

文章编号: 1008-3596 (2001) 03-0054-05

青春发育后期人体身高增长的分析与研究

吕 林¹, 刘念禹², 杨建辉³

(1. 燕山大学 体育教研部, 河北 秦皇岛 066004; 2. 河北职业技术师范学院 体育部, 河北 昌黎 066004;

3. 河北省建材学院, 河北 秦皇岛 066000)

摘 要: 19~24岁到了青春发育后期, 随着内脏器官的不断完善, 两次身高增长的高峰期(突增期)已经过去, 人体的发育处在最后阶段, 一旦骨化中心和骨骺部位闭合、骨化, 身高的增长就几乎停止。通过对815名学生样本数据的正态分析和对中外多项增高实例研究、对比, 得出青春发育后期群体中身材矮小及伴随相关心理问题的人, 如果通过有针对性的体育锻炼, 能使其骨代谢、骨组织结构、力学性能和BMD都发生变化, 最终使形体和心理都得到有效的改善。

关键词: 青春发育后期; 身高增长; 骨骺; 骨化中心

中图分类号: G804 **文献标识码:** A

Analysis and Research of the Increase of the Height in the latter Stage of the Adolescence.

LU Lin¹, LIU Nian-yu², YANG Jian-hui³

(1. Department of Physical Education Teaching and Research, Yanshan University, Qinhuangdao 066004, China;

2. Department of Physical Education, Hebei Normal College of Professional Technology, Changli 066004, China;

3. Hebei Construction Material College, Qinhuangdao 066000, China)

Abstract By the age of 19~24, the students reach the latter stage of their adolescence. With the perfection of the internal organs of their bodies, they have passed the two peak times of their height increase and their body growth is at the last stage. The increase of height stops as soon as the osteoepiphysis closes and ossifies. By analysis of some sample datum of 815 students and studying of many instances of the increase of the height and comparison, we can draw a conclusion that the short people after the adolescence and the people with psychological problem can be improved in figure and psychology if they do some special exercises. The exploration of the physical and medical scheme and the apparatus of increase of height is beneficial to the quality of all the people.

Key words: the latter stage of adolescence; the increase of height; osteoepiphysis; ossifies

0 前言

随着我们对提高民族素质的重视, 以及高等教育的普及和发展, 越来越多的年轻人走进了各类校园丰富自己的知识, 然而许多人由于只重视文化课的学习, 平时缺乏体育锻炼, 使身体的形态、机能

指数降低, 特别是生长发育高峰期错过矫治的年轻人, 身高受到极大的影响, 一些形体问题严重的人, 甚至造成了自卑、缺乏自信心等心理障碍, 影响了他们身心素质的全面发展。这一问题的存在, 影响了我们对高素质人才的培养。那么, 通过医疗体育(体疗)锻炼, 处在青春发育后期的年轻人身

* 收稿日期: 2001-05-23

基金项目: 燕山大学科技发展基金资助项目(YDJJ2062)。

高等形态机能改善是否具有可行性呢？

1 对象与方法

通过问卷调查、访问，统计了燕山大学 1999 级、1998 级、1997 级 815 名（17~24 岁）大学生的身高等数值，利用正态分布曲线（见图 1）显示学生的身高、心理等情况，并与全国同龄人平均值进行对比研究。

2 内容与分析

2.1 人体生长、发育的规律

我们知道，人体的生长发育主要指细胞的繁殖和细胞间质的增加所造成的形体上的变化，通常指重量和体积上的变化。身体的生长发育则是指各器官系统在形态结构和机能上的变化，一般以达到性功能成熟时为止。骨细胞的繁殖是人体身高变化的基本条件，人的身高由头长、颈长、躯干长和腿长组成。但身高的变化主要取决于脊柱及下肢骨的长短。自上而下，头部最早发育，人出生时头颅长度占身体的 1/4，其长度已达到成人的 50%；脊柱则随胸腔和腹腔内脏器官的成熟，而自然发育延伸；下肢发育较迟，出生时只有成人的 25%。脊柱由 33 块椎骨组成，椎骨之间靠椎间盘以及一些关节和韧带相连。脊柱骨除在两个生长高峰期增长较快外，其他时间增长是缓慢的，但其生长周期比下肢

长。下肢骨停止生长后，脊柱骨还在一点一点的往上长，骨闭合可延续到 23~26 岁。所以说，人的生长 17~18 岁以前靠下身，以后则要看躯干脊柱骨。人的生长发育一般分为两个高峰期（突增期），刚出生至 6 个月时为第一次生长高峰，每月约增长 2.5cm，6~12 个月每月约长 1.2cm；到 2 岁时每年可增长 10cm 左右，再以后每年递增 4~7.5cm。据人民教育出版社的《中国学生体质与健康研究》一书调查：中国学生男 14~16 岁、女 12~14 岁时，身体长高的速度出现第二次高峰，男孩可增高 20~25cm，女孩可增高 10cm 左右。然而，青春发育阶段也正是他们学习负担最重的时期，家长和青少年们往往没有意识到问题的严重性，一些家长只注意学习而缺乏体育保健知识，对成长中的孩子缺乏正确的指导，错过了生长发育最佳矫正时期。一般来说 19~24 岁时到了青春发育后期，一旦骨化中心和骨骺部位闭合、骨化，长高的速度就会下降到几乎完全停止，人体骨代谢减缓，骨组织结构、力学性能的调整和 BMD 增加基本结束。但实际上，过了生长高峰期（突增期）后，人体还会慢慢增长 5~6 年时间（见表 1）。从调查数据显示，我国城、乡学生在 16 岁或 17 岁进入身高增长缓慢期，17~21 岁的 5 年间可增长 1.47cm，平均每年只增高 0.29cm。那么许多年轻人都处在这一改善的最后时期，如何利用好这一最后机会非常重要。

表 1 中国人骨龄部分情况

脊柱、下肢	骨化点	数目	闭合期
脊柱骨	椎骨上下端面	24 个	21 岁~26 岁
股 骨	骨体和上端	1 个	女 14 岁~18 岁；男 17 岁~20 岁
胫 骨	骨体和下端	1 个	女 15 岁~18 岁；男 16 岁~20 岁
腓 骨	骨体和下端	1 个	女 15 岁~18 岁；男 16 岁~20 岁

2.2 体育锻炼对体质的影响

体质是指人体的质量，是生命活动的基础，而健康则是体质状况的反映和表现。体质包括体格、体能和适应能力三部分（详见表 2）。体质是在遗传的基础上，经过后天努力所表现出来的人体形态、结构、生理功能和心理因素综合的相对稳定的特征。人的体质具有可塑性。在一定外界因素作用下，特别是经过体育锻炼（体疗），可以改变人的形态结构，提高各器官系统的功能，调节人体的新陈代谢水平，进而使人的体质状况加以改善；体育锻炼可以提高人体对自然的适应能力、工作能力、劳动能力和运动能力；体育锻炼可以提高人体在生长发育期的水平，推迟、延缓人体的衰老过程，延

长人的寿命；体育锻炼可以提高人的智力水平，改善人的精神状况和心理品质；体育锻炼可以预防和治疗疾病，加强病患者的健康；体育锻炼可以培养人的健美体态，提高人的审美能力；体育锻炼有利于人体产生某些特殊性状的变异，并使这些对人类有益的性状遗传下去；体育锻炼还可以增进交往，促进身心的和谐发展。青春发育期的生长发育是很快的，这一时期如果经常参加体育锻炼，可以使人体新陈代谢旺盛，动物实验证明，长期运动可使关节软骨增厚。由于在体育活动中，身体各有关器官和系统都参与活动，这样就促进了这些器官和系统的发育，对那些尚未成熟的器官成长也起到了很好的促进作用，最终改善了身高。并且通过体育锻炼

可以极大地提高心理知觉、注意、思维、想象等过程的强度，培养意志努力能力，形成和发展许多良好的心理品质。一些学者研究证明，持续的锻炼人体 BMD 明显提高，骨代谢旺盛，身体的骨组织结构和力学性能也得到改善。因此，积极地参加运动锻炼，能使人体各器官和各系统的发育健全，形态得到良好的改善，机能能力也会相应提高。所以，运动锻炼是人体未来发展过程中最积极、最有效的因素，是人类进化发展的必然。特别是加强青春发育后期，处于抢救阶段的医疗体育锻炼至关重要。

表 2 人体体质分类及包含内容

类别	内 容
体格	生长、发育
	体型
	姿态
	身高、形态等
体能	器官组织的结构（身体组成成分）
	生理功能——
	脉搏、血压、肺活量等
	身体素质——
	力量、速度、耐力、灵敏、柔韧等
	基本活动能力——
适应 能力	走、跑、跳、投、攀登、爬越、举重等
	对自然环境的适应能力
	对疾病的抵抗能力
	对社会环境的适应能力
	个性意志判断
	精神和身体对应激反应的适应能力

2.3 影响身高的因素与研究状况

影响人体增高的因素，分先天的和后天的两种。先天因素主要受遗传和种族等因素影响，人的

身高、相貌都与父母遗传基因有密切关系。那么遗传成份究竟有多大呢？遗传学的奠基人孟德尔的著名的第一遗传定律和遗传分离律都告诉我们：如果父母都是高个或矮个时，则子女都是高个或矮个；如果父母一高一低，第一子代都是高个，但第三代孙子时，就有高有矮，高矮之比为 3：1。然而，先天遗传模式并不是固定不变的，其生长潜力，很大程度上还受后天因素的影响。如营养、心理意愿、精神状态、运动锻炼、生活习惯、地理环境等，都会影响生长发育，其中体育锻炼是最重要的刺激因素。日本《增高法》一书的作者、人体增高方面的著名专家川爱义夫博士，用电脑分析了东京 1~3 年级所有中学生影响身高增长的主要原因。其中，营养占 31%、遗传占 33%、后天运动占 20%、环境占 16%。从上面数据可以看出，影响身高的先天遗传因素仅占 33%，而后天因素和运动锻炼则占 67%。这里所指的运动锻炼是科学、积极、有目的和有针对性的运动，是一种系统矫治和改善形体的运动。由于日本国民身材矮小，在身体增高方面一些日本科学家和体育工作者，做了大量的工作，并取得了举世瞩目的成就。日本人在不到 20 年里平均身高增加了 14cm，现在已经超过中国人平均身高。据中国体育报 1990 年报道，前苏联的跳高冠军艾哈迈托夫 16 岁时，在两年未长 1cm 的情况下，采用体育教师隆斯基制订的《鲁斯塔姆艾哈迈托夫增高训练处方》实施 4 年，共长高 23cm。在增高的同时，艾哈迈托夫的自信心等心理素质也得到了锻炼、提高，最终使他成为一名优秀的跳高运动员。

通过对燕山大学处在青春发育后期的 815 名同学的样本调查表明，有 67.5% 的同学有身高方面的问题，有 24% 左右的同学存在其它方面的形体问题，如：驼背、溜肩等。有 11.7% 左右的同学伴有形体性心理问题，如：由形体、形态问题造成的心理困难、心理障碍等。并且，这一现象呈上升趋势（见表 3、图 1）。近年来，我国在形体改善和增高方面的研究也有很大发展，哈尔滨医科大学刘纪清教授、重庆长航矮身材研究所戴帆先生、王路德先生等人都进行了大量的研究和探索，取得了一定的成绩。但我们与日本等发达国家相比，差距还很大，有待于我们的体育科学工作者共同努力。

表 3 燕山大学部分学生形体问题调查 （1999 年 12 月）

年级	人数	年龄分组	不足平均身高的人数		其它形体问题人数		形体问题造成心理影响	
97 级	215	19~21 岁	132	61.40%	44	21%	23	10.7%
98 级	300	18~20 岁	206	68.67%	75	25%	36	12.0%
99 级	300	17~19 岁	215	71.67%	79	26%	37	12.3%
合计	815	17~21 岁	553	67.85%	198	24%	96	11.67%

注：553 名同学身高平均值低于全国同龄组标准值

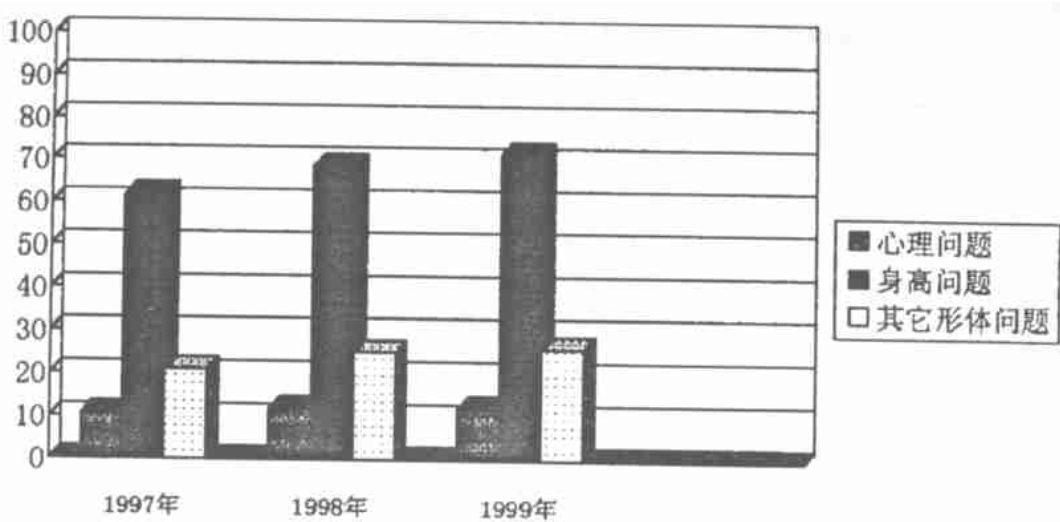


图 1 815 名学生身高、心理等问题直方图

3 建议和方法

3.1 改善人体身高的建议

3.1.1 确定身高的生长潜力

首先应确定每一位参加练习者有无增高的潜力。是处在青春发育期的早、中、晚那一时期。一般第二性征发育在 12~16 岁属于正常,在这之前属于早熟,在这之后属于晚熟。拍摄弱手骨及腕部 X 光片,来看骨龄成熟情况,即骺软骨的骨化程度如

何,能比较科学、准确地判定骨龄成熟程度、生长发育情况和青春期成熟程度。分析是否有增高的潜力和这种潜力究竟有多大。参照骨龄发育水平占最终身高百分比数,所进行的骨龄判定法如下: $H(最终身高) = h(现在身高) \div M(骨龄百分数) \times 100$ 。

3.1.2 分析对照法

分析对照个体与全国同龄人相关指标平均值的差异。采用我国专家推荐的两种身高推算法和骨龄评定法(见表 4、表 5),以确定自己增高的潜力。

表 4 平均身高、增长值

国家、地区	调查数据(cm)	数据来源
世界身高平均值	男 167 (165~168)	刘纪清《实用运动处方》
	女 158 (155~160)	
我国身高平均值 18~25 岁	男 170.3	同上
	女 159	
我国身高平均增长值	男 3.36	1996 年《新体育》
	女 2.68	

表 5 身高、坐高(范围)

性别	年龄	身高 (cm)	坐高 (cm)	身高平均值 (cm)	数据来源
男	18~23 岁	153~187	83~101	170.45	《中国学生体质健康调查》1988 年
女	18~23 岁	142~174	77~94	158.2	

3.1.3 制定改善方案与营养配合

通过以上方法了解了 自己骨龄和身高状况后,

请教专家根据个体特征,制订科学系统的、有针对性的增高体疗方案和运动处方,配合有效的辅助器材、完善的营养、良好的生活习惯加以实施,人体骨代谢、骨组织结构、力学性能和BMD都能发生变化,定能取得良好的增高效果。在努力提高体质与健康水平的过程中,合理饮食结构是一个重要因素。可增加动物蛋白、乳制品、禽蛋类、水果和蔬菜在饮食中的比例。我国在发展人体身心素质、改善形态机能方面的研究仍然比较落后,没有专门针对中国人,特别是针对青春发育后期这一群体人们身高增长的体疗运动处方和辅助器械,以及相关的理论指导、饮食结构、恢复措施等。这些都是应用体疗方法抢救青春发育后期身材矮小群体所急待解决的问题。

3.1.4 常用测算身高公式:

根据父母身高推算:男子未来身高(cm) = $65.699 + 0.419 \times \text{父亲身高}(\text{cm}) + 0.25 \times \text{母亲身高}(\text{cm})$ 。女子未来身高(cm) = $40.089 + 0.306 \times \text{父亲身高}(\text{cm}) + 0.413 \times \text{母亲身高}(\text{cm})$ 。

根据年龄推算:身高(cm) = 年龄 $\times 5 + 75$ (或80)。适用于预测2~14岁男女未来的身高。

骨龄评定法:预测身高(cm) = 骨龄发育百分比数/现时身高(cm)。

4 研究结果

经过以上事例分析和长期教学实践总结,19~24岁的年轻人形态、机能大多处于人体发育的最

后阶段,经过对脊柱生长期、骨化中心、骨骺发育、性征发育等分析,可以确定,如果采用科学严密的体疗方案、运动处方和辅助器械进行系统的抢救,青春发育后期的年轻人身高增长是完全可行的。并能通过身体的增高、完善,使一些伴有形体、形态方面心理障碍的年轻人得到改善,最终能以良好的心理品质投入到学习和工作中去。

参考文献:

- [1] 体育院系教材编委会. 运动医学[M]. 北京:人民体育出版社,1984.
- [2] 刘纪清,李国兰. 实用运动处方[M]. 哈尔滨:黑龙江科技出版社,1993.
- [3] 王和平. 全民健身运动指南[M]. 北京:北京体育大学出版社,1995.
- [4] 体育院系教材编委会. 运动解剖学[M]. 北京:人民体育出版社,1984.
- [5] 林茂春. 体育知识百科全书[M]. 延边:延边人民出版社,1999.
- [6] 中国学生体质与健康研究组. 中国学生体制与健康研究[M]. 北京:人民体育出版社,1987.
- [7] 成令忠. 组织学[M]. 北京:人民卫生出版社,1993.
- [8] 体育院系教材编委会. 运动生物力学[M]. 北京:人民体育出版社,1981.