

运用体型方法研究中国学生(山西) 的体格发育

赵 凌 霞

(中国科学院古脊椎动物与古人类研究所, 北京 100044)

关键词 体型; Heath-Carter 体型方法; 大中专学生; 山西

内 容 提 要

采用体型方法研究人体体格特征,并与遗传、生理、运动、健康状况、营养方式等相结合,具有一定的意义。本文运用 Heath-Carter 人体测量体型方法研究中国学生的体型,通过对山西地区 485 名普通大中专男女学生及 130 名体育系男女学生的 10 个人体测量项目的体型分析,结果表明:男女学生的体型存在显著性差异;16—22 岁体型发生一定的变化,且男女变化规律不同;坚持体育锻炼的体育系学生的体型与普通系学生的体型存在显著性差异,体育锻炼对体型的影响有性别之分;中国学生与国外学生比较,体型存在差异,男性表现比较明显。

一、前 言

有关人体体格的研究有不同的方法和途径。如通过人体测量可得到身高、体重、身体各部位长围径三度量及其比例关系;采用密度测量法, X 射线,同位素法,皮褶厚度测量法等等可研究人体结构组成。这些方法比较精确量化,但只是给出了描述身体某一特征所必要的值,并不能就人体的整体形态特征做一概括准确的评价。体型方法则与此不同。早期的一些著名医学家、人类学家就发现了人的体型与体质健康有一定的关系,他们根据体格的外形观察,结合少量的测量特征,将人体体型定性地分为二至四类,如希腊医生 Hippocrates 的二分法,意大利医生 Viola 的三分法,德国精神病医生 Kretschmer 的四分法 (Harrison *et al.*, 1977)。这些体型分类方法简单定性地描述了各类体型特征,如力量型,肥胖型,纤弱型等,但并不令人满意,事实上还存在大量的中间类型,很难将之恰当地归入某一类体型。美国学者 Sheldon (1940) 首次建立了一个连续的体型分类系统,他借用胚胎学术语内胚层成分、外胚层成分、中胚层成分来表示构成体型的三个基本部分,通过对个体体型中三种成分量的评价,就可以得到由三个数字代表的个体体型。Sheldon 这种连续定量的体型方法是一大突破,被后来的学者广泛地采纳。但它仍存在一定的局限性和不合理的地方,如体型评价的主观性,体型概念的不科学性。Heath 和 Carter (Heath, 1963; Heath and Carter, 1966, 1967; Carter, 1975; Carter *et al.*,

本文是在吴汝康、吴新智教授指导下完成的硕士论文主要部分。

1983)进一步改进了 Sheldon 的体型法,为体型的概念下了明确的定义:体型是个体当前的形态表型,是可以观察到的外在的形态结构,它不考虑身材大小,是对身体形状和相对组成成分的描述,体型可以发生变化。体型是用三个数字来表示的,它反映了体型中三种成分的相对关系。第一成分即内胚型成分,它表示身体中脂肪的相对含量;第二种成分即中胚型成分,它表示机体骨骼肌肉系统的相对发达程度;第三种成分即外胚型成分,它表示身体的相对瘦高程度,亦即线性度。通过一定的人体测量手段,对三种成分进行评定,得到三个分值,它们合在一起代表了人的体型特征。Heath-Carter 体型法具有客观性和普遍适用性,并且容易掌握,适宜于野外体质研究,它取代了别的体型分类方法,得到广泛的应用。

自七十年代以来,有关体型的研究,在欧美许多国家已展开了大量的工作,如体型与遗传、环境的关系;不同群体(包括不同性别,年龄,职业,地区,种族等)的体型分布特点。另外,体型方法作为一种研究手段已被应用到医学、营养学、体育运动科学、心理学等领域中。在国内,系统的体型研究工作很少,评价体型的方法主要是身高、体重及长围径的比例关系,采用 Heath-Carter 的体型概念和方法的研究工作未见文献报道。笔者认为运用 Heath-Carter 人体测量体型方法以研究国人的体质,同时将之与生理学、临床医学、营养学及体育运动科学等相结合,具有实际意义。

二、材料与方 法

1. 取 样

1990 年 5—7 月笔者对山西太原市的 485 名普通大中专学生及山西大学体育系 130 名男女运动员(均来自全省各地)进行了十个项目的人体测量,测量对象均为汉族,健康正常,年龄在 16—22 岁。按照普通学生与体育系学生、男女性别及年龄进行分组。

2. 测量内容

测量项目: 身高,体重,上臂最大收缩围,小腿围,肱骨、股骨端内外髁最大径,三头肌位、肩甲下位、髂前上棘位、腓位四处的皮褶厚度。

测量方法: 所有测量工作均在被测者饭后两小时的平静状态下进行,每个项目均测量两次,取其平均值。一般的人体测量按照吴汝康等(1984)的人体测量方法进行,皮褶厚度、骨端内外髁最大径则根据 Heath-Carter 测量方法,各项测量要点如下:

三头肌位皮褶 (Triceps skinfold): 肩峰点与尺骨鹰嘴点连线中点处,皮褶方向与上臂的长轴方向平行。

肩甲下位皮褶 (Subscapular skinfold): 紧接肩甲下角正下端,皮褶方向向下偏外 45 度。

髂前上棘位皮褶 (Suprailiac skinfold): 髂前上棘内上方 1—2 厘米处,皮褶方向向下偏内 45 度。

小腿腓位皮褶 (Calf skinfold): 小腿最大水平围的内侧处,平行于小腿长轴方向。

肱骨内外髁径 (Biepicondylar breadth of the humerus): 上臂弯曲与前臂成直角, 用直脚规测量肱骨内外髁间最大距离。

股骨内外髁径 (Biepicondylar breadth of the femur): 膝部成直角, 测量股骨内外髁间最大距离。

注意: 在测量最后两项时, 适当用力, 尽可能接近骨组织以减小皮下组织产生的误差。

3. 体型计算方法与体型图

(1) 体型三成分值的计算公式:

第一成分 (Endomorphy): 主要反映个体的相对肥胖度, 由三头肌位、肩甲下位、髂前上棘位三处皮褶厚度 (mm) 之和 T 经身高 H (cm) 校正计算而得。

$$\text{Endomorphy} = -0.7128 + 0.1451x - 0.00068x^2 + 0.0000014x^3$$

$$x = T \times 170.18/H$$

第二成分 (Mesomorphy): 主要反映个体的肌肉骨骼发达程度, 涉及以下几个变量 (cm): 上臂最大收缩围 (减去三头肌位皮褶) A , 小腿围 (减去小腿腓位皮褶) B , 肱骨、股骨内外髁径 C, D , 以及身高 H :

$$\text{Mesomorphy} = 0.188A + 0.161B + 0.858C + 0.601D - 0.131H + 4.50$$

第三成分 (Ectomorphy): 通过身高 (cm) 体重 (kg) 比率以反映个体体格的苗条程度, 亦即线性度:

$$\text{Ectomorphy} = \text{HWR} \times 0.732 - 28.58$$

$$\text{HWR} = \text{身高} / \sqrt[3]{\text{体重}}$$

如果 $\text{HWR} < 38.25$, $\text{Ectomorphy} = 0.1$

$$38.28 < \text{HWR} < 40.75, \text{Ectomorphy} = \text{HWR} \times 0.463 - 17.63$$

根据目前所得的经验资料, 各成分的取值域分别为:

$$\text{Endomorphy: } 0.5-16$$

$$\text{Mesomorphy: } 0.5-12$$

$$\text{Ectomorphy: } 0.5-9$$

(2) 体型图:

体型由三个有序数字排列在一起来表示, 因此每个个体的体型也可用三维空间里的一个点表示, 两个体型的差异大小可用两点间距离 SAD (Somatotype Attitudinal Distance) 来表示, 用 SAM (Somatotype Attitudinal Mean) 表示样本的所有体型点到平均体型点的平均距离, 它可以反映样本体型分布的分散程度。

将三维空间的体型点投影到二维平面上, 就得到平面体型图 (Somatochart), 它更加形象直观地反映了体型特点和分布规律 (图 1)。

(A) 体型在体型图上的位置由平面直角坐标 (X, Y) 决定:

$$X = \text{Ectomorphy} - \text{Endomorphy}$$

$$Y = 2 \times \text{Mesomorphy} - (\text{Endomorphy} + \text{Ectomorphy})$$

且 X 与 Y 的单位长度比为 $\sqrt{3}:1$

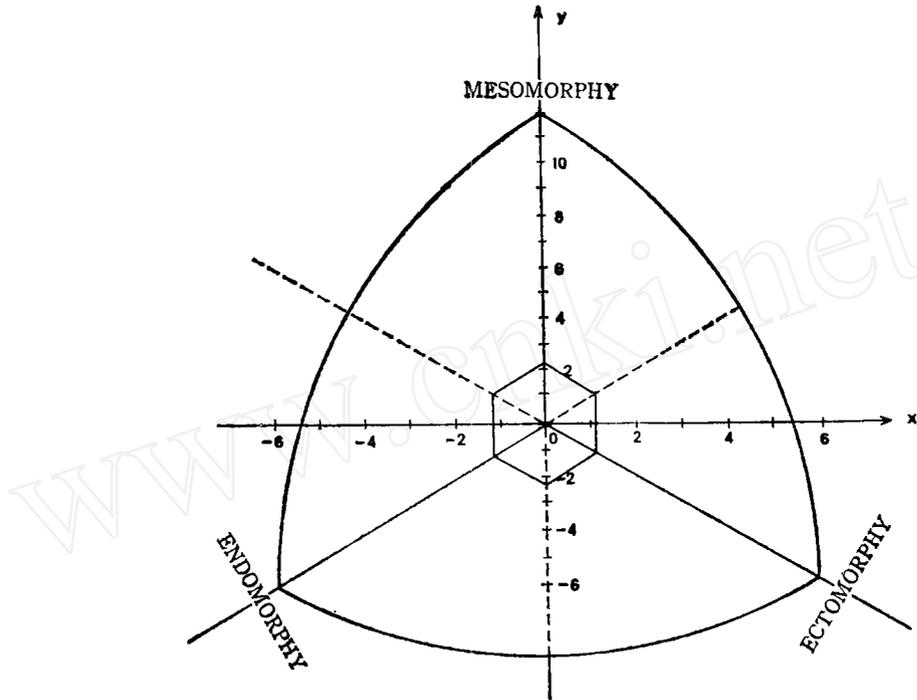


图1 体型图 (Somatochart)

(B) 平分平面的三个轴分别代表体型的三个基本成分, 根据体型点与三个轴的相对位置关系可知体型的特点。

(C) 体型分类: 根据体型三成分值的相对大小关系, 可将体型分为 13 种类型, 可直接反映在体型图上(图 1)。

- 偏外胚型的内胚型 (Ectomorphic Endomorph)
- 均衡的内胚型 (Balanced Endomorph)
- 偏中胚型的内胚型 (Mesomorphic Endomorph)
- 内胚-中胚均衡型 (Mesomorph-Endomorph)
- 偏内胚型的中胚型 (Endomorphic Mesomorph)
- 均衡的中胚型 (Balanced Mesomorph)
- 偏外胚型的中胚型 (Ectomorphic Mesomorph)
- 中胚-外胚均衡型 (Mesomorph-Ectomorph)
- 偏中胚型的外胚型 (Mesomorphic Ectomorph)
- 均衡的外胚型 (Balanced Ectomorph)
- 偏内胚型的外胚型 (Endomorphic Ectomorph)
- 外胚-内胚均衡型 (Endomorph-Ectomorph)
- 三胚中间型 (Central)

三、结果与讨论

(一) 性别与体型

表 1 和图 2 可见,各年龄组的男女体型均存在明显区别, t 检验,差异显著 ($p < 0.05$)。 (检验公式为: $t = (S_1 - S_2) / \sqrt{\frac{\sum SAD_1^2 + \sum SAD_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}$, $S_1 - S_2$ 为男女平均体型间的 SAD。)男性的平均体型为偏外胚型的中胚型,第二成分值最大,第一成分值最小,表现在形态上,肌肉骨骼系统较为发达,皮下脂肪含量较少。女性的平均体型为偏中胚型的内胚型,第一成分值最大,第三成分值最小,表现在形态上,皮下脂肪明显较男性发达,身体的线性度相对较小。

脂肪通常贮存于皮下组织,内脏器官周围,胃肠系膜等处,皮下组织贮存的脂肪量约占三分之二,通过测量肢体一定部位的皮褶厚度可以反映个体的脂肪含量。根据日本体育学会由皮褶厚度 T (三头肌位与肩甲下位之和) 推测身体密度 D 的公式:

$$\text{男 } D = 1.0913 - 0.00116 \times T$$

$$\text{女 } D = 1.0897 - 0.00133 \times T$$

及 J. Brozek 的由身体密度计算体脂含量的改良公式(邵象清,1985):

$$\text{体脂} \% = (4.570/D - 4.142) \times 100$$

计算男女体脂百分含量,女性的体脂含量(21.0%—25.0%)明显高于男性(11.1%—13.2%),其体型的第一成分明显处于优势。

骨骼肌肉是决定体型的另一重要因素。四肢的肌肉含量约占总量的五分之四,通过测量上臂、小腿围度,减去皮下脂肪的影响,并将它们与身高相联系,可反映个体的肌肉发育程度。男性上臂围/身高、小腿围/身高指数均小于女性,小腿围表现明显,但是如果减去皮下脂肪的影响,经公式:围度 $- 3.14 \times$ 皮褶厚度(这里假定小腿、上臂的横截面为圆形,皮下脂肪以 $1/2$ 皮褶厚度均匀分布),计算上臂和小腿的肌肉围度,则男性的肌肉围度指数大于女性,上臂肌肉围度表现明显。因此男性肌肉发达是四肢粗壮的主要原因,而女性皮下脂肪的增厚是四肢围度增加的主要原因。总之男性肌肉发达,体型第二成分处于优势;女性皮下脂肪含量高,使体型的第一成分处于优势。

身高与体重比率是衡量体型线性度的一个重要指标,女性的身高体重指数小于男性;除了上臂围和小腿围,笔者还测量了胸围、腰围、臀围。女性各围度身高指数均显著大于男性(上臂除外)。说明女性体型的线性度较男性低,体型的第三成分相对较高。

体型分布:表 3 可见,男女的体型分布存在显著差异。男性多为中胚型类体型,其中主要是偏外胚型的中胚型;其次是外胚型类体型,主要是偏中胚型的外胚型;而内胚型类体型几乎没有。女性的体型多为内胚型类体型,其中主要是偏中胚型的内胚型;其次是外胚型类体型,主要是偏内胚型的外胚型;女性中胚型类体型比例很小,且偏外胚型的中胚型类体型几乎没有。

综上所述,男女体型存在明显区别。进入青春后期,男性体内大量睾丸酮的分泌,促

表 1 性别、年龄与体型
Somatotype changes due to age for male and female

年 龄 age yr.	男 性 ♂		女 性 ♀	
	人 数 n	体型均值 mean somatotype	人 数 n	体型均值 mean somatotype
16	30	2.2—3.7—3.7 (0.5—0.6—0.7)	35	4.5—3.8—2.5 (1.0—0.8—0.9)
17	31	2.1—3.7—3.5 (0.5—0.8—0.9)	35	4.8—3.8—2.4 (0.9—0.9—1.1)
18	38	2.4—4.3—3.2 (1.0—1.0—1.0)	34	5.1—3.8—2.3 (1.0—0.8—0.9)
19	33	2.4—4.2—3.1 (0.7—0.8—0.9)	37	4.9—3.7—2.3 (1.2—1.1—1.1)
20	39	2.5—4.0—3.2 (0.7—0.8—0.8)	40	4.9—3.7—2.5 (1.1—1.0—1.0)
21	33	2.3—3.9—3.3 (0.8—0.7—0.8)	33	4.5—3.5—2.7 (1.1—1.0—1.0)
22	31	2.6—4.2—3.0 (0.9—0.9—1.1)	35	4.5—3.4—2.8 (0.9—0.5—0.7)

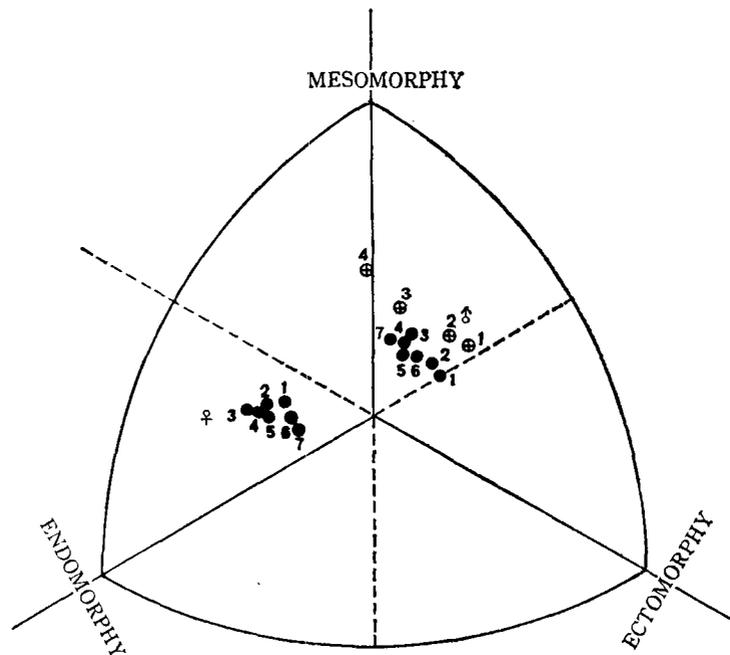


图 2 性别、年龄与体型

Somatotype changes due to age for male and female

(● 1—7 依次代表中国学生 16—22 各年龄组, ⊕ 1—4 依次代表捷克斯洛伐克 16、17、18、24 各年龄组)

进蛋白质合成, 特别是肌肉骨骼的蛋白质合成, 骨中钙磷含量增加因此使男性的骨骼粗

壮,肌肉发达。而女性体内则有大量雌激素的分泌,促进脂肪合成,皮下脂肪日渐充实,从而显示出女性丰满的体型。

(二) 年龄与体型

从出生到成年,个体的生长发育是一个不平衡的过程,其间体型也随之发生变化,不仅表现在外部形态如长度、围度、宽径及其比例关系,同时内部的结构组成方面也发生变化,这在体型三成分值的相对大小关系上可反映出来。大量的青少年生长发育研究表明,青春期发育早期的1—2年内,男女内分泌系统主要是性腺、肾上腺雄性激素的大量分泌,与生长激素共同作用使生长加速,即出现生长突增期,它主要是线性增长,男孩在13—16岁,女孩在12—15岁,在体型上表现为:男性由偏内胚型的中胚型转向偏外胚型的中胚型;女性由偏内胚型的中胚型和中胚-内胚均衡型转向三胚中间型体型。进入青春发育后期,身高肢长接近成人,增长缓慢,但在横向方面,体格会发生一定的变化。在此笔者运用Heath-Carter体型方法(Somatotyping),对青春发育后期走向成人的这一年龄段16—22岁的男女学生的体型变化动态做一探讨。

图2可见,体型随年龄的变化趋势,且男女有别。

男性,随着年龄增长,体型沿外胚型轴的反方向移动,即线性度降低,体型的第一、第二成分相对增加,16—18岁这一规律表现尤为明显,F检验,七个年龄组的体型存在显著性差异($p < 0.05$)。

女性体型变化有别于男性,F检验,差异不显著。16—18岁,体型的第一成分值呈明显的增长趋势,同时第三成分值有所下降,第二成分相对比较稳定。18—20岁,体型变化不明显,21—22岁,体型的第一成分有所下降,比较17—20岁与21—22岁平均体型,二者存在显著性差异($p < 0.05$)。

16—18岁男女均处于青春发育后期,体格在横向上正处于充分发育时期,内分泌功能起着主导作用。由于性别不同,男女内分泌功能的差异,使男女第二性征在体型上充分体现出来。男性体型的第二成分值明显上升,第一成分也有所增加;而女性则表现为第一成分值明显增加,第二成分则比较稳定;男女体型的第三成分值则都有所下降。由图2可见,男女体型在18—19岁均处于一个峰值,即男性第二成分优势,肌肉骨骼系统相对发达,体型健壮;女性第一成分优势,皮下脂肪含量相对较高,体型丰满。随着年龄的增长,心理也逐渐成熟,另外大学生进入高年级的学习生活,课程加重,有规律的体育活动减少等等综合因素可能对体型有一定的影响,在女性,21、22岁(大学三、四年级)相对18—20岁,体脂含量有所下降,身体线性度增加。男性体型变化不大,一方面男性体脂含量尤其是皮下脂肪含量一般很少,远远低于女性,另一方面男性比较喜欢体育活动,因此体型三成分相对比较稳定。

Carter和Parizkava(1976,1978)跟踪研究了14个捷克斯洛伐克男性体型,其16—24岁的体型变化趋势与笔者的横向研究结果一致(图2),体型均由偏外胚型的中胚型向中间体型或偏内胚型的中胚型移动。不同点在于捷克斯洛伐克男性各年龄组的中胚型成分值显著高于中国山西学生,在体型图上,前者16—24岁的体型变化曲线平行地位

于中国之上。

(三) 大学体育系学生与普通系学生体型比较

在进行比较之前,说明两点:(1)体育系学生每天坚持训练,具有一定的体育特长,但其它的学习生活同普系学生完全一样。(2)这里的普系学生和体育系学生年龄在18—22岁,且每个年龄组的个体数基本相等。故比较他们的体型均值,在一定程度上可反映体育锻炼对体型的影响。结果见表2、3,图3。

表2 体育系与普通系体型比较

Somatotype comparisons of physical training students and normal students

样 本 sample	年 龄 age	体型均值 mean somatotype	SAM	SAD
体育系男性(89人) physical training ♂	20.8 (1.2)	2.1—4.1—3.2 (0.5—0.9—0.8)	1.1 (0.6)	0.3
普通系男性(136人) normal ♂	20.7 (1.0)	2.4—4.1—3.2 (0.7—0.8—0.9)	1.2 (0.7)	
体育系女性(40人) physical training ♀	20.5 (1.4)	4.1—3.5—2.9 (1.0—0.7—0.7)	1.3 (0.6)	0.6
普通系女性(145人) normal ♀	20.8 (1.0)	4.7—3.6—2.7 (1.1—1.0—1.0)	1.5 (0.9)	

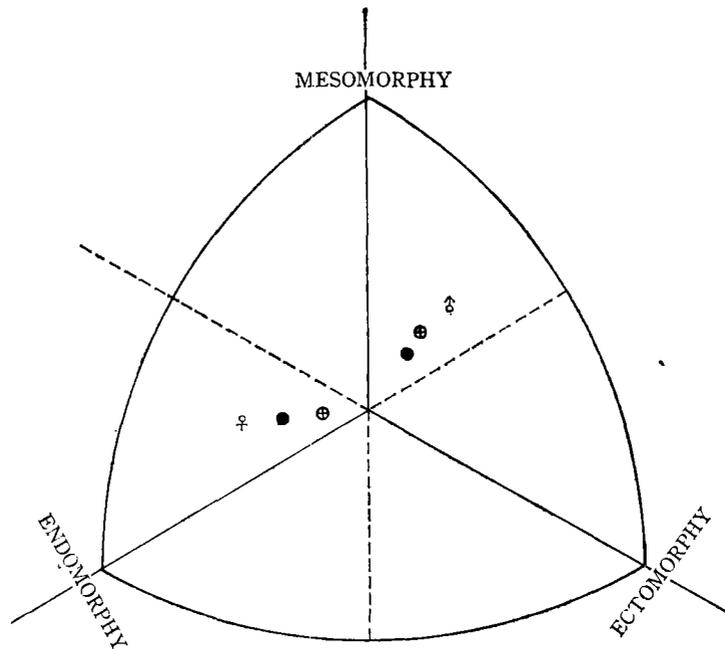


图3 体育系学生与普通系学生体型比较

Somatotype comparisons of physical training students and normal students

⊕ —— 体育系 Physical training students ● —— 普通系 Normal students

表 3 体型分布比较 (%)
Distribution of somatotypes

体型类型 somatotype category	体育系 phys. training		普通系 normal	
	男♂	女♀	男♂	女♀
偏外胚型的内胚型 Ecto. Endomorph		20.0		11.2
均衡的内胚型 Balanced Endomorph				0.4
偏中胚型的内胚型 Meso. Endomorph		30.0	0.4	61.4
内胚—中胚均衡型 Endo. —Meso.			0.4	1.6
偏内胚型的中胚型 Endo. Mesomorph	11.2	17.5	20.0	8.4
均衡的中胚型 Balanced Mesomorph			1.7	
偏外胚型的中胚型 Ecto. Mesomorph	55.1	5.0	42.1	
中胚—外胚均衡型 Meso. —Ecto.	1.1		4.3	
偏中胚型的外胚型 Meso. Ectomorph	27.0	7.5	21.8	1.2
均衡的外胚型 Balanced Ectomorph				
偏内胚型的外胚型 Endo. Ectomorph		5.0	0.9	7.6
外胚—内胚均衡型 Ecto. —Endo.				
三胚中间型 Central	2.2	15.0	2.1	8.0

由图 3、表 2 可见体育系学生与普系学生体型存在显著性差异 ($p < 0.05$)。

体育系学生的体型沿内胚型轴反方向移动,第一成分值下降(见图 3),身体脂肪百分含量低于后者,女性表现尤为明显。显然体育运动消耗能量,从而减少皮下过多脂肪贮积。

体育系学生的体型沿中胚型轴方向向上偏移,体型第二成分值相对升高,在男性表现尤为明显。运动生理学研究表明(周石,1985):运动可改变激素分泌量,促进肌肉蛋白质合成,肌原纤维增生,肌纤维增粗,在男性表现比较明显,肌肉体积明显增加,而女性则不显著,主要原因在于男性体内睾丸酮的大量增加,女性的卵巢、肾上腺也分泌少量的睾丸酮,但量极少,只相当于男性的 1%—2%;另外肌肉周围结缔组织中的胶原纤维起着肌纤维附着骨架的作用,肌纤维收缩所产生的力经结缔组织和肌腱传递到骨,肌肉肥大的同时伴有胶原纤维的增生,亦促使整块肌肉横断面的增加;同时高强度跑或超负荷会使骨的围度和密度增加。总之,体育运动对体型有一定的影响,使体型的第二成分增强,第一成分下降。男性前者表现明显,女性后者表现明显。

比较体育系学生和普系学生体型分布,二者存在一定差异见表 3。体育系男性的中胚型类体型比例较普系学生略高,其中偏外胚型的中胚型比例明显增高,偏内胚型的中胚型优势体型比例下降;体育系女性内胚型类体型比例明显下降,而中胚型类体型显著升高。

体育运动可改变体型,但另一方面,体型对于运动竞技水平来说是一个选择性因素。Carter (1970) 研究了 1039 个优秀运动员(包括 12 个项目,样本选自美国、英国、前苏联的优秀职业体育队),与大学体育系学生、普系学生的体型进行比较,发现:特定项目的优

秀运动员身材大小、体型具有相似的模式,而且随着竞技水平提高,这种模式的范围越小;不同的竞赛项目,其优秀选手的体型存在一定的差异;某些非运动员的体型在优秀运动员中未发现过。因此,可认为体型对于体育竞技水平来说是一个选择性因素,在运动员选材过程中可以参考。

(四) 与国外大学生体型比较

图4可见,中国山西大学生男性体型属偏外胚型的中胚型,其体型的第三成分值相对较高,向外胚型轴方向偏移,而其它国家的体型大都分布在中胚型轴上或近旁两侧,属均衡的中胚型。中国男性的第二成分值很明显低于美国、加拿大及夏威夷的日裔大学生,第一成分值低于表中所有国家。以上表明中国山西大学生男性体型的线性度较高,骨骼肌肉系统不够发达,身体脂肪含量相对较少。

比较各个国家的女大学生体型,它们均属偏中胚型的内胚型,其差别不象男性那样明显,中国学生第一成分值略显优势,第二成分基本相当。

造成体型差异的原因有遗传和环境两方面因素。首先体型在很大程度上受遗传作用影响。Chovanova *et al.*(1982) 通过研究同卵、异卵双胞胎的体型, Heath *et al.*(1961) 对生长在夏威夷的日裔大学生和白人大学生体型比较,结果均表明体型具有遗传性,且男性较女性强烈;遗传作用对体型的三种成分影响程度不同,在男性首先是第二成分,其次第一第三成分,在女性首先是第三第一成分,其次第二成分。本文结果与此相符。

其次,环境条件营养结构对体型有一定作用。同西方国家比较,中国学生饮食中的碳水化合物比例较高,蛋白质脂肪含量较低,这在一定程度上影响体型的发育,男性表现较明显。大量资料表明,在生长发育过程中,女孩对于营养不良或疾病影响的缓冲作用较男

表4 中国学生(山西)与国外大学生*体型比较
Somatotype comparisons of Chinese students and foreign students

样 本 Sample	男 ♂		女 ♀		SAD
	人数 n	体型均值 mean somatotype	人数 n	体型均值 mean somatotype	
中国(山西) Chinese (Shanxi)	136	2.4-4.1-3.2 (0.7-0.8-0.9)	145	4.7-3.6-2.7 (1.1-1.0-1.0)	2.4
夏威夷(日裔) Hawaiian (Japanese)	104	2.8-5.1-3.3 (0.8-0.9-1.2)	104	4.4-3.7-3.1 (0.7-0.7-1.1)	2.1
英国 English	274	2.9-4.2-3.2 (0.9-0.8-0.8)	116	4.2-3.5-2.8 (0.8-0.7-1.2)	1.5
捷克斯洛伐克 Czechoslovak	302	3.4-4.3-3.0 (1.2-0.9-1.1)	286	4.8-3.7-2.2 (1.5-0.5-1.0)	1.7
加拿大 Canadian	153	2.8-4.9-2.8 (1.2-1.1-1.1)	94	4.0-3.5-2.9 (1.2-1.0-1.0)	1.8
美国 American	* 328	3.1-5.1-2.7 (1.2-1.1-1.1)	143	4.2-3.7-2.6 (1.3-1.0-1.1)	1.8

* 参考 Carter *et al.*, 1990.

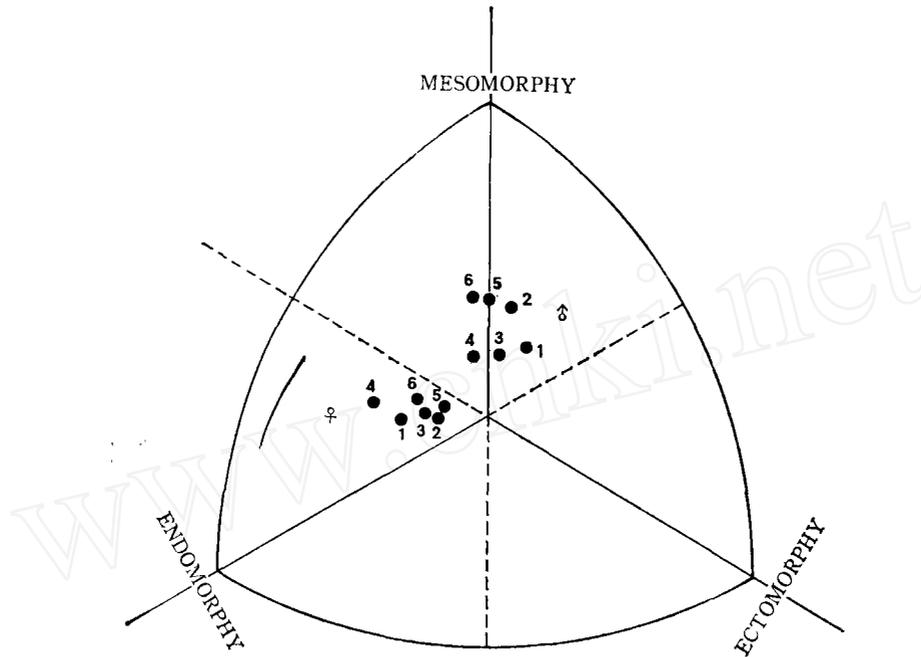


图 4 中国(山西)与国外大学生体型比较

Somatotype comparisons of Chinese students and foreign students

- ①——中国(山西) Chinese (Shanxi) ②——夏威夷(日裔) Hawaiian Japanese (Honolulu) ③——英国 English(London) ④——捷克斯洛伐克 Czechoslovak (Prague) ⑤——加拿大 Canadian (British Columbia) ⑥——美国 American (San Diego)

孩强, Harrison 等人(1977)认为,可能是因为女性拥有两个 X 染色体,男性只有一个 X 染色体和一个小的 Y 染色体,前者更具调控效力,使其对环境的适应能力强。

另外,将中国山西大学生的男女体型差距 SAD 值与国外大学生资料比较(见表 4),发现中国大学生的 SAD 值明显大于欧美国家白人男女学生的 SAD 值,而与夏威夷日裔男女大学生的 SAD 比较接近。大量的资料表明:一般非白种人的男女体型差距 SAD 值大于白种人的 SAD 值,前者 SAD 值在 1.8—3.7,后者在 1.3—1.8 范围内(Carter, 1990)。本结果与此一致。

四、结 语

通过以上的初步工作,笔者认为体型是反映体格特征的一个很有效的综合性变量,它同身高、体重一样重要,可以作为一个基本指标,用于多方面的研究工作。如研究体型与某些疾病的相关性,有助于识别线索,分析病因;研究体型与饮食结构以便采纳更合理的营养方式;研究体型与运动员竞技水平,有助于科学地选材;甚至一些心理行为学家认为,体型与人的性格有关,“从而可根据体型特点选择合适的职业等等。当然体型只是一个参数,它需要同其它科学方法一起回答和解决以上所有的问题。

(1992 年 3 月 5 日收稿)

参 考 文 献

- 吴汝康、吴新智、张振标, 1984. 人体测量方法. 科学出版社, 北京。
- 邵象清, 1985. 人体测量手册. 上海辞书出版社, 上海。
- 周石等译, 1985. 实用运动生理学. 人民卫生出版社, 北京。
- Carter, J. E. L., 1975. *The Heath-Carter somatotype method*. San Diego State University Press, San Diego.
- Carter, J. E. L., W. D. Ross, W. Dequet and S. P. Aubry, 1983. Advances in somatotype methodology and analysis. *YB. Phys. Anthropol.*, 26: 193—213.
- Carter, J. E. L. and J. Parizkava, 1976. Influence of physical activity on stability of somatotypes in boys. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 44: 327—340.
- Carter, J. E. L. and J. Parizkava, 1978. Changes in somatotypes of European males between 17 and 24 years. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 48: 251—254.
- Carter, J. E. L., 1970. The somatotype of athletes. *Hum. Biol.*, 42: 535—569.
- Carter, J. E. L. and B. H. Heath, 1990. *Somatotyping-Development and Applications*. Cambridge University Press, London.
- Chovanova, E., P. Bergman and R. Stukovsky, 1982. Genetic aspects of somatotypes in twins. In: *Modern Man*. Ed. J. Jelinek. Anthrops. Institute, Moravian Museum Brno, Czechoslovakia.
- Harrison, G. A., J. S. Weiner, J. M. Tanner and N. A. Barnicot, 1977. *Human Biology*. Oxford University Press, Oxford.
- Heath, B. H., 1963. Need for modification of somatotype methodology. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 21: 227—234.
- Heath, B. H. and J. E. L. Carter, 1966. A comparison of somatotype methods. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 24: 87—99.
- Heath, B. H. and J. E. L. Carter, 1967. A modified somatotype method. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 27: 51—54.
- Heath, B. H., C. E. Hopkins and C. D. Miller, 1961. Physiques of Hawaii-born young men and women of Japanese ancestry. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 19: 173—184.
- Sheldon, W. H., S. S. Steven and W. H. Jucker, 1940. *The Varieties of Human Physique*. Harper and Brothers Publishers, New York.

STUDY ON THE PHYSIQUE OF CHINESE COLLEGE STUDENTS (SHANXI) BY SOMATOTYPING METHOD

Zhao Lingxia

(Institute of Vertebrate Paleontology and Paleoanthropology, Academia Sinica, Beijing 100044)

Key words Somatotype; Heath-Carter method; College students; Shanxi

Abstract

The author used the Heath-Carter somatotyping method to study the physique of Chinese college students counting 485 normal and 130 physical training ones in Shanxi province. Results as following were obtained. Comparisons of male and female somatotype means clearly show sexual dimorphism. Somatotype is changing differently from aged 16 to 22 years for male and female. Males tend to become more mesomorphic, and the females more endomorphic at first, and then less endomorphic. Physical training produces effects on somatotypes in different ways for the males and females. Comparing Chinese students' somatotype mean with that of foreign students, there are some differences, especially for male. Somatotype attitudinal distances (SAD) between male and female for Chinese and Hawaiian Japanese, which are non-White samples, are larger than the White ones.