

# 达斡尔族学生皮下脂肪发育的研究

韩在柱 郑连斌<sup>1)</sup> 陆舜华

(内蒙古师范大学生物系, 呼和浩特 010022)

## 摘 要

作者对内蒙古莫力达瓦达斡尔族自治县 1759例 (男 872例, 女 887例) 中小学生的 4项皮褶厚度 (三头肌位、肩胛下位、髂前上棘位、腓肠肌位皮褶厚度) 及体脂 (百分含量) 发育情况进行了调查研究。结果表明: (1) 达斡尔族学生进入青春期后, 随着年龄的增长, 男性躯干部皮褶变厚, 四肢部皮褶变薄, 女性躯干、四肢部皮褶均增厚。 (2) 12岁后, 女性皮褶厚度显著大于男性 ( $P < 0.01$ ) (3) 青春发育早期, 男性体脂 (百分含量) 逐年渐有下降, 女性于 12-14岁体脂 (百分含量) 迅速增加。 (4) 总体说来, 达斡尔族学生并不偏于肥胖。

关键词 皮褶厚度, 体脂, 学生, 达斡尔族

儿童青少年的生长发育研究, 既能为营养学、医学、人类学等学科提供基本的研究资料, 又能为正确制定国民营养教育计划提供理论依据。这关系到国民下一代的健康成长, 有利于国民素质的提高。研究儿童、青少年身体发育方法很多, 利用测量皮褶厚度来分析皮下脂肪发育情况已被证实为简便、科学可行的方法。目前, 采用该法对儿童、青少年身体发育研究多见于国外报道 (Tanner *et al.*, 1955; Durnin *et al.*, 1967; Brook, 1971; Wang *et al.*, 1974; 长岭晋吉, 1977; 久田和子, 1977), 国内多为对汉族的报道 (姚兴家等, 1982; 许云秀, 1992), 而关于我国少数民族的研究报道较少。本文希望通过采用皮褶厚度法, 对达斡尔族学生皮下脂肪发育进行研究, 以探求其身体发育现状及规律。

## 1 研究对象和方法

我们于 1996年 6月在内蒙古莫力达瓦旗对达斡尔族 6-19岁学生 1759名 (男 872名, 女 887名) 的 4项皮褶厚度进行了测量分析。被调查者身体健康, 均为达斡尔族。测量工具为仿日本荣研式改良型皮下脂肪测量计 (精确度为 0.2mm)

测量按照 Heath-Carter人体测量方法进行。三头肌位皮褶 ( $T_1$ ) 取位上臂肩峰点与尺骨鹰嘴点连线的中点, 皮褶方向与上臂长轴方向平行。肩胛下位皮褶 ( $T_2$ ) 取位肩胛下角下端, 皮褶方向向下偏外 45°角。髂前上棘位皮褶 ( $T_3$ ) 取位髂前上棘内上方 1-2cm 处, 皮褶方向向下

收稿日期: 1997-07-16

本文为国家自然科学基金资助项目。编号: 39660032

1) 现工作单位: 天津师范大学生物系, 300074

(C)1994-2021 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. <http://www.cnki.net>

偏内 45°角 腓肠肌位皮褶 (T<sub>4</sub>) 取位小腿最大水平围内侧处, 平行于小腿长轴方向

对 4项皮褶厚度进行了两两相关分析, 并利用 *t* 检验法对男女间、相邻年龄组间进行了皮褶厚度的差异显著性检验。由于人体皮褶厚度呈偏态分布, 故各年龄组皮褶厚度均值为几何均值。我们按照日本学者长岭 (1977) 提出的回归方程 (男子: 9- 11岁,  $D= 1.0879 - 0.00151X$ ; 12- 14岁,  $D= 1.0868 - 0.00133X$ ; 15- 18岁,  $D= 1.0977 - 0.00146X$ ; 18岁以上,  $D= 1.0913 - 0.00116X$  女子: 9- 11岁,  $D= 1.0794 - 0.00142X$ ; 12- 14岁,  $D= 1.0888 - 0.00153X$ ; 15- 18岁,  $D= 1.0931 - 0.00160X$ ; 18岁以上,  $D= 1.0897 - 0.00133X$   $D$ 为身体密度,  $X$ 为三头肌位与肩胛下位皮褶厚度之和。)间接推算出身体密度, 利用 Brozek (1963) 改良公式: 体脂 (%) =  $(4.570/D - 4.142) \times 100$

计算体脂百分含量。使用计算机对数据进行统计处理

## 2 结果与讨论

### 2.1 皮褶厚度

达斡尔族学生的 4项皮褶厚度的均值及年龄变化见表 1和图 1- 2

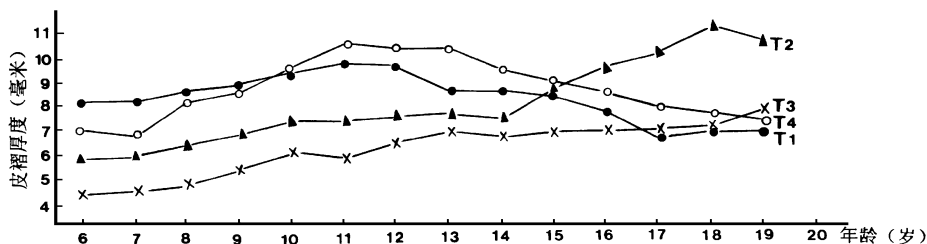


图 1 达斡尔族男生 4项皮褶厚度的年龄变化

Growth curve of thickness of four skinfolds of Daur male students

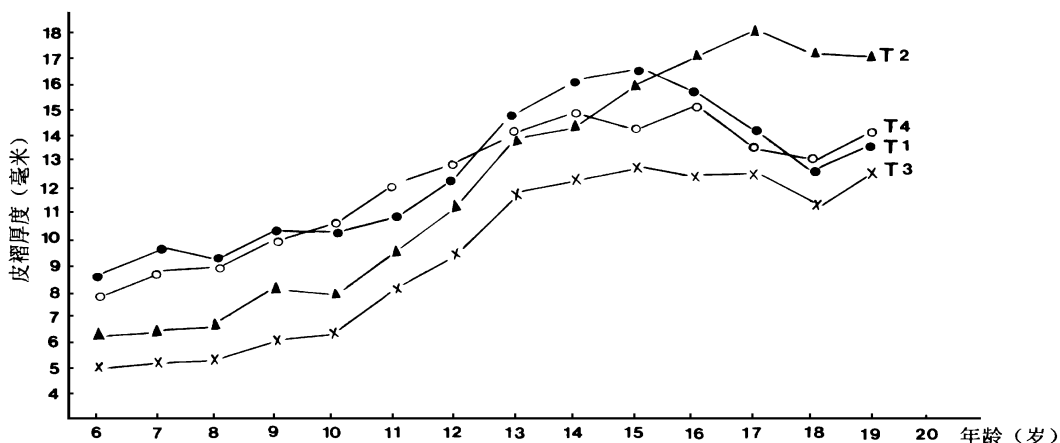


图 2 达斡尔族女生 4项皮褶厚度的年龄变化

Growth curve of thickness of four skinfolds of Daur female students

从上列图表可知, 达斡尔族男生、女生躯干部皮褶基本上呈持续增加的趋势。女生在 17 岁以后, 肩胛下位皮褶、髂前上棘位皮褶厚度曲线均出现波动, 男生 18 岁以后仅肩胛下位皮褶曲线出现下降。无论男生, 还是女生, 14 岁以前背部与腹部皮褶厚度变化曲线均大体平行发展 (男生 6 岁组  $T_2$  与  $T_3$  之差为 1.61mm, 14 岁组则为 0.64mm; 女生 6 岁组  $T_2$  与  $T_3$  之差为 1.33mm, 14 岁组则为 1.97mm)。14 岁以后, 男、女生肩胛下位皮褶厚度增加速度均加快, 而髂前上棘位皮褶厚度增加速度均缓慢, 致使二者差值加大 (男生 19 岁组  $T_2$  与  $T_3$  之差为 2.79mm; 女生 19 岁组该差为 4.45mm)。这表明, 进入青春中期以后, 达斡尔族男、女生背部皮褶发育速度快于腹部。

在整个 6—19 岁期间, 女生躯干部皮褶厚度增长速度快于男生。13 年中, 女生肩胛下位皮褶厚度增加 10.89mm, 而男生仅增加 4.66mm; 女生髂前上棘位皮褶厚度增加 7.77mm, 而男生仅增加 3.48mm。

以上说明, 男、女生躯干部皮褶发育规律方面具有一致性, 但发育速度男女间却存在差异。

四肢皮褶厚度变化规律男、女间也表现出一致性。男、女四肢皮褶发育曲线均呈先上升后下降的规律性变化。男生 11 岁四肢皮褶厚度达最大值。女生三头肌位皮褶厚度 15 岁达最大值, 腓肠肌位皮褶厚度 16 岁达最大值, 到达最大值的年龄比男生滞后 4—5 年。12—13 岁是男生三头肌位皮褶曲线下降最为迅速的时期, 却是女生曲线上升最为迅速的阶段。此外, 男生 19 岁组四肢皮褶厚度与 6 岁组值很接近 (如腓肠肌位皮褶), 甚至低于 6 岁组值 (如三头肌位皮褶), 而女生 19 岁组四肢皮褶厚度超过 6 岁组值 5—6mm 之多。这与女生四肢皮褶厚度增加期可至 15—16 岁左右 (男生仅至 11 岁左右) 且年增加幅度较大有关。

男女间 4 项皮褶厚度  $t$  检验显示 (见表 1), 12 岁以前同龄男女间差异显著或差异不显著间或存在。12 岁以后, 女性 4 项皮褶都厚于同龄男性, 差异极显著 ( $P < 0.01$ )。

将男、女生的 4 项皮褶厚度各自进行两两相关性检验, 所得到的 6 个相关系数  $r > r_{0.01} = 0.478$  ( $df = 26$ )。这说明达斡尔族中小学生的 4 项皮褶发育从总体上是呈正相关。4 项皮褶的发育彼此间紧密关联, 协同发展。

总的说来, 达斡尔族男生青春前期躯干部皮褶厚度曲线上升—下降—上升的小范围波动。这与许云秀和 Stolz 等的结果一致, 而与姚兴家等的结果不同。进入青春后期, 男生四肢皮褶曲线一段时间内处于平稳状态, 随后较迅速地下降, 这与许云秀、姚兴家等的结果相吻合。

达斡尔族女生 4 处皮褶随年龄增长而不断增厚, 特别是青春早期, 增厚尤为明显。这与多数学者观点相符。

本文资料与沈阳市儿童青少年资料相比, 达斡尔族三头肌位皮褶、肩胛下位皮褶均厚于同龄沈阳市儿童、青少年调查值, 如三头肌位皮褶达斡尔族 7 岁、11 岁、16 岁组男生值依次为 8.26mm、9.55mm、7.60mm, 女生值依次为 9.82mm、10.79mm、15.77mm, 而沈阳市男生该值依次为 7.0mm、8.3mm、7.4mm, 女生该值依次为 8.5mm、9.8mm、14.2mm。造成两地儿童、青少年皮褶发育的差异不仅与环境、遗传因素有关, 与调查年代不同 (二者相隔 15 年) 也有一定关系。

## 2.2 体脂百分含量 (%)

达斡尔族学生身体密度及体脂的调查结果详见表 2

表 2 达斡尔族学生身体密度和体脂的调查结果  
Body density and body fat of Daur students

年龄 Age	男 Male		女 Female	
	身体密度 Body density	体脂 (%) Body fat (%)	身体密度 Body density	体脂 (%) Body fat (%)
9	1.0663	14.395	1.0532	19.702
10	1.0646	15.052	1.0539	19.435
11	1.0644	15.160	1.0505	20.826
12	1.0642	15.233	1.0530	19.811
13	1.0658	14.580	1.0449	23.176
14	1.0662	14.411	1.0406	24.954
15	1.0733	11.571	1.0406	24.980
16	1.0729	11.740	1.0407	24.943
17	1.0737	11.420	1.0415	24.589
18	1.0717	12.224	1.0448	23.221
19	1.0718	12.384	1.0484	21.689

从上表可知,在整个 9—19岁期间,达斡尔族女生体脂 (%) 始终大于同龄男生值,二者差值变化范围从 4.383% (10岁组) 到 13.409% (15岁组)。这表明,达斡尔族女生身体脂肪的相对含量要高于男生,致使瘦体重的相对含量却低于男生。此外,男、女生的体脂 (%) 都呈现出一个由增加到减少的发育过程。到 12岁时,男生体脂 (%) 增到最大值 (15.233%), 此后该值逐年渐有下降。而女生的体脂 (%) 于 12岁后却出现迅速增长趋势,直到 3年后,才达到最大峰值 (24.980%), 随后,该值逐年递减。

按照长岭晋吉 (1977) 制定的用皮脂厚度判定肥胖标准 (男体脂 (%) > 20% 为轻度肥胖; 女 6—14岁体脂 (%) > 25%, 15—18岁体脂 (%) > 30%, 成人体脂 (%) > 30% 为轻度肥胖), 达斡尔族学生并没有达到肥胖标准。由此可见,总体上说,达斡尔族学生并不偏于肥胖,特别是 15岁以后的男生更显得消瘦些。

图 3是达斡尔族学生与北京市青少年 (季成叶等, 1992) 体脂发育的比较曲线图,除女生 13—14岁组外,北京市青少年体脂 (%) 均高于同龄达斡尔族学生体脂 (%) 值,女生 15岁以后,两个群体体脂 (%) 值差距逐年加大。男生间情况则不然,10岁时两个群体体脂 (%) 值差距较大,随着生长发育,差值逐年缩小,到 13岁后,二者差距基本保持稳定状态。

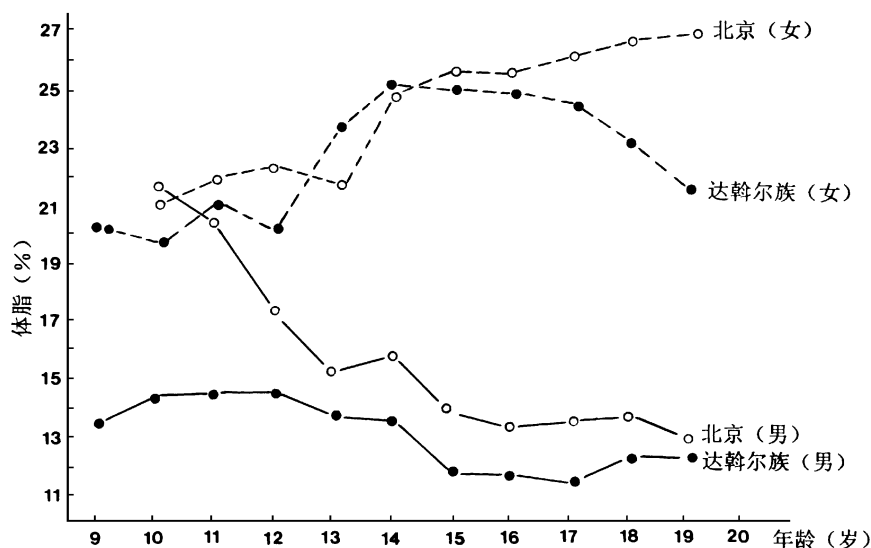


图 3 达斡尔族学生与北京学生间体脂 (%) 发育的比较

Comparison of growth curve of body fat (%) between Daur and Beijing students

在进入青春期前, 男女性的激素分泌水平基本相似, 使得男女性皮下脂肪发育大体趋于同步进行, 性别差异不太明显。而进入青春期后, 男性开始分泌大量的睾丸酮, 增强了生长激素的核酸复制作用, 促进了蛋白质的合成, 尤其是肌肉、骨骼中蛋白质的合成尤为明显。同时, 睾丸酮也具有控制脂肪沉积的功能, 从而造成男性在青春期阶段, 皮下脂肪随着年龄的增长逐渐变薄或缓慢增厚, 而肌肉、骨骼等瘦体重增长较为迅速。由此导致成年男性骨骼坚硬、肌肉发达、身体健壮。而女性进入青春期后, 开始分泌大量的雌激素, 它对生长激素有抑制作用, 使胰岛素作用增强, 促使细胞质增大, 蓄积大量脂肪, 从而导致女性进入青春期后, 皮下脂肪合成速度较为迅速, 含脂量逐渐升高。这造成女性皮下脂肪较为充实, 身体富有弹性, 体型丰满, 这就导致青春期男女皮下脂肪的发育存在明显差异, 呈现出明显的性别二型性。

同时, 人体皮下脂肪的发育与神经系统的活动也存在密切联系。此外, 不同民族、地区、饮食习惯、身体活动情况等因素都会造成体内脂肪发育表现出群体或个体的差异。经常食用含脂量高的食物, 容易造成体内脂肪大量积累, 出现肥胖症状。参加体育锻炼少的学生, 也会导致肥胖病症。

为了使儿童、青少年拥有健康强壮的体质, 既要满足其生长发育的必需营养供应, 也要考虑到膳食平衡, 避免营养过剩。同时, 也要加强孩子们的体育锻炼, 促进身体全面发展。

## 参 考 文 献

- 《人体测量与评价》编写组, 1980. 人体测量与评价. 北京: 高等教育出版社, 240- 252.
- 许云秀. 1992. 芜湖地区青少年儿童皮下脂肪及身体围度发育规律初探. 人类学学报, 11 (2): 156- 164.
- 季成叶, 袁捷, 肖建文等. 1992. 3802名中国城市青少年体型分析. 人类学学报, 11 (3): 250- 259.
- 姚家兴, 傅秋帆, 俞倩仪等. 1982. 沈阳市儿童少年皮下脂肪厚度的调查. 中华预防医学杂志, 16 (4): 198- 201.
- 徐爱华, 秦正誉. 1983. 对肥胖的几种估计方法. 中华预防医学杂志, 63 (6): 386- 389.
- 唐锡麟, 褚柏, 刘宝林等. 1991. 儿童少年生长发育. 北京: 人民卫生出版社, 89- 289.
- Carter J E L. 1980. The Heath-Carter Somatotype Method. San Diego San Diego State Univ., 3rd Ed, 58\_ 94.
- 田中贞善, 矢部京之助, 宫村 晴等. 1992. 运动生理学——エネルギー。 养。 ヒコーマノペフオーマソス。 东京: 吉林书院, 490- 507.

## STUDY ON DEVELOPMENT OF SUBCUTANEOUS ADIPOSE TISSUE OF DAUR STUDENTS

Han Zaizhu Zheng Lianbin Lu Shunhua

(Department of Biology, Inner Mongolia Normal University, Huhhot 010022)

### Abstract

A sample of 1759 Daur primary and middle school students including 872 boys and 887 girls was investigated on the development of triceps, subscapular, suprailiac and calf skinfold thicknesses and body fat (%) in the Molidawa Autonomous Banner of Inner Mongolia. The results are as follows. With age's increase, the torso skinfolds of boys grew thick and the limb ones grew thin while all the 4 skinfolds of girls became thick during puberty. After age of 12, skinfolds of girls were very significantly thicker than those of boys ( $p < 0.01$ ). The body fat (%) of boys gradually declined in the early puberty and that of girls sharply increased from 12 through 14 years old. On the whole, Daur students showed on fattiness.

**Key words** Skinfold thickness, Body fat, Student, Daur nationality