

1974年以来天津市中小学生体质 发展趋势及评价。

天津市青少儿体质研究组
天津市体育学院

1974年以来天津市中小學生 体质发展趋势及评价

天津市青少年体质研究组

天津市体育学院生理教研室

天津市体育科学研究所

陈家琦执笔

天津市从1974年即曾建立了体质调研领导小组，在市委、市体委领导下天津体育学院对天津市区及郊县农村中、小学校按定点进行了调研工作。1974年的研究小结和1974~1976三年间的调研结果及按回归方程制定的天津市中小學生1976年身体发育评价表也于1977年做为内部发表进行了交流。其后，1978年又在市区各点继续对身体发育指标及《体育锻炼标准》进行了测定。本文以1974年以来天津市的测试结果为主，对照1979年全国体质研究中本地区的某些特点，仅以本市中、小学生几年来身体发育趋势；中、小学《体育锻炼标准》测验的一般水平，以及某些形态指标与运动能力的相关关系进行分析探讨。

一、天津市自1974年以来少年儿童

体质调研工作的进行情况

我们自1974年开始进行天津市中、小学校的体质调研工作，确

定了分别属于城市人口和农村人口的十个地区有代表性的中、小学校21所为调研对象，第一年完成测试12133人，第二年完成9181人，第三年完成了8422人。其中市区学生占60%，农村学生占40%；男生占50.9%，女生占49.1%。

测试内容以身高、体重、胸围、肺活量及视力为必测指标，为了对照学生的运动能力部分学校并进行了《体育锻炼标准》的测验。部分地区还进行了安静时脉膊血压的测量。

使用仪器、测量要求、年龄组的划分及测试月分的确定等已在1974及1976总结中论及，因曾内部发表，不再赘述。

1978年做为这一工作的延续，又在原定三个市区点做了测试观察。此次统计量共为3488人其中男生占50.3%，女生占49.7%，测试项目除身高、体重、胸围、肺活量以外，加测了坐高、皮下脂肪厚度、背肌力及左、右手握力，并在各校的可能条件下又进行了《体育锻炼标准》部分指标的抽样测验。

皮下脂肪的测定采用自制夹式厚度计，感度为0.5毫米，测量部位肩胛下角下部皮襞。

背肌力及握力的测量采用自制测力杠杆加于体重计上进行，经测前检验误差不超过0.5公斤。

二、天津市中小学生的身体发育趋势

1. 身体发育指标的逐年对比

从1974到1979年间天津市中、小学生的身体发育情况，首先从身高、体重、胸围、肺活量四项指标的平均值逐年对比来衡量（见表一、表二、表三、表四）。

以1974年为基线，至1979年五年间可以划分为三个时期，

1974~1976为十年浩劫的末期表现；1976~1978为恢复的开始，但天津市又有地震这一自然灾害的影响；1979年则体现了从精神枷锁和自然灾害中的全面恢复。

反映在少年儿童身体发育上的特点是：

身高（图一、二）在1974~1976三年中除儿童阶段有个别年龄组水平有所提高外，基本上沿着1974年的基线，未见显著变化，1978年儿童身高较大幅度的提高，男生从9岁到13岁，五个年龄组的增长都有显著性，但14岁以上仍停留在1974年的水平。1979年则完全改观，除17、18两个年龄组的女生以外，各年龄组曲线高陡，呈全面提高。

体重（图三、四）也是同样情况，值得注意的是1976年女生随着发育成熟时期的到来，体重猛增。到1978和1979却又回落下来，因此，这一突然的体重增长如果不是计测上的差错，则只能是缺乏体育活动的结果。

胸围（图五、六）的变化特点是儿童阶段水平提高，少年阶段水平下降，甚至到1978年男生胸围还在显著下降，1979年虽然男生已全面提高，但女生还是停留于1974水平。

肺活量（图七、八）是机能指标，它的消长直接反映呼吸功能和一般健康水平，1975、1976两年都是下降的趋势，1975年的下降在多数年龄组都是有显著性的。但1978年恢复比较快，1979年全面提高的幅度也更大。

2. 年增长量的观察

年增长量的变化可以反映发育速度及形态发展的规律。一般都是根据横断的资料进行研究，也即根据同一年度的测试资料，以上下两个年龄组的均值差来代表两岁间的增长量，但实际上年增长量

是同一个体在相邻两年间的增长值，因此理应逐年跟踪纵断观察，才能获得正确结果。我们虽然没做个人跟踪，但在同一地区的学校连续测试数年，也可视做半纵断的观察。

图九为天津市市区男生身高年增长量的连续六年间的对比。因1977年未做测试故该年度为空白。

从横断的比较已知增长速度最大的年龄男生在12~14岁，女生在10~12或11~13岁。对照纵断的变化，可知这一间接的判断是正确的，如图十二所示，1974~1975年和1975~1976年的纵断增长量都呈这一规律，但1978~1979年女生出现特异，提前一年。

3. 累计增长量的观察

因为各种条件影响着发育速度，年间增长量的水平每年有所不同，所以累计起来纵观的增长量便与横断的观察有较大不同。图十及图十一显示了这种对比，在连续五年的身高累计增长中最多者可比横断观察多出6厘米（由1974年的8岁长到1979年的13岁与1974年8岁到13岁对比）。

此外还可看到累计增长量最大的在男生是1974年10岁长到1979年的15岁；在女生是1974年的8岁长到1979年的13岁。

4. 体型的发展

身高的增长只反映了身体的纵向发展，反映横向发展的则是体重和胸围。前已述及1974~1976，甚至1978胸围在少年阶段仍有下降趋势。身体纵横两个方向均衡的发展是影响体型的主要因素，

“胸围身高比”或“胸围指数”是这一发展的指标。1974~1979年胸围指数的比较如表五及图十三、十四所示，以1974年的水平为基线，1978年男生各年龄组都落在基线以下，1979虽然得到改善但比值增大不多，特别是女子在14岁以上仍继续减小。这说明随着身高

的连年增长，体型则趋向于细长。

三、天津市中小學生《体育锻炼标准》测验成绩的水平

自《体育锻炼标准》公布以来，天津市多数学校尚未按该标准开展锻炼。进行测验的结果表明：

1. 不同年龄组主要项目的合格率

男子儿童组及少年一组的合格率普遍超过50%，而少年二组除铅球外，60米跑及跳远的合格率皆未超过半数。尤其女子，除少年一组的手榴弹掷远及儿童组的跳绳外，其它锻炼项目的合格率皆低于40%，少年二组的跳远只有10%，60米只有4.4%合格，说明女子比男子成绩差，16岁以上的少年二组比年龄小的成绩差。（表六、图十五、十六）

2. 运动能力随年龄增长的变化

运动能力是随年龄的增长而发展起来的。速度以60米跑为指标，耐力以400米跑为指标，下肢力量以跳远为指标，测验成绩都在儿童时期随年龄增长迅速提高，而在10~12岁间形成提高最快的时期。但上肢力量提高的加速期较晚，是在12~14岁。

女生的短跑60米成绩和400米成绩从14岁以后皆逐年下降，跳远成绩也从14岁起停滞下来，这与锻炼标准对少年一组、二组的要求是背道而驰的。它说明缺乏体育锻炼的状态在女生是尤为严重的（见表七、八、九）。

3. 运动能力的年度对比

通过锻炼标准的连年测验可以观察中、小学生体力提高的情况，从60米跑的成绩看，10岁以上的男女生从1976到1978年都有所提高，到1979年时除16岁和17岁两年龄组外，短跑速度呈全面提高。

但提高的幅度不大，经检验t值证明，到1979年除11岁以下的男女生具有显著性外，其余各年龄组的进步皆未达到显著性水平。

跳远成绩由1976到1978年除男生11岁有显著性的提高外，其它各年龄组皆无显著性的变化。男子13岁和15岁，女子9岁和11岁且有显著性降低。（表七、表八）

四，运动能力与某些形态指标的相关

运动能力的发展与年龄的增长相一致。这从各年龄组的平均值对比已经看出，锻炼标准便是以年龄阶段分组，对不同年龄阶段提出不同要求。但运动能力也与身体的形态特点有密切关系，对某些运动项目可能是身体高大的学生容易获得好成绩，而身体矮小的不容易合格。为了进一步鼓励学生锻炼的积极性；对身体大小不同的学生提出不同要求；按形态特点预测应有的运动成绩，我们曾对1976年8岁至17岁的男女生按身高计算了60米跑、投手榴弹及急行跳远三项的相关系数，根据相关系数的显著性做出了回归方程。有如下表：

身高与运动成绩的相关及回归计算表

性 别	指 标 运 动 项 目	数 量	相 关 系 数	中 等 成 绩 ($a + bx$)	最佳成绩 ($+ 2S_{xy}$)	最差成绩 ($- 2S_{xy}$)
男	60 米 跑	1131	-0.64	$19.51 - 0.06 \times \text{身高(厘米)}$	-1.9	+1.9
	急行跳远	784	0.77	$0.04 \times \text{身高(厘米)} - 2.68$	+0.97	-0.97
	投手榴弹	756	0.72	$0.46 \times \text{身高(厘米)} - 39$	+11.82	-11.82
女	60 米 跑	1016	-0.45	$17.46 - 0.04 \times \text{身高(厘米)}$	-1.98	+1.98
	急行跳远	1425	0.55	$0.02 \times \text{身高(厘米)} - 0.4$	+0.84	-0.84
	投手榴弹	679	0.57	$0.34 \times \text{身高(厘米)} - 28.61$	+11.43	-11.43

按以上回归公式即可由学生身高算出其应有运动成绩。如身高

140厘米的男生60米跑的成绩便应接近 $19.51 - 0.06 \times 140 = 11.10$ 秒,并可预测其最好成绩为 $11.1 - 1.9 = 9.2$ 秒,成绩最差者可达 $11.1 + 1.9 = 13$ 秒。而身高为160厘米的男生60米跑的成绩应接近 $19.51 - 0.06 \times 160 = 9.91$ 秒,最好成绩可达 $9.9 - 1.9 = 8$ 秒,最差成绩可达 $9.9 + 1.9 = 11.8$ 秒。这样,根据形态与机能的回归可以从主要的形态特点评价学生的运动能力。因身高是按年龄增长的,所以以上回归方程的计算结果自然也包含了年龄增长的因素。但已知女性在14岁以后其运动能力尤其是速度呈下降趋势,而且在计算相关系数时座标系上16岁以上的数点也比较散乱,所以这些公式只能适合15岁以下的学生。

为了说明身高对运动能力的影响是区别于年龄的独立因素,我们最近又从1978年一个年龄组的资料中随机抽选一定数量,观察了形态与运动能力之间的关系,算得14岁年龄组各项相关系数及其显著性水平(表十)。

可知男生60米跑、手榴弹、跳高、跳远皆与身高显著相关,其中60米跑、跳高、跳远又与体重显著相关。耐力项目无论800米或1000米都与身高不呈相关关系。

对照女子同年龄的情况,除60米跑与身高相关显著外,其余皆不显著。但经计算14岁以下,即13岁、11岁和9岁年龄组60米跑及跳远与身高的相关时则发现都呈显著相关。因此以身高的回归方程预测和评价运动能力时,在男子是可行的,在女子则只能应用于13岁以下。

五、问题讨论

(一) 天津市从1974年开始按定点进行中、小学体格检查,连

续三年后由于人力的时间的困难1977年未进行，1978年只做了市区三个点的对照观察。关于体质发展的研究，最理想的是跟踪个人对完整的发育期做连年的纵断观察。如以固定地区、固定学校的连续观察虽也有一定纵断意义但仍存在较多问题。纵断的研究必须按照统一标准长期坚持，最好每年定期进行，间隔一年便难于做前后的比较。本文由于缺少1977年资料，1978年又只限少数市区，故尚无法进一步说明多年间发展中的变化。

(二) 动乱时期学校教学秩序遭受破坏，体育教学长期荒废。学生在形态和机能上所受到的影响主要表现在胸围和肺活量一度出现的下降趋势。1979年虽然有所改善，但胸围/身高的比值的增长仍然不大。随身高逐年增长的趋势，可能越发趋向于体型细长。对照运动能力的变化来看，1976—1979年间除11岁以前各年龄组在短跑速度上有所提高外，儿童后期及少年阶段反映上下肢爆发力的项目皆无进展或呈下降趋势。当前各校文化学习抓得很紧，体育锻炼如不同时大力加强，体力的下降势必更加显著，对青年一代健康水平及未来工作效率将产生严重影响。

(三) 《体育锻炼标准》的实施是提高青少年儿童体力的有效措施，但自推行以来各校开展甚不平衡，多数学校仍处于无锻炼状态。锻炼标准的制定是科学的。从天津市连续几年的测验来看是符合目前水平的。但女生合格率太低，且从14岁以后有随年龄的增长逐年退步的现象，实际上是身高、体重增长而运动能力后退，女生的这一特点是否由于受到脂肪过剩的影响？为此，1978年又加测了皮下脂肪厚度。测定结果与国外资料对照如下表所示，在种族和生活习惯相同的条件下，天津市少年儿童比国外数值显著较小。天津市中、小学女生不但不存在脂肪过剩，甚至可以说属于瘦型。皮下脂

肪较少可能是营养状态较差造成，而运动能力的降低只能是缺乏
育锻炼的结果。

肩胛下皮下脂肪厚度按年龄比较表（毫米）

性 别	资 料 对 照	年 龄										
		7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
男	天津市学生	4.31	4.26	4.69	5.12	4.93	6.02	6.33	6.55	6.84	7.26	71.90
	香 港 华 人	5.2	5.3	5.4	5.7	5.9	6.1	6.5	6.7	7.3	7.9	8.4
	新加坡华人	5.8	6.1	6.6	6.6	6.8	7.3	7.5	7.7			
女	天津市学生	3.81	4.23	4.94	4.86	5.52	6.24	8.23	9.09	10.15	11.7	11.86
	香 港 华 人	5.8	5.9	6.2	6.4	6.7	7.7	8.8	10.5	11.7	11.8	12.4
	新加坡华人	6.4	6.9	7.1	8.1	8.8	9.7	9.8	11.0			

（四）在形态与运动能力的相关方面，短跑与身高的相关有显著性，而中长跑与身高无显著性的问题，可能因取样的面较小还不能绝对地看。但从运动生理角度可以理解，短跑和中长跑虽然都要求有较大的步幅和步频，而对耐力项目更重要的是心肺功能。躯干和内脏的发育比下肢长度更应重视。少年身材高大者，其躯干的比例如何？为此，我们从同一14岁组男生的资料中计算了“坐高/身高比”和“身高”的相关，得相关系数 $r = -0.724$ ，在1%的水平上呈显著性的负相关。也即身高越大的少年“坐高/身高”的比值越小，换句话说，身高大者是腿在加长，而躯干并未相应加大。因此，对要求内脏负荷较大的项目来说，身高并不一定是有利条件。

六、小 结

本文就1974年以来天津市中、小学生身体发育情况调研结果，对照1979年全国体质普查中天津市市区少年儿童的资料进行了分析讨论。

1. 天津市市区少年儿童自1974年以来身高不断有所增长，但

体型则趋向于细长。

2. 1974—1976年处于十年动乱的末期；1976—1978年开始恢复，但天津市又遭受地震灾害；1978—1979年为全面恢复，少年儿童体质的发展随此三个时期的特点而波动。

3. 半纵断观察身高的年增长量，反映了逐年增长水平的不同，与横断观察的数值比较有相当差异，但增长加速期及其性别差异的规律相同。

4. 《体育锻炼标准》的测验成绩表明，标准的制定符合少年儿童运动能力随年龄增长的规律，但少年二组的合格率较低，女子的合格率距标准的要求相差更大。

5. 13岁以上女子运动成绩下降，根据皮下脂肪厚度的测定其数值皆低于国外资料，下降的原因主要不在于脂肪过剩，而在于女子体育锻炼不足及受其它因素的影响。

6. 运动能力的水平，与1976年比，60米成绩连年提高，但反映下肢爆发力的项目14岁以上未见显著变化。

7. 运动能力与身体形态之间的相关，除耐力项目外，60米跑及上、下肢爆发力皆与身高呈显著相关。中、小学按身高评价运动成绩的方法，在男子是可行的。在女子则适用于13岁以下。

表一 天津市市属中小学学生身高平均年度逐年比较表

性 别	年 令	1974					1975					1976					1978					1979				
		N	$\bar{X}_t$	S	$\bar{X}_{t-1}$	$\frac{\bar{X}_t - \bar{X}_{t-1}}{S}$	N	$\bar{X}_t$	S	$\bar{X}_{t-1}$	$\frac{\bar{X}_t - \bar{X}_{t-1}}{S}$	N	$\bar{X}_t$	S	$\bar{X}_{t-1}$	$\frac{\bar{X}_t - \bar{X}_{t-1}}{S}$	N	$\bar{X}_t$	S	$\bar{X}_{t-1}$	$\frac{\bar{X}_t - \bar{X}_{t-1}}{S}$	N	$\bar{X}_t$	S	$\bar{X}_{t-1}$	$\frac{\bar{X}_t - \bar{X}_{t-1}}{S}$
男	8	228	125.86	4.72	125.09	5.43	122	125.09	5.43	124.87	5.46	120	124.87	5.46	124.87	5.46	120	124.87	5.46	124.87	5.46	127	124.61	5.18	124.61	5.18
	9	321	130.39	5.03	131.49	4.89	176	131.49	4.89	129.95	6.22	185	129.95	6.22	129.95	6.22	169	130.54	6.04	130.54	6.04	169	130.19	5.97	130.19	5.97
	10	414	134.57	5.02	135.32	5.11	281	135.32	5.11	134.71	5.72	221	134.71	5.72	134.71	5.72	292	135.58	6.08	135.58	6.08	292	134.99	6.09	134.99	6.09
	11	433	138.88	5.60	139.48	5.62	355	139.48	5.62	139.34	6.38	421	139.34	6.38	139.34	6.38	421	140.87	5.96	140.87	5.96	421	139.84	6.80	139.84	6.80
	12	314	143.85	6.90	143.53	6.24	394	143.53	6.24	146.33	6.38	378	146.33	6.38	146.33	6.38	378	145.78	6.89	145.78	6.89	378	145.78	6.89	145.78	6.89
	13	335	149.86	7.73	150.91	7.37	227	150.91	7.37	151.02	6.30	219	151.02	6.30	151.02	6.30	219	150.85	5.98	150.85	5.98	219	150.85	5.98	150.85	5.98
	14	279	157.02	8.18	156.70	7.86	230	156.70	7.86	156.01	7.39	202	156.01	7.39	156.01	7.39	202	157.02	8.18	157.02	8.18	202	157.02	8.18	157.02	8.18
	15	336	162.53	6.67	162.58	7.05	202	162.58	7.05	162.58	6.13	189	162.58	6.13	162.58	6.13	189	162.58	6.13	162.58	6.13	189	162.58	6.13	162.58	6.13
	16	374	164.83	6.30	164.01	5.92	225	164.01	5.92	166.65	6.13	189	166.65	6.13	166.65	6.13	189	166.65	6.13	166.65	6.13	189	166.65	6.13	166.65	6.13
	17	304	167.30	5.60	167.19	5.93	162	167.19	5.93	169.57	6.03	111	169.57	6.03	169.57	6.03	111	169.57	6.03	169.57	6.03	111	169.57	6.03	169.57	6.03
	18	250	169.33	5.56	169.18	5.02	52	169.18	5.02	169.57	6.03	111	169.57	6.03	169.57	6.03	111	169.57	6.03	169.57	6.03	111	169.57	6.03	169.57	6.03
女	8	232	124.61	5.18	125.43	6.74	127	125.43	6.74	124.87	5.46	120	124.87	5.46	124.87	5.46	120	124.87	5.46	124.87	5.46	127	124.61	5.18	124.61	5.18
	9	305	130.19	5.97	130.54	6.04	169	130.54	6.04	129.95	6.22	185	129.95	6.22	129.95	6.22	169	130.54	6.04	130.54	6.04	169	130.19	5.97	130.19	5.97
	10	422	134.99	6.09	135.58	6.08	292	135.58	6.08	134.71	5.72	221	134.71	5.72	134.71	5.72	292	135.58	6.08	135.58	6.08	292	134.99	6.09	134.99	6.09
	11	389	139.84	6.80	140.87	5.96	421	140.87	5.96	139.34	6.38	421	139.34	6.38	139.34	6.38	421	140.87	5.96	140.87	5.96	421	139.84	6.80	139.84	6.80
	12	348	145.78	6.89	146.33	6.38	378	146.33	6.38	146.33	6.38	378	146.33	6.38	146.33	6.38	378	145.78	6.89	145.78	6.89	378	145.78	6.89	145.78	6.89
	13	367	150.85	5.98	150.19	6.32	219	150.19	6.32	151.02	6.30	219	151.02	6.30	151.02	6.30	219	150.85	5.98	150.85	5.98	219	150.85	5.98	150.85	5.98
	14	263	153.97	5.34	152.32	5.78	282	152.32	5.78	153.58	5.45	215	153.58	5.45	153.58	5.45	215	153.97	5.34	153.97	5.34	282	153.97	5.34	153.97	5.34
	15	317	156.18	5.83	155.64	5.22	215	155.64	5.22	155.86	5.45	215	155.86	5.45	155.86	5.45	215	156.18	5.83	156.18	5.83	215	156.18	5.83	156.18	5.83
	16	443	157.02	5.59	156.39	5.92	289	156.39	5.92	156.01	7.39	135	156.01	7.39	156.01	7.39	135	157.02	5.59	157.02	5.59	289	157.02	5.59	157.02	5.59
	17	348	157.92	4.83	157.00	5.64	177	157.00	5.64	157.73	6.40	145	157.73	6.40	157.73	6.40	145	157.92	4.83	157.92	4.83	177	157.92	4.83	157.92	4.83
	18	214	158.27	5.32	156.69	5.40	57	156.69	5.40	158.20	5.33	107	158.20	5.33	158.20	5.33	107	158.27	5.32	158.27	5.32	57	158.27	5.32	158.27	5.32

表二 天津市市属中小学学生体重平均值逐年比较表

性别	年龄	1974					1975					1976					1978					1979				
		N	$\bar{X}_1$	S	N	$\bar{X}_2$	S	$\bar{X}_3$	t	N	$\bar{X}_4$	S	$\bar{X}_5$	t	N	$\bar{X}_6$	S	$\bar{X}_7$	t	N	$\bar{X}_8$	S	$\bar{X}_9$	t		
男	8	227	24.85	2.87	122	22.20	3.76	-2.55	10.39	222	23.96	2.92	-0.84	3.25	108	24.25	3.18	-0.6	1.72	208	24.50	2.84	-0.55	1.07		
	9	326	26.75	3.39	176	26.76	3.38	0.01	0.03	182	27.13	4.62	0.38	1.07	178	26.29	3.21	-0.06	1.17	209	27.20	3.41	0.04	1.00		
	10	414	28.53	3.10	281	28.94	3.62	0.41	1.94	213	29.25	3.86	0.72	2.40	191	28.76	3.66	0.23	0.65	205	29.80	4.12	1.22	3.09		
	11	413	31.01	3.94	357	30.86	3.90	-0.15	0.53	324	31.88	4.50	0.87	2.77	103	32.35	6.28	1.94	2.66	208	31.80	3.99	0.79	2.33		
	12	314	34.00	5.11	393	34.24	5.82	0.24	0.59	380	34.42	4.58	0.42	1.13	129	36.52	7.29	2.32	4.06	208	35.40	4.95	1.40	3.13		
	13	335	38.74	5.98	227	38.95	5.98	0.21	0.40	325	37.88	5.76	0.86	1.73	205	40.61	7.24	1.87	3.37	206	42.30	7.57	3.66	5.70		
	14	279	44.76	7.37	230	43.54	6.96	-1.22	2.00	180	43.35	7.20	-0.41	2.10	386	46.01	7.62	1.27	2.10	205	46.80	6.71	2.04	3.31		
	15	386	49.21	6.86	202	49.81	7.10	0.20	0.47	259	48.49	6.98	-0.72	1.28	212	49.40	7.52	0.19	0.32	207	52.10	6.59	2.89	4.85		
	16	374	53.25	6.43	225	53.44	5.62	0.19	0.39	175	52.86	6.58	-0.49	0.66	54	51.66	6.50	-1.59	1.73	209	55.00	6.65	1.75	3.09		
	17	304	55.87	5.95	162	55.63	5.56	-0.24	0.47	199	55.10	5.90	-0.77	1.27	118	58.90	5.78	-1.97	3.07	207	57.40	5.73	1.53	2.91		
18	250	57.89	5.41	52	57.20	4.76	-0.44	0.93	110	58.33	5.50	0.44	0.71						157	58.80	5.58	-0.49	0.16			
女	8	232	23.34	2.82	127	24.01	2.72	0.67	2.19	210	23.77	4.06	0.43	1.27	167	22.96	2.81	-0.38	1.32	208	23.70	2.83	0.36	1.30		
	9	305	25.91	3.37	169	26.13	3.60	0.22	0.65	185	26.53	3.60	0.62	1.43	169	25.53	3.66	-0.38	1.14	207	26.60	3.66	0.09	2.20		
	10	442	28.64	4.16	292	29.08	4.22	0.44	1.87	220	28.81	4.30	0.17	0.68	157	28.72	4.87	0.48	0.20	205	30.30	4.75	1.66	4.30		
	11	384	31.52	4.71	419	32.49	5.20	0.97	2.74	305	31.95	5.72	0.43	1.10	93	33.18	6.11	1.66	2.75	206	33.40	5.41	1.68	4.13		
	12	318	35.10	5.70	378	36.08	5.72	0.98	2.10	443	34.01	5.72	-1.09	2.06	117	37.65	6.84	2.55	3.91	207	36.50	5.42	1.40	2.82		
	13	267	40.31	6.27	219	39.58	6.60	-0.73	1.31	357	37.86	6.92	-2.15	6.35	251	42.37	6.59	2.07	3.48	201	42.40	6.31	2.09	3.75		
	14	263	43.77	5.78	202	44.41	6.02	0.64	1.20	215	42.17	5.68	-1.40	2.01	381	44.44	6.33	0.67	1.36	206	45.30	5.50	1.53	2.92		
	15	317	47.12	5.95	215	47.02	5.62	-0.10	0.20	316	48.13	5.84	1.01	2.16	186	46.85	6.70	-0.27	0.46	207	48.60	4.98	1.48	3.08		
	16	443	48.50	6.32	289	48.91	6.46	0.21	0.28	155	50.44	5.82	1.94	3.82	47	49.02	6.50	0.52	0.53	207	49.50	5.65	1.00	2.03		
	17	398	49.95	5.93	377	50.70	5.60	0.80	1.52	173	54.89	5.68	4.99	9.31	145	50.66	6.20	0.76	1.00	207	49.80	5.57	-0.1	0.20		
18	314	50.94	6.07	57	50.96	5.72	0.02	0.02	147	57.35	6.66	6.31	8.99						158	51.50	5.59	0.56	0.79			

表三 天津市市厘中、小学生胸围平均年度比较表

年 令	1974					1975					1976					1978					1979						
	N	$\bar{X}$	S	N	$\bar{X}$	S	$\bar{X}-\bar{X}$	t	N	$\bar{X}$	S	$\bar{X}-\bar{X}$	t	N	$\bar{X}$	S	$\bar{X}-\bar{X}$	t	N	$\bar{X}$	S	$\bar{X}-\bar{X}$	t	N	$\bar{X}$	S	$\bar{X}-\bar{X}$
8	228	59.35	2.55	120	59.88	3.15	0.53	170	188	59.38	2.80	0.03	0.11	148	59.25	3.07	-0.10	0.31	208	60.0	2.77	0.65	0.55				
9	320	60.04	2.95	170	60.74	3.06	0.70	249	182	61.43	3.86	1.04	6.15	178	60.89	2.77	0.35	3.07	204	62.4	2.74	2.56	2.25				
10	414	62.50	2.91	280	62.67	3.19	0.17	0.73	213	63.15	2.74	0.65	2.64	191	62.19	3.20	-0.31	1.18	203	64.1	3.41	1.60	6.07				
11	433	64.23	3.32	355	64.74	2.99	-0.09	0.40	324	65.14	4.04	0.91	3.70	103	64.52	4.66	0.29	0.73	208	66.2	3.08	1.97	7.19				
12	314	66.49	4.39	343	66.19	3.64	-0.30	0.99	330	66.62	3.66	0.13	0.43	129	67.32	7.83	0.83	1.41	208	68.5	3.96	2.01	5.32				
13	334	69.41	4.62	228	69.12	4.81	-0.29	0.75	325	68.79	4.22	-0.62	1.79	236	70.37	5.51	0.96	2.25	205	72.7	4.57	3.29	7.81				
14	278	73.55	5.26	230	72.02	4.63	-1.53	3.44	180	72.60	5.38	-0.15	1.07	274	73.67	5.36	0.12	0.28	205	76.1	4.48	2.55	5.51				
15	335	76.59	4.56	202	75.83	4.67	-0.76	1.85	257	76.15	4.86	-0.44	1.13	212	75.50	5.14	-1.04	2.54	207	80.2	4.46	3.61	9.23				
16	274	79.43	4.53	225	77.75	3.81	-1.68	4.66	175	79.48	4.38	0.05	0.12	54	78.33	4.66	-1.10	1.67	204	81.6	4.36	2.37	6.04				
17	304	81.42	4.75	162	80.35	4.35	-1.07	2.38	174	81.75	4.45	0.33	0.69	118	79.89	4.11	-1.33	2.08	207	84.2	3.75	2.76	7.05				
18	250	83.12	4.23	44	81.66	4.06	-1.46	2.12	110	84.94	3.45	1.32	3.83						157	89.4	4.00	1.28	3.03				
8	232	56.79	2.78	127	58.54	2.93	1.75	5.39	210	58.13	3.44	1.34	4.52	167	56.24	3.01	-0.60	1.71	208	58.3	2.72	1.51	5.75				
9	304	58.74	3.17	172	58.88	3.08	0.14	0.30	185	59.52	3.22	0.73	4.50	164	58.14	3.30	-0.65	2.10	207	60.7	3.11	1.91	6.74				
10	442	60.73	3.56	292	62.34	3.32	1.61	6.16	221	61.88	3.40	1.15	3.97	157	60.70	4.74	-0.02	0.08	205	63.4	3.81	1.67	8.63				
11	384	62.38	4.07	421	64.60	4.10	2.22	7.20	305	64.17	4.52	1.79	5.46	83	63.93	5.24	1.55	2.97	206	65.9	4.19	2.52	4.59				
12	317	65.77	4.82	376	67.63	4.06	1.86	5.15	443	68.66	4.56	2.89	8.91	117	67.78	5.43	2.01	3.72	207	68.1	4.12	2.13	5.72				
13	366	70.26	5.05	219	70.83	5.13	0.57	1.31	357	70.74	4.60	0.98	1.34	251	72.19	5.43	1.93	4.52	201	72.2	4.64	1.94	4.50				
14	262	74.35	4.64	280	74.43	4.28	0.08	0.21	215	73.23	4.38	-1.02	2.90	381	73.67	4.74	-0.68	1.79	206	74.6	3.67	0.35	0.62				
15	316	76.36	4.37	215	76.39	4.36	0.03	0.08	215	75.48	4.10	-0.90	2.20	186	75.20	4.94	-1.16	2.72	207	76.6	3.12	2.24	0.68				
16	403	77.12	4.73	244	77.16	4.37	0.04	0.12	154	75.65	4.18	-1.07	3.42	47	77.33	4.47	0.21	0.29	207	77.4	3.55	0.28	0.76				
17	347	77.62	4.53	150	78.09	3.97	0.47	1.10	173	77.38	4.13	-0.24	0.58	145	78.57	5.12	0.95	2.04	207	77.3	3.63	-0.32	0.86				
18	314	77.98	4.51	57	78.32	4.37	0.34	0.53	167	78.56	4.62	0.58	1.20							78.5	3.48	0.52	1.27				

表四 天津市市属中小学生肺活量平均值逐年比较表

年 令	1974				1975				1976				1978				1979							
	N	$\bar{X}_1$	S	N	$\bar{X}_2$	S	$\bar{X}_2 - \bar{X}_1$	t	N	$\bar{X}_3$	S	$\bar{X}_3 - \bar{X}_2$	t	N	$\bar{X}_4$	S	$\bar{X}_4 - \bar{X}_3$	t	N	$\bar{X}_5$	S	$\bar{X}_5 - \bar{X}_4$	t	
男	8	207	1339.29	259	79	1273.54	307.51	-635.18	2.01	1266.93	226.34	-723.56	2.43	108	1415.19	282	75.91	0.79	208	1424.0	263.5	88.71	3.30	
	9	312	1481.60	331	150	1492.35	350.00	10.75	0.31	1403.91	320.56	-37.44	1.23	178	1562.02	296	80.4	2.09	209	1667.0	347.6	185.4	6.37	
	10	407	1623.60	329	273	1564.71	332.00	-58.89	2.49	211	1663.15	354.92	34.55	1.37	191	1702.26	291	78.66	2.15	205	1907.0	282.7	283.4	10.53
	11	432	1798.25	333	321	1794.79	359.00	-3.46	0.16	322	1842.49	520.06	44.24	1.42	103	1911.75	372	113.50	3.04	208	2032.0	323.2	233.75	8.40
	12	313	2019.83	415	352	1970.75	386.00	-44.08	1.58	379	1977.73	383.13	-6.10	1.34	129	2238.44	517	210.66	4.67	208	2229.0	344.4	209.77	5.99
	13	332	2334.42	465	227	2201.80	450.00	-132.62	3.36	325	2210.31	468.36	-14.11	3.41	207	2468.24	449	133.82	3.81	206	2587.0	444.6	252.98	5.98
	14	279	2674.91	575	230	2443.47	663.87	-231.44	4.21	179	2612.01	567.22	-83.80	1.15	387	2774.32	447	99.41	2.62	205	2898.0	522.8	223.49	4.38
	15	336	3068.18	551	172	2477.91	690.00	-49.27	3.37	259	3006.88	523.13	-61.24	1.38	212	2003.58	545	-46.60	1.34	207	3322.0	577.3	253.81	5.12
	16	372	3388.88	531	192	3164.88	606.00	-224.00	4.52	175	3392.20	592.87	-44.88	0.92	54	3209.26	512	174.92	2.35	209	3570.0	555.4	181.2	3.88
	17	303	3585.71	549	162	3842.97	563.18	-252.26	4.50	180	3501.71	312.92	-84.00	1.52	118	3420.00	555	-14.71	2.77	207	3764.0	511.0	178.29	3.70
18	250	3744.89	533	52	3618.15	482.98	-126.74	1.58	110	3831.91	569.79	87.22	1.40						157	3868.0	558.9	123.31	2.23	
女	8	200	1145.85	233	104	1154.61	210.00	-64.14	1.51	197	1177.24	225.24	-80.1	0.75	167	1210.03	239	14.18	0.57	208	1366.0	263.4	120.15	6.90
	9	282	1270.30	511	157	1232.36	232.00	-38.94	0.86	158	1231.49	262.09	-30.81	0.89	169	1355.27	449	84.97	1.48	207	1509.0	318.5	238.76	5.93
	10	419	1423.79	394	280	1393.45	272.00	-34.34	1.27	206	1379.36	263.76	-44.39	1.01	157	1522.41	439	98.02	2.84	205	1709.0	324.5	285.21	10.11
	11	365	1497.01	314	415	1586.23	400.00	89.22	3.41	240	1575.31	356.98	78.50	2.17	83	1683.63	355	168.06	4.24	206	1963.0	346.6	446.99	16.34
	12	310	1719.56	450	373	1724.06	304.00	4.50	0.14	449	1771.21	435.82	91.45	1.58	117	1905.56	430	206.00	4.26	207	2123.0	330.4	408.04	11.06
	13	365	2011.48	474	217	1836.62	456.00	-174.86	3.81	356	1909.91	482.71	-10.77	2.85	251	2130.44	435	107.30	2.38	201	2368.0	380.1	355.22	9.16
	14	261	2181.87	404	280	2045.64	444.82	-136.23	3.63	216	1940.06	487.87	-11.81	4.04	381	2214.54	487	32.07	0.84	206	2478.0	374.9	248.13	6.12
	15	315	2281.37	441	215	2184.39	469.00	-97.00	2.55	316	2180.50	492.95	-14.99	2.80	186	2242.28	466	-18.11	0.81	207	2623.0	397.2	351.41	9.26
	16	443	2502.63	438	284	2258.35	460.00	-244.28	1.01	154	2280.05	412.35	-75.68	1.80	47	2348.94	444	44.17	0.67	207	2629.0	411.8	398.12	9.77
	17	348	2288.88	441	177	2348.34	488.12	59.24	1.41	173	2277.03	471.66	-11.85	0.28	146	2325.72	463	36.84	0.78	207	2637.0	411.8	398.12	9.77
18	311	2394.80	472	57	2330.33	592.00	-161.17	0.71	166	2283.69	476.92	-10.72	2.44						158	2673.0	357.8	275.24	6.45	

表六 天津市区中小学体育成绩标准(1974~1979年)

性别	年龄	60米	手榴弹	铅球	跳远	跳绳
男	8	24	—	—	29	6.90
	9	38	—	—	39	7.69
	10	51	1.96	51	50	30.00
	11	53	26.41	52	53	43.40
	12	60	60.00	61	61	56.90
	13	29	20.69	30	30	31.91
	14	35	37.14	41	41	51.22
	15	49	57.14	83	83	71.08
	16	34	14.71	39	39	61.80
	17	30	23.33	32	32	45.00
女	8	37	—	—	38	2.63
	9	38	2.63	—	39	5.13
	10	49	4.08	48	48	18.75
	11	57	17.54	57	57	30.67
	12	62	32.26	62	61	33.64
	13	27	25.93	16	29	13.04
	14	71	36.62	32	31	19.35
	15	48	22.92	69	69	17.39
	16	37	—	—	40	5.00
	17	45	4.44	—	44	13.64

表五 天津市区中小学1974~1979年胸围指数(厘米/身高×100)比较表

性别	年龄	1974	1978	1979	差数
男	8	47.2	46.8	46.9	-0.3
	9	46.0	46.4	45.9	0.9
	10	46.4	45.8	46.4	0
	11	46.2	45.8	46.8	0.6
	12	46.2	45.5	46.8	0.6
	13	46.3	46.2	46.6	0.3
	14	46.8	46.6	47.3	0.5
	15	47.1	46.6	48.3	1.2
	16	48.2	47.3	48.4	0.2
	17	48.7	46.8	49.5	0.8
女	8	45.6	45.0	45.8	0.2
	9	45.2	44.6	45.7	0.5
	10	45.0	44.7	45.6	0.6
	11	44.6	44.7	45.9	1.3
	12	45.1	45.8	45.9	0.8
	13	46.6	47.3	46.9	0.3
	14	48.3	47.8	47.6	-0.7
	15	48.9	48.2	48.5	-0.4
	16	49.1	49.1	48.8	-0.3
	17	49.2	49.7	48.7	-0.5
女	18	49.3	—	49.6	-0.3

表七 天津市中、小学生1976~1979年间60米跑测验成绩比较表

性别	年令	1976				1978				1979			
		数量	平均值(秒)	标准差	增长率	数量	平均值(秒)	标准差	增长率	数量	平均值(秒)	标准差	增长率
男	7	8	12.3	0.86									
	8	29	12.4	0.93						208	12.5	1.01	-0.3
	9	33	12.1	0.57	2.4					208	12.0	0.90	0.4
	10	51	12.2	0.83	-0.8					209	11.3	0.75	6
	11	53	11.6	1.16	4.7	78	12.12	1.01		205	10.9	0.77	4
	12	60	10.6	0.81	8.6	64	10.59	0.81	12.6	208	10.9	0.80	0
	13	29	10.3	0.65	2.8	102	10.23	0.64	3.3	208	10.7	0.80	2
	14	35	9.9	0.76	3.8	146	10.03	0.62	1.1	206	10.1	0.75	6
	15	49	9.7	0.80	2.0	202	9.80	0.94	2.3	205	9.7	0.71	4
	16	34	9.4	0.77	3.1	105	9.62	0.84	1.8	207	9.6	0.66	1
	17	30	9.2	0.65	5.3	39	8.86	0.61	7.9	209	9.3	0.75	3
	18					117	8.85	0.74	0.1	207	9.2	0.76	1
女	7												
	8	37	12.9	1.00						206	13.6	1.23	
	9	38	12.7	0.77	1.6					208	12.7	0.92	7
	10	49	12.4	0.79	2.4					207	12.1	0.88	5
	11	57	11.8	1.09	4.5	67	12.69	0.94	-0.29	205	11.5	0.89	5
	12	62	11.2	0.81	5.1	66	11.04	0.87	13.0	206	11.4	1.03	0.1
	13	27	11.2	0.67	0	104	10.74	0.74	2.7	207	11.2	0.94	2
	14	71	11.3	1.01	-0.8	141	10.64	0.81	0.9	201	11.0	0.93	2
	15	48	11.8	1.34	-4.4	151	10.98	0.89	-3.0	206	11.2	1.00	2
	16	37	12.0	1.25	-1.7	99	11.01	0.91	-0.02	207	11.5	1.13	3
	17	45	12.6	1.46	-5.0	47	12.31	1.15	-12.0	207	11.8	1.36	3
	18					116	12.61	1.44	-2.4	207	11.7	1.19	0.1
										158	12.0	1.25	3