	0.38	4.62	3.08	0	2.31	1.15	1.15	13.08	2.31	0	3.54
	$W^d$	1.54	7.70	38.85	10.00	0	11.62	1.15	8.08	33.85	7.31	0	10.08

## 2.2 趾纹组合 (表 3、4)

左右对应各趾趾纹均为同型组合大于异型组合, 男女均以 L/L 组合最多, A/A 次之, A/W 最少。与期望频率相比较, 提示观察频率不是随机分布, 同型组合明显偏多 ( $P < 0.01$ ), 异型组合相对减少 ( $P < 0.01$ )。

五趾趾纹的 21 种组合的观察频率亦非随机分布, AL 组合 ( $P > 0.05$ ) 和 ALW 组合 ( $P < 0.01$ ) 明显减少; LW 组合显著增多 ( $P < 0.01$ ); AW 组合无明显差异 ( $P > 0.05$ )。

## 2.3 趾嵴纹计数 (Toe ridge count, TRC) (表 5)

亦依据 FRC 的同样原则, 起止点不计数,  $W^s$  取大值;  $W^d$  取三条嵴线之和除以 2<sup>(4)</sup>。

TRC 无明显性差异 ( $P > 0.05$ )。TRC 在各趾的分布不均匀, III 趾 W 多, TRC 最多, V 趾 A 多, TRC 最少。

表 3 汉族左右对应足趾趾纹组合格局

	性别	趾别	组 合 格 局					
			A/A	L/L	W/W	A/L	A/W	L/W
观 察 频 率	男 (260 人)	1	12.31	64.23	5.00	10.77	0.77	6.92
		2	10.77	61.54	8.85	10.77	0	8.08
		3	5.77	31.15	37.69	10.00	3.46	11.92
		4	30.77	29.62	10.77	18.46	2.31	8.08
		5	60.38	24.62	0	13.85	0.38	0.77
		小计	24.00	42.23	12.46	12.77	1.38	7.15
	女 (260 人)	1	16.92	66.15	1.15	10.77	0.38	4.62
		2	8.46	67.31	3.08	10.00	0	11.15
		3	5.77	23.85	33.08	13.08	3.46	20.77
		4	37.31	31.15	7.31	16.15	2.31	5.77
		5	56.15	25.77	0	18.08	0	0
		小计	24.92	42.85	8.92	13.62	1.23	8.46
男女合计(520 人)			24.46	42.54	10.69	13.19	1.31	7.81
期望频率*			10.06	28.13	2.33	33.64	9.67	16.18
P 值			<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

\* 按公式  $(f_A + f_L + f_W)^2$  得期望频率, 式中,  $f_A$ 、 $f_L$  和  $f_W$  分别是 A、L 和 W 的观察频率。

## 3 讨 论

3.1 男女趾纹均为  $L > A > W$ , 与同一群体的指纹 ( $W > L > A$ )<sup>(5)</sup> 相比, A 明显增多而 W 明显降低。非人灵长类的指、趾纹虽有某些差别<sup>(6,8)</sup>, 但远没有人类明显。可见, 直立和生产劳动促进了人类的进化和手、足的分工, 在指、趾纹的构型上也有明显的反映。

3.2 本文趾纹 A 高于白人<sup>(9)</sup> ( $P < 0.01$ ), 而 L 和 W 均低于白人 ( $P < 0.05$ )。这可能与入种学的差异有关。

表4 汉族五趾趾纹组合格局

组合格局 A L W	观察频率			期望频率*	P 值
	男 (260人)	女 (260人)	男女合计 (520人)		
5W	0	0	0	0.00008	< 0.001
5L	11.73 } 16.54	10.77 } 15.38	11.25 } 15.96	14.66 } 4.52	
5A	4.81	4.62	4.71	0.32	
1L4W	1.54	0	0.77	0.14	< 0.01
4L1W	5.38	8.65	7.02	6.04	
2L3W	3.27 } 15.58	1.15 } 13.65	2.21 } 14.62	1.00 } 10.65	
L3L2W	5.38	3.85	4.62	3.47	
1A4L	9.23	10.38	9.81	12.55	< 0.05
4A1L	2.50	5.77	4.13	2.68	
2A3L	11.92 } 33.46	11.92 } 36.35	11.92 } 34.90	15.00 } 39.20	
3A2L	9.81	8.27	9.04	8.97	
1A4W	0.58	0	0.29	0.09	< 0.05
4A1W	1.73	0.77	1.25	0.77	
2A3W	0.77 } 3.46	0.38 } 1.35	0.58 } 2.40	0.36 } 1.96	
3A2W	0.38	0.19	0.29	0.74	
1A1L3W	2.69	1.73	2.21	1.19	< 0.001
3A1L1W	4.23	2.50	3.37	5.16	
1A3L1W	8.08 } 30.69	9.81 } 33.27	8.94 } 32.12	14.43 } 43.66	
1A2L2W	6.73	5.38	6.06	6.22	
2A2L1W	7.88	9.23	8.56	12.94	
2A1L2W	1.35	4.62	2.98	3.72	

\* 按公式  $(f_A + f_L + f_W)^2$  得期望频率, 式中,  $f_A$ 、 $f_L$ 、 $f_W$  分别是 A、L 和 W 的观察频率。

显著性检验:  $\chi^2 = 354.25072$ ,  $df = 4$ ,  $P < 0.001$ 。

3.3 与西安汉族<sup>(1)</sup> (仅有母趾纹) 相比较, 本文母趾 A 多 ( $P < 0.01$ ), L 少 ( $P < 0.01$ ), 而 W 无明显差异 ( $P > 0.05$ )。除抽样误差和地区差异外, 取纹方法不同是主要原因。马慰国使用平面捺印法采集母趾纹, 由于足长期禁锢在鞋中, 足趾变形, 加之母趾纹型较大, 往往延伸到趾的侧

面, 一般取纹方法录不全所需指标。我们用浸过碳素墨水的粉笔在趾端有嵴纹处均匀擦过, 每趾分别贴上透明胶带, 然后移到纸上做永久记录, 为趾纹样本的采集提供了方便。

3.4 与青少年趾纹<sup>(2)</sup>相比较, 本文 A 多 ( $P < 0.01$ ), L 少 ( $P < 0.01$ ); W 无明显差异 ( $P > 0.05$ )。除抽样误差和地区差异外, 亦可能与取纹方法不同有一定关系。拓印青少年趾纹用炭精-透明胶带法<sup>(7)</sup>, 由于炭精粉不易涂擦均匀, 加之趾间的互相碰撞, 趾纹三叉不易印出。又因趾纹纹型较大和足趾变形, 致使趾纹常呈倾斜状, 若仅拓印出  $W^d$  的一半或  $A^1$  的顶部, 常使这部分  $W^d$  和  $A^1$  被误判为 L。

表5 男女各趾趾嵴纹计数

(均数±标准误)

趾 别	男 (105人)		女 (119人)	
	左 足	右 足	左 足	右 足
I	7.31±0.71	6.95±0.62	6.85±0.64	7.46±0.56
II	5.70±0.50	7.43±0.50	5.84±0.49	8.32±0.54
III	8.01±0.72	9.16±0.70	7.51±0.72	9.96±0.71
IV	3.73±0.57	4.57±0.60	3.37±0.63	4.61±0.65
V	1.88±0.37	2.45±0.38	1.50±0.34	2.52±0.41
小 计	26.62±2.28	30.56±2.24	25.07±2.10	32.87±2.25
左右合计	57.18±4.43		57.93±4.25	

3.5 嵴纹计数是衡量纹型复杂程度的指标, 嵴纹越多, 表示纹型越多杂。本文 TRC 明显小于同一群体<sup>(5)</sup> FRC ( $P < 0.01$ ), 说明趾纹远没有指纹复杂。本文 TRC 的标准差 (SD) 大, 说明它的离散程度大。

3.6 本文还显示, 趾纹基本上呈对称性分布。对称性是人类和高等动物的基本特征。左右足对应趾纹呈现高度的对称性, 两足对应性花纹占 77.69%, 其中 L 的对应率最高, A 次之, W 最少。这一结果说明, 虽然一个人的左右对应足趾趾纹远非镜像, 但显然有一种强烈倾向, 即左右对应的趾端具有相同的趾纹构型。对称性在各趾的分布是不均衡的, 其中以 V 趾最高, I 趾次之, III 趾最低。

## 参 考 文 献

- (1) 马慰国, 1981. 遗传, 3 (2): 8-10.
- (2) 花兆合等, 1988. 人类学学报, 7 (4): 346-352.
- (3) 花兆合等, 1991. 安徽师范大学学报, 14 (2): 42-44.
- (4) 郭汉璧, 1991. 遗传, 13 (1): 38.
- (5) 花兆合等, 1986. 安徽师范大学学报, 9 (2): 52-57.
- (6) 叶智彰等, 1985. 猕猴的解剖, 北京: 科学出版社, 26-33.
- (7) 花兆合等, 1987. 生物学杂志, (2): 17-19.
- (8) Furuya Y, 1962. Proc. Japan Acad. 38 (7): 377-379.
- (9) Schaumann B, et al, 1976. In: Dermatoglyphics in Medical Disorders, Springer-Verlag, New York, Heideberg, Berlin. pp. 53-54; 146-166.

本文于 1992 年 4 月 25 日收到。