

瓣状甲的类型、分布与遗传方式 ——对陕西周至县某村的调查

郝卫国¹, 边建超¹, 朱 萍¹

(1. 复旦大学公共卫生学院流行病学教研室, 上海 200032)

摘要: 瓣状甲是存在于我国北方许多汉族人群中的一种性状, 其表现为小趾趾甲分瓣。我们通过对陕西省周至县某自然村的入户调查发现, 瓣状甲的频率为 79.17%, 其中男性为 81.48%, 女性为 76.67%, 性别分布无统计学差异($\chi^2 = 1.09, P = 0.295$)。瓣状甲可为单侧或双侧发生, 男性和女性的单、双侧瓣状甲频率无统计学差异($\chi^2 = 2.94, P = 0.23$)。13 个年龄组间瓣状甲的频率差异有统计学意义。对 2 个完整的三代家系和 51 个核心家系的系谱分析, 发现瓣状甲的遗传特点与常染色体单基因显性性状一致。因此, 我们认为, 瓣状甲是一种单基因显性性状, 具有不同的表现类型, 既可单侧发生, 亦可双侧发生, 其分布无性别差异, 但有年龄差异。

关键词: 瓣状甲; 类型; 分布; 遗传方式; 汉族

中图法分类号: Q987; Q343.1 文献标识码: A 文章编号: 1000-3193(2005)04-0319-09

1 引 言

瓣状甲是我国北方许多汉族人群中普遍存在的一种性状。其具体表现为双侧或单侧小趾趾甲分瓣, 目前未发现其对健康有明显影响, 仅略感不适。关于这种性状, 迄今未见于生物医学文献, 而仅见于文学作品和民间传说中^[1-2]。这种性状在民间被称为骈甲、骈趾或小脚趾复形。我们根据其特征将其命名为瓣状甲(petaloid toenails, PTN)。

根据民间传说, 瓣状甲与明朝初期源自山西的大移民密切相关。现今很多地方的汉族人群都认为自己的祖先来自山西省洪洞县^[4-5], 并将瓣状甲作为山西移民后裔的标志。洪洞县大槐树公园祭祖堂里的两付楹联: “举目鹄窝今何在, 坐叙桑梓骈甲情”、“谁是古槐底下人, 双足小趾验甲形”, 也提示着瓣状甲与源自山西的大移民有着密切的联系。根据山西一带的移民情况和民间传说, 我们推测瓣状甲可能起源于山西一带的古代汉族人群, 随移民向全国各地扩散。对其在我国不同汉族人群中的分布进行研究有可能为我国汉族人群的划分和人群间亲缘关系的确定提供一定的依据和简便的指标。为此我们对陕西省周至县某村居民进行了调查, 以期初步阐明瓣状甲的类型、分布和遗传方式。

收稿日期: 2005-04-20; 定稿日期: 2005-08-18

作者简介: 郝卫国(1977-), 男, 汉族, 陕西人, 复旦大学公共卫生学院流行病学教研室硕士研究生, 专业方向为分子与遗传流行病学。

通讯作者: 边建超, E-mail: jebian@shmu.edu.cn; jebian@sohu.com

2 对象和方法

2.1 调查对象

以陕西省周至县某汉族自然村的全部居民作为调查对象。

2.2 调查方法

自行设计家系调查表, 调查项目包括姓名、性别、出生年月、祖籍、民族、亲缘关系、健康状况、继往病史以及是否存在瓣状甲等。调查采用普查和入户调查的方式, 对每户居民的每个家庭成员进行调查。肉眼观察调查对象的双侧小趾趾甲分瓣情况, 用数码相机拍摄趾部照片。

2.3 分析方法

对调查资料核查后用 Excel 软件建立数据库, 描述瓣状甲的分布情况, 绘制系谱图, 推断瓣状甲的遗传方式。

3 结 果

3.1 一般情况

该村位于关中平原, 秦岭与渭河之间, 距西安市 40km。全村共有居民 78 户, 397 人, 均为汉族, 通婚半径约 15km, 无与外族通婚者。共 312 人接受了调查, 占全村人口的 78.59%, 其中男性 162 人, 占 51.92%, 女性 150 人, 占 48.08%。调查对象最大年龄为 82 岁, 最小年龄为 10 个月。有 85 人因外出务工未接受调查, 占全村人口的 21.41%, 其中有 7 户居民全部外出。该村居民除 2 人祖籍为四川, 4 人祖籍为河南外, 其余祖籍均为陕西。

3.2 瓣状甲的类型

观察发现, 除 2 例调查对象的瓣状甲为三瓣外, 其余对象的瓣状甲均为两瓣。为叙述方便, 我们将内侧瓣称为主甲, 外侧瓣称为副甲。主甲与副甲的大小和质地存在差异。根据瓣状甲的表征, 我们将其大致分为清晰型、融合型和退化型三类, 对各种类型的特征描述如表 1, 各型瓣状甲的照片见图版 1。

表 1 瓣状甲的类型和特征

Types and characteristics of petaloid toenails

类型 Types	特征 Characteristics
清晰型 Clarity type	主甲和副甲间有明确的分界线, 可达趾甲根部。主甲和副甲质地相同, 副甲的面积约占整个小趾趾甲的 $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{5}$ 。
融合型 Amalgamation type	主甲和副甲间无明确的分界线, 副甲质地较软, 与主甲呈融合状, 副甲的面积多占整个小趾趾甲的 $\frac{1}{3}$ 或 $\frac{1}{4}$ 。
退化型 Degeneration type	主甲和副甲呈分离状, 两者间有明确分界线达趾甲根部, 副甲面积极小。

3.3 瓣状甲的单双侧分布

在接受调查的 312 人中, 共有 247 人存在瓣状甲, 频率为 79.17%。瓣状甲既可单侧发生, 亦可双侧发生。其中单侧发生者 61 人, 占 24.70%, 双侧发生者 186 人, 占 75.30%。在



图版 1 瓣状甲的类型 (Types of petaloid toenails)

1. 正常小趾趾甲 2. 清晰型瓣状甲 3. 融合型瓣状甲 4. 退化型瓣状甲 5. 分三瓣的瓣状甲
 1. Normal toenail; 2. Clarity type of petaloid toenail; 3. Amalgamation type of petaloid toenail;
 4. Degeneration type of petaloid toenail; 5. Petaloid toenail with three petals

该样本中, 单侧和双侧瓣状甲的频率分别为 19.55% 和 59.62%, 其中, 男性分别为 17.28% 和 64.20%, 女性分别为 22.00% 和 54.67%, 男性和女性瓣状甲的单双侧分布无统计学差异 ($\chi^2 = 2.94, P = 0.23$) (表 2)。

3.4 瓣状甲的性别分布

瓣状甲既可发生于男性, 也可发生于女性。男性瓣状甲的最小年龄为 5 岁, 女性则为 3 岁。在 312 名调查对象中, 男性 162 人, 其中 132 人有瓣状甲, 频率为 81.48%。女性 150 人, 其中 115 人有瓣状甲, 频率为 76.67%。瓣状甲的性别分布无统计学差异 ($\chi^2 = 1.09, P = 0.295$) (表 2)。

表 2 瓣状甲的单双侧分布

Single and double side distributions of petaloid toenails

瓣状甲 Petaloid toenails	男性 Male		女性 Female		合计 Total	
	例数 Numbers	频率 (%) Frequency (%)	例数 Numbers	频率 (%) Frequency (%)	例数 Numbers	频率 (%) Frequency (%)
单侧 Single side	28	17.28	33	22.00	61	19.55
双侧 Double side	104	64.20	82	54.67	186	59.62
无 Null	30	18.52	35	23.33	65	20.83
合计 Total	162	100.00	150	100.00	312	100.00

$$\chi^2 = 2.94, P = 0.23$$

3.5 瓣状甲的年龄分布

在 247 名有瓣状甲的调查对象中, 年龄最小为 3 岁, 最大为 82 岁。在 13 个年龄组中, 0—4 岁组的瓣状甲频率为 25.00%, 显著低于其它年龄组, χ^2 检验表明, 瓣状甲的年龄分布有统计学意义 ($\chi^2 = 28.49, P = 0.005$)。对 0—4 岁组以外的后 12 组进行 χ^2 检验, 瓣状甲频率的差异无统计学意义 ($\chi^2 = 14.64, P = 0.2$)。将后 12 组合并后与 0—4 岁组进行 χ^2 检验, 瓣状甲频率的差异有统计学意义 ($\chi^2 = 14.61, P = 0.001$) (表 3)。

表 3 瓣状甲的年龄分布
Age distribution of petaloid toenails

年龄组 Age groups	人数 Numbers	瓣状甲 petaloid toenails	
		例数 Numbers	频率(%) Frequency(%)
0—4	8	2	25.00
5—9	31	22	70.97
10—14	40	33	82.50
15—19	34	27	79.41
20—24	17	15	88.24
25—29	17	12	70.59
30—34	24	22	91.67
35—39	26	21	80.77
40—44	29	28	96.55
45—49	25	21	84.00
50—59	26	17	65.38
60—69	23	18	78.26
70—	12	9	75.00
合计	312	247	79.17

注: 13 个年龄组比较: $\chi^2 = 28.49, P = 0.005$; 后 12 个年龄组比较: $\chi^2 = 14.64, P = 0.2$; 后 12 个年龄组合并后与 1—4 岁组比较: $\chi^2 = 14.61, P = 0.001$ 。Comparison among 13 age groups: $\chi^2 = 28.49, P = 0.005$; comparison among the 12 retal age groups: $\chi^2 = 14.64, P = 0.2$; comparison between the 12 merged retal age groups and the 1—4 years old group: $\chi^2 = 14.61, P = 0.001$ 。

3.6 瓣状甲的系谱分析

本文对 71 个家系进行了调查, 得到 2 个完整的连续三代的家系, 51 个完整的核心家系。瓣状甲在核心家系中的分布如表 4, 在 2 个三代家系中的分布如图 1。由表 4 可见, 父母双方均有瓣状甲时, 其儿子、女儿及子女合计的瓣状甲频率均显著高于仅父母一方有瓣状甲时, 差异均有统计学意义。由图 1 可见, 瓣状甲在家系中是连续传递的。为了推断瓣状甲的遗传方式, 我们对两个完整的三代家系和 51 个完整的核心家系进行了以下分析。

1. 在 102 名亲代中, 有 90 人存在瓣状甲, 频率为 88.24%; 在 102 名子代中, 有 84 人存在瓣状甲, 频率为 82.35%, 两者差异无统计学意义 ($\chi^2 = 1.41, P = 0.236$)。
2. 在 65 个儿子中, 有 54 人存在瓣状甲, 频率为 83.08%; 在 37 个女儿中, 有 30 人存在瓣状甲, 频率为 81.08%, 差异无统计学意义 ($\chi^2 = 0.06, P = 0.80$)。
3. 在 51 个家系中, 有 45 个家系子代有瓣状甲, 6 个家系子代未出现瓣状甲。
4. 在父母双方均有瓣状甲的 39 个家系中, 共有子代 75 人, 其中有 69 人有瓣状甲, 分离率为 0.92。
5. 在父母一方有瓣状甲的 12 个家系中, 共有子代 27 人, 其中有 15 人有瓣状甲, 分离率为 0.56, 与单基因显性遗传的分离率接近 ($\chi^2 = 0.16, P > 0.05$)。
6. 在 5 个父母双方均有瓣状甲的家系中, 子代均无瓣状甲。这 5 个家系均只有 1 个子女, 其年龄分别为 2 岁、6 岁、11 岁、16 岁和 19 岁。
7. 在 2 个完整的三代家系中, 每代均有家系成员存在瓣状甲(图 1)。

表 4 51 个核心家系中瓣状甲的分布
Distribution of petaloid toenails (PTN) in 51 nuclear families

		父母均有瓣状甲 Parents possessing PTN	父母一方有瓣状甲 A parent possessing PTN	合计 Total	
家系数 Numbers of family		39	12	51	
人数 Numbers	父亲 Fathers	39	5	44	
	母亲 Mothers	39	7	46	
	合计 Total	78	12	90	
人数 Numbers		50	15	65	
儿子 Sons	有瓣状甲的人数 Numbers possessing PTN	46	8	54	$\chi^2 = 15.31$ $P = 0.000914$
	频率 Frequency (%)	92.00	53.33	83.08	
人数 Numbers		25	12	37	
女儿 Daughters	有瓣状甲的人数 Numbers possessing PTN	23	7	30	Fisher $P = 0.000914$
	频率 Frequency (%)	92.00	58.33	81.08	
子女合计 Total of sons and daughters		75	27	102	
有瓣状甲的人数 Numbers possessing PTN		69	15	84	$\chi^2 = 15.72$ $P = 0.000733$
频率 Frequency (%)		92.00	55.56	82.35	

4 讨 论

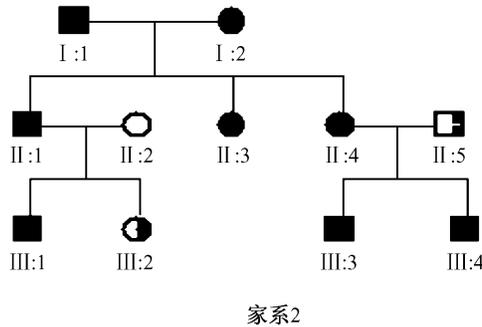
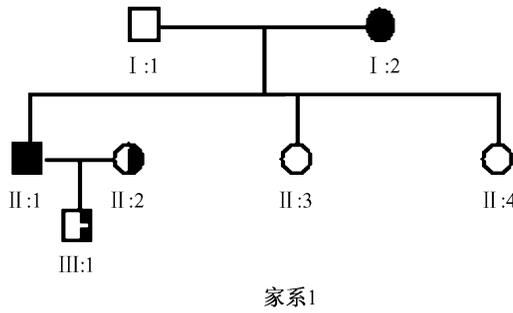
4.1 瓣状甲的遗传方式

判断一个性状是否具有遗传性, 应该对该性状在家系中的分布进行分析, 观察它是否符合遗传规律。

我们的分析发现, 在所有调查对象中, 瓣状甲的性别分布无统计学差异 ($\chi^2 = 1.09$, $P = 0.295$); 在 51 个核心家系中, 儿子和女儿的瓣状甲频率亦无统计学差异 ($\chi^2 = 0.82$, $P = 0.365$), 表明瓣状甲的发生男女机会均等。在 51 个核心家系中, 有 45 个家系子代有瓣状甲; 在两个三代家系中每代均有瓣状甲, 表明瓣状甲在家系中呈连续传递; 仅父亲有瓣状甲时, 其子女均可以有瓣状甲。69 个有瓣状甲的子代, 其父母均有瓣状甲; 15 个有瓣状甲的子代, 其父母至少一方有瓣状甲, 表明子代有瓣状甲者其亲代至少一方有瓣状甲。在父母一方有瓣状甲的家系中, 分离率为 0.56; 在父母双方均有瓣状甲的家系中, 分离率为 0.92。没有发现亲代无瓣状甲而子代有瓣状甲的家系。5 个家系亲代均有瓣状甲而子代没有瓣状甲。

人类性状的遗传方式有常染色体遗传(显性、隐性)、性连锁遗传(X 连锁显性、X 连锁隐性和 Y 连锁)、多基因遗传和线粒体遗传共 7 种, 我们将根据每种遗传方式的特征来分析瓣状甲的遗传方式。

线粒体遗传性状通过母系传递, 而我们的家系中可以看到仅父亲有瓣状甲而其子女均有瓣状甲的情形; 多基因遗传性状在群体中的频率一般在 0.1%—1%, 分离率远低于 0.25 或 0.5, 而瓣状甲的人群频率高达 79.17%, 分离率为 0.82; 常染色体隐性性状在家系中一般看不到连续传递且往往是散发的, 而我们的家系中瓣状甲大多数是连续传递的且频率较高; 性连锁遗传性状通常与性别有关, X 连锁显性性状, 人群中女性的频率比男性高一倍, X 连



男性单侧瓣状甲
One-side PTN in man



女性单侧瓣状甲
One-side PTN in woman

图 1 两个连续三代传递的瓣状甲家系

家系 1 中的 I 2 左侧、II 1 双侧及家系 2 中的 I 1 右侧、II 1 左侧、II 3 双侧、II 4 右侧、III 1 左侧、III 4 左侧为清晰型瓣状甲；家系 1 中的 III 1 右侧为退化型瓣状甲；其余皆为融合型瓣状甲。

Two pedigrees of petaloid toenails with 3 generations

The PTN of left side of I 2, double sides of II 1 in pedigree 1 and right side of I 1, left side of II 1, double sides of II 3, right side of II 4, left sides of III 1 and III 4 in pedigree 2 belong to type of clarity; right side of III 1 in pedigree 1 belong to type of degeneration; the others were all type of amalgamation.

锁隐性性状在人群中男性的频率远高于女性，系谱中往往只有男性患者，Y 连锁性状只有男性患者，而在我们的调查发现，瓣状甲在人群中无性别差异，男女发生瓣状甲的机会均等。因此，可以排除瓣状甲是线粒体遗传、多基因遗传、常染色体隐性遗传和性连锁遗传性状的可能性。那么，如果瓣状甲是一种遗传性状的话，它只可能是常染色体显性性状。下面我们将对瓣状甲的系谱特点与常染色体显性性状的系谱特点进行比较。

常染色体显性性状的系谱有以下特点：1. 遗传基因在常染色体上，遗传与性别无关，男女发生机会均等；2. 该性状在每代均有表达，呈连续传递；3. 子代有该性状者其亲代必有一方有该性状(Aa × aa)，或双亲均具有该性状(Aa × Aa)；4. 具有该性状者绝大多数为杂合子，父母一方有该性状者，每胎发生该性状的概率为 0.5，双亲均有该性状者，每胎发生该性状的概率为 0.75；5. 双亲无该性状时，子代一般不出现该性状；6. 两种关键性的婚配类型可提示或排除常染色体显性遗传：①双亲均具有该性状而生出无该性状的子代(符合 Aa

× Aa), 提示为常染色体显性遗传。②如果子代具有该性状而其亲代均无该性状(突变除外), 一般说不是常染色体显性遗传。

与常染色体显性性状的系谱特点相比较可以发现, 瓣状甲的发生与性别无关, 男女发生机会均等; 瓣状甲在家系中呈连续传递; 子代有瓣状甲者, 其亲代至少有一方有瓣状甲, 或双亲均有瓣状甲; 在父母一方有瓣状甲的家系中, 分离率为 0.56, 与单基因显性遗传的分离比接近($\chi^2 = 0.16, P > 0.05$); 在父母双方均有瓣状甲的家系中, 分离率为 0.92, 提示有瓣状甲者既可能是瓣状甲基因的杂合子, 也可能是瓣状甲基因的纯合子, 与常染色体显性遗传病患者一般为致病基因的杂合子的情况有所不同; 没有发现亲代无瓣状甲而子代有瓣状甲的家系; 5 个家系亲代均有瓣状甲而子代没有瓣状甲。

通过以上分析可以发现, 瓣状甲是一种遗传性状且它的遗传方式与常染色体显性性状一致。因此, 我们认为, 瓣状甲是一个常染色体单基因显性遗传性状。

4.2 瓣状甲的发生年龄

基因是性状发生的基础, 性状是基因的外部表现。基因和性状表达之间的关系受到很多因素的影响。有些基因, 它的性状在胎儿时期已经出现, 而有的基因其性状则在个体的一定发育阶段才出现。如先天性肾上腺增生综合症出生时已有症状, 表现为先天性, 而黑蒙性痴呆和杜氏肌营养不良则在出生后的最初几年表达。我们的分析发现, 瓣状甲的频率存在年龄差异($\chi^2 = 28.49, P = 0.005$), 0—4 岁组频率最低(25.00%), 显著低于 5 岁以后的各年龄组($\chi^2 = 14.61, P = 0.001$)。在本次调查中, 观察对象的最小年龄为 10 个月, 能够观察到瓣状甲的最小年龄为 3 岁。我们推测, 瓣状甲可能不是先天性的, 而是在出生后最初几年内渐次表达, 一般在 5 岁后大部分个体完全外显, 形成肉眼可见的瓣状甲。另外, 瓣状甲也有可能是在胚胎时期已有表达, 出生后随年龄增长而分瓣现象逐渐明显, 大部分个体在 5 岁后形成肉眼可见的瓣状甲。

4.3 瓣状甲的表现度

基因提供了产生性状的内在可能性, 但性状的表达取决于外界环境对基因环境(遗传背景)的影响。不同的个体由于各自遗传背景的不同, 基因的表现程度可有显著差异。基因在个体中的表现程度被称为表现度。单基因性状可有不同的表现度。如常染色体显性遗传的成骨发育不全, 由于表现度的不同, 有的个体只表现蓝色巩膜, 有的个体除蓝色巩膜外还有耳聋, 严重的个体可以有耳聋、蓝色巩膜、骨质脆弱以及指甲发育不全等症状。

我们的调查发现, 瓣状甲既可双侧发生, 也可单侧发生。双侧发生的比例为 78.79%, 单侧发生的比例为 21.21%。我们认为, 瓣状甲的单双侧发生是瓣状甲基因不同表现度的反映, 单侧发生者基因的表现度较低, 犹如遗传病之病情较轻者。另外, 我们还发现 2 例分三瓣者, 其中 1 例右侧为两瓣, 呈融合型, 左侧为三瓣, 中间瓣面积很小, 成楔形嵌于主甲与副甲根部, 瓣间呈融合趋势; 另外 1 例双侧均为三瓣, 各瓣平行排列, 瓣间界线清晰。我们认为, 这种现象可能也是瓣状甲基因不同表现度的反映。

4.4 瓣状甲的意义

种群的遗传特征可以为我们推断种群的起源、进化过程及不同种群间的亲缘关系提供遗传学证据。我国汉族人群是以古代华夏族为主体, 不断融合其它民族而形成的一个文化共同体, 不同的汉族人群在遗传结构上存在一定的差异。陈仁彪、赵桐茂、张振标及杜若甫等通过对我国不同人群遗传特征的研究, 将我国汉族人群分为南北两大遗传群体^[8,10,12,14]

瓣状甲在我国北方许多汉族人群中普遍存在,在我们所调查的人群中,其频率高达 79.17%。这样一个分布范围广、在一定人群有着高频率的性状,其来源和分布状况应该和我国一定人群的进化和发展过程有着密切联系。它可能是古代华夏族的一个生理特征,也可能是某个已融入汉族的古代少数民族的生理特征,或者是民族融合的产物。

根据民间传说,瓣状甲出现于明朝初期,与持续近 50 年的源自山西的明朝大移民息息相关。明朝大规模的移民最早始于明洪武二年(公元 1369 年),止于明永乐十五年(公元 1417 年),历时近 50 年。当时的移民主要来自山西,而洪洞县在明初是山西一个人口稠密之县,从而成为明朝大移民的重点区域之一。其移民分别被迁往京、冀、鲁、豫、皖、苏、鄂、陕、甘、宁等地^[3]。然而,在 50 年的时间内不可能产生一种新的生理性状,瓣状甲的源头应该更为久远。自秦汉以来,我国北方少数民族先后有匈奴、契丹、女真、奚、蒙古族等不断兴起、壮大,与我国汉族人群发生着战争、大规模杂居和文化交流,进而进行着民族融合。这些在历史上曾经强盛一时的北方游牧民族经过多年的演变、发展,最终融合在华夏汉族之中。山西地域东西狭窄,南北较长,纵贯连接农业与牧业两大区域,一直是北方游牧民族南下活动的必经之地,也是北方民族南迁入居的首选地区。战争、移民的迁出与迁入及频繁的民族交往使得山西成为“蕃汉杂处”的混居之地,在中华民族融合的历史上占据了极为重要的地位^[3]。明朝初期的及其以后山西移民的不断迁出,更对我国现今的人群分布产生很大影响。我们推测,瓣状甲的发生和分布与发生于山西一带的民族融合过程及紧随其后的明朝大移民有关。瓣状甲可能是长达一千多年的民族融合的产物并随山西移民的外迁向全国扩散。而明朝初期的大移民可能是这种性状被发现并引起注意的一个契机。

人类在进化的过程中,由于种群的来源、进化过程和生存环境的差异,个别种群会出现一些特有生理性状。这种特有的生理性状是指某个种群的所有或大部分成员拥有而其它种群所缺乏的生理性状,如蒙古人种的眼睑褶(蒙古褶)。目前来看这种特征数目较少,而且遗传学上也没有很好的界定。但是由于这些性状是个别种群所特有的,利用它们对种群的起源、发展及进化过程进行分析往往可以提供更加直接的生物学证据。对于我国汉族人群的起源以及我国不同区域人群之间的差异,遗传学上做了大量的研究。但是我们发现,这一领域的研究几乎都是通过通过对不同人群间遗传结构的对比来进行的,目前尚未发现有应用特有性状进行我国不同人群研究的报道,瓣状甲也许可以成为汉族人群进化研究的一个指标。

瓣状甲在我国许多北方汉族人群中普遍存在,然而,它在我国不同人群中的分布是否有一定的差异?瓣状甲是否只出现在我国的不同人群中?这是值得我们思考和进一步研究的问题。

致谢: 本文承蒙上海第二医科大学医学遗传学教研室陈仁彪教授、复旦大学公共卫生学院流行病学教研室沈福民教授和复旦大学上海医学院细胞与遗传医学系左 教授审阅、指正,谨此致谢。

参考文献:

- [1] 高建群. 最后一个匈奴[M]. 北京: 作家出版社, 1992, 10—50.
- [2] 李存葆. 祖槐[J]. 十月, 1999, (5): 26—47.
- [3] 张廷玉, 等. 明史[M]. 第 1 册. 北京: 中华书局, 1974, 19—79.
- [4] 杨安祥. 问我祖先来何处? 山西洪洞大槐树(大槐树迁民历史地位初探)[J]. 山西师范大学学报, 1984(3): 44—48.

- [5] 王瑞平. 明代洪武永乐年间的迁民及其影响[J]. 中州学刊, 1991, (2): 120—124.
- [6] 陈仁彪, 冯波. 医学遗传学[M]. 上海: 上海科学技术文献出版社, 1994, 105—106.
- [7] 陈竺主编. 医学遗传学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2001, 75—81.
- [8] 萧君和. 中华民族史(上册)[M]. 哈尔滨: 黑龙江教育出版社, 2001, 6—9, 34—41.
- [9] 罗会元主译. 人类遗传学: 问题与方法[M]. 北京: 人民卫生出版社, 1999, 610—613.
- [10] 陈仁彪, 叶根跃, 庚镇城, 等. 我国大陆主要少数民族 HLA 多态聚类分析和频率分布对中华民族起源的启示[J]. 遗传学报, 1993, 20(5): 389—398.
- [11] 周谷城. 中国通史(上册)[M]. 上海: 上海人民出版社, 1957, 1—55.
- [12] 柯越海, 宿兵, 肖君华, 等. Y 染色体单倍型在中国汉族人群中的多态性分布与中国人群的起源及迁移[J]. 中国科学(C 辑), 2000, 30(6): 614—620.
- [13] 中国北方民族关系史编写组. 中国北方民族关系史[M]. 北京: 中国社会科学出版社, 1987, 65—76, 138—146.
- [14] 赵桐茂. 人类血型遗传学[M]. 北京: 科学出版社, 1987, 252—257.
- [15] 安介生. 山西移民史[M]. 太原: 山西人民出版社, 1999, 93—95, 177—178, 204—205, 291—318, 440—443.

Petaloid Toenails: Its Types, Distribution and Hereditary Mode

—A Survey of a Village in Zhouzhi County, Shaanxi Province, China

HAO Wei guo¹, BIAN Jian-chao¹, ZHU Ping¹

(1. Department of Epidemiology, School of Public Health, Fudan University, Shanghai 200032)

Abstract: Petaloid toenails, a human trait where the nail of little toe appears petaloidly exists in many populations of the Han Nationality in North China. In order to examine the distribution of petaloid toenails in the population and to assess its hereditary mode, a household survey was carried out at a village located in Zhouzhi County, Shaanxi Province, China. It was found that, petaloid toenails consist of three types: clarity, amalgamation and degeneration. The frequency of petaloid toenails was 79.17%, of which 81.48% were found in men and 76.67% in women. There was no statistical significance for gender ($\chi^2 = 1.09, P = 0.295$). Petaloid toenails appeared single-sided or double-sided, and again there was no statistical significance for gender ($\chi^2 = 2.94, P = 0.23$). When subjects were classified into 13 groups by age, there was a statistical significance among the frequencies of petaloid toenails of the 13 age-groups ($\chi^2 = 28.49, P = 0.005$). Analyzing the data of 51 nuclear families and 2 families with 3 generations, it was found that petaloid toenail had the same hereditary characters as a dominant single-gene trait. Thus, it could be concluded that petaloid toenails is a dominant single-gene trait with various types, appearing singly-side or doubly-side; and its frequencies had no variance for gender, but variance for age.

Key words: Petaloid toenails; Types; Distribution; Hereditary mode; The Han Nationality