

江西赣州城市成年客家人体型及其年龄变化

包金萍¹, 郑连斌², 陆舜华³, 薛虹², 王 杨², 张晓瑞², 荣文国²

1. 天津师范大学体育科学学院, 天津市动植物抗性重点实验室, 天津 300387; 2. 天津师范大学生命科学学院, 天津市动植物抗性重点实验室, 天津 300387; 3. 内蒙古师范大学生命科学与技术学院, 呼和浩特 010022

摘 要: 采用 Heath-Carter 人体测量法对江西城市客家人 304 例 (男 154 例, 女 150 例) 进行了体型评定。结果显示: 1) 江西城市客家人男性平均体型值为 4.0-4.6-2.0, 属于偏内胚层的中胚层体型; 女性平均体型值为 5.0-4.2-1.9, 属于偏中胚层的内胚层体型。2) 男女均以 30 岁为体型分界点, 表现为 30 岁前后的体型差异。3) 60 岁前男女体型存在显著性差异。60 岁后男女体型没有差异。4) 与国内其他城市汉族比较, 城市客家人男性平均体型点与内蒙古汉族最近, 女性与云南汉族最为接近。客家人男女体型较其他城市汉族纤瘦, 身体的线性度较高。

关键词: 体型; Heath-Carter 法; 城市; 客家人; 赣州; 江西

中图法分类号: Q984; 文献标识码: A; 文章编号: 1000-3193(2015)03-0390-07

A Study of the Somatotypes Found in the Urban Hakka of Jiangxi

BAO Jinping¹, ZHENG Lianbin², LU Shunhua³, XUE Hong², WANG Yang²,
ZHANG Xiaorui², RONG Wenguo²

1. Institute of Sports Science, Tianjin Normal University, Tianjin Key Laboratory of Animal and Plant Resistance, Tianjin 300387;

2. College of Life Sciences, Tianjin Normal University, Tianjin Key Laboratory of Animal and Plant Resistance, Tianjin 300387;

3. Institute of Life Science and Technology, Inner Mongolia Normal University, Huhhot 010022

Abstract: The Heath-Carter somatotyping method is used to study somatotypes of 304 urban adults (154 males and 150 females) of the Hakka from Jiangxi Province. The results are as follows. The mean somatotype values of males and females are 4.0-4.6-2.0 and 5.0-4.2-1.9, respectively, which represents the endomorphic-mesomorph category in males and mesomorphic-endomorph category in females. The age of 30 is the cutoff point of this somatotype in urban Hakka, which shows somatotypic differences at about 30 years old. The somatotype of males and females show significant differences before 60 years old, but there were no significant differences after 60 years. Compared with other domestic Han ethnic groups, the male somatotype is close

收稿日期: 2013-12-10; 定稿日期: 2014-03-07

基金项目: 国家自然科学基金重点项目 (30830062)

作者简介: 包金萍 (1964-), 汉族, 天津人, 教授, 主要从事体质人类学、体质与健康研究。E-mail: balaqiang111@163.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。E-mail: zhenglianbin@sina.com

Citation: Bao JP, Zheng LB, Lu SH, et al. A study of the somatotypes found the urban Hakka of Jiangxi[J]. Acta Anthropologica Sinica, 2015, 34(3): 390-396

to that of the Han (Inner Mongolia), with females close to that of the Han (Yunnan). Male and female somatotypes of the urban Hakka are slender compared to other Han ethnic groups.

Key words: Somatotype; Heath-Carter; Urban; Hakka; Ganzhou; Jiangxi

客家先祖原本居住在北方, 后来搬迁到江南, 分住赣、粤、闽、桂、湘、台、琼诸省, 并逐渐散及国外, 遍布全球。客家人是一个独特而稳定的汉族支系, 他们具有独特的客家方言, 独特的文化民俗和情感心态。赣州是客家先民南迁的第一站, 又是客家人的最大聚居地, 全市客家人口占 90% 以上。赣州市位于赣江上游, 江西南部, 东傍武夷山, 南邻南岭, 西依罗霄山脉, 地少人众, 地貌以丘陵、山地为主, 经济相对落后。

Heath-Carter 法是目前国际上通用的体型评价方法之一, 在分析个体或群体的体型特征、研究体型与生理功能的关系等方面均有一定的应用。人类的体型受遗传与环境因素的共同作用, 并随年龄的增长而发生变化。近年来, 我国学者已对部分少数民族^[1-11]和汉族^[12-15]进行了 Heath-Carter 法体型研究。但对客家人体型的研究还未见报道, 为了了解客家人的体型特征及年龄变化特点, 我们对江西赣州城市客家人进行了调查研究。

1 研究对象与方法

1.1 研究对象

遵循知情同意原则, 采用随机取样方法, 2011 年 5 月对 304 例(男 154 例, 女 150 例)江西赣州城市客家人进行了与体型有关的 10 项指标的活体测量(体重、身高、上臂最大围、小腿围、肱骨及股骨内外侧髁间径以及肱三头肌、肩胛下、髂前上棘、腓肠肌皮褶厚度)。每个指标由接受过训练的专人负责测量。测量时严格执行课题设计中对质量控制的规定。被测试者身体健康, 无残疾畸形, 年龄在 20-75 岁之间, 3 代均为世居当地的客家人。

1.2 测试方法

按照 Heath-Carter 人体测量法^[16]进行。将被测者分为 20- 岁组、30- 岁组、40- 岁组、50- 岁组和 60- 岁以上 5 个年龄组。分别计算男女各年龄组的内因子(Endomorphy)、中因子(Mesomorphy)、外因子(Ectomorphy)值(内因子值表示体内的脂肪含量, 中因子值表示骨骼肌肉的发达程度, 外因子值表示身体的瘦高程度)、体型图上 X、Y 坐标值和 SAM 值(年龄组中所有体型点到平均体型点间距离的均数)、HWR 值($HWR = H/W^{1/3}$ 表示身体的充实度)。

根据肱三头肌和肩胛下皮褶厚度推算出身体密度(19 岁以上男性的身体密度 $D = 1.0913 - 0.00116X$; 19 岁以上女性的身体密度 $D = 1.0897 - 0.00133X$; X 为肱三头肌皮褶厚度与肩胛下皮褶厚度之和), 再按 Brozek 改良公式(体脂率 $F\% = (4.570/D - 4.142) \times 100$)计算得出体脂率。

本研究使用 SPSS17.0、Excel2003 程序和自编体型软件进行数据处理与统计。

2 结 果

江西城市客家人男女各年龄组的平均体型见表 1、表 2, 13 种体型分布见表 3, 男女间体型比较见表 4, 男女各年龄组平均体型分布见图 1。

表 1 江西客家人城市男性体型 ($\bar{X} \pm S$)

Tab.1 Mean somatotypes of urban males of the Hakka from Jiangxi ($\bar{X} \pm S$)

年龄Age	人数n	身高H(cm)	体重W(kg)	体型均值MS	X	Y	体脂率F%	HWR	SAM
20-	30	168.5±6.0	60.8±10.8	3.4-4.3-3.0 (1.2, 1.1, 1.6)	-0.4	2.1	15.5±3.4	43.1	2.0
30-	30	164.1±4.8	62.3±10.0	4.1-5.0-2.0 (1.0, 0.9, 1.2)	-2.1	3.9	16.7±3.1	41.6	1.6
40-	30	166.2±6.0	63.2±9.7	4.1-4.5-2.2 (1.0, 1.1, 1.3)	-1.9	2.8	16.5±3.2	41.9	1.7
50-	30	165.5±6.6	64.4±8.7	4.0-4.7-1.8 (1.0, 0.9, 1.0)	-2.3	3.5	16.5±3.0	41.4	1.4
60-	34	162.3±5.9	60.7±9.6	4.3-4.7-2.0 (1.0, 1.1, 1.7)	-2.3	3.1	17.4±3.3	41.6	2.6
Total	154	165.2±6.2	62.3±9.7	4.0-4.6-2.2 (1.1, 1.0, 1.5)	-1.8	3.1	16.6±3.2	41.9	2.6

表 2 江西客家人城市女性体型 ($\bar{X} \pm S$)

Tab.3 Mean somatotypes of urban females of the Hakka from Jiangxi ($\bar{X} \pm S$)

年龄Age	人数n	身高H(cm)	体重W(kg)	体型均值MS	X	Y	体脂率F%	HWR	SAM
20-	30	158.7±3.7	49.4±5.5	4.5-3.3-3.2 (0.7, 1.0, 1.1)	-1.4	-1.1	20.2±2.4	43.3	1.5
30-	30	155.1±4.8	51.8±6.9	4.9-3.9-2.1 (0.6, 0.9, 1.1)	-2.8	0.9	20.7±2.3	41.7	1.3
40-	30	156.5±5.7	55.3±7.0	5.1-4.4-1.8 (0.5, 1.1, 1.0)	-3.4	1.9	21.5±2.2	41.2	1.4
50-	30	154.2±5.8	56.4±7.5	5.1-4.8-1.3 (0.8, 1.0, 0.9)	-3.9	3.2	21.8±3.2	40.3	1.3
60-	30	152.2±5.1	53.0±8.6	5.2-4.8-1.5 (0.6, 1.2, 1.2)	-3.7	3.0	21.5±2.8	40.7	1.6
Total	150	155.3±5.5	53.2±7.5	5.0-4.2-1.9 (0.7, 1.2, 1.2)	-3.0	1.6	21.1±2.6	41.5	1.6

3 讨 论

3.1 江西城市客家人体型特征

3.1.1 男性

江西城市客家人男性平均体型值为 4.0-4.6-2.2, 属于偏内胚层的中胚层体型。在 13 种体型中, 出现率高的依次为偏内胚层的中胚层体型 (34.97%)、内胚层 - 中胚层均衡体型 (22.95%)。除了均衡的内胚层体型和偏内胚层的外胚层体型没有出现外, 其他 11 种体型均有出现。男性合计 SAM 值为 2.6, 这反映出男性体型较为分散的特点 (表 1, 表 3)。

3.1.2 女性

江西城市女性客家人平均体型值为 5.0-4.2-1.9, 属于偏中胚层的内胚层体型。在 13 种体型中, 出现率高的体型依次为偏中胚层的内胚层体型 (40.82%)、内胚层 - 中胚层均衡体型 (27.55%)、偏内胚层的中胚层体型 (12.76%), 这三种体型合计为 81.13%。偏外胚层的中胚层体型、中胚层 - 外胚层均衡体型、偏中胚层的外胚层体型、均衡的外胚层

表 3 江西客家人城市男女 13 种体型分布 (%)
Tab.3 Somatotype distributions of urban adults of the Hakka from Jiangxi

体型Somatotypes	男性(Male)						女性(Female)					
	20-	30-	40-	50-	> 60	合计 Total	20-	30-	40-	50-	> 60	合计 Total
偏外胚层的内胚层型 (Ectomorphic Endomorph)	0	0	0	2.7	0	0.55	5	2.5	2.5	5	0	3.06
均衡的内胚层型 (Balanced Endomorph)	0	0	0	0	0	0	7.5	10	0	0	2.78	4.08
偏中胚层的内胚层型 (Mesomorphic Endomorph)	2.78	13.51	8.34	13.51	0	7.65	25	50	47.5	40	41.66	40.82
内胚层-中胚层均衡型 (Endomorph-Mesomorph)	2.78	18.92	27.78	29.73	35.14	22.95	22.5	17.5	35	25	38.89	27.55
偏内胚层的中胚层型 (Endomorphic Mesomorph)	8.33	40.54	52.78	35.14	37.84	34.97	2.5	2.5	15	30	13.89	12.76
均衡的中胚层型 (Balanced Mesomorph)	13.89	10.81	5.55	8.12	2.70	8.2	2.5	0	0	0	0	0.51
偏外胚层的中胚层型 (Ectomorphic Mesomorph)	19.44	2.70	0	5.4	2.70	6.01	0	0	0	0	0	0
中胚层-外胚层均衡型 (Mesomorph-Ectomorph)	11.11	2.70	0	0	2.70	3.27	0	0	0	0	0	0
偏中胚层的外胚层型 (Mesomorphic Ectomorph)	11.11	0	0	0	2.70	2.73	0	0	0	0	0	0
均衡的外胚层型 (Balanced Ectomorph)	11.11	5.41	0	0	2.70	3.83	0	0	0	0	0	0
偏内胚层的外胚层型 (Endomorphic Ectomorph)	0	0	0	0	0	0	10	5	0	0	0	3.06
外胚层-内胚层均衡型 (Ectomorph-Endomorph)	2.78	0	0	0	2.70	1.09	12.5	7.5	0	0	0	4.08
三胚层中间型 (Central)	16.67	5.41	5.55	5.4	10.82	8.75	12.5	5	0	0	2.78	4.08

体型这 4 种体型均未出现，女性合计 SAM 值为 1.6，这表明女性体型相对集中，客家人女性体型较丰满的同时，骨骼肌肉也较发达（表 2，表 3）。

3.2 江西城市客家人体型的年龄变化

3.2.1 男性

江西城市客家人男性 20- 岁组为均衡的中胚层体型，30- 岁组为偏内胚层的中胚层体型，40- 岁组为内胚层 - 中胚层均衡体型，50- 岁组转为偏内胚层的中胚层体型，60- 岁组又转为内胚层 - 中胚层均衡体型（见表 1）。随着年龄的增长，体型 3 因子的内因子值（3.4→4.3）呈递增趋势，而外因子值（3.0→1.8→2.0）呈递减趋势。中因子值在 20- 岁组最低（4.3），30- 岁组达到最大（5.0），而后又略有下降（4.5）。随年龄增长，体脂率（%）由 20- 岁组的 15.5 增加到 60- 岁组的 17.4，HWR 值则由 20- 岁组的 43.1 下降到 60- 岁组的 41.6。这说明随年龄增长体脂和身体充实度均趋于增加。20- 岁与 30- 岁以后年龄组相比，内、中因子最低，外因子、HWR 最高，表明 20- 岁时客家人身体的线性度较高。30- 岁后内因子、中因子值明显升高，外因子和 HWR 值降低，身体的脂肪量和骨骼肌肉都明显提高。表明身体充实度增强而身体的线性度降低，体型显得更加结实、健壮。*t* 检验结果表明，除 20- 岁与 30- 岁体型存在显著性差异外（*t*=2.76，*p*<0.01），30- 岁后年龄组间体型没有差异。

男性各年龄组体型点均位于外胚层轴 (Ectomorphy) 延长线的上方，各年龄组的体型点分列中胚层轴 (Mesomorphy) 左侧，随年龄增长，各年龄组体型点沿外胚层轴反向移动，20- 岁更靠近中胚层轴，其余年龄组平均体型点距中胚层轴较远并相对集中（图 1）。

3.2.2 女性

江西城市客家人女性体型从 20- 岁均衡的内胚层体型转为 30- 岁、40- 岁的偏中胚层

的内胚层体型, 50- 岁以后转为内胚层 - 中胚层均衡体型 (见表 2)。随年龄增长, 女性内因子值 (4.5→5.2) 与中因子值 (3.3→4.8) 呈递增趋势, 而外因子值 (3.2→1.3) 呈下降趋势。表明随年龄增长, 女性身体脂肪增加的同时, 骨骼肌肉也在增长, 身体线性度下降, 身体渐趋丰满结实。随年龄增长, 体脂率 (%) 由 20- 岁组的 20.2 增加到 50- 岁组的 21.8, 60 岁以后体脂率又略有下降 (21.5), HWR 值则由 20- 岁组的 43.3 下降到 50- 岁组的 40.3, 60 岁以后又略有上升 (40.7)。总的说来, 60 岁以前随年龄增长体脂和身体充实度均趋于增加。30- 岁较 20- 岁内因子 (4.5→4.9)、中因子 (3.3→3.9) 值小幅升高, 外因子值 (3.2→2.1) 大幅降低。40- 岁以后各年龄组较 30- 岁时内、中因子小幅升高, 外因子小幅降低, 并维持在一个稳定的水平。 t 检验显示, 20- 岁组与 30- 岁组体型存在显著性差异 ($t=3.15$, $p<0.01$), 30- 岁后各年龄组间体型没有差异。

女性各年龄组体型点均位于内因子轴与外因子轴延长线相交近似于扇形区域内, 随年龄增长, 各年龄组体型点沿外因子轴延长线向左上方移动。表明内因子、中因子值升高的同时外因子值则明显降低 (图 1)。

3.3 江西城市客家人男女间体型比较

男女各年龄组体型点分列于外胚层轴延长线的上下两侧, 表明男女体型的性别特点还是比较明显的 (图 1)。 t 检验结果也显示 (见表 4), 除 60- 岁组 ($t=1.52$, $P>0.05$) 外, 其余各同龄组及总体男女体型均存在显著性差异。女性各年龄组内因子值均高于同龄男性, 外因子值则女性多低于男性, 中因子值二者互有高低, 差距相对较小 (表 1, 表 2)。这表明男性体型总体以结实健壮见长, 而女性体型则更显丰满。60- 岁以后, 男、女体型均为内胚层 - 中胚层均衡体型, 与其他年龄组相比, 在骨骼肌肉不变的情况下, 脂肪有所增加, 体型较丰满、结实。表现出男女体型的趋同性。

3.4 与国内其他城市汉族的体型比较

江西城市客家人与国内广西^[13]、云南^[13]、内蒙古^[14]、四川、山东^[12]、江苏、海南 (四川、江苏、海南汉族体型数据取自本课题组) 等城市汉族的比较结果见表 5 (族群序号亦为图 2、图 3 中的序号)。

表 5 中汉族资料多取自中国南方。客家人与其他汉族族群的 SAD 值大小, 表明二者体型的相近程度。城市客家人男性与内蒙古汉族平均体型最为接近 (都是偏内胚层的中胚

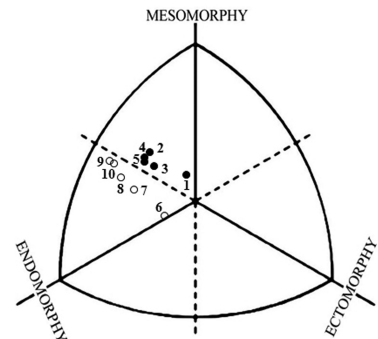


图 1 江西城市客家人各年龄组体型分布图

Fig. 1 Somatotype distributions of the urban Hakka from Jiangxi

注: 1-5 依次代表男 20-、30-、40-、50-、60- 岁组; 6-10 依次代表女 20-、30-、40-、50-、60- 岁组; Note: 1-5 represents male of various age groups (20-60); 6-10 represents females of various age groups (20-60)

表 4 江西城市客家人男女间体型比较
Tab.4 Comparison of somatotypes for males and females of the Hakka from Jiangxi

年龄 (岁)	SAD	t	p
20-	1.46	2.85	<0.01
30-	1.33	3.06	<0.01
40-	1.15	2.46	<0.05
50-	1.23	2.96	<0.01
60-	1.01	1.52	> 0.05
合计	1.07	3.83	<0.01

注: SAD 表示三维空间男女同龄组平均体型点的距离

表 5 城市客家人与其他城市汉族的体型比较

Tab.5 Comparison of mean somatotypes of urban Hakka with those from other urban Han groups

序号	族群Ethnic groups	男性 (Male)				女性 (Female)			
		人数n	年龄a	体型值MS	SAD	人数n	年龄(a)	体型值MS	SAD
1	江西客家人Hakka	154	20-75	4.0-4.6-2.2		150	20-75	5.0-4.2-1.9	
2	广西汉族Han(Guangxi)	241	20-65	6.3-4.8-2.0	2.32	245	20-65	7.3-3.9-2.0	2.32
3	云南汉族Han(Yunnan)	245	20-59	3.9-4.3-2.6	0.51	255	20-59	5.3-3.8-2.0	0.51
4	内蒙古汉族Han(InnerMongolia)	249	20-59	4.0-4.8-1.9	0.36	350	20-59	5.9-4.3-1.4	1.03
5	四川汉族Han(Sichuan)	146	20-75	4.4-4.6-1.8	0.57	180	20-75	5.7-4.5-1.7	0.79
6	山东汉族Han(Shandong)	156	20-80	4.5-5.5-1.6	1.19	150	20-80	5.7-4.8-1.6	0.97
7	江苏汉族Han(Jiangsu)	157	20-85	5.3-5.1-1.5	1.56	154	20-82	6.3-4.6-1.4	1.45
8	海南汉族Han(Hainan)	150	20-75	4.9-5.3-2.0	1.16	165	20-75	5.5-4.6-1.9	0.64

注：SAD 表示三维空间各族群平均体型与江西客家人平均体型点的距离。

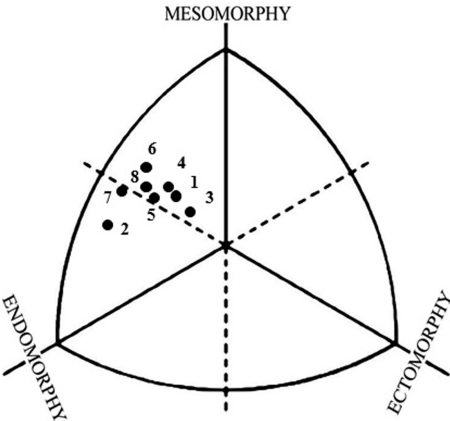


图 2 男性城市族群体型分布图
Fig.2 Somatotype distributions of urban ethnic males

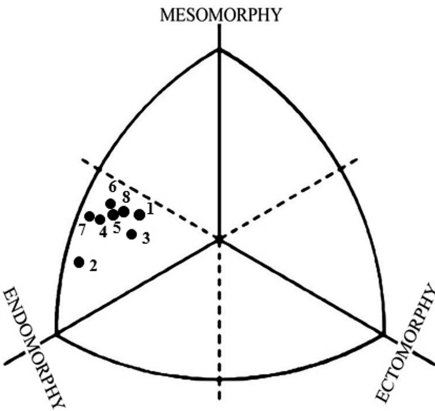


图 3 女性城市族群体型分布图
Fig.3 Somatotype distributions of urban ethnic females

层体型)，与广西汉族、江苏汉族体型差距最大。从 3 因子值来看，客家人男性内因子值与云南汉族、内蒙古汉族比较接近，中因子值与四川汉族、广西汉族、内蒙古汉族接近，外因子值与广西汉族、内蒙古汉族、海南汉族接近。在已经发表体型资料的汉族族群中，客家人男性内、中因子值较小，外因子值较大，提示城市客家人男性具有相对消瘦的体型。

城市客家人女性平均体型与云南汉族、海南汉族接近，与广西汉族、江苏汉族体型差距最大。从 3 因子值来看，客家人女性内因子值与云南汉族比较接近，中因子值与内蒙古汉族接近，外因子值与海南汉族、广西汉族、云南汉族接近。与其他城市汉族女性比较，客家人女性较其他城市汉族女性的内因子值低，中因子值较低，而外因子值较高，表明城市客家人女性较其他城市汉族女性皮下脂肪含量偏少，而骨骼肌肉较不发达，身体的线性度较高。

综上所述，江西赣州客家人与已发表资料的汉族群体比较，体脂菲薄，骨骼肌肉欠发达，身体纤细。

李辉等^[17]对客家人分子遗传学特征进行了研究,发现从父系遗传的Y染色体SNP的主成分分析看,客家人与中原汉族最近,又偏向于苗瑶语族群中的畲族。本文研究发现客家人男性体型与内蒙古汉族接近,与李辉研究结果一致。李晓昀等^[18]利用反映母系遗传的线粒体DNA(mtDNA)证据分析的遗传背景差异,将广东潮汕人、广府人、客家人与河南太行山人群和南方原住民族进行比较分析,发现客家人和广府人与南方原住民族在母系血统上有更多的交融。本文研究发现客家人女性体型与南方的云南汉族、海南汉族接近,与李晓昀等研究结果一致。文波等^[19]发现几乎所有的汉族群体的Y染色体单倍群分布都极为相似而北方汉族与南方汉族的线粒体单倍群分布非常不同。这表明南方汉族的群体混合过程有很强的性别偏向。文波等的研究结果较好解释了客家人男性与女性在与其他汉族族群体型比较时出现的似乎矛盾的现象。

郑连斌等^[20]对客家人与中国北亚类型族群和南亚类型族群体质数据的主成分分析结果显示,客家人体质特征介于南亚、北亚类型族群之间,相对更接近中国北亚类型族群。江西客家人祖居北方,迁徙到南方后又举族聚居,在保留了很多中原文化的同时,还遗传了北方族群的体质特点。在南方生活的漫长岁月中不可避免地与当地原住民(主要是畲族)发生基因交流。同时在南方夏热潮湿的气候作用下,饮食、劳作方式都有所变化。这些是形成客家人体质受到南方族群影响的主要原因。赣州属于经济欠发达地区,赣州客家人体型纤瘦与此也有一定的关系。

参考文献

- [1] 郑连斌, 阎桂彬, 刘东海, 等. 蒙古族体型的 Heath-Carter 法研究 [J]. 人类学学报, 1996, 15(3): 218-224
- [2] 朱钦, 阎桂彬, 王树勋, 等. 达斡尔族人体型研究 [J]. 人类学学报, 1998, 17(2): 151-157
- [3] 朱钦, 郑连斌, 王巧玲, 等. 回族成人的 Heath-Carter 法体型研究 [J]. 解剖学杂志, 1997, 20(6): 600-603
- [4] 朱钦, 王树勋, 阎桂彬, 等. 鄂伦春族成人的体型 [J]. 解剖学杂志, 2000, 23(3): 208-211
- [5] 朱钦, 王树勋, 陆舜华, 等. 鄂温克族成人的 Heath-Carter 法体型研究 [J]. 人类学学报, 2000, 19(2): 114-120
- [6] 黄秀峰, 李培春, 钟斌, 等. 仫佬族成人体型 Heath-Carter 人体测量法体型研究 [J]. 人类学学报, 2002, 21 (4): 279-284
- [7] 黄世宁, 浦洪琴, 凌雁斌, 等. 壮族成人的 Heath-Carter 法体型研究 [J]. 广西医科大学学报, 2002, 19(1): 60-63
- [8] 黄世宁, 浦洪琴, 庞祖荫. 侗族成人 Heath-Carter 法体型研究 [J]. 人类学学报, 2004, 23(1): 73-78
- [9] 杨建辉, 郑连斌, 陆舜华, 等. 布依族成人 Heath-Carter 法体型研究 [J]. 人类学学报, 2005, 24(3): 198-203
- [10] 张兴华, 郑连斌, 陆舜华, 等. 独龙族成人的 Heath-Carter 法体型研究 [J]. 天津师范大学学报: 自然科学版, 2008, 28(4): 15-18
- [11] 陆舜华, 郑连斌, 栗淑媛, 等. 乌孜别克族成人的体型特点 [J]. 人类学学报, 2004, 23(3): 224-228
- [12] 包金萍, 郑连斌, 张兴华, 等. 山东城市汉族体型 [J]. 解剖学杂志, 2011, 34(1): 114-117
- [13] 邹智荣, 李雪雁, 刘承杏, 等. 云南汉族成人的 Heath-Carter 法体型研究 [J]. 四川大学学报: 医学版, 2003, 37(2): 321-323
- [14] 齐连枝, 王树勋, 陆舜华, 等. 内蒙古地区汉族成人的体型分析 [J]. 解剖学杂志, 2004, 27(4): 437-437
- [15] 梁明康, 朱钦, 蒋葵, 等. 广西汉族成人的体型研究 [J]. 广西医科大学学报, 2008, 25(4): 501-505
- [16] Carter JEL, Heath BH. Somatotyping development and applications[M]. London: Cambridge University Press, 1990, 73-387
- [17] 李辉, 潘悟云, 文波, 等. 客家人起源的遗传学分析 [J]. 遗传学报, 2003, 30: 873-880
- [18] 李晓昀, 苏敏, 黄梅花, 等. 潮汕人与广府、客家人母系遗传背景差异的分析 [J]. 西安交通大学学报: 医学版, 2010, 31(6): 664-668
- [19] Wen B, Li H, Lu DR, et al. Genetic evidence supports demic diffusion of Han culture. Nature, 2004, 431: 302-305
- [20] 郑连斌, 李咏兰, 陆舜华, 等. 中国客家人体质特征 [J]. 中国科学: 生命科学, 2013, 43(3): 1-10