

# 中国1985—2005年藏族学生身体形态发育及营养状况动态分析

马军 吴双胜 周学雷 杨生源 次仁多吉 何军 叶腾春

**【摘要】** 目的 了解1985—2005年中国藏族学生身体形态发育及营养状况的变化趋势。方法 利用1985、1995、2000和2005年中国学生体质与健康调研资料中的藏族学生为研究对象,对不同年度藏族7~18岁学生的身体形态发育及营养状况进行比较。结果 1985—2005年藏族学生身高、体重的生长水平呈现增长趋势,7~18岁男女学生身高、体重分别增长了3.94 cm、5.08 kg和2.25 cm、4.24 kg;胸围有所下降,但变化不明显。藏族学生中较低体重及营养不良检出率进一步下降,营养状况继续得到改善;但超重与肥胖检出率持续增加,成为影响藏族学生营养健康状况的另一大因素。结论 1985—2005年中国藏族学生形态发育水平呈增长趋势,营养状况继续改善,但超重、肥胖检出率持续上升。

**【关键词】** 营养状况; 身体形态; 藏族; 学生

**Secular changes on the morphological development and nutrition status of Tibetan students from 1985 to 2005** MA Jun\*, WU Shuang-sheng, ZHOU Xue-lei, YANG Sheng-yuan, TSREN Dorje, HE Jun, YE Teng-chun. \*School of Public Health/Institute of Child and Adolescent Health, Peking University, Beijing 100191, China

**【Abstract】** **Objective** To study the secular changes on both morphological development and nutritional status among Tibetan students, from 1985 to 2005. **Methods** Data from the Chinese national survey on students' physical fitness and health in 1985, 1995, 2000 and 2005 were used to analyze and find out the difference of the morphological development and nutrition status of Tibetan students aged 7-18 years in different years. **Results** From 1985 to 2005, the height and weight of Tibetan students had a growing trend. The height and weight of schoolboys and schoolgirls aged 7-18 years increased 3.94 cm, 5.08 kg, 2.25 cm, and 4.24 kg respectively, while the circumference decreased without significance. The prevalence rates of underweight and malnutrition in Tibetan students further went down along with the improvement of their nutritional status. However, the prevalence rates on both overweight and obesity increased continuously, affecting the health status of Tibetan students. **Conclusion** From 1985 to 2005, the morphological development of Tibetan students had a growing trend and their nutrition status improved. However, the prevalence of overweight and obesity continuously increased.

**【Key words】** Nutrition status; Morphology; Tibetan; Students

在我国多民族的大家庭中,藏族是长期居住在高海拔地区的民族之一。藏族学生生长发育及其体质健康状况受到高原特定环境的影响<sup>[1-3]</sup>。有调查发现,藏族儿童生长发育和营养状况在高海拔地区差于低海拔地区<sup>[2,3]</sup>。本文根据教育部、国家体育总局、卫生部、国家民委、科技部共同组织实施的5次全国学生体质与健康调研资料<sup>[4-9]</sup>(其中2005年中国学生体质与健康调研是自1985年以来的第5次全国大样本学生体质与健康调研),获得2005年藏族学

生体质与健康状况的大量基础数据,并由此和1985、1995、2000年资料比较,以了解藏族学生身体形态发育、营养状况及其变化趋势。

## 对象与方法

1. 研究对象: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。本次调查7~18岁藏族中、小学生共计2397人,其中男生1198人、女生1199人;每个性别、年龄组约100人<sup>[4]</sup>。藏族学生均来自于西藏自治区。

2. 研究内容及方法:研究内容包括身体形态发

育(身高、体重、胸围)和营养状况,检测方法依据“2005年全国学生体质与健康调研实施细则”<sup>[4]</sup>。利用SPSS和Excel软件完成统计学分析。

**结 果**

1. 形态发育水平继续提高。2005年调查结果显示,藏族学生身高、体重的生长水平继续呈现增长趋势,1985—2005年的20年间,7~18岁男女学生身高、体重分别增长了3.94 cm、5.08 kg和2.25 cm、4.24 kg;其中1985—1995年分别增长了3.25 cm、1.30 kg和1.85 cm、0.63 kg;1995—2005年分别增长了0.69 cm、3.78 kg和0.40 cm、3.61 kg。胸围有所下降,但变化不明显(表1~3)。

**表1 1985、1995、2000和2005年藏族学生身高(cm)平均值比较**

年龄(岁)	男生				女生			
	1985年	1995年	2000年	2005年	1985年	1995年	2000年	2005年
7~	116.2	118.6	119.1	118.3	116.6	117.6	117.8	116.7
8~	120.1	123.5	122.6	126.2	119.6	122.4	121.5	125.7
9~	124.9	127.4	127.0	132.3	125.3	128.4	125.3	131.4
10~	129.4	132.0	130.5	133.6	130.6	133.9	130.5	134.3
11~	134.0	135.8	134.9	139.2	135.1	138.4	136.4	141.7
12~	138.4	142.4	143.6	143.3	142.2	144.9	144.8	145.1
13~	146.1	151.1	147.7	146.0	148.6	150.4	149.2	147.0
14~	152.6	157.5	155.3	158.2	153.7	155.4	153.1	152.7
15~	160.5	164.6	161.7	161.5	155.3	156.2	155.8	155.7
16~	162.4	165.9	164.9	167.0	155.6	156.5	156.6	157.8
17~	164.6	168.0	167.6	168.7	156.9	156.9	157.6	157.5
18	166.7	168.1	168.6	168.8	156.6	157.3	156.8	157.5

**表2 1985、1995、2000和2005年藏族学生体重(kg)平均值比较**

年龄(岁)	男生				女生			
	1985年	1995年	2000年	2005年	1985年	1995年	2000年	2005年
7~	19.3	20.1	20.9	21.9	19.1	19.5	19.9	21.0
8~	20.6	22.1	22.5	25.8	20.3	21.5	21.9	24.4
9~	22.7	23.6	24.4	28.9	22.5	23.3	23.4	28.2
10~	24.6	25.7	25.8	29.7	24.6	25.9	25.9	29.2
11~	27.0	28.2	28.2	32.3	27.0	28.7	28.3	33.8
12~	29.0	31.2	34.5	35.4	31.1	32.9	33.8	36.2
13~	34.1	37.1	36.0	39.3	36.1	37.5	38.6	41.0
14~	39.0	41.1	40.8	45.3	41.9	44.0	42.1	45.6
15~	45.2	47.2	44.9	48.4	45.2	44.8	45.4	49.1
16~	47.5	48.3	50.6	54.0	46.5	45.7	48.0	51.3
17~	50.4	51.3	51.2	55.7	48.4	47.4	50.2	51.7
18	53.1	52.2	54.2	56.7	49.2	48.2	49.9	51.3

2. 营养状况继续改善,但超重、肥胖检出率持续上升。本次调查结果显示,藏族学生较低体重及营养不良检出率进一步下降,营养状况继续得到改善。其中7~18岁藏族男生营养不良平均检出率由

**表3 1985、1995、2000和2005年藏族学生胸围(cm)平均值比较**

年龄(岁)	男生				女生			
	1985年	1995年	2000年	2005年	1985年	1995年	2000年	2005年
7~	57.5	57.3	58.5	56.9	56.3	56.1	56.7	55.0
8~	58.8	58.8	60.2	58.6	57.6	57.7	58.4	56.9
9~	61.0	60.3	61.6	61.3	59.3	58.6	59.5	59.7
10~	62.1	61.7	62.7	62.2	61.1	61.2	62.0	60.8
11~	64.4	63.9	64.5	63.9	63.4	63.3	63.4	64.5
12~	65.4	65.9	69.3	66.4	66.2	66.6	68.0	66.4
13~	68.5	70.0	70.2	68.8	69.3	70.1	71.1	71.0
14~	72.6	72.5	72.7	72.3	73.5	74.9	72.8	74.5
15~	76.7	77.0	75.9	73.9	76.1	75.3	74.8	77.8
16~	79.4	79.0	80.7	77.9	77.9	76.6	76.7	79.7
17~	82.6	81.2	80.6	78.9	79.4	77.8	77.9	78.9
18	84.7	82.3	83.2	80.3	79.9	78.6	78.3	78.6

1995年的12.04%下降到2000年的4.70%,再下降到2005年的2.00%;较低体重平均检出率由1995年的41.64%下降到2000年的33.91%,再下降到2005年的15.36%;体重正常平均检出率由1995年的44.98%上升到2000年的57.56%,再上升到2005年的70.28%(表4)。7~18岁藏族女生营养不良平均检出率由1995年的14.45%下降到2000年的7.51%,后再下降到2005年的3.66%;较低体重平均检出率由1995年的41.85%下降到2000年的33.41%,再下降到2005年的19.83%;体重正常平均检出率由1995年的41.52%上升到2000年的53.61%,后上升到2005年的62.30%(表5)。

但7~18岁藏族学生中超重与肥胖检出率持续增加,成为影响藏族学生营养健康状况的另一大因素。其中7~18岁藏族男生超重平均检出率由1995年的0.59%上升到2000年的2.96%,2005年上升到7.60%;肥胖平均检出率由1995年的0.75%上升到2000年的0.87%,2005年再上升到4.76%(表4)。同龄藏族女生超重平均检出率由1995年的1.59%上升到2000年的3.65%,2005年上升到9.62%;肥胖平均检出率由1995年的0.58%上升到2000年的1.82%,2005年上升到4.60%(表5)。

**讨 论**

儿童的生长发育受到所处环境因素的影响,尤其是低龄儿童<sup>[10,11]</sup>。藏族学生主要居住在高原地区,多种自然环境影响其生长发育,加之基础氧耗量和基础代谢率高于平原居住人群。因此,在高原地区营养作为儿童青少年正常生长发育的物质基础和必要保证显得更为重要。而西藏地区由于条件的限

表4 1995、2000和2005年藏族男生不同营养状况检出率(%)比较

年龄 (岁)	营养不良<P80(1-20%)			较低体重<P80(1-10%)			正常体重P80(1±10%)			超重>P80(1+10%)			肥胖>P80(1+20%)		
	1995年	2000年	2005年	1995年	2000年	2005年	1995年	2000年	2005年	1995年	2000年	2005年	1995年	2000年	2005年
7~	0.00	0.00	0.00	37.40	23.28	3.03	61.60	73.28	90.91	0.00	2.59	4.04	1.00	0.86	2.02
8~	1.00	0.00	0.00	38.00	18.26	7.00	60.00	78.26	78.00	0.00	1.74	8.00	1.00	1.74	7.00
9~	6.00	1.68	0.00	30.00	20.17	6.00	63.00	73.95	79.00	0.00	3.36	9.00	1.00	0.84	6.00
10~	6.06	1.77	0.00	38.40	24.78	9.00	52.50	68.14	71.00	2.00	5.31	16.00	1.00	0.00	4.00
11~	2.00	0.91	1.00	42.00	32.73	10.00	54.00	61.82	78.00	0.00	3.64	6.00	2.00	0.91	5.00
12~	9.00	4.55	0.00	48.00	25.00	11.00	41.00	59.09	73.00	1.00	7.58	13.00	1.00	3.79	3.00
13~	8.00	4.85	6.00	46.00	33.01	9.00	44.00	60.19	52.00	1.00	1.94	13.00	1.00	0.00	20.00
14~	16.00	7.96	3.00	37.00	34.51	17.00	47.00	55.75	73.00	0.00	1.77	6.00	0.00	0.00	1.00
15~	17.00	15.89	3.00	44.00	47.66	28.00	38.00	35.51	65.00	1.00	0.93	2.00	0.00	0.00	2.00
16~	22.00	3.48	5.00	46.00	41.74	26.00	29.00	52.17	60.00	2.00	2.61	6.00	1.00	0.00	3.00
17~	35.71	8.47	3.00	28.60	54.24	27.00	35.70	35.59	64.00	0.00	1.69	4.00	0.00	0.00	2.00
18	22.00	7.38	3.03	64.00	52.46	31.31	14.00	36.89	59.60	0.00	1.64	4.04	0.00	1.64	2.02
合计	12.04	4.70	2.00	41.64	33.91	15.36	44.98	57.56	70.28	0.59	2.96	7.60	0.75	0.87	4.76

注:按“1985年身高标准体重”标准判定

表5 1995、2000和2005年藏族女生不同营养状况检出率(%)比较

年龄 (岁)	营养不良<P80(1-20%)			较低体重<P80(1-10%)			正常体重P80(1±10%)			超重>P80(1+10%)			肥胖>P80(1+20%)		
	1995年	2000年	2005年	1995年	2000年	2005年	1995年	2000年	2005年	1995年	2000年	2005年	1995年	2000年	2005年
7~	0.00	3.42	1.09	44.40	32.48	6.52	54.50	59.83	84.78	1.00	2.56	5.43	0.00	1.71	2.17
8~	7.00	0.91	1.00	25.00	20.00	19.00	65.00	74.55	71.00	2.00	2.73	6.00	1.00	1.82	3.00
9~	9.00	0.84	1.00	49.00	35.29	6.00	41.00	57.98	76.00	1.00	3.36	9.00	0.00	2.52	8.00
10~	13.00	2.75	1.00	46.00	27.52	21.00	39.00	66.97	66.00	2.00	1.83	9.00	0.00	0.92	3.00
11~	12.00	3.31	2.00	39.00	45.45	17.00	48.00	47.11	66.00	1.00	2.48	10.00	0.00	1.65	5.00
12~	10.00	7.50	2.00	40.00	31.67	21.00	48.00	53.33	58.00	2.00	5.83	15.00	0.00	1.67	4.00
13~	19.00	8.20	6.67	42.00	39.34	21.11	37.00	42.62	45.56	1.00	6.56	13.33	1.00	3.28	13.33
14~	16.16	20.00	13.83	34.30	39.09	20.21	44.40	35.45	41.49	3.00	4.55	18.09	2.00	0.91	6.38
15~	34.00	14.68	6.00	25.00	38.53	28.00	39.00	41.28	53.00	1.00	3.67	8.00	1.00	1.83	5.00
16~	23.00	13.91	6.00	57.00	37.39	24.00	19.00	46.09	63.00	0.00	1.74	5.00	1.00	0.87	2.00
17~	22.22	10.53	3.00	42.40	24.56	24.00	33.30	57.02	60.00	2.00	3.51	11.00	0.00	4.39	2.00
18	8.00	4.76	1.01	58.00	27.62	29.29	30.00	62.86	61.62	3.00	4.76	6.06	1.00	0.00	2.02
合计	14.45	7.51	3.66	41.85	33.41	19.83	41.52	53.61	62.30	1.59	3.65	9.62	0.58	1.82	4.60

注:同表4

制和生活习惯的差异,居民一般饮食较单调,牧民几乎不吃蔬菜。营养素特别是优质的蛋白质、维生素、矿物质、微量元素摄入不足,影响儿童青少年的生长发育<sup>[12]</sup>。近些年来,由于西藏地区经济的发展,当地农牧民生活水平有了明显改善,藏族学生的膳食结构趋于多样化,促进了生长发育水平大幅度提高。2005年调查结果显示,藏族学生身高、体重的生长水平继续呈现增长趋势,1985—2005年的20年间,7~18岁男女学生身高、体重分别增长了3.94 cm、5.08 kg和2.25 cm、4.24 kg。但结果也显示,藏族学生身高、体重生长呈明显增长趋势,而胸围发育滞后或有所下降,其原因还有待进一步观察。

伴随生活水平的提高和膳食营养改善,藏族学生中长期存在的营养不良问题得到显著改善,但膳食热能过剩,以膳食制度不合理、体力活动不足、

“以静代动”的生活现代化而产生的“肥胖易感环境”,使得藏族学生中超重与肥胖检出率持续增加。2005年调查结果显示,藏族学生中较低体重及营养不良检出率进一步下降,营养状况继续得到改善;但超重与肥胖检出率持续增加,成为影响藏族学生营养健康状况的另一大因素。其中7~18岁藏族男女学生超重平均检出率由1995年的0.59%、1.59%上升到2000年的2.96%、3.65%,2005年进一步上升到7.60%、9.62%。肥胖平均检出率由1995年的0.75%、0.58%上升到2000年的0.87%、1.82%,2005年进一步上升到4.76%、4.60%。

2000年15岁组男生和14岁组女生的营养不良检出率,虽然较1995年有所下降,但与同性别的相邻年龄组比较,检出率较高。可能与儿童青少年的青春期发育相关,而伴随着体内各种内分泌激素水

平的急剧变化,身高、体重等形态指标发生大幅改变。这种现象在汉族学生13~14岁组男生、12~13岁组女生中也存在<sup>[4]</sup>,早于藏族学生约1年。可能与汉族男女生进入青春期的年龄早于藏族学生有关,有研究发现藏族女生的初潮平均年龄为13.63岁<sup>[13]</sup>,晚于汉族女生<sup>[14]</sup>。进入青春期后,每日能量和各种营养素需求量有很大增加,以满足快速的生长发育需求,当摄入的热量和营养素未达到或者超过每日需求量,会出现阶段性的营养不良或者营养过剩。因此,青春期学生营养应该引起充分的重视。

### 参 考 文 献

- [1] Harris NS, Crawford PB, Yangzom Y, et al. Nutritional and health status of Tibetan children living at high altitudes. *N Engl J Med*, 2001, 344(5):341-347.
- [2] Dang S, Yan H, Yamamoto S, et al. Poor nutritional status of younger Tibetan children living at high altitudes. *Eur J Clin Nutr*, 2004, 58(6):938-946.
- [3] Weitz CA, Garruto RM, Chin CT, et al. Growth of Qinghai Tibetans living at three different high altitudes. *Am J Phys*

- Anthropol*, 2000, 111(1):69-88.
  - [4] 中国学生体质与健康调研组. 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.
  - [5] 教育部体育卫生与艺术教育司. 中国学生体质健康监测网络2004年监测报告. 北京:高等教育出版社, 2006.
  - [6] 中国学生体质与健康调研组. 2000年中国学生体质与健康调研报告. 北京:高等教育出版社, 2002.
  - [7] 中国学生体质与健康调研组. 1995年中国学生体质与健康调研报告. 长春:吉林科学技术出版社, 1996.
  - [8] 中国学生体质与健康调研组. 1991年中国学生体质与健康监测报告. 北京:北京科学技术出版社, 1993.
  - [9] 中国学生体质与健康调研组. 中国学生体质与健康研究. 北京:人民教育出版社, 1987.
  - [10] Graitcen PL, Gentry EM. Measuring children: one reference for all. *Lancet*, 1981, 8241:297-299.
  - [11] Habicht JP, Martorell R, Yarbrough C, et al. Height and weight standards for preschool children. How relevant are ethnic differences in growth potential? *Lancet*, 1974, 7858:611-614.
  - [12] 丁玲辉. 浅谈影响西藏青少年生长发育的因素. *西藏科技*, 2000, (1):16-20.
  - [13] 肖艳杰, 席焕久, 李志强. 西藏地区藏族女生月经初潮状况调查. *现代预防医学*, 2008, 35(22):4355-4357.
  - [14] 田琳. 1985—2000年中国女生月经初潮年龄变化特征及原因分析. *中国体育科技*, 2006, 42(5):104-107.
- (收稿日期:2009-05-12)  
(本文编辑:张林东)

## · 疾病控制 ·

# 诺如病毒GG I、GG II型混合感染致胃肠炎饮水型暴发调查

顾时平 张宏 胡雪根 张喜琴 游继存 黄艺

诺如病毒是引起人类急性胃肠炎的重要病原体,基因型包括GG I、GG II、GGIV<sup>[1]</sup>。混合基因型引起感染较少。2009年2月浙江省安吉县某学校发生一起诺如病毒GG I、GG II型混合感染暴发疫情。使用统一调查表对该校疫情流行期间的腹泻学生进行流行病学调查核实,出现腹泻( $\geq 3$ 次/d)或呕吐伴腹泻、恶心、腹胀、头晕等症状之一者作为胃肠炎病例;采集部分病例粪便标本,用Real Time RT-PCR方法检测病毒基因型。通过描述性研究进行流行特征分析;通过病例对照研究进行病因探索,按1:3频数匹配随机选择病例24例、对照72人;通过计算OR值、 $\chi^2$ 值判断可能的暴露因素。

本次腹泻暴发共发病42例,均为学生,年龄在17~20岁,总罹患率1.91%。男女生罹患率分别为1.97%和1.85%;住校与走读生罹患率分别为1.94%和1.25%。首发病例为2月3日,发病高峰为2月5—8日(共35例)。主要临床症状为腹泻、呕吐、腹胀,分别占97.62%、59.52%和57.14%,症状均较轻,病程1~3 d(平均2 d)。采集现症病例粪便标本10份,通过Real Time RT-PCR方法检出诺如病毒阳性9份,其中单纯GG II型5份,GG I和GG II型混合阳性4份。此外食堂从业者和桶装水厂工人标本均未检出诺如病毒。病例对照96人中,有喝桶装水习惯的占90.63%,其中喝未加热水占63.22%。是否喝加热水与发病存在统计学关联( $OR=4.70$ ,

$95\% CI: 1.14 \sim 22.33$ ;  $\chi^2=6.02, P=0.014$ ),且趋势性检验显示喝水量与患病存在关联( $\chi^2=13.0, P=0.000$ )。性别、是否住校、吃零食、校外用餐及饭前便后洗手等与是否发病无关。调查显示,该校教室和办公室配备饮水机及“T”桶装水。该桶装水厂生产车间环境较差,无桶装水消毒记录,未批批检测。

调查和实验室检测表明,本次疫情为桶装水受诺如病毒污染导致的急性胃肠炎暴发,判断依据:①学生和教师同餐,教师未发病,食堂从业人员诺如病毒检测阴性。②同期学校周围使用同一市政自来水的居民未出现腹泻病例明显增多现象。③病例对照研究显示是否喝加热水与发病存在统计学关联,且存在“剂量反应关系”。④教师喝加热桶装水未发病。⑤停止供应桶装水后发病数迅速下降,存在终止效应。⑥存在GG I和GG II 2种基因型混合感染。⑦卫生学调查“T”桶装水存在污染可能。本次调查由于无法获得销售记录,未能确定具体批次桶装水被污染,且目前检测技术尚不成熟,水中未能检出诺如病毒。

(感谢参与本次调查的湖州市疾病预防控制中心沈建勇、刘光涛以及其他工作人员帮助)

### 参 考 文 献

- [1] Centers for Disease Control and Prevention. “Norwalk-like viruses”: public health consequences and outbreak management. *MMWR*, 2001, 50(RR-9):1-18.

(收稿日期:2009-03-26)

(本文编辑:尹廉)