

# 达斡尔族成人的皮褶厚度及其年龄变化

郑连斌<sup>1</sup>, 朱 钦<sup>2</sup>, 王树勋<sup>2</sup>, 郑明霞<sup>2</sup>

(1. 天津师范大学生物系, 天津 300074; 2. 内蒙古医学院, 呼和浩特 010059)

**摘要:** 测量了456例(男216, 女240)达斡尔族成人的4项皮褶(三头肌皮褶、肩胛下皮褶、髂前上棘皮褶与腓肠肌皮褶)厚度值, 分析了达斡尔族成人皮褶厚度随年龄变化的特征。研究表明: (1) 男性躯干皮下脂肪厚于四肢。女性肩胛下皮褶最厚, 三头肌皮褶次之。(2) 女性4项皮褶厚度值高于男性。(3) 男性30—44岁皮下脂肪较厚, 45岁以后皮褶厚度下降。女性50岁以后肩胛下皮褶值明显下降, 其余3项值在40岁以后下降。(4) 男性全身皮褶厚度值多呈正相关。女性这种现象不明显。(5) 达斡尔族成人皮下脂肪发育逊于北京、大连城市中的汉族, 但优于宁夏农村的回族。

**关键词:** 皮褶厚度; 年龄; 达斡尔族

**中图分类号:** Q983      **文献标识码:** A      **文章编号:** 1000-3193 (2003) 01-0045-06

皮褶厚度可以反映人体皮下脂肪分布和发育状况。使用皮褶厚度计来测量皮褶厚度由于其测量结果与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<sup>[1]</sup>。目前, 对儿童、青少年皮褶厚度的研究较多<sup>[2—5]</sup>, 对于普通成人皮褶厚度资料报道相对较少, 特别是对我国少数民族成人皮褶厚度的年龄变化报道缺乏。为此, 我们对达斡尔族成人皮褶厚度及年龄变化规律进行了研究。

## 1 研究对象和方法

我们于1996年6月在内蒙古呼伦贝尔盟莫力达瓦达斡尔族自治旗尼尔基镇及巴彦、红彦、西瓦尔图、阿尔拉乡测量了456例(男216例, 女240例)达斡尔族成人的4项皮褶(三头肌皮褶、肩胛下皮褶、髂前上棘皮褶、腓肠肌皮褶)厚度。被测者身体健康, 无残疾, 年龄分布20—60岁。测量工具为仿日本荣研式改良皮褶厚度计(精确到0.5 mm)。

**测量方法:** (1) 三头肌皮褶( $T_1$ )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; (2) 肩胛下皮褶( $T_2$ )取肩胛下角下端, 皮褶方向向下偏外45°角; (3) 髂前上棘皮褶( $T_3$ )取髂前上棘上方, 皮褶方向向下偏内45°角; (4) 腓肠肌皮褶( $T_4$ )取小腿最大水平围内侧, 皮褶方向与小腿长轴平行。

按被测者年龄分为20—24岁、25—29岁、30—34岁、35—39岁、40—44岁、50—60岁7个年龄组进行数据统计。由于人体皮褶厚度测值不呈正态分布, 故各年龄组的均数非算术均数, 而是几何均数。

按照长岭晋吉(1977)人体密度(D)回归方程<sup>[1, 6—7]</sup> (男:  $D = 1.0913 - 0.0016X$ ; 女:  $D =$

收稿日期: 2001-12-17; 定稿日期: 2002-05-21

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(39560034)

作者简介: 郑连斌(1948-), 男, 江苏淮阴人, 天津师范大学生物学系教授, 主要从事体质人类学研究。

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体密度。计算体脂百分含量则采用 Brozek (1963) 改良公式<sup>[8]</sup>: 体脂 (%) = (4.570/D - 4.142) × 100。

## 2 结果与讨论

达斡尔族成人 4 项皮褶厚度及年龄变化见表 1、表 2 与图 1、图 2。4 项皮褶厚度的相关分析结果见表 3。我国部分人群皮褶厚度值见表 4。北京汉族资料取自张荣欣<sup>[9]</sup>, 大连汉族资料取自王珍武<sup>[10]</sup>, 宁夏回族资料取自郑连斌等<sup>[11]</sup>, 蒙古族、鄂伦春资料取自朱钦等<sup>[12-13]</sup>, 海南汉族、苗族资料取自吴汝康等<sup>[14]</sup>, 全国大学生资料取自季成叶等<sup>[15]</sup>。

### 2.1 皮褶厚度

三头肌皮褶与腓肠肌皮褶值大体反映了四肢皮下脂肪的发育情况。肩胛下皮褶、髂前上棘皮褶值大体反映了躯干皮下脂肪发育状况。

2.1.1 男性 男性 4 项皮褶厚度均数(表 1)中, 三头肌皮褶 50—60 岁最低(6.12mm)、40—44 岁组最高(10.63mm)。肩胛下皮褶也是 50—60 岁组最低(6.12mm)、40—44 岁最高(16.74mm)。髂前上棘皮褶以 20—24 岁组最低(7.41mm), 40—44 岁组最高(12.04mm)。腓

表 1 达斡尔族男性皮褶厚度调查结果 (X ± S)

Four skinfold thicknesses of Daur males (unit : mm)							
年龄(岁)	人数	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	体密度	体脂 (%)
Age (yr)	No					Body density	Body fat (%)
20—24	49	7.11 ± 1.47	10.71 ± 1.45	7.41 ± 1.42	6.75 ± 1.4	1.0689	13.38
25—29	26	6.70 ± 1.58	10.92 ± 1.39	7.58 ± 1.44	6.09 ± 1.35	1.0692	13.23
30—34	54	9.95 ± 1.56	15.10 ± 1.50	11.05 ± 1.65	8.02 ± 1.57	1.0597	17.12
35—39	29	9.43 ± 1.63	14.07 ± 1.57	10.44 ± 1.55	8.31 ± 1.45	1.0612	16.52
40—44	25	10.63 ± 1.49	16.74 ± 1.41	12.04 ± 1.45	8.36 ± 1.35	1.0573	18.08
45—49	17	7.59 ± 1.54	12.43 ± 1.49	8.44 ± 1.70	5.76 ± 1.45	1.0634	15.55
50—60	16	6.12 ± 1.39	10.14 ± 1.38	7.48 ± 1.67	5.52 ± 1.28	1.0725	11.91

表 2 达斡尔族女性皮褶厚度调查结果 (X ± S)

Four skinfold thicknesses of Daur females (unit : mm)							
年龄(岁)	人数	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	体密度	体脂 (%)
Age (yr)	No					Body density	Body fat (%)
20—24	53	15.27 ± 1.32	17.49 ± 1.41	11.94 ± 1.49	13.00 ± 1.39	1.0445	23.40
25—29	56	14.09 ± 1.43	16.76 ± 1.45	12.32 ± 1.48	13.05 ± 1.38	1.0460	22.77
30—34	39	15.26 ± 1.46	17.90 ± 1.44	12.58 ± 1.54	13.48 ± 1.41	1.0424	24.30
35—39	32	17.55 ± 1.41	19.53 ± 1.39	15.78 ± 1.55	15.54 ± 1.40	1.0369	26.62
40—44	32	16.33 ± 1.56	20.53 ± 1.50	13.49 ± 1.72	13.22 ± 1.56	1.0364	26.93
45—49	10	16.55 ± 1.33	21.69 ± 1.51	12.42 ± 1.71	12.14 ± 1.37	1.0389	25.69
50—60	18	12.30 ± 1.48	17.10 ± 1.65	11.07 ± 1.85	10.59 ± 1.61	1.0453	23.00

肪肌皮褶以 50—60 组最低(5.52mm),以 40—44 岁组最高(8.36mm)。这表明,男性躯干比四肢皮下脂肪厚些。40—44 岁组体密度最小(1.0573),体脂(%)最大(18.08%)。50—60 岁组体密度最大(1.0725),体脂(%)最小(11.91%)。

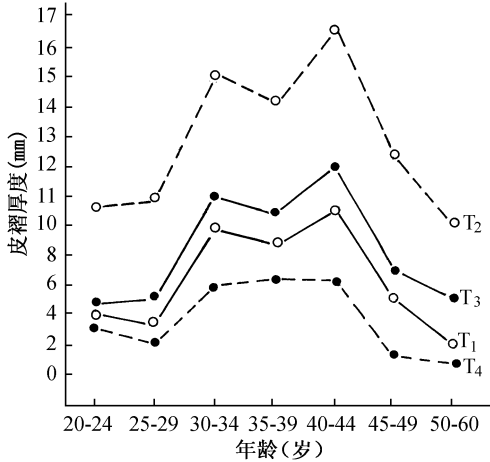


图 1 达斡尔族男生 4 项皮褶厚度的年龄变化

Growth curve of thickness of four  
skinfolds of Daur males

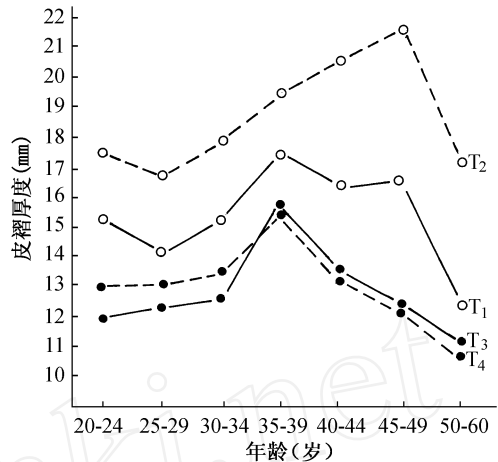


图 2 达斡尔族女生 4 项皮褶厚度的年龄变化

Growth curve of thickness of four  
skinfolds of Daur females

表 3 4 项皮褶厚度值的相关分析

Correlations analysis of four skinfold thicknesses

项目 Items	男 male			女 female		
	$r_R$	t	p	$r_R$	t	p
T <sub>1</sub> 与 T <sub>2</sub>	0.964	8.107	< 0.01	0.821	3.220	< 0.05
T <sub>1</sub> 与 T <sub>3</sub>	0.893	4.434	< 0.01	0.768	2.680	< 0.05
T <sub>1</sub> 与 T <sub>4</sub>	0.839	3.452	< 0.05	0.464	0.853	> 0.05
T <sub>2</sub> 与 T <sub>3</sub>	0.964	8.107	< 0.01	0.643	1.841	> 0.05
T <sub>2</sub> 与 T <sub>4</sub>	0.804	3.019	< 0.05	0.214	0.491	> 0.05
T <sub>3</sub> 与 T <sub>4</sub>	0.714	2.282	> 0.05	0.857	3.720	< 0.05

2.1.2 女性 女性三头肌、髂前上棘、腓肠肌皮褶厚度均数都以 50—60 岁组最低,分别为 12.30mm、11.07 mm、10.59 mm,30—39 岁组最高,分别为 17.55mm、15.78mm、15.54mm。肩胛下皮褶厚度均数则以 25—29 岁组最低(16.76mm),40—44 岁组最高(20.53mm)。20—24 岁组、25—29 岁组、30—34 岁组 4 项皮褶厚度均数由高到低依次为肩胛下皮褶、三头肌皮褶、腓肠肌皮褶、髂前上棘皮褶,即背部皮褶最厚,腹面皮褶最薄,四肢皮褶介于二者之间。35 岁以后的 4 个年龄组则依次为肩胛下皮褶、三头肌皮褶、髂前上棘皮褶、腓肠肌皮褶。腹面皮褶厚度超过小腿皮褶厚度。女性 40—44 岁组体密度最小(1.0364mm),体脂(%)最大(26.62%)。25—29 岁组体密度最大(1.0460),体脂(%)最小(22.77%)。

女性平均体密度低于男性,体脂(%)则高于男性。男女间同年龄组对应比较皮褶厚度值,28 对数据 t 检验结果均  $P < 0.01$ ,女性值明显高于男性值。

表 4 我国部分人群皮褶厚度的调查结果  
Skinfold thicknesses of nine populations in China

(unit : mm)

人群	年龄 (岁)	男			女		
		三头肌皮褶	肩胛下皮褶	腹部皮褶	三头肌皮褶	肩胛下皮褶	腹部皮褶
汉族 (北京)	18—29	9.84	12.90	14.30	17.57	18.00	23.52
	30—39	12.31	20.80	25.87	19.43	21.09	28.40
	40—49	11.59	20.47	27.80	20.65	25.16	33.36
	50—59	12.02	22.95	27.77	21.13	29.25	37.79
	60—69	12.30	23.96	29.15	21.34	29.07	37.18
汉族 (大连)	19—25	8.20	10.72	11.35	16.98	16.37	23.49
	26—30	9.41	13.85	15.52	17.11	17.25	23.49
	31—35	11.07	16.85	17.28	18.74	19.68	26.87
	36—40	10.78	18.38	20.23	19.95	22.49	31.50
	41—45	10.94	17.56	20.90	22.07	24.31	33.87
	46—50	11.91	19.46	22.31	22.47	26.50	36.45
	51—55	12.64	20.94	24.25	23.43	28.22	38.00
	56—60	12.39	21.59	25.77			
回族 (宁夏)	20—29	4.49	7.37		9.99	10.79	
	30—39	5.08	8.67		9.86	12.11	
	40—	5.35	9.10		11.71	13.30	
	合计	4.95	7.03		9.99	11.62	
蒙古族 (内蒙古)	20—60	195.73	221.83		230.81	228.86	
鄂伦春 (内蒙古)	20—60	186.6	201.2		222.6	216.7	
苗族 (海南)		47.94	89.12	72.24	99.48	116.75	123.97
汉族 (海南)		57.40	101.49	85.63	127.74	148.41	172.43
学生 (全国城市)	19—22	10.02	12.7		18.5	17.8	
学生 (全国乡村)	19—22	9.0	11.6		17.7	16.8	

## 2.2 年龄变化

表 1 与图 1 显示,男性 20—24 岁组、25—29 岁组值较低,表明 20—29 岁组皮下脂肪层较薄。30—34 岁组皮褶厚度明显增加,并一直持续到 40—44 岁组。在 40—44 岁组 4 项皮褶厚度值达到最大。45 岁后,皮褶厚度值明显下降,此时躯干、四肢皮下脂肪层又明显变薄,接近甚至低于 20—24 岁组值。图 1 显示,男性曲线在 30—44 岁间出现一个 M 型的高台区。

女性曲线明显地出现一个高峰,其中  $T_1$  略呈 M 型特征。 $T_1$ 、 $T_3$ 、 $T_4$  曲线高峰位于 35—39 岁组。 $T_2$  曲线高峰位于 45—49 岁组。这表明上臂、腹面、小腿皮褶在 35—39 岁时最厚,背部皮褶在 45—49 岁时最厚。 $T_1$ 、 $T_2$  在 49 岁以后明显变薄。 $T_3$ 、 $T_4$  在 39 岁以后明显变薄。与此对应,女性 35—49 岁时体密度较小,体脂(%)较高。

### 2.3 达斡尔族与我国其他人群皮褶厚度比较

表 4 列出了我国近年来不同人群皮褶厚度的部分调查结果。应该说明,不同的学者在计算皮褶厚度均数时采用的公式不同,因此一些资料间无法进行客观的比较。多数学者考虑到皮褶厚度的测值往往不呈正态分布,故采用几何均数法。本文引用的蒙古族、鄂温克族资料采用 Edwards(1955)公式转换,即转换值 =  $100\log(10 \times \text{测试值 mm} - 18)$ ,使其呈正态分布再求均数。海南 2 个民族在求几何均数时用的是自然对数。本文资料与宁夏回族资料则是用常用对数<sup>[16]</sup>。还有一些文章未说明使用的是几何均数还是算术均数,这两种方法均数值存在不同,标准差则相差很大。和宁夏回族相比,达斡尔族男女三头肌皮褶、肩胛下皮褶均明显高于同龄回族人( $P < 0.01$ )。回族人生活在农村,居住于我国西部区。本文达斡尔族人多从事半农半牧生活,聚居于我国东北寒冷地区。这些可能与二者皮褶厚度相差较大有关。

北京汉族与大连汉族资料均为城市居民,主要从事脑力劳动和体力劳动,生活条件明显优于本文达斡尔族人,三头肌、肩胛下皮褶厚度值明显高于达斡尔人。此外,北京汉族、大连汉族男性 45 岁以后、女性 50 岁以后并未出现皮褶厚度明显下降现象,甚至略有升高,这一点也与达斡尔族资料不同。

季成叶等对我国大学生皮褶厚度研究时发现,乡村男、女生三头肌皮褶、肩胛下皮褶厚度值均分别明显低于城市男、女生值( $P < 0.001$ ),男生体脂率、瘦体重差异较大,尤以京津沪等地体脂率位居前列。三头肌皮褶厚度值北京男、女大学生为 11.7mm、16.0mm,甘肃男、女大学生为 9.5mm、10.2mm,而云南大学生更低,为 8.0mm 和 11.3mm。这表明边远地区、农村地区大学生皮褶厚度明显低于沿海地区大城市大学生的测值。本文达斡尔族成人皮褶厚度值远低于北京、大连居民测值,也同样反映了这一现象。

王伟等在对进驻不同海拔(1 400m、3 700m、4 300m、5 400m)一年后的军人皮褶厚度调查中发现皮褶厚度随海拔升高而递减,认为这种现象与高原缺氧、寒冷有直接关系,与营养物质供应不足有一定关系<sup>[17]</sup>。达斡尔族人生活在大兴安岭山麓,冬季漫长而寒冷,海拔较高,营养物质摄入单一而缺乏,这些可能是达斡尔族成人皮下脂肪菲薄的部分原因。

### 2.4 4 项皮褶厚度发育的相关性

等级相关分析表明,男性除膈前上棘皮褶值与腓肠肌皮褶值不相关外,其余 5 对皮褶厚度值均呈正相关( $P < 0.05$  或  $P < 0.01$ ),提示男性身体各部位皮下脂肪发育彼此间协同变化(见表 3 与图 1)。女性情况则不一样, $T_1$  与  $T_2$ 、 $T_1$  与  $T_3$ 、 $T_3$  与  $T_4$  对皮褶厚度值呈正相关( $P < 0.05$ ),而  $T_1$  与  $T_4$ 、 $T_2$  与  $T_3$ 、 $T_2$  与  $T_4$  则不相关( $P > 0.05$ )。看来,成年女性身体各部位皮褶厚度间消长并非完全一致。这与达斡尔族学生资料不同。

### 2.5 建议

为了规范国人皮褶厚度研究,便于不同研究资料的横向比较,建议学术界对皮褶厚度命名、测量方法、特别是统计方法予以统一规定。本文建议统计时采用几何均数法,取公式  $X = \lg^{-1}(\lg X/n)$ ,最好不用 Edwards 转换公式,因为其所得结果远远偏离实际皮褶厚度值。而经  $X = \lg^{-1}(\lg X/n)$  所得结果接近实际皮褶厚度值,又解决了非正态分布问题。

## 参考文献:

- [1] 唐锡麟. 儿童少年生长发育[M]. 北京:人民卫生出版社,1991,263,272.
- [2] 许云秀. 芜湖地区青少年儿童皮下脂肪及身体围度发育规律初探[J]. 人类学学报,1992,11(2):156—164.
- [3] 姚兴家,傅秋帆,俞倩仪等. 沈阳市儿童少年皮下脂肪厚度的调查[J]. 中华预防医学杂志,1982,16(4):198—201.
- [4] 韩在柱,郑连斌,陆舜华. 达斡尔族学生皮下脂肪发育的研究[J]. 人类学学报,1998,17(2):158—164.
- [5] 徐飞,马晓凯,赵薇. 大连市汉族学生皮下脂肪发育研究[J]. 中国学校卫生,2000,21(2):84—85.
- [6] 邵象清. 人体测量方法[M]. 上海:上海辞书出版社,1985,374.
- [7] 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,1993,142.
- [8] Brozek J. Densitometric analysis of body composition: Revision of some quantitative assumptions[J]. Ann New York Acad Sci, 1963,110:113.
- [9] 张荣欣,薛长勇,王伟琴等. 988名汉族成年人人体测量调查研究[J]. 营养学报,2000,22(2):179—183.
- [10] 王珍武. 大连与日本成年人皮褶厚度的比较[J]. 大连大学学报,1999,20(4):100—103.
- [11] 郑连斌,朱钦,王巧玲等. 宁夏回族体质研究[J]. 人类学学报,1997,16(1):11—21.
- [12] 朱钦,刘文忠,崔成立等. 内蒙古自治区哲里木地区蒙古族成年人人体质现状及60年回顾,蒙古族人口健康素质研究[M]. 呼和浩特:内蒙古人民出版社,1998,59—67.
- [13] 朱钦,王树勋,阎桂彬等. 鄂伦春族体质现状及其与60年前资料的比较[J]. 人类学学报,1999,18(4):296—306.
- [14] 吴汝康,吴新智,张振标. 海南岛少数民族人类学考察[M]. 北京:海洋出版社,1993,73—74,80—81.
- [15] 季成叶,廖文科,邢文华等. 中国11个省市大学生皮褶厚度测定与体成分分析[J]. 体育科学,2000,20(2):60—64.
- [16] 上海第一医学院卫生统计学教研组. 医学统计方法[M]. 上海:上海科技出版社,1979,14—15.
- [17] 王伟,张西洲,陈占诗等. 进驻不同海拔高度一年青年皮褶厚度与体脂量调查[J]. 高原医学杂志,1997,7(2):14—16.

## SKINFOLD THICKNESS AND ITS VARIATIONS IN DAUR ADULTS

ZHENG Lian-bin<sup>1</sup>, ZHU Qin<sup>2</sup>, WANG Shu-xun<sup>2</sup>, ZHENG Ming-xia<sup>2</sup>

(1. Department of Biology, Tianjin Normal University, Tianjin 300074;

2. Inner Mongolia Medical College, Huhhot 010059)

**Abstract:** The skinfold thicknesses of triceps, subscapular, suprailiac and calf were investigated in sample of 456 Daur adults including 216 males and 240 females. The results are as follows: (1) The torso skinfold is thicker than the limb skinfold in males, while in females the subscapular skinfold is the thickest. (2) Females have the thicker skinfolds than males. (3) The skinfolds are the thickest in males aged from 30 to 44 and become thinner after the age of 45. Subscapular skinfold declines significantly after the age of 50 in females but other skinfolds of females decline after the age of 40. (4) The skinfold thickness of the whole body are correlated in males but not in females.

**Key words:** Skinfold thickness; Age; Daur