

半个世纪来南京市儿童体型的长期变化

邵立新 林琬生 唐子进 肖建文

(北京医科大学儿童青少年卫生研究所, 北京 100083)

摘 要

本文报告了半个世纪来南京市儿童体型发展的长期变化。1936年至1985年,南京市儿童身高、体重、坐高均有明显增加。对1936、1956、1975、1985四个年代7-17岁儿童的坐高指数、克托莱指数、考甫指数、劳累尔指数、利比指数、培利迪西指数等六个指数作对比分析,结果表明,半个世纪来,南京市儿童以体重和身高关系所表现的体型趋向瘦长,1975、1985年资料表明成熟期躯干与下肢比例关系无明显变化。

关键词 儿童, 体型, 长期变化

前 言

近百年来,儿童生长发育过程中出现的长期变化现象,已为很多国外学者报道(Moore, 1966; Roche, 1979; Cameron, 1979; Wheeler *et al*, 1983; Malina *et al*, 1987)。Roche(1979)等认为在一些发达国家,如美国、英国、日本、挪威等国长期变化已趋停止。我国儿童生长发育中的长期变化现象,国内许多学者也作过研究报道(吴定良, 1957; 王伯英等, 1988; 林琬生等, 1989; 柯祥发, 1990)。各种身体指数是反映儿童身体各部发育相互关系的指标,通过有关指数的比较,可以分析人体体型的差异。Roche(1979)、van Weirigen(1986)、王伯英等(1988)曾对体重身高指数的长期变化作过分析。本文应用南京市儿童多种身体指数近半个世纪的资料分析其体型的长期变化。

1 资料来源与方法

本文收集了南京市儿童1936、1956、1975、1985年四个年代的生长发育资料。前三个年代的资料为历史资料(吴定良, 1957; 九市儿童和少年体格发育调查协作组, 1980)。1985年资料来自作者之一参加的中国学生体质与健康研究课题(中国学生体质与健康研究组, 1988)。1936、1956年资料儿童的年龄为7-14岁,其余两个年代资料的年龄为7-17岁及17岁以上,故本文资料分析以7-14岁为主。各年龄组样本数均在98-350人之间。

作完整的体型分析,应具备身高、坐高、腿长、肩宽、骨盆宽、胸围、体重等基本指

收稿日期: 1994-01-26

标。由于历史资料的局限性, 只有身高、坐高、胸围、体重四项指标, 因胸围测量方法不一致, 故本文仅以身高、坐高和体重三项指标构成的派生指数作体型长期变化的分析。分析的七个派生指数是: 1) 坐高指数 = 坐高 $\times 10^2$ / 身高 2) 克托莱指数(Quetelet Index) = 体重 $\times 10^3$ / 身高 3) 考甫指数(Kaup Index) = 体重 $\times 10^4$ / 身高² 4) 劳累尔指数(Rohrer Index) = 体重 $\times 10^7$ / 身高³ 5) 利比指数(Livi Index) = 体重^{1/3} $\times 10^3$ / 身高 6) 培利迪西指数(Pelidisi Index) = $(10 \times \text{体重})^{1/3} \times 10^3$ / 坐高 (高度和体重的单位分别是厘米和公斤)。其中后四个指数都是反应人体高度与体重关系的指数。

2 结 果

2.1 基本指标的变化

1936 至 1985 年半个世纪期间, 南京市儿童各年龄组各项体格发育指标均有明显改善, 1985 年的身高、体重、坐高值均大于 1936 年(符号秩和检验差异有显著性)。1936、1956、1975、1985 年各年龄组身高、体重、坐高均值及每十年增长值见表 1。

表 1 四个年代南京市儿童身高、体重、坐高的均值及每十年增长值

The mean values and increments per decade for height, weight, sitting height from children in Nanjing city in 1936, 1956, 1975, 1985

年龄 (岁)	身 高 (cm) Height					体 重 (kg) Weight					坐 高 (cm) Sitting height				
	1936	1956	1975	1985	Δ	1936	1956	1975	1985	Δ	1936	1956	1975	1985	Δ
男															
7	114.10	115.70	120.36	121.73	1.56	20.20	21.00	21.33	22.04	0.38	63.10	64.10	66.93	67.37	0.87
8	117.20	119.00	125.07	128.13	2.23	21.30	22.20	23.28	24.51	0.66	64.80	65.70	68.84	69.82	1.02
9	121.80	123.50	130.02	132.79	2.24	22.80	23.90	25.60	27.40	0.94	66.50	67.50	70.79	71.96	1.11
10	125.70	127.60	134.04	137.01	2.31	24.20	25.60	27.79	29.40	1.06	68.00	69.20	72.50	73.73	1.17
11	130.50	132.50	139.30	143.07	2.57	26.60	28.04	30.89	33.03	1.31	69.70	71.00	74.79	76.08	1.30
12	134.60	136.20	144.41	147.53	2.64	28.70	30.80	33.68	35.58	1.40	71.20	72.60	76.72	78.38	1.47
13	138.00	140.80	150.54	157.71	4.02	31.70	34.10	37.77	42.41	2.19	73.50	75.00	79.98	83.19	1.98
14	143.40	146.90	157.84	161.65	3.72	35.70	39.00	43.37	46.42	2.19	76.00	77.70	83.80	85.97	2.03
15			162.75	166.44				47.97	52.10				86.98	88.92	
16			166.91	169.35				52.81	54.68				89.73	91.12	
17			168.12	170.15				54.36	56.19				90.88	91.79	
女															
7	113.00	114.50	119.34	120.58	1.55	19.30	20.00	21.03	21.13	0.37	62.50	63.40	66.11	66.67	0.85
8	116.50	118.20	124.70	125.99	1.94	20.60	21.40	23.00	22.96	0.48	64.00	64.80	68.05	68.89	1.00
9	121.50	123.10	129.27	132.23	2.19	22.60	23.60	24.77	26.37	0.77	66.10	67.00	70.33	71.10	1.02
10	124.00	125.90	134.70	139.41	3.14	23.80	25.10	27.31	29.81	1.23	67.20	68.30	72.46	74.38	1.47
11	129.80	131.80	139.86	143.64	2.82	26.20	28.10	30.36	32.33	1.25	69.40	70.70	75.02	76.70	1.49
12	135.60	137.80	145.86	150.47	3.03	30.50	32.70	34.66	37.95	1.52	72.00	73.50	77.93	80.55	1.74
13	139.60	142.50	151.41	155.47	3.24	33.00	35.50	39.87	42.16	1.87	74.40	76.00	81.12	83.24	1.80
14	140.90	144.50	154.40	157.73	3.43	36.40	39.80	43.84	45.79	1.92	76.60	78.30	83.22	84.93	1.70
15			155.54	158.05				46.35	48.02				84.36	85.58	
16			157.65	158.12				47.98	48.12				85.46	85.81	
17			157.82	159.13				49.43	50.69				85.92	86.24	

注: Δ 代表每十年增长值(increments per decade), 符号秩和检验: 各年代间 n 均等于 8, T 均大于 5, P 均小于 0.05。

2.2 身体指数的变化

各项身体指数的年龄特征均与文献(中国青少儿体质研究组, 1982; 上海市青少年儿童体质研究组, 1982; 王德深, 1988)报告一致。

1) 克托莱指数:图 1 为男童克托莱指数曲线。由图 1、表 1 可见各年龄组克托莱指数在年代间呈逐渐增大的趋势, 女童亦然, 表明儿童营养状况逐渐改善, 体重相对值增大。这一现象似乎说明半个世纪来南京市儿童身体向粗壮型发展。

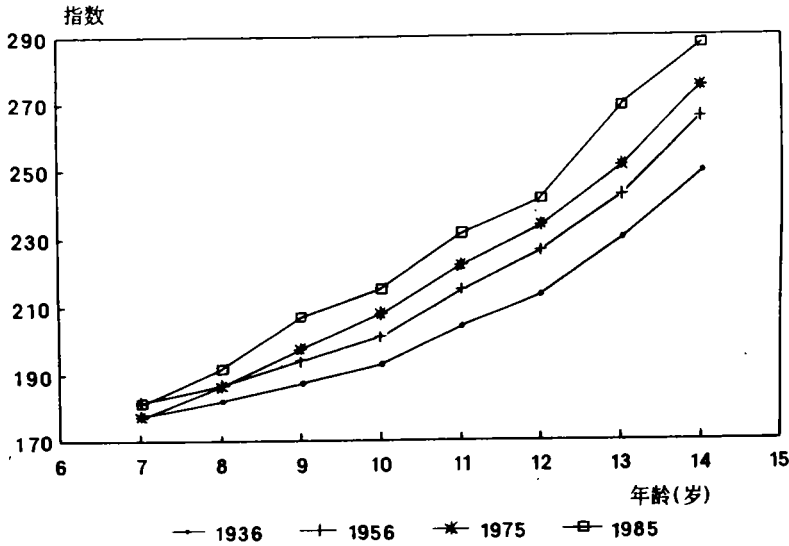


图 1 男童克托莱指数曲线

Quetelet indices for boys in Nanjing city, 1936-1985

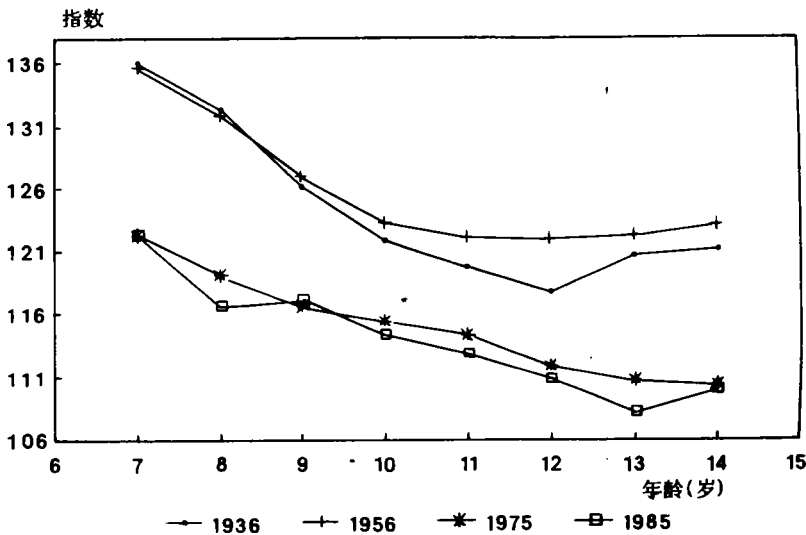


图 2 男童劳累尔指数曲线

Rohrer indices for boys in Nanjing city, 1936-1985

2) 考甫指数:在各年代间未见规律性改变。

3) 劳累尔指数:图 2 为男童劳累尔指数曲线。由图 2 可见, 男童 1936 年和 1956 年, 1975 年和 1985 年分别比较接近, 前两个年代的指数值明显高于后两个年代。

4) 利比指数:图 3 为男童利比指数曲线。男童各年龄组利比指数值虽与劳累尔指数值不同, 但各年代的年龄指数曲线形态却与劳累尔指数曲线形态完全一致。女童结果相似。

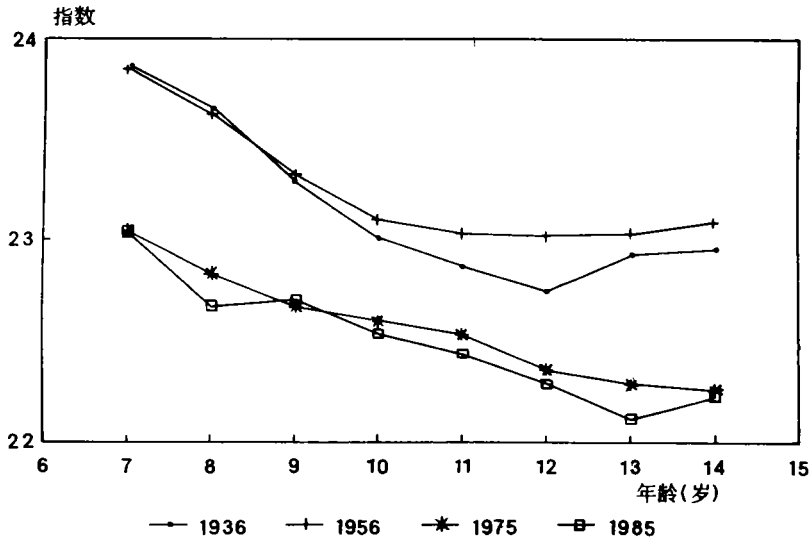


图 3 男童利比指数曲线

Livi indices for boys in Nanjing city, 1936-1985

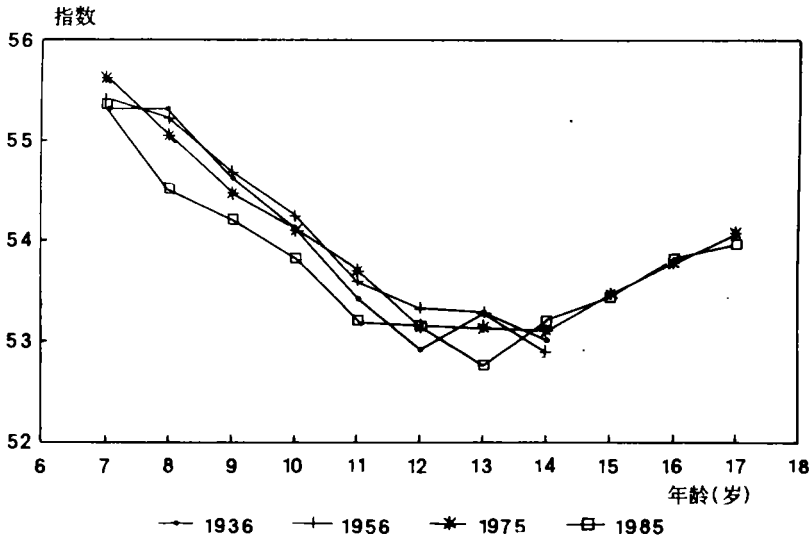


图 4 男童坐高指数曲线

Ratios of sitting height to height for boys in Nanjing city, 1936-1985

劳累尔指数和利比指数在年代间的关系与克托莱指数恰恰相反, 它们的结果表明半个世纪来南京市儿童身体向瘦长型发展。

5) 培利迪西指数: 本指数与劳累尔指数相似, 1936、1956 两个年代的指数值高于后两个年代。

6) 坐高指数: 图 4 为男童坐高指数曲线。由图 4 可见, 7-14 岁组的儿童, 1985 年的指数值几乎均低于 1936 年, 平均低 0.22。女童有相似结果。

3 讨 论

在体型研究中, 通常用体重和身高的指数反映人体充实度, 相同年龄或相同身高的人, 由体重和身高构成的指数值越大, 说明身体越充实。本文以体重和身高为指标的指数有克托莱指数、考甫指数、劳累尔指数和利比指数四项。克托莱指数在年代间变化呈增强趋势, 而劳累尔指数和利比指数在年代间呈减弱趋势。根据这种反相趋势, 很难对人体充实度的长期变化作出肯定结论。本文试就出现这种现象的原因, 作如下分析。

克托莱指数本身有一特点, 即受身高影响比较明显, 在性别、年龄相同情况下, 身高越高, 指数值应该越大。半个世纪来, 南京市儿童身高发生着明显的长期变化, 如 12 岁男童身高均值, 1936 年为 134.60 厘米, 1985 年为 147.53 厘米, 增长了 12.93 厘米。1985 年 12 岁男童身高已相当于 1936 年 14 岁男童身高。因此, 在对存在着生长长期变化人群的克托莱指数进行比较时, 应该考虑身高长期变化的因素。当以身高值为基础比较时, 年代间克托莱指数增大的趋势不再存在, 而与劳累尔指数及利比指数年代间的分析相一致, 即年代越近, 儿童身体指数值越低。

为了阐明在生长长期变化中, 体重和身高的关系, Ljung *et al.* (1974) 将不同年代的瑞典儿童生长资料, 以同身高为基础进行体重的比较。结果表明, 1965-1971 年的体重值低于 1938-1939 年资料, 1938-1939 年的体重值低于 1883 年资料。将本文资料按同样方法处理, 也获得相似结果。以身高为基础, 同等身高儿童的体重值 1975、1985 年低于 1936、1956 年。

根据上述分析, 可以认为, 半个世纪来, 随着身高、体重正向的长期变化, 南京市儿童体型呈现向瘦长型发展的趋势。这与国内一些报告(邢文华, 1988; 张德民等, 1988; 王伯英等, 1988)的结果是一致的。

培利迪西指数曲线与利比指数曲线相似, 这可能与两者数学式相似, 只是前者以坐高代替身高, 而坐高与身高在反映人体长度上具有同质性有关。

利比指数和劳累尔指数分别由 Livi 于 1889 年和 Rohrer 于 1908 年制订, 它们的数学式虽然不同, 但所得结果的曲线形态完全一致。通过简单推导, 发现它们的数学关系为: 劳累尔指数 = 利比指数³ × 100, 这意味着, 它们是一对数学表达式不同、而内涵与评价效果完全相同的指数。

经过半个世纪的时间, 1985 年南京市 7-13 岁男女童坐高指数几乎均低于以前的资料(图 4), 表明这些年龄组的现代儿童下肢在总身长中所占比例增大, 即他们比 50 年前的儿童具有相对较长的下肢。由于缺乏南京市 1936、1956 年 15 岁以上儿童的资料, 因而无法

比较这半个世纪他们在青春中、后期坐高指数的变化。但从 1975、1985 年南京市 7—17 岁儿童资料比较中可以见到, 男孩从 14 岁以后, 1985 与 1975 年坐高指数差距逐渐减小以至消失(图 4), 女孩从 13 岁以后也具有相似结果。Kondo 等 (1975) 对日本儿童 1950、1960、1970 年坐高指数的比较结果也有类似现象: 6—13 岁, 1970 的坐高指数明显小于前两个时期; 13 岁以后, 坐高指数在三个时期差距逐渐减小, 以至到 18 岁时几乎不存在差异。本文 1975、1985 年坐高指数和 Kondo 等资料表明, 接近成熟时身体比例没有明显的长期变化, 而在青春初期及以前坐高指数有提前的趋势, 即现代儿童较早达到较低的坐高指数。现代儿童与以前儿童坐高指数在生长期的差异实际上是由于现代儿童较早发育的结果, 而最终的躯干与下肢比例并无改变。

Greulich (1957) 对移民儿童生长的研究结果有利于对这一现象的解释。出生在美国加利福尼亚州的日裔儿童各年龄组身高普遍高于出生于日本本土的儿童; 同时, 男童在 15 岁前, 女童在 13 岁前, 具有相对于身高较长的下肢, 但到 18 岁时, 两地日本儿童的坐高指数差异则很小。他认为, 环境条件的改善虽然可使身高的生长潜能充分发挥, 使身高增长、生长提前, 但却很少能改变固有的躯干与腿长比例。换言之, 环境因素对于人体遗传性能较强的性状, 一般较难加以改变。

Roche 等 (1979) 报道: 在美国、英国、日本等发达工业国家, 儿童生长的长期变化已经停止。而从本文资料看, 南京市儿童身高、体重等指标和全国大多数地区城市儿童一样一直处于上升状态, 说明其生长长期变化的发展, 仍然存在潜力。

参 考 文 献

- 九市儿童和少年体格发育调查协作组. 1980. 中国九市 0—22 岁儿童体格发育衡量数字. 北京: 中国医学科学院儿科研究所编印, 1—32.
- 上海市青少年儿童体质研究组. 1982. 上海市学生四十八年来生长发育动态分析. 见: 中国青少儿体质研究组编. 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, 487—504.
- 王德深. 1988. 中国汉族学生形态发育的分析与研究. 见: 中国学生体质与健康研究组编. 中国学生体质与健康研究. 北京: 人民教育出版社, 73—115.
- 王伯英等. 1988. 近半个世纪来北京市儿童青少年发育动向. 见: 中国学生体质与健康研究组编. 中国学生体质与健康研究. 北京: 人民教育出版社, 788—817.
- 中国青少儿体质研究组. 1982. 中国青少年儿童身体形态的现状、特点与某些规律的研究. 见: 中国青少儿体质研究组编. 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, 32—242.
- 中国学生体质与健康研究组. 1988. 中国学生体质与健康研究. 北京: 人民教育出版社, 1097—1128.
- 邢文华. 1988. 十六省(市)省会汉族学生 1979—1985 年身体形态、机能和素质的动态分析. 见: 中国学生体质与健康研究组编. 中国学生体质与健康研究. 北京: 人民教育出版社, 186—225.
- 吴定良. 1957. 近二十年来南京市儿童体质发育的增进. 复旦学报—自然科学, (2): 439—448.
- 张德民等. 1988. 西藏拉萨地区藏族学生二十年来生长发育动态分析. 见: 中国学生体质与健康研究组编. 中国学生体质与健康研究. 北京: 人民教育出版社, 73—115.
- 林苑生. 1989. 中国汉族儿童生长的长期趋势. 人类学学报, 8(4): 355—366.

- 柯祥发. 1990. 汉中地区青少年儿童生长发育长期趋势的探讨. *中国学校卫生*, 11(4): 54.
- Cameron N. 1979. The growth of London schoolchildren 1904-1966: An analysis of secular trend and intra-county variation. *Ann Hum Biol*, 6(6): 505-525.
- Greulich W W. 1957. A comparison of the physical growth and development of American-born and native Japanese children. *Am J Phys Anthropol*, 15: 489-515.
- Kondo S *et al.* 1975. Physical growth studies on Japanese-American children in comparison with native Japanese. In: Horrath S M *et al.* eds. *Comparative Studies in Human Adaptability of Japanese, Caucasians and Japanese Americans*. Tokyo: University of Tokyo Press. 13-45.
- Ljung B O *et al.* 1974. The secular trend in physical growth in Sweden. *Ann Hum Biol*, 1: 245-256.
- Malina R M *et al.* 1987. Secular changes in the stature and weight of Mexican American school children in Brownsville, Texas between 1928 and 1983. *Hum Biol*, 59(3): 509-522.
- Moore W M. 1966. Human growth in a secular perspective. *Postgraduate Medicine*, 37: 89-96.
- Roche A F. 1979. Secular trends in human growth, maturation and development. *Monograph of the Society for Research in Child Development*. Serial No 179, Vol 44. Nos: 3-4.
- van Weiringen J C. 1986. Secular growth changes. In: Frank Falkner *et al.* ed. *Human Growth*. Vol 3, 2nd ed. New York: Plenum Press, 307-327.
- Wheeler E *et al.* 1983. Trends in the growth of ethnic Chinese children living in London. *Ann Hum Biol*. 10(5): 441-446.

THE SECULAR CHANGE OF SOMATOTYPE OF CHILDREN IN NANJING CITY FROM 1936 TO 1985

Shao Lixin Lin Wansheng Tang Zijin Xiao Jianwen

(*Institute of Children and Adolescents Health Beijing Medical University, Beijing 100083*)

Abstract

The secular change of somatotype of children in Nanjing city during a half century was reported. The weight, height, sitting height of children aged 7-17 had significant increase, respectively. Six indices comprising ratio of sitting height to height, Quetelet index, Kaup index, Rohrer index, Livi index and Pelidisi index were applied for analysis. The result showed that the somatotype in weight-height relationship tended to be slender and the adult ratio of sitting height to height emerged nonsignificant variation during this 49-year period.

Key words Children, Somatotype, Secular change