

文章编号: 1000-5641(2011)02-0152-11

西藏林芝地区藏族 13 项人类群体遗传学指标的研究

张兴华¹, 郑连斌¹, 陆舜华², 罗东梅¹, 于会新¹, 王志博¹, 武亚文¹

(1. 天津师范大学 生命科学学院 天津市细胞遗传与分子调控重点实验室, 天津 300387;

2. 内蒙古师范大学 生命科学与技术学院, 呼和浩特 010022)

摘要: 调查了西藏林芝地区 492 例(男 183 例, 女 309 例)藏族中学生的 13 项人类群体遗传学指标. 研究结果如下: (1) 内眦褶、上眼睑皱褶、门齿类型、鼻梁类型和环食指长率在男女性别之间存在显著性差异; (2) 林芝藏族有内眦褶、凸鼻梁、有耳垂、过伸型拇指和扁型指甲率在我国族群中居较低水平, 有上眼睑皱褶、窄鼻孔、卷发和拇趾长率在我国族群中居较高水平, 有铲型门齿、突型下颏、尖发际和环指长率在我国族群中居中等水平; (3) 林芝藏族头面部 9 项指标彼此相关性较小, 与手足相关的 4 项指标间无相关性. 聚类分析表明, 林芝地区藏族的 13 项遗传指标与北方族群有较大差别.

关键词: 内眦褶; 上眼睑皱褶; 藏族; 林芝; 族群; 聚类分析

中图分类号: Q984 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3969/j.issn.1000-5641.2011.02.019

Study on 13 human population genetics characters of Zang of Linzhi in Tibet

ZHANG Xing-hua¹, ZHENG Lian-bin¹, LU Shun-hua², LUO Dong-mei¹,
YU Hui-xin¹, WANG Zhi-bo¹, WU Ya-wen¹

(1. Tianjin Key Laboratory of Cyto-Genetical and Molecular Regulation, College of Life Sciences, Tianjin Normal University, Tianjin 300387, China;

2. College of Life Sciences and Technology, Inner Mongolia Normal University, Huhhot 010022, China)

Abstract: Samples of 492 middle school students of Zang, including 183 males and 309 females, were investigated on 13 human population genetics characters. The results are as follows: (1) There are significant differences on 5 characters, including mongoloid fold, eyefold of the upper eyelid, front tooth type, nasal profile and palmar digital formula; (2) The mongoloid fold, projecting nasal profile, ear lobe appearance, hyperextension thumb and flat nail of Zang have low percentages in Chinese ethnic groups, but there are high percentages in eyefold of the upper eye-

收稿日期: 2010-02

基金项目: 国家自然科学基金(30570978)

第一作者: 张兴华, 男, 助理实验师, 研究方向为体质人类学与人类群体遗传学研究.

E-mail: zxhwf1981@126.com.

通讯作者: 郑连斌, 男, 教授, 研究方向为体质人类学与人类群体遗传学研究. E-mail: zhenglianbin@sina.com.

lid, narrow nostril, curly hair and $1 > 2$ of plantar digital formula. The percentages of shovel-shaped front tooth, protruding chin, forehead hair point and ring finger have the middle level in Chinese ethnic groups. (3) Correlations are little among 9 characters of head and face, and there are no correlations among 4 characters of hand and foot. The results of cluster analysis show that there are significant differences of the 13 human population genetics characters between Zang from Linzhi and northern ethnic groups.

Key words: mongoloid fold; eyefold of the upper eyelid; Zang; Linzhi; ethnic groups; cluster analysis

0 引 言

藏族,约有人口 5 416 021 人(2000 年全国人口普查数据),主要分布在西藏自治区以及青海、甘肃、四川和云南等省。藏族是汉语的称谓。西藏在藏语中称为“蕃”,生活在这里的藏族自称“蕃巴”。藏族信仰藏传佛教。藏传佛教藏语称“囊巴曲”,俗称“喇嘛教”。藏族主要从事畜牧业,兼营农业。糌粑是藏族农区的主要食品。牧区的主食为牛羊肉。藏族喝酥油茶,且喜饮青稞酒。藏族有自己的语言和文字。属汉藏语系藏缅语族藏语支^[1]。位于康区与卫藏交接的林芝一带的藏族习惯上称为工布藏族。“工布”一词为古时部落名称。

人类在长期进化过程中形成了诸多独特的生物学特征,对这些特征的系统研究,可以探讨各群体的起源以及群体间的亲疏远近关系,其中外部形态特征是体质人类学研究的经典指标。林芝藏族 13 项人类群体遗传学指标(头面部 9 项指标、与手足相关的 4 项指标)的资料尚未见报道。为此,我们对其进行了调查,以丰富我国的人类群体遗传学资料,为中国人类群体遗传学数据库提供一份翔实的资料。

1 研究对象和方法

于 2007 年 6 月赴西藏林芝地区调查了 492 例(男 183 例,女 309 例)藏族高中学生的 13 项人类群体遗传学经典指标(内眦褶、上眼睑皱褶、门齿类型、鼻梁类型、鼻孔形状、下颏类型、耳垂类型、额头发际、头发类型、拇指类型、环食指长、指甲形状和足趾长)。被调查者身体健康,父母均为林芝藏族。本次调查按学术界公认的方法进行^[2-4]。调查数据使用 Excel、SPSS 软件进行处理。采用 u 检验和 χ^2 检验的方法分别进行性别间和群体间的差异性检验。

2 结果与讨论

林芝藏族 13 项遗传指标的出现率及性别间 χ^2 检验见表 1。

本文选用了内蒙古呼伦贝尔盟的达斡尔族、鄂温克族和鄂伦春族^[5,6]、兴安盟朝鲜族^[7]、兴安盟汉族^[7]、科尔沁蒙古族^[7]、呼和浩特回族^[4,7]、鄂尔多斯蒙古族^[7]、伊克昭盟汉族^[7]、锡林郭勒蒙古族^[7]、察哈尔蒙古族^[7]、乌拉特蒙古族^[7]、巴彦淖尔盟汉族^[7]、阿拉善蒙古族^[8,9]、阿拉善盟汉族^[8,9]、巴尔虎蒙古族^[10,11]、厄鲁特蒙古族^[10,11]以及布里亚特蒙古族^[10,11] 18 个北方族群的 13 项遗传指标的出现率与林芝藏族进行比较(u 检验),结果如表 2 所示。

我国现在发表的 13 项遗传指标的资料,主要为北方族群资料,并且北方族群资料完整,利于列表与聚类分析。南方族群现有的 13 项遗传指标的资料,零散而不完整,故此不列入表中,只做 u 检验,在文中与林芝藏族进行比较。

表1 林芝藏族13项遗传指标的出现率

Tab.1 Frequency of 13 human population genetic characters of Zang in Linzhi

遗传指标	分型	男性(183)		女性(309)		合计(492)		χ^2
		人数(n)	频率/%	人数(n)	频率/%	人数(n)	频率/%	
内眦褶	有	114	62.30	157	50.81	271	55.08	6.13*
	无	69	37.70	152	49.19	221	44.92	
上眼睑皱褶	有	140	76.50	260	84.14	400	81.30	4.41*
	无	43	23.50	49	15.86	92	18.70	
门齿类型	铲型	176	96.17	273	88.35	449	91.26	8.82**
	平型	7	3.83	36	11.65	43	8.74	
鼻梁类型	凸型	46	25.14	26	8.41	72	14.63	25.73**
	非凸型	137	74.86	283	91.59	420	85.37	
鼻孔形状	宽型	109	59.56	205	66.34	314	63.82	2.29
	窄型	74	40.44	104	33.66	178	36.18	
下颏类型	突型	35	19.13	71	22.98	106	21.54	1.01
	非突型	148	80.87	238	77.02	386	78.46	
耳垂类型	有	139	75.96	231	74.76	370	75.20	0.09
	无	44	24.04	78	25.24	122	24.80	
额头发际	有尖	69	37.70	117	37.86	186	37.80	0.00
	无尖	114	62.30	192	62.14	306	62.20	
头发类型	卷	54	29.51	71	22.98	125	25.41	2.59
	直	129	70.49	238	77.02	367	74.59	
拇指类型	直	157	85.79	268	86.73	425	86.38	0.09
	过伸	26	14.21	41	13.27	67	13.62	
环食指长	环指长	170	92.90	261	84.47	431	87.60	7.52**
	食指长	13	7.10	48	15.53	61	12.40	
	长型	93	50.82	170	55.02	263	53.45	
指甲形状	方型	76	41.53	123	39.80	199	40.45	1.23
	扁型	14	7.65	16	5.18	30	6.10	
足趾长	拇趾长	124	67.76	202	65.37	326	66.26	0.29
	二趾长	59	32.24	107	34.63	166	33.74	

注: * 为差异显著($0.01 < P < 0.05$); ** 为差异极显著($P < 0.01$)

2.1 头面部9项遗传学指标

2.1.1 内眦褶

内眦褶,亦称蒙古褶.其发达程度有明显的族群差异,最常见于中亚、北亚和东亚等地区的蒙古人种中.一般说来,欧洲人、澳大利亚人、美拉尼西亚人及非洲人等都没有内眦褶,但非洲的布须曼人有内眦褶.内眦褶有明显的年龄变化.在蒙古人种中,儿童有眦褶率较高,随着年龄的增长,有眦褶率逐渐下降^[3].人类的内眦褶可能与风沙地带的气候有关.这种结构有利于保护眼睛免受风沙、尘土袭击^[12].林芝藏族有眦褶率为55.08%.男女间比较存在性别间差异.根据 u 检验,林芝藏族中学生有眦褶率与湖南侗族(56.52%)^[13]、湖南苗族(53.27%)^[14]和宁夏回族(61.44%)^[15]接近,低于贵州布依族(82.19%)^[16]、湖南汉族(73.00%)^[13]和宁夏汉族(73.06%)^[15],亦远低于表2中的18个族群.总的来说,林芝藏族中学生有眦褶率在我国同年龄族群中处于较低水平.

目前认为有眦褶对无眦褶为显性性状^[17].林芝藏族内眦褶基因频率 $M = 0.3298$, $m = 0.6702$.

表 2 林芝藏族与 18 个族群 13 项遗传学指标出现率的比较(*u* 检验)

Tab. 2 Comparison of frequency of 13 human population genetic characters of Zang of Linzhi with 18 ethnic groups (*u*-test)

族群	人数	有内眦褶	有上眼睑皱褶	铲型门齿	凸鼻梁	窄鼻孔	突型下颏	有耳垂	发际有尖	卷发	过伸拇指	环指长	扁型指甲	拇趾长	%
呼盟鄂温克族	332	88.51**	81.99	87.27	14.60	46.89**	23.91	83.54**	42.24	10.56**	28.20**	95.96**	14.91**	51.86**	**
呼盟达斡尔族	485	96.29**	75.46*	89.69	15.67	35.26	19.18	72.99	47.63**	6.39**	36.91**	92.99**	12.17**	59.79*	*
呼盟鄂伦春族	100	98.00**	52.00*	99.00**	16.00	30.00	42.00**	80.00	56.00**	12.00**	26.00**	89.00	8.00	59.00	*
兴安盟朝鲜族	479	96.03**	78.50	94.36	30.48*	21.53**	25.26	77.04	44.89*	12.74**	43.63**	94.15**	6.26	51.57**	**
呼和浩特回族	475	96.80**	82.40	90.01	16.84	21.05**	31.58**	59.48**	21.05**	11.79**	48.23**	83.92	13.05**	56.00**	**
巴尔虎蒙古族	413	96.61**	84.50	89.35	16.47	33.41	37.05**	77.97	44.31*	9.93**	44.31**	95.64**	17.92**	59.56**	**
厄鲁特蒙古族	426	97.77**	81.22	84.98**	22.07*	30.52	15.49*	80.28	43.66	7.98**	38.03**	93.90**	13.62**	61.67**	**
布里亚特蒙古族	108	94.44**	75.00	95.93	21.30	36.11	25.00	75.93	28.70	11.11**	46.30**	99.07**	14.82**	55.56**	**
科尔沁蒙古族	729	97.12**	85.32	91.63	21.67*	28.94**	22.09	76.41	49.11**	9.33**	38.41**	95.20**	12.21**	62.26**	**
锡林郭勒蒙古族	522	94.83**	72.41*	92.53	18.77	30.27*	24.90	84.67**	49.62**	15.71**	36.40**	95.41**	4.33	60.73	*
察哈尔蒙古族	287	93.73**	63.42*	91.29	21.60*	31.36	29.27*	83.62**	54.36**	19.86	33.10**	91.64	6.27	56.79**	**
鄂尔多斯蒙古族	508	97.84**	81.69	91.54	8.47*	25.20**	15.95*	83.86**	49.41**	19.69**	32.68**	92.32*	10.24*	50.98**	**
乌拉特蒙古族	474	90.51**	78.06	80.80**	11.18	28.27**	25.74	73.84	38.82	16.67**	34.81**	90.72	12.66**	54.64**	**
阿拉善蒙古族	447	89.49**	82.10	91.95	22.15*	34.00	23.04	80.54*	43.62	15.51**	51.23**	89.49	14.99**	53.92**	**
兴安盟汉族	644	92.24**	87.89**	90.99	16.93	31.68	24.53	75.00	50.62**	11.65**	45.65**	85.87	7.61	57.14**	**
伊盟汉族	461	97.83**	85.25	88.72	13.67	24.95**	16.05*	82.86**	48.59**	14.75**	32.54**	88.07	7.59	57.05**	**
巴盟汉族	508	93.62**	80.71	91.73	16.93	25.20**	18.11	73.82	36.81	12.21**	30.71**	89.96	8.07	60.83	*
阿盟汉族	414	96.14**	81.88	93.48	20.29*	27.78**	20.05	84.78**	46.62**	9.90**	34.30**	87.68	7.49	67.15	*

注:林芝藏族与表中民族的差异性检验,*为差异显著(0.01<P<0.05),**为差异极显著(P<0.01)。

2.1.2 上眼睑皱褶

上眼睑有皱褶率随年龄增长而增加^[18]。林芝藏族上眼睑皱褶率为 81.30%，男女性别间存在显著性差异。根据 *u* 检验，林芝藏族上眼睑皱褶率高于海南汉族(75.84%)^[19]、河北汉族(57.60%)^[20]、河北蒙古族(35.68%)^[20]、湖北汉族(70.56%)^[21]、宁夏回族(71.81%)^[15]、宁夏汉族(72.05%)^[15]、呼盟达斡尔族、呼盟鄂伦春族、锡林郭勒蒙古族和察哈尔蒙古族，低于贵州布依族(94.37%)^[16]和兴安盟汉族，与河北满族(78.08%)^[20]、湖南汉族(84.02%)^[13]、湖南侗族(82.34%)^[13]、湖南苗族(77.26%)^[14]及表 2 中另外 13 个族群较为接近。总的来说，林芝藏族上眼睑皱褶率在我国同年龄组族群中处于较高水平。

目前认为有皱褶对无皱褶为显性性状^[17]。林芝藏族上眼睑皱褶基因频率 E = 0.567 6, e = 0.432 4。

2.1.3 门齿类型

上门齿的舌面，边缘峭发达，舌窝明显，因而常呈铲形。上门齿铲形的出现率，在各人种之间有明显的差异，蒙古人种出现率最高，黑色人种次之，白色人种最低。所以它是蒙古人种重要的种族特征之一^[3]。林芝藏族铲形门齿率为 91.26%，男女性别间存在极显著差异。根据 *u* 检验，林芝藏族铲形门齿率低于呼盟鄂伦春族，高于湖南苗族(64.38%)^[22]、湖南侗族(61.59%)^[22]、海南汉族(80.46%)^[19]、厄鲁特蒙古族和乌拉特蒙古族，与贵州布依族(93.75%)^[16]及表 2 中另外 15 个族群接近。总的来说，林芝藏族铲形门齿率在国内族群中居中等水平。

2.1.4 鼻梁类型

林芝藏族突鼻梁出现率为 14.63%，男女性别间存在极显著差异。根据 *u* 检验，林芝藏族突鼻梁出现率低于贵州毛南族(22.28%)^[23]、贵州彝族(26.67%)^[24]、贵州土家族(38.57%)^[24]、贵州回

族(28.52%)^[24]、贵州汉族(34.78%)^[24]、湖南苗族(30.00%)^[22]、湖南侗族(34.15%)^[22]、宁夏回族(19.73%)^[15]、宁夏汉族(29.62%)^[15]、兴安盟朝鲜族、厄鲁特蒙古族、科尔沁蒙古族、察哈尔蒙古族和阿拉善蒙古族,高于贵州侗族(10.10%)^[23]、贵州白族(6.33%)^[24]、鄂尔多斯蒙古族、林芝藏族的突鼻梁出现率与贵州仡佬族(19.44%)^[24]、贵州穿青人(16.67%)^[24]、海南汉族(13.06%)^[19]、贵州苗族(16.08%)^[23]、贵州水族(13.02%)^[23]、贵州布依族(10.31%)^[16]及表2中另外12个族群接近。总起来看,林芝藏族突鼻梁出现率在国内族群中居较低水平。

目前认为鼻梁类型中凸型对非凸型为显性性状^[18]。林芝藏族鼻梁类型的基因频率 $N = 0.0760, n = 0.9240$ 。

2.1.5 鼻孔形状

林芝藏族窄鼻孔出现率为36.18%,远低于宽鼻孔率63.82%,男女性别间无显著性差异。根据 u 检验,林芝藏族窄鼻孔出现率低于新疆维吾尔族(45.56%)^[25]、新疆哈萨克族(49.52%)^[25]、新疆柯尔克孜族(79.78%)^[25]、湖南苗族(53.13%)^[22]、宁夏回族(64.89%)^[15]、宁夏汉族(45.79%)^[15]和呼盟鄂温克族,而与新疆塔吉克族(40.73%)^[25]、贵州土家族(30.3%)^[24]、贵州白族(13.86%)^[24]、呼盟达斡尔族、呼盟鄂伦春族、巴尔虎蒙古族、厄鲁特蒙古族、布里亚特蒙古族、察哈尔蒙古族、阿拉善蒙古族和兴安盟汉族较为接近。林芝藏族窄鼻孔出现率均高于贵州苗族(15.67%)^[23]、贵州水族(5.41%)^[23]、贵州毛南族(12.73%)^[23]、贵州侗族(9.61%)^[23]、贵州仡佬族(29.17%)^[24]、贵州彝族(31.19%)^[24]、贵州回族(5.25%)^[24]、贵州穿青人(14.00%)^[24]、贵州汉族(13.61%)^[24]、贵州布依族(14.69%)^[16]、海南汉族(7.40%)^[19]、湖南侗族(13.41%)^[22]及表2中的另外9个族群。总的来说,林芝藏族窄鼻孔率在国内族群中居较高水平。

按照鼻孔形状中宽型对窄型为显性性状遗传方式^[18],林芝藏族鼻孔形状的基因频率 $W = 0.3985, w = 0.6015$ 。

2.1.6 下颏类型

林芝藏族突型下颏率为21.54%。根据 u 检验,林芝藏族突型下颏率高于海南汉族(10.17%)^[19]、厄鲁特蒙古族、鄂尔多斯蒙古族、察哈尔蒙古族和伊盟汉族,低于贵州彝族(58.05%)^[26]、贵州白族(50.86%)^[26]、湖南苗族(36.56%)^[22]、湖南侗族(43.29%)^[22]、呼盟鄂伦春族、呼和浩特回族、巴尔虎蒙古族和察哈尔蒙古族,与布依族(23.13%)^[16]及表2中的另外9个族群比较接近。总之,林芝藏族突型下颏率在国内族群中居中等水平。

根据下颏类型中突型下颏对非突型下颏为显性性状遗传方式^[7],林芝藏族下颏类型的基因频率 $C = 0.1142, c = 0.8858$ 。

2.1.7 耳垂类型

林芝藏族有耳垂率为75.20%,男女间不存在性别间差异。根据 u 检验,林芝藏族有耳垂率高于呼和浩特回族、贵州土家族(62.81%)^[24]、河北汉族(66.67%)^[20]、河北满族(52.05%)^[20]、湖北汉族(53.29%)^[21]、湖南汉族(57.30%)^[13]和宁夏汉族(57.58%)^[15],低于贵州仡佬族(90.63%)^[24]、贵州彝族(86.67%)^[24]、贵州白族(86.14%)^[24]、贵州回族(87.54%)^[24]、贵州穿青人(93.33%)^[24]、贵州汉族(80.91%)^[24]、海南汉族(65.78%)^[19]、湖南侗族(84.78%)^[13]、呼盟鄂温克族、锡林郭勒蒙古族、察哈尔蒙古族、鄂尔多斯蒙古族、伊盟汉族、阿盟汉族和阿拉善蒙古族,并且与贵州布依族(70.62%)^[16]、宁夏回族(79.52%)^[15]、河北蒙古族(74.59%)^[20]及表2中另外10个

族群接近. 与国外民族比较, 林芝藏族有耳垂率高于巴基斯坦人(53.29%)^[27]、日本人(32.9%)^[28]和印度人(35.60%~55.07%)^[29]. 总的来看, 林芝藏族有耳垂率在国内外族群中居偏低水平.

按照耳垂类型有耳垂对无耳垂为显性性状遗传方式^[18], 林芝藏族耳垂类型的基因频率 $L = 0.5020, l = 0.4980$.

2.1.8 额头发际

林芝藏族尖形发际率为 37.80%, 男女间无性别差异. 根据 u 检验, 林芝藏族尖形发际率高于贵州毛南族(24.63%)^[30]、贵州苗族(28.79%)^[31]、贵州水族(21.51%)^[31]、新疆维吾尔族(19.45%)^[25]、新疆哈萨克族(18.23%)^[25]、新疆柯尔克孜族(4.68%)^[25]、贵州布依族(28.75%)^[16]、贵州彝族(20.55%)^[26]、贵州白族(17.20%)^[26]、宁夏回族(27.93%)^[15]和呼和浩特回族, 接近于海南汉族(35.95%)^[19]、湖南苗族(37.38%)^[14]、宁夏汉族(36.03%)^[15]、呼盟鄂温克族、厄鲁特蒙古族、布里亚特蒙古族、乌拉特蒙古族、阿拉善蒙古族和巴盟汉族, 但是低于河北汉族(57.02%)^[20]、河北满族(64.38%)^[20]、河北蒙古族(60.00%)^[20]、湖北汉族(61.78%)^[21]、湖南汉族(56.20%)^[13]、湖南侗族(67.66%)^[13]及表 2 中的另外 11 个族群. 总的来看, 林芝藏族尖形发际率在国内外族群中处于中等水平.

按照额头发际中有尖型发际对无尖型发际为显性性状遗传方式^[32], 林芝藏族额头发际的基因频率 $F = 0.2113, f = 0.7887$.

2.1.9 头发类型

林芝藏族卷发出现率为 25.41%, 远低于直发出现率 74.59%, 男女无性别间差异. 根据 u 检验, 林芝藏族卷发率接近于宁夏回族(21.81%)^[15]和察哈尔蒙古族, 高于贵州布依族(7.5%)^[16]、贵州苗族(10.72%)^[23]、贵州水族(3.93%)^[23]、贵州毛南族(13.26%)^[23]、贵州侗族(10.34%)^[23]、贵州仡佬族(5.21%)^[24]、贵州彝族(7.86%)^[24]、贵州土家族(12.4%)^[24]、贵州白族(3.92%)^[24]、贵州回族(2.30%)^[24]、贵州穿青人(3.33%)^[24]、贵州汉族(6.24%)^[24]、海南汉族(9.60%)^[19]、河北汉族(9.36%)^[20]、河北满族(18.26%)^[20]、河北蒙古族(43.24%)^[20]、湖南汉族(9.92%)^[13]、湖南侗族(13.04%)^[13]、湖南苗族(9.38%)^[14]、宁夏汉族(15.82%)^[15]及表 2 中另外 17 个族群. 总的说来, 林芝藏族卷发率在国内外诸族群中处于最高水平.

按照头发类型中卷发对直发为显性性状遗传方式^[18], 林芝藏族头发类型的基因频率 $H = 0.1363, h = 0.8637$.

2.2 手足相关的 4 项遗传学指标

2.2.1 拇指类型

林芝藏族过伸型拇指率为 13.62%, 远低于直型拇指率为 86.38%. 根据 u 检验, 与国内族群比较, 林芝藏族过伸型拇指率与贵州布依族(14.06%)^[33]、新疆维吾尔族(15.95%)^[25]接近, 而低于宁夏回族(42.62%)^[34]、宁夏汉族(38.16%)^[34]、山西汉族(43.33%)^[35]、新疆哈萨克族(19.83%)^[25]、新疆柯尔克孜族(19.23%)^[25]、新疆塔吉克族(21.85%)^[25]、贵州彝族(61.02%)^[26]、贵州白族(55.53%)^[26]、广西壮族(38.48%)^[36]、广西苗族(51.25%)^[36]、贵州毛南族(56.05%)^[30]、湖北汉族(42.12%)^[21]、湖南汉族(66.67%)^[13]、湖南侗族(66.03%)^[13]、湖南苗族(37.38%)^[14]及表 2 中的 18 个族群. 总的来说, 林芝藏族过伸型拇指率在国内外族群中居较低水平.

按照直型拇指对过伸型拇指为显性性状遗传方式^[32], 林芝藏族拇指类型的基因频率 $P =$

0.630 9, $p = 0.369 1$.

2.2.2 环食指长

林芝藏族环指长率为 87.60%, 远高于食指长率(12.40%), 男女性别间存在极显著性差异. 根据 u 检验, 与国内族群比较, 林芝藏族环指长率与贵州彝族(85.81%)^[26]、贵州白族(84.28%)^[26]、广西壮族(86.03%)^[36]、贵州毛南族(87.05%)^[30]、湖南侗族(86.96%)^[133]、湖南苗族(84.74%)^[14]、宁夏汉族(88.32%)^[34]、新疆哈萨克族(85.15%)^[25]、呼盟鄂伦春族、呼和浩特回族、察哈尔蒙古族、乌拉特蒙古族、阿拉善蒙古族、兴安盟汉族、伊盟汉族、巴盟汉族和阿盟汉族比较接近, 高于新疆维吾尔族(83.38%)^[25]、宁夏回族(78.57%)^[34]、山西汉族(74.21%)^[35]、广西苗族(80.41%)^[36]和湖北汉族(75.95%)^[21], 低于新疆柯尔克孜族(97.81%)^[25]、新疆塔吉克族(96.27%)^[25]、贵州布依族(94.69%)^[33]、湖南汉族(92.84%)^[133]及表 2 中的另外 9 个族群. 总的来说, 林芝藏族环指长率在国内诸族群中居中等水平. 与国外族群比较, 林芝藏族环指长率高于美国白人(42.16%)^[37]、加拿大人(48.04%)^[38]、印度人(63.76%~70.21%)^[29]和日本人(82.8%)^[39].

关于环食指长的遗传方式, 有的学者认为食指与环指之间的长短关系表现为伴性遗传, 控制基因位于 X 染色体上. 食指短于环指是隐性基因所决定的, 食指长于环指是显性基因所决定的^[32]. 据此环食指长显性基因频率为 $R = 0.071 0$, 隐性基因频率为 $r = 0.929 0$.

还有的学者认为环食指长属于从性遗传, 短食指在男性中是显性的, 在女性中是隐性的^[40].

2.2.3 指甲形状

林芝藏族指甲形状以长型居多(53.45%), 方型次之(40.45%), 扁型最少(6.10%). 男女比较不存在性别间差异. 据 u 检验, 林芝藏族扁型指甲率与宁夏汉族(5.72%)^[15]、呼盟鄂伦春族、兴安盟朝鲜族、锡林郭勒蒙古族、察哈尔蒙古族、伊盟汉族、巴盟汉族和阿盟汉族较为接近, 但低于湖南苗族(17.81%)^[41]、湖南侗族(18.29%)^[41]、贵州布依族(14.69%)^[33]、宁夏回族(9.84%)^[15]及表 2 中另外 10 个族群. 总起来看, 林芝藏族扁型指甲率在国内诸族群中居较低水平.

2.2.4 足趾长

林芝藏族拇趾长率为 66.26%, 远高于二趾长率 33.74%. 由表 2 所示, 林芝藏族拇趾长率与湖南苗族(61.88%)^[41]、呼盟鄂伦春族、厄鲁特蒙古族、科尔沁蒙古族、锡林郭勒蒙古族、巴盟汉族和阿盟汉族接近, 均高于贵州布依族(51.88%)^[33]、贵州苗族(58.48%)^[31]、贵州水族(59.35%)^[31]及表 2 中另外 12 个族群, 而低于湖南侗族(78.96%)^[41]. 总的来说, 林芝藏族拇趾长率在国内诸族群中处于较高水平. 与印度人比较, 林芝藏族拇趾长率亦低于印度人(79.71%~88.40%)^[29].

2.3 13 项遗传指标的相关性分析

林芝藏族两两类型间各组合特征的样本量及其相关分析的 χ^2 值见表 3 和表 4.

由表 3 可知, 林芝藏族头面部 9 项遗传指标之间的相关性较少, 有内毗褶-鼻孔形状、内毗褶-下颏类型、内毗褶-额头发际、上眼睑皱褶-鼻孔形状、上眼睑皱褶-下颏类型 5 对性状存在极相关性, 仅有鼻孔形状-额头发际、下颏类型-额头发际 2 对性状存在相关性.

由表 4 可知, 林芝藏族与手足相关的 4 项遗传指标间无相关性.

2.4 19 个族群 13 项遗传指标的聚类分析

为了分析林芝藏族与其他族群在 13 项遗传指标上的远近关系, 我们选用了林芝藏族及 18 个北方族群(见表 2)的 13 项遗传指标值, 采用差离平方和法(Ward's method)进行聚类分析.

聚类结果如图 1 所示, 19 个族群可分为 4 组: 鄂尔多斯蒙古族等 9 个族群为第 1 组; 阿拉善

蒙古族等 6 个族群为第 2 组;锡林郭勒蒙古族等 3 个族群为第 3 组;林芝藏族单列为第 4 组.林芝藏族 13 项遗传指标与北方 18 个族群有较大区别,不能聚为一类.

2.5 13 项群体遗传学经典指标的分子遗传学研究

关于人类群体遗传学经典指标的分子遗传学研究,目前国内外较少.目前已知很多染色体畸变都会出现内毗褶,如 4p⁻、5p⁻、13 三体型、13q⁻、18p⁻、21 三体型、22q⁻、turner 综合症和 xxxxx 综合症等.人类手指、脚趾的发育及指长比性别差异的形成与 Hox 基因调控有关^[42].指长比也与雄激素受体基因多态性有关^[43].目前,复旦大学现代人类学教育部重点实验室金力教授研究组正着手做体表遗传指标与遗传基因相关性的工作.随着科技的进步,关于人类群体遗传学指标的分子遗传学研究,将会取得突破性进展.

表 3 林芝藏族头面部 9 项遗传指标之间各组合特征的样本量(n)及其相关分析的 χ^2 值

Tab.3 Number of each combination trait between the traits and chi-square value of correlation analysis on them

	内毗褶		上眼睑皱褶		门齿类型		鼻梁类型		鼻孔形状		下颏类型		耳垂		额头发际		头发类型		
	有	无	有	无	铲	平	凸	非凸	宽	窄	突	非突	有	无	有尖	无尖	卷	直	
内毗褶	有		216	55	251	20	46	225	189	82	74	197	202	69	119	152	71	200	
	无		184	37	198	23	26	195	125	96	32	189	168	53	67	154	54	167	
上眼睑皱褶	有	1.011			367	33	62	338	265	135	97	303	302	98	156	244	105	295	
	无				82	10	10	82	43	49	9	83	68	24	30	62	20	72	
门齿类型	铲	1.399	0.644					70	379	285	164	98	351	337	112	169	280	117	332
	平							2	41	29	14	8	35	33	10	17	26	8	35
鼻梁类型	凸	2.644	1.284							42	30	21	51	57	15	29	43	21	51
	非凸									272	148	85	335	313	107	157	263	104	316
鼻孔形状	宽	9.159**	12.162**																
	窄																		
下颏类型	突	11.848**	9.262**																
	非突																		
耳垂	有	0.143	0.101																
	无																		
额头发际	有尖	9.568**	1.299																
	无尖																		
头发类型	卷	0.200	0.803																
	直																		

注:* 为相关显著(0.01<P<0.05);** 为相关极显著(P<0.01)

表 4 林芝藏族与手足相关的 4 项遗传指标之间各组合特征的样本量(n)及其相关分析的 χ^2 值

Tab.4 The distribution of the samples and correlation between the traits

	拇指类型		环食指长		指甲形状		足趾长	
	直	过伸	食指长	环指长	扁	非扁	拇趾长	二趾长
拇指类型	直		51	374	28	397	287	138
	过伸		10	57	2	65	39	28
环食指长	食指长	0.456			1	60	40	21
	环指长				29	402	286	145
指甲形状	扁	1.312					21	9
	非扁				2.417		305	157
足趾长	拇趾长	2.249						
	二趾长				0.015		0.200	

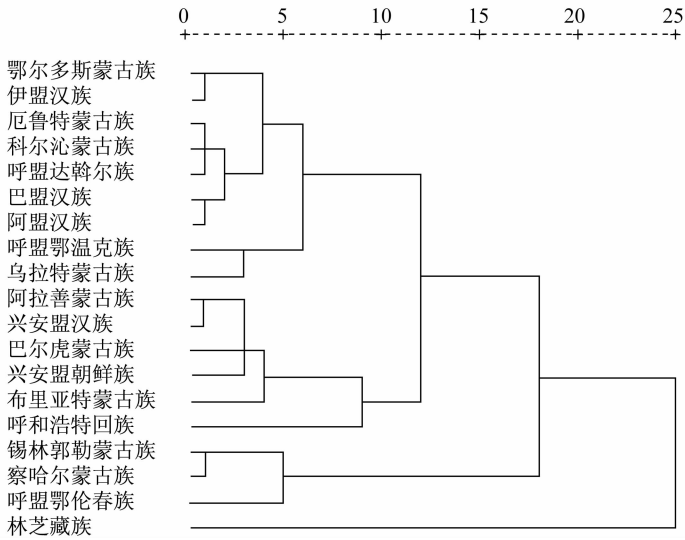


图 1 19 个族群聚类图

Fig. 1 Dendrogram of cluster analysis of 19 ethnical groups

[参 考 文 献]

- [1] 杨圣敏. 中国民族志[M]. 北京: 中央民族大学出版社, 2003.
YANG S M. Ethnography of China[M]. Beijing: Minzu University of China Press, 2003.
- [2] 吴汝康, 吴新智, 张振标. 人体测量方法[M]. 北京: 科学技术出版社, 1984.
WU R K, WU X Z, ZHANG Z B. Anthropometry Method[M]. Beijing: Science Technology Press, 1984.
- [3] 邵象清. 人体测量手册[M]. 上海: 上海辞书出版社, 1985.
SHAO X Q. Anthropometry Handbook[M]. Shanghai: Shanghai Lexicographical Publishing House, 1985.
- [4] 郑连斌, 陆舜华, 李晓丹, 等. 汉、回、蒙古族拇指类型、环食指长、扣手、交叉臂及惯用手的研究[J]. 遗传, 1998, 20(4): 12-17.
ZHENG L B, LU S H, LI X H, et al. Study of pollical type, palmar digital, formula, hand clasping, arm folding and handedness in Han, Hui and Mongol nationalities[J]. Hereditas. 1998, 20(4): 12-17.
- [5] 李咏兰, 郑连斌, 陆舜华, 等. 达斡尔族、鄂温克族、鄂伦春族 13 项形态特征的研究[J]. 人类学学报, 2001, 20(3): 217-223.
LI Y L, ZHENG L B, LU S H, et al. Studies on 13 morphological traits of Daur, Ewenki and Oroqen nationalities[J]. Acta Anthropologica Sinica, 2001, 20(3): 217-223.
- [6] ZHENG L B, AO Z Y, WO J Y, et al. Study on pottical type, palmar and plantar digital formulae, hand clasping, arm folding, handedness, leg folding and stride type in the Daur population, China[J]. Anthro Anz, 1999, 57(4): 361-369.
- [7] 栗淑媛, 郑连斌, 陆舜华, 等. 内蒙古 18 个人群 13 项遗传指标的聚类分析与主成分分析[J]. 天津师范大学学报(自然科学版), 2004, 24(3): 26-29.
LI S Y, ZHENG L B, LU S H, et al. Principal component and cluster analysis on 13 genetical traits of 18 ethnic groups in Inner Mongolia[J]. Journal of Tianjin Normal University(Natural Science Edition), 2004, 24(3): 26-29.
- [8] 栗淑媛, 郑连斌, 陆舜华, 等. 阿拉善盟蒙古族、汉族 4 项人类群体遗传学指标的调查[J]. 生物学通报, 2001, 36(3): 12-14.
LI S Y, ZHENG L B, LU S H, et al. Study on 4 human population genetic characters of Mongol and Han in Alxa League [J]. Bulletin of Biology, 2001, 36(3): 12-14.
- [9] 陆舜华, 李咏兰, 郑连斌, 等. 内蒙古 5 个民族 12 对性状的基因频率[J]. 遗传, 2002, 24(2): 140-142.
LU S H, LI Y L, ZHENG L B, et al. Gene frequency of 12 characters in 5 nationalities in Inner Mongolia[J]. Hereditas, 2002, 24(2): 140-142.
- [10] ZHENG L B, HAN Z Z, LU S H, et al. Morphological traits in peoples of Mongolian nationality of the Hulunbuir League,

- Inner Mongolia, China[J]. *Anthrop Anz*,2002,60(2):175-185.
- [11] 郑连斌,曹东宁,冯郁,等. 呼伦贝尔盟蒙古族4项人类学特征的研究[J]. 天津师范大学学报(自然科学版), 2001,21(1): 47-50.
ZHENG L B, CAO D N, FENG Y, et al. Studies on four anthropological traits in Mongolian nationality in Hulunbuir League, China[J]. *Journal of Tianjin Normal University(Natural Science Edition)*, 2001,21(1):47-50.
- [12] 席焕久. 医学人类学[M]. 北京:人民卫生出版社,2004.
XI H J. *Medical Anthropology*[M]. Beijing:People's Medical Publishing House, 2004.
- [13] 余朝文,皮建辉,舒孝顺,等. 湖南汉族、侗族16对遗传性状的调查[J]. 遗传,2001,23(5):406-408.
SHE C W, PI J H, SHU X S, et al. Investigation on the 16 genetic traits in Han and Dong nationalities of Hunan Province [J]. *Hereditas*, 2001,23(5):406-408.
- [14] 皮建辉,邓莉,余勇辉,等. 湖南苗族10对遗传性状的调查分析[J]. 解剖学研究,2007, 29(1):61-63.
PI J H, DENG L, YU Y H, et al. Investigation on the 10 genetic traits in Miao nationalities of Hunan Province[J]. *Anatomy Research*, 2007, 29(1):61-63.
- [15] 焦海燕,彭亮,霍正浩,等. 宁夏回、汉族11项人类学特征的调查[J]. 宁夏医学院学报, 2005, 27(4): 287-290.
JAO H Y, PENG L, HUO Z H, et al. An Investigation of 11 genetic morphological traits in Hui minority and Han population in Ningxia[J]. *Journal of Ningxia Medical College*, 2005, 27(4): 287-290.
- [16] 张淑丽,郑连斌,陆舜华,等. 布依族9项头面部群体遗传学特征的研究[J]. 沈阳师范大学学报(自然科学版),2005,23(2):196-199.
ZHANG S L, ZHENG L B, LU S H, et al. Population genetic studies on nine head-face characters of Bouyei nationality[J]. *Journal of Shenyang Normal University(Natural Science)*, 2005,23(2):196-199.
- [17] 杜传书,刘祖洞. 医学遗传学[M]. 北京:人民卫生出版社,1983.
DU C S, LIU Z D. *Medical Genetics*[M]. Beijing:People's Medical Publishing House,1983.
- [18] 人类遗传学编写组. 人类遗传学[M]. 北京:高等教育出版社,1999.
Human Genetics Group. *Human Genetics*[M]. Beijing:Higher Education Press,1999.
- [19] 张燕,熊海波,孙焱,等. 海口地区汉族8项遗传学指标的研究[J]. 琼州大学学报, 2006, 13(5):18-21.
ZHANG Y, XIONG H B, SUN Y, et al. Investigation on 8 genetic indexes of Han nationality from Haikou region[J]. *Journal of Qiongzhou University*,2006, 13(5):18-21.
- [20] 魏会平,刘继文,李继红,等. 河北汉族、蒙族、满族三民族8对遗传性状基因频率分析[J]. 张家口医学院学报,2002, 19(3):1-2.
WEI H P, LIU J Y, LI J H, et al. Analysis of gene frequencies on 8 pairs of genetic traits in Han, Meng and Man nationalities of Hebei Province[J]. *Journal of Zhangjiakou Medical College*, 2002,19(3):1-2.
- [21] 付四清,田虹,胡克清. 湖北汉族10对遗传性状的调查[J]. 中国卫生统计, 2004, 21(4): 250-252.
FU S Q, TIAN H, HU K Q. Investigation on the 10 genetic traits in Han of Hubei Province[J]. *Chinese Journal of Health Statistics*, 2004, 21(4): 250-252.
- [22] 皮建辉,雷鸣枝,吴亿中,等. 湖南苗族、侗族头面部10项形态特征研究[J]. 南华大学学报(医学版),2006,34(3):347-350.
PI J H, LEI M Z, WU Y Z, et al. Studies on 10 morphological traits in head-face of Miao and Dong nationalities in Hunan Province[J]. *Journal of Nanhua University(Medical Edition)*, 2006,34(3):347-350.
- [23] 张勋,余跃生,曹显明,等. 贵州南部6个民族5对遗传性状的基因频率[J]. 遗传,2006,28(4):399-402.
ZHANG X, YUE Y S, CAO X M, et al. Gene frequency of five genetic characters in six nationalities in southern Guizhou [J]. *Hereditas*, 2006,28(4):399-402.
- [24] 余跃生,张艳丽,赵明未. 贵州7个民族群体6对遗传性状的基因频率研究[J]. 实用预防医学,2006,13(2):224-227.
YU Y S, ZHANG Y L, ZHAO M W. Study on gene frequencies of 6 genetic characters in 7 nationality populations in Guizhou [J]. *Practical Preventive Medicine*,2006,13(2):224-227.
- [25] 阿不都拉·巴克,多力坤·买买提,吾司曼江,等. 新疆四个民族中12对遗传性状基因频率分布的研究[J]. 遗传,1998, 20(5):36-38.
ABDULLA BAKI, DOLIKUN MATIYUP, OSMAN, et al. A study of the distribution of gene frequencies of twelve charac-

- ters among four Xinjiang minorities[J]. *Hereditas*, 1998,20(5):36-38.
- [26] 张庆忠,宋国琴,余跃生. 贵州彝族、白族 16 种遗传性状的基因频率[J]. 解剖学报,2009,40(3):503-506.
ZHANG Q Z, SONG G Q, YU Y S. Gene frequencies of 16 genetic traits in Yi and Bai nationalities in Guizhou province[J]. *Acta Anatomica Sinica*, 2009,40(3):503-506.
- [27] MIAN A, BHUTTA A M, MUSHTAQ R. Geneic studies in some ethnic groups of Pakistan(Southern Punab): Colour blindness ,ear lobe attachment and behavioral traits[J]. *Anthrop Anz*, 1994,52(1):17-22.
- [28] LAI L Y C, WALSH R J. Observations on ear lobe types[J]. *Acta Genet*, 1966,16:250-257.
- [29] DATTA U, MITRA M, SINGHROL C S. A study of nine anthroposcopic traits among the three tribes of the Bastar District in Madhya Pradesh,India[J]. *Anthrop Anz*, 1989,47(1):57-71.
- [30] 罗林,陆玉炯,刘静,等. 贵州毛南族 9 项人类群体遗传学特征调查[J]. 黔南民族医学专报,2008,21(2):65-68.
LUO L, LU Y J, LIU J, et al. An investigation on nine human population genetic characters of Maonan nationality in Guizhou[J]. *Journal of Qiannan Medical College for Nationalities*,2008,21(2):65-68.
- [31] 张庆忠,陆玉炯,宋国琴,等. 贵州苗族、水族 5 项群体遗传学特征的研究[J]. 湖北大学学报(自然科学版),2009,31(2):180-183.
ZHANG Q Z, LU Y J, SONG G Q, et al. Five population genetic traits of Miao and Shui nationalities in Guizhou Province [J]. *Journal of Hubei University(Natural Science)*,2009,31(2):180-183.
- [32] 葛如陵,王育秀. 人体一些单基因性状遗传分析[J]. 生物学通报,1994,29(11):3-5.
GE R L,WANG Y X. Genetic analysis of some single gene traits of human body[J]. *Bulletin of Biology*, 1994,29(11):3-5.
- [33] 张淑丽,郑连斌,陆舜华,等. 布依族 4 项人类学特征的研究[J]. 天津师范大学学报(自然科学版),2005,25(2):23-25.
ZHANG S L, ZHENG L B, LU S H, et al. Studies on four kinds of anthropological traits in Bouyei Nationality[J]. *Journal of Tianjin Normal University (Natural Science Edition)*, 2005,25(2):23-25.
- [34] 霍正浩,陈银涛,彭亮,等. 宁夏回、汉族拇指类型、环食指长、扣手、交叉臂及惯用手的研究[J]. 人类学学报,2002,21(4):307-310.
HUO Z H, CHEN Y T, PENG L, et al. Study of pollical type,palmar digital formula,hand clasping,arm folding and handedness in Hui and Han nationalities of Ningxia[J]. *Acta Anthropologica Sinica*,2002,21(4):307-310.
- [35] 李琪,郜刚,吕仙艳,等. 山西汉族拇指类型、环食指长、扣手、交叉臂及惯用手的研究[J]. 山西师范大学学报(自然科学版),2005,19(1):91-94.
LI Q, GAO G, LÜ X Y, et al. Study of pollical type, palmar digital formula, hand clasping, arm folding and handedness in Han nationality of Shanxi Province[J]. *Journal of Shanxi Teachers University(Natural Science Edition)*,2005,19(1):91-94.
- [36] 黄秀峰,韦荣耀,莫锦丽,等. 广西壮族和苗族人扣手、交叉臂、惯用手、环食指长及拇指类型的研究[J]. 解剖学研究,2004,26(4):279-280.
HUANG X F, WEI R Y, MO J L, et al. Study of hand clasping,arm folding,handedness,palmar digital formula,and pollical type in Zhuang and Miao nationalities of Guangxi[J]. *Anatomy Research*,2004,26(4):279-280.
- [37] BLINCOE H. Significant types of hands related to distal extent of digits[J]. *Anat Rec*, 1959, 133: 527-535.
- [38] GEORGE R. Human finger types[J]. *Anat Rec*, 1930,46:199-204.
- [39] 加加野武男. 示指と環指との相対的長さ[J]. 医学中央雑誌,1958,139:806.
- [40] 埃尔罗德, 斯坦斯菲尔德. 遗传学[M]. 北京:科学出版社, 2004.
SUSAN E,WILLIAM S. *Genetics*[M]. Beijing:Science Press, 2004.
- [41] 皮建辉,邓莉,雷鸣枝,等. 湖南苗族、侗族 5 项人类群体遗传学特征的调查[J]. 人类学学报,2007,26(2):179-182.
PI J H, DENG L, LEI M Z, et al. An investigation on five human population genetic characters of the Miao and Dong nationalities in Hunan Province, China[J]. *Acta Anthropologica Sinica*,2007,26(2):179-182.
- [42] ZÁKÁNY J, DUBOULE D. Hox genes in digit development and evolution[J]. *Cell and Tissue Research*, 1999, 296:19-25.
- [43] MCLNTYRE M H. The use of digit ratios as markers for perinatal androgen action[J]. *Reprod Biol Endocrinol*, 2006, 26:4-10.