

人类指端斗形纹的遗传学研究

王庆元 吕学洸 刘景顺¹⁾ 白秀英 王维人 王文臣 罗佳滨

(黑龙江省佳木斯医学院生物学教研室, 154002)

本文对汉族 446 个家庭, 共 1788 名成员的皮纹作了调查, 对指端斗形纹的遗传特点进行了研究。结果表明, 指端斗形纹的遗传方式不是由外显充分的单基因常染色体显性或隐性遗传。根据 Falconer 第一公式计算其遗传度为 65.6%, 支持指端斗形纹是多基因遗传的观点。

关键词: 指端斗形纹, 多基因遗传, 遗传度

皮纹是人体最稳定的一类性状, 指纹型比手部其它部位花纹更为复杂, 其遗传方式终未获得一致意见。本文对汉族 446 个家庭, 共 1788 名成员的皮纹作了调查, 对指端斗形纹(W)的遗传特点进行了研究, 现报道如下。

对象和方法

1982 年, 我们赴黑龙江省友谊农场第一分场一个汉族自然村进行了全人口皮纹学调查。共 446 个家庭, 其中, 父母 932 人, 子女 851 人, 共计 3576 只手, 17880 个指纹图。取印手纹方法和该村人口情况见“手掌小鱼际区花纹的遗传学研究”^[1]。每个指纹均在放大镜下观察分析, 数据用 IBM-PC/XT 微型计算机处理。

结果

家庭成员的构成和指端斗形纹出现率见表 1 和表 2。从表 2 可见, 男女的左右手指端 W 出现率占 52.51%, 其中, 男性左右手、左手及右手均高于女性 ($P < 0.05$, $P < 0.01$); 男性左手明显低于右手 ($P < 0.05$), 而女性左右手相比, 无显著性差异 ($P > 0.05$)。

按父母指端斗形纹 $W_0 \times W_0$ 、 $W_2 \times W_2$ 、 $W_4 \times W_4$ 、 $W_6 \times W_6$ 、 $W_8 \times W_8$ 、 $W_{10} \times W_{10}$ 6 种婚配方式观察其父母指端 W 对子女传递的影响见表 3。结果发现, 随着父母指端 W 数量增加, 他们的子女中 W 的出现率亦明显增多。仅

表 1 样本的家庭组成

同胞(数)	家庭(数)	父母(数)	子女(数)	合计
1	239	478	239	717
2	126	252	252	504
3	63	126	189	315
4	24	48	96	144
5	9	18	45	63
6	5	10	30	45
总数	466	932	851	1788

在父母为 $W_s \times W_s$ 的组合中, 不符以上规律, 这可能是由于统计数量过少所致。

在表 4 中用“—”表示指端无 W, “W”表示有指端 W。从—— \times ——到 $WW \times WW$, 父母的婚配类型是按其指端 W 数量的增加为顺序排列的。本文共有 16 种婚配方式, 其中只有 6 种出现频率多。结果表明, 随着父母指端 W 数量的增加, 其子女单侧和双侧出现 $W(-W \times WW)$ 比率亦随之增加。

从表 5 可以看出, 父母 10 个手指纹形完全相同的婚配形式, 只见于 $10W \times 10W$ 和 $10U \times 10U$ 两种, 其中, 在 $10W \times 10W$ 中, 子、女 W 出

Wang Qingyuan et al.: Genetics Study on the Whorl Patterns of Human Fingertips

1) 佳木斯医学院计算机教研室。

本文于 1989 年 11 月 13 日收到。

表 2 男女、左右手指端斗形纹出现率

手 别	手指总数	W个数	%	总 计	
				W个数	%
男左手	4595	2432	52.92	5065	55.11
男右手	4595	2633	57.30		
女左手	4325	2133	49.32	4317	49.91
女右手	4325	2184	50.50		
男左手	4595	2432	52.92	4565	51.12
女左手	4325	2133	49.32		
男右手	4595	2633	57.30	4817	53.90
女右手	4325	2184	50.50		
男左右手	9190	5065	55.11	9382	52.51
女左右手	8650	4317	49.91		

表 3 亲代指端斗形纹对子代传递的影响

婚配方式	家庭	子			女			合 计		
		数量	W	%	数量	W	%	数量	W	%
$W_{10} \times W_{10}$	17	14	132	94.29	5	40	80	19	172	90.50
$W_8 \times W_8$	1	1	8	80	1	7	70	2	15	75.00
$W_6 \times W_6$	1	0	0	0	1	8	80	1	8	80.00
$W_4 \times W_4$	1	0	0	0	3	20	67	3	20	66.70
$W_2 \times W_2$	1	1	8	80	2	6	30	3	14	46.70
$W_0 \times W_0$	7	9	11	12.22	6	3	5	12	14	11.70

表 4 父母不同组合的子女指端斗形纹出现率

父母婚配方式	家庭	数量	— —	— W	W W	—W + WW
— — × — —	7	15	10 (67.00)	1 (7.00)	4 (26.67)	5 (33.33)
— W × — —	5	7	4 (57.00)	1 (14.00)	2 (28.57)	3 (42.86)
WW × — —	44	95	22 (23.00)	20 (21.00)	53 (55.79)	73 (76.84)
WW × — W	21	32	5 (16.00)	7 (22.00)	20 (62.50)	27 (84.38)
WW × W —	26	52	7 (13.00)	11 (21.00)	34 (65.38)	45 (86.50)
WW × WW	292	505	16 (3.00)	52 (10.30)	499 (88.91)	479 (94.85)

现率高, 分别为 94% 与 80%, 而U的出现率低, 只占 4% 与 2%; 在 $10U \times 10U$ 中, 子、女U出

现率明显高, 分别为 73% 与 87%, 而W为 27% 与 7%。

表5 父母不同组合的子女各类指纹型出现率

父 母		子					女				
婚配方式	家庭	数量	W (%)	U (%)	R (%)	A (%)	数量	W (%)	U (%)	R (%)	A (%)
10W × 10W	17	14	123 (94)	5 (4)	0 (0)	3 (2)	5	40 (80)	10 (2)	0 (0)	0 (0)
10U × 10U	2	3	8 (27)	22 (73)	0 (0)	0 (0)	3	2 (7)	26 (87)	0 (0)	0 (0)

R表示桡侧箕；A表示弓形纹；U表示尺侧箕。

表6 父母相邻3指不同组合的子女指端斗形纹出现率

父母婚配方式	家庭	子			女			合 计		
		数量	W	%	数量	W	%	数量	W	%
WWW—×WWW—	191	177	1284	73	140	954	68	317	2238	70.6
—WWW×—WWW	179	165	1209	73	141	925	66	306	2134	69.7
—WWW—×—WWW—	238	207	1462	71	191	1247	64	402	2709	67.4

表6列出了父母相邻3指不同组合的子女指端W出现率。在WWW—×WWW—组合的子女中，W为70.60%；—WWW×—WWW组合的子女中，W为69.7%；—WWW—×—WWW—组合的子女中，W67.4%，三者之间相互比较，经统计学处理，均无显著性差异(P < 0.05)。这提示，亲子之间指端W的遗传与W在亲代不同手指上的分布无关。

有人认为所有指头是一个整体，而不是一个一个的单位。基因作用于全部指头复合体，而每个指头是复合体的个别部分，而不是分开的单位独立地受有关基因的作用^[2]。将全部子女一只手指端均是W的出现率作为一般群体发生率(17.96%)，再计算每个家庭第一个子女的父母和同胞的一只手指端全为W的发生率(33.27%)，即一级亲属的发生率。前者明显低于后者，在统计学上有极显著性差异(P < 0.01)。

用Falconer第一公式计算回归系数

$$b = \frac{X_s - X_r}{a_s} = 0.328$$

指端斗形纹的遗传度为：

$$h^2 = b/r = 0.328 / \frac{1}{2} = 0.656, \text{即 } 65.6\%。$$

讨 论

关于人类指端W的出现率各学者报道不一。本文调查为52.51%，与国内资料比较，同李崇高^[3](53.19%)调查结果相近，稍低于马慰国^[4](55.68%)而高于王遇康^[5](46.67%)的报道。这可能是由于地区差异、调查方法不同所致。

Mi. MP. 等^[8]指出，除斗形外，所有纹型的性别差异，均有统计学意义。而相原弼德^[7]和王遇康则认为，W的两性差异非常显著。本文调查结果与后者相一致。

国内外有的学者认为指纹是由遗传和环境共同决定的。表4数字表明，父母双手均无斗形纹(—×—)时，却生出有斗形纹的子女占相当大的数量(33.33%)。此外，双亲两手均有斗形纹(WW×WW)者，其子女中出现W者占绝大多数(94.85%)，但亦能生出连一个W也没有的子女。特别是父母双亲20个指端全是W者，尚能生出具有弓形和箕形纹子女(表5)。

这提示,指端 W 的遗传方式不是由外显充分的单基因常染色体显性或隐性遗传。相原弼德提出,W是遗传性状,如果双亲的 W 多,则子女的 W 出现率亦增大。本文结果支持上述观点。从表3、4可以看出,随着父母指端 W 数量的增加,子女中具有W的出现率亦进行性增加,这说明,指端W在父母与其子女之间有着明显数量上的伴随关系。

父母婚配方式从 $— \times —$ 到 $WW \times WW$, 其子女出现 $—W$ 的百分率由 7 增加到 10.52,而出现 WW 的百分率则由 26.67 增加至 88.91,这提示双侧指端具有 W 的个体,其遗传的可能性大于单侧手的个体。

国外学者普遍认为大多数皮纹学的特征都是多基因遗传。根据 Falconer 第一公式计算指端 W 的遗传度为 65.6%,与潘素英^[6]调查计

算的结果较接近(72%),明显低于 Cochran 的报道(80%)。这说明指端 W 的遗传具有民族间的差异。

相原弼德和潘素英认为指端纹型以多基因遗传的可能性大。本文调查资料亦支持多基因遗传的观点。

参 考 文 献

- [1] 吕学诜等: 1984. 佳木斯医学院学报, (3): 17—20.
- [2] 吕学诜等: 1989. 佳木斯医学院学报, 12(1): 53—63.
- [3] 李崇高等: 1979. 遗传, 1(4): 7—9.
- [4] 马慰国等: 1981. 遗传, 3(1): 1—5.
- [5] 王遇康等: 1988. 医学皮肤学, 学术期刊出版社, 第 49 页.
- [6] 潘素英等: 1985. 遗传与疾病, 2(4): 231.
- [7] 相原弼德: 1986. *Prog. Med.*, 6(11): 3025—3032.
- [8] Mi. M. P. and A. M. Budy: 1982. *Progress in Dermatoglyphic Research*, Alan R. Liss, Inc., New York, 84: 285—293.

快
讯

用激光微束法将外源基因导入水稻细胞的研究

黄力全 田文忠 李良材 梁 宏

(中国科学院遗传研究所, 北京, 100101)

将外源基因导入植物细胞是植物基因工程的关键步骤之一。用激光微束技术转化动物细胞已经取得了成功,并证明外源基因已整合到细胞染色体上。最近又证明激光微束可穿透植物细胞壁和细胞膜,将 pBR322 DNA 导入植物细胞和细胞器。本实验在利用激光微束技术将外源基因导入水稻培养细胞上进行了探索。

所用外源 DNA 是 pBI121 质粒,该质粒带有 CaMV35 启动子和 β -葡萄糖苷酸酶(GUS)基因,用碱法提取质粒 DNA,溶于 TE 缓冲液中,置冰箱保存备用。

水稻品种 129 悬浮细胞系先酶解半小时使细胞分散,然后用 50 微米筛网过滤,过滤后小细胞团一般在 10 个细胞以下。在 Rose 小室底部铺一层溶于 N_2 培养基的低熔点琼脂糖凝胶(约 0.5ml)。在凝胶凝固前,约 30℃,加细胞悬浮液 0.5ml。凝固后,单细胞和小细胞团固着在凝胶表面,加 20 μ g/ml pBI121 质粒 DNA,封闭小室。用波长为 514.5nm,脉宽为 0.02—0.05 秒,样品表面功率为 0.13—0.16W 的单脉冲激

光微束逐个照射每个细胞。照射后用 KM₄P 培养液换掉小室内的 DNA 溶液。25℃ 暗培养 24 小时后,按 Jefferson 的组织化学方法检测 GUS 基因在水稻细胞中的瞬时表达。用 0.3% 甲醛处理 45 分钟,固定水稻细胞,用 5-溴-4-氯-3-吲哚葡萄糖苷酸(X-Gluc)染色,两天后在显微镜下观察,已被 GUS 基因转化并得到瞬时表达的细胞呈深蓝色,未被 GUS 基因转化的细胞和对照细胞没被染色。

激光微束法将外源基因导入细胞具有操作简便,转化频率高,并能将外源 DNA 定向导入叶绿体,线粒体等优点,是一种潜在的很有前途的植物细胞转化方法。美国、日本、西德等国的多家实验室正在深入研究。本实验在现有仪器设备条件下做了技术方法上的探索,为今后使用功能更优良的 Nd:YAG 紫外激光显微照射装置进一步的工作打下了基础。

本文于 1990 年 10 月 6 日收到。