

# 广东瑶族青少年学生体表面积研究

黄拥军, 喻志坚, 陈秀虎, 彭智甦, 李传健

(广东清远职业技术学院, 广东 清远 511510)

**摘要:** 研究瑶族青少年身高、体重及体表面积的发育状况, 为建立瑶族中小学生学习健康指标评价体系提供依据。采用 Stevenson 公式和胡咏梅公式计算每位学生的体表面积, 并求得 7—18 岁 12 个年龄组的男女学生的体表面积均数。结果显示: 瑶族青少年学生的身高、体重及体表面积随年龄增长而增长, 且其增长速度男女生均可分为匀速增长期、快速增长期、缓慢增长期 3 个不同时期; 男女生身高、体重及体表面积发育曲线均出现双交叉现象。两法统计的瑶族青少年的体表面积均随年龄增长而增长。胡咏梅法计算的体表面积大于 Stevenson 法 ( $P < 0.01$ )。

**关键词:** 身高; 体重; 体表面积; 瑶族青少年

中图分类号: R179

文献标识码: A

文章编号: 1000-3193 (2010) 04-425-06

人的体表面积与生理功能密切相关, 如心输出量、基础代谢等重要生理指标均与体表面积呈正比<sup>[1]</sup>。因此, 体表面积是具有实际应用价值的形态学指标。为了研究国人的身体状况, 学者对我国达斡尔族、汉族、藏族、土家族、苗族、侗族青少年不同发育阶段的体表面积进行了研究<sup>[2-7]</sup>, 而广东瑶族体表面积至今尚未见报道。上述资料除侗族用胡咏梅<sup>[8]</sup>公式外, 其余均采用 Stevenson 公式<sup>[1]</sup>。据胡咏梅等<sup>[8]</sup>研究认为, Stevenson 公式公布于 60 多年前, 且当时就存在争议, Stevenson 公式已不适合现阶段中国人的实际, 改用纸膜法推算出自己的体表面积公式。为进一步探讨胡咏梅公式和 Stevenson 公式的差异, 本文采用上述两种方法, 对广东连南瑶族青少年的体表面积进行了对比分析, 以期为体质人类学和临床医学提供基础参数。

## 1 调查对象与方法

### 1.1 调查对象

按随机抽样原则以广东连南瑶族自治县的瑶族中小学生学习为调查对象。在知情同意原则基础上于 2008 年 9—10 月分别对连南县民族初级中学、民族高级中学、顺德小学、三排小学、金坑中小学 7—18 岁的瑶族中小学生学习进行了测试。调查时利用学籍档案核实被调查者的民族、性别、出生年月日, 选择三代以内均为瑶族、长时间居住在当地、无明显遗传性疾病, 表型正常的健康个体为检测对象, 共获取有效资料 1271 名 (男 646 例, 女 625 例)。

收稿日期: 2009-01-14; 定稿日期: 2009-07-17

基金项目: 清远职业技术学院院级资助课题 (KY0700006)

作者简介: 黄拥军 (1967-) , 男, 土家族, 湖北咸丰人, 讲师, 主要从事人体解剖学和体质人类学研究。E-mail: hjj\_1234@

126.com

### 1.2 测试指标和方法

按《人体测量方法》<sup>[9]</sup>中规定的方法测试身高、体重,运用 Stevenson 公式<sup>[1]</sup> [体表面积 (m<sup>2</sup>) = 0.0061 × 身高 (cm) + 0.0128 × 体重 (kg) - 0.1529] 和胡咏梅公式 [体表面积 (m<sup>2</sup>) = 0.0061 × 身高 (cm) + 0.0124 × 体重 (kg) - 0.0099]<sup>[8]</sup> 利用 Excel 软件分别计算瑶族的体表面积。据介绍,两种方法都适用于青少年的体表面积的计算<sup>[2,8]</sup>。

## 2 结果及分析

### 2.1 身高

瑶族男生在 7—18 岁的 11 年中,平均身高分别由 117.95cm 增长到 162.33cm,共增长了 44.38cm,年均增高 4.03cm (表 1)。身高增长速度不很均匀,7—10 岁的 3 年中年均增高 3.39cm,属于匀速增长期;11—15 岁的 4 年中年均增高 6.62cm,属于快速增长期;15—18 岁的 3 年中年均增高 0.92cm,属于缓慢增长期。女生在 7—18 岁的 11 年中,身高由 116.84cm 增长到 152.49cm,共增长了 35.65cm,年均增高 3.24cm。其中 7—12 岁的 4 年中年均增高 5.49 cm,属于快速增长期;13—18 岁的 5 年中年均增高 1.36cm,属于缓慢增长期 (表 1)。女生身高的增长要早于男生一年左右。

表 1 连南瑶族 7—18 岁青少年学生男女身高比较

Tab. 1 Stature comparison between male and female at 7 to 18 years in Liannan Yao nationality (cm)

Age (yr.)	Male				Female				Difference in sexes
	n	$\bar{x} \pm s$	CV	Growing Value	n	$\bar{x} \pm s$	CV	Growing Value	
7 ~	59	117.95 ± 4.87	4.13		50	116.84 ± 3.79	3.25		1.11
8 ~	45	120.58 ± 4.56	3.78	2.63	32	121.69 ± 4.80	3.94	4.85	-1.11
9 ~	51	125.07 ± 4.15	3.32	4.49	46	126.70 ± 4.63 <sup>△△</sup>	3.65	5.01	-1.63
10 ~	45	128.13 ± 4.90	3.82	3.06	52	130.74 ± 5.67 <sup>△△</sup>	4.33	4.04	-2.61
11 ~	55	133.07 ± 5.70	4.28	4.94	63	136.60 ± 6.62 <sup>△</sup>	4.85	5.86	-3.53
12 ~	75	140.10 ± 7.92	5.65	7.03	62	143.63 ± 7.01	4.88	7.03	-3.53
13 ~	61	146.10 ± 9.31	6.37	6.00	52	145.71 ± 6.80	4.67	2.08	0.39
14 ~	59	152.18 ± 9.20	6.05	6.08	59	149.89 ± 5.79	3.86	4.18	2.29
15 ~	52	159.56 ± 7.43	4.66	7.38	54	150.68 ± 5.77 <sup>**</sup>	3.83	0.79	8.88
16 ~	50	161.54 ± 6.30	3.90	1.98	52	152.15 ± 5.01 <sup>**</sup>	3.30	1.47	9.39
17 ~	51	163.18 ± 5.87	3.60	1.64	49	153.34 ± 5.17 <sup>**</sup>	3.37	1.19	9.84
18 ~	43	162.33 ± 3.94	2.43	-0.85	54	152.49 ± 5.42 <sup>**</sup>	3.55	-0.85	9.84

Comparison between male and female: Male < Female, <sup>△△</sup>P < 0.01, <sup>△</sup>P < 0.05; Male > Female, <sup>\*\*</sup>P < 0.01, <sup>\*</sup>P < 0.05

身高均数发育曲线表明,7 岁男生身高超过女生,8—12 岁女生平均身高超过男生,13 岁后男生身高又超过女生,出现双交叉现象 (图 1)。

### 2.2 体重

7—18 岁男生 11 年间人均体重由 20.73kg 增长到 51.67kg,共增长 30.94kg (表 2),年均增重 2.81kg。其中 7—11 岁增重 7.66kg,年均增重 1.92kg,属均衡增重期;12—15 岁的 3 年中年均增重 4.84kg,属于快速增重期;16—18 岁年均增重 1.23 kg,为缓慢增重期。女生 11 年间体重由 19.26kg 增长到 47.61kg,共增长 28.35kg,年均增重 2.58kg。其中 10 岁前为

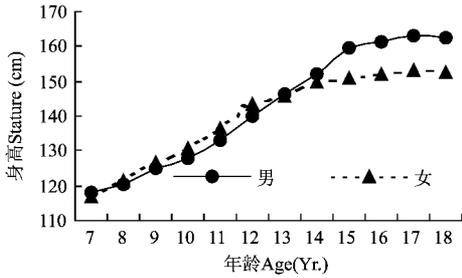


图 1 瑶族青少年身高发育曲线图

Fig.1 Diagram of charges of Juvenile's statures

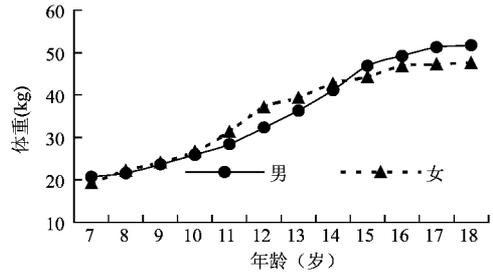


图 2 瑶族青少年体重发育曲线图

Fig.2 Diagram of charges of Juvenile's weight

均衡增重期,年均增重 2.47 kg;10—14 岁的 4 年中年均增重 4.02 kg,属于快速增重期;15 岁后为缓慢增重期。

体重发育曲线也出现双交叉现象,7 岁男生体重大于女生,8—14 岁女生重于男生,15 岁男生才超过女生。第二次交叉年龄迟于身高 2 岁(图 2)。体重的增长比身高的增长推迟约两岁,女生体重快速增长期约比男生早两年左右,与汉族资料基本一致<sup>[10]</sup>。

表 2 连南瑶族 7—18 岁青少年学生男女体重比较

Tab.2 Body weight comparison between male and female at 7 to 18 years in Liannan Yao nationality (kg)

Age (yr.)	Male				Female				Difference in sexes
	n	$\bar{x} \pm s$	CV	Growing Value	n	$\bar{x} \pm s$	CV	Growing Value	
7 ~	59	20.73 ± 2.91	14.05		50	19.26 ± 2.17**	11.29		1.47
8 ~	45	21.62 ± 3.09	14.30	0.89	32	22.25 ± 2.30	10.32	2.99	-0.63
9 ~	51	23.68 ± 2.26	9.55	2.06	46	24.09 ± 2.89	12.00	1.84	-0.41
10 ~	45	25.94 ± 3.33	12.84	2.26	52	26.67 ± 4.39	16.45	2.58	-0.73
11 ~	55	28.39 ± 3.97	13.99	2.45	63	31.36 ± 5.29 <sup>△△</sup>	16.89	4.69	-2.97
12 ~	75	32.35 ± 5.02	15.53	3.96	62	37.15 ± 6.45 <sup>△△</sup>	17.36	5.79	-4.8
13 ~	61	36.33 ± 6.86	18.87	3.98	52	39.32 ± 7.03	17.87	2.17	-2.99
14 ~	59	41.14 ± 7.69	18.68	4.81	59	42.75 ± 5.87	13.73	3.43	-1.61
15 ~	52	46.88 ± 6.63	14.14	5.74	54	44.31 ± 6.06 <sup>*</sup>	13.68	1.56	2.57
16 ~	50	49.21 ± 5.61	11.41	2.33	52	46.87 ± 4.50**	9.60	2.56	2.34
17 ~	51	51.25 ± 5.74	11.21	2.04	49	47.28 ± 4.71**	9.96	0.41	3.97
18 ~	43	51.67 ± 4.03	7.81	0.42	54	47.61 ± 6.09**	12.79	0.33	4.06

注:Comparison between male and female: Male < Female, <sup>△△</sup>P < 0.01, <sup>△</sup>P < 0.05; Male > Female, \*\*P < 0.01, \* P < 0.05

### 2.3 体表面积

由 Stevenson 公式计算的 7—18 岁的 11 年间男生体表面积值由 0.832m<sup>2</sup> 增长到 1.499m<sup>2</sup>,增长 0.667m<sup>2</sup>,年均增长 0.061m<sup>2</sup>;女生体表面积值由 0.806m<sup>2</sup> 增长到 1.387m<sup>2</sup>,增长 0.581m<sup>2</sup>,年均增长 0.053m<sup>2</sup>(表 3)。

用胡咏梅公式计算的体表面积男生由 0.967m<sup>2</sup> 增长到 1.621m<sup>2</sup>,增长 0.564m<sup>2</sup> 年均增长 0.060m<sup>2</sup>;女生由 0.942m<sup>2</sup> 增长到 1.511m<sup>2</sup>,增长 0.569m<sup>2</sup>,年均 0.052m<sup>2</sup>(表 3)。

表 3 两种方法计算男女生体表面积( $\bar{x} \pm s$ )

Tab. 3 Male and female's surface area calculated by two ways ( $\bar{x} \pm s$ )

age	n	male				female				
		Stevenson'	Growing Value	Hu'	Growing Value	n	Stevenson'	Growing value	Hu'	Growing Value
7 ~	59	0.832 ± 0.062		0.967 ± 0.061		50	0.806 ± 0.044 **		0.942 ± 0.044 *	
8 ~	45	0.859 ± 0.064	0.027	0.994 ± 0.063	0.027	32	0.874 ± 0.053	0.068	1.008 ± 0.052	0.066
9 ~	51	0.913 ± 0.051	0.054	1.047 ± 0.050	0.053	46	0.928 ± 0.061	0.054	1.062 ± 0.060	0.054
10 ~	45	0.961 ± 0.071	0.048	1.093 ± 0.070	0.046	52	0.986 ± 0.087	0.058	1.118 ± 0.085	0.056
11 ~	55	1.022 ± 0.082	0.061	1.154 ± 0.081	0.061	63	1.082 ± 0.101 $\Delta\Delta$	0.096	1.212 ± 0.099 $\Delta\Delta$	0.094
12 ~	75	1.116 ± 0.106	0.094	1.246 ± 0.104	0.092	62	1.199 ± 0.116 $\Delta\Delta$	0.117	1.327 ± 0.114 $\Delta\Delta$	0.115
13 ~	61	1.203 ± 0.138	0.087	1.332 ± 0.135	0.086	52	1.239 ± 0.126	0.040	1.366 ± 0.123	0.039
14 ~	59	1.302 ± 0.151	0.099	1.429 ± 0.148	0.097	59	1.309 ± 0.102	0.070	1.434 ± 0.101	0.068
15 ~	52	1.420 ± 0.124	0.118	1.545 ± 0.121	0.116	54	1.333 ± 0.101 **	0.024	1.459 ± 0.099 **	0.025
16 ~	50	1.462 ± 0.103	0.042	1.586 ± 0.102	0.041	52	1.375 ± 0.078 **	0.042	1.499 ± 0.076 **	0.04
17 ~	51	1.498 ± 0.102	0.036	1.621 ± 0.100	0.035	49	1.388 ± 0.079 **	0.013	1.512 ± 0.078 **	0.013
18 ~	43	1.499 ± 0.067	0.001	1.621 ± 0.065	0	54	1.387 ± 0.099 **	-0.001	1.511 ± 0.097 **	-0.001

Comparison between male and female: Male < Female,  $\Delta\Delta P < 0.01$ ,  $\Delta P < 0.05$ ; Male > Female, \*\* $P < 0.01$ , \* $P < 0.05$

两法计算的体表面积都分为三个时期,两法男生都是7—11岁为匀速增长期,12—15岁为快速增长期,16—18岁为缓慢增长期。女生三个时期约提前1岁,11—14岁为快速增长期。

两个公式计算的体表面积明显不同,胡咏梅公式结果明显高于Stevenson公式,男女各年龄组均有极显著差异( $P < 0.01$ )。但两法计算的体表面积变化趋势基本一致。都存在两次交叉现象,交叉的年龄段基本一致。均为7岁男生大于女生,8—14岁女生大于男生,15岁男生大于女生。与体重的交叉曲线基本一致(图3和图4)。

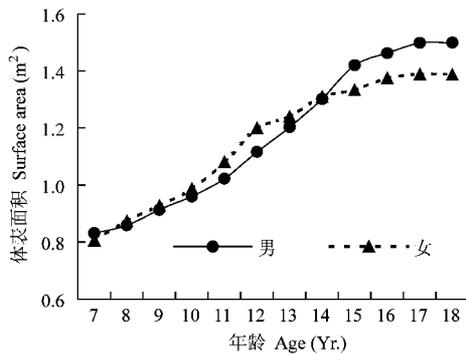


图 3 Stevenson 法瑶族青少年体表面积发育曲线图

Fig. 3 Diagram of charges of Juvenile's surface area by Stevenson

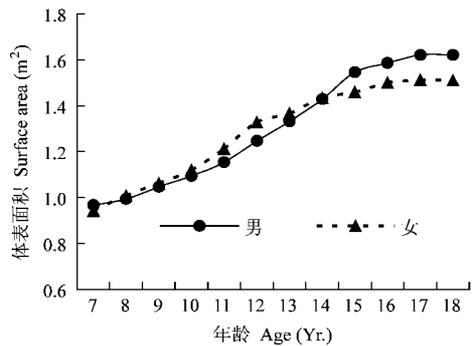


图 4 胡咏梅公式瑶族青少年体表面积发育曲线图

Fig. 4 Diagram of charges of Juvenile's surface area by Hu Yong-mei

### 3 讨 论

瑶族青少年学生的体表面积是根据身高和体重由两种方法测算得来,其表现与身高、体重一样,随年龄增长而增长,且以青春期增长幅度最大,这与青少年多数形态、生理指标值的年龄变化趋势一致<sup>[10]</sup>。可作为生长发育的指标之一。

青春期前身高体重无明显差异,青春期开始后才出现性别差异(见表1、2)。

本文Stevenson法体表面积15—18岁男生( $P < 0.05$ )和女生( $P < 0.01$ )均高于同法广西汉族<sup>[3]</sup>,而14岁以前则无明显差异;男女各年龄组均低于藏族<sup>[4]</sup>。胡咏梅法体表面积12—13岁瑶族女生高于侗族<sup>[7]</sup>( $P < 0.05$ ),其余均无明显差异。说明不同民族青少年的发育与遗传、生活环境、营养等诸多因素有关。

瑶族男生身高11年间增长1.376倍。按身高、体表面积和体重之间的关系<sup>[2-3]</sup>,当身高增长1.376倍时,体表面积应增长到1.893倍,体重应增长到2.605倍。实际上,11年间体重增长到2.493倍;体表面积Stevenson法增长到1.802倍,胡咏梅法增长到1.676倍,均与理论值较为接近,但Stevenson法的体表面积更接近理论值。女生身高在11年间增长1.305倍,体表面积应增长到1.703倍,体重应增长到2.222倍。实际上女生11年间体重增长到2.472倍,体表面积两法分别增长到1.721倍和1.604倍,亦与理论值接近。也是Stevenson法更接近理论值。两法测定青少年的体表面积较适用于6岁以上的青少年。

用胡咏梅法计算的瑶族男女各年龄组体表面积均大于Stevenson公式的计算值,且差异均极显著( $P < 0.01$ ),这与60多年来生长发育的加速有关。至于哪一种方法更接近实际,尚不能得出恰当的结论,除本文用两种方法计算体表面积外,其他都只用一种方法。

笔者认为,两种方法目前都应进一步研究,待大量资料比较后再总结决其更适合目前青少年实际的体表面积测算方法。

致谢: 本文测量时得到广东省连南瑶族自治县教育局、连南县民族高级中学、民族初级中学、顺德小学、三排小学、金坑中、小学等单位的大力支持,唐银丽、罗燕芳、钟存英、梁丽萍等老师协助取样,一并致谢。

#### 参考文献:

- [1] 姚泰主编. 生理学[M]第6版. 北京: 人民卫生出版社, 2007: 204.
- [2] 栗淑媛, 郝连斌, 朱钦, 等. 达翰尔族学生体表面积研究[J]. 人类学学报, 2003, 22(1): 51-55.
- [3] 梁明康, 蒋葵, 朱芳武, 等. 广西汉族学生体表面积调查[J]. 解剖学杂志, 2007, 30(5): 627-630.
- [4] 肖艳杰, 席焕久. 藏族中小學生体表面积现状调查[J]. 中国学校卫生, 2008, 29(5): 393-394.
- [5] 李继国, 邹伟, 段辉涛, 等. 对土家族城镇中小學生体表面积调查研究[J]. 北京体育大学学报, 2004, 27(8): 1055-1056.
- [6] 李继国, 王中南. 苗族城镇中小學生体表面积调查研究[J]. 中国体育科技, 2005, 41(6): 109-111.
- [7] 雷鸣枝, 皮建辉, 吴亿中. 湖南侗族青少年身高、体重及体表面积研究[J]. 解剖学研究, 2006, 28(4): 284-287.
- [8] 胡咏梅, 武晓洛, 胡志红, 等. 关于中国人体表面积公式的研究[J]. 生理学报, 1999, 51(1): 45-48.
- [9] 吴汝康, 吴新智, 张振标. 人体测量方法[M]. 北京: 科学出版社, 1998, 114-200.
- [10] 唐锡麟. 儿童少年生长发育[M]. 北京: 人民卫生出版社, 1991: 156-164, 174.
- [11] 花兆合, 牛志电, 华田苗, 等. 芜湖市284名小学生生长发育的追踪调查[J]. 人类学学报, 2000, 19(2): 108-113.

## A Study of the Juvenile Body Surface Area of the Yao Nationality in Guangdong Province

HUANG Yong-jun , YU Zhi-jian , CHEN Xiu-fu , PENG Zhi-su , LI Chuan-jian

(Qingyuan Polytechnic , Qingyuan 511510)

**Abstract:** This paper investigates the growth and development in stature , weight and body surface area of juveniles belonging to the Yao nationality , and to provide an evaluation system for a health index structure. Individual body surface area and an average number of 12 age groups between 7-18 year-olds was calculated using the formula of Stevenson and Hu Yong-mei. The results of this research included the following details: juveniles of the Yao nationality showed an increased body surface area , stature and weight with age; and the increasing speed of growth for both male and female students was divided into three different categories, “steady,” “fast” and “slow.” The curve of stature , weight and body surface area shows the double-crossing phenomenon. In terms of body surface area , the results of this research calculated by Hu Yong-mei’s formula were higher than those by Stevenson’s ( $P < 0.01$ ).

**Key words:** Stature; Weight; Body surface area; Juvenile; Yao

消息与动态

## 人类使用“石器”的最早证据

2010年8月12日的《Nature》杂志,刊登了德国马普协会莱比锡人类进化研究所的考古学家 Shannon P. McPerron 等学者撰写的一篇文章,报道了发现于非洲埃塞俄比亚 Dikika 地区距今 3.39Ma 的动物化石上的切割痕迹,并以此推测早在 3.39Ma 前,古人类已经开始使用“石器”切割、刮削肉类。

Dikika 地区位于埃塞俄比亚的阿瓦什低谷 (Lower Awash Valley) ,2009年1月,研究人员在 DIK-55 地点发现有表面改造痕迹的动物化石 4 件。通过野外辨识及随后的光学显微镜、环境扫描电镜分析,研究者确认 2 件化石 (DIK-55-2 ,DIK-55-3) 上具有石质工具使用所遗留的痕迹。依据地层对比及其它地质学证据,研究者认为动物化石的年龄早于距今 3.39Ma。目前为止,该区发现的早期人类为距今 3.39Ma 的南方古猿阿法种 (*Australopithecus afarensis*) ,研究者将早期石质工具的使用与南方古猿阿法种联系到一起。

研究人员指出,通过发现于 Dikik-55 地点动物化石上的切割痕迹等虽不能确定古人类是有目的加工石器,抑或是选取天然形成的具有锋利刃口的石块使用,但给人们提供了认识人类演化史上工具使用早期阶段的证据,并有助于人们理解石器使用行为的起源及演化。

古人类学家吴汝康先生曾提出在人类制作工具前存在一个使用天然工具的阶段,此文的发现可能为此假说提供了一个证据。(中科院古脊椎所 李锋)