

# 达斡尔族学生体表面积研究

栗淑媛<sup>1</sup>, 郑连斌<sup>2</sup>, 朱钦<sup>3</sup>, 陆舜华<sup>1</sup>

(1. 内蒙古师范大学生物系, 呼和浩特 010022; 2. 天津师范大学化学与生命科学学院, 天津 300074;  
3. 内蒙古医学院解剖学教研室, 呼和浩特 010059)

**摘要:** 调查了1739例(男854例, 女885例)达斡尔族学生的身高、体重值, 采用Stevenson公式计算了每位学生的体表面积, 并求得6—19岁14个年龄组男女学生的体表面积均数。研究表明:(1)达斡尔族学生体表面积随年龄增大而增加。(2)11岁女生体表面积均数超过男生, 14岁男生体表面积均数又超过女生。(3)15岁以后, 男女学生体表面积值之差加大。

**关键词:** 体表面积; 学生; 达斡尔族

**中图分类号:** Q983 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-3193 (2003) 01-0051-05

人的体表面积与一些人的生理功能指标密切相关, 如人的心输出量、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, 体表面积是具有重要应用价值的形态学指标。由于人体形态的不规则性, 所以直接测量很是困难。学术界是通过公式计算来求得体表面积的, 如动物的体表面积可按Meeh氏算式计算。我国人的体表面积则可按Stevenson算式<sup>[2]</sup>计算: 体表面积( $m^2$ ) = 0.0061 × 身高(cm) + 0.0128 × 体重(kg) - 0.1259。此外, 我国人的体表面积还可以通过算图来求得。由于算图的误差较大, 所以不适宜用于科学研究。多年来, 未见我国中小学生的体表面积研究报道。为此, 我们进行了达斡尔族中小学生的体表面积研究。

## 1 调查对象与方法

1996年我们在内蒙古呼伦贝尔盟莫力达瓦旗尼尔基镇及4个民族乡对6—19岁的达斡尔族中小学生的进行了调查。调查时记录被调查者的民族、其父母民族、性别、出生年月日、身高、体重。出生年月日按户口本登记来记录。身高、体重按《人体测量方法》的规定进行测量<sup>[3]</sup>。统计时摒除父母为异族通婚的资料, 共得有效资料1739例(男854例, 女885例)。调查采用随机整群抽样。Stevenson公式为计算中国人体表面积的标准化公式。本研究按Stevenson公式, 计算每位被调查者的体表面积, 再求出各年龄组的体表面积均数。

## 2 调查结果

达斡尔族学生身高、体重值见表1, 体表面积值见表2, 身高以cm、体重以kg为单位。

收稿日期: 2001-11-25; 定稿日期: 2002-06-27

作者简介: 栗淑媛(1949-), 女, 山西原平市人, 内蒙古师范大学生物系, 副教授, 硕士生导师, 主要从事生物化学和人类学研究。

表1 达斡尔族学生身高、体重均数与标准差( $\bar{X} \pm S$ )  
Stand deviation and the mean of stature and body weight of Daur students

年龄(岁)	男			女		
	人数	身高(cm)	体重(kg)	人数	身高(cm)	体重(kg)
6—	52	119.3 ±5.6	21.8 ±2.5	59	116.6 ±6.4	20.8 ±2.4
7—	74	121.5 ±5.4	22.9 ±2.7	73	121.2 ±5.9	22.7 ±3.2
8—	83	126.9 ±5.5	25.9 ±4.6	68	125.6 ±5.5	24.2 ±4.1
9—	72	132.8 ±5.8	28.3 ±4.1	55	132.0 ±8.1	28.7 ±5.9
10—	63	136.8 ±6.2	31.9 ±5.9	76	136.2 ±6.7	30.1 ±4.7
11—	67	141.4 ±6.6	34.2 ±6.3	55	142.7 ±8.0	35.0 ±7.6
12—	60	147.1 ±8.8	38.4 ±8.1	72	149.5 ±6.8	39.5 ±6.7
13—	79	156.5 ±9.0	44.9 ±8.9	81	154.2 ±5.8	45.8 ±9.8
14—	77	159.9 ±8.1	46.6 ±7.1	109	156.2 ±4.9	48.2 ±6.3
15—	69	162.8 ±6.6	49.9 ±6.3	95	157.4 ±5.2	51.1 ±6.0
16—	69	168.1 ±4.6	55.8 ±6.7	53	156.3 ±5.9	50.6 ±6.7
17—	36	171.2 ±6.4	59.7 ±8.0	39	156.4 ±5.1	52.0 ±5.7
18—	32	170.6 ±5.7	61.6 ±7.1	27	157.3 ±4.3	52.3 ±6.0
19—	21	172.9 ±5.2	63.4 ±6.5	23	158.7 ±4.1	53.8 ±7.1

表2 达斡尔族学生的体表面积  
Body surface areas of the Daur students

(m<sup>2</sup>)

年龄(岁)	男			女		
	人数	$\bar{X}$	S	人数	$\bar{X}$	S
6—	52	0.852 **	0.063	59	0.811	0.054
7—	74	0.879	0.064	73	0.876	0.071
8—	83	0.956 *	0.095	68	0.924	0.084
9—	72	1.026	0.083	55	1.016	0.118
10—	63	1.089	0.105	76	1.065	0.095
11—	67	1.147	0.113	55	1.167	0.137
12—	60	1.241	0.151	72	1.266	0.127
13—	79	1.378	0.163	81	1.381	0.159
14—	77	1.431	0.130	109	1.418	0.102
15—	69	1.480	0.115	95	1.459	0.092
16—	69	1.593 **	0.101	53	1.449	0.112
17—	36	1.660 **	0.131	39	1.469	0.092
18—	32	1.641 **	0.131	27	1.477	0.090
19—	21	1.726 **	0.117	23	1.503	0.110

\*: 性别间 u 检验,  $0.01 < P < 0.05$ , 差异显著; \*\*:  $P < 0.01$ , 差异极显著。

## 3 讨 论

### 3.1 身高、体重的变化

**身高变化** 达斡尔族男生在 6—19 岁的 13 年中,身高由 119.3cm 增长到 172.9cm,共增高 53.6cm,年均增高 4.12cm。身高增长不是匀速的。6—10 岁的 4 年中年均增高 4.37cm。10—13 岁的 3 年中年均增高 6.57cm,属身高快速增长期。13—17 岁这 4 年中年均增高 3.68cm,属身高减慢增长期。17—19 岁的 2 年中年均仅增高 0.85cm,身高增长渐趋停滞。

达斡尔族女生在 6—19 岁的 13 年中,身高由 116.6cm 增长到 158.7cm,共增高 42.1cm,年均增高 3.24cm。6—8 岁的 2 年中年均增高 4.50cm。8—13 岁的 5 年中年均增高 5.72cm,属身高快速增长期。13—15 岁的 2 年中年均增高 1.60cm。15—19 岁的 4 年中年均增高仅为 0.33cm,身高增长基本处于停滞状态。

11 岁女生平均身高超过男生,13 岁男生平均身高又超过女生,出现男女间身高曲线双交叉现象。

**体重变化** 男生 13 年间体重由 21.8kg 增长到 63.4kg,共增长 41.6kg,年均增重 3.20kg。其中 10—13 岁的 3 年中年均增重 4.33kg,属体重快速增长期。女生 13 年间体重由 20.8kg 增长到 53.8kg,年均增重 2.54kg。其中 10—13 岁的 3 年中年均增重 5.23kg,属体重快速增长期。11—15 岁女生平均体重超过男生。男女体重曲线亦存在双交叉现象。总之,体重变化的特点与身高相似。

达斡尔族学生身高、体重发育情况与其他学生人群一致<sup>[4]</sup>。

### 3.2 体表面积的测算

体表面积计算公式早已有之。最基本的是用 Meeh 公式来计算动物的体表面积: $S = KW^{2/3}$ 。式中  $S$  为体表面积( $m^2$ ), $W$  为体重(kg)。不同种属的动物,常数  $K$  值不同,鼠为 0.091,猫为 0.099,兔为 0.125,狗为 0.107,人为 0.123。计算人的体表面积另有 Du. Bois 公式: $S = W^{0.425} \times H^{0.725} \times K$ , $H$  为身高。不同的人种,常数  $K$  值不同,欧美人为 0.007184,日本人为 0.007246<sup>[5]</sup>。我国人的体表面积则学术界采用 Stevenson 公式来计算。按年龄组实测的结果表明,用同一公式计算 6 岁以下与 6 岁以上的人群误差较大。因此学者们建议采用不同的公式来分别计算 6 岁以下组与 6 岁以上组人群。

对一个物体来说,当它的线度增加到二倍时,它的截面积、表面积则增加到 4 倍,它的体积增加到 8 倍,生物体也是这样。假定人的体态保持不变,其身高增加到 2 倍,则体表面积增加到 4 倍,体重增加到 8 倍。Stevenson 公式是在对我国人体表面积实测的基础上提出的适用于计算 6 岁以上中国人体体表面积的公式。由于它将身高、体重同时引入到公式中,且赋以不同的系数而消除了身高与体表面积因量级不同而产生的问题。由于它是个线性公式,所以计算起来较为方便。尽管在我国对少数民族学生群体体表面积研究未见报道,但在医疗中,在计算求医者基础代谢率(如甲亢病人)和评价心脏功能时经常使用。

人的基础代谢率的高低与体重并不成比例关系,而与体表面积基本上成正比。当一个身材高大者与瘦小者进行比较时,若以单位体重为标准(即以体重的 kg 数去除每小时千卡数),则瘦小者每 kg 体重的发热量将显著地比高大者多。若以单位体表面积为标准(即以体表面积  $m^2$  数去除每小时千卡数),则无论身材高大者或瘦小者,其每  $m^2$  的发热量就比较

接近。

### 3.3 体表面积的年龄变化

体表面积值随身高、体重值的增加而增长(见 Stevenson 公式)。青少年随年龄的增大,其身高、体重值增加(见表 1),故体表面积值也增长,图 1 显示了这种变化特点。这和青少年多数形态、生理指标值的年龄变化趋势一致<sup>[4]</sup>。从 6 岁到 19 岁这 13 年中,男生体表面积值由 0.852m<sup>2</sup> 增长到 1.726m<sup>2</sup>,年均增长 0.067m<sup>2</sup>。女生体表面积值由 0.811m<sup>2</sup> 增长到 1.503m<sup>2</sup>,年均增长 0.053m<sup>2</sup>。

男生在 6—19 岁的 13 年中身高增长到 1.449 倍。按身高、体表面积、体重 3 个量之间的关系,当身高增长到 1.449 倍时,体表面积应增长到 2.100 倍,体重应增长到 3.147 倍。实际上,13 年中男生体表面积增长到 2.026 倍,体重增长到 2.908 倍,与理论值较为接近。女生 13 年中身高增长到 1.361 倍。按此计算,女生体表面积应增长到 1.852 倍,体重应增长到 2.521 倍。实际上,女生体表面积增长到 1.853 倍,体重增长到 2.587 倍,也与理论值较为接近,表明 Stevenson 公式较好的解决了这 3 个量之间的关系问题,具有较强的科学性。适用于我国人体表面积的计算。

男生体表面积 6—10 岁为匀速增长期(4 年中年均增加 0.059m<sup>2</sup>),10—13 岁为快速增长期(3 年中年均增加 0.096m<sup>2</sup>),13 岁以后体表面积增长速度减缓(6 年中年均增加 0.058m<sup>2</sup>)。女生体表面积 6—9 岁为匀速增长期(3 年中年均增加 0.068m<sup>2</sup>),9—13 岁为快速增长期(4 年中年均增加 0.091m<sup>2</sup>),13 岁以后体表面积增长速度明显减缓(6 年中年均增加 0.020m<sup>2</sup>)并趋于停止。人出生前后,出现第一次生长突增,青春发育早期,生长发育速度加快,出现第二次

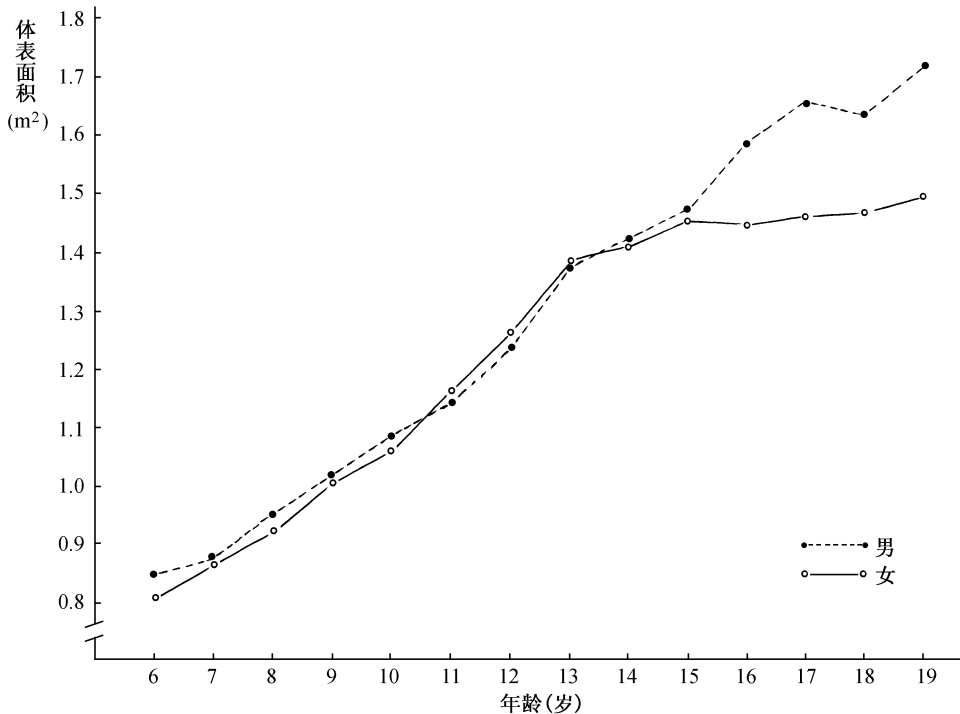


图 1 达斡尔族学生体表面积发育曲线

Development curve of body surface areas of the Daur students

生长突增,此时体表面积也出现快速增长现象。

### 3.4 体表面积的性别间比较

图 1 显示,男女体表面积曲线象儿童、少年身高、体重曲线一样,存在双交叉现象。男生 10 岁以前(含 10 岁),平均体表面积略高于女生,这与此时男生身高、体重值高于女生一致。11—13 岁女生体表面积均数超过男生,这与女生先于男生进入第二次快速生长期有关。由于男生的第二次生长突增的出现与持续,致使 14 岁始男生的体表面积均数又超过女生。15 岁以后,女生体表面积均数几乎不再增长。而男生仍有若干年的增长,造成男女曲线相距越来越远。应该说 6—15 岁,男女体表面积值尽管不一致,但两条曲线相距很近,变化趋势亦大致相近,二者真正的差异是在 15 岁以后。

## 4 结 论

达斡尔族学生随着生长发育,体表面积值增长。男生 11—13 岁为快速增长期,女生 10—13 岁为快速增长期。11 岁女生体表面积值超过男生。14 岁男生体表面积值又超过女生。15 岁以后,男女生体表面积之差逐渐加大。

### 参考文献:

- [1] 王玢主编. 人体及动物生理学[M]. 北京:高等教育出版社,1986,189.
- [2] 龚茜玲主编. 人体解剖生理学 [M]. 第四版. 北京:人民卫生出版社,2000,229.
- [3] 吴汝康,吴新智,张振标. 人体测量方法 [M]. 北京:科学出版社,1984,114—119.
- [4] 唐锡麟主编. 儿童少年生长发育 [M]. 北京:人民卫生出版社,1991,156—164,174.
- [5] 中国医学百科全书编辑委员会. 生理学 [M]. 上海:上海科技出版社,1985,167.

## A STUDY ON BODY SURFACE AREA OF STUDENTS

LI Shu-yuan<sup>1</sup>, ZHENG Lian-bin<sup>2</sup>, ZHU Qin<sup>3</sup>, LU Shun-hua<sup>1</sup>

(1. Inner Mongolia Normal University, Huhhot 010022;

2. College of Chemistry & Biological science, Tianjin Normal University, Tianjin 300074;

3. Inner Mongolia Medical College, Huhhot 010059)

**Abstract:** Stature and body weight of 1739 cases of Daur students (854 male and 885 female) were investigated. Body surface area of every individual and the average of body surface areas of 14 groups of 6—19 years old students were calculated by means of Stevenson. The results showed as follow. 1) Body surface area of the Daur students enlarged with age increase. 2) Average of the body surface areas of the 11 years old female surpass to that of the male of the same age, but the case reverse for 14 years old students. 3) After 15, deviation of body surface area between male and female increase.

**Key words:** Body surface area; Students; Daur