维普资讯 http://www.cqvip.com

物，实现平衡膳食，合理营养以保持身体健康。

(致谢 预防医学系93级杨晓妍、许平、苗松、蒋勇、何英淑等五位同学参加了本科题的许多工作。特此致谢！)

参 考 文 献

1.陈炳卿.营养与食品卫生学 第3版 北京人民卫生出版社 1994;92
2.陈学存，等.营养调查手册 第2版 北京人民卫生出版社
3.中国营养学会公共营养专业组 营养学报 1992;14(2):186
4.李 丹.国外医学卫生学分册 1992;5:282
5.葛可佑，等.营养学报 1995;17(2):123
6.马凤楼，等.营养学报 1992;14(4):380

(收稿日期 1998－07－06)

Survey and analysis of dietary pattern and nutritional status of the urban residents in Chongqing

Liu Ping, et al
Department of nutrition and food hygiene

In order to study the status of nutrition and dietary pattern of the urban residents in Chongqing, and correctly adjust the composition, the authors investigated the nutritional status and food constitution of 179 households and 784 scattered dwelling inhabitants in Chongqing City in 1998. The results showed that energy and most of nutrients intakes were adequate, the calcium intakes inadequate and fat excessive. DDP score of dietary pattern of the urban inhabitants was 100.3. The residents consumed grain, mac animal foods, especjally thase of pork. The prevalenae of overmght among adults auounted for 17.21% and that of under weight 6.98%; the prevalence of anemia was 12.5%. Based on these facts, the corresponding nutritional intervention was recommended

KEY WORDS Dietary pattern; Nutritional survey; Urban inhabitant

149-153

重庆市中小学生体质发育调查分析

(12)

儿童少年卫生学教研室 王 宏*
营养食品卫生学教研室 刘 平
重庆市中小学生保健所 周祖训 陈得东

R179

提 要 分析了重庆市1997年20894名7～18岁中小学生四项体质发育指标(身高、体重、胸围、肺活量)和五项体质发育指数(体重指数、胸围指数、韦尔韦克指数、劳雷尔指数、肺活量指数)。结果显示:男生11～15岁，女生9～14岁为生长发育快速增长期;体重指数和韦尔韦克指数随年龄的增长而逐渐增大，而胸围指数和劳雷尔指数则在青春发育突增期降至最低点。与1995年全国资料比较，我市中小学生除城市学生的体重发育尚可，以及城市女生14～18岁组的胸围均值高于全国水平($P<0.01$)外，其余指标在大多数年龄组均小于全国水平($P<0.01$)。

关键词 体质发育; 体型; 中小学生
中图分类号 R179

重庆市

* 男，1968－03出生，讲师

维普资讯 http://www.cqvip.com

体质发育的形态指标、功能指标和体质发育指数都是评价儿童青少年生长发育的重要参数，郑连斌等曾利用1991年乌兰浩特市调查资料报道了蒙古族、朝鲜族和汉族学生的体质发育状况[1,2]，但以往的报道主要分析形态指标及其派生指数的发育情况，为了更好地探讨重庆市儿童青少年生长发育状况和体质发育的一般规律，以便对其发育、营养等进行评价，并为进一步改善体质，促进其生长发育提供科学依据，为此，本研究应用四项体质发育指标和五项体质发育指数综合分析了重庆市中小学生目前的体质发育状况，现将结果报道如下：

1 对象与方法

1.1 调查对象和内容 采用分层整群抽样的方法，随机抽取重庆市4个区(渝中区、沙坪坝区、大渡口区、江北区)和3个郊县(荣昌县、铜梁县、长寿县)为抽样框架，共抽取20894名7～18岁学生为调查对象，其中城市男生5703人，城市女生5634人，乡村男生5262人，乡村女生4295人，调查身体发育指标包括身高、体重、胸围和肺活量四项。

1.2 资料来源和测量方法 资料来自重庆市中小学生保健所1997年学生体质健康监测数据，各项指标的测定严格按《中国学生体质健康状况监测手册》要求进行，测试人员统一培训，器材统一提供。

1.3 统计内容及方法 用电子计算机SAS6.10统计软件包运算四项体质发育指标及五项体质发育指数的均值与标准差，并对我市四项体质发育指标与1995年全国汉族学生的平均水平作了显著性检验，五项体质发育指数的名称和公式为：体重指数＝(体重kg/身高cm)＊1000；胸围指数＝(胸围cm/身高cm)＊100；劳雷尔指数＝[体重kg/(身高cm)^3]＊10^7；肺活量指数＝肺活量ml/体重kg；韦尔韦克指数＝[(胸围cm＋体重kg)/身高cm]＊100。

2 结果与分析

2.1 体质发育指标比较(见表1、2)

无论城乡男女，重庆市7～18岁中小学生各年龄组身高、体重、胸围和肺活量的均值均表现为随

表1 城市学生四项体质发育指标的均值与标准差($\bar{x}\pm s$)

年龄	男					女				
(岁)	人数	身高	体重	胸围	肺活量	人数	身高	体重	胸围	肺活量
7～	302	122.8±	24.1±	58.7±	1170.1±	306	121.2±	22.2±	56.1±	1069.0±
		5.18	4.54	4.90	276.47		4.93	2.97	3.32	235.30
8～	426	128.2±	26.4±	60.2±	1388.2±	391	127.0±	24.6±	58.1±	1234.7±
		5.54	5.16	4.48	292.05		5.69	3.84	3.65	253.10
9～	421	132.8±	28.4±	62.0±	1557.1±	432	132.3±	27.3±	60.1±	1371.0±
		6.35	5.25	5.03	307.30		6.20	4.71	4.57	291.75
10～	459	137.3±	31.8±	64.5±	1817.7±	476	138.6±	30.7±	62.7±	1574.3±
		6.32	7.00	6.46	324.39		7.06	5.87	5.12	305.68
11～	504	142.7±	35.4±	66.4±	1933.9±	497	144.9±	35.3±	65.8±	1764.6±
		7.06	7.75	6.56	388.20		6.97	6.62	5.78	344.14
12～	470	150.0±	40.3±	69.6±	2220.6±	477	151.2±	40.1±	69.7±	1984.6±
		8.44	9.56	7.32	480.52		6.28	7.32	6.30	409.15
13～	510	157.5±	47.2±	74.1±	2562.1±	493	155.1±	44.7±	73.7±	2099.5±
		8.66	10.85	7.97	607.95		5.92	7.21	6.51	488.90
14～	627	164.1±	51.4±	76.9±	3037.4±	610	157.4±	47.8±	76.7±	2325.1±
		7.57	10.72	7.52	647.56		5.49	7.76	6.50	483.59
15～	812	166.9±	54.9±	79.4±	3283.7±	766	157.8±	50.0±	78.8±	2452.3±
		6.30	10.08	7.24	62986		5.43	7.47	6.29	490.45
16～	632	169.5±	58.6±	82.0±	3683.8±	660	158.0±	51.2±	80.0±	2500.5±
		6.24	10.67	6.79	670.141		5.39	6.97	5.67	499.79
17～	337	170.8±	61.0±	83.9±	3904.0±	331	159.0±	52.9±	81.2±	2663.8±
		6.12	9.83	6.04	728.86		5.57	7.65	6.30	509.79
18～	203	171.0±	61.7±	84.8±	3967.4±	195	159.2±	52.6±	81.3±	2731.1±
		6.11	9.30	5.98	616.04		5.55	7.44	6.06	542.09

维普资讯 http://www.cqvip.com

表2 乡村学生四项体质发育指标的均值与标准差($\bar{x}\pm s$)

年龄	男					女				
(岁)	人数	身高	体重	胸围	肺活量	人数	身高	体重	胸围	肺活量
7	267	118.5±	20.9±	56.6±	1043.9±	223	117.7±	20.2±	55.1±	893.5±
		5.55	2.71	2.62	227.94		5.03	2.36	2.29	198.29
8	386	123.1±	23.0±	58.1±	1207.6±	322	122.8±	22.5±	56.5±	1095.8±
		5.70	3.02	3.14	246.30		5.53	3.10	2.72	219.71
9	386	128.0±	25.4±	59.9±	1408.9±	328	128.1±	25.2±	58.5±	1304.6±
		5.81	3.97	3.29	272.91		5.86	4.34	3.76	255.25
10	437	133.6±	28.1±	61.9±	1625.3±	376	135.1±	28.6±	61.5±	1479.2±
		5.89	4.40	3.57	290.28		7.03	4.80	4.06	271.58
11	432	138.4±	31.4±	64.3±	1807.1±	436	139.9±	31.8±	64.1±	1607.6±
		6.38	5.71	4.65	326.07		6.83	5.72	4.47	311.95
12	459	143.8±	34.6±	65.9±	1989.2±	377	145.8±	36.0±	67.3±	1757.5±
		7.50	6.43	4.61	408.72		7.06	6.63	5.36	338.73
13	319	149.5±	38.5±	68.3±	2193.1±	329	150.3±	40.3±	70.2±	1966.2±
		8.08	7.56	5.16	501.44		5.75	5.85	4.68	387.30
14	334	157.5±	44.3±	72.2±	2677.3±	338	153.2±	44.5±	73.8±	2201.5±
		8.17	7.37	5.03	581.14		5.21	6.77	5.64	416.70
15	640	164.0±	51.1±	77.0±	3177.0±	577	155.5±	47.5±	76.1±	2321.8±
		6.66	7.68	5.39	596.64		4.98	5.67	4.77	401.63
16	798	166.2±	54.5±	79.8±	3494.6±	538	156.0±	49.3±	77.9±	2395.5±
		5.99	7.50	5.03	587.05		5.24	5.77	5.02	418.98
17	481	167.3±	56.3±	81.4±	3690.2±	270	156.4±	50.7±	79.5±	2517.4±
		5.94	6.86	4.60	609.17		5.23	5.77	5.10	368.00
18	323	166.9±	56.7±	82.1±	3802.7±	181	155.9±	49.7±	79.0±	2528.2±
		5.86	6.51	4.30	540.97		4.78	4.62	4.12	360.14

年龄的增长而增加，但各年龄组增长速度不同，以青春期(男生11～15岁，女生9～14岁)增长速度最快。

以身高为例，城市男生在11～14岁，乡村男生在12～15岁，城市女生和乡村女生均在9～12岁为身高增长速度最快时期，其身高平均每年分别增加了7.13cm，6.73cm，6.3cm和5.9cm。

城乡学生同性别、同年龄组资料比较，无论男女，城市学生各项指标的均值均超过同性别、同年龄组的乡村学生，且绝大多数年龄组均有显著性差异($P<0.01$)。说明城市学生的形态发育和机能发育好于乡村学生。

男女学生同地区，同年龄组资料比较，城市男女学生的身高和胸围出现两次交叉现象(第一次交叉分别在10岁，12岁，第二次交叉均在13岁)。体重和肺活量均无交叉现象，城男一直大于城女。乡村男女学生除肺活量无交叉现象，乡男一直大于乡女外，身高，体重和胸围均出现了两次交叉现象。身高的第一次交叉在9岁，第二次在14岁。体重的第一次交叉在10岁，第二次在15岁。胸围的第一次交叉在12岁，第二次在15岁。符合生长发育的一般规律。

2.2 体质发育指数比较

2.2.1 年龄变化 重庆市城乡7～18岁中小学生五项体质发育指数的均值随年龄的增长而变化的趋势有两种：(1)指数的均值随年龄的增长而逐渐增大。体重指数(见图1)、韦尔韦克指数和肺活量指数属于此种类型。如城市男生体重指数，7岁组，13岁组和18岁组分别为195.9、297.8和360.4，反映了随年龄的增长体重值也在增加。但肺活量指数呈"锯齿"型增长变化。如城市男生肺活量指数在7岁组为49.1，9岁组为55.4，10岁组为55.2，12岁组为56.3，13岁组为55.3，18岁组为65.1。(2)指数均值在青春发育的某个时期降至最低点，以后又随年龄增长而上升。胸围指数(见图2)和劳雷尔指数属于此类。如城市男生的胸围指数，7～12岁时由47.8下降至46.4，表明在此期间人体胸围的增长落后于身高的增长。与人体充实程度有关的劳雷尔指数也有类似的情况。反映在体型上，在快速生长期人体呈胸

维普资讯 http://www.cqvip.com

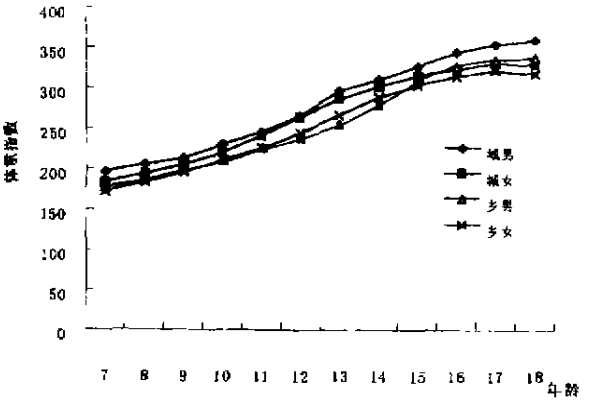


图1 重庆市中小学生体重指数曲线图

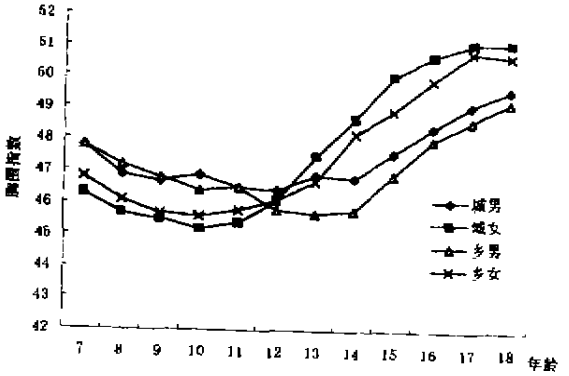


图2 重庆市中小学生胸围指数曲线图

部狭窄、细长而单薄的体型。此后胸围指数明显回升，至18岁时达65.1，与人体充实程度有关的劳雷尔指数也呈上升趋势。显示在此期间人体充实程度不断增加、胸围比例也在增长、逐渐向成人体型过渡和发展。

2.2.2 性别差异 五项体质发育指数在性别间存在差异。男生的体重指数在10岁以前和14岁之后大于女生，并有显著性差异，说明男生在10岁以前和14岁以后的体重增长速度高于女生，其充实程度较好。在7～11岁年龄组，男生的胸围指数、韦尔韦克指数和劳雷尔指数均显著大于女生，表明在此期间男生的胸廓发育和充实程度较女生好；而13～18岁年龄组，女生又超过男生，表明青春期开始后，女生的体型变得逐渐丰满充实起来。肺活量指数在整个年龄阶段男生都显著大于女生，说明男生的肺通气能力始终高于女生。

2.2.3 城乡比较 五项体质发育指数在城乡间存在差异。城市学生的体重指数和韦尔韦克指数在各年龄组均显著大于乡村学生；肺活量指数除8岁、12岁和14岁组无显著性差异外，其它各年龄组均为城市学生小于乡村学生。城市学生的胸围指数在7～11岁组小于乡村学生；而在13～17岁组大于乡村学生。劳雷尔指数除8岁、13岁和16岁组为城市学生大于乡村学生外，其它各年龄组均无显著性差异。以上结果表明：在绝大多数年龄组，城市学生每厘米身高的体重及青春期前的胸围发育情况优于乡村学生；而乡村学生机体的通气能力状况及青春期以后的胸围发育情况要优于城市学生。

2.3 重庆市与1995年全国汉族学生四项体质发育指标的比较[13]

与1995年全国资料相比，城乡男女共48个年龄组中，身高均值有32个年龄组低于全国水平。体重均值，城市学生有12个年龄组高于全国水平，而乡村学生有10个年龄组低于全国水平。胸围均值共有31个年龄组低于全国水平，其中城市女生14～18岁组高于全国水平。肺活量均值共有38个年龄组低于全国水平，其中城乡男生16～18岁组高于全国水平。以上结果表明，与全国水平相比，我市中小学生的生长发育尚有一定差距。一方面可能与遗传、环境、地理因素等有关；另一方面，也可能与缺乏锻炼有关。具体原因有待进一步调查研究证实。

2.4 体质分型

2.4.1 按韦尔韦克指数区分体型 大于韦尔韦克指数 $\bar{x}+0.5s$ 为粗壮型；等于韦尔韦克指数 $\bar{x}+0.5s$ 为匀称型；小于韦尔韦克指数 $\bar{x}+0.5s$ 为瘦长型[4]。重庆市7～18岁城市男生除9岁和15岁组为匀称型外，其余各年龄组均为粗壮型；城市女生7～13岁属匀称型，而14～18岁属粗壮型。乡村男女生各年龄组均属匀称型。

2.4.2 按胸围指数区分胸廓类型 胸围指数＜51为窄胸型；51＜＝胸围指数＜＝56为中胸型；胸围指数＞56为宽胸型[5]。重庆市中小学生除城市女生

维普资讯 http://www.cqvip.com

17岁、18岁组为中胸型外、其它各年龄组的城乡学生均为窄胸型。

3 结论

3.1 重庆市7～18岁中小学生四项体质发育指标的均值均表现为随年龄的增长而增加，以青春期增长速度最快，男生11～15岁为快速增长期，女生9～14岁为快速增长期。城市学生的形态发育和机能发育均好于乡村学生，男女生的形态发育出现了两次交叉现象，而机能发育表现为男生一直大于女生，无交叉现象。

3.2 重庆市7～18岁中小学生五项体质发育指数的均值随年龄的变化而不同，存在性别差异和城乡差异。

3.3 与1995年全国资料比较，我市中小学生除城市学生的体重发育尚可，以及城市女生14～18岁组的胸围均值高于全国水平外，其余指标在大多数年龄组均小于全国水平。

3.4 进一步对我市中小学生作体质分型发现，我市城市学生的体型较强壮充实，而乡村学生各年龄组均属匀称型；无论城乡男女，除城市女生17岁、18岁组为中胸型外，其它各年龄组均为窄胸型。

为了改变我市中小学生身体形态机能相对较弱的现状、增强中小学生体质、提高其健康水平，我们提出以下建议：

①各级学校必须进一步贯彻《学校卫生工作条例》和《体育卫生工作条例》，学校领导、教师、校医和体育工作者在这方面尤其要对学生起好督促引导作用。

②积极推行"中小学生体育合格标准"，加强体育锻炼，以改变我市中小学生普遍胸围较窄、心肺功能较差的现状。

③社会、学校与家庭三方面应密切配合，教育学生从小养成良好的卫生习惯，有规律的生活作息制度及合理的饮食营养，以使我市中小学生的生长发育与全国的差距逐渐缩小。

参 考 文 献

1.郑连斌，等.人类学学报 1994;13(1):72
2.郑连斌，等.中国学校卫生 1995;16(3):165
3.中国学生体质与健康研究组.中国学生体质与健康调研报告(1995) 吉林科学技术出版社 1996
4.中国学生体质与健康研究组.中国学生体质与健康研究 人民教育出版社 1987
5.朱 钦.人类学学报 1990;9(3):202

(收稿日期 1998－07－13)

Survey and analysis on physical development of students in Chongqing

Wang Hong, et al
Department of child and juvenile hygiene

Based on the analysis of four indexes of physical development and five indices of physical development of 20894 students in Chongqing in 1997, the author found that male students presented a quick growth stage at the age from 11 to 15 and female students from 9 to 14. Quetelet index and ververck index tended to rise accordingly with the rising of age. but chest circumference index and Rohrer index are the smallest in adolescence. Weights of the urban students and chest circumferences of the urban female students from 14 to 18 years old in Ching qing of 1997 were higher than those in China of 1995, but heights and vital capacities of the studied students lower

KEY WORDS Physical Development; Physical Type; Students