

湖南省专少儿
体质研究论文集



湖南省专

56

目 录

湖南省1979年青少儿形态、机能、素质调查研究报告

.....湖南省青少儿体质研究组 王步标 王武韶 周伟英 (1)

湖南省长沙地区青少儿体质正常值

.....湖南省青少儿体质研究组 湖南医学院 杜养志 刘树仁 (21)

从学主身体素质的调查情况看普及体育活动的重要性

.....湖南省青少儿体质研究组 长沙市体委 李昭玲 (72)

长沙市中、小学校课桌椅卫生标准的研究

.....湖南省青少儿体质研究组 湖南医学院 赵淑英 (79)

湖南医学院79级学生体质的测定与评价

.....湖南医学院 潘道钧 (84)

附件：湖南省青少儿体质调查研究情况工作总结报告..... (90)

湖南省1979年青少儿形态、 机能、素质调查研究报告

湖南省青少年体质研究组
湖南师范学院体育系 王步标

湖南医学院 王武韶
湖南省卫生防疫站 周伟英

开展青少年体质状况的调查研究,系统地掌握青少年的体质现状、特点和发展规律,不仅对教育、体育、卫生事业有重要实践意义,而且能为国防以及工农业生产提供有关基础依据。我国1978年至1985年全国科学技术发展规划纲要(草案)主要任务之十九第三项中规定,对我国青少年及儿童的身体形态、机能、素质进行调查研究,本工作就是这项研究的组成部分。本文是湖南省一九七九年对青少年形态、机能、素质的调查研究结果的报告。

调 查 方 法

整个调查在中国青少年体质研究组统一规划、部署下进行,对象的分组及其抽样、调查项目的选定及调查测试方法,测试人员的培训、测试数据的统计处理和其他有关要求均按青岛会议规定的细则进行。测试器械由国家研究组统一购制。

一、调查对象:

城市7—17岁各年龄组,为出生于长沙市的中小学生,其学校分布于市属各区。17岁组有67%为中学生,33%为大专院校学生。18—25岁各年龄组为长沙市各大学、中专及技校学生,均系本省各城镇出生并吃商品粮成长的。乡村各年龄组为远郊长沙、望城两县吃农村粮的中小学生,其生活水平在我省农村尚能代表一般。总计共调查了长沙市区及远郊区大中小学91所(其中远郊区中小学50所)男女学生共14581人。剔除不合格卡片后,可用于统计对象为13364人,最后按国家规定统计分析了11424人(男5772人、女5652人)。其中7—17岁各组为200—210人18—23岁各组为150—160人,男25岁,女24、25岁不足160人。

二、测试日期:

1979年4月至6月。在90天内测试完毕。

三、测试队伍及测试质量

测试人员包括长沙市大专院校、中学的体育教师、医务人员、各地(市)学校卫生专业人员及少数省体工队队员,均具有一定专业知识和实际工作经验。在测试前,按青岛会议确定方法进行半个月的培训,并经小批试测检验,符合质量要求后,再进行现场测试。测试过

程中,严格要求按国家统一测试细则进行,严格现场验卡,把住“质量第一”关,发现有不符测试要求及误差超过规定范围时,及时纠正和研究其发生原因及改进措施,力求达到质量标准。各阶段误差发生率,4月1日至15日为6.8%,4月16—30日为3.6%,5月1—15日为1.9%,5月16—30日为1.6%,5月31—6月18日后为2.7%。除前两例外,整个测试期间的误差率均低于统一规定的5%的标准。

四、测试资料的统计处理:

主要数据均由中国青少年体质研究组统一处理后提供。部分数据如年增长值、T检验等自行计得。

结 果 与 讨 论

一、形 态

I. 表 I 1—4 及图 I 1—8 表明,男女青少年各项形态指标的发育曲线均随着年龄的增长而上升,其上升陡度城市男生在15岁前较明显,其后上升逐渐减慢,至18岁后则趋于平稳。发育曲线这种时序变化,女生较男生早一年左右;乡村男女生又较城市男女生分别晚一年左右。在曲线上升过程中,绝大多数指标男女生发生两次交叉。随指标的不同,城市男女生第一次交叉出现在10—11~12岁,第二次交叉出现在13—14~15岁,乡村较城市晚一年左右。第一次交叉前,多数指标城市男女生性别差异不明显,而农村则男高于女;第一次交叉后,女高于男,但乡村有些指标这一差异不很显著。第二次交叉后,不论城乡,各项形态指标男生均一直明显高于女生、不论男女,城市各形态指标均高于乡村,但这种差异随年龄的增长而渐趋减小。发育曲线上总的变化图象,随指标的不同而有所不同。

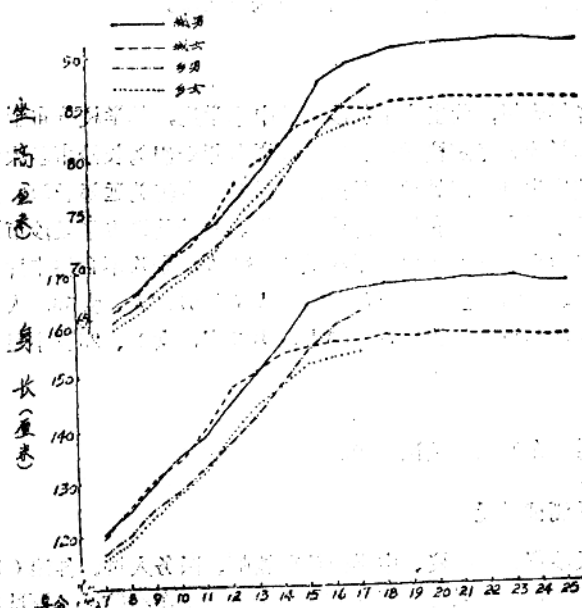


图1-1 湖北省长沙地区7-25岁青少年身高发育曲线

身 长：（图 I—1）城男身长发育曲线在15岁前陡峭上升，其后上升明显减缓，17岁左右增长基本停滞，此后各年令组出现的身长最高值仅较17岁高0.6厘米，已无统计学意义（ $T=1.34$ ）。上述变化，女生较男生早一年，乡村又较城市晚一年。男女生发育曲线第一次交叉，出现在10~11岁，乡村晚一年。第二次交叉城乡均出现在15~16岁，但城市约早半年左右。第一次交叉前城市男女身长相近而无差异，9—10岁并有一次小交叉，农村则男生一直高于女生（ $T>2$ ）。第一次交叉后，不论城乡，女生均高于男生。第二次交叉后，男生就开始一直明显高于女生。在各年令组，城市男女生身长均明显高于乡村男女生，如17岁时，城男较乡男高1.6厘米（ $T=8.2$ ），城女较乡女高2厘米（ $T=4.4$ ）。

从我省历史资料来预计，城市男生身长在17岁后还应有一定的增长，为何本文却显示其身长的增长在17岁后就已基本停滞。这可能一是由于本地区经济、文化生活水平的提高，而使身长的发育提前所致。据文献报道，身长的年增长高峰期可因不利环境（如战争）因素而推迟，环境因素有利时则提前。以我省61年国民经济暂时困难时期的资料与77年相比，亦见到77年的增长高峰期出现早且波峰高。其次亦可与本文17岁前后的抽样对象不同有关，因16岁以前的男生均系长沙市人，17岁有67%为长沙市人，而18—25岁各组多系我省各中小城镇来长学生，这些地区的身长一般较长沙市落后。故有可能使本文17—18岁之间的年令差异为地区差异所抵销。也有可能为上述因素的综合。但均有待于进一步验证。

坐高：（图 I—1）坐高的发育规律与身长相似。

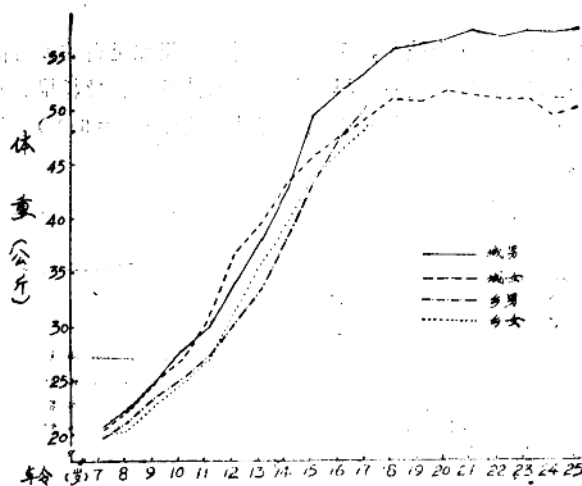
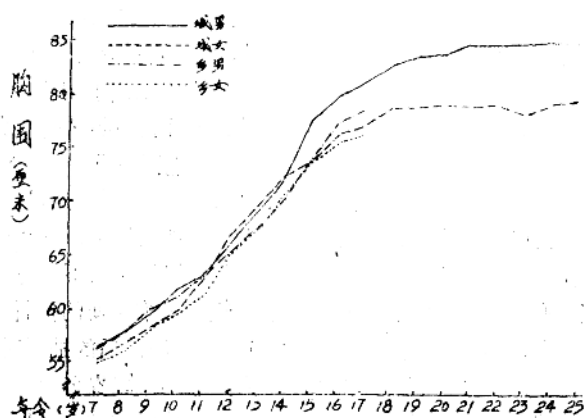


图 I-2 湖南省长沙地区 7—25 岁少儿体重发育曲线

体重：（图 I—2）体重发育与身长发育不完全一致。其发育曲线虽男生在15岁前，女生在14岁前上升最陡，但男女生在15岁（14）~18岁仍有较明显的上升，18~21岁才上升变缓。男女生第一次交叉时间及性别差异情况与身高相同，但第二次交叉时间则较身高晚一年，城市在14—15岁，乡村在15—16岁。同时，在男女生身长、体重发育曲线陡坡的最高

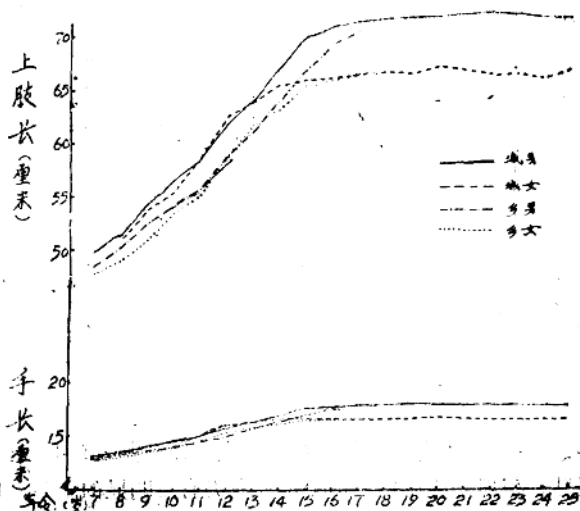
点15和14岁时，其身长已分别达其最高值的97.1%和97.7%，而体重却只分别达其最高值的86.4%和88.6%。这些结果提示体重的增长落后于身长。不论男、女城市体重均高于乡村。



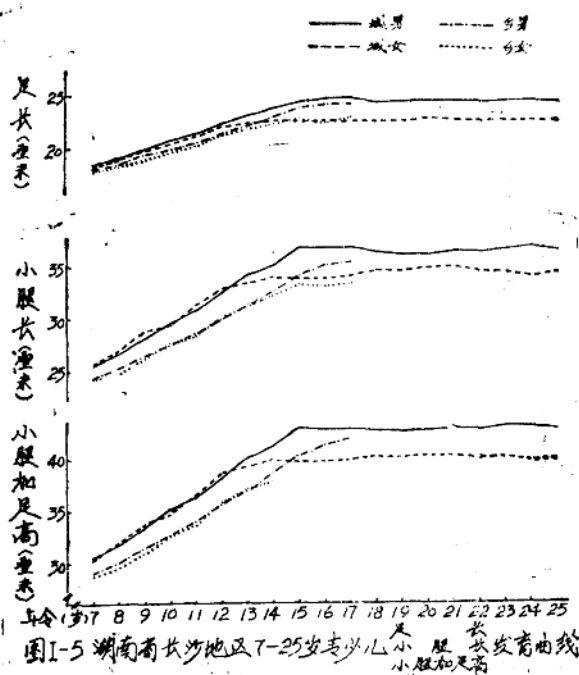
图I-3 湖南省长沙地区7-25岁青少年胸围发育曲线

胸围：（图I-3）胸围的发育曲线与体重相似。但第一次交叉前，不论城乡，男生均明显高于女生，而第一次交叉后，城女仅稍高于城男，而乡男与乡女几乎一致，第二交叉后，男生又明显高于女生。

四肢长度：（图I-4-5）上肢长、手长、小腿长、小腿加足高的发育曲线与身长相似，但第二次交叉出现在12~13岁，较身长早一年，提示其发育较身长早。不论城乡，足长均不出现交叉，男生一直长于女生，但从13岁始方有显著差异（ $T=6.1$ ）。不论男女，上述指标城市均高于乡村。

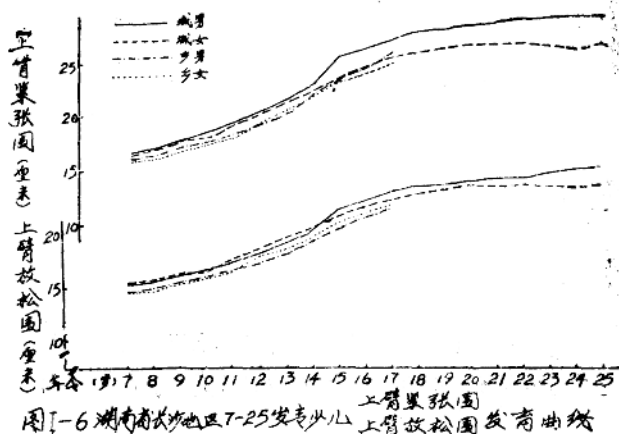


图I-4 湖南省长沙地区7-25岁青少年上肢长、手长发育曲线

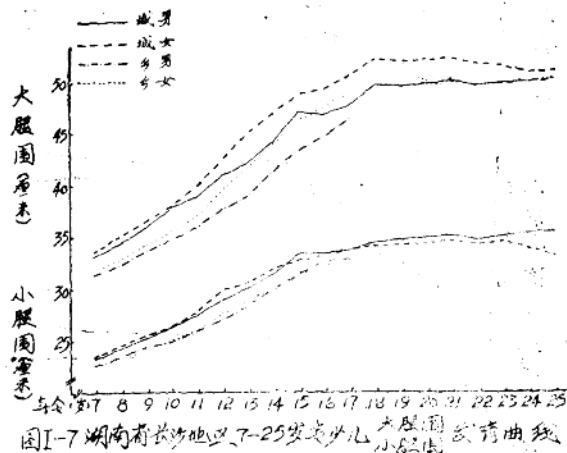


图I-5 湖南省长沙地区7-25岁青少年足、小腿长发育曲线
小腿加足高

四肢围度: (图 I—6—7) 不论城乡, 大腿围男女生不出现交叉, 女生一直高于男生。小腿围在14—15岁男女出现交叉, 交叉前女生高于男生, 交叉后男生一直高于女生。上臂放松围的发育曲线变化规律符合上述一般规律, 但上臂紧张围男生则一直高于女生。不论男女, 各围度城市均大于乡村。

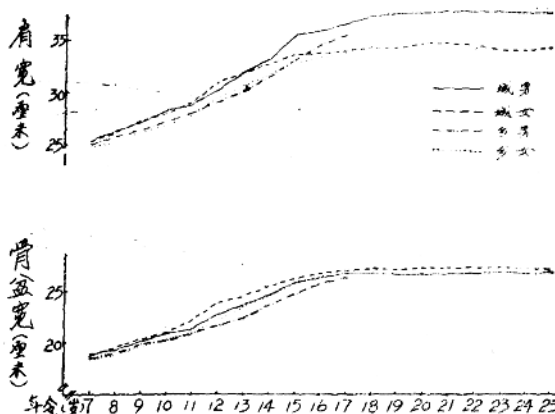


图I-6 湖南省长沙地区7-25岁青少年上臂紧张围、上臂放松围发育曲线



图I-7 湖南省长沙地区7-25岁青少年大腰围、小腰围发育曲线

宽度：（图 I-8）城乡，肩宽发育曲线变化规律符合上述一般规律，不论城市乡村，骨盆宽，女生一直高于男生，但城市从11岁，农村从12岁始有显著差异，在11岁—14岁时，两性骨盆宽的差异最大，乡村较城市晚一年左右。



图I-8 湖南省长沙地区7-25岁青少年肩宽、骨盆宽发育曲线

2、如表 I 1—4 及图 II 1—8 所示，男女各形态指标的年增长速度并不均一。而成波浪式前进，其年增加值高峰期出现时间及峰形均随性别和指标的不同而有不同。

城市男生身长、坐高、体重、胸围以及其他围度和宽度的高峰期均出现在 14—15 岁，而四肢长度的增长高峰期却出现在 11—12 岁，提示男生肢体长度的生长较宽度围度的生长为早。女生除小腿长的高峰期在 10—11 岁外，其他形态指标的高峰期均出现在 11—12 岁，提示女生除四肢外，其他指标的生长均较男生要早 2 年左右。

从波形来看，男生各长度指标（身长、肢长）除有一个高峰外，还有一个次高峰，身长的次高峰出现在 11—12 岁，其他肢长的次高峰出现在 14—15 岁。提示男生生长加速期较女生长，并有两次突增。女生绝大多数仅有一个高峰波。

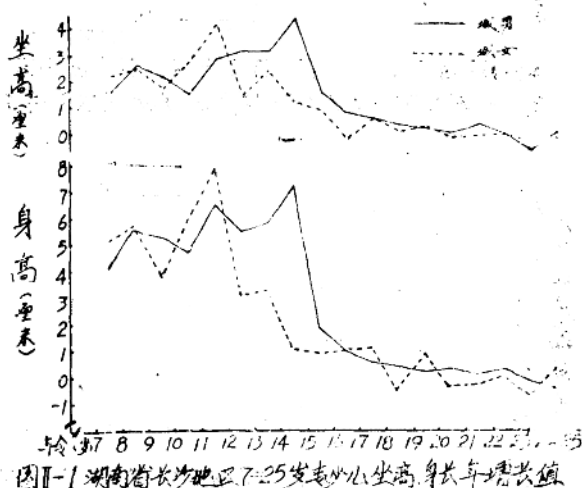


图 II-1 湖南省长沙地区 7-25 岁少儿坐高、身高年增长值

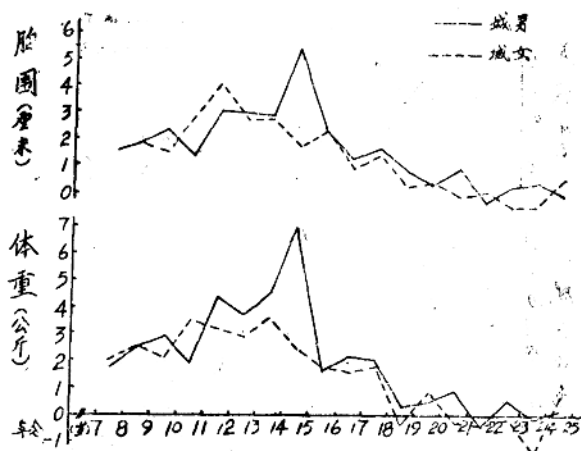
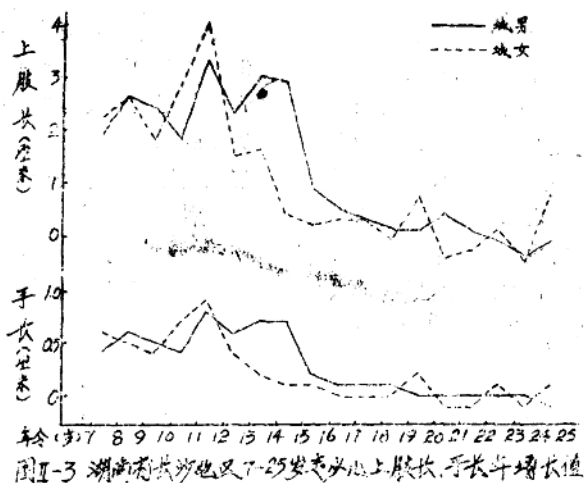
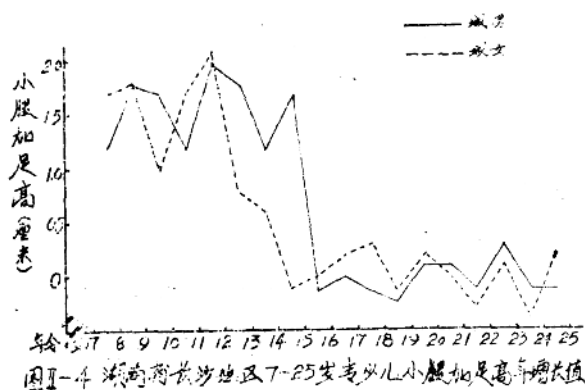


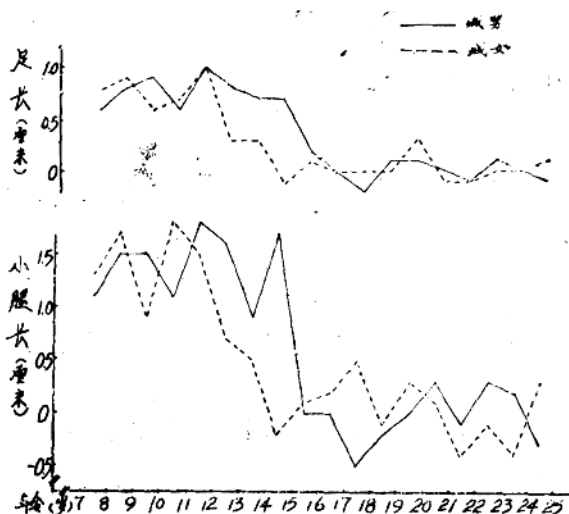
图 II-2 湖南省长沙地区 7-25 岁少儿胸围、体重年增长值



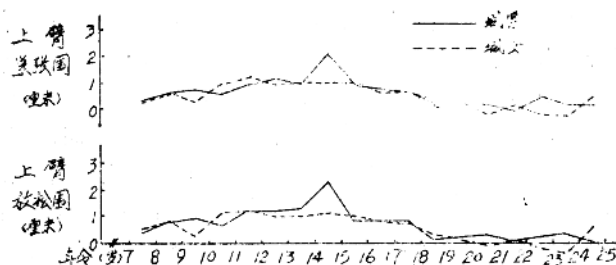
图II-3 湖南省长沙地区7-25岁专少儿上肢长、手长年增长率



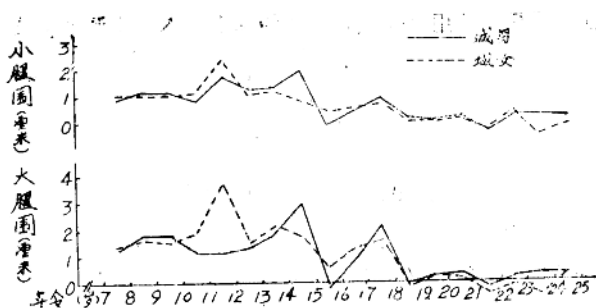
图II-4 湖南省长沙地区7-25岁专少儿小腿加足高年增长率



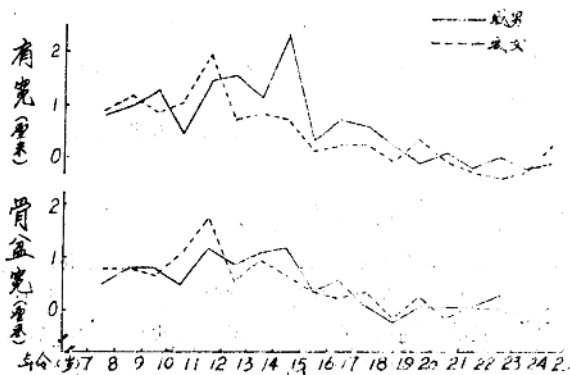
图II-5 湖南省长沙地区7-25岁专少儿足长、小腿长年增长率



图II-6 湖南省长沙地区7-25岁少儿上臂肌围、上臂皮脂围年增长值



图II-7 湖南省长沙地区7-25岁少儿小腿围、大腿围年增长值



图II-8 湖南省长沙地区7-25岁少儿肩宽、骨盆宽年增长值

3、在形态测定中，通过对以身长、体重为基础的一些指数的比较分析，可以了解人体在发育过程中或不同人群之间的体型特征。表II-1-2表明，男生手长/身高 $\times 100$ ，上肢长/身高 $\times 100$ ，足长/身高 $\times 100$ 等指数一直均高于女生，而大腿围/身高 $\times 100$ ，小腿围/身高 $\times 100$ ，上臂放松围/身高 $\times 100$ 则女生一直大于男生，提示在同等身高下，男生的四肢较长，但围度较小，表明男生肢体细长，女生肢体粗短，如以上臂为例，女生的上臂放松围/身高 $\times 100$ 虽一直大于男生，而上臂紧张围/身高 $\times 100$ ，以及上臂紧张差/身高 $\times 100$ 这些代表肌肉发育程度的指标，男生却一直大于女生，提示女生四肢较粗是由于女生脂肪较多，而肌肉发达程度男生则高于女生。

其次, 骨盆宽/身高 $\times 100$ 女生一直高于男生, 坐高/身高 $\times 100$ 在13岁以前男女生差别不大, 而14岁后女生则明显高于男生, 肩宽/身高 $\times 100$ 在16岁以后男生开始明显高于女生, (体重+胸围)/身高 $\times 100$, 体重/身高 $\times 100$ 在12—14岁女生高于男生, 其他各年龄组男生均高于女生。这些结果提示: 在青春期, 女生身躯较同等身高的男生丰满, 青春期后, 由于男生胸围、体重进一步发展, 男生的体型显现为肩宽臀窄, 躯干粗壮。女生则肩窄臀宽, 躯干纤长。

4、利用指数来评定体格发育和营养状况, 简单易行, 便于记忆, 很适合中小学体育教师及校医应用。国际上常用的几个评定体格发育和营养状况的指数及其标准值(以下简称“国际标准”)和本文实测结果见表Ⅲ。由表Ⅲ可见。本文的结果均低于国际标准, 由于体格发

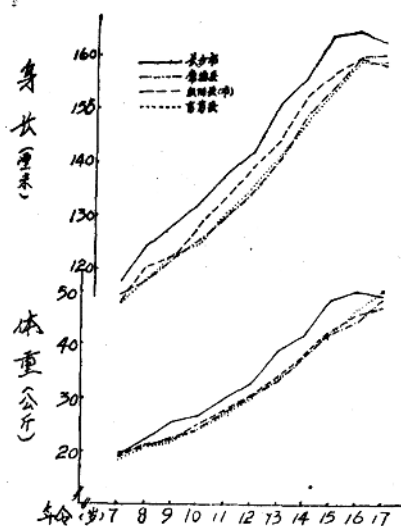
表Ⅲ 国际上常用身体发育指数的标准与本文实测值(注)

	国际 标准 值		本 文 实 测 值	
	男	女	男	女
$\frac{\sqrt{10 \times \text{体重}}}{\text{坐高}} \times 1000$	90—96	90—96	91	93.2
$\frac{\text{体重}}{\text{身高}} \times 1000$	400克/厘米	350克/厘米	341	322
胸围— $\frac{1}{2}$ 身高	+ 5	+ 3	0	0
体重—(身高—100)	0	0	- 1.1	- 2.3

注: 实测值系采用各年龄组中的最大平均值

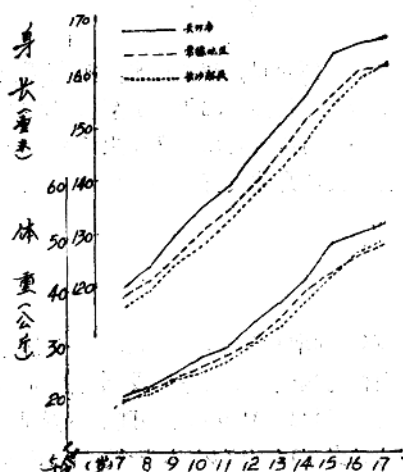
育指数同身体发育一样, 受种族、物质和文化生活水平, 地理条件等许多因素的影响, 而我省与欧美各国在这些方面显然有很大差别, 故两者体格发育指数有明显差异是必然的, 并提示上述“国际标准”不适合于我省。另一方面, 本文结果还表明, 在青少年中, 上述多数指数均随年龄、性别不同而明显的不同(表Ⅲ1—2), 提示某些指数可能只适用于一定年龄阶段。根据本文测定结果, 我们提出分别用 $\frac{\sqrt{10 \times \text{体重}}}{\text{坐高}} \times 1000$ 和 $\frac{\text{体重}}{\text{身高}} \times 1000$ 这两个指数来评价不同年龄段青少年的体格发育的情况, 并提出长沙地区适用的标准, $\frac{\sqrt{10 \times \text{体重}}}{\text{坐高}}$ 指数用于7—14岁, 由于这一指数性别差异不很显著, 故男女采取同一标准, 以87—92为正常。体重/身高 $\times 1000$ 指数用于15—25岁青少年, 其标准男生为295克/厘米, 女生为285克/厘米。至于其他两个指数, 其离散系数有的年龄但竟高达914%, 最低亦达46%, 说明其个体间差异太大而不宜应用。

5、对比研究不同地区、不同年代的身体发育水平, 可以更好地了解身体发育水平与种族、物质、文化(如体育)生活水平, 地理条件等因素的关系, 以便针对提出改善身体发育水平的措施。

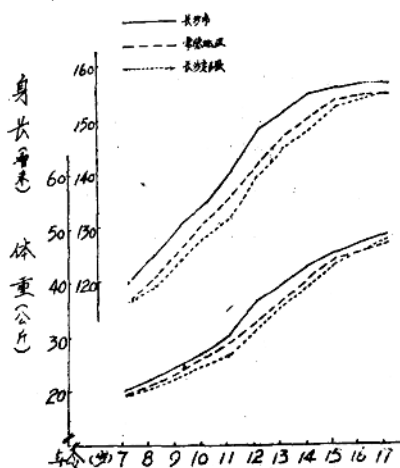


图Ⅱ 1977年湖南省不同地区发育水平比较(男)

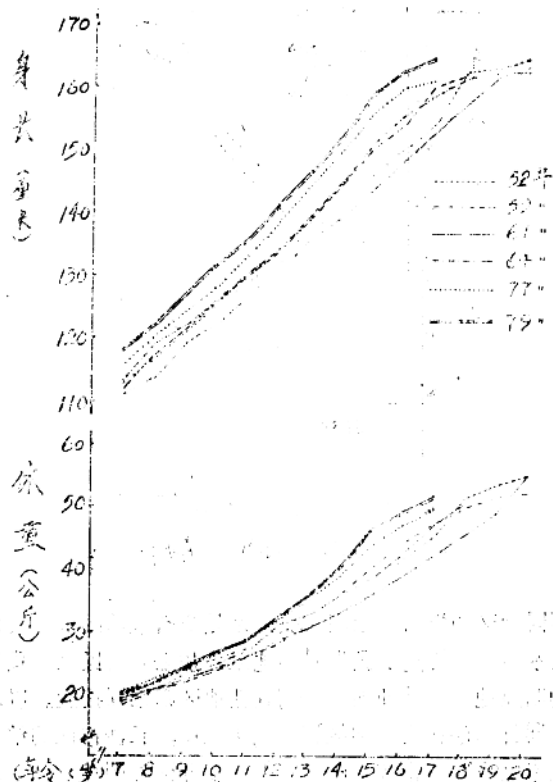
图Ⅲ是我省1977年不同地区的资料。由图可见，地处我省政治经济、文化中心的长沙市，由于其物质、文化生活水准一般均高于我省其他地区，加之其居民来自我省甚至全国各地，故不论身高、体重，均明显地高于其他地区。而其他地区则相互接近。以本工作结果与同年9—10月用同套器械，同样方法在常德地区测得结果相比，长沙市区的结果明显高于常德地区，而素称我省“鱼米之乡”的常德地区又高于长沙郊区（图Ⅳ1—2）。



图Ⅳ-1 1977年湖南省长沙市、邵阳县及常德地区男生身高、体重发育曲线



图Ⅳ-2 1977年湖南省长沙市、邵阳县及常德地区女生身高、体重发育曲线

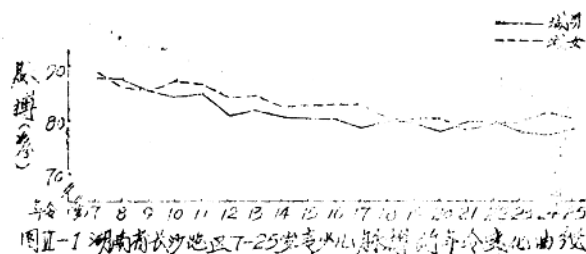


图V 河南省不同年份男生发育水平比较

图V表示我省不同年份男生身长、体重发育水平。由图可见，解放以来，随着我省物质、文化生活水平的不断提高，青少年的发育水平也不断逐年提高，59年高于解放初的52年，64年又高于59年，77年又高于64年。但1961年国民经济暂时困难时期，人民生活水平下降，青少年的身体发育甚至低于解放初的52年。提示：青少年的身体发育水平密切地反映同时期的人民物质和文化生活水平或营养状况。

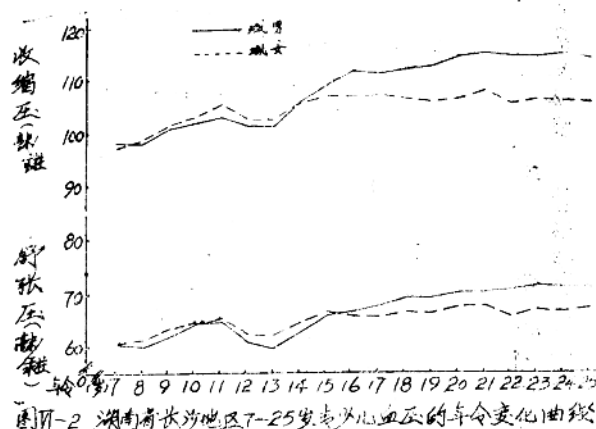
二、机能

1、脉搏：由表V-1-4及图VI-1可见，脉搏随年龄的增加而递减，年龄越大脉搏越慢。从曲线上看，这种递减并不是匀速下降，而是由稍有起伏的缓慢下降段和陡然的下降点交替组成，略呈阶梯状。城男在7—12岁下降较速，在经过11—12岁这个最陡的下降点后，其脉搏率下降幅度达其总下降幅度10.3次/分的69%，城女在11—12岁亦有一较陡的下降点，但不如城男明显；经此点后，脉搏下降幅度只达其总下降幅度（12次/分）的41%，男女相较7—9岁男女相近；10—17岁女生明显高于男生，18岁后，女生虽仍高于男生，但差异不显著。城乡相较，随年龄的不同而呈交错现象。脉搏随年龄增长而下降，是由于调节心脏的交感神经的紧张性随年龄的增长而下降和心脏本身发育日益完善的结果。

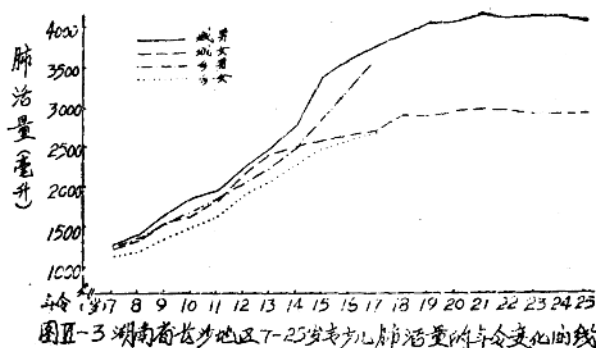


2、血压：由V1—4及图VI—2可见，血压(收缩压和舒张压)均随年龄的增长而递增，至18—20岁后即基本保持平稳状态。女生血压在7—11岁前上升最快，其上升值分别达收缩压和舒张压达平稳态时的总上升值的76%和71%，男生此时上升亦较快，但不如女生明显，只分别达其总上升值38%和41%。11—13岁，男女生血压均出现一次明显下降，其后又上升。男女生收缩压和舒张压曲线分别在13~14岁和15~16岁出现交叉，交叉前，女生高于男生，交叉后男生则明显高于女生。上述规律与文献报道一致。但脉压除11岁女高于男外，其他各年龄组男生均高于女生。脉压亦随年龄增长而增大。

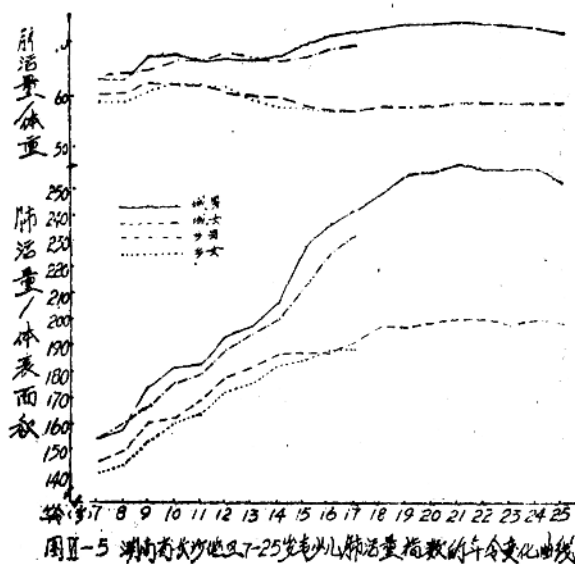
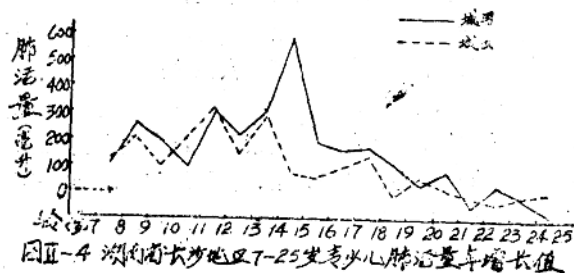
血压的随年龄而增加，是由于随着年龄的增长，心脏的容积和心肌收缩力逐渐增加，搏出量加大，血管紧张度增加的结果。男女生特别是女生的血压在11岁前有较高的增长，提示女生在11岁左右心血管系统已有较高的发展，联系前面提到的女生各形态指标的年增长值高峰期出现在11—12岁，和下文将述及的女生几项素质在11岁左右就已达较高水平，这些事实可以认为11—12岁左右，是女生形态、机能、素质发展的重要时期，亦提示形态、机能、素质的发育和发展彼此密切相关。11—13岁血压出现下降，可能是由于青春发育早期内分泌及代谢机能突然变化而引致心血管机能出现一时性不协调所致。提示心血管的机能变化与青春发育期中其他机能活动有关。



3、肺活量：由表V1—4及图VI—3可见，肺活量随年龄增加而增加，女生在8—13岁，男生在8—15岁增加最速，18和20岁以后即增加很少，而逐渐保持稳定状态。



无论城乡、男生肺活量一直高于女生，这种差异，在14岁以后更趋明显，直到19岁时相差为1150毫升。乡村男女生各年龄组的肺活量均分别低于城市男女生，但随着年龄的增加这种差异则渐趋缩小。肺活量的年增长值的高峰期，女生在11—12岁，男生在14—15岁，与形态的发育相一致（VI—4）。

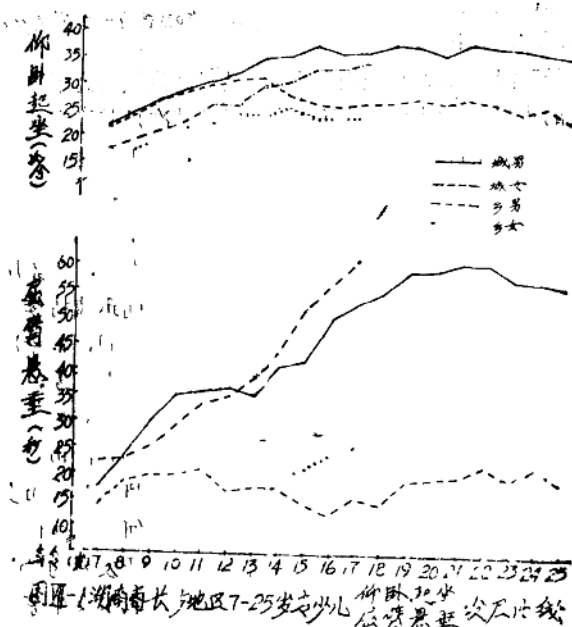


肺活量与身长、体重、胸围等形态指标密切相关。故肺活量/身长、肺活量/胸围和肺活量/体表面积等指数亦均随年龄而递增(表V5—6,图VI—5)且男生大于女生,城市稍大于乡村。但城乡男女的差异表现最清晰的是肺活量/体表面积指数,其次是肺活量/体重指数,提示在用指数来评定肺活量时,采用这两项指数可能较敏感地反映肺活量的实际情况,但体表面积计算较繁,而用肺活量/体重则较简便,与文献报道相一致。

以本文所测城市男女肺活量实际值与吴襄氏公式推得之预计值相比较时,15岁后,男生各组分别高出预计值5—8%,女生各组分别高出10—18%。

三、身体素质

I、由表VI1—4及图VII1—3可见:身体素质发展的年龄性变化,比之形态发育虽呈现较多的起伏。但总的说来,从7—25岁,随着年龄的增长,身体素质的发展可区分为增长、稳定、下降三个相互延续的时期,增长期还可区分为迅速增长和缓慢增长两个阶段,在迅速增长段,各素质均随年龄的增长而明显地持续增长,在缓慢增长段,各素质随年龄的增长而逐渐明显变缓。并达到最高水平而进入稳定期,此时素质稳定于最高水平。进入下降期,素质随年龄的增长而持续缓慢地下降。但素质年龄变化这一总的图象及各段出现的具体年限又随性别、素质项目的不同而不同。



在男生,7—21岁为增长期,其中7—18岁左右为迅速增长阶段,其后为缓慢增长阶段。五项素质的最高成绩均出现在21岁。稳定期介于21—23岁之间,22—23岁后为下降期。城乡相比,城市男生在16岁有四项素质出现下降,一项增长明显停滞,而乡村男生不出现此现象,与长沙市63年的结果相同。城市男生各素质为何在16岁不出现下降?而乡村的男生及63年又不出现下降?统计资料表明,16岁城男,绝大多数系九年制应届高中毕业生,他们由于准