

# 中国汉族人的身体围度

包金萍<sup>1</sup>, 郑连斌<sup>2</sup>

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

**摘要:** 2009~2013 年在中国 22 个省、自治区测量了 26695 例(乡村男性 8174 例, 城市男性 4791 例, 乡村女性 8327 例, 城市女性 5403 例)的头围、颈围、平静胸围、吸气时胸围、呼气时胸围、腹围、臀围、大腿围、小腿围、上臂围、前臂围、上臂最大围值, 进行了围度与纬度、经度、年龄的相关分析, 城市与乡村汉族、北方与南方汉族身体围度均数的比较。结果发现, 男性的上臂围、上臂最大围与纬度无显著相关, 其余 10 项围度均与纬度呈显著正相关。女性 12 项围度均与纬度呈显著正相关。男性、女性 12 项围度均与经度呈显著正相关, 男性四肢围度多与年龄呈显著负相关。女性下肢围度也与年龄呈显著负相关, 但上肢 3 项围度与年龄呈显著正相关。男性、女性躯干 5 项围度、颈围随年龄增加而增大。北方男性除头围、上臂围值与南方男性接近外, 其余 10 项围度值均大于南方男性。北方女性 12 项围度值均大于南方女性。城市、乡村汉族 12 项围度的差异均具有统计学意义。城市汉族的各项围度均大于乡村汉族。

**关键词:** 平静胸围; 腹围; 臀围; 大腿围; 上臂围; 汉族

## Body circumference of the Han people in China

Bao Jinping<sup>1</sup>, Zheng Lianbin<sup>2</sup>

1. Tianjin Key Laboratory of Animal and Plant Resistance, Institute of Sports Science, Tianjin Normal University, Tianjin 300387; 2. Tianjin Key Laboratory of Animal and Plant Resistance, College of Life Science, Tianjin Normal University, Tianjin 300387

**Abstract:** From 2009 to 2013, we measured the circumferences of head, neck, chest (normal, exhale/inhale), abdomen, hip, thigh, calf, biceps, forearm and maximum biceps on 26695 people (rural males 8174, urban males 4791, rural females 8327, urban females 5403) living in 22 provinces and autonomous regions of China. Correlation analysis between degree of circumference and latitude, longitude, and age were carried out between the urban and the rural Han, and between the northern and the southern Han. The results were as follows. 1) In male

收稿日期: 2016-11-07; 定稿日期: 2017-04-11

基金项目: 国家自然科学基金重点资助项目 (30830062)

作者简介: 包金萍, 女, 天津人, 教授, 主要从事体质人类学研究。Email: balaqiang111@163.com

通讯作者: 郑连斌, 男, 江苏淮阴人, 教授, 主要从事体质人类学研究。Email: zhenglianbin@sina.com

**Citation:** Bao JP, Zheng LB. Body circumference of the Han people in China[J]. ActaAnthropologicaSinica, 2020, 39(1): 152-158

circumferences, biceps and maximum biceps values had no significant positive correlation with age, in contrast to the other ten variables, which were positively correlated with latitude. In female circumferences, all of the 12 variables were positively correlated with latitude. 2) In all male and female circumference variables, that were all positively correlated with longitude, male limb circumference was significantly negatively correlated with age. Female lower limb circumference was also significantly negatively correlated with age, but three variables of upper limb circumferences were significantly positively correlated with age. 3) In both males and females, five variables of trunk and neck circumferences increased with age. 4) Between northern and southern Han males, except for circumferences of the head and biceps, values were close to each other, with the remaining ten values of northern Han being greater than those of the southern Han. 5) All 12 circumference values of northern Han females were greater than those of southern Han females. Variable differences between rural and urban Han were statistically significant, with the circumference values of urban Han larger than the rural Han.

**Key words:** Body circumference; Morphology; Han; Modern; Somatotyping

围度反应身体某个截面的周长大小。截面内皮肤、脂肪、肌肉、器官的发育情况都会影响围度值的大小。所以围度是综合性体质指标。目前, 已有中国学者对一些地区汉族围度值进行了报道<sup>[1-13]</sup>, 表明人的围度随年龄增长而变化。由于以往的围度研究样本量较小, 只是一个族群资料所得出的围度随年龄增长而变化的规律, 甚至各族群得出的结论可能不一致。身体围度与经、纬度关系的分析, 反映了围度的地理性分布特点, 有助于揭示各地区汉族围度值的变化规律。目前已经有资料表明, 汉族的某些体质指标随纬度、经度增长呈规律性的变化<sup>[14]</sup>。汉族身体的哪些围度与纬度、经度存在显著性相关, 即从中国的南方到北方, 从西部到东部, 哪些围度值出现了规律性的线性变化, 尚未见报道。自 2009 年至 2013 年, 中国学者已经在 22 个省、自治区对汉族 36 个乡村人群、31 个城市人群主要围度指标进行了测量, 中国各地区汉族围度的资料已经齐全, 具备了开展汉族围度大样本综合性研究的可能。本文利用全国汉族体质测量的围度指标值, 进行统计、分析汉族围度发育情况, 探讨围度与纬度、经度、年龄之间的关系, 研究汉族围度的城、乡差异和南、北方汉族围度的差异。

## 1 研究对象与方法

根据知情同意的原则采用随机分层取样的方法, 在中国 22 个省、自治区测量了 26695 例 (乡村男性 8174 例, 城市男性 4791 例, 乡村女性 8327 例, 城市女性 5403 例) 的头围、颈围、平静胸围、吸气时胸围、呼气时胸围、腹围、臀围、大腿围、小腿围、上臂围、前臂围、上臂最大围。被测量者均为世居当地三代以上的汉族人, 年龄在 20-80 岁之间。测量遵循邵象清<sup>[15]</sup>、席焕久和陈昭<sup>[16]</sup>规定的方法进行。测量时执行人体测量的质量控制规定。所得数据采用 Excel2003 和 SPSS21.0 软件进行统计。

## 2 结果

汉族测量地区纬度、经度、样本量见表 1；汉族身体围度与纬度、经度、年龄的相关分析见表 2；城市、乡村汉族身体围度均数的比较见表 3；南方、北方汉族身体围度均数的比较见表 4（所有表中，M 表示 Male，F 表示 Female）。

汉族男性躯干部围度以腹围（859.4 mm）最小，臀围大于平静胸围。女性躯干部围度以腹围（843.9 mm）最小。男性、女性大腿围均数接近，其余 11 项指标均数男性大于女性（ $0.01 < P < 0.05$  或  $P < 0.01$ ）。

男性的上臂围、上臂最大围与纬度无显著相关，其余 10 项围度均与纬度呈显著正相关。女性 12 项围度均与纬度呈显著正相关。男性、女性 12 项围度均与经度呈显著正相关。即从南向北，从西到东，汉族人的围度值总体趋势是增大。

男性除上臂围外，四肢的另外四项围度与年龄呈显著负相关。女性下肢围度也与年龄呈显著负相关（与男性一致），但上肢 3 项围度与年龄呈显著正相关（与男性不同）。男性、女性躯干 5 项围度、颈围都随年龄增加而增大（表 2）。

城市汉族的各项围度值均大于乡村汉族（表 3）。

表 1 汉族测量地区纬度、经度、样本量  
Tab. 1 latitude, longitude and sample numbers of Han ethnicity

地区 area	北纬N (°)	东经E (°)	样本量sample numbers(n)				地区 area	北纬N (°)	东经E (°)	样本量sample numbers(n)			
			乡村男 rural M	乡村女 rural F	城市男 urban M	城市女 urban F				乡村男 rural M	乡村女 rural F	城市男 urban M	城市女 urban F
哈尔滨	46.0	126.6	200	202	157	171	荆门	31.2	113.4	197	212	150	177
榆树	44.8	126.6	185	200	148	165	荆州	30.3	112.2	192	201	143	159
乌兰浩特	45.4	121.7	256	262	145	175	成都	30.5	103.3	222	200	146	180
锦州	41.5	121.2	242	260	239	249	资阳	30.4	104.4	205	207	137	151
昌图	42.8	124.1	246	231			安顺	26.3	106.1	251	256		
张家口	40.8	114.9	500	500	251	251	昆明	24.9	102.8	206	203	150	150
保定	38.8	115.5	185	200	149	163	嘉兴	30.7	120.1	188	210	146	152
晋中	37.4	112.4	251	249	150	153	绍兴	29.6	120.3	186	204	144	153
潍坊	36.9	118.8	272	200	156	150	景德镇	29.9	117.2	195	201	154	149
南阳	32.9	112.5	250	250	200	200	宜春	27.8	115.7	203	195	151	156
新野	32.5	112.3	250	250			长沙	28.1	112.3	197	221	149	170
蒲城	35.0	109.6	251	252			娄底	27.4	112.0	196	214	157	163
富平	34.8	109.1	252	253			赣州	25.9	115.0	183	196	154	150
西安	34.3	108.9			207	222	梅州	24.3	116.1	162	177	151	181
兰州	36.1	103.8			200	206	福州	26.1	119.3	188	194	151	159
平凉	35.4	107.3	250	252			漳州	24.6	117.8	173	193	149	164
武威	37.0	103.1	251	249			文昌	19.4	110.6	216	191	75	165
滁州	32.7	118.4	201	183	152	158	万宁	19.1	110.5	174	159		
淮安	33.8	119.0	213	208	157	154	琼海	19.3	110.5			81	150
化州	21.9	110.6	385	492	92	257							

表 2 汉族身体围度与纬度、经度、年龄的相关分析

Tab.2 Correlation analysis of body circumference of Han ethnicity with latitude, longitude and age

指标 Index	男性 (Male)							女性 (Female)							u 检验
	围度值	纬度		经度		年龄	围度值	纬度		经度		年龄			
	circumference $\bar{X}\pm S$	r	P	r	P	r	P	circumference $\bar{X}\pm S$	r	P	r	P	r	P	
头围 head circumference	561.7±20.9	0.02*	0.03	0.02*	0.04	-0.15**	0.00	545.3±20.4	0.10**	0.00	0.03**	0.00	-0.07**	0.00	65.00**
颈围 neck circumference	361.1±28	0.13**	0.00	0.10**	0.00	0.07**	0.00	323.5±25	0.20**	0.00	0.10**	0.00	0.23**	0.00	116.23**
平静胸围 chest circumference	909.5±74	0.11**	0.00	0.09**	0.00	0.24**	0.00	880.9±76.8	0.21**	0.00	0.04**	0.00	0.32**	0.00	31.10**
吸气时胸围 breathe in the chest	946.0±73.5	0.11**	0.00	0.10**	0.00	0.17**	0.00	911.5±75.4	0.21**	0.00	0.05**	0.00	0.29**	0.00	37.91**
呼气时胸围 exhale bust	887±73.9	0.14**	0.00	0.12**	0.00	0.27**	0.00	860.6±77.1	0.21**	0.00	0.08**	0.00	0.32**	0.00	28.70**
腹围 abdomen circumference	859.4±94.9	0.13**	0.00	0.11**	0.00	0.23**	0.00	843.9±99.9	0.23**	0.00	0.12**	0.00	0.43**	0.00	12.85**
臀围 hip circumference	926.2±71.2	0.15**	0.00	0.15**	0.00	0.05**	0.00	924.1±68.8	0.21**	0.00	0.13**	0.00	0.21**	0.00	2.43*
大腿围 thigh circumference	506±71.6	0.06**	0.00	0.10**	0.00	-0.12**	0.00	505.0±51.7	0.17**	0.00	0.08**	0.00	-0.11**	0.00	1.35
小腿围 calf circumference	350.4±38.7	0.06**	0.00	0.08**	0.00	-0.15**	0.00	335.7±29.7	0.25**	0.00	0.14**	0.00	-0.06**	0.00	34.84**
上臂围 biceps circumference	272.1±32.5	0.01	0.10	0.03**	0.00	0.01	0.45	260.2±29.7	0.12**	0.00	0.03**	0.00	0.26**	0.00	31.25**
前臂围 forearm circumference	254.6±22.7	0.15**	0.00	0.10**	0.00	-0.03**	0.00	231.8±22.2	0.20**	0.00	0.09**	0.00	0.16**	0.00	83.16**
上臂最大围 maximum biceps circumference	300.6±34.8	0.02	0.06	0.03**	0.00	-0.05**	0.00	280.6±32.4	0.11**	0.00	0.05**	0.00	0.26**	0.00	48.82**

\*: 0.01&lt;P&lt;0.05, \*\*: P&lt;0.01, u 为性别间的 u 检验值; r: 为相关系数

表 3 城市、乡村汉族身体围度均数的比较

Tab.3 Comparison between urban Han ethnicity and rural in mean of body circumference (mm,  $\bar{X}\pm S$ )

指标 Index	城市男 urban M (n=4791)	乡村男 rural M (n=8174)	u	城市女 urban F (n=5403)	乡村女 rural F (n=8327)	u
头围 head circumference	565.1±21.4	560.1±20.1	13.36**	546.9±21	544.8±19.9	5.84**
颈围 neck circumference	367.1±28.5	358.3±26.4	17.74**	324.6±25.2	319.1±24.9	12.54**
胸围 chest circumference	919.1±77.2	903.3±71.4	11.76**	882.7±76.8	867.4±76.8	11.39**
吸气围 breathe in the chest	957.6±76.3	939±71.3	13.96**	914.7±73.8	897.3±76.4	13.30**
呼气围 exhale bust	896.4±77.2	881.5±71.7	11.08**	861.5±77	848.3±77.2	9.79**
腹围 abdomen circumference	873.9±95.5	850.6±93.7	13.73**	846.5±101.1	837.4±102.6	5.12**
臀围 hip circumference	943.7±69.3	916.5±70.4	21.79**	929.4±67.6	910.5±69.3	15.83**
大腿围 thigh circumference	510.1±53.4	502.6±80.4	6.44**	509.3±50.7	493.4±52.2	17.73**
小腿围 calf circumference	352.4±38.4	349±39	4.92**	338.3±29.6	327.8±29.7	20.26**
上臂围 biceps circumference	273.3±30.7	270.4±32.7	5.15**	260.8±29.7	257.1±29.7	7.12**
前臂围 forearm circumference	255.9±22.6	254.1±22.7	4.44**	231.6±23	229.6±21.7	5.08**
上臂最大围 maximum biceps circumference	303.8±32.6	297.2±32.9	11.27**	280.9±32.4	278.7±33.8	3.82**

\*\*: P&lt;0.01, u 为城市、乡村族群间的 u 检验值

表 4 南方、北方汉族身体围度均数的比较 (mm,  $\bar{X}\pm S$ )

指标Index	北方男North M (n=5843)	南方男South M (n=7122)	<i>u</i> 值	北方女 North F (n=5915)	南方女South F (n=7815)	<i>u</i> 值
头围head circumference	561.6±23.6	561.8±18.5	0.52	546.1±24.7	544.8±16.4	3.67**
颈围neck circumference	366.5±29.2	356.9±26.1	19.73**	328.7±25.5	319.6±23.9	21.17**
平静胸围chest circumference	919.6±75.4	901.5±71.8	13.99**	900.6±82.1	865.9±69	26.14**
吸气时胸围breathe in the chest	954.4±74.7	939.3±71.9	11.72**	930.4±79.7	897.3±68.7	25.54**
呼气时胸围exhale bust	898.5±74.3	878.1±72.4	15.85**	879.2±81.8	846.5±70.2	24.63**
腹围abdomen circumference	868.9±104.1	852±86.2	10.00**	856.7±110.5	834.2±94.4	12.57**
臀围hip circumference	938.9±72	916.2±68.9	18.31**	938.7±71.7	913.1±64.3	21.61**
大腿围thigh circumference	508.7±58.4	503.9±80.5	3.99**	517.1±53.2	495.9±48.6	23.99**
小腿围calf circumference	352.2±38.4	348.9±39	4.92**	343.5±30.5	329.8±27.7	27.06**
上臂围biceps circumference	272.5±32	271.8±32.8	1.33	263.7±30	257.5±29.2	12.22**
前臂围forearm circumference	260.2±22	250.2±22.2	25.84**	236.3±22.8	228.5±21.1	20.49**
上臂最大围maximum biceps circumference	302.4±34.8	299.2±34.7	5.25**	284.4±34.6	278±32	11.14**

\*\*：P<0.01，*u* 为北方、南方族群间的 *u* 检验值

按照地理学上中国南方、北方的分界，以秦岭 - 淮河为界，将汉族分为北方汉族、南方汉族。*u* 检验显示，北方男性除头围、上臂围值与南方男性接近外，其余 10 项围度值均大于南方男性。北方女性 12 项围度值均大于南方女性（表 4）。

### 3 讨论

#### 3.1 性别间围度比较

男性、女性躯干部都是腹围最小，上臂围大于前臂围，这反映了汉族男性、女性围度发育的共性。男性躯干部以吸气时胸围（946.0 mm）最大。这反映男性、女性围度发育的不同之处，这与男性呼吸功能较强，肺活量较大有关。女性躯干部以臀围（924.1 mm）最大，这与女性体内雌激素分泌较多有关。雌激素有促进女性脂肪在臀部、大腿部积累的作用。*u* 检验显示，汉族男性、女性的大腿围差异无统计学意义。男性其余 11 项围度大于女性，这与以往多数研究结果一致（表 2）。

上臂最大围与上臂围之差反映上臂肌肉发达程度，男性二者之差为 28.5 mm。女性上臂最大围与上臂围之差为 20.4 mm，小于男性，反映出女性上肢肌肉逊于男性。吸气时胸围与呼气时胸围之差反映呼吸的深度，间接反映肺活量的大小，男性二者之差为 59 mm。女性吸气时胸围与呼气时胸围之差为 50.9 mm，也小于男性，反映出女性肺活量逊于男性。这些都与男性、女性生理功能的差异有关。

#### 3.2 南、北方汉族身体围度均数的比较

相关分析显示，汉族男性 10 项围度、女性 12 项围度都与纬度呈显著正相关。*u* 检验显示，北方汉族男性 10 项围度均数、女性 12 项围度均数都大于南方汉族（表 4）。

人的身体组成成分主要受遗传因素的影响<sup>[15,16]</sup>, 此外地理环境(地形地貌、降雨量、温度、光照)、饮食成分、体力劳动、体育运动强度等因素也会影响身体成分的构成<sup>[17-19]</sup>。中国北方汉族在形成过程中, 与北方游牧、渔猎民族(匈奴、鲜卑、突厥、契丹、蒙古、女真)存在广泛的基因交流。中国西北地区生活的先羌人, 东迁进入陕西渭河流域, 参与了汉族的形成。留在甘青的羌人有一些后来也成为汉族。生活在山东的东夷人很早就并入北方汉族之中。春秋战国时期的中山国(位于今天河北定县一带)就是由北狄的一支鲜虞建立的。南北匈奴分离后, 南匈奴就被安置在今天山西一带。鲜卑人建立的北魏, 最初建都盛乐(今天呼和浩特市南部), 后来定都平城(今天山西大同), 又迁都洛阳。这些内迁的少数民族人口逐渐融入北方汉族之中。南方汉族源于古代南方土著族群与南下的北方汉族<sup>[20,21]</sup>。这是造成南、北方汉族围度不同的遗传差异。

身体各个部位脂肪、肌肉、骨骼、蛋白质、含水量决定了各部位的围度值, 所以围度容易受到环境因素的影响。中国北方相对寒冷, 降水量较少, 日照时间较长, 冬季乡村人口相对清闲, 传统上以小麦为食, 平原面积较大, 而南方则相对炎热, 多山地、丘陵, 降水量丰富, 阴雨天较多, 饮食上主要食用稻米。这些环境、饮食、劳作因素的差异也会造成南北方汉族围度发育的不同。这也是汉族围度与纬度呈显著正相关的原因。

Wells 认为, 温度每增加 10℃, 男性瘦体质量减少 1.3 kg, 女性瘦体质量减少 0.5 kg<sup>[22]</sup>。

随纬度增加, 中国各地年平均温度逐渐下降。寒冷的气候影响人体新陈代谢的变化, 有助于身体脂肪的积累。这是围度与纬度相关的生理性原因。

由南向北, 北方汉族较南方汉族中心性体脂较多, 胸围、腹围、臀围较大。这对北方汉族适应严寒气候、抵御疾病有利。一些研究结果认为贝格曼法则也适用于人类<sup>[23, 24]</sup>。中国汉族围度均随着纬度的增加而增大也符合贝格曼法则, 也是对温度差异的适应。

### 3.3 中国汉族围度与经度显著正相关

相关分析显示, 汉族男性、女性 12 项围度都与经度呈显著正相关。这与中国东西部地区汉族的遗传差异有一定的关系。中国西南部云南、贵州、四川西部和南部的汉族与少数民族往往混居或毗邻。中国古代长江流域生活着荆蛮、三苗, 东南沿海生活着百越、闽越、南越诸部落、此外西南地区分散聚居着僚、濮部落。汉族形成过程中, 一些南方古代民族, 如荆蛮、百越的一部参与了南方汉族的形成。也有大量的南方土著部落随着汉族的南下, 逐渐向湘西、广西、云贵高原迁徙。明朝以后, 较多汉族进入西南地区, 与这些西南少数民族(壮侗语族、苗瑶语族、藏缅语族等各族群)再次发生融合。西部地区的内蒙古、陕西、甘肃的汉族与回族、东乡族、保安族、撒拉族、土族、蒙古族、藏族、裕固族也是混居或毗邻。这些会使得西北地区汉族与东部地区汉族有一定基因上的差异。此外, 西部地区多山地, 远离海岸线, 东部地区多平原, 靠近海岸线。这些也会造成东、西部地区汉族的围度值的不同。

中国长期以来东部地区经济发展水平高于西部地区, 目前经济发展活跃的环渤海地区、长三角地区、珠三角地区都在这个东部。由于中国东西部经济发展的不平衡, 东部地区经济相对发达, 而西部地区经济相对落后, 是导致东部、西部汉族围度值差异的重要原因。

### 3.4 中国汉族围度与年龄的相关分析

躯干部围度与年龄均呈显著正相关, 男性、女性的下肢围度以及男性的前臂围与年龄呈显著负相关(表 2)。这是一种生理现象, 随着老年的进程, 与肾上腺皮质激素分泌

量的变化有关,老年人往往会出现脂肪向躯干集中的现象。男性的上臂最大围与年龄呈负相关,是由于上臂肌肉量逐渐减少的缘故。

### 3.5 城市、乡村汉族身体围度均数的比较

城市、乡村汉族 12 项围度的差异均具有统计学意义(表 3)。城市汉族的各项围度均大于乡村汉族。中国过去几十年城市、乡村间存在明显的经济发展不平衡,城市人群的生活条件、营养状况都好于乡村人群,而劳作强度的差异,也是城市、乡村汉族人围度不同的主要原因。

### 参考文献

- [1] 武亚文,郑连斌,宇克莉,等. 山东汉族成人围度值及其年龄变化[J]. 天津师范大学学报:自然科学版, 2012,32(2):73-78
- [2] 李咏兰,陆舜华,郑连斌,等. 湘语族群城市成人围度值及其年龄变化[J]. 解剖学杂志, 2012,35(2):217-220
- [3] 李咏兰,陆舜华,弓剑,等. 山西汉族城市成人围度值及其年龄变化[J]. 山西大学学报:自然科学版, 2012,35(4):146-151
- [4] 李咏兰,陆舜华,国海,等. 山西汉族乡村成人围度值及其年龄变化[J]. 解剖学杂志, 2011,34(6):826-830
- [5] 张晓瑞,郑连斌,宇克莉,等. 江苏汉族成人围度值及其年龄变化[J]. 天津师范大学学报:自然科学版, 2011,30(4):74-80
- [6] 李咏兰,陆舜华,郑连斌,等. 湘语族群乡村成人围度值年龄组的比较[J]. 解剖学报, 2012,43(6):826-831
- [7] 李咏兰,陆舜华,郑连斌,等. 江西汉族城市成人围度值及其年龄变化[J]. 解剖学报, 2013,44(1):133-139
- [8] 宇克莉,郑连斌,胡莹,等. 汉族闽南语族群城市成人围度值及其年龄变化[J]. 山西大学学报:自然科学版, 2013,36(4):636-642
- [9] 薛虹,郑连斌,宇克莉,等. 闽东语族群城市成人围度值及其年龄变化[J]. 重庆师范大学学报:自然科学版, 2013,30(1):112-116
- [10] 王杨,郑连斌,宇克莉,等. 闽东语族群乡村成人围度特征的研究[J]. 天津师范大学学报:自然科学版, 2013,33(3):83-87
- [11] 荣文国,郑连斌,宇克莉,等. 安徽滁州汉族成人围度特征的研究[J]. 天津师范大学学报:自然科学版, 2013,33(3):88-93
- [12] 李鹏飞,李咏兰,郑连斌,等. 云南汉族成人围度值年龄变化及城乡间差异研究[J]. 华中师范大学学报:自然科学版, 2013,47(4):536-542
- [13] 李咏兰,陆舜华,郑连斌,等. 湘语族群城市成人围度值及其年龄变化[J]. 解剖学杂志, 2012,35(2):217-220
- [14] 李咏兰,郑连斌,席焕久,等. 中国汉族城市成年人身体肥胖指数的纬度性分布[J]. 解剖学报, 2015,46(4):572-576
- [15] Sinclair D. Human growth after birth[M]. New York: Oxford University Press, 1985
- [16] Hur M, Kaprio J. Genetic influences on the difference in variability of height, body weight and body mass index between Caucasian and East Asian adolescent twins[J]. Int J Obes (Lond), 2008,32:1455-1467
- [17] Norgan NG. Interpretation of low body mass indices: Australian aborigines[J]. Am J Phys Anthropol, 1994a,94:229-237
- [18] Norgan NG. Population differences in the body composition in relation to the body mass index[J]. Eur J Clin Nutr, 1994b,42:S10-S25
- [19] Leonard W R, Katzmarzyk P T. Body size and shape: climatic and nutritional influences on human body morphology[J]. In: Muehlenbein MP, editor. Human evolutionary biology. Cambridge: Cambridge University Press, 2010,157-169
- [20] 叶启晓. 诠释人类学[M]. 北京大学出版社, 2012:191-196
- [21] 徐杰舜. 雪球——汉民族的人类学分析[M]. 上海:上海人民出版社, 1999
- [22] Wells JCK. Ecogeographical Associations Between Climate and Human Body Composition: Analyses Based on Anthropometry and Skinfolts[J]. Am J Phys Anthropol, 2012,147:169-186
- [23] Roberts DF. Body weight, race and climate[J]. Am J Phys Anthropol, 1953,11:533-558
- [24] Katzmarzyk PT, Leonard WR. Climatic influences on human body size and proportions: ecological adaptations and secular trends[J]. Am J Phys Anthropol, 1998,106:483-503