



高等师范院校规划教材

QINGSHAONIAN
YUNDONGXUNLIAN
YUANLI
YU
FANGFA

青少年 运动训练原理 与方法

●康喜来 万炳军 编著



陕西师范大学出版总社有限公司

陕西师范大学教师教育研究项目资助

青少年运动训练原理与方法

康喜来 万炳军 编著

陕西师范大学出版总社有限公司

图书代号 JC12N1187

图书在版编目(CIP)数据

青少年运动训练原理与方法 / 康喜来, 万炳军编著——西安: 陕西师范大学出版总社有限公司, 2012. 11

ISBN 978 - 7 - 5613 - 6725 - 4

I. ①青… II. ①康… ②万… III. ①青少年 - 运动训练
IV. ①G808.17

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 238834 号

青少年运动训练原理与方法

编 著 / 康喜来 万炳军

责任编辑 / 颜 红

责任校对 / 颜 红 王 娟

封面设计 / 鼎新设计

出版发行 / 陕西师范大学出版总社有限公司
(西安市长安南路 199 号 邮编 710062)

网 址 / <http://www.snupg.com>

经 销 / 新华书店

印 刷 / 陕西迅捷印务有限责任公司

开 本 / 787mm × 1092mm 1/16

印 张 / 11.75

字 数 / 220 千

版 次 / 2012 年 11 月第 1 版

印 次 / 2012 年 11 月第 1 次印刷

书 号 / ISBN 978 - 7 - 5613 - 6725 - 4

定 价 / 23.00 元

读者购书、书店添货或发现印刷装订问题, 请与本社高教出版社联系、调换。

电 话: (029) 85303622 (传真) 85307826

序

接受这个邀请勉为其难,因这本书严格意义上不属于我专业领域的范畴。但中国是个人情社会,我也不能免俗。于是就班门弄斧,为《青少年运动训练原理与方法》这部书代序。

拿到《青少年运动训练原理与方法》书稿时,我一时不知道该如何把握和定位这本书,因为这是康喜来、万炳军同志希望有来自学界的人士对他们的书作个评价。作为一个学者,看重的是事实,因为要说的是真话。因此,我就认认真真、老老实实在地从头到尾阅读这本书。

首先,我很欣赏作者对专业的敏锐和思考。在体育战略由体育大国向体育强国转变之时,关注青少年后备人才的培养无疑是体育发展之根本。

其次,作者编写这本书,提出的观点和论证的内容,很多是来源于他们的工作实践和科学研究,因此,该书就具备了很强的科学性、操作性和可读性。

当然,如果按照严格的学术著作来挑剔,这本书的学术规范和论证逻辑还有可商榷之处。

我的专业领域并不是运动训练学而是运动生物力学,因此,对于这本书,我实际上也是边阅读边学习的。不过,在长期的体育科学研究和实践的基础上,书中所涉及的理论我还是能读懂的,特别是青少年生长发育规律和运动训练的重要研究内容。

《青少年运动训练原理与方法》一书所关注和研究的问题,是体育发展战略中不可避免的问题,也是运动训练理论体系中重要的问题。

现代体育对运动训练科学化的要求越来越高,尤其是跨学科的系统性的科学化研究。该书能把握体育发展战略之精髓,运用多学科理论,探究青少年运动训练之方法,从完善运动训练体系视角入手,提出了青少年运动训练的原理

和方法,既有很强的学术性,又有较强的实用性,充分反映了目前运动训练研究的问题,也反映了作者扎实的理论功底和学术成就。我想这也是作者关注中国体育事业发展,尤其是青少年后备人才培养的深层用意。

由于时间仓促,尚未能完全领会这部书之深邃,所著之字仅代表一家之言,希望康喜来、万炳军同志能吸纳大家之言,在以后的修订本中不断完善,不负期待,在青少年后备人才培养领域的研究中斩获佳绩,能够为青少年运动员的训练提供更好的思路和见解。

A handwritten signature in black ink, consisting of two characters: '周' (Zhou) and '明' (Ming), written in a cursive style.

2012 年 11 月 20 日

前 言

自然科学与社会科学的研究成果,可以从竞技体育取得的巨大成就中同步体现。竞技体育的日新月异,使得世界各国愈来愈重视竞技体育事业的发展。中国自改革开放以来,伴随着社会主义现代化建设的快速发展,竞技体育运动水平不断提高,相关运动训练理论的研究成果不断涌现,充分展示了我国综合实力的提高。

增强青少年体质、促进青少年健康成长,是关系国家和民族未来的大事。党中央、国务院制定下发的《关于加强青少年体育增强青少年体质的意见》等一系列工作策略,是站在全局和战略高度作出的一项重要决策,充分体现了国家对青少年身心健康的重视。这一决策对增强全民族体质,培养中国特色社会主义事业的合格建设者和接班人,具有重要而深远的意义。

青少年运动训练原理与方法是体育学理论体系中有关运动训练理论的重要分支,是体育专业教学的重要内容。在教材的编写过程中,编者注重青少年身体发育的基本规律和运动训练的客观规律,着重探讨了实用有效的训练方法,适宜的营养恢复措施,合理科学的训练监控,正确认识自身的角色定位等内容。教材具有实用性、针对性和基础性等特点。在内容和理论体系上保留了传统运动训练理论的部分内容,同时也汲取了现代运动训练理论的研究成果。

本书由陕西师范大学康喜来、万炳军编写,具体分工如下:万炳军(第一章、第二章、第九章、第十章),康喜来(第三章、第四章、第五章、第六章、第七章、第八章)。全书最后由康喜来统稿。本书在编写过程中,得到了陕西师范大学出

版总社有限公司的关心和支持,在此表示衷心感谢!

本书在编写过程中,参考和引用了大量国内外文献与资料,其中主要文献已在参考文献中列出,对在本书中被直接或间接引用到的资料的学者表示衷心的感谢,如有遗漏,恳请谅解。

本书得到陕西师范大学教师教育研究项目的支持,从立项到成稿,历经三年有余。编者力求反映青少年运动训练的最新成果,希望满足职前、职后体育教师的不同需求,尽管如此,虽几易其稿,本书仍存在一些不足之处,殷切希望专家和读者给予指正,多提宝贵意见。

编者

2012年11月

目 录

第一章	人体生长发育的一般规律与运动训练	(1)
第一节	人体生长发育的一般规律	(1)
第二节	青少年身体素质的发展与运动训练	(5)
第二章	青少年身体机能与运动训练	(9)
第一节	青少年运动系统的特点与运动训练	(9)
第二节	氧运输系统的特点与运动训练	(11)
第三节	中枢神经系统的特点与运动训练	(17)
第四节	物质代谢和能量代谢特点与运动训练	(18)
第三章	运动训练的适应过程	(21)
第一节	运动训练适应过程概述	(21)
第二节	训练适应与负荷和恢复	(26)
第三节	训练适应与过度训练	(35)
第四章	不同运动项目的供能特点及训练后的营养恢复	(40)
第一节	竞技运动项目分类及营养补充的意义	(40)
第二节	体能主导类快速力量性项群运动能量供应特点与营养补充	(41)
第三节	体能主导类速度性项群运动能量供应特点与营养补充	(44)
第四节	体能主导类耐力性项群运动能量供应特点与营养补充	(48)
第五章	青少年运动训练监控的理论与方法	(53)
第一节	青少年训练的自我监控	(53)
第二节	青少年训练监控的常用生理指标	(57)
第三节	青少年比赛的医务监控	(62)
第六章	青少年运动训练的基本原则	(68)
第一节	运动训练原则概述	(68)
第二节	一般训练与专项训练相结合原则	(69)
第三节	身体全面发展原则	(72)

第四节	合理安排运动负荷原则	(73)
第五节	系统训练原则	(78)
第六节	周期性原则	(79)
第七节	区别对待原则	(84)
第八节	适时恢复原则	(87)
第七章	青少年运动训练方法	(89)
第一节	运动训练方法概述	(89)
第二节	运动训练方法体系	(90)
第三节	运动训练的基本方法	(91)
第八章	青少年运动素质训练原理与方法	(103)
第一节	青少年运动素质训练概述	(103)
第二节	青少年力量素质及其训练	(106)
第三节	青少年速度素质及其训练	(113)
第四节	青少年耐力素质及其训练	(119)
第五节	青少年柔韧素质及其训练	(123)
第六节	青少年灵敏素质及其训练	(129)
第九章	青少年运动训练的心理学原理	(139)
第一节	心理发展的实质	(139)
第二节	青少年心理发展与运动训练的一般关系	(141)
第三节	青少年的心理特点与训练	(146)
第四节	动机、兴趣与青少年训练	(150)
第五节	应激与青少年训练	(153)
第六节	青少年的攻击性与训练	(156)
第七节	教练员的行为、角色与青少年训练	(157)
第十章	青少年运动训练的社会学原理	(162)
第一节	社会学发展概论	(162)
第二节	体育与社会发展	(166)
第三节	青少年体育与社会发展	(170)
第四节	影响青少年训练的社会学因素	(175)
参考文献		(179)

第一章

人体生长发育的一般规律与运动训练

第一节 人体生长发育的一般规律

人的一生,从受精卵的形成到最终死亡,整个生长发育过程可分为四个阶段:(1)胎儿期,此时期逐渐形成身体各功能组织同时生长迅速;(2)儿童青少年时期,此时期生长与发育都十分迅速;(3)成人期,各器官系统功能保持平衡,生长基本停滞,但能对自身新陈代谢、受损组织以及疾病后的康复进行修复和更新的代偿性生长;(4)老年期,此时期各器官系统逐渐老化,功能衰退。

生长发育的一般规律是指人类群体在生长发育过程中所具有的一般现象。虽然在人类生长发育过程中,由于遗传、环境等多种因素的影响,存在着明显的个体差异,但是仍然遵循普遍存在的一般规律。

生长发育包括两层含义,即生长和发育。

生长是指人体随着年龄的增长,机体细胞不停地繁殖增多、增大,同时细胞间质也增加,从而使人体由小变大,由轻变重,发生着人体的量变过程和身体化学组成成分改变的过程。

发育是指在人体量变发生过程的同时,身体各器官、组织、系统还在形态学上进行分化,在机能上逐渐专门化,使它们发生着质的变化,逐渐走向完善与成熟。人体生长发育变化的过程,也是人们的心理、智力持续发展和运动技能不断获得和提高的过程。

在人体生长发育过程中,生长和发育有着各自不同的内涵,两者相互依存,是同一过程的两个方面,生长发育的完成,正是人体由量变到质变的过程。

一、生长发育年龄阶段的划分与青春发育期

1. 年龄阶段的划分

根据生长发育的规律以及形态、生理和心理的特点,将人类的生长发育的整个过程依照年龄划分为以下几个时期:婴儿期,1~2岁;幼儿期,3~6岁;童年期,7~12岁;少年期,13~17岁;青年期,18~25岁。

各年龄阶段的上下相邻年龄之间并无明显界限,前一年龄段的发育为后一年龄段的发育奠定必要的基础。

少年期即青春发育期,相当于中学时期(少年甲组相当于初中,少年乙组相当于高中),中学毕业意味着少年期结束,跨入青年期。这一时期是长身体的阶段,是人体生长发育中最重要的时期。

2. 青年期

青年期是由少年时期过渡到成人的一個迅速发育的阶段,以性成熟为结束。

出生时由于性染色体不同,决定性腺不同,即有男女的性别,称为第一性征,也是主要特征,这是性的本质区别。在性激素的作用下,出现男女性征上的继发性特征,称为第二性征或副性征。第二性征标志着已进入青春发育期,性腺逐渐成熟,机能逐渐完善,男女之间的性别差异格外明显。男女性的第二性征有如下的特征。

男性的特征是:喉结增大突出,音调变低、变粗,皮下脂肪减少,肌肉显得强健有力,毛多,长胡须,生殖器官增大、颜色加深,睾丸发育成熟,产生精子,开始遗精。

女性的特征是:音调变得细而高,乳房逐渐隆起,乳头突出,骨盆变宽,脂肪有选择性地沉积(胸部、乳腺和臀部),皮下脂肪丰富,生殖器官发育增大,外生殖器官颜色加深,最明显的特征是出现月经。

二、影响人体生长发育的因素

人体的生长发育是机体与外界、遗传性与适应性的对立统一过程,遗传因素决定机体发育的可能性,环境条件影响着发育的进程。现将影响生长发育的几个主要因素叙述如下:

1. 营养

营养是生长发育的物质基础,新陈代谢的正常进行离不开摄取各种营养物

质。生长发育阶段要保证同化作用超过异化作用,必须有充分的营养物质的供应。由于青少年的骨骼正处在生长发育的旺盛时期,对钙、磷的需求增多,因此,应增加膳食中钙、磷的含量。

2. 疾病

人体生长发育可受各种疾病的直接影响,影响程度决定于病变涉及的部位、病程的长短和疾病的严重程度。某些器官的器质性改变,必然影响它本身乃至全身的机能,破坏新陈代谢的正常规律,从而影响生长发育。由于儿童少年的股四头肌力量较弱,稳定膝关节的能力较差,如果经常从事运动训练不适当时易引起“髌软骨”等各种损伤疾病,主要发生在腰椎、膝关节、肘关节等部位。在运动中,如果发现儿童少年有腰、膝、肘部位疼痛,应引起重视,及早诊断,适当处理。

3. 气候和季节

季节对生长发育无论在身高或体重方面都有显著影响。一年四季中,身体的发育是不均衡的。一般来说,春季身高增长最快,秋季体重增长最快。有人发现在身高增长较快的月份,新的骨化中心出现要多于身高增长较慢的月份。日本学者曾检查一组男青少年的基础代谢率和血清蛋白结合碘的季节变化,发现在冬季达高峰,夏季为最低水平,认为寒冷刺激与甲状腺功能增加有关。

4. 社会因素

社会因素对人体生长发育的影响是综合性的。其中主要的决定因素是经济发展的情况以及与之相关的营养、居住、医疗、体育等条件。另外环境污染也是影响人体生长发育重要的社会因素,大气、水和土壤中有毒物质的污染,以及噪音的危害,对人体生长发育都有不良的影响。

5. 遗传因素

遗传对人体生长发育的影响是肯定的。遗传不仅能预示子女的身高或体重,甚至在一定程度上决定着子女的体型。当然,子女从父母那里得到的遗传素质各有不同,因此在生长发育上有很大的可塑性,后天的因素更为重要。美国学者研究发现,甚至单卵双生的两个机体,无论在形态、机能、素质、心理方面也有所不同。

6. 体育锻炼

人体生长发育是受先天遗传和后天环境双重作用的复杂生物现象。在诸多环境因素中,营养是生长发育的物质基础,体力活动是生长发育的源泉。“生命在于运动”,体育运动和体力劳动是促进身体发育和增强体质的最有利因素。

体育运动可通过调节机体的新陈代谢、神经内分泌系统的作用机制,对人体形态发育产生不同程度的影响。但是,这需要一个长期积累的过程,企图通过参加短期的体育锻炼而使体格发育水平明显提高是不切实际的。

三、人体生长发育的一般规律

1. 生长发育的连续性和阶段性

生长发育过程是连续的,而不是跳跃的,这个过程不是直线变化和不分层次的。虽然在生长发育过程中,我们看不出朝夕的变化,生长发育却自然地表现出阶段性的质的特点,并有一定的变化程序。在少年期生长发育的突增阶段,显示出生长发育的“向心发展规律”,即首先下肢迅速发育,再躯干发育。

2. 生长发育的波浪式规律

生长发育不是匀速直线上升,而是有时快有时慢的波浪式发展。以身高、体重为例,从胎儿到成熟有两个突增阶段:第一个生长发育高峰为胎儿期,出生后生长的速度逐渐变慢,一直到10~16岁,进入人体第二个生长发育高峰。

3. 身体各系统发育的不平衡性和统一性

人体各部位和各器官系统发育的迟早和速度不同。身高、体重及内脏器官(如呼吸、消化、血管、心脏、肌肉、血量等)的发育属于总的体格发育。这些内脏器官的发育与身高、体重一样呈波浪式,在青春期开始时这些器官也出现突增现象。

神经系统的发育逐渐完善,6~20岁之间脑的重量虽然只增加10%,但脑细胞的结构和机能的变化很复杂,尤其在18~25岁之间,其变化更加激烈,从而达到神经系统机能上的完善。在出生后的10年中,淋巴系统的发育特别迅速。12岁左右淋巴系统已达到成年时的200%,从而使机体对疾病的抵抗力增强,10~20岁期间,随着机体各系统的成熟和抵抗力的增强,淋巴系统逐渐退缩。在各系统的发育过程中,生殖系统的发育在青少年时期开始后迅速发育,逐渐成熟。除此之外,在身体生长发育过程中,伴随着一定的心理变化,而且具有个人的不同特点。

第二节 青少年身体素质的发展与运动训练

一、青少年身体素质发展规律

身体素质是机体各器官、系统机能的综合表现。青少年的身体素质随身体生长发育而得到发展,同时,又由于从事体育活动而得到提高。在体育教学和训练中,应根据青少年身体素质发展的特点,采取科学的训练方法,促进身体素质的发展和运动技术水平的提高。

1. 身体素质的自然增长

从出生至 25 岁左右,人体各项身体素质随年龄的自然增长而增长,这种现象称为身体素质的自然增长。(见表 1-1)男女之间各项身体素质在 12 岁以前差别不大,其身体素质增长的趋势特点是,在青春发育期增长的速度快、幅度大,男生一般在 15 岁左右,女生一般在 12 岁左右。在性成熟期结束时,身体素质增长的速度开始减慢,男生为 16~20 岁,女生为 13~20 岁,女生与男生相比从 13 岁左右开始身体素质有下降趋势,在 13~17 岁阶段,身体素质的性别差异迅速加大,20 岁以后趋于稳定。

表 1-1 青少年各项身体素质递增均值比较

指 标	逐年增长平均值
60m 跑(速度素质)	0.13~0.22s
400m 跑(速度耐力素质)	0.68~1.63s
1min 快速仰卧起坐(腰腹肌力,速度耐力)	0.23~0.6 次/分
立定跳远(下肢爆发力)	2.27~5.88cm
屈臂悬垂(抗体重静力性力量)	0.66~2.2s

各项素质逐步增长均值的幅度从大到小,依次为力量、耐力、速度。男女顺序一样,但女生逐渐递增速度约为男生的 50% 左右,性别差异很明显。

2. 身体素质发展的阶段性

各种身体素质的自然增长过程包括增长阶段和稳定阶段。增长阶段是身体素质随年龄增长而递增的年龄阶段,其中,包括快速增长阶段、停滞下降阶段和缓慢增长阶段。稳定阶段是身体素质增长的速度明显减慢或停滞,甚至有所下降的年龄阶段。(见表 1-2)

表 1-2 青少年身体素质发展的阶段划分

身体素质	男(岁)	女(岁)
快速增长阶段	7~15	7~12
停滞下降阶段	16~20	13~16
缓慢增长阶段		17~20
稳定阶段	21	21

身体素质由增长阶段过渡到稳定阶段有先后之别,按先后顺序排列如下,速度素质最先,耐力素质次之,力量素质最晚,男女顺序一致。

3. 各项身体素质发展的敏感期(快增期)

在不同的年龄阶段中,各项素质增长的速度不同,把身体素质增长速度快的年龄阶段叫增长期,即敏感期,相对地把其他年龄阶段称为非敏感期。如表 1-3 所示,男子有两个,女子有一个身体素质发展敏感期。

表 1-3 身体素质发展敏感期

素质指标	男(岁)		女(岁)
60m 跑	7~10	14~15	7~10
400m 跑	7~11	13~14	7~11
1min 快速仰卧起坐	7~10	12~13	7~9
立定跳远	7~10	13~14	7~11
屈臂悬垂	7~10	13~14	7~8

4. 各项身体素质达到最高水平的年龄

各项身体素质达到最高成绩即代表最高水平的年龄界限,随后保持稳定的水平或下降。根据《对湖北省青少年和儿童身体素质发展情况的调查分析》,各项身体素质达到最高成绩的年龄除女子速度耐力在 12 岁左右外,其他大多在 19 岁、20 岁和 21 岁,男女之间无太大差别。根据中国青少年儿童体质研究组调查的资料显示,各项身体素质发展的速度早晚、快慢以及达到最高成绩的百分比都不一致。但有一定规律,大致是速度、速度耐力、腰腹肌力最先发展,下肢爆发力其次,臂肌的静力性力量发展较缓慢。

各项素质发展高峰的年龄男子均在 19~22 岁,23 岁后缓慢下降呈单峰型;女子在 11~14 岁出现第一个波峰,15~17 岁趋于停滞或下降,18 岁后回升,19~25 岁出现第二次波峰,呈双峰型,乡村女子与城市女子相似,但 14~17 岁的下降值没有城市女子明显。

二、青少年主要身体素质发展特点

1. 绝对力量(最大力量)的发展特点

7~9岁为力量发展的第一个可训练阶段。因为在7岁后随着整个身体的生长和各器官系统机能的发展,肌肉长度开始改变,肌肉内协调得到改善,相对力量有所提高。7~9岁的训练虽然不会导致肌纤维变粗,但可使梭状肌加长,使肌肉内协调和肌间内协调得到改善。

女孩从10岁开始,绝对力量的自然发展可分为四个阶段:第一阶段,10~12岁,力量增长的速度很快,特别是绝对力量,在这三年中总的绝对力量可提高46%;第二阶段,13~14岁,力量增长的速度明显下降,在两年中总的绝对力量只增加8%,虽然此时增长速度下降,但总的来说,9~14岁期间是力量增长最快的时期;第三阶段,15岁一年中力量增长速度为14%;第四阶段,16~21岁,绝对力量增长很慢,只增长6%,接近20岁时达到最大力量。

男孩在10岁以前与女孩差异不大,增长速度也较慢,从11岁起男孩与女孩出现差异,增长速度也开始加快。在11~13岁期间力量增长最快,18~25岁,力量增长缓慢,到25岁左右达到最大力量。男孩、女孩的发展总趋势在18岁前都是持续的增长,但并不平稳。男孩在13岁以后,力量指标逐年比女孩高。

2. 相对力量的发展特点

相对力量对男孩、女孩来说,发展都较平缓,虽然绝对力量指标快速地增长,但相对力量指标增长的速率并不大。造成这种现象的原因有两个:第一,体重增长较快;第二,在身高增长的最快时期肌肉横断面增长得少,身高增长减慢时肌肉的厚度增加。要增加相对力量可进行全面训练,通过改变肌肉重量与全身重量的比例,改善相对负荷与肌肉力量的相互关系,不使肌肉出现过度肥大,从而提高相对力量。

3. 速度力量的发展特点

男孩、女孩在7~13岁速度力量增长都很快,13岁后,男女之间的差别就明显暴露出来,男孩仍以较快的速度增长,而女孩增长的幅度就稍小些,到16~17岁时增长速度开始缓慢。在儿童时期,速度力量的发展与最大力量的发展相比,速度力量发展要快一些、早一些,所以应在儿童时期及时发展快速力量效果会更好。

4. 力量耐力的发展特点

男孩从7~17岁,力量耐力的发展是直线上升。女孩15岁前是持续上升的,但15岁后则开始产生停滞,甚至下降。

5. 反应速度的发展特点

无论男子还是女子,在6~12岁反应速度提高幅度最大,在12岁时反应速度达到第一次高点。在性发育阶段,反应速度稍减慢。到20岁左右出现第二次高点。

6. 步频的发展特点

儿童从7岁起,步频自然增长,13岁后下降。在阻力较小时,动作频率主要取决于协调性,因此在协调性最佳发展时期步频具有良好的伴随性增长。7~13岁是协调性发展的敏感期,因而,7~13岁儿童的步频也随之自然增长。受训练和未受训练的儿童,步频从13岁起均开始显示出下降趋势。未经训练儿童的步频下降原因是由于中枢神经系统对协调能力的控制产生自然减退,而受训练的儿童则是由于力量得到增加,导致步长增加。

7. 最高跑速的发展特点

男孩、女孩在7~13岁期间跑得最高速度的发展比例几乎是平行的,只是从13~16岁期间开始产生差异,女孩落后于男孩。跑得最高速度的发展,总的说来,7~13岁期间是提高最快的时期,其中10~13岁期间尤为突出,增长值最大。如果按男女性别分开,男孩在8~13岁、女孩在9~12岁增长最快。男孩、女孩增长的总趋势是男孩持续增长,且13~16岁后增长速度高于女孩,女孩在13~16岁后则增长速度不太稳定,差于男孩。

8. 耐力素质的发展特点

男孩10岁时,耐力指标出现首次大幅度的提高。13岁时,再次出现较大幅度的提高。16岁时,耐力有实质性的提高。15岁时,进入性成熟期,此时耐力增长明显减慢,是少年儿童时期增长最慢的时期,但承担较大强度的混合供能,无氧代谢比重增大且强度有较大增长。女孩9岁时,耐力指标出现首次大幅度的提高,12岁时,耐力指标再次提高,14岁后,即进入性成熟期,耐力水平逐年降低,15~16岁,耐力水平下降最大,16岁后下降速度减慢。

9. 协调能力的发展特点

儿童少年时期协调能力的发展与运动素质的发展两者关系是,6~9岁是发展一般协调能力的最有利的时期,9~14岁是发展专门协调能力的最有利时期。随着发育的成熟,从11~12岁起开始素质训练,力量、速度、耐力则可较快地发展。协调能力随运动素质的提高而自然得到发展,13~14岁达到高峰,个别人到15岁达到高峰。各项运动素质在18岁发展较迅速,如果适时地予以训练,在20岁左右可以在新的水平上达到协调能力与素质能力相互平衡的发展,为攀登新的运动成绩高峰奠定良好的身体素质基础。