



# 1985—2005年中国汉族学生身体形态特征的动态变化规律

《中国学生体质与健康调研》课题组 执笔:张一民,邢文华

**摘要:** 在过去的二十余年间,关于学生体质研究较多集中在对不同调研年各地区学生体质现状的描述和比较研究,而针对学生体质水平(如身体形态等)发展规律或动态变化的研究相对较少。本研究以1985年全国学生体质调研数据为基础,重点选择1985年、1995年和2005年7~18岁中、小学生为研究对象,以身体形态指标为研究内容,在重点比较20年间中国学生身体形态生长发育水平和速度的变化的基础上,揭示中国学生身体形态生长发育规律的变化,为进一步改善我国学生体质状况和学校体育卫生工作提供理论依据。研究发现:(1)我国中小学生1985—2005年间,身高、体重和胸围均有不同程度的增长,生长水平表现出明显的长期趋势。但前10年(1985—1995年)和后10年(1995—2005年)相比,身高、体重和胸围增长值和增长速度呈现不同的特点,具体表现为身高“前快后慢”和体重“前慢后快”、胸围保持不变的特点,也就是说,我国学生长度生长水平的高峰期在今后可能速度会放慢,但是重量和围度生长的高峰期将会继续。(2)从1985年到2005年,我国城乡学生身体形态的生长速度具有整体加速、快速增长期提前和持续增长期延长的基本特点。(3)身高、体重和胸围的突增期在20年间没有明显改变。但是,城市和乡村男生胸围突增期延迟的问题要引起重视。

**关键词:** 汉族; 学生; 身体形态; 动态分析

中图分类号: G804.49 文献标识码: A 文章编号: 1006-1207(2008)03-0001-16

## Dynamic Variation Laws of the Body Shape Characteristics of Chinese Han Nationality Students in 1985 - 2005

ZHANG Yi-min, XING Wei-hua

(Beijing University of Sport, Beijing 100084, China.)

**Abstract:** In the past 20 years or so, the studies on students' physique have mainly focused on the description and comparison of students' physique in various areas, and less studies on the development law or dynamic variations of students' physique such as body shapes. This study, on the basis of the survey of the students' physique nationwide in 1985, selected the middle and elementary school students of 7 - 18 years old in 1985, 1995 and 2005 as the subjects and the body shape indices as the research content. Having compared the variations of the development level and speed of the students' body shapes in the 20 years, the article reveals the development law of the body shapes of the Chinese students so as to provide theoretical reference to the improvement of Chinese students' physique and school physical education and health work. The result of the study shows the following: (1)The height, weight and chest circumference of the students increased to some extent in 1985 - 2005. The level of the development shows a distinct long tendency. But compared with those in the former 10 years (1985 - 1995), the increase value and increase speed of the height, weight and chest circumference in the latter years (1995 - 2005) show the different characteristics. The height appears to be fast at first and slow later. The weight appears to be slow at first and fast later. The increase of the chest circumference remains the same. That is to say, the height development of the Chinese students may slow down in the years to come, but the peak periods of weight and chest circumference development will continue. (2)In the years of 1985 - 2005, the development speed of the Chinese students' body shapes is characterized by acceleration as a whole, earlier fast growth period and the extension of the continuous growth period. (3)There is no significant changes of the fast growth period of the height, weight and chest circumference in the 20 years. But attention must be paid to the delay of the fast growth period of the chest circumference of the male students in the urban and rural areas.

**Key words:** Han nationality; student; body shape; dynamic analysis

收稿日期: 2008-05-05

基金项目: 中国教育部调研课题

第一作者简介: 张一民(1964-), 男, 博士, 教授, 主要研究方向: 体质评价的理论与方法及运动员选材。

作者单位: 北京体育大学运动人体科学学院, 北京 100084



## 1 前言

2007年4月23日,中共中央总书记胡锦涛主持召开政治局会议,专题研究“加强青少年体育工作”,会议强调,广大青少年身心健康、体魄强健、意志坚强、充满活力,是一个民族旺盛生命力的体现,是社会文明进步的标志。儿童青少年(学生)是国家的未来和希望,他们的体质与健康水平不仅是国家的财富,而且也是每一个人健康成长和实现幸福生活的根基。

起步于20世纪70年代末期的中国学生体质与健康调研工作,以1979年“儿童青少年身体形态、机能和素质调研”开始,以1985年“中国学生体质与健康调研”为契机,在以后的20年中得到了长足的进步。这项工作不仅得到了党和政府的大力支持,更为重要的是经过1995年、1991年、2000年和2005年历次学生体质与健康调研工作,使政府不仅了解到我国学生体质与健康状况,而且也动态观察和研究学生体质与健康特征和变化规律提供了重要的理论和实践依据。

20世纪是我国体质研究成果斐然的时代,1985年,由原国家教委、国家体委、卫生部、国家民委共同领导和组织了《中国学生体质与健康调研》,调查的范围包括北京、天津、河北、山西、内蒙古、辽宁、吉林、黑龙江、上海、江苏、浙江、安徽、福建、江西、山东、河南、湖北、湖南、广东、广西、四川、贵州、云南、西藏、陕西、甘肃、青海、宁夏、新疆共29个省、自治区和直辖市(未包括台湾),调查对象为7~22岁城乡男女大中小学生,调查指标包括6项形态指标、3项机能指标,9项素质指标和8个健康检查指标。本次调研共检测了2188所大中小学校,全国共获取984872个样本(含少数民族)<sup>[1]</sup>。之后,又于1995年和2005年以同样的调查范围,采用相同的指标,对我国7~22岁的大、中、小汉族学生进行了大规模的调研。

在过去的20年间,关于学生体质研究较多集中在对不同调研年各地区学生体质现状的描述和比较研究,而针对学生体质水平(如身体形态、生理机能、身体素质等)发展规律或动态变化的研究相对较少。比较有代表性的研究出现在2000年以后,有部分学者针对20年来我国学生体质水平的发展和变迁,将研究重点转移到生长发育规律(如长期趋势<sup>[2]</sup>、突增期<sup>[3]</sup>和高峰年龄<sup>[4]</sup>等)、影响因素(社会学、营养、生活方式和体育锻炼)和对策(政策、法规和健身指导)等方面。

自2000年以后,中国学生体质与健康调研工作已经被正式纳入到国民体质监测工作中,从此,中国学生体质与健康调研将伴随国家推行全民健身计划得到更大的发展。2005年中国学生体质与健康调研工作为我国第六次大规模学生体质调研工作。其中,1985年、1995年和2005年3次学生体质与健康调研均为全国范围的大规模调查,其抽样方式、抽样点、样本构成、测试指标和方法等内容均保持一致,这就为开展1985—2005年20年间学生体质动态研究提

供了可能性。为此,本研究以1985年全国学生体质调研数据为基础,重点选择1985年、1995年和2005年7~18岁中、小学生为研究对象,以身体形态指标为研究内容,在重点比较20年间中国学生身体形态生长发育水平和速度的变化的基础上,揭示中国学生身体形态生长发育规律的变化,为进一步改善我国学生体质状况和学校体育卫生工作提供理论依据。

## 2 研究对象与方法

### 2.1 研究对象

#### 2.1.1 样本来源和构成

本研究选择在体检样本中筛选的“正常”<sup>①</sup>汉族男女学生为研究对象,年龄范围为7~18岁。样本构成采取分层随机整群抽样,即在确定测试点校的基础上,按照年级分层,以班为单位整群随机抽样。测试点确定的原则见表1(注②),受试者依据学段区分为中小學生。城乡学生的界定以户口为标准。其中,城市学生是指生活在好、中、差3个城市片中的具有城镇居民户口的学生,而乡村学生是指生活在好、中、差3个乡村片中郊区、县和县以下具有农村户口的学生。

受试者年龄的确定以公历年为准,按照测试日当天计算实足年龄,具体计算方法如下:

如测试当天受试者已过当年生日者,则实足年龄(岁)=测试年份-出生年;

如测试当天受试者未过当年生日者,则实足年龄(岁)=测试年份-出生年-1;

研究对象基本情况见表1,各年代、各人群全国7~18岁学生调研样本量表2。

#### 2.1.2 样本量

本研究获得的有效样本量表见表2。

### 2.2 研究方法

为了保证本研究内容的一致性和连续性,选择身高、体重和胸围反映我国汉族学生生长发育规律的指标。在3次调研中,为保证测试数据的质量,均对测试人员和受试者进行了培训,以保证测试方法的一致性,测试数据的检查验收方案也做了严格规定,确保数据质量。

### 2.3 数据处理

原始数据的录入由各参测城市完成,全国样本的统计由教育部统一完成,计算方法为常规统计,由SPSS11.5统计软件包完成。具体方法如下:

计算各类别、各年龄组指标平均数的年代差值,以反映学生累计生长水平的变化。

计算各类别、各年龄组指标年增长值的年代差值,以反映学生生长发育速度的变化。

计算各类别、各年龄组指标年增长率的年代差值,以反映学生青春发育突增期的变化。

注:“正常”学生:是指能从事各项体育锻炼活动,发育健全,身体健康的学生。凡心、肝、脾、肾等主要脏器有病者,身体残疾、畸形者,急性病患者或一个月内患过高烧、腹泻等急性病、体力尚未恢复者以及正处在月经期间的女生均不得参加素质项目的测试。



表1 样本来源和构成的基本情况

Table I Origin of the Samples and the Basic Conditions of Formation

基本特征	1985年	1995年	2005年
调查范围	29个省市区 (见注①)	29个省市区 (见注①)	29个省市区 (见注①)
民族	汉族	汉族	汉族
年龄范围 (岁)	7~18	7~18	7~18
样本来源	好、中、差3片 (见注②)	好、中、差3片 (见注②)	好、中、差3片 (见注②)
分组	每1岁为一组, 共计16个年龄组	每1岁为一组, 共计16个年龄组	每1岁为一组, 共计16个年龄组
类别	城、乡、男、女4类	城、乡、男、女4类	城、乡、男、女4类
样本构成 (人/类)	300	150	150
样本量 (人/省)	14 000	7 200	7 200

注: ①北京、天津、河北、山西、内蒙古、辽宁、吉林、黑龙江、上海、江苏、浙江、安徽、福建、江西、山东、河南、湖北、湖南、广东、广西、四川、贵州、云南、西藏、陕西、甘肃、青海、宁夏、新疆, 共29个省、自治区和直辖市 (未包括海南、重庆、台湾; 1995年数据未包括青海)。②各参测省市区要根据不同经济条件、地理条件选择能代表本地区学生体质状况的3个城市片和3个乡村片 (其中必须包括省会城市所在地的城乡各一片)。每片随机抽取生活水平与体育锻炼为中等水平的中小学各3个点。

表2 1985—2005年全国7~18岁学生样本量

Table II Samples of the 7-18 Year-Old Students Nationwide in 1985-2005

年份	城市男生	城市女生	乡村男生	乡村女生	全国合计
1985	1022443	102284	102657	102562	1329946
1995	52653	52756	5218	51874	209401
2005	59233	58764	58447	57977	234421

### 3 结果与分析

#### 3.1 生长水平的变化特征

生长水平是指儿童出生后至生长发育结束身体形态每年所测得的实际数值, 可用于评定儿童少年出生以来的累计生长状况。所以, 儿童少年生长发育水平是评价该人群体质与健康状况的重要依据之一<sup>[6]</sup>。一般而言, 身体形态生长水

平随年龄增长而增长, 身高、体重和胸围常被作为反映生长水平的典型指标。

#### 3.1.1 生长长期趋势表现出明显的“加速”现象

##### 3.1.1.1 身高

1985—2005年20年间, 全国汉族学生身高动态变化见表3和表4。

从1985年至2005年的20年间, 随着年代的变迁, 7~18岁各年龄组城市男生身高均呈明显增长趋势, 并表现出“一代比一代”高的特征 (即生长水平的长期趋势)。20年间各年龄组平均增幅范围为2.2~7.5 cm, 平均增幅为4.9 cm; 其中, 前10年 (1985~1995年) 平均增幅为3.0 cm, 后10年 (1995—2005年) 平均增幅为1.9 cm。增幅最大的年龄组为12岁 (增长了7.5 cm), 前10年增长了5.1 cm, 后10年增长了2.4 cm (见表3)。

表3 1985年至2005年全国汉族男生身高增长情况 (单位: cm)

Table III Height Increase of the Han Nationality Male Students Nationwide in 1985 - 2005 (Unit: cm)

年龄 (岁)	城市男生			乡村男生		
	2005-1985	1995-1985	2005-1995	2005-1985	1995-1985	2005-1995
7	4.4 ***	2.5 ***	1.8 ***	4.9 ***	3.0 ***	1.9 ***
8	5.4 ***	2.7 ***	2.6 ***	5.7 ***	3.0 ***	2.7 ***
9	5.2 ***	2.9 ***	2.3 ***	5.9 ***	3.2 ***	2.7 ***
10	5.6 ***	3.3 ***	2.3 ***	6.1 ***	3.4 ***	2.7 ***
11	6.1 ***	4.0 ***	2.2 ***	6.7 ***	4.1 ***	2.6 ***
12	7.5 ***	5.1 ***	2.4 ***	7.8 ***	5.5 ***	2.3 ***
13	6.4 ***	5.0 ***	1.4 ***	7.3 ***	5.4 ***	1.9 ***
14	5.8 ***	4.2 ***	1.6 ***	7.2 ***	5.1 ***	2.0 ***
15	4.6 ***	2.8 ***	1.9 ***	6.2 ***	3.9 ***	2.3 ***
16	3.4 ***	1.8 ***	1.6 ***	4.5 ***	2.6 ***	2.0 ***
17	2.6 ***	1.0 ***	1.6 ***	3.9 ***	1.8 ***	2.1 ***
18	2.2 ***	0.6 ***	1.6 ***	3.4 ***	1.5 ***	1.8 ***
7~18	4.9 ***	3.0 ***	1.9 ***	5.8 ***	3.5 ***	2.3 ***

注: 表中数据为不同年代同年龄组均值差; “2005—1985”表示20年间差值, “1995—1985”表示前10年间的差值、2005—1995年表示后10年间的差值



7~18岁乡村男生各年龄组身高增幅随年代的变化特征与城市男生相似,20年间身高的变化也存在明显的“长期趋势”,各年龄组平均增幅范围为3.3~7.7 cm,平均增长了5.8 cm;其中,前10年平均增长了3.5 cm(占60.3%),后10年增长了2.3 cm(占39.7%),即前10年乡村男生身高平均增长幅度明显大于后10年(见表3)。

7~18岁各年龄组城市女生身高在20年间的增长趋势与男生相似,也表现出生长水平明显增长的长期趋势,20年间各年龄组平均增幅范围为1.6~5.5 cm,平均增幅为3.5 cm;其中,前10年间平均增长了2.2 cm(占62.9%),后10年间平

均增长了1.3 cm(占37.1%),依然是前10年平均增幅明显大于后10年。增幅最大的年龄组为11岁(增长了5.5 cm),前10年增长了3.6 cm,后10年增长了1.8 cm(表4)。

7~18岁乡村女生身高生长水平随年代的变化特征与城市女生相似,20年间各年龄组增幅范围为2.0~7.2 cm,平均增长了4.5 cm。其中,前10年平均增长了2.9 cm(占64.0%),后10年增长了1.6 cm(占36.0%)。增幅最大的年龄组依然为11岁(增长了7.2 cm),前10年增长了4.7 cm,后10年仅增长了2.5 cm(表4)。

表4 1985年至2005年全国汉族女生身高增长情况(单位:cm)

Table IV Height Increase of the Han Nationality Female Students Nationwide in 1985 - 2005 (Unit: cm)

年龄(岁)	城市男生			乡村男生		
	2005-1985	1995-1985	2005-1995	2005-1985	1995-1985	2005-1995
7	3.8 ***	2.5 ***	1.4 ***	4.5 ***	3.1 ***	1.4 ***
8	4.8 ***	2.7 ***	2.0 ***	5.5 ***	3.4 ***	2.1 ***
9	4.8 ***	2.9 ***	1.9 ***	6.1 ***	3.5 ***	2.6 ***
10	5.2 ***	3.3 ***	2.0 ***	6.8 ***	4.2 ***	2.6 ***
11	5.5 ***	3.6 ***	1.8 ***	7.2 ***	4.7 ***	2.5 ***
12	4.9 ***	4.0 ***	0.9 ***	6.6 ***	5.0 ***	1.6 ***
13	2.9 ***	2.3 ***	0.6 ***	4.0 ***	3.0 ***	1.0 ***
14	2.4 ***	1.5 ***	0.9 ***	3.5 ***	2.3 ***	1.2 ***
15	2.3 ***	1.5 ***	0.8 ***	2.7 ***	1.6 ***	1.2 ***
16	1.7 ***	0.9 ***	0.8 ***	2.5 ***	1.4 ***	1.1 ***
17	1.7 ***	0.7 ***	1.0 ***	2.3 ***	1.0 ***	1.2 ***
18	1.6 ***	0.5 ***	1.1 ***	2.0 ***	1.0 ***	1.0 ***
7~18	3.5 ***	2.2 ***	1.3 ***	4.5 ***	2.9 ***	1.6 ***

注:表中数据为不同年代同年龄组均值差;“2005-1985”表示20年间差值,“1995-1985”表示前10年间的差值、2005-1995年表示后10年间的差值

### 3.1.1.2 体重

1985—2005年20年间,全国汉族学生体重动态变化见表5和表6。

从1985—2005年的20年间,7~18岁各年龄组城市男生体重生长水平呈持续增长趋势。20年间各年龄组平均增幅范围为4.2~10.1 kg,平均增长了7.4 kg。其中,前10年平均增长了3.8 kg(占51.4%),后10年间平均增长了3.6 kg(占48.7%),前、后10年间体重平均增幅基本持平。增幅最大的12岁(增长了10.1 kg),前10年增长了5.6 kg,后10年增长了4.6 kg(表5)。

7~18岁乡村男生体重随年代的变化与城市男生相似,也表现出明显的长期趋势,20年间各年龄组增幅范围为2.9~7.1 kg,平均增长了4.8 kg。其中,前、后10年体重平均增幅基本持平;增幅最大的年龄组为12岁,增长了7.1 kg(表5)。

7~18岁城市女生体重生长水平的变化与男生相似,也是呈现出明显增长趋势。20年间各年龄组增幅范围为2.5~6.9 kg,平均增长了4.5 kg。其中,前10年间增幅范围为1.0~4.4 kg,平均增长了2.5 kg(占55.6%),后10年间增幅为1.5~3.0 kg,平均增长了2.0 kg(占44.4%),前、后10年平均增幅基本

持平。增幅最大的年龄段为11~12岁,增长了6.8 kg,前10年增长了4.1 kg,后10年增长了2.7 kg(表6)。

7~18岁乡村女生体重随年代的变化与城市女生相似,也表现出明显的长期趋势,20年间各年龄组增幅范围为0.3~5.5 kg,平均增长了3.0 kg。其中,前、后10年体重平均增幅基本持平,增幅最大的年龄组为11和12岁,增长了5.5 kg(表5)。

### 3.1.1.3 胸围

1985—2005年20年间,全国汉族学生胸围动态变化见表7和表8。

从1985—2005年的20年间,7~18岁各年龄组城市男生胸围随年代增长呈明显增长趋势,平均增幅范围为0.4~5.8 cm,平均增长了3.3 cm;其中,前10年间平均增长了1.7 cm(占51.5%),后10年间平均增长了1.6 cm(占48.5%),前、后10年平均增长幅度基本持平。增幅最大的年龄组为12岁(增长了5.8 cm),前10年增长了3.1 cm,后10年增长了2.7 cm(表7)。

7~18岁乡村男生20年间胸围随年代变化的增长趋势不明显,平均增幅范围为-1.3~2.7 cm,仅增长了0.9 cm,其中,前10年增幅保持不变,后10年才逐渐体现出增长趋势(平均增长了0.8 cm,占81.8%)。增长最明显的年龄



表5 1985年至2005年全国汉族男生体重增长情况(单位: kg)

**Table V Weight Increase of the Han Nationality Male Students Nationwide in 1985 - 2005 (Unit: kg)**

年龄(岁)	城市男生			乡村男生		
	2005-1985	1995-1985	2005-1995	2005-1985	1995-1985	2005-1995
7	4.2 ***	1.8 ***	2.4 ***	3.0 ***	1.2 ***	1.8 ***
8	5.7 ***	2.4 ***	3.3 ***	3.8 ***	1.4 ***	2.5 ***
9	6.4 ***	2.9 ***	3.5 ***	4.4 ***	1.7 ***	2.7 ***
10	7.7 ***	3.7 ***	4.1 ***	5.2 ***	1.9 ***	3.3 ***
11	8.9 ***	4.6 ***	4.3 ***	5.9 ***	2.7 ***	3.2 ***
12	10.1 ***	5.6 ***	4.6 ***	7.1 ***	3.6 ***	3.5 ***
13	9.1 ***	5.7 ***	3.4 ***	6.6 ***	4.1 ***	2.5 ***
14	9.0 ***	5.4 ***	3.6 ***	6.4 ***	3.9 ***	2.5 ***
15	8.2 ***	4.3 ***	3.9 ***	5.2 ***	3.0 ***	2.2 ***
16	7.1 ***	3.6 ***	3.5 ***	4.0 ***	2.0 ***	2.0 ***
17	6.3 ***	2.9 ***	3.4 ***	3.2 ***	1.2 ***	2.0 ***
18	5.5 ***	2.3 ***	3.3 ***	2.9 ***	1.0 ***	1.9 ***
7~18	7.4 ***	3.8 ***	3.6 ***	4.8 ***	2.3 ***	2.5 ***

表6 1985年至2005年全国汉族女生体重增长情况(单位: kg)

**Table VI Weight Increase of the Han Nationality Female Students Nationwide in 1985 - 2005 (Unit: kg)**

年龄(岁)	城市男生			乡村男生		
	2005-1985	1995-1985	2005-1995	2005-1985	1995-1985	2005-1995
7	3.3 ***	1.7 ***	1.5 ***	2.5 ***	1.2 ***	1.4 ***
8	4.2 ***	2.0 ***	2.2 ***	3.2 ***	1.4 ***	1.8 ***
9	4.8 ***	2.3 ***	2.4 ***	3.9 ***	1.6 ***	2.3 ***
10	5.9 ***	3.1 ***	2.8 ***	4.8 ***	2.2 ***	2.6 ***
11	6.9 ***	3.8 ***	3.1 ***	5.5 ***	2.9 ***	2.7 ***
12	6.6 ***	4.4 ***	2.2 ***	5.5 ***	3.4 ***	2.1 ***
13	4.8 ***	3.3 ***	1.6 ***	3.5 ***	2.1 ***	1.4 ***
14	4.5 ***	2.4 ***	2.1 ***	2.9 ***	1.8 ***	1.1 ***
15	4.1 ***	2.2 ***	1.9 ***	1.9 ***	1.0 ***	0.9 ***
16	3.2 ***	1.8 ***	1.3 ***	1.3 ***	0.6 ***	0.7 ***
17	2.8 ***	1.3 ***	1.5 ***	0.8 ***	0.2	0.6 ***
18	2.5 ***	1.0 ***	1.5 ***	0.3 ***	-0.1	0.4 ***
7~18	4.5 ***	2.5 ***	2.0 ***	3.0 ***	1.5 ***	1.5 ***

组为12岁,增长了2.7 cm,前10年增长了1.0 cm,后10年增长了1.8 cm(表7)。

7~18岁各年龄组城市女生在20年间胸围的增长趋势与男生相似,其生长水平表现出明显的长期趋势。20年间增长范围为1.7~4.7 cm,平均增长了2.9 cm。其中,前10年平均增长了1.6 cm,后10年增长了1.3 cm,前后10年平均增幅水平基本持平。增幅最大的年龄组为11岁,增长了4.7 cm,前10年增长了2.7 cm,后10年增长了2.0 cm(表8)。

7~18岁乡村女生各年龄组胸围随年代的变化趋势与城市女生不一致,20年间平均增幅范围为-0.5~2.9 cm,平均增长了1.0 cm;其中,前10年胸围生长水平保持稳定,后10年表现出小幅增长的趋势(平均增长值为0.8 cm,占84.5%)。增长幅度最大的年龄组为11岁,增长了2.9 cm,

前10年增长了1.1 cm,后10年为增长了1.8 cm(表8)。

### 3.1.2 长期趋势存在明显的年龄和年代特征

为了了解20年来,我国城乡男女学生生长水平长期趋势的变化特征,本文比较了前10年(1985—1995年)和后10年(1995—2005年)身高、体重和胸围生长水平变化幅度之间的差异。

#### 3.1.2.1 身高

20年间,城市男生身高增幅还表现出明显的年龄特征。其中,7~15岁增长幅度最大,平均增幅为5.7 cm,前10年间增长了3.6 cm(占63.2%),后10年间平均增幅为2.1 cm(占36.8%);16岁时,20年间增幅明显下降,为3.4 cm,且前、后10年间的增幅基本持平;17岁以后,增幅持续下降,17~18岁,20年间的增幅为2.4 cm,但是前10年仅增长了0.8 cm,而后10年却增长了1.6 cm。这一结果表明,在



表7 1985年至2005年全国汉族男生胸围增长情况(单位:cm)

Table VII Chest Circumference Increase of the Han Nationality Male Students Nationwide in 1985 - 2005 (Unit: cm)

年龄(岁)	城市男生			乡村男生		
	2005-1985	1995-1985	2005-1995	2005-1985	1995-1985	2005-1995
7	2.6 ***	0.9 ***	1.7 ***	0.8 ***	0.0	0.8 ***
8	3.5 ***	1.2 ***	2.3 ***	1.3 ***	-0.1	1.4 ***
9	4.0 ***	1.6 ***	2.5 ***	1.4 ***	-0.1	1.5 ***
10	4.8 ***	2.0 ***	2.8 ***	1.9 ***	0.0	1.9 ***
11	5.3 ***	2.6 ***	2.6 ***	2.3 ***	0.5 ***	1.9 ***
12	5.8 ***	3.1 ***	2.7 ***	2.7 ***	1.0 ***	1.8 ***
13	4.2 ***	3.0 ***	1.2 ***	1.8 ***	1.1 ***	0.7 ***
14	3.6 ***	2.6 ***	1.1 ***	1.5 ***	0.9 ***	0.5 ***
15	2.8 ***	1.8 ***	1.0 ***	0.5 ***	0.5 ***	-0.1
16	1.7 ***	1.1 ***	0.6 ***	-0.4 ***	-0.1	-0.3 *
17	1.0 ***	0.7 ***	0.3 *	-1.2 ***	-0.7 ***	-0.4 ***
18	0.4 **	0.4 ***	0.0	-1.3 ***	-0.9 ***	-0.4 ***
7~18	3.3 ***	1.7 ***	1.6 ***	0.9 ***	0.2 ***	0.8 ***

表8 1985年至2005年全国汉族女生胸围增长情况(单位:cm)

Table VIII Chest Circumference Increase of the Han Nationality Female Students Nationwide in 1985 - 2005 (Unit: cm)

年龄(岁)	城市男生			乡村男生		
	2005-1985	1995-1985	2005-1995	2005-1985	1995-1985	2005-1995
7	2.1 ***	1.0 ***	1.0 ***	0.5 ***	-0.1	0.6 ***
8	2.7 ***	1.1 ***	1.6 ***	1.1 ***	-0.1	1.1 ***
9	3.0 ***	1.3 ***	1.7 ***	1.4 ***	0.0	1.4 ***
10	3.9 ***	2.0 ***	1.9 ***	2.1 ***	0.4 ***	1.6 ***
11	4.7 ***	2.7 ***	2.0 ***	2.9 ***	1.1 ***	1.8 ***
12	4.2 ***	2.9 ***	1.3 ***	2.8 ***	1.5 ***	1.3 ***
13	2.9 ***	2.1 ***	0.8 ***	1.2 ***	0.4 ***	0.8 ***
14	2.7 ***	1.6 ***	1.1 ***	0.8 ***	0.3 ***	0.5 ***
15	2.6 ***	1.5 ***	1.1 ***	0.4 ***	-0.1	0.4 ***
16	2.3 ***	1.2 ***	1.1 ***	0.0	-0.3 ***	0.3 **
17	2.0 ***	1.0 ***	0.9 ***	-0.3 **	-0.6 ***	0.3 **
18	1.7 ***	0.7 ***	1.1 ***	-0.5 ***	-0.8 ***	0.3 **
7~18	2.9 ***	1.6 ***	1.3 ***	1.0 ***	0.2 ***	0.9 ***

过去20年间,我国城市男生20年间身高生长不仅表现出明显的长期趋势,而且还存在明显的年龄特征,儿童期、青春前期和中期(10~15岁)身高增幅表现出明显的“前快后慢”的特点,即中国城市男生身高在20年内的增幅呈现出前10年间明显大于后10年的特征,这也将预示着自1995年以后,我国城市男生身高的生长水平正在逐渐降低。值得注意的是,在青春后期(17~18岁)身高的增幅却表现出“前慢后快”的特点,后10年明显大于前10年。由此可见,我国城市男生身高伴随年代增长生长水平变化的总体趋势为,在继续表现出明显长期趋势的基础上,处在儿童期、青春前期和中期的我国儿童少年身高增长的幅度将伴随年龄增长逐渐降低,但是17岁以后,后10年表现出的增长潜力,将会明显促进我国成年男性身高(最终身高)的增长(图1)。

20年间乡村男生身高各年龄组增幅也表现出明显的年龄特

征,其变化特征与城市男生相似。7~15岁增幅最大,平均增长了6.4 cm,前10年增长了4.1 cm(占64.0%),后10年平均增幅为2.3 cm(占36.0%)。16岁时,20年间增幅明显下降(4.5 cm),前、后10年增幅基本持平。17~18岁20年增幅持续下降,平均增长了3.6 cm,前10年的增幅略低于后10年。这一结果表明我国乡村男生在过去20年间身高生长水平依然保持持续增长的势头,长期趋势明显,且该趋势表现出的年龄特征与城市男生相似,但程度存在一定的差异。即在儿童期、青春前期和中期身高增长表现出“前快后慢”的特征,16岁以后,长期趋势有逐渐降低的趋势,17~18岁(青春后期)也呈现出“前慢后快”的趋势,但是前后10年增幅的差异不明显。由此可见,我国乡村男生身高的生长水平在青春中期前的长期趋势依然存在,但是青春后期的增长才刚刚显示出影响成年身高的趋势(图2)。

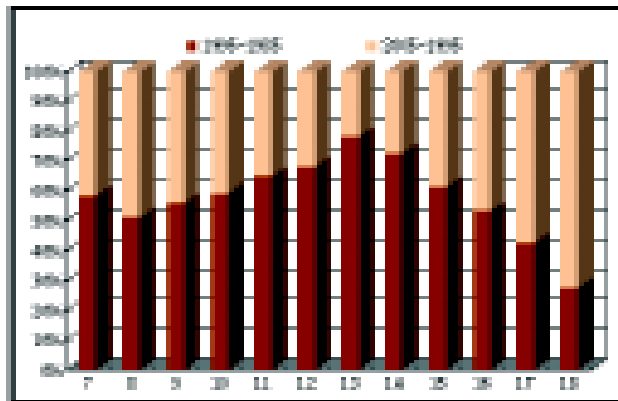


图1 20年全国城市男生身高生长水平前、后10年增长幅度的比较  
Figure 1 Comparison between the Height Growth Rates of the Urban Male Students Nationwide in the First and Latter 10 Years

20年间城市女生身高生长长期趋势的变化同样存在年龄特征,与城市男生的变化趋势基本相似,但是年龄段特征不一致。7~12岁增幅最大,20年内平均增长了4.8 cm,其中前10年增长了66.7% (增幅为3.2 cm),而后10年仅增长了35.4% (增幅为1.7 cm)。13~15岁,生长水平的增幅明显降低,20年仅增长了2.5 cm,但是,增幅依然存在前10年(增长了72.0%),明显大于后10年的增幅。16岁以后,20年增幅仅为1.7 cm,16岁时,前、后10年的增幅基本持平,但是17~18岁却表现出前10年增幅(0.6 cm)明显低于后10年(1.1 cm)的现象(图3)。

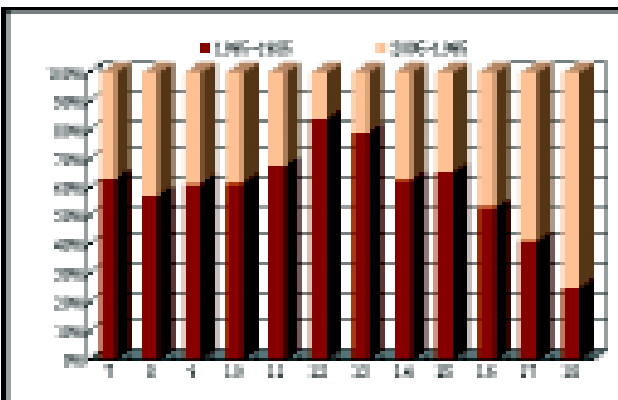


图3 20年全国城市女生身高生长水平前、后10年增长幅度的比较  
Figure 3 Comparison of the Height Growth Rates of the Urban Female Students Nationwide in the First and Latter 10 Years

这一结果表明,我国城市女生20年来,身高随年代增长的变化也表现出生长水平持续增长的趋势,但是年龄特征的表现与男生略有区别,身高在儿童期和青春早期呈幅度较大的明显增长,并在20年间的增幅表现出“前快后慢”的特征;青春中期身高的增幅出现明显下降趋势,但是增幅

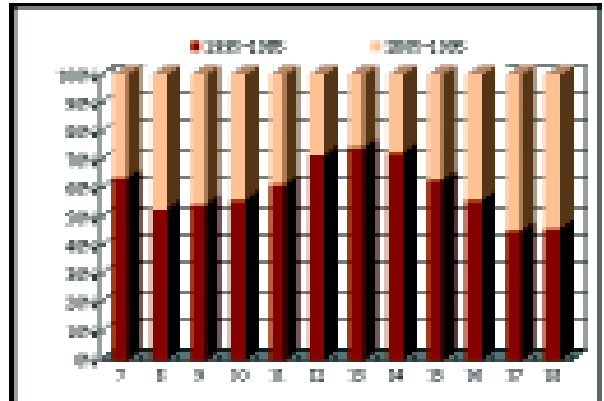


图2 20年全国乡村男生身高生长水平前、后10年增长幅度的比较  
Figure 2 Comparison between the Height Growth Rates of the Rural Male Students Nationwide in the First and Latter 10 Years

依然是“前快后慢”的特征;至青春后期,身高增长幅度进一步降低,并表现出“前慢后快”的趋势。由此可见,我国城市女生身高增长的长期趋势依然存在,但是增长的程度随年龄增长出现了下降的趋势,同时,城市女生身高的增长正在逐渐影响女性成年人身高的变化。

乡村女生各年龄组生长水平的增幅也存在明显的年龄特征,但是各年龄段的变化与城市女生不一致。7~14岁增幅最大,20年间平均增长了5.5 cm,前10年增幅为3.6 cm (占65.0%),后10年增幅为1.9 cm (占35.0%)。15岁以后,身高的增长幅度明显下降,20年间增幅仅为2.4 cm,且未表现出前、后10年增长幅度之间的明显差异(图4)。这一结果表明,自1985年以后,我国乡村女生身高生长水平的长期趋势依然明显。但是,乡村女生身高增幅的年龄特征与城市女生存在明显的差异,仅在14岁以前表现出“前快后慢”的特征,以后增幅出现明显下降的趋势。

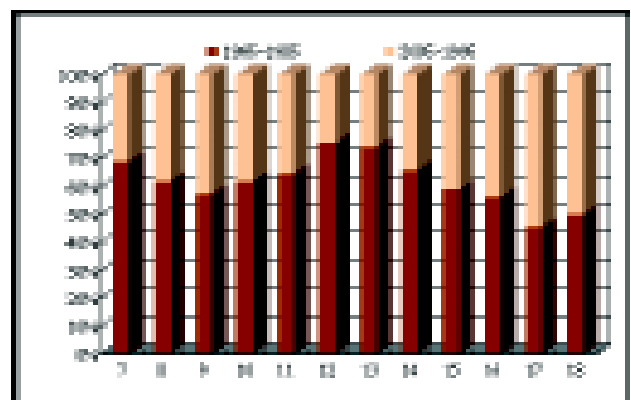


图4 20年全国乡村女生身高生长水平前、后10年增长幅度的比较  
Figure 4 Comparison between the Height Growth Rates of the Rural Female Students Nationwide in the First and Latter 10 Years



### 3.1.2.2 体重

20年间,城市男生体重增幅还表现出明显的年龄特征,但是表现形式与身高不一致。其中,12~14岁平均增幅最大(为9.4 kg),增幅呈现出“前快后慢”的特征,前10年平均增长了5.6 kg (59.0%),后10年增长了3.9 (41.0%)。而7~10岁和17~18岁的增幅却表现出“前慢后快”的特征,两个年龄段平均增幅约为6.0 kg,后10年平均增长了56%,明显大于前10年的增幅。11、15~16岁前后10年增幅基本持平,11岁增长了8.9 kg,15~16岁增长了7.6 kg(图5)。由此可见,中国城市男生体重生长水平在20年内的变化在继续保持长期趋势的基础上,其增幅还表现出明显的年龄变化特点;尤其是在儿童期(7~10)和青春后期(17~18岁)体重表现出自1995年以后增长幅度明显高于前10年的趋势应引起高度重视,因为这势必会造成儿童和成年肥胖人群的增加。

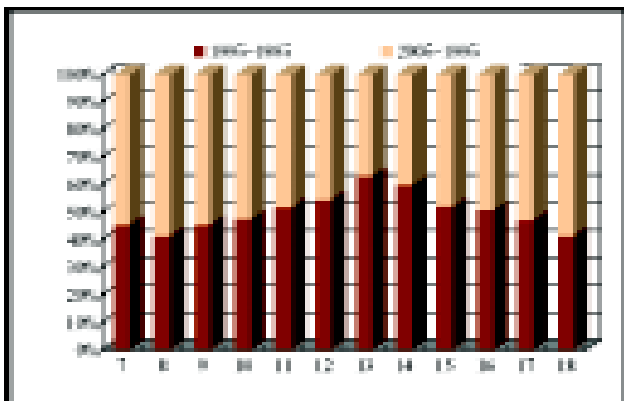


图5 20年全国城市男生体重生长水平前、后10年增长幅度的比较

Figure 5 Comparison between the Weight Growth Rates of the Urban Male Students Nationwide in the First and Latter 10 Years

20年间乡村男生体重的增长依然存在明显的年龄特征,其变化与城市男生相似。其中,7~11岁和17~18岁年龄段体重的增幅分别为4.5 kg、3.0 kg,增幅表现出“前慢后快”的特征,后10年增长幅度占20年平均增幅的60%以上。13~14岁增幅较大,平均增长了6.3 kg,增幅呈现明显的“前快后慢”的特征,前10年平均增长了3.9 kg,增幅达到20年增幅的57.5%。12岁和15~16岁之间,前后10年的增幅基本持平(图6)。由此可见,乡村男生体重生长水平的增长依然存在明显的长期趋势,但是增幅表现出的年龄特征与城市男生略有差异;尤其是1995年以后,儿童期和青春后期体重增幅明显超过前10年,应该引起高度重视。

20年间,城市女生体重生长长期趋势的变化也存在明显的年龄特征,但是表现形式与身高变化不一致。其中,7~10岁和14~15岁之间,体重增长前、后10年的增幅基本持平,两个年龄段平均增长了4.4 kg。11~13岁增长较明显,增幅表现出“前快后慢”的特征,前10年增长了3.8 kg (62.5%),明显大于后10年的增幅(2.3 kg;但是,16岁以后,体重增长前、后10年的增幅逐渐转变

为“前慢后快”的发展趋势(图7)。由此可见,中国城市女生20年体重增长的年龄特征表现为青春早期前10年的增幅明显大于后10年,但是在青春中后期体重增长已经开始呈现出后10年增幅大于前10年的趋势,这可能会逐渐影响到女性成年人的体重。

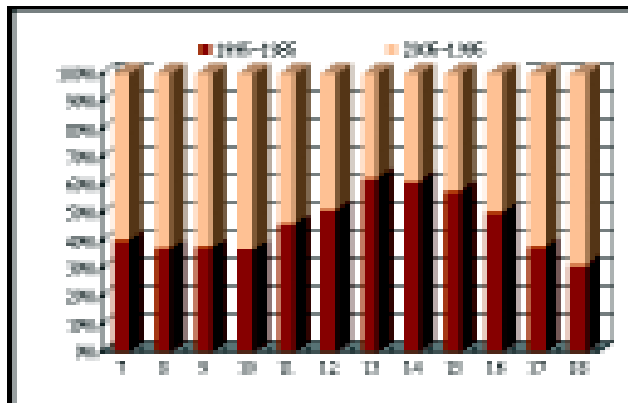


图6 20年全国乡村男生体重生长水平前、后10年增长幅度的比较

Figure 6 Comparison between the Weight Growth Rates of the Rural Male Students Nationwide in the First and Latter 10 Years

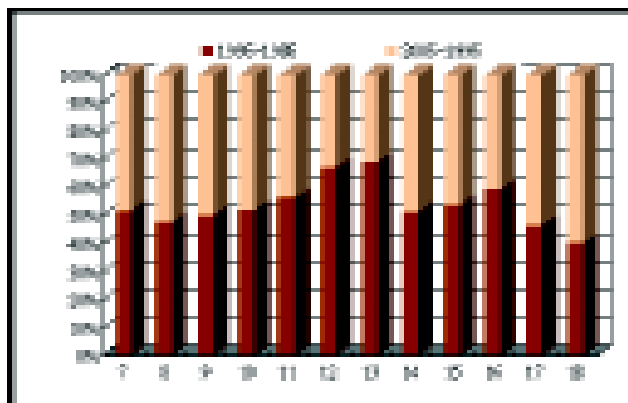


图7 20年全国城市女生体重生长水平前、后10年增长幅度的比较

Figure 7 Comparison between the Weight Growth Rates of the Urban Female Students Nationwide in the First and Latter 10 Years

20年间乡村女生体重的增长依然存在明显的年龄特征(17~18岁除外)。其中,7~10岁体重增长了4.4 kg,增幅表现出“前慢后快”的特征,后10年增长幅度(2.5 kg)占20年平均增幅的56.6%。12~14岁平均增长了3.2 kg,增幅呈现明显的“前快后慢”的特征,前10年增幅达到20年增幅的60.6%。11岁和15~16岁之间,前后10年的增幅基本持平(图8)。由此可见,乡村女生体重生长水平的增长依然表现出长期趋势的特征,但是增长幅度明显低于同年龄组的城市女生,且增幅表现出的年龄特征也存在一定的差异。



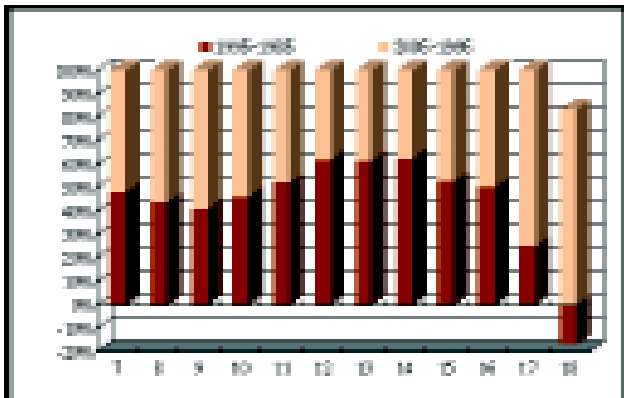


图8 20年全国乡村女生体重生长水平前、后10年增长幅度的比较

Figure 8 Comparison between the Weight Growth Rates of the Rural Female Students Nationwide in the First and Latter 10 Years

3.1.2.3 胸围

20年间,城市男生胸围各年龄组增幅也表现出明显的年龄特征。其中,7~10岁增幅随年龄逐渐增长,平均增长了3.7 cm,前10年间平均增长了1.4 cm(占38.0%),后10年间增长了2.3 cm(62.0%),增幅呈现出“前慢后快”的变化趋势。11~12岁增长幅度最大(增长了5.5 cm),但是前、后10年的增幅基本持平。13岁以后,增幅随年龄增长呈现逐渐下降趋势,13~18岁年间仅增长了1.5 cm,而且增长幅度主要表现为前10年的增长,后10年增长幅度不明显;尤其是18岁时,城市男生20年间胸围未见明显的增长(图9)。这一结果表明,我国城市男生胸围的增长主要表现在儿童期和青春突增期,随后增长幅度逐渐下降,而且在青春期中期以后,后10年的增长幅度变化不明显。

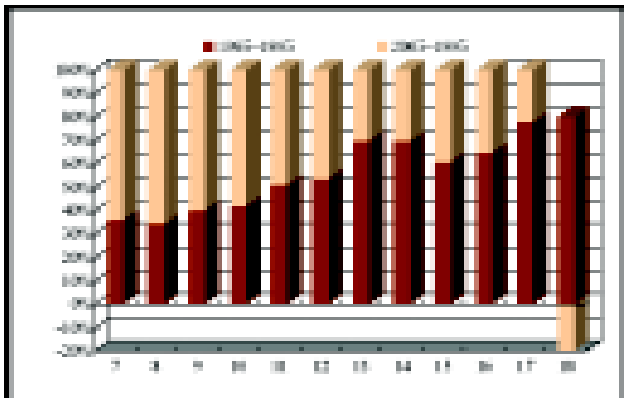


图9 20年全国城市男生胸围生长水平前、后10年增长幅度的比较

Figure 9 Comparison between the Chest Circumference Growth Rates of the Urban Male Students Nationwide in the First and Latter 10 Years

20年间乡村男生胸围的增长也存在一定的年龄特征,但是增长的长期趋势不明显,且与城市男生存在差异。其中,7~10岁,呈现逐渐增长趋势,平均增长了1.3 cm,其增长主要由后10年的变化所导致,前10年未见变化。11~12

岁,增长幅度最大,平均增长了2.5 cm,前10年间仅增长了28.3%,20年的增长主要由后10年导致(71.7%),增幅表现出明显的“前慢后快”的特点。13~14岁的平均增幅为1.6 cm,增幅表现出“前快后慢”的特征。15岁以后,乡村男生胸围的变化表现出负增长趋势,尤其是2005年17~18岁的胸围明显低于1985年,且在前10年内下降幅度较为明显(图10)。这一结果表明,乡村男生胸围增长的长期趋势主要在1995年以后才表现,而且增长主要表现在儿童期和青春突增期,青春中期以后,乡村男生胸围未见明显的增长。

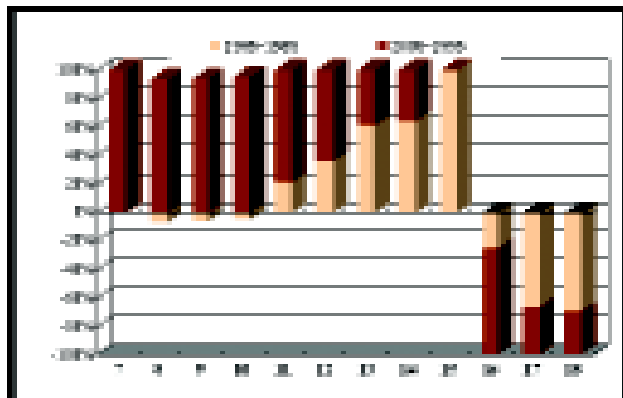


图10 20年全国乡村男生胸围生长水平前、后10年增长幅度的比较

Figure 10 Comparison between the Chest Circumference Growth Rates of the Rural Male Students Nationwide in the First and Latter 10 Years

20年间城市女生胸围增长水平依然存在明显的年龄特征,但是表现与城市男生不一致。其中,除了8~9岁(平均增长了2.9 cm)、18岁增幅表现出“前慢后快”,以及12~13岁增幅(增长了3.6 cm)表现出“前快后慢”的趋势以外,其余年龄组前、后10年的增幅水平基本持平。这一结果表明,我国城市女生胸围增长的长期趋势主要表现在儿童期和青春突增期,14岁以后,增幅增长了2.4 cm,18岁时,20年间仅增长了1.7 cm(图11)。

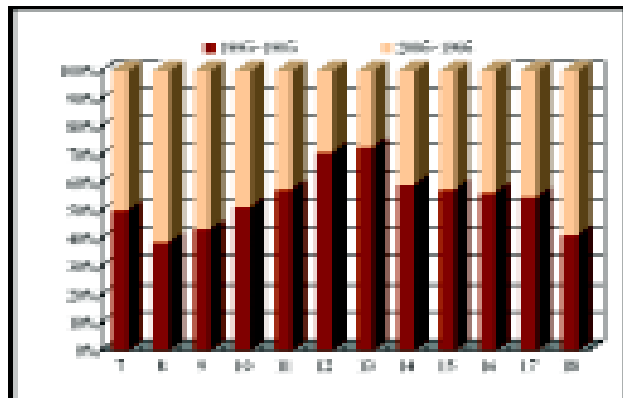


图11 20年全国城市女生胸围生长水平前、后10年增长幅度的比较

Figure 11 Comparison between the Chest Circumference Growth Rates of the Urban Female Students Nationwide in the First and Latter 10 Years



20年间乡村女生胸围的增幅也存在明显的年龄特征,但表现与城市女生存在差异。胸围的增长仅表现在8~14岁,7岁和15岁以后,胸围生长水平未见明显的变化。且前10年胸围增幅未见变化,1995年以后,乡村女生胸围才表现出增长趋势。其中,前10年间除了11~12岁表现出1.3 cm的增幅外,其余年龄组未见明显的增长;后10年在8~12岁间才表现1.5 cm的增幅。需要强调的是,15岁以后,我国乡村女生胸围在20年间未表现出增长的特征,这与身高等指标表现出的长期趋势不一致(图12)。

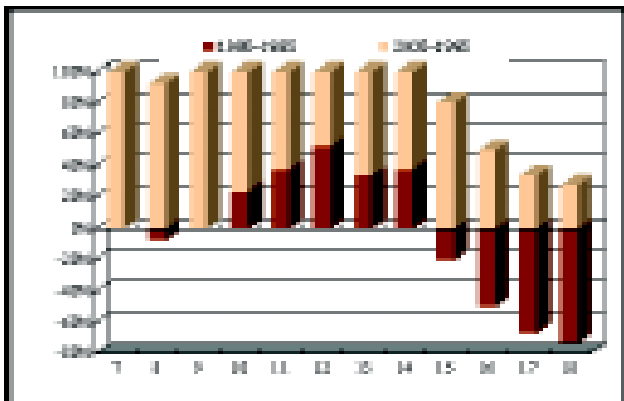


图12 20年全国乡村女生胸围生长水平前、后10年增长幅度的比较

Figure 12 Comparison between the Chest Circumference Growth Rates of the Rural Female Students Nationwide in the First and Latter 10 Years

3.1.3 长期趋势的城乡差异依然存在

3.1.3.1 身高

城乡男生相比,在过去的20年间,乡村男生各年龄组身高增幅明显大于同年龄组城市男生,且差异存在显著性差异。其中,城乡男生20年间增长值最大年龄组为12岁,分别增长了7.5 cm和7.7 cm;城市男生18岁时身高平均增幅为2.2 cm,而乡村男生为3.3 cm,明显大于城市男生,其结果将导致城乡男生最终身高(18岁)之间的差距缩小(表3,图13)。

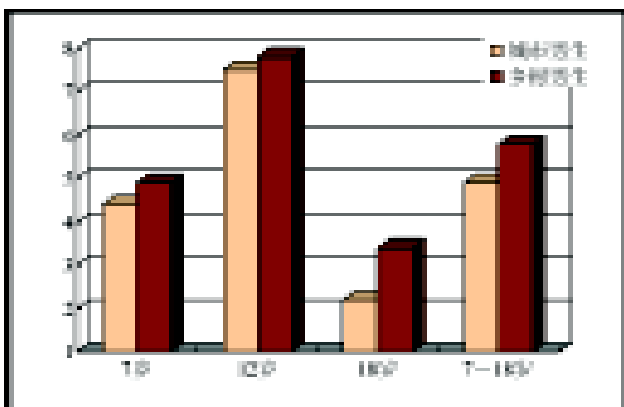


图13 20年全国城乡男生身高生长水平增长幅度的比较(典型年龄组/段)

Figure 13 Comparison between the Height Growth Rates of the Urban and Rural Male Students Nationwide in the 20 Years (Typical Age Groups/Ages)

城乡女生相比,在过去的20年间,我国乡村女生各年龄组身高增幅明显大于同年龄组城市女生,突出表现在增幅最大的年龄(11岁),乡村女生20年增长值(7.2 cm)明显高于城市女生5.5 cm。18岁时,城市女生平均身高由158.2 cm(1985年)增加到159.8 cm(2005年),增加了1.6 cm,乡村女生则由156.1 cm增长到158.1 cm,增长了2.0 cm,也明显高于城市女生(表4,图14)。

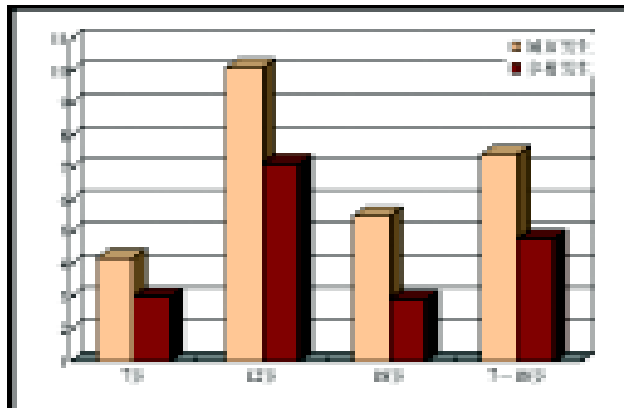


图14 20年全国城乡女生身高生长水平增长幅度的比较(典型年龄组/段)

Figure 14 Comparison between the Height Growth Rates of the Urban and Rural Female Students Nationwide in the 20 Years (Typical Age Groups/Ages)

3.1.3.2 体重

城乡男生相比,在1985~2005年期间,城市男生各年龄组体重增长幅度明显大于乡村男生,且差异具有显著性。其中,城乡男生体重增幅最大的年龄组均为12岁,增长幅度之间的差异为3.0 kg;18岁时,城市男生增幅为5.5 kg,乡村男生为2.9 kg,明显小于城市男生,表明伴随时代的发展,中国7~18岁成年城乡男性体重之间的差异将进一步扩大(表5,图15)。

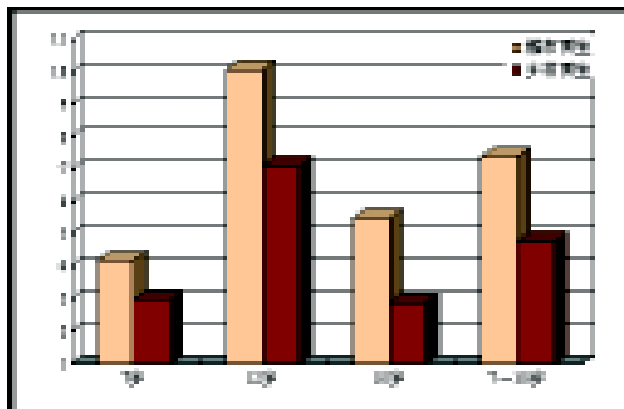


图15 20年全国城乡男生体重生长水平增长幅度的比较(典型年龄组/段)

Figure 15 Comparison between the Weight Growth Rates of the Urban and Rural Male Students Nationwide in the 20 Years (Typical Age Groups/Ages)

城乡女生相比, 在1985—2005年期间, 城市女生各年龄组体重增长幅度明显大于乡村女生, 且差异具有显著性。其中, 城市女生体重增幅最大的年龄组为11岁(6.9 kg), 乡村女生增幅最大的年龄组为11岁和12岁, 两者差异为1.4 kg。18岁时, 城市女生增幅为2.5 kg, 乡村女生为0.3 kg, 明显小于城市女生, 表明伴随年代的发展, 中国7~18岁城乡成年女性体重之间的差异将进一步扩大(表6, 图16)。

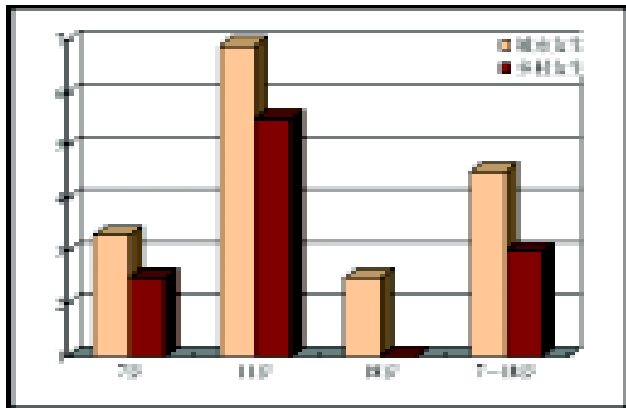


图16 20年全国城乡女生体重生长水平增长幅度的比较 (典型年龄组/段)

Figure 16 Comparison between the Weight Growth Rates of the Urban and Rural Female Students Nationwide in the 20 Years (Typical Age Groups/Ages)

3.1.3.3 胸围

城乡男生相比, 20年间, 城市男生各年龄组胸围增长幅度明显大于乡村男生, 且差异具有显著性。其中, 城乡男生增长值最大的年龄均为12岁, 分别增长了5.8 cm和2.7 cm。18岁时, 城市男生未见明显的增长, 但是乡村男生却出现了明显下降的趋势(降幅为1.3 cm), 其结果将导致城乡男生胸围生长水平间的差异进一步加大(表7, 图17)。

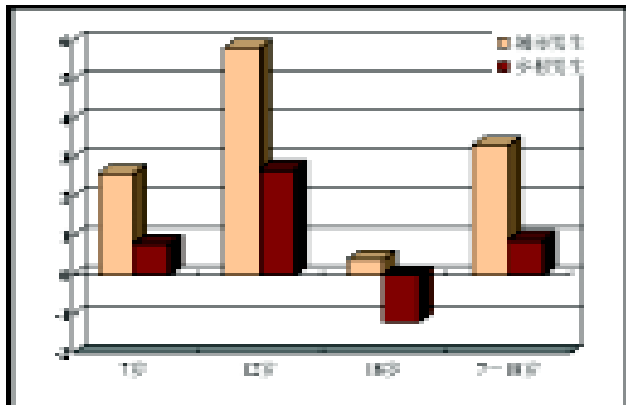


图17 20年全国城乡男生胸围生长水平增长幅度的比较 (典型年龄组/段)

Figure 17 Comparison between the Chest Circumference Growth Rates of the Urban and Rural Male Students Nationwide in the 20 Years (Typical Age Groups/Ages)

城乡女生相比, 20年间城市女生各年龄组胸围增长幅度明显大于乡村女生, 且差异具有显著性。其中, 城乡女生胸围

增长值最大的年龄组为11岁, 分别增长了4.7 cm和2.9 cm; 城市女生18岁时胸围增长了1.7 cm, 乡村女生却出现负增长, 明显低于城市女生, 表明我国城乡女生胸围间的差异将进一步加大(表8, 图18)。

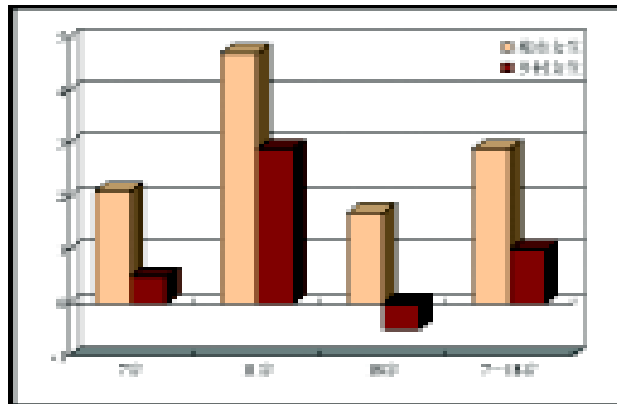


图18 20年全国城乡女生胸围生长水平增长幅度的比较 (典型年龄组/段)

Figure 18 Comparison between the Chest Circumference Growth Rates of the Urban and Rural Female Students Nationwide in the 20 Years (Typical Age Groups/Ages)

综上所述, 我国城乡男女学生身体形态生长水平继续表现出明显增长的趋势, 生长水平存在明显的长期趋势, 但是, 该趋势伴随时间的延伸, 表现出前、后10年增幅差异的特点; 生长水平长期趋势依然存在明显的城乡差异。

3.2 生长速度的变化特征

生长速度是指儿童少年身体各部位指标(如身高)在一定时间内增长的数量, 一般采用年增长值和年增长率表示, 可以比较客观的反映儿童青少年生长发育速度的变化。

3.2.1 生长速度整体加速的现象

对1985年、1995年和2005年3次全国学生大规模体质调研的身高、体重和胸围3项主要形态指标的年增长值统计分析结果表明: 经过20年的变化, 处在生长发育期的我国城乡中小学生的生长速度有逐渐加速、持续增长期延长和整体发育过程提前等特点。生长速度通常采用年增长率表示。

3.2.1.1 身高

为了解我国学生在20年间身高生长速度变化的整体趋势, 本文结合3次大规模学生体质调研身高平均年增长值的变化范围, 选取5 cm/年为标准, 分析和比较1985年以后, 我国城乡男女学生身高生长速度的整体变化趋势和城乡差异特点。

统计结果表明, 1985年、1995年和2005年城乡男女学生身高年增长值在相同年龄段间的横向比较, 发现1985年城市男生在9岁, 11岁和13~14岁4个年龄段中以5 cm/年的速度增长; 1995年在9~14岁6个年龄段以5 cm/年的速度增长, 而2005年提前到8岁和10~14岁, 表现出身高持续增长期明显提前和延长的趋势。乡村男生以5 cm/年速度递增的年龄段也有变化, 1985年为13~15岁, 1995年为9岁和11~14岁, 2005年为8~9岁和11~14岁, 同样具有身高持

续增长长期延长和提前的趋势。城乡女生身高生长速度的变化趋势基本与男生一致，其中，城市女生1985年身高年增长值大于5 cm/年的年龄为9~13岁，1995年为8~12岁，2005年为8~11岁，表现出随年代增长，身高持续增长长期

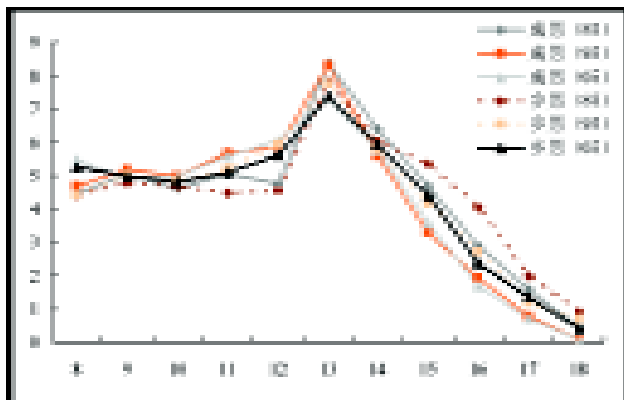


图19 20年间我国城乡男生身高生长速度的变化趋势

Figure 19 Variation Tendency of the Height Growth Speed of the Urban and Rural Male Students Nationwide in the 20 Years

### 3.2.1.2 体重

本文结合体重平均年增长值的变化范围，选取3 kg/年的增长速度为标准，分析和比较20年间我国城乡男女学生体重生长速度的整体变化趋势和城乡差异。

统计结果表明：1985年与1995年和2005年城乡男女学生体重年增长值在相同年龄段间横向比较，发现城市男生1985年以3 kg/年速度增长的年龄范围为12~16岁，到了1995年却提前和延长到10~15岁，2005年为8~15岁，这同样表明经过20年的变化，体重持续增长期同样具有提前和延长的特点。乡村男生体重持续增长的年龄范围也有类似的特点，1985年持续增长期为13~16岁，

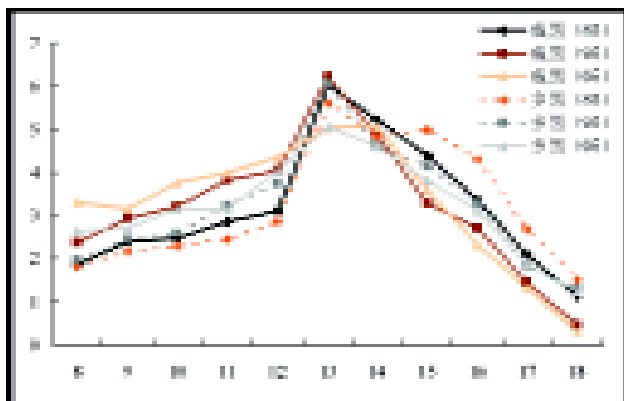


图21 20年间我国城乡男生体重生长速度的变化趋势

Figure 21 Variation Tendency of the Weight Growth Speed of the Urban and Rural Male Students Nationwide in the 20 Years

### 3.2.1.3 胸围

本文结合胸围平均年增长值的变化范围，选取2 cm/年的增长速度为标准，分析和比较20年间我国城乡男女学

逐渐缩短的趋势。但是乡村女生的变化与城市女生不同（与城乡男生变化一致），1985年为10~13岁，1995年提前到9~13岁，2005年又提前到8~12岁（图19，图20）。

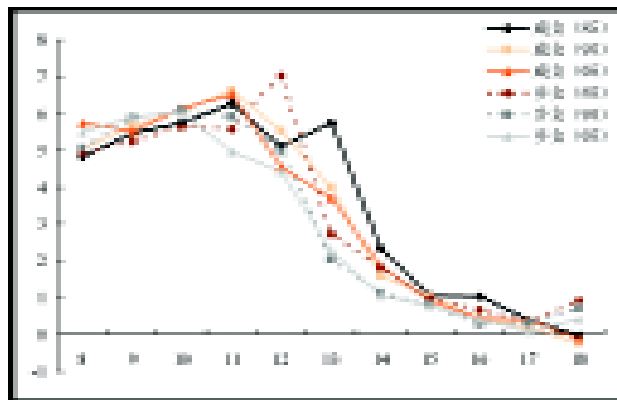


图20 20年间我国城乡女生身高生长速度的变化趋势

Figure 20 Variation Tendency of the Height Growth Speed of the Urban and Rural Female Students Nationwide in the 20

1995年为11~16岁，2005年为10~16岁。而且，城乡男生1995年和2005年体重持续增长期比较，发现提前了1岁。城市女生体重持续增长期的变化比较突出，除了1995年（10~13岁）和2005年（9~13岁）体重持续递增的年龄范围明显比1985年（11~14岁）提前和延长外，2005年也比1995年提前了1岁，即从9岁开始进入持续增长期。乡村女生的变化与城市女生基本一致，体重持续增长期的年龄范围依次为：1985年为11~15岁，1995年为10~14岁，2005年缩短了1年，提前到10~13岁，即乡村女生体重递增的年龄范围出现了缩短的趋势（图21，图22）。

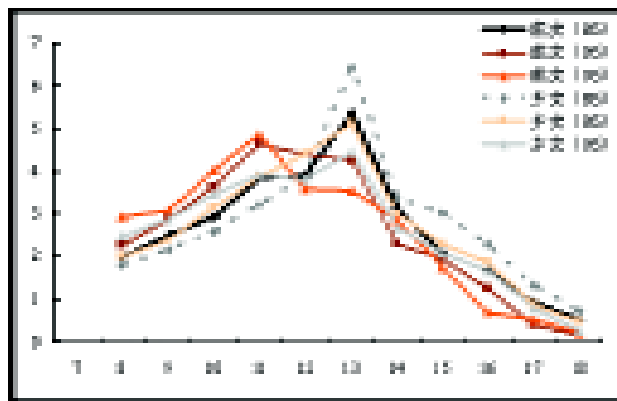


图22 20年间我国城乡女生体重生长速度的变化趋势

Figure 22 Variation Tendency of the Weight Growth Speed of the Urban and Rural Female Students Nationwide in the 20 Years

生胸围生长速度的整体变化趋势和城乡差异。

统计结果表明：1985年与1995年和2005年城乡男女学生胸围年增长值在相同年龄段间横向比较，发现城市男生

1985年以2 cm / 年速度增长的年龄范围为10~16岁,到了1995年却提前和延长到9~16岁,2005年为8~15岁,这同样表明经过20年的变化,城市男生胸围持续增长期同样具有提前和延长的特点。尤其要注意的是,城市男生后10年胸围持续增长期比前10年整体前移1~2年。乡村男生胸围持续递增的年龄范围也有类似的特点,1985年持续增长期为12~17岁,1995年为11~16岁,2005年为8~16岁。而且,乡村男生前后10年均均有前移的现象,2005比1995

年提前了3年。城乡女生胸围持续增长期的变化特点与男生相似,其中,城市女生从9~14岁(1985年),提前和延长到9~13岁(1995年)和8~13岁(2005年);1995年与2005年比较结果也发现胸围持续增长期存在明显的提前和延长。乡村女生的变化与城市女生基本一致,胸围持续增长期在1985年(10~15岁)和1995年(10~14岁)之间有缩短的趋势,但是,2005年(8~14岁)却比1995年提前和延长了2年(图23,图24)。

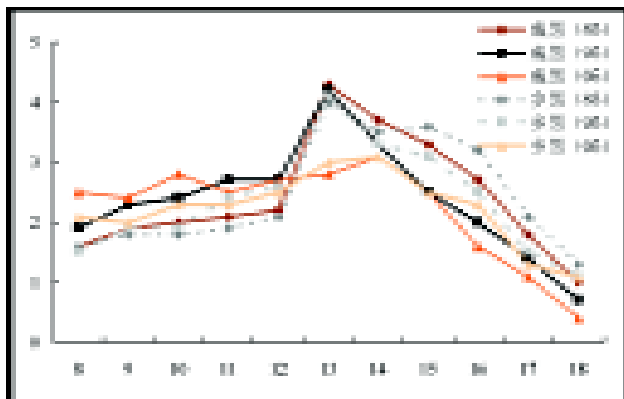


图23 20年间我国城乡男生胸围生长速度的变化趋势  
Figure 23 Variation Tendency of the Chest Circumference Growth Speed of the Urban and Rural Male Students Nationwide in the 20 Years

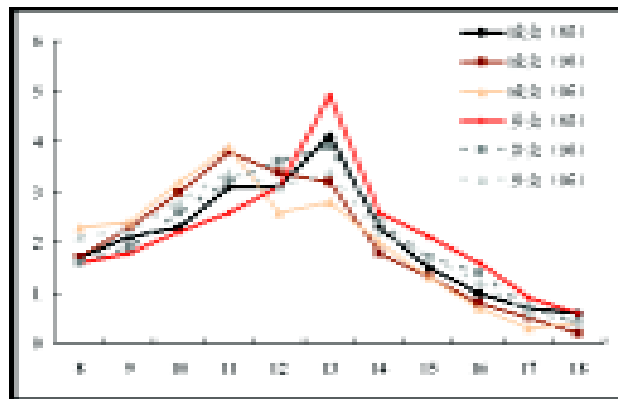


图24 20年间我国城乡女生胸围生长速度的变化趋势  
Figure 24 Variation Tendency of the Chest Circumference Growth Speed of the Urban and Rural Female Students Nationwide in the 20 Years

总之,在身高、体重和胸围生长速度的变化特征看,在1985—2005年间,我国城乡男女学生身体形态生长速度表现为整体加速的趋势,男生表现为快速增长期提前和持续时间延长的趋势,而女生表现出快速增长期提前,但是持续时间缩短的现象。

3.2.2 青春突增期的变化

青春突增期在整个青春发育期中占据十分重要的地位,它的出现不仅预示着青春发育的开始,同时也表明在该时

期内,身体形态和机能将会发生激烈的变化。所以,了解该时期内身体形态指标的变化,将有助于认识我国城乡男女学生青春发育的变化规律。据文献报道,以身高增长速度最高的3个相邻年龄组确定为快速生长期(突增期)。在快速生长期内各指标的增长速度比较快,以后随着年龄的递增,身体各指标的增长速度逐渐变慢。

1985年、1995年和2005年我国城乡男女学生7~18岁身高、体重和胸围突增期年龄范围见表9。

表9 1985年、1995年和2005年城乡男女学生青春突增期的变化趋势(岁)

类别	身高			体重			胸围		
	1985年	1995年	2005年	1985年	1995年	2005年	1985年	1995年	2005年
城市男生	12~14	12~14	12~14	12~14	12~14	12~14	12~14	12~14	13~15
乡村男生	12~14	12~14	12~14	12~14	12~14	12~14	12~14	12~14	13~15
城市女生	10~12	10~12	10~12	12~14	10~12	10~12	12~14	10~12	10~12
乡村女生	12~14	10~12	10~12	12~14	12~14	12~14	12~14	11~13	11~13

结果提示,从1985年到1995年和2005年,城乡男女学生身高、体重和胸围突增期的年龄范围总体上没有明显的变化,即青春发育突增期提前的趋势不明显。但是,城市女生胸围突增期提前了2年,乡村女生身高和胸围提前了1~2年。之所以会出现以上结果,本文认为主要是城乡学生在生长发育的整体速度上存在一定的差异,而且,1985年、1995年和2000年调研样本来源于每个省市好、中、差3片地区,可能使得3片样本间的差异相互抵消,其结果造成了城乡男女生各自突增期没有发生明显的提前趋势。此

外,2005年城市男生胸围突增期出现了推迟的现象,要引起重视。

4 讨论

4.1 中国儿童少年生长长期趋势的特征

早在19世纪初,西方学者在研究儿童少年生长发育特征和规律中观察到,伴随时间的延续或年代的变迁,儿童少年常常会表现出生长水平增加,生长速度加快以及青春发育提前等现象,学者们将其称为生长长期加速(secular



growth acceleration)。但是,伴随世界格局的变化(如第一次和第二次世界大战),学者们发现了恶劣的环境和生存空间将会严重的阻碍儿童少年生长发育水平的提高,随后,学者们将这一现象归纳为“生长的长期变化”(Secular growth change),包含“正”或“负”两个方面的变化,并强调该现象是指出生后身体各类生物特征发生变化的综合性结果。如达到某一个特定身高、体重的年龄提前或滞后,成熟度达到某一个特定指证的年龄提前或延迟等等。中国自1979年实施“改革开放”政策以后,社会、经济等方面取得了长足的进步,国家综合实力极大提高,人民安居乐业,生存环境和生活水平明显改善,促使中国广大的儿童少年生长发育的潜力得到了充分的体现,从而在长度、围度和重量等指标表现出明显的“长期趋势”。

早在1904年,Vines就报道了男童身高随年代变化出现递增的现象。随后在近百年的发展过程中,欧洲许多国家(如瑞典、芬兰、法国和英国等)学者报道了人类身高存在在逐渐增长的趋势。Hauspire在分析了许多国家人群在儿童期和青春期身高变化的基础上发现,儿童少年各年龄组平均身高存在长期趋势往往与社会和经济的发展密切相关,但是同样会表现出伴随社会的进一步发展,长期趋势的程度减缓或降低的现象。据日本在20世纪中叶报道资料知,日本在1950—1960年期间,男生平均身高增长较快,增幅也较大(14岁达到8 cm/年);但是,到1980年以后,男生身高的长期趋势明显减缓,增幅明显降低,各年龄组增幅也仅达到每十年增加1.0 cm的水平。由此可见,世界各国儿童少年身高出现长期趋势是时代发展的必然,但是,各国学者也发现了平均身高增加趋势在青春期存在明显差异的基础上,增长总体水平也在伴随时代的进步表现出逐渐减缓的现象。

结合过去20年来,我国城乡男女生身高、体重和胸围生长水平的变化趋势发现,中国儿童少年身体形态生长水平表现出明显的“加速”现象,长期趋势依然存在;20年间身高、体重和胸围平均增长值已远远超过“每10年增长1.0 cm”,尤其是身高和体重的变化表明其生长水平仍处在持续快速增长阶段。但是3项形态指标的长期趋势的发展变化不一致,而且部分人群已经表现出长期趋势在逐渐减弱的趋势。

身高:城乡男女学生20年间身高平均增幅排序为乡村男生>城市男生>乡村女生>城市女生,身高增幅在儿童期和青春早、中期间,表现出前10年(1985—1995)增长幅度占20年增幅的60%以上,表明前10年生长水平明显高于后10年,这也预示着我国城乡男女学生身高总体生长水平的增幅在缓慢降低,长期趋势在逐渐减缓,而且在青春期后期已经表现出后10年增幅明显大于前10年的趋势。此外,乡村男女生身高在20年间的生长水平明显超过同年龄组城市男女生,表明生活在我国广大乡村的学生身高比1985年有了长足的进步,这也预示着中国乡村学生身高的长期趋势将会逐渐加强。18岁城市男生身高依然略高于乡村0.8 cm,女生高1.7 cm,表明乡村学生身高长期趋势变化的程度依然没有“完全赶上”城市学生,生长水平

长期趋势的城乡差异依然存在。

体重:城乡男女学生20年间体重平均增幅排序为城市男生>乡村男生>城市女生>乡村女生,体重增长幅度前、后10年增幅基本持平,表明我国城乡学生体重总体增长水平基本保持一致。但是,城乡男生体重增幅在儿童期和青春后期表现出的1995年后增长高于前10年,以及城市男生20年间体重平均增幅达到7.4 kg(明显高于乡村男生和城乡女生)的现象,提示我国城市儿童少年群体将伴随时代的发展,可能面临着肥胖的威胁,这将加重学校和社会的负担,需要有关部门早做准备。18岁城市男生体重依然高于乡村3.3 kg,城市女生高于乡村1.5 kg的结果提示,体重生长水平的长期趋势也存在明显的城乡差异。

胸围:城乡男女生胸围平均增幅排序为城市男生>城市女生>乡村男女生,城市学生胸围生长的长期趋势依然存在,男女生分别增长了3.3 cm和2.9 cm,但是乡村男女生胸围生长水平的长期趋势不明显,20年仅增长了约1 cm,且前、后10年的增幅差别不大,表明我国城市男女生胸围生长水平依然处在“加速期”,而乡村男女生仅在部分年龄组表现出快速增长趋势。需要注意的是,我国乡村男女生胸围20年间增幅不明显,这可能预示着在未来的时间内,我国乡村男女生胸围快速增长长期即将到来。此外,18岁城市男生胸围依然略高于乡村1.7 cm,但是城乡女生间差异不明显,表明胸围生长水平在男生中还存在一定的城乡差异。

#### 4.2 影响生长长期趋势的主要因素

依据生长发育基本规律,影响机体生长水平和发育速度的两大因子是遗传和后天环境,其中,前者是决定生长发育水平和速度的可能范围或未来的发展方向,后者则是影响遗传潜力发挥的主因子。由此可见,生长长期趋势的出现往往与遗传、自然环境和社会人文环境有关系,而且伴随社会、经济的发展,社会人文环境对长期趋势的影响日趋突出。

##### 4.2.1 自然环境的差异

生活在自然界的个体,其个体生物特征的表现和个人行为的形成,常常与自然环境发生密切的关系。早在1959年,叶恭绍教授指出:我国北方儿童的身高、体重明显大于南方儿童这一特点。以后,有学者指出以行政区域(省、区、市)为单位比较儿童少年生长水平是发现,各行政区域间的差异很大。依据1979年、1985年全国学生体质调研数据绘制的身高和体重分布状况图清晰的揭示了生活在北方地区城市的儿童少年身高较高,体重较大,而南方则相对较矮。这些结果均表明我国地域辽阔,各地区自然环境差异较大。研究发现,生长水平与地球纬度、年日照时数及气温呈中度相关的关系。但需要指出的是,上述结果表述的是在某一个年代或时序中,群体生长发育水平的现实状况,而生长长期趋势强调的是某一个生物特征伴随年代变化的发展趋势,显然,后天自然环境因素对于解释或影响生活在同一地区儿童少年之所以表现出生长长期趋势,显得证据相对不足。由此可见,可以从理论上推断,儿童少年生长长期趋



势的表现主要是由于后天人文环境(如营养、社会和经济等)的改善以及与自然环境的交互作用的结果。

#### 4.2.2 营养改善

维持生长发育的基础是细胞的新陈代谢,人类的成长就是体细胞不断的增值、分化和死亡的过程,食物的吸收和消化为体细胞生命周期的延续提供了必要的条件,所以,营养是儿童少年成长的基础,机体生物特征遗传潜力的展示和发展,营养取得了决定性作用。Takahashi(1966)的研究表明,50~60年代中期日本儿童身高曲线与牛奶、鸡蛋等消费增长曲线一致,即食物中蛋白质摄入量的增加是促进生长发育水平提高的重要因素。Malina(1979)的研究表明,在美国儿童发生长期趋势的同时,美国人摄入的动物性蛋白和植物性蛋白发生了相反的变化,动物性蛋白从1909年的51.7%上升到1965年的68%,而植物性蛋白却有48.3%下降到31.9%。我国幅员辽阔,各地区形成了独特的“饮食文化”,如北方地区喜好以面食或杂粮为主(南方以大米为主),一般情况下,面食中蛋白质的含量普遍高于大米,且其生理价值已接近或达到完全蛋白质的功效,因此,导致了北方在主食中蛋白质的摄入量普遍高于南方。上海90年代中期的一项调查结果提示,1985—1995年上海市城市儿童少年身高的增长与牛奶消费水平呈现正相关关系。

据“中国居民营养调查”的数据,1959年,国家正处在“三年困难时期”,自然灾害和外部压力共同作用下,居民饮食常常以“五谷杂粮”、“植物性蛋白”为主,其结果造成了我国广大地区存在严重的营养不良。1982年,国家正处在改革开放之初,全国平均每人每天热量的摄入刚刚达到2500千卡,才刚刚能够满足人们日常生活的需要。那时,中国12个城市的调查数据表明,从1950—1985年,儿童身高每10年增幅为2.56 cm(男)和2.29 cm(女),体重增长了1.62 kg(男)和1.07 kg。10年以后,1992年全国12个省市居民营养调查结果显示,全国城乡人均谷类和薯类等消耗与1982年相比,分别减少了10.9%和49.4%,而肉、蛋、奶和水产品的消耗量分别增加了81.1%、200%、323%和97.4%,其结果导致了我国城乡居民膳食结构发生了根本性的转变,而且城市居民每人每天消耗蛋白质68 g,高于乡村11 g。其结果导致了我国城乡男女学生身高、体重和胸围(乡村除外)生长水平表现出明显的长期趋势,1985—1995年,城乡男女学生身高分别增长了3.0 cm、3.5 cm、2.2 cm、2.8 cm;体重增长了3.8 kg、2.3 kg、2.5 kg、1.5 kg;胸围增长了1.7 cm、1.6 cm。

进入21世纪以后,我国经济的飞速发展,极大的改善了我国居民生活水平,“2002年全国居民膳食调查”结果表明,全国平均每人每天能量已经呈现出下降趋势,城乡居民优质蛋白质消耗量明显增加,动物性食物消耗和蛋白质的摄入分别由1992年的每天210 g和69 g,上升到248 g和126 g。与1992年相比,农村居民膳食结构中优质蛋白质占蛋白质重量的比例从17%增加到了31%。由此可见,1995年以后,我国城乡男女学生身高、体重和胸围的长期趋势继续能够维持就显的合情合理,尤其是乡村男女生胸围已开始呈现出增长的势头。除外,教育部从本世纪初推行的“学生牛奶计划”、“豆

奶计划”对进一步促进学生生长发育水平的提高功不可没。

需要强调的是,伴随我国城市居民生活水平的继续提高,优质蛋白越来越多的进入人们的日常生活,加之脂肪摄入量的增加(由脂肪供能比例有1992年的19%增加到2002年的28%),将会进一步促进城市学生体重的增长(1995年以后城市男生依然保持3.6 kg的增幅),从而引发肥胖人群的增加,给社会、学校和家庭带来一定的困难。

#### 4.2.3 社会经济水平的提高

社会经济发展水平的高低是一个国家发达程度的重要标志之一,经济发展水平的持续增长不仅是国家稳定的重要标志,而且还将极大提升综合国力的实力,为改善人类的物质文明和生存条件奠定坚实的基础。改革开放以来,中国以世界最大的人口规模,在长达近30年的时间内实现了年均9.6%的高速增长,使中国经济从解决温饱型向基本实现小康型转化。特别是进入21世纪以后,在经济总量大幅增加的前提下,仍然继续保持了年均9.76%的增长速度,使得我国经济发展的质量提高,效益增强。以此同时,持续的经济增长促进了人民生活水平的显著提高。我国GDP(gross domestic product,国内生产总值)总量从1978年2165亿美元,持续增长到2006年的2.63万亿美元(世界第四),人均GDP接近2000美元;截止到2005年,中国城镇居民人均可支配收入10493元,比2000年(6280元)增长了约60%,农民也由2253元增长到3255元(增长了约69%);而且从2000—2005年5年间,城镇和农村恩格尔系数出现小幅持续下降趋势,表明我国国民人均可支配收入由温饱型向富裕型和小康型转变,人们的消费观念也由“吃”向穿、用和其他消费(如运动健身等)进行转移。

意大利学者Ulizzi(1982)报道从1987年至1960年间,应征士兵的身高与人均年收入呈现平行的线性增长,士兵身高增长了10 cm,年收入增长了3500里拉,表明社会经济条件的改善对生长长期趋势具有很强的作用。上海市青少年儿童体质调研组的研究表明,从20世纪50年代至1985年,上海市儿童身高、体重值与工业总产值指数的相关系数高达0.91(男)、0.96(女),且身高与体重发育指数与人均国民收入指数及副食品零售指数曲线的增长趋势一致。所以,社会经济条件改善促进了儿童少年生长发育水平表现出“长期趋势”。

#### 4.3 生长长期趋势的发展

综合前人和本文的研究结果,不难发现,尽管我国城乡男女学生身体形态生长水平表现出明显增长的趋势,而且从1985年一致延续到2005年,但我国儿童少年不同群体间生长长期趋势仍然存在一定的差异。1995年以后,城市男生7~15岁身高生长长期趋势程度有逐渐减弱的趋势,但在青春后期身高生长继续保持1.6 cm/10年的增长势头,克服了前10年18岁未见明显增长的弱点,“成年身高增长潜力明显不足”的问题将得到部分解决。乡村男生身高生长长期趋势的发展与城市男生相似,也是16岁以后,后10年



的平均增幅超过了前10年。城市女生1995年以后身高生长长期趋势出现了明显减弱的趋势,从12岁以后,10年的增幅基本维持在1.0 cm左右,“成年身高增长潜力不足”的问题还未得到解决。乡村女生在7~14岁期间,1995年以后的增长势头有减弱的趋势,但是15岁以后的增长幅度与前10年基本持平。

体重的变化与身高明显不同,1995年以后,城乡男生体重生长长期趋势依然保持前10年的水平,长期趋势将继续下去。城市女生体重后10年的增幅变化与前10年基本持平,但是乡村女生1995年以后的增幅未见明显的改善。1995年以后胸围的变化与身高和体重不一致,城市男生13岁以后增幅逐渐减弱,16岁后未表现出增长的势头。乡村男生在13岁以后胸围未见增长,且还表现出负增长的趋势。城市女生各年龄组后10年胸围生长长期趋势有逐渐减弱的趋势,乡村女生在13岁以后,胸围未见增长。

中国儿童少年身体形态生长长期趋势之所以表现出上述发展趋势,究其原因可能是身高遗传潜力的发挥已经基本上到了尽头,身高生长长期趋势将会伴随年代的发展而逐渐减弱的趋势。而体重和胸围比身高更容易受后天环境因素的影响,所以,2005年以后,我国城乡男女学生体重和胸围将进一步表现出增长的势头。

## 5 结论

从1985年到2005年20年间,我国城乡男女学生身体形态有了不同程度的改善,具体体现在以下几个方面。

**5.1** 我国中小学生在1985—2005年20年,身高、体重和胸围均有不同程度的增长,生长水平表现出明显的长期趋势。但前10年(1985—1995年)和后10年(1995年—2005年)相比,身高、体重和胸围增长值和增长速度呈现不同的特点,具体表现为身高“前快后慢”和体重“前慢后快”、胸围保持不变的特点,也就是说,我国学生生长水平的高峰期在今后可能速度会放慢,但是重量和围度生长的高峰期将会继续。

**5.2** 从1985年到2005年,我国城乡学生身体形态的生长速度具有整体加速、快速增长长期提前和持续增长长期延长的基本特点。

**5.3** 身高、体重和胸围的突增期在20年间没有明显改变。但是,城市和乡村男生胸围突增期延迟的问题要引起重视。

## 参考文献:

- [1] 中国学生体质与健康研究组. 中国学生体质与健康研究[M]. 北京:人民教育出版社,1987
- [2] 季成叶,胡佩谨,何忠虎. 中国儿童青少年生长长期趋势及其公共卫生意义[J]. 北京大学学报(医学版),2007,39(2):126-131
- [3] 杨磊,迟荣国. 1995—2005年山东省城市儿童少年身高生长发育突增期变化趋势的研究[J]. 山东体育学院学报,2007,23(4):83-8
- [4] 任弘,徐刚,祁国鹰,贾志勇等. 对青春期生长发育高峰年龄的研究[J]. 北京体育大学学报,2003,26(6):761-763
- [5] 科学技术成果报告. 中国青少年儿童身体形态、机能与素质的研究[M]. 北京:科学技术文献出版社,1982年,32-35  
叶广俊. 现代儿童少年卫生学[M]. 北京:人民卫生出版社,1999年
- [6] Hauspire.RC etc. Secular change in growth. *Horm Res*,1996,45(2):8-17
- [7] 叶恭绍. 中国医学百科全书(第一版)[M]. 上海:上海科学技术出版社,1984,2-38
- [8] 谢伏瞻. 中国经济发展的现状动力和前景. 中国经济报告,2007,8:20-24
- [9] 国家统计局. 2007年统计年鉴. 2007  
国家统计局. 中华人民共和国2005年国民经济和社会发展统计公报. 2006年2月28日
- [10] 叶广俊,等. 现代儿童少年卫生学[M]. 北京:人民卫生出版社,1999
- [11] 上海市青少年儿童体质研究组. 上海市学生四十八年来生长发育动态分析[M]. 中国科学技术情报研究所编.《中国青少年儿童身体形态、机能与素质的研究》. 北京:科学技术文献出版社,1982

(责任编辑:何聪)