

# 中国部分少数民族 17 岁女学生生长长期变化分析

宋逸 胡佩瑾 张冰 马军

**【摘要】** 目的 分析中国部分少数民族 17 岁女学生 20 年(1985—2005 年)生长长期变化特点、规律和趋势。方法 利用 1985、2005 年“全国学生体质健康调研”资料,分析蒙古族、回族、壮族、朝鲜族、藏族、苗族、布依族、侗族、瑶族、白族、土家族、哈尼族、傣族、傈僳族、佤族、纳西族、土族、羌族、撒拉族 19 个少数民族女生月经初潮年龄(AAM)和 17 岁女生身高、体重的变化。结果 中国部分少数民族女生的成年身高和体重有很大幅度提高。2005 年各民族 17 岁女生的平均身高均超过 150 cm,其中身高每 10 年增速超过 1 cm 的民族有 6 个:朝鲜族(1.47 cm)、土家族(1.38 cm)、羌族(1.32 cm)、白族(1.25 cm)、回族(1.13 cm)和布依族(1.07 cm)。体重每 10 年增速超过 1 kg 的民族有 6 个:蒙古族(1.79 kg)、朝鲜族(1.69 kg)、藏族(1.66 kg)、纳西族(1.39 kg)、羌族(1.28 kg)和回族(1.10 kg)。19 个少数民族女生的 AAM 均有不同程度的提前,提前最多的前 3 位分别是土家族、瑶族和纳西族,分别提前 2.15、1.76 和 1.38 岁。结论 中国大部分少数民族女生出现较为明显的生长长期趋势,但各民族女生青春期发育和成年身高增长幅度存在明显的不平衡,要给予生长长期趋势增长缓慢的少数民族更高的关注。

**【关键词】** 青春期发育; 月经初潮; 身高; 体重; 少数民族

**Changes on secular growth among minority girls in China from 1985 to 2005** SONG Yi, HU Pei-jin, ZHANG Bing, MA Jun. Institute of Child and Adolescent Health, Peking University Health Science Center, Beijing 100191, China

Corresponding author: MA Jun, Email: majunt@bjmu.edu.cn

**【Abstract】 Objective** To analyze the trend of secular growth among the minority girls in China from 1985 to 2005 in order to develop national and local intervention strategies and measures to improve their physical fitness and health. **Methods** A total of 19 Chinese minority girls, including Mongolian, Hui, Zhuang, Korean, Tibetan, Miao, Buyi, Dong, Yao, Bai, Tujia, Hani, Dai, Lisu, Wa, Nakhi, Tu, Qiang and Salar were sampled from the 1985 and 2005 Chinese national surveys to study the students' physical fitness and health. Probit analyses were used to calculate age at menarche (AAM), and the heights and weights of 17-years-old girls in various minority groups. **Results** From 1985 to 2005, the increments of adult heights and weights increased significantly in many minority groups. The average height of girls aged 17 years old in each minority group had an increase of 150 cm in 2005. Ethnic groups with height growth rates of more than 1 cm per decade in girls aged 17 years old were Korean (1.47 cm/decade), Tujia (1.38 cm/decade), Qiang (1.32 cm/decade), Bai (1.25 cm/decade), Hui (1.13 cm/decade) and Buyi (1.07 cm/decade). And the minority ethnics with weight growth rates of more than 1 kg per decade in girls aged 17 years old were Mongolian (1.79 kg/decade), Korean (1.69 kg/decade), Tibetan (1.66 kg/decade), Nakhi (1.39 kg/decade), Qiang (1.28 kg/decade) and Hui (1.10 kg/decade). The overall AAM showed a downward rate in all the 19 minority groups, but with different degrees. Tujia, Yao and Nakhi showed the largest reductions, with AAMs as 2.15, 1.76 and 1.38 years earlier in 2005 than in 1985, respectively. **Conclusion** Our data suggested that the downward secular trend in AAMs and the increments of adult heights might reflect the secular growth change in the major minority groups during the past 20 years, but there was an obvious disequilibrium of puberty development and increments of heights in adults between the minority groups.

**【Key words】** Puberty development; Menarche; Height; Weight; Minority

生长长期变化是人类生物学领域最重要的现象之一,表现为各年龄组儿童生长水平提高,青春期发育不断提前,成年身高持续增长<sup>[1,2]</sup>。其中成年身高的变化是生长长期变化中最清晰可见的表现,且有重要的研究价值<sup>[3,4]</sup>。我国既往利用 1985 年以来建立的学生体质健康监测体系,研究汉族青少年的生长长期趋势,证实汉族青少年身高、体重均出现全面增长,呈明显的生长长期趋势<sup>[1,5,6]</sup>。但对少数民族学生生长长期趋势的研究还较少见,尤其是针对少数民族女生形态发育和月经初潮年龄(AAM)的综合分析研究,为此本研究通过 1985 和 2005 年“全国学生体质健康调研”中少数民族女生的资料,重点分析 17 岁女生生长发育水平(因为该年龄女生的生长发育水平接近成年,且数据较为完整,便于比较)和 AAM 变化,分析各民族女生青春期发育和成年身高间的差异,以及生长长期变化幅度间的差异,为促进少数民族女生生长潜力制定干预措施,并为提高整体少数民族女生的生长发育水平提供科学依据。

### 资料与方法

1. 研究对象:选择 1985 和 2005 年“全国学生体质健康调研”资料中 2 次调研均参加的少数民族女生<sup>[7,8]</sup>,去除维吾尔族、哈萨克族、柯尔克孜族(此 3 个民族缺少 2005 年 AAM 资料)和黎族(17 岁女生样本量不足)。有 19 个少数民族(蒙古族、回族、壮族、朝鲜族、藏族、苗族、布依族、侗族、瑶族、白族、土家族、哈尼族、傣族、傈僳族、佤族、纳西族、土族、羌族、撒拉族)女生为研究对象,分别分布在内蒙古(蒙古族)、宁夏(回族)、广西(壮族、瑶族)、吉林(朝鲜族)、西藏(藏族)、贵州(苗族、布依族、侗族)、云南(白族、哈尼族、傣族、傈僳族、佤族、纳西族)、湖南(土家族)、青海(土族、撒拉族)和四川(羌族)10 个省、自治区。

2. 样本构成:调查采用随机整群抽样方法。首先确定调查点学校,再以年级分层,以教学班为单位随机整群抽样构成调查样本。随机整群抽样时,所抽取的班级数以能满足最低样本量为限。7~18 岁的蒙古族、回族、壮族、朝鲜族学生按城乡和性别分为 4 类,每岁 1 组,共 48 个年龄组。其他少数民族学生样本,7~18 岁每岁 1 组,按性别分 2 类,共 24 个年龄组。各民族每类每个年龄组样本量大致为 100 人。

3. 检测指标及方法:形态指标为 2 个年度 17 岁女生的身高和体重,由专业测量人员用同样方法和仪器测定,检测方法依据“全国学生体质与健康调研

实施细则”<sup>[7,8]</sup>。月经初潮以 9~18 岁女生为询问对象,通过询问“已/未”来月经,获得各年龄组月经来潮现状资料。

4. 统计学分析:利用 SPSS 13.0 和 Excel 软件完成统计学分析,采用概率单位回归法计算各样本月经初潮平均年龄,采用 *t* 检验进行年度比较。

### 结 果

1. 身高的长期变化:1985—2005 年我国少数民族女生的成年身高有很大幅度提高,17 岁女生的平均身高均超过 150 cm。在本研究的 19 个少数民族女生中,有 17 个少数民族女生的成年身高出现不同程度的增长,虽然傈僳族和撒拉族 17 岁女生身高略有下降,但年度间的差异无统计学意义(傈僳族  $t = -1.143$ ,撒拉族  $t = -0.247$ ,  $P > 0.05$ )。身高每 10 年增速超过 1 cm 的有朝鲜族(1.47 cm)、土家族(1.38 cm)、羌族(1.32 cm)、白族(1.25 cm)、回族(1.13 cm)和布依族(1.07 cm)6 个少数民族。在 20 年间,身高增长幅度在 3 cm 以上的民族分别是朝鲜族农村女生(3.36 cm)和回族农村女生(3.10 cm);身高增长幅度在 1 cm 以下的民族为土族(0.27 cm)、瑶族(0.54 cm)、藏族(0.64 cm)和侗族女生(0.97 cm);傈僳族和撒拉族女生身高略有下降;其他少数民族 17 岁女生身高增长幅度在 1~3 cm 之间。2005 年少数民族 17 岁女生中,身高最高为回族城市女生(159.59 cm),身高最低的为侗族女生(151.64 cm),见表 1。

2. 体重的长期变化:有 12 个少数民族女生的成年体重出现不同程度的增长,每 10 年体重增速超过 1 kg 的民族有蒙古族(1.79 kg)、朝鲜族(1.69 kg)、藏族(1.66 kg)、纳西族(1.39 kg)、羌族(1.28 kg)和回族(1.10 kg)6 个。在 20 年间,体重增长幅度超过 3 kg 的民族分别是蒙古族(3.58 kg)、朝鲜族(3.38 kg)和藏族(3.31 kg)女生;体重增长幅度不足 1 kg 的民族为撒拉族(0.85 kg)、白族(0.42 kg)和壮族女生(0.23 kg);苗族、土族、哈尼族、回族、羌族、纳西族和朝鲜族农村女生的体重增长幅度在 1~3 kg 之间。20 年间,17 岁女生体重出现下降的少数民族有布依族、佤族、傣族、傈僳族、瑶族、土家族和侗族,其中只有布依族 17 岁女生体重在年度之间的差异有统计学意义( $t = -2.780$ ,  $P < 0.05$ )。2005 年 19 个少数民族 17 岁女生中,体重最高为蒙古族农村女生(55.32 kg),最低的为布依族女生(44.28 kg),见表 1。

3. AAM 的长期变化:1985—2005 年我国少数民

表 1 1985—2005 年我国 19 个少数民族 17 岁女生身高、体重增幅和每 10 年增速变化

民族	1985 年身高(cm)			2005 年身高(cm)			身高增幅	每 10 年身高增速	1985 年体重(kg)			2005 年体重(kg)			体重增幅	每 10 年体重增速	
	人数	$\bar{x}$	s	人数	$\bar{x}$	s			人数	$\bar{x}$	s	人数	$\bar{x}$	s			
蒙古族	城市	100	157.20	5.05	76	159.07 <sup>a</sup>	5.06	1.87	0.94	100	51.02	5.89	76	54.85 <sup>b</sup>	6.49	3.83	1.92
	农村	100	156.49	5.26	110	157.61	5.12	1.12	0.56	100	52.09	5.94	110	55.32 <sup>b</sup>	7.53	3.23	1.62
	合计	200	156.85	5.16	186	158.20 <sup>a</sup>	5.13	1.35	0.67	200	51.55	5.92	186	55.13 <sup>b</sup>	7.11	3.58	1.79
回族	城市	100	157.89	4.90	87	159.59 <sup>a</sup>	5.35	1.70	0.85	100	49.62	4.75	87	51.85 <sup>b</sup>	6.59	2.23	1.12
	农村	100	155.20	4.91	140	158.30 <sup>b</sup>	4.84	3.10	1.55	100	49.93	4.44	140	52.07 <sup>b</sup>	5.61	2.14	1.07
	合计	200	156.54	5.07	227	158.79 <sup>b</sup>	5.07	2.25	1.13	200	49.78	4.59	227	51.98 <sup>b</sup>	5.99	2.20	1.10
壮族	城市	100	154.13	5.11	102	155.59 <sup>a</sup>	5.31	1.46	0.73	100	46.74	4.98	102	46.89	5.34	0.15	0.07
	农村	100	152.14	4.67	99	153.27	5.03	1.13	0.57	100	46.16	4.24	99	46.47	4.64	0.31	0.16
	合计	200	153.13	4.99	201	154.45 <sup>a</sup>	5.29	1.32	0.66	200	46.45	4.62	201	46.68	5.00	0.23	0.11
朝鲜族	城市	102	155.37	4.15	120	157.89 <sup>b</sup>	5.46	2.52	1.26	102	48.55	5.71	120	52.55 <sup>b</sup>	7.81	4.00	2.00
	农村	102	154.21	4.84	119	157.57 <sup>b</sup>	5.36	3.36	1.68	102	49.02	5.40	119	51.76 <sup>b</sup>	7.10	2.74	1.37
	合计	204	154.79	4.53	239	157.73 <sup>b</sup>	5.40	2.94	1.47	204	48.78	5.55	239	52.16 <sup>b</sup>	7.46	3.38	1.69
藏族	82	156.88	5.54	100	157.52	4.76	0.64	0.32	82	48.43	4.49	100	51.74 <sup>b</sup>	6.37	3.31	1.66	
苗族	96	149.77	4.53	100	151.70 <sup>b</sup>	4.66	1.93	0.96	96	47.00	4.87	100	48.00	5.06	1.00	0.50	
布依族	100	150.59	5.27	100	152.73 <sup>b</sup>	4.81	2.14	1.07	100	46.08	4.85	100	44.28 <sup>b</sup>	4.29	-1.80	-0.90	
侗族	69	150.67	5.62	100	151.64	4.67	0.97	0.48	69	46.88	5.64	100	46.58	5.03	-0.30	-0.15	
瑶族	27	151.91	6.17	100	152.45	4.69	0.54	0.27	27	47.13	5.09	100	46.29	4.44	-0.84	-0.42	
白族	100	154.87	5.16	110	157.36 <sup>b</sup>	4.80	2.49	1.25	100	47.63	4.30	110	48.05	5.50	0.42	0.21	
土家族	92	151.23	4.87	101	153.99 <sup>b</sup>	4.79	2.76	1.38	92	49.01	4.92	101	48.55	5.37	-0.46	-0.23	
哈尼族	68	152.29	4.35	109	153.81 <sup>a</sup>	4.69	1.52	0.76	68	46.68	5.60	109	48.41 <sup>a</sup>	4.78	1.73	0.86	
傣族	34	153.54	4.34	110	154.74	4.25	1.20	0.60	34	47.57	5.17	110	46.47	4.92	-1.10	-0.55	
傈僳族	52	154.03	4.45	109	153.18	4.32	-0.85	-0.42	52	49.54	4.42	109	48.68	4.50	-0.86	-0.43	
佤族	32	150.18	4.56	110	152.02	4.82	1.84	0.92	32	48.83	4.82	110	47.22	5.08	-1.61	-0.81	
纳西族	100	156.50	4.83	110	158.19 <sup>a</sup>	5.17	1.69	0.84	100	48.62	5.66	110	51.39 <sup>b</sup>	5.46	2.77	1.39	
土族	96	156.26	4.62	110	156.53	5.88	0.27	0.14	96	49.20	5.36	110	50.37	4.87	1.17	0.58	
羌族	62	154.68	5.20	111	157.32 <sup>b</sup>	5.21	2.64	1.32	62	48.92	5.02	111	51.48 <sup>b</sup>	4.87	2.56	1.28	
撒拉族	10	158.82	5.78	105	158.35	5.55	-0.47	-0.23	10	47.89	5.73	105	48.74	6.68	0.85	0.43	

注:与 1985 年比较<sup>a</sup> $P < 0.05$ ,<sup>b</sup> $P < 0.01$

族女生的 AAM 均有不同程度的提前。提前最多的前 3 位分别是土家族、瑶族和纳西族,分别提前 2.15、1.76 和 1.38 岁;提前最少的为撒拉族,仅 0.17 岁。2005 年 AAM 居前 3 位的少数民族分别是土家族(11.90 岁)、纳西族(11.97 岁)和朝鲜族(12.35 岁)女生, AAM 最迟的分别是撒拉族(14.30 岁)、土族(13.61 岁)和傈僳族(13.60 岁)女生(表 2)。

### 讨论

虽然本研究对少数民族生长长期趋势的分析使用的是横断面监测资料,但我国自 1985 年就建立了“中国学生体质与健康研究”体系,全国各地每 5 年一度统一参加调研,使用同型号器械和测量方法并在同年同一时间进行测试,现场质量控制严格,数据可比性较好。如朝鲜族女生 AAM 从 1985 年的 13.36 岁,提前到 2005 年的 12.35 岁,每 10 年提前了约 6.06 岁;17 岁女生身高从 154.79 cm 增长到 157.73 cm,每 10 年增长约 1.47 cm,与韩国一项针对

出生于 1920—1986 年女性队列研究结果的趋势基本一致,幅度略有降低,该研究显示女性 AAM 在 67 年间从 16.8 岁下降到 12.7 岁,每 10 年提前约 0.64 岁,成年身高从 149.23 cm 增长到 161.75 cm,每 10 年增长约 1.89 cm<sup>[9]</sup>。

1985 年汉族女生 AAM 为 13.46 岁(城、乡分别为 13.17 岁和 13.83 岁)<sup>[7]</sup>,2005 年为 12.76 岁(城、乡分别为 12.60 岁和 12.92 岁),提前 0.70 岁(城、乡分别提前 0.57 岁和 0.91 岁)<sup>[10]</sup>;1985—2005 年,汉族 17 岁女生身高增长幅度城乡分别为 1.72 cm 和 2.27 cm,出现了较为明显的生长长期趋势<sup>[1,5,6]</sup>。与此同时,我国少数民族女生的 AAM 也出现提前趋势,大部分少数民族女生成年身高增长幅度明显,提示大部分少数民族女生同步出现了较为明显的生长长期趋势,但各民族女生青春期发育和成年身高增长幅度间的差异较为明显,在发展速度和幅度上存在明显的不平衡,根据不同少数民族女生生长长期变化的情况,以及与汉族女生生长长期趋势的比较,可归纳

表 2 1985—2005 年我国 19 个少数民族 9~18 岁女生 AAM 变化

民族		1985 年			2005 年			差值°	提前月 (月/10年)
		人数	AAM(岁)	95%CI	人数	AAM(岁)	95%CI		
蒙古族	城市	700	13.68	13.50~13.87	653	12.51	12.02~12.94	-1.17	7.02
	农村	900	14.06	13.90~14.25	1176	12.93	12.76~13.09	-1.13	6.78
	合计	1600	13.95	13.82~14.07	1829	12.78	12.51~13.04	-1.17	7.02
回族	城市	800	13.60	13.42~13.79	583	12.90	12.70~13.10	-0.70	4.20
	农村	694	13.95	13.83~14.07	1462	13.43	13.12~13.73	-0.52	3.12
	合计	1494	13.73	13.55~13.91	2045	13.28	13.00~13.54	-0.45	2.70
壮族	城市	800	13.35	13.18~13.53	490	13.02	12.69~13.33	-0.33	1.98
	农村	1100	13.20	12.97~13.43	356	12.42	11.84~12.99	-0.78	4.68
	合计	1900	13.21	13.05~13.36	846	12.71	12.38~13.04	-0.50	3.00
朝鲜族	城市	612	13.22	13.07~13.38	395	12.25	11.93~12.56	-0.97	5.82
	农村	714	13.56	13.39~13.73	474	12.43	12.32~12.54	-1.13	6.78
	合计	1326	13.36	13.25~13.47	869	12.35	12.21~12.49	-1.01	6.06
藏族		769	13.63	13.42~13.84	999	13.42	12.84~14.00	-0.21	1.26
苗族		696	13.71	13.53~13.89	999	13.00	12.83~13.18	-0.71	4.26
布依族		1184	13.91	13.68~14.13	973	13.12	10.70~15.60	-0.79	4.74
侗族		723	14.26	14.07~14.45	998	13.32	13.16~13.48	-0.94	5.64
瑶族		616	14.43	14.22~14.64	989	12.67	11.75~13.52	-1.76	10.56
白族		800	13.91	13.73~14.09	1100	12.89	11.85~13.89	-1.02	6.12
土家族		500	14.05	13.90~14.20	1015	11.90	11.36~12.40	-2.15	12.90
哈尼族		734	14.42	14.25~14.58	1074	13.37	12.88~13.84	-1.05	6.30
傣族		609	14.27	14.12~14.43	1085	13.24	13.08~13.39	-1.03	6.18
傈僳族		728	14.83	14.66~14.99	1087	13.60	13.43~13.76	-1.23	7.38
佤族		613	13.85	13.63~14.08	1098	13.17	11.77~14.58	-0.68	4.08
纳西族		700	13.35	13.20~13.51	1096	11.97	11.83~12.11	-1.38	8.28
土族		1103	14.22	14.02~14.43	1059	13.61	12.89~14.33	-0.61	3.66
羌族		861	14.07	13.91~14.23	1170	13.42	13.28~13.56	-0.65	3.90
撒拉族		224	14.47	14.18~14.76	1051	14.30	14.15~14.44	-0.17	1.02

注：“-”表示提前

为 3 种类型,①快速增长型:以朝鲜族和土家族为代表,包括白族,这一类型的特点是女生 AAM 提前明显,成年身高增幅显著,超过同时期汉族女生 AAM 的提前幅度和 17 岁身高的增长幅度。②稳步增长型:以蒙古族、回族、羌族为代表,包括纳西族、壮族、哈尼族、布依族、傣族、侗族、苗族、佤族等,这一类型的特点是女生 AAM 提前幅度和成年身高增幅 2 项指标与汉族女生的变化趋势相仿,但幅度在各民族间略有不同。③缓慢增长型:以傈僳族为代表,包括土族、瑶族、藏族和撒拉族,这一类型的特点是女生成年身高增长缓慢或未出现增长,个别民族 AAM 提前幅度小。

研究发现,尽管有些少数民族处于同一类型,但由于各民族间的遗传特征和地理位置、气候条件的不同,使成年期女生体型出现差异<sup>[11,12]</sup>,如同处于稳步增长型的羌族和布依族,前者身高、体重和胸围都出现增长,而布依族女生体重和胸围增长均不明显<sup>[13]</sup>,甚至略有下降,身体充实度不如羌族女生,

说明即使同在快速增长类型中,但布依族女生更倾向于营养改善情况后,在神经-内分泌调控下身高优先增长,且增幅超过体重,身材趋向细长化的“豆芽菜”体型<sup>[1]</sup>,而羌族女生更倾向于均衡型身材。此外,此类型中哈尼族、布依族、傣族、侗族、苗族、佤族女生本身成年身高的基线值就大大落后于蒙古族、回族、羌族,所以这些民族的生长长期趋势就更值得监测,并相应给予一定的营养干预。处在缓慢增长型的瑶族和傈僳族虽然成年身高增幅不明显,但 AAM 提前幅度非常明显,尤其是两少数民族都集中在西部地区,社会经济发展水平相对落后,提示在营养条件充分的情况下,可能还有相当的生长潜力<sup>[14,15]</sup>。本研究提示应对缓慢增长型,以及基线水平比较低的少数民族给予更高的关注,提高和改善少数民族学生的生长发育水平。同时,对快速增长型和稳定增长型的少数民族,尤其是对成年身高较高,体重增长较为迅速的少数民族亦要注意其生长长期趋势所带来的负面效应<sup>[16,17]</sup>,调整预防工作的

重点, 防控其过早出现成年期疾病的风险。

目前我国大部分少数民族生长长期趋势的增幅和增速还未达到大城市汉族女生 1979—2005 年的增幅和增速<sup>[1]</sup>, 表明该人群仍处于生长长期趋势的初级阶段, 长期趋势潜力较大。值得注意的是, 由于我国少数民族学生生长发育的历史资料收集不完整, 且观察时间跨度较短, 个别民族的某些年龄组样本量较小, 今后还应进行长期、大样本的监测, 尤其是将监测样本的年龄段扩大到成年期, 以充分估计其生长发育规律, 从而制定更适宜的营养干预措施。

### 参 考 文 献

- [1] Ji CY, Hu PJ, He ZH. Secular growth trends in the Chinese urban youth and its implications on public health. *J Peking University (Health Sciences)*, 2007, 39(2): 126-131. (in Chinese)  
季成叶, 胡佩瑾, 何忠虎. 中国儿童青少年生长长期趋势及其公共卫生意义. *北京大学学报(医学版)*, 2007, 39(2): 126-131.
- [2] Ong KK, Ahmed ML, Dunger DB. Lessons from large population studies on timing and tempo of puberty (secular trends and relation to body size): the European trend. *Mol Cell Endocrinol*, 2006, 254-255: 8-12.
- [3] Cole TJ. The secular trend in human physical growth: a biological view. *Econ Hum Biol*, 2003, 1: 161-168.
- [4] Niewenweg R, Smit ML, Walenkamp MJ, et al. Adult height corrected for shrinking and secular trend. *Ann Hum Biol*, 2003, 30(5): 563-569.
- [5] Ji CY. Secular growth changes of Chinese youth and intervene suggestions. *Chin Public Health*, 2002, 18(6): 641-643. (in Chinese)  
季成叶. 中国青少儿生长长期变化和干预建议. *中国公共卫生*, 2002, 18(6): 641-643.
- [6] Ji CY, Li Y. The necessity for strengthening adolescent health practice: a point of view from the secular growth changes of Chinese adolescents. *Chin J Reproduc Health*, 2003, 14(5): 271-275. (in Chinese)  
季成叶, 李勇. 1985—2000 年中国青少年青春期生长长期变化趋势. *中国生育健康杂志*, 2003, 14(5): 271-275.
- [7] Chinese Student's Physical Fitness and Health Research Group. Research on the Chinese student's physical fitness and health. Beijing: People's Education Press, 1987: 438, 1498-1514, 1691. (in Chinese)  
中国学生体质与健康调研组编. 中国学生体质与健康研究. 北京: 人民教育出版社, 1987: 438, 1498-1514, 1691.
- [8] Ministry of Education, State Sport General Administration, Ministry of Health, et al. Report on the physical fitness and health surveillance of Chinese school students. Beijing: China Higher Education Press, 2007: 549-565. (in Chinese)  
中华人民共和国教育部, 中华人民共和国国家体育总局, 中华人民共和国卫生部, 等. 2005 年中国学生体质与健康调研报告. 北京: 高等教育出版社, 2007: 549-565.
- [9] Hwang JY, Shin C, Frongillo EA, et al. Secular trend in age at menarche for South Korean women born between 1920 and 1986: the Ansan Study. *Ann Hum Biol*, 2003, 30(4): 434-442.
- [10] Song Y, Ma J, Hu PJ, et al. Geographic distribution and secular trend of menarche in 9-18 year-old Chinese Han girls. *J Peking University (Health Sciences)*, 2011, 43(3): 360-364. (in Chinese)  
宋逸, 马军, 胡佩瑾, 等. 中国 9~18 岁汉族女生月经初潮年龄的地域分布及趋势分析. *北京大学学报(医学版)*, 2011, 43(3): 360-364.
- [11] Ozer BK. Growth reference centiles and secular changes in Turkish children and adolescents. *Econ Hum Biol*, 2007, 5(2): 280-301.
- [12] Song Y, Ma J, Hu PJ, et al. Association between age at menarche and physical development among minority nationality girls aged 9-18 in China. *Chin J School Health*, 2011, 32(2): 131-133. (in Chinese)  
宋逸, 马军, 胡佩瑾, 等. 中国 9~18 岁少数民族女生月经初潮与形态发育关系研究. *中国学校卫生*, 2011, 32(2): 131-133.
- [13] Ma J, Li SS, Song Y, et al. Study on the changing status of morphological development among minority students in China from 1985 to 2005. *Chin J Epidemiol*, 2009, 30(10): 1034-1038. (in Chinese)  
马军, 李珊珊, 宋逸, 等. 中国 1985—2005 年部分少数民族学生身体形态发育趋势研究. *中华流行病学杂志*, 2009, 30(10): 1034-1038.
- [14] Marques-Vidal P, Madeleine G, Romain S, et al. Secular trends in height and weight among children and adolescents of the Seychelles, 1956-2006. *BMC Public Health*, 2008, 8(166): 1-9.
- [15] Parent AS, Teilmann G, Juul A, et al. The timing of normal puberty and the age limits of sexual precocity: variations around the world, secular trends, and changes after migration. *Endocr Rev*, 2003, 24(5): 668-693.
- [16] Samaras TT, Storms LH. Secular growth and its harmful ramifications. *Med Hyp*, 2002, 58(2): 93-112.
- [17] Ritchie LD, Ivey SL, Woodward-Lopez G, et al. Alarming trends in pediatric overweight in the United States. *Soz Pravent Med*, 2003, 48(3): 168-177.

(收稿日期: 2011-09-08)

(本文编辑: 张林东)