

# 38年来济南、青岛儿童少年生长的长期变化

张迎修<sup>1</sup>, 李泽民<sup>2</sup>, 张朋才<sup>3</sup>

(1. 山东省疾病预防控制中心, 济南 250014; 2 青岛市疾病预防控制中心, 青岛 266033;  
3. 济南市卫生监督所, 济南 250001)

**摘要:** 本文分析了济南、青岛 1962—2000 年 7—18 岁儿童少年生长发育的长期变化趋势。38 年间, 济南市 7—18 岁男女生身高平均增长 15.48cm(男)、12.09cm(女), 体重平均增长 15.76kg(男)、10.01kg(女), 胸围平均增长 7.88cm(男)、4.10cm(女); 青岛市 7—18 岁男女生身高平均增长 17.12cm(男)、13.19cm(女), 体重平均增长 16.98kg(男)、10.46kg(女), 胸围平均增长 6.72cm(男)、3.05cm(女)。青岛市男女生身高的增长幅度显著大于济南。

**关键词:** 身高; 体重; 胸围; 生长的长期变化; 儿童少年

**中图分类号:** Q983      **文献标识码:** A      **文章编号:** 1000-3193(2005)02-0145-07

儿童少年生长的长期变化是近百年来儿童生长发育中的突出表现, 主要表现在发育水平提高、发育速度加快、青春期提前出现和成熟期提前到来等一系列现象。研究儿童少年生长的长期变化是观察社会环境(政治、经济、文化等)、营养、体育锻炼等诸因素对生长发育影响的一个重要窗口, 尤其是通过分析不同地区儿童生长的长期变化, 更能折射出各地自然和社会环境对生长发育的影响。济南和青岛为山东的两个副省级城市, 前者为省会城市, 后者为计划单列市; 从地理位置来看, 济南为内陆城市, 青岛为东部沿海开放城市。本文分析了济南和青岛两市 1962—2000 年 38 年来儿童少年生长的长期变化, 探讨了两地儿童在生长水平和长期变化方面的差异, 为制定人才发展战略提供了人类学资料。

## 1 对象及方法

### 1.1 资料来源

资料来自济南和青岛 1962、1985 和 2000 年三次生长发育调查。1962 年是在省卫生防疫站的指导下两市卫生部门组织的专项调查<sup>[1-2]</sup>, 济南市调查 7—18 岁学生 7007 人(男 3617 人, 女 3390 人), 青岛市调查 7—18 岁学生 7545 人(男 4064 人, 女 3481 人), 采取以学校为单位, 随机整群抽样的方法, 未控制各年级的人数, 故个别年龄组人数悬殊较大。1985 和 2000 年是全省统一组织实施的学生体质健康调查研究<sup>[3-4]</sup>, 采取分层随机整群抽样的方法, 1985 年济南调查 2448 人(男女各 1224 人), 青岛调查 2400 人(男女各 1200 人); 2000 年济南调查 1200 人(男女各 600 人), 青岛调查 1715 人(男 891 人, 女 824 人), 三次调查身高、体重、胸围的测

收稿日期: 2004-09-20; 定稿日期: 2005-02-22

作者简介: 张迎修(1965-), 男, 汉族, 山东淄博人, 大专, 山东省疾病预防控制中心食品营养与学生保健所主管医师, 主要研究方向为儿童青少年生长发育及体质评价。

量方法一致。

### 1.2 分析方法

#### 1.2.1 发育水平评价

将济南、青岛两市不同年代 7—18 岁儿童少年身高、体重、胸围的发育水平做符号秩和检验。同时将两市各年龄组三项指标的均值、标准差对照全省同期的均值和标准差,转化为无单位、不受性别和年龄影响的标化计量值  $Z$  和  $S_z$  ( $Z = (x_{\text{样本}} - u_{\text{标准}}) / \delta_{\text{标准}}$ ,  $S_z = S_{\text{样本}} / \delta_{\text{标准}}$ ), 然后用加权法合并各年龄组的  $Z$  和  $S_z$ , 做  $u$  检验, 用标准离差法做群体评价<sup>[5]</sup> (1962 年缺少全省的资料, 未做标准离差法检验)。

#### 1.2.2 长期变化比较

计算两市 1962—2000 年 7—18 岁儿童少年身高、体重、胸围的增长值, 做符号秩和检验, 同时计算不同阶段三项指标的平均增长值和最大增长值, 分析两市不同阶段长期变化的趋势和特点。

## 2 结 果

### 2.1 不同年代发育水平比较

1962 年济南、青岛两市男女生身高、体重及男生胸围均无明显差异 ( $P > 0.05$ ), 青岛女生胸围显著大于济南女生 ( $P < 0.05$ ); 1985 年两市男女生身高、体重、胸围经符号秩和检验和标准离差法检验均无显著差别 ( $P > 0.05$ ); 2000 年青岛男女生身高显著高于济南 ( $P < 0.05$ ), 体重无显著差别 ( $P > 0.05$ ), 青岛男生胸围显著小于济南男生 ( $P < 0.05$ ), 女生胸围无显著差别 ( $P > 0.05$ )。(见表 1—3)

### 2.2 长期变化比较

1962—2000 年的 38 年间, 济南市 7—18 岁男女生身高平均增长 15.48cm(男)、12.09cm(女), 体重平均增长 15.76kg(男)、10.01kg(女), 胸围平均增长 7.88cm(男)、4.10cm(女); 青岛市 7—18 岁男女生身高平均增长 17.12cm(男)、13.19cm(女), 体重平均增长 16.98kg(男)、10.46kg(女), 胸围平均增长 6.72cm(男)、3.05cm(女), 青岛市男女生身高及男生体重的增长幅度显著大于济南 ( $P < 0.05$ ), 见表 4。

将 7—18 岁儿童少年分为 7—9 岁、10—12 岁、13—15 岁和 16—18 岁 4 个年龄段, 分析不同年龄阶段的长期变化特点。济南、青岛两市男生身高均以 13—15 岁增幅最大(分别为 19.74cm、21.35cm), 16—18 岁增幅最小(分别为 10.66cm、12.10cm); 体重均以 13—15 岁增幅最大(分别为 19.97kg、22.48kg), 7—9 岁增幅最小(分别为 9.53kg、10.42kg); 胸围均以 13—15 岁增幅最大(分别为 10.31cm、10.18cm), 7—9 岁增幅最小(分别为 3.52cm、2.45cm)。济南、青岛两市女生身高均以 10—12 岁增幅最大(分别为 17.14cm、19.75cm), 16—18 岁增幅最小(分别为 6.01cm、5.84cm); 体重均以 10—12 岁增幅最大(分别为 13.90kg、14.43kg), 16—18 岁增幅最小(分别为 6.05kg、4.74kg); 胸围济南 10—12 岁增幅最大(7.02cm), 7—9 岁增幅最小(1.31cm), 青岛 13—15 岁增幅最大(6.15cm), 7—9 岁增幅最小(0.66cm)。增幅最大的年龄段刚好相当于青春发育突增期, 与青春期发育提前有关, 以女生月经初潮平均年龄为例, 山东省城市女生由 1985 年的 12.93 岁提前到 2000 年的 12.54 岁, 乡村女生由 1985 年的 13.78 岁提前到 2000 年的 13.27 岁。

表 1 济南、青岛儿童少年不同年代身高均值、标准差 (cm)

The means and standard deviation of stature of children of various ages in different years in Jinan and Qingdao

地区 area	年龄 age (岁)	男 (boys)									女 (girls)								
		1962			1985			2000			1962			1985			2000		
		N	x	s	N	x	s	N	x	s	N	x	s	N	x	s	N	x	s
青 岛 Qing dao	7	224	116.62	5.20	100	124.44	4.83	71	130.83	5.97	172	116.66	5.92	100	123.42	4.99	67	127.74	5.38
	8	225	120.04	4.40	100	128.42	6.54	85	133.81	5.21	113	119.10	5.40	100	128.18	5.00	73	132.92	6.10
	9	256	123.62	6.66	100	133.80	6.10	55	139.80	7.32	392	122.98	4.76	100	133.34	6.40	59	138.96	6.64
	10	386	126.82	6.78	100	138.40	6.35	81	146.39	7.11	288	125.45	5.74	100	140.04	6.80	80	144.28	7.73
	11	250	131.40	5.59	100	143.92	6.35	76	151.38	8.30	209	131.06	6.20	100	145.70	6.67	92	150.85	6.67
	12	128	136.05	6.26	100	149.84	8.03	63	157.40	7.40	425	136.15	7.16	100	150.04	6.70	57	156.79	7.07
	13	161	142.58	7.00	100	157.18	8.11	70	161.99	8.41	325	142.56	7.00	100	156.14	5.27	75	159.34	5.99
	14	699	148.28	8.31	100	164.06	7.37	66	171.00	6.83	506	149.74	6.78	100	158.88	5.65	63	162.48	4.86
	15	792	152.74	9.77	100	167.50	7.34	90	174.66	6.78	329	152.42	6.64	100	160.80	5.19	61	163.54	5.96
济 南 Jinan	16	496	158.00	8.84	100	172.24	5.36	85	174.79	5.69	392	155.37	5.30	100	159.88	5.26	62	163.10	5.39
	17	295	165.20	7.20	100	173.10	5.64	72	176.50	5.39	210	157.28	5.22	100	160.42	4.84	73	162.43	5.05
	18	152	167.12	6.33	100	172.80	5.59	77	175.34	5.63	120	158.01	5.12	100	161.02	5.06	62	162.64	6.27
	7	235	116.32	4.48	102	124.80	4.74	50	128.61	4.17	229	116.38	4.54	102	123.92	5.09	50	128.24	5.96
	8	337	119.52	5.50	102	129.60	5.88	50	132.90	5.91	336	118.62	5.56	102	126.76	6.19	50	132.12	5.91
	9	310	124.17	5.93	102	134.68	5.70	50	139.17	9.23	307	122.94	6.04	102	134.24	6.83	50	137.60	5.51
	10	307	127.51	5.66	102	139.50	5.66	50	145.28	9.18	323	127.33	6.00	102	139.02	6.80	50	143.88	6.76
	11	279	132.36	6.07	102	144.82	6.21	50	149.75	6.97	267	131.94	6.78	102	145.96	7.10	50	148.86	6.72
	12	323	136.75	5.96	102	149.92	7.54	50	155.48	7.44	269	136.81	7.20	102	152.08	5.21	50	154.76	7.01
13	303	142.37	7.46	102	158.04	8.07	50	160.98	8.57	284	145.06	7.22	102	156.88	5.53	50	159.37	6.38	
14	325	147.86	8.08	102	163.50	7.41	50	169.50	7.89	284	148.60	6.50	102	158.58	5.15	50	161.11	5.45	
15	334	153.08	8.42	102	168.18	6.38	50	172.06	6.65	330	151.95	5.28	102	159.40	5.65	50	160.70	5.28	
16	374	160.22	7.72	102	169.96	5.52	50	173.27	6.08	314	155.17	5.58	102	159.60	5.28	50	161.11	5.65	
17	264	164.05	6.76	102	172.00	5.16	50	175.50	4.57	267	155.57	4.90	102	159.88	4.71	50	161.28	6.16	
18	226	166.27	5.38	102	173.20	5.03	50	173.76	5.98	180	156.21	4.94	102	159.84	5.30	50	162.59	5.72	

符号秩和检验  $T = 32, P > 0.05$   $T = 25.5, P > 0.05$   $T = 0, P < 0.01$   $T = 36, P > 0.05$   $T = 30, P > 0.05$   $T = 5, P < 0.01$ 标准离差  
法检验 $u = 0.83, P > 0.05$   $u = 4.33, P < 0.01$  $u = 0.76, P > 0.05$   $u = 3.24, P < 0.01$ 

## 2.3 不同阶段的长期变化特点

1962—1985 年两市儿童少年身高、体重、胸围的增长幅度接近, 均无显著差别(符号秩和检验,  $P > 0.05$ )。1985—2000 年青岛市 7) 18 岁男女生身高平均增长 51.68cm(男)、31.93cm(女), 济南平均增长 41.01cm(男)、21.96cm(女), 青岛的增长幅度显著大于济南(符号秩和检验,  $T$  分别为 2 和 3,  $P$  均  $< 0.05$ ); 青岛 7) 18 岁男女生体重平均增长 9.188 kg(男)、6.125kg(女), 济南平均增长 8.186 kg(男)、5.181kg(女), 青岛的增长幅度大于济南, 其中男生差别显著(符号秩和检验,  $T = 2, P < 0.05$ ); 济南 7) 18 岁男生胸围平均增长 21.06cm, 青岛增长 11.09cm, 济南稍大于青岛, 但无显著差别( $P > 0.05$ ), 两市女生胸围均无增长(济南 01.27cm, 青岛 01.18cm), 基本上处于停滞状态。

将不同阶段的增长幅度换算成每 10 年增长值, 比较不同阶段的增长速度, 1962) 1985 年, 济南市男女生身高每 10 年分别增长 41.99cm、31.97cm, 体重分别增长 3.100kg、1.183kg, 胸围分别增长 2.153cm、1.167cm; 青岛市男女生身高每 10 年分别增长 4.197cm、4.102cm; 体重分别增长 3.109kg、1.183kg, 胸围分别增长 2.144cm、1.125cm。1985) 2000 年济南市男女生身高每 10

表 2 济南、青岛儿童少年不同年代体重均值、标准差 (kg)  
 The means and standard deviation of body weight of children of various ages in different years in Jinan and Qingdao

地区 area	年龄 age (岁)	男 (boys)									女 (girls)														
		1962			1985			2000			1962			1985			2000								
		N	x	s	N	x	s	N	x	s	N	x	s	N	x	s	N	x	s						
青 岛 Qing dao	7	224	20.94	21.61	100	231.25	21.69	71	301.06	71.26	172	201.61	21.42	100	221.22	21.69	67	261.59	51.22						
	8	225	21.16	21.22	100	251.54	21.84	85	321.40	71.02	113	211.42	31.64	100	241.20	21.84	73	291.95	61.12						
	9	256	23.52	21.94	100	271.89	41.20	55	341.88	91.13	392	221.42	21.96	100	261.56	41.20	59	331.38	71.06						
	10	386	25.49	21.92	100	311.06	41.65	81	411.83	101.28	288	251.51	31.50	100	301.54	41.65	80	361.89	101.46						
	11	250	27.04	21.80	100	331.59	51.82	76	451.56	121.18	209	271.17	31.06	100	341.71	51.82	92	411.19	91.18						
	12	128	29.70	31.53	100	381.11	51.72	63	481.69	101.00	425	291.79	41.27	100	381.26	51.72	57	471.67	81.70						
	13	161	33.82	51.26	100	431.76	51.90	70	531.45	121.01	325	331.97	51.40	100	441.18	51.90	75	501.78	101.64						
	14	699	37.88	81.30	100	501.08	61.22	66	611.25	121.95	506	401.65	61.65	100	471.58	61.22	63	521.26	91.41						
	15	792	42.59	71.34	100	521.98	61.09	90	671.34	131.24	329	431.94	51.50	100	491.52	61.09	61	581.08	101.95						
	16	496	48.12	71.36	100	581.68	51.57	85	691.04	121.50	392	481.20	51.92	100	501.44	51.57	62	571.95	91.60						
	17	295	54.24	61.72	100	601.92	41.76	72	691.51	111.60	210	521.64	51.62	100	501.62	41.76	73	561.36	81.84						
	18	152	56.66	61.63	100	601.94	61.08	77	711.38	111.80	120	531.82	61.12	100	511.84	61.08	62	541.56	61.62						
	济 南 Jinan	7	235	20.77	11.92	102	231.11	21.84	50	291.76	71.02	229	201.47	11.87	102	221.31	21.88	50	271.39	51.55					
		8	337	22.27	21.31	102	251.69	41.05	50	321.35	71.94	336	211.64	21.29	102	231.47	31.18	50	281.17	51.06					
		9	310	23.80	21.72	102	281.41	41.23	50	331.31	81.82	307	231.50	21.74	102	271.27	41.67	50	321.00	61.46					
		10	307	25.88	21.78	102	311.13	51.86	50	421.01	91.41	323	251.66	31.08	102	291.67	41.67	50	371.96	81.65					
		11	279	28.05	31.14	102	341.15	51.78	50	451.43	101.39	267	271.97	31.50	102	341.42	61.18	50	421.35	101.75					
		12	323	30.63	31.42	102	381.22	71.00	50	501.72	131.33	269	311.06	41.38	102	401.25	71.15	50	461.08	101.30					
13		303	34.12	51.02	102	431.96	71.28	50	531.64	121.43	284	361.34	51.34	102	441.72	61.45	50	481.83	101.44						
14		325	38.00	51.36	102	481.56	71.33	50	591.47	121.50	284	391.74	61.30	102	461.86	51.71	50	541.90	91.01						
15		334	44.16	51.76	102	531.98	61.93	50	631.08	111.83	330	431.39	71.02	102	491.04	51.16	50	541.12	91.60						
16		374	48.46	71.20	102	571.02	71.24	50	651.79	131.69	314	471.44	61.02	102	491.54	51.24	50	561.92	111.94						
17		264	52.03	61.22	102	601.46	61.85	50	671.77	101.08	267	501.24	51.32	102	511.36	51.91	50	541.77	81.72						
18		226	55.21	51.32	102	611.44	61.78	50	691.16	141.24	180	511.98	51.04	102	501.96	51.85	50	561.11	81.52						
符号秩和检验		$T = 24, P > 0.05$			$T = 32, P > 0.05$			$T = 16, P > 0.05$			$T = 39, P > 0.05$			$T = 30, P > 0.05$			$T = 25, P > 0.05$								
标准离差法检验		$u = 01016, P > 0.05$						$u = 1189, P > 0.05$						$u = 0143, P > 0.05$						$u = 0186, P > 0.05$					

年分别增长 2167cm、1197cm，体重分别增长 5191kg、3187kg，胸围分别增长 1137cm、0118cm；青岛市男女生身高每 10 年分别增长 3179cm、2162cm；体重分别增长 6159kg、4117kg，胸围分别增长 0173cm、0112cm。两市均表现出身高、胸围的增长速度逐渐减缓，而体重的增长速度逐渐加快的共同特征。

214 18 岁身高与 7 18 岁生长总量的变化

18 岁青年身高基本趋于稳定，接近成人水平。本文发现不同年代 18 岁青年身高不断增长，但 7) 18 岁生长总量(18 岁身高均值- 7 岁身高均值)却逐年减少(1962、1985、2000 年济南市 7) 18 岁男生身高生长总量分别为 49195cm、48140cm、45115cm，女生分别为 39183cm、35192cm、34135cm；青岛市男生分别为 50150cm、48136cm、44151cm，女生分别为 41169cm、37163cm、34190cm。) ，说明成人身高的增长并非由于学龄期生长总量增大所致，而是学龄前儿童身高明显增长的结果。也就是说，成人身高的差异在学龄前期(7 岁以前)就已产生。

表 3 济南、青岛儿童少年不同年代胸围均值、标准差 (cm)  
The means and standard deviation of chest measurement of children  
of various ages in different years in Jinan and Qingdao

地区 area	年龄 age (岁)	男 (boys)									女 (girls)														
		1962			1985			2000			1962			1985			2000								
		N	x	s	N	x	s	N	x	s	N	x	s	N	x	s	N	x	s						
青岛 Qing dao	7	224	581.27	31.16	100	601.19	1175	71	601.06	5192	172	561.94	21.79	100	581.01	21.89	67	561.28	41.42						
	8	225	591.29	21.52	100	611.80	4108	85	621.25	6144	113	581.28	21.46	100	591.11	21.68	73	581.94	51.44						
	9	256	611.24	21.54	100	631.75	3172	55	631.84	7150	392	591.39	31.08	100	611.48	31.65	59	611.38	51.81						
	10	386	631.16	21.94	100	661.12	4183	81	681.40	7182	288	611.28	31.58	100	641.52	31.95	80	641.07	81.74						
	11	250	641.67	21.50	100	671.96	3146	76	701.58	8164	209	621.63	31.20	100	671.58	41.58	92	661.98	61.98						
	12	128	661.50	31.90	100	711.22	4188	63	721.44	6164	425	651.56	41.32	100	701.70	41.16	57	711.21	51.93						
	13	161	671.44	31.78	100	741.13	5106	70	761.05	8129	325	671.48	41.04	100	731.62	41.02	75	741.15	71.22						
	14	699	691.90	31.48	100	781.53	5145	66	801.33	8176	506	691.98	41.95	100	751.78	41.39	63	741.94	61.71						
	15	792	721.90	51.60	100	801.69	5150	90	841.39	8175	329	721.54	51.16	100	761.37	31.97	61	791.36	61.99						
	16	496	751.40	51.23	100	851.51	5100	85	851.98	7187	392	751.62	51.40	100	771.81	31.62	62	791.09	61.65						
	17	295	791.80	21.14	100	871.93	5140	72	861.71	7146	210	781.38	41.06	100	771.83	31.31	73	791.48	51.43						
	18	152	801.47	41.11	100	881.66	4102	77	881.59	7142	120	791.08	41.56	100	781.80	31.78	62	771.89	41.63						
	济南 Jinan	7	235	571.73	21.33	102	591.41	2180	50	611.14	6196	229	561.59	21.39	102	571.88	21.98	50	571.87	51.30					
		8	337	581.32	21.58	102	611.82	3185	50	621.74	6147	336	571.62	21.50	102	581.63	31.21	50	571.70	41.42					
		9	310	591.62	21.92	102	641.23	3199	50	621.36	7168	307	581.56	21.08	102	611.69	41.40	50	611.14	61.05					
		10	307	611.56	21.76	102	661.36	4159	50	701.37	7198	323	601.16	31.00	102	631.67	31.88	50	651.69	71.32					
		11	279	621.58	21.76	102	681.07	4166	50	721.96	8148	267	611.52	31.20	102	671.23	51.31	50	691.38	81.17					
		12	323	641.48	21.88	102	701.92	5135	50	761.01	101.94	269	631.13	31.98	102	711.15	61.01	50	701.80	71.11					
13		303	661.92	31.92	102	751.10	5127	50	771.63	8137	284	661.78	41.27	102	741.77	41.22	50	741.23	61.81						
14		325	691.40	41.20	102	781.23	5142	50	821.02	8104	284	691.40	51.74	102	751.72	41.01	50	781.16	51.33						
15		334	761.67	41.22	102	821.66	4194	50	841.27	7174	330	731.55	51.26	102	771.61	31.80	50	771.23	51.05						
16		374	771.41	41.50	102	841.71	4173	50	861.10	8104	314	751.00	41.36	102	771.63	31.53	50	781.59	71.59						
17		264	801.07	41.82	102	871.38	4185	50	871.43	6149	267	771.05	41.44	102	781.89	41.05	50	781.01	51.68						
18		226	821.15	41.26	102	871.78	4152	50	881.38	8107	180	781.33	41.14	102	781.73	31.93	50	781.03	51.03						
符号秩 和检验		$T = 30, P > 0.05$			$T = 35, P > 0.05$			$T = 12, P < 0.05$			$T = 8, P < 0.05$			$T = 33, P > 0.05$			$T = 35, P > 0.05$								
标准离差 法检验		$u = 0.085, P > 0.05$						$u = 2.01, P < 0.05$						$u = 0.91, P > 0.05$						$u = 0.90, P > 0.05$					

### 3 讨 论

儿童少年生长的长期变化 (Secular growth change) 是近百年来儿童生长发育中的突出表现,其原因一般认为与社会经济发展以及营养和生活条件的改善有关,如日本儿童身高的长期变化曲线与牛奶、鸡蛋的消费量增长曲线呈平行上升的趋势;德国儿童的长期变化与肉类消费量的逐年增长密切相关<sup>[6]</sup>;济南市儿童身高的长期变化曲线与人均工业总产值的增长曲线也几乎呈平行上升的趋势<sup>[7]</sup>;不同经济地区儿童生长的长期变化存在一定差异<sup>[8]</sup>。儿童少年生长发育有明显的地域分布特点,以身高为例,就全国范围来讲,总的趋势是/北高南低,环渤海地区为高身材区,以贵州为中心及其毗邻的省区为矮身材区<sup>[9]</sup>,山东省儿童少年身高的地域分布特点是/东高西低,东部沿海地区高于西部内陆地区<sup>[10]</sup>。1962) 2000 年济南青岛两市儿童少年发育水平和生长的长期变化存在明显差别,青岛市儿童少年身高发育

表 4 济南、青岛 7-18 岁儿童少年 38 年身高、体重、胸围增长值(1962-2000)

The increases of stature body weight and chest measurement of children aged 7-18 in Jinan and Qingdao from 1962-2000

年龄 age (岁)	济南 Jinan						青岛 Qingdao					
	男(boys)			女(girls)			男(boys)			女(girls)		
	身高 Pcm stature	体重 Pkg body weight	胸围Pcm chest measur2 emen t	身高 Pcm stature	体重 Pkg body weight	胸围Pcm chest measur2 emen t	身高 Pcm stature	体重 Pkg body weight	胸围Pcm chest measur2 emen t	身高 Pcm stature	体重 Pkg body weight	胸围Pcm chest measur2 emen t
7	121.29	8.99	31.41	111.86	6.192	11.28	141.21	9.12	11.79	111.08	5.198	-0.166
8	131.38	10.08	4.42	131.50	6.153	0.108	131.77	10.78	2.96	131.82	8.153	0.166
9	151.00	9.51	2.74	141.66	8.150	2.158	161.18	11.36	2.60	151.98	10.196	1.199
10	171.77	16.13	8.81	161.55	12.130	5.153	191.57	16.34	5.24	181.83	11.138	2.179
11	171.39	17.38	10.38	161.92	14.138	7.186	191.98	18.52	5.91	191.79	14.102	4.135
12	181.73	20.09	11.53	171.95 <sup>v</sup>	15.102 <sup>v</sup>	7.167	211.35	18.99	5.94	201.64 <sup>v</sup>	17.188 <sup>v</sup>	5.165
13	181.61	19.52	10.71	141.31	12.149	7.145	191.41	19.33	8.61	161.78	16.181	6.167
14	211.64 <sup>v</sup>	21.47 <sup>v</sup>	12.62 <sup>v</sup>	121.51	15.116	8.176 <sup>v</sup>	221.72 <sup>v</sup>	23.37	10.43	121.74	11.161	4.196
15	181.98	18.92	7.60	81.75	10.173	3.168	211.92	24.75 <sup>v</sup>	11.49 <sup>v</sup>	111.12	14.114	6.182 <sup>v</sup>
16	131.05	17.33	8.69	51.94	9.148	3.159	161.79	20.92	10.58	7.173	9.175	3.147
17	111.45	15.74	7.36	51.71	4.153	0.196	111.30	15.27	6.91	5.115	3.172	1.110
18	7.49	13.95	6.23	6.138	4.113	-0.130	8.22	14.72	8.12	4.163	0.174	-1.119
平均	151.48	15.76	7.88	121.09	10.101	4.110	171.12	16.98	6.72	131.19	10.146	3.105

注：经符号秩和检验青岛男生身高、体重增长值显著大于济南(分别为  $T=1, P<0.0101$ ;  $T=13, P<0.0105$ )，青岛女生身高增长值显著大于济南( $T=13, P<0.0105$ )；v 为各年龄组最大增长值。

水平和增长幅度明显大于济南，可能与两市的自然和社会环境以及群体遗传有关(见表 5)。济南为鲁中内陆城市，南依泰山，北跨黄河，属暖温带大陆性气候，大气污染较为严重，各种海产品的摄入量相对较少；青岛位于山东半岛的东南端，是我国重要的沿海开放城市，属温带季风气候，受海洋环境的直接调节，又具有显著的海洋性气候的特点，空气新鲜，居民生活水平较高，海产品摄入量较多。两市儿童少年生长长期变化的差异主要产生于 1985-2000 期间，更与 1985 年以后青岛市经济快速发展，居民生活水平明显提高有关。据报道，不同地区儿童的身高水平与年日照时数呈正相关，与年平均气温呈负相关<sup>[11]</sup>，2000 年青岛市年日照时数为 23601.6h，年平均气温为 13.12℃；济南市年日照时数为 22331.9h，年平均气温为 14.15℃，说明气候因素也是导致两地儿童少年生长发育水平差异的原因之一。另外，在保证

表 5 2000 年济南青岛两市主要自然和社会环境指标比较<sup>[12]</sup>

The physical environment and social environment in Jinan and Qingdao

指 标	济 南	青 岛
年平均气温(℃)	14.15	13.12
全年日照时间(h)	22331.9	23601.6
国内生产总值(亿元)	952.18	11501.07
在岗职工平均工资(元)	10177	11188
工业废气排放量(亿 m <sup>3</sup> )	1042.28	8761.39
工业排放废气达标率(%)	93.75	98.147
工业排放废水达标率(%)	89.99	96.153
人口自然增长率(j)	4.03	3.136
达到国家体育锻炼标准人数占总人口的比例(%)	8.95	11.167

营养的前提下, 体育锻炼是促进生长发育的最有利因素, 青岛市群众性体育运动开展较好, 被评为全国田径之乡, 在第六、七、八届全国运动会上获得的金牌数均占全省金牌总数的一半以上。经常参加体育运动的人数占总人口的 53%, 2000 年达到国家体育锻炼标准的人数占总人口的 11167%, 济南仅为 8195%。

本文分析了济南、青岛两市 1962) 2000 年儿童少年发育水平和生长的长期变化, 其发育水平和长期变化的差异主要与自然和社会环境因素有关, 将为制定人才资源发展战略提供人类学资料。

### 参考文献:

- [ 1 ] 侯克济, 王治安, 王虔, 等主编. 山东省预防医学历史经验[M]. 济南: 山东科学技术出版社, 1987, 203) 206.
- [ 2 ] 李泽民, 梁永东, 高汝钦主编. 青岛市学生体质健康状况研究[M]. 青岛: 青岛出版社, 2003, 119) 122.
- [ 3 ] 曹福顺主编. 山东省学生体质健康研究[M]. 济南: 山东科学技术出版社, 1987, 360) 370.
- [ 4 ] 于国防, 杨育林主编. 山东省学生体质健康状况与干预研究[M]. 济南: 山东科学技术出版社, 2003, 257) 262.
- [ 5 ] 陈希宁. 应用标准离差法评价群体生长发育[J]. 中国卫生统计, 1989, 6(3): 22) 25.
- [ 6 ] 唐锡麟主编. 儿童少年卫生学[M]. 第二版. 北京: 人民卫生出版社, 1989, 43) 45.
- [ 7 ] 张迎修, 于厚贤. 济南市社会经济发展与儿童少年生长的长期变化[J]. 人类学学报, 1997, 16(4): 285) 292.
- [ 8 ] 张迎修. 不同经济水平地区儿童生长发育长期变化比较[J]. 中国学校卫生, 1999, 20(4): 254.
- [ 9 ] 唐锡麟, 王志强, 王冬妹. 中国汉族青年身高水平的地域分布[J]. 人类学学报, 1994, 13(2): 143) 148.
- [ 10 ] 张迎修. 山东省儿童青少年身高发育水平的地域特征[J]. 中国学校卫生, 2004, 25(3): 351) 352.
- [ 11 ] 林琬生. 中国青年生长发育环境差异的研究[J]. 人类学学报, 1990, 9(2): 152~ 159.
- [ 12 ] 山东统计信息网. www. stats. com. cn

## Secular Growth Change of Children in the Past Thirtyeight Years in Jinan and Qingdao

ZHANG Yingxiu<sup>1</sup>, LI Ze2min<sup>2</sup>, ZHANG Peng2cai<sup>3</sup>

(11 Shandong Center for Disease Control and Prevention, Jinan 250014;

21 Qingdao Center for Disease Control and Prevention, Qingdao 266033;

31 Jinan Institute for Health Inspection and Supervision, Jinan 250001)

**Abstract** This article analysed the secular growth change of children aged 7) 18 in Jinan and Qingdao from 1962 to 2000. In the past thirtyeight years, the stature of children aged 7) 18 in Jinan showed an average increased 15148cm in boys and 12109cm in girls, with body weight increases of 15176kg for boys and 10101kg for girls. Chest measurement increases were 7188cm in boys and 14110cm in girls. In Qingdao, stature estimates averaged increases of 17112cm in boys and 13119cm in girls, body weight increases of 16198kg in boys and 10146kg in girls, and chest measurement increases 6172cm in boys and 3105cm in girls. Stature increases for children in Qingdao were significantly higher than children in Jinan. The difference in secular growth change of children between Jinan and Qingdao appeared from 1985 to 2000.

**Key words** Stature; Body weight; Chest measurement; Secular growth change; Children