

DOI: 10.16359/j.cnki.cn11-1963/q.2015.0010

海南琼海汉族成人皮褶厚度的年龄变化

包金萍¹, 郑连斌², 张兴华², 王志博², 宋瑾兰²,
武亚文², 闫春艳², 龚忱²

1. 天津师范大学体育科学学院, 天津市细胞遗传与分子调控重点实验室, 天津 300387;
2. 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

摘要: 采用人体测量法, 在海南琼海随机测量了643例(城男160例, 城女150例; 乡男174例, 乡女159例)汉族成人的6项皮褶(面颊、肱二头肌、肱三头肌、肩胛下、髂前上棘、腓肠肌皮褶)厚度。结果显示: 1) 海南汉族成人皮下脂肪发育躯干优于四肢, 并以背部最突出。2) 城市男性皮褶厚度高于乡村男性, 差异有统计学意义; 乡村女性除面颊皮褶和肱二头肌皮褶厚度较城市女性低外, 其他4项皮褶厚度均高于城市女性, 差异有统计学意义。3) 6项皮褶厚度女性均高于男性, 差异有统计学意义。4) 相关分析和方差分析显示: 城乡男性面颊皮褶、肩胛下皮褶, 乡村男性髂前上棘皮褶和腓肠肌皮褶厚度与年龄呈正相关; 城乡女性面颊皮褶、肩胛下皮褶、髂前上棘皮褶厚度与年龄呈正相关。5) 与其他9个国内族群比较, 海南男性皮褶厚度与山西汉族、布里亚特蒙古族比较接近; 海南女性与山东汉族、俄罗斯族、乌孜别克族、山西汉族、布里亚特蒙古族比较接近。海南汉族皮褶厚度具有北方族群的特征。

关键词: 皮褶厚度; 年龄; 汉族; 海南; 琼海

中图分类号: Q984; 文献标识码: A; 文章编号: 1000-3193(2015)01-0097-08

Skinfold Changes with Age of Han Adults in Qionghai County, Hainan Province

BAO Jinping¹, ZHENG Lianbin², ZHANG Xinghua², WANG Zhibo²,
SONG Guanlan¹, WU Yawen¹, YAN Chunyan¹, GONG Chen¹

1. Institute of Sports Science, Tianjin Normal University, Tianjin Key Laboratory of Cyto-Genetical and Molecular Regulation, Tianjin 300387; 2. College of Life Sciences, Tianjin Normal University, Tianjin Key Laboratory of Cyto-Genetical and Molecular Regulation, Tianjin 300387

Abstract: The skinfold thicknesses of the facial, biceps, triceps, subscapular, suprailiac and calf areas on 643 Han adults (160 urban males, 150 urban females, 174 rural males and 159 rural females) were investigated in Qionghai County, Hainan Province. The results are as follows. 1) Trunk skinfold thickness is thicker than the limbs with back skinfold thickness the thickest. 2)

收稿日期: 2013-04-10; 定稿日期: 2013-07-15

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研究。E-mail: balaqiang111@163.com

通讯作者: 郑连斌, E-mail: zhenglianbin@sina.com

Citation: Bao JP, Zheng LB, Zhang XH, et al. Skinfold changes with age of Han adults in Qionghai County, Hainan Province[J]. Acta Anthropologica Sinica, 2015, 34(1): 97-104

Skinfold thickness of urban males are thicker than rural males, with this comparison showing the most significant difference between them. Skinfold thickness of rural females is thicker than urban females except in the face and biceps. 3) As a whole, skinfold thickness of females is thicker than males. Han adults of Hainan show significant differences between gender. 4) Facial and subscapular skinfold of males is positively correlated with age. The supriliac and calf skinfold of rural males is positively correlated with age. Facial, subscapular and supriliac skinfold of females is positively correlated with age. 5) Compared with nine domestic ethnic groups, skinfold thickness of Hainan males is close to Han(Shanxi) and Buryat Mongolian. Skinfold thickness of Hainan females is close to Han(Shandong), Russians, Uzbek, Han(Shanxi) and Buryat Mongolian. In other words, skinfold thickness of the Hainan Han are characteristic of northern ethnic groups.

Key words : Skinfold thickness; Age; Han; Hainan; Qionghai

脂肪是人体重要组成成分。人体的脂肪大部贮存于皮下组织，皮褶厚度在一定程度上可以直接反映全身脂肪的含量^[1]，从而揭示身体的营养状况和体脂的发育水平。随着年龄的增长，体脂会出现规律性的变化。不同的人群，由于其遗传素质、生活状况不同，体脂分布及其占体重百分比均可能呈现各自的特点。皮褶厚度可用 X 线照片、超声波、皮褶厚度计等方法测量^[2]。使用皮褶厚度计来测量皮褶厚度，其测量结果与 X 线片所测结果相关系数高于 0.85~0.90，且简单、经济，故被学术界广泛采用^[3]。近几年相继有一些对我国少数民族成人皮褶厚度年龄变化研究^[4-10]的报道，但作为我国人口众多的汉族，这方面的研究还较缺乏。汉族是世界上人口最多的民族，不同地域的汉族存在一定的遗传差异，各地区汉族人生活的地理环境、饮食习惯均有差别，可能形成不同的体质特征。我们以汉族方言为汉族族群的分类依据，对我国汉族进行体质人类学研究。海南汉族主要源于汉族的闽语族群，在其发展的过程中与外界基因交流相对较少，近代海南汉族移居海外人数颇多，文昌、琼海、万宁均是著名的侨乡。所以海南汉族是汉族的一个独特族群。琼海市位于海南省东部，东邻南海，地理坐标为北纬 18°58′~19°28′，东经 110°07′~110°40′，总面积 1692km²。2010 年底，全市总人口为 483217 人。琼海历史悠久、人杰地灵、物阜民丰，文化发达，是著名的侨乡、鱼米之乡。琼海市属于热带季风及海洋湿润气候区，年平均气温为 24℃，年平均降雨量 2072mm，年平均日照 2155 小时，终年无霜雪。2000 年第五次人口普查，汉族占总人口的 96.07%。

海南汉族成人皮褶厚度及变化特征至今尚未见报道，为了探讨海南汉族成人皮褶厚度及年龄变化规律，我们对海南琼海汉族成人进行了调查，以丰富汉族体质人类学资料。

1 研究对象与方法

1.1 研究对象

我们于 2010 年 3 月在海南琼海调查了 643 例（城男 160 例，城女 150 例；乡男 174 例，乡女 159 例）汉族的 6 项皮褶（面颊、肱二头肌、肱三头肌、肩胛下、髂前上棘、腓肠肌皮褶）厚度值。被测量者身体健康，无残疾，年龄分布 20 ~ 75 岁。测量工具为仿日本荣研式改良皮褶厚度计（精确到 0.5mm）。

1.2 研究方法

测量方法采用唐锡麟《儿童少年生长发育》^[2]和《人体测量评价》^[11]中的相关规定进行：1) 面颊皮褶 (FS)：拇指固定于被测者嘴角外侧，食指对着耳垂。2) 肱二头肌皮褶 (BS)：取肩峰点与桡骨连线中点水平处的二头肌肌腹上，皮褶方向与上臂长轴平行。3) 肱三头肌皮褶 (TS)：取上臂肩峰点与尺骨鹰嘴连线的中点，皮褶方向与上臂长轴方向平行。4) 肩胛下皮褶 (SBS)：取肩胛下角下端，皮褶方向向下偏外 45° 角。5) 髂前上棘皮褶 (SS)：取髂前上棘上方，皮褶方向向下内偏 45° 角。6) 腓肠肌皮褶 (CS)：取小腿最大水平围内侧，皮褶方向与小腿长轴平行。

应用 Excel2003 和 SPSS11.5 软件进行数据处理。运用 u 检验对性别间、城乡间进行差异性检验。由于人体皮褶厚度测量值不呈正态分布，所以皮褶厚度均值非算术均值而是几何均值。按被测者年龄分为 20- 岁、30- 岁、40- 岁、50- 岁和 60- 岁以上 5 个年龄组，分别进行数据统计。然后进行直线相关分析，计算出相关系数 r 值，并对 r 值进行显著性检验。

按照长岭晋吉成人身体密度 (D) 回归方程^[12]（男： $D=1.0913-0.00116X$ ；女： $D=1.0897-0.00133X$ 。X 为肱三头肌皮褶与肩胛下皮褶之和）间接推算每位被测者的人体密度。体脂百分率采用 Brozek 改良公式^[13] [身体脂肪 % = $(4.570 / \text{身体密度} - 4.142) \times 100$] 计算得出。

2 结果

海南琼海汉族 6 项皮褶厚度调查结果见表 1；海南汉族皮褶厚度值与年龄的相关分析和方差分析见表 2；海南汉族与其他族群皮褶的比较见表 3；10 个族群聚类图见图 1、图 2。

3 讨 论

3.1 海南汉族皮褶厚度特征

面颊皮褶厚度 (FS) 反映面部皮下脂肪的发育水平；肱二头肌皮褶厚度 (BS)、肱

表 1 海南汉族成人 6 项皮褶厚度调查结果 ($\bar{x}\pm s$)

Tab.1 Six skinfold thicknesses of Han in Hainan

(mm)

组别Groups	年龄Age	人数 Number	FS	BS	TS	SBS	SS	CS	体脂(%) Body-fat
城市男性 Urban Male	20-	32	9.57±1.39	7.39±1.43	10.96±1.40	14.22±1.39	13.20±1.59	11.01±1.41	16.78
	30-	32	11.02±1.34	8.04±1.47	12.92±1.45	17.48±1.40	16.10±1.40	11.32±1.41	19.41
	40-	35	11.26±1.32	7.19±1.50	11.87±1.48	18.88±1.34	16.76±1.43	12.09±1.47	19.48
	50-	30	10.40±1.34	7.10±1.43	10.80±1.44	17.28±1.31	15.78±1.43	10.63±1.46	18.04
	60-	31	12.16±1.34	7.39±1.50	11.01±1.40	17.05±1.34	15.84±1.32	11.00±1.42	18.11
	合计Total	160	10.85±1.36	7.42±1.46	11.52±1.44	16.93±1.37	15.50±1.45	11.24±1.43	18.40
城市女性 Urban Female	20-	33	12.03±1.28	9.74±1.45	15.68±1.26	14.88±1.30	14.77±1.36	14.18±1.30	19.07
	30-	31	12.60±1.24	9.42±1.44	16.16±1.21	18.91±1.28	17.11±1.22	13.69±1.23	21.20
	40-	30	13.78±1.19	10.58±1.39	16.87±1.16	20.25±1.20	19.48±1.27	15.42±1.26	22.03
	50-	30	13.77±1.19	11.12±1.38	16.88±1.25	20.54±1.31	18.71±1.31	14.32±1.37	22.44
	60-	26	14.33±1.12	11.01±1.31	16.30±1.32	19.60±1.25	17.93±1.33	14.05±1.36	21.69
	合计Total	150	13.22±1.22	10.32±1.40	16.36±1.24	18.61±1.31	17.45±1.32	14.32±1.30	21.23
乡村男性 Rural Male	20-	42	8.71±1.28	6.26±1.38	9.16±1.32	12.03±1.28	9.11±1.59	8.20±1.35	14.61
	30-	30	9.90±1.45	7.17±1.57	10.84±1.44	15.33±1.41	14.36±1.68	11.02±1.45	17.33
	40-	30	10.06±1.42	6.89±1.42	9.85±1.39	15.53±1.45	15.39±1.55	10.74±1.39	16.94
	50-	36	9.86±1.43	5.72±1.65	9.62±1.61	13.47±1.60	13.30±1.76	8.87±1.63	16.31
	60-	36	11.82±1.33	7.33±1.48	10.98±1.52	17.14±1.35	16.17±1.37	11.70±1.37	18.23
	合计Total	174	9.98±1.40	6.61±1.51	10.01±1.46	14.47±1.45	13.14±1.67	9.89±1.47	16.58
乡村女性 Rural Female	20-	35	11.38±1.29	10.56±1.33	16.50±1.38	15.84±1.24	15.03±1.33	14.60±1.17	20.33
	30-	34	13.74±1.18	10.31±1.35	17.00±1.18	20.94±1.25	20.16±1.24	15.66±1.20	22.54
	40-	32	12.71±1.26	10.17±1.29	16.23±1.24	19.53±1.29	18.87±1.29	14.40±1.20	21.57
	50-	30	13.80±1.24	10.76±1.48	17.42±1.18	20.58±1.29	19.80±1.31	14.21±1.32	22.61
	60-	28	13.16±1.17	9.52±1.49	16.47±1.30	19.72±1.35	17.34±1.44	14.38±1.38	21.96
	合计Total	159	12.89±1.25	10.28±1.39	16.72±1.26	19.15±1.31	18.10±1.35	14.67±1.26	21.77
<i>u</i> (城男与乡男Urban Male and Rural Male)			5.76**	4.98**	9.51**	16.01**	13.8**2	8.50**	4.01**
<i>u</i> (城女与乡女Urban Female and Rural Femal)			2.35*	0.25	2.53*	3.62**	4.15**	2.40*	1.38
<i>u</i> (城男与城女Urban Male and Urban Femal)			16.17**	17.85**	31.77**	10.97**	12.44**	19.86**	6.56**
<i>u</i> (乡男与乡女Rural Male and Rural Female)			20.04**	23.09**	45.0**0	30.94**	29.92**	31.93**	11.41**

在 *u* 检验中, * (P<0.05) 与 ** (P<0.01) 表示具有统计学意义

表 2 海南汉族皮褶厚度值与年龄的相关分析和方差分析

Tab.2 The correlation analysis and analysis of variance of skinfold thickness and age in Hainan Han

项目 Index	城市 urban				乡村 rural			
	男性 male		女性 female		男性 male		女性 female	
	F	r	F	r	F	r	F	r
FS	2.739**	0.245**	4.242**	0.242**	4.417**	0.273**	4.225**	0.183*
BS	0.653	-0.027	1.241	0.114	2.284	0.056	0.638	-0.053
TS	1.754	-0.041	0.620	0.069	1.557	0.123	0.232	-0.033
SBS	3.993**	0.160*	9.481**	0.295**	5.646**	0.258**	7.617**	0.265**
SS	1.687	0.127	5.202**	0.201*	9.363**	0.303**	6.723**	0.166*
CS	0.850	0.026	1.094	0.004	6.507**	0.221**	1.010	-0.052

在 F 检验中, * (P<0.05) 与 ** (P<0.01) 表示不同年龄组间指标值差异有统计学意义; r 为各指标与年龄的相关系数, * (P<0.05) 与 ** (P<0.01) 表示相关系数有统计学意义

表 3 我国族群皮褶厚度比较

Tab.3 Skinfold thicknesses of populations in China

族群 Ethnic groups	男 Male (mm)						女 Female(mm)					
	FS	BS	TS	SBS	SS	CS	FS	BS	TS	SBS	SS	CS
汉族 (海南) Han(Hainan)	10.0	6.6	10.0	14.5	13.1	9.9	12.9	10.3	16.7	19.1	18.1	14.7
汉族 (山东) ^[14] Han(Shangdong)	11.0	4.1	8.3	13.9	10.6	6.7	13.8	7.5	17.3	16.8	15.8	13.4
汉族 (山西) Han (Shanxi)	8.5	4.7	9.8	15.6	13.7	8.5	12.1	8.0	14.9	20.1	18.8	11.4
蒙古族 (布里亚特) Mongol (Buryat)	12.2	4.4	10.1	13.0	11.8	10.9	15.1	7.2	18.3	19.5	17.2	14.6
佤佬族 Mulam	8.0	3.0	4.9	8.7	8.2	5.7	10.7	4.1	9.7	13.3	11.1	9.6
怒族 ^[15] Nu	8.5	3.4	6.1	8.4	6.3	6.5	11.3	5.7	12.7	14.4	10.9	10.7
俄罗斯族 Russ	9.5	3.7	7.0	12.3	9.8	8.9	12.2	8.0	15.6	20.4	15.5	13.6
乌孜别克族 Uzbek	9.8	4.0	7.8	13.0	11.2	7.4	12.3	7.3	14.8	20.7	18.3	13.4
独龙族 ^[16] Derung	9.0	3.2	6.1	8.2	5.8	6.5	10.8	4.3	10.6	12.4	8.3	9.3
布依族 ^[17] bouyei	9.1	3.6	6.5	9.4	10.0	7.7	10.9	5.2	11.5	12.9	11.9	10.3

三头肌皮褶厚度 (TS) 与腓肠肌皮褶厚度 (CS) 大体反映了四肢皮下脂肪的发育情况; 肩胛下皮褶 (SBS) 与髂前上棘皮褶 (SS) 值大体反映了躯干皮下脂肪的发育情况。从表 1 可以看出海南城乡汉族男女肩胛下皮褶最厚, 其次为髂前上棘皮褶, 肱二头肌皮褶最小, 面颊皮褶居中, 表明海南琼海汉族躯干部皮褶厚度发育优于四肢。对 6 项皮褶厚度进行相关分析, 结果显示, 海南城乡男女 6 项指标间均呈极显著正相关 ($p<0.01$), 这表明人体主要部位皮下脂肪厚度变化的一致性。

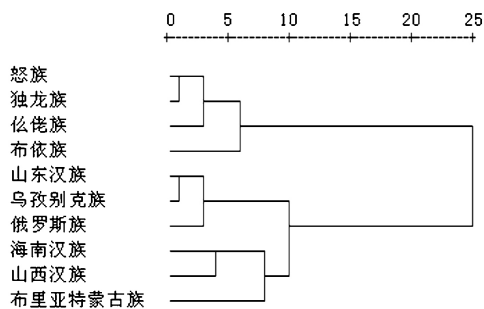


图 1 男性聚类图

Fig.1 Cluster analysis of males

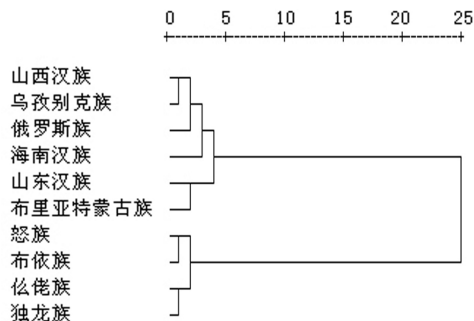


图 2 女性聚类图

Fig.2 Cluster analysis of females

3.2 海南汉族皮褶厚度的年龄变化

3.2.1 男性

城乡男性面颊皮褶、肩胛下皮褶厚度，乡村男性髂前上棘皮褶和腓肠肌皮褶与年龄呈正相关。而且年龄组间差异具有统计学意义（表 2）。这表明城乡男性面颊皮褶、肩胛下皮褶，乡村男性髂前上棘皮褶、腓肠肌皮褶厚度随年龄增长，总体呈现线性增大，而且年龄组间出现明显的差异。城乡男性肱二头肌皮褶、肱三头肌皮褶，城市男性髂前上棘皮褶、腓肠肌皮褶厚度与年龄无相关。方差分析显示，城乡男性肱二头肌皮褶、肱三头肌皮褶，城市男性髂前上棘皮褶、腓肠肌皮褶厚度在年龄组间的差异无统计学意义。

3.2.2 女性

城乡女性面颊皮褶、肩胛下皮褶、髂前上棘皮褶厚度与年龄呈正相关，而且年龄组间的差异具有统计学意义（表 2）。表明城乡女性的面颊皮褶、肩胛下皮褶和髂前上棘皮褶厚度随年龄的增长，总体呈线性增大，并且年龄组间有显著性差异。其余 3 项皮褶厚度与年龄无相关。肱二头肌皮褶城乡女性都是 50- 岁最大，城市女性 30- 岁最小，乡村女性 60- 岁最小。肱三头肌皮褶城乡女性最大值均出现在 50- 岁，城市女性 20- 岁最小，乡村女性 40- 岁最小。腓肠肌皮褶城市女性 30- 岁最小，40- 岁最大，乡村女性 50- 岁最小，30- 岁最大。方差分析显示，这 3 项皮褶厚度在年龄组间的差异无统计学意义。

3.3 城乡间比较

3.3.1 男性

城市男性皮褶厚度、体脂率均高于乡村男性，经 *u* 检验显示差异具有统计学意义（表 1）。这可能与城市男性营养条件优越，工作强度较低，致使皮下脂肪较厚；而农村男性要从事繁重的体力劳动，因此消耗能量较大，皮下脂肪较少。从城乡男性体脂百分率来看，城市男性体脂百分率最高的是 30- 组和 40- 岁组，分别是 19.41%、19.48%。造成这两个年龄组体脂率高的原因，推测可能与其工作紧张，而没有更多的健身时间有关。而乡村男性体脂率最高的是 60- 岁以上组（18.23%），这可能与其在家赋闲，体力劳动少有关。

3.3.2 女性

乡村女性除面颊皮褶和肱二头肌皮褶厚度较城市女性低外，其他 4 项皮褶厚度均高于城市女性，经 u 检验显示这 4 项皮褶城乡差异有统计学意义（表 1）。面颊皮褶厚度城市高于乡村，差异有统计学意义，而肱二头肌皮褶厚度虽然城市高于乡村但差异无统计学意义。从体脂率来看，乡村女性除 40- 岁的体脂率低于城市女性外，其余各年龄组女性的体脂率均高于城市女性。但从城市女性和乡村女性总计的体脂率 u 检验显示，差异无统计学意义。

3.4 性别间比较

城男与城女间、乡男与乡女间 6 项皮褶厚度值、体脂率女性均大于男性，性别间 u 检验显示均存在极显著差异（ $p < 0.01$ ）。男性各年龄组体脂百分率均小于女性，表明女性皮褶发育水平较高，这与其生理特征和身体激素水平密切相关。

3.5 海南汉族与其他城市族群皮褶厚度的比较

鉴于我国已发表的族群皮褶厚度多为乡村资料，因此对山西汉族（山西汉族数据取自本课题组的调查）、山东汉族和海南汉族都取乡村样本进行比较。

从表 3 中可以看到，海南汉族男性皮褶发育优于佤族、怒族、独龙族、布依族、山东汉族、俄罗斯族、乌孜别克族，与山西汉族、布里亚特蒙古族比较接近。海南汉族女性皮褶发育优于佤族、怒族、独龙族和布依族，与山东汉族、俄罗斯族、乌孜别克族、山西汉族、布里亚特蒙古族接近。

本文对 10 个族群进行了聚类分析，男性聚类结果显示：10 个族群分为二组，第 1 组包括怒族、独龙族、佤族和布依族 4 个族群，均为南方族群；第 2 组又分成两个小组，山东汉族、乌孜别克族和俄罗斯族为 1 组，海南汉族与山西汉族和布里亚特蒙古族聚在一起，这两个小组都是北方族群。因此海南汉族皮褶厚度的发育特点与北方族群更为接近。女性聚类结果与男性基本一致，表明海南汉族皮褶厚度具有北方族群的特征。

3.6 影响海南汉族皮褶厚度因素的初步分析

影响皮褶发育和分布的因素主要有遗传、生理、环境因素。

1) 遗传：从海南汉族与其他民族的比较中可以看到，海南汉族皮褶厚度的发育优于佤族、怒族、独龙族和布依族等南方族群，而与北方民族的皮褶厚度不相上下，分析原因，海南汉族源于福建，而福建的闽语族群则是由北方汉族迁徙而来，因此海南汉族具有一定的北方族群遗传特点，其皮褶厚度具有北方族群的特征。

2) 生理：身体脂肪作为构成身体成分的要害，随年龄增长而变化。这种变化很大程度上是由于随年龄增长人体内组织、器官自然地生理变化所致。海南汉族皮褶随年龄变化城乡男女各有其特征。城乡男性面颊皮褶、肩胛下皮褶，乡村男性髂前上棘皮褶、腓肠肌皮褶厚度随年龄增长，总体呈现线性增大，而且年龄组间出现明显的差异。城乡女性的面颊皮褶、肩胛下皮褶和髂前上棘皮褶厚度随年龄的增长，总体呈线性增大，并且年龄组间有显著性差异。皮褶厚度的分布有明显的性别特征^[18]，由于性激素的作用，男性脂肪主要堆积在腹部而女性却堆积在胸部、下腹部和臀部且女性体脂率高于同龄段的男性。海南汉族六项皮褶厚度值及体脂率女性均大于男性，性别间 u 检验显示均存在极显著差异

($p < 0.01$)。男性各年龄组体脂百分率均小于女性。这与其生理特征与激素水平有关。

3) 环境因素: 环境因素也是影响脂肪分布和堆积的重要因素, 如饮食习惯、生活方式及体育锻炼等都是影响体脂变化的重要因素, 从海南汉族城乡的比较来看, 城市男性皮褶厚度、体脂率均高于乡村男性, 这可能与城市男性营养条件优越, 工作强度较低, 致使皮下脂肪较厚; 而农村男性要从事繁重的体力劳动, 因此消耗能量较大, 从而皮下脂肪较少。而城乡女性皮褶比较, 乡村女性除面颊皮褶和肱二头肌皮褶厚度较城市女性低外, 其他 4 项皮褶厚度均高于城市女性, 经 u 检验显示这 4 项皮褶城乡差异有统计学意义。可能与城市女性更关注自身饮食、注重身体锻炼及体型保持有关。从海南汉族与其他族群的比较可以看出, 虽然海南汉族与佤族、怒族、独龙族和布依族同为生活在南方的族群, 但海南琼海地区物产丰富, 生活水平较高, 人们生活闲适, 这些对体内脂肪的蓄积都会有一定的影响。

参考文献

- [1] 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
- [2] 胡佩瑾, 季成叶. 全国学生体质健康监测 [J]. 中华预防杂志, 2005, 39(6): 408
- [3] 唐锡麟. 儿童少年发育 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 1991
- [4] 索利娅, 陆舜华, 郑连斌, 等. 俄罗斯族成人的皮褶厚度及其年龄变化 [J]. 哈尔滨师范大学学报: 自然科学版, 2005, 21(3): 103-108
- [5] 郑连斌, 栗淑媛, 陆舜华, 等. 乌孜别克成人皮褶厚度的年龄变化 [J]. 解剖学杂志, 2004, 27(4): 438-440
- [6] 郑连斌, 朱钦, 王树勋, 等. 达斡尔族成人的皮褶厚度及其年龄变化 [J]. 人类学学报, 2003, 25(1): 45-50
- [7] 黄世宁, 浦洪琴, 潘含义, 等. 广西侗族成人皮褶厚度的年龄变化 [J]. 右江民族医学院学报, 2005, 27(6): 771-774
- [8] 张淑丽, 郑连斌, 陆舜华, 等. 布依族成人皮褶厚度的年龄变化 [J]. 人类学学报, 2005, 24(1): 58-63
- [9] Ding Bo, Zheng Lianbin, Lu Shunhua, et al. The variation of skinfold thickness of Mulam adults in China [J]. Life Sciences, 2007, 1(1): 55-59
- [10] 董其格其, 谢宾, 陆舜华, 等. 布里亚特蒙古族成人皮褶厚度及其年龄变化 [J]. 沈阳师范大学学报: 自然科学版, 2009, 27(1): 100-104
- [11] 《人体测量与评价》编写组. 人体测量与评价 [M]. 北京: 高等教育出版社, 1990.
- [12] 陈明达, 于道中. 实用体质学 [M]. 北京: 北京医科大学, 中国协和医科大学联合出版社, 1993.
- [13] Brozek J, Grande F, Anderson JT, Keys A. (1963) Densitometric analysis of body composition, revision of some quantitative assumptions [J]. Ann NY Acad Sci, 110-113
- [14] 王志博, 郑连斌, 张兴华等. 山东汉族成人皮褶厚度研究 [J]. 天津师范大学学报: 自然科学版, 2011, 31(1): 80-85
- [15] 郑连斌, 陆舜华, 罗东梅, 等. 怒族的体质调查 [J]. 人类学学报, 2008, 27(2): 158-166
- [16] 郑连斌, 陆舜华, 许渤松, 等. 中国独龙族与莽人的体质特征 [J]. 人类学学报, 2008, 27(4): 350-358
- [17] 郑连斌, 张淑丽, 陆舜华, 等. 布依族体质特征研究 [J]. 人类学学报, 2005, 24(2): 137-144
- [18] 江崇民, 张一民, 张彦峰, 等. 中国城镇居民身体脂肪分布与增龄变化的规律研究 [J]. 体育科学, 2008, 28(8): 16-28