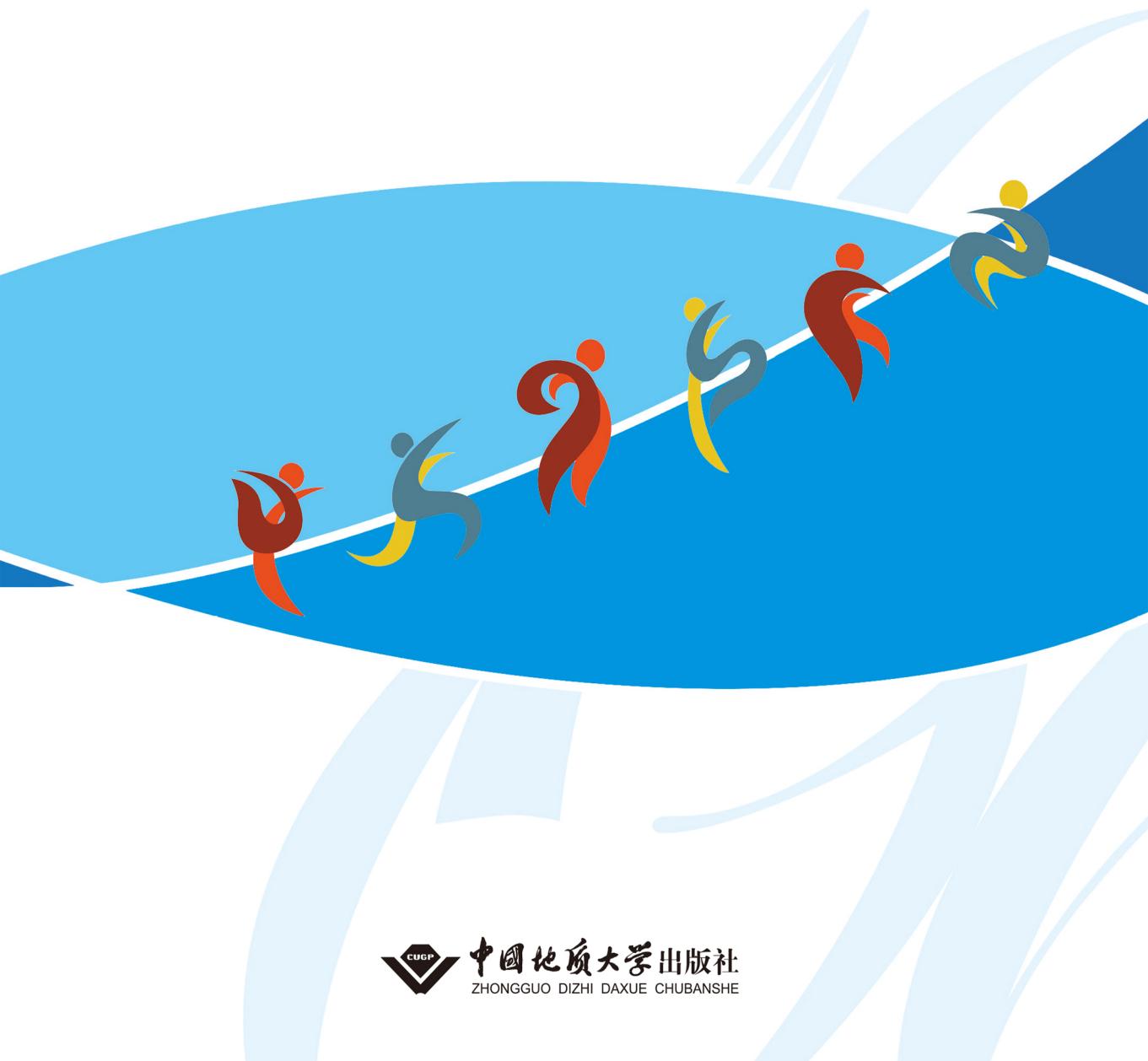


- 体育教育与健康促进湖北省优势学科项目提供资助
- 运动干预与健康促进湖北省协同创新中心系列丛书

# 体质健康概论

TIZHI JIANKANG GAILUN

● 主 编 刘星亮 副主编 王迎春 刘丹松



体育教育与健康促进湖北省优势学科项目提供资助  
运动干预与健康促进湖北省协同创新中心系列丛书

# 体质健康概论

Tizhi Jiankang Gailun

(第二版)

主 编：刘星亮

副主编：王迎春 刘丹松



**图书在版编目(CIP)数据**

体质健康概论/刘星亮主编,王迎春、刘丹松副主编.—2 版. —武汉:中国地质大学出版社, 2016.4

ISBN 978 - 7 - 5625 - 3812 - 7

I . ①体…

II . ①刘…②王…③刘…

III . ①人体测量(运动医学)-标准-基本知识-中国②体育锻炼标准-基本知识-中国

IV . ①G804.49 - 65②G812.37

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 117389 号

**体质健康概论**

**刘星亮 主 编**

**王迎春 刘丹松 副主编**

---

责任编辑:段连秀

策划编辑:张 华 段连秀

责任校对:张咏梅

出版发行:中国地质大学出版社(武汉市洪山区鲁磨路 388 号)

邮政编码:430074

电 话:(027)67883511 传真:67883580

E-mail:cbb @ cug.edu.cn

经 销:全国新华书店

<http://www.cugp.cug.edu.cn>

开本:787 毫米×1092 毫米 1/16

字数:300 千字 印张:11.75

版次:2010 年 6 月第 1 版 2016 年 4 月第 2 版

印次:2016 年 4 月第 2 次印刷

印刷:武汉教文印刷厂

印数:4 001—5 000 册

---

ISBN 978 - 7 - 5625 - 3812 - 7

定价:30.00 元

如有印装质量问题请与印刷厂联系调换

# 前 言

国民体质监测与评价的目的是了解国民体质的动态变化特征和规律,不仅可为国家政府部门制定相应的政策提供科学依据,同时也可为不同时期国民体质与健康状况的监测和评价研究确定方向。从社会发展的总体趋势分析,国民体质的改善与增强是社会发展的动力。因为国民体质的增强不仅为国家发展提供了丰富的人力资源,而且也从侧面反映了国家社会和经济等方面的变化。广泛开展全民健身活动,提高全民族的健康素质,是全面建设小康社会的重要内容,是构建和谐社会的必然要求,也是功在当代、利在千秋的事业。实施国民体质监测,制定国民体质健康标准,是我国全民健身事业发展成就的重要体现,构建科学健身指导,使国民树立正确的健身观是国家对人力资源和社会财富进行管理的重要措施。

青少年是国民体质监测与评价的主要人群,近年来国家学生体质健康标准测试结果表明,青少年学生的力量、耐力、速度等体能指标在全面下降,心肺功能越来越差,超重和肥胖青少年明显增加,视力不良率居高不下,这些问题还有进一步加剧的趋势。造成青少年体质健康下降的原因是多方面的,但究其主要原因,一方面是由于学校片面追求升学率,重智轻体的思想观念普遍存在,导致学生课业负担过重,休息和锻炼时间严重不足;另一方面是由于体育设施和条件不足,学生的体育课和体育活动难以保证。为此,2007年4月教育部、国家体育总局联合颁布了《国家学生体质健康标准》,并于2008年在全国各级学校正式实施。此项工作被称为新时期学校体育教育的重大工程。为了国民体质测试和青少年体质健康教学、科研的需要,本书引用了2014年国民体质监测和《国家学生体质健康标准》(2014年修订)的研究成果,并在总结我国多年来国民体质健康研究成果的基础上,构建了“以贯彻‘健康第一’的指导思想为主体;以体质测试和健康促进为核心;以完善的体质评价方法为重点”的基本理论与实践方法。由于编者的水平有限,时间较仓促,书中错误之处在所难免,恳请同行专家学者斧正。

本书由刘星亮、王迎春、刘丹松共同编写。全书共分八章,刘星亮负责第七章第三节的编写(字数:2.5万),王迎春负责第三、六、七、八章及附录的编写(字数:15.1万),刘丹松负责第一、二、四、五章的编写(字数:11.8万)。本书由“体育教育与健康促进湖北省优势学科项目”提供资助。该书在编写过程中,曾参考了大量的文献资料,并引用了有关专家学者的研究成果,在此一并表示感谢。

编 者

2016年3月

# 目 录

<b>第一章 绪 论</b>	(1)
<b>第一节 体质概述</b>	(1)
一、体质概念	(1)
二、体质的内涵	(2)
三、理想体质	(3)
<b>第二节 影响人体体质的因素</b>	(3)
一、体质与遗传	(3)
二、体质与环境	(6)
三、体质与锻炼	(7)
四、体育锻炼对循环系统的影响与作用	(7)
五、体育锻炼对机体代谢的影响与作用	(9)
六、体育锻炼对呼吸系统的影响与作用	(10)
七、体育锻炼对神经系统的影响与作用	(10)
八、体育锻炼对预防身心疾病的影响与作用	(11)
<b>第二章 体质科学研究</b>	(13)
<b>第一节 国内外国民体质研究</b>	(13)
一、国内国民体质研究概况	(13)
二、国外国民体质研究概况	(15)
三、国内外体质研究的差异性	(18)
四、国内外体质研究的相同性	(20)
五、我国国民体质研究的不足	(20)
<b>第二节 幼儿、成年和老年人群体质研究</b>	(21)
一、幼儿体质监测结果与分析	(21)
二、成年人群体质监测结果与分析	(23)
三、老年人群体质监测结果与分析	(27)

第三节 儿童青少年体质研究 .....	(28)
一、儿童青少年体质研究的意义、功能和特点 .....	(28)
二、儿童青少年体质调查研究 .....	(30)
三、儿童青少年体质监测研究 .....	(32)
<b>第三章 体质测量知识与评价方法 .....</b>	<b>(36)</b>
第一节 体质测量基础知识 .....	(36)
一、体质测量方法设计 .....	(36)
二、体质测量指标选择的基本要求 .....	(37)
三、测量误差 .....	(37)
四、测量数据的搜集与整理 .....	(38)
五、测量数据的检验 .....	(40)
第二节 体质评价方法 .....	(45)
一、体质评价 .....	(45)
二、体质评价方法 .....	(47)
<b>第四章 体质测量与评定标准 .....</b>	<b>(52)</b>
第一节 身体形态测量与评定标准 .....	(52)
一、身体形态基本测量点 .....	(52)
二、身体形态测量与评定标准 .....	(52)
第二节 身体机能测量与评定标准 .....	(57)
一、肺活量测量与评价 .....	(57)
二、台阶试验测量与评价 .....	(61)
第三节 身体素质测量与评定标准 .....	(63)
一、速度素质测量与评价 .....	(63)
二、力量素质测量内容与评价 .....	(66)
三、耐力素质测量内容与评价 .....	(72)
四、柔韧素质测量与评价 .....	(74)
五、感觉和协调能力测量与评价 .....	(77)
第四节 评分表的使用 .....	(80)
<b>第五章 健康理论与实践 .....</b>	<b>(82)</b>
第一节 健康概念与标准 .....	(82)
一、树立正确的健康观念 .....	(82)

二、重视心理健康对身体健康的影响 .....	(83)
三、开展“小康体育”促进全民身体健康 .....	(83)
四、重视心理指导,以“调心”促“健身” .....	(84)
五、正确处理生理健康和心理健康的关系 .....	(85)
六、身心健康的标准 .....	(85)
七、身心健康标准的评价 .....	(87)
<b>第二节 儿童青少年健康教育与研究</b> .....	(88)
一、儿童青少年身心健康教育现状 .....	(88)
二、身心健康研究内容 .....	(89)
<b>第三节 影响身心健康的因素</b> .....	(90)
一、自然环境与健康 .....	(90)
二、人际关系与健康 .....	(91)
三、心理调节与健康 .....	(91)
四、生活习惯与健康 .....	(92)
五、医疗条件与健康 .....	(92)
<b>第六章 亚健康</b> .....	(94)
<b>第一节 亚健康概述</b> .....	(94)
一、亚健康概念 .....	(95)
二、亚健康的表现形式 .....	(95)
三、亚健康状态调查问卷的研制与应用 .....	(96)
<b>第二节 亚健康状态研究</b> .....	(97)
一、亚健康状态研究概述 .....	(97)
二、高校大学生亚健康状态的调查 .....	(98)
三、高校学生亚健康状态成因的分析 .....	(100)
四、亚健康状态研究的展望 .....	(103)
<b>第三节 青少年思想道德“亚健康”问题</b> .....	(104)
一、当代青少年思想道德亚健康的主要表现 .....	(104)
二、当代青少年思想道德“亚健康”产生的主要原因 .....	(105)
三、加强和改进青少年思想教育的对策 .....	(106)
<b>第四节 亚健康状态的形成与预防</b> .....	(109)
一、亚健康状态的形成 .....	(109)

二、亚健康状态的危害与预防 .....	(110)
<b>第七章 青少年健身方法与手段 .....</b>	<b>(112)</b>
第一节 体质健康锻炼原则与内容 .....	(112)
一、体质健康锻炼的原则 .....	(112)
二、体质健康锻炼的内容 .....	(113)
第二节 体质健康锻炼的方法与手段 .....	(114)
一、小学学生体质健康锻炼 .....	(114)
二、初中学生体质健康锻炼 .....	(116)
三、高中学生体质健康锻炼 .....	(118)
第三节 青少年户外运动调查与研究 .....	(119)
一、户外运动对人体身心健康的影响 .....	(119)
二、国内外户外运动研究现状 .....	(120)
三、青少年户外运动调查 .....	(122)
四、青少年户外运动健身特点的分析与讨论 .....	(126)
五、户外运动对青少年身心发展的影响 .....	(128)
六、青少年户外运动健身指导 .....	(131)
<b>第八章 成年人群体质健康锻炼方法与手段 .....</b>	<b>(134)</b>
第一节 健身走 .....	(134)
一、健身走概述 .....	(134)
二、健身走锻炼的理论依据 .....	(134)
三、健身走锻炼的特点 .....	(135)
第二节 健身球 .....	(135)
一、健身球的基本动作 .....	(136)
二、健身球的作用 .....	(136)
第三节 太极拳、太极剑 .....	(137)
一、太极拳、太极剑的基本涵义 .....	(137)
二、太极拳的主要健身作用 .....	(137)
三、练太极拳、太极剑的注意事项 .....	(138)
第四节 健身气功 .....	(138)
一、健身气功的基本涵义 .....	(138)
二、气功的主要健身作用 .....	(139)

三、练气功应注意的事项 .....	(139)
<b>第五节 健身跑</b> .....	(140)
一、健身跑的基本涵义 .....	(140)
二、跑步的主要健身作用 .....	(140)
三、跑步锻炼的注意事项 .....	(141)
<b>第六节 健美操</b> .....	(141)
一、健美操的基本涵义 .....	(141)
二、健美操的主要健身作用 .....	(142)
三、练健美操的注意事项 .....	(142)
<b>第七节 健身舞</b> .....	(142)
一、健身舞的基本涵义 .....	(142)
二、健身舞的主要健身作用 .....	(143)
三、跳健身舞的注意事项 .....	(143)
<b>第八节 门球运动</b> .....	(144)
一、门球运动的基本涵义 .....	(144)
二、门球活动的主要健身作用 .....	(144)
三、打门球的注意事项 .....	(145)
<b>第九节 木兰拳</b> .....	(145)
一、木兰拳概述 .....	(145)
二、木兰拳的特点 .....	(146)
三、中国木兰拳套路拳谱 .....	(146)
四、徒手基本动作 .....	(147)
<b>第十节 太极柔力球</b> .....	(147)
一、太极柔力球的特色 .....	(147)
二、太极柔力球的文化和意义 .....	(147)
三、太极柔力球对身体的疗效 .....	(147)
四、太极柔力球的技术特点 .....	(148)
五、适应性特点 .....	(148)
六、基本套路 .....	(149)
<b>附 件</b> .....	(150)
附录 1:教育部关于印发《国家学生体质健康标准(2014 年修订)》的通知 .....	(150)

附录 2:国家学生体质健康标准(2014 年修订) .....	(151)
附录 3:《国家学生体质健康标准》实施办法 .....	(153)
附录 4:青少年户外运动调查问卷 .....	(155)
附录 5:青少年户外体育锻炼心理效益问卷 .....	(157)
附录 6:亚健康状态调查问卷 .....	(159)
附录 7:加分指标评分表 .....	(167)
附录 8:《国家学生体质健康标准》登记卡 .....	(170)
<b>参考文献</b> .....	(177)

# 第一章 絮 论

国民体质的强弱是社会文明和进步的重要标志。任何一个国家国民体质的好坏是国家政治、经济、军事、科学文化等综合国力的具体体现。可以说,一个民族的国民体质水平与其所处的政治、经济、科学、文化发展水平息息相关,良好的国民体质与健康水平对国家的经济和文化建设,对促进国家的繁荣富强均有着直接的影响。因此,世界各国政府都高度重视本国国民体质的调查研究工作,并在国民体质的研究领域取得了较大的成就。随着现代科学技术的迅猛发展,世界各国综合国力的竞争,主要是人才的竞争,不论何种社会制度,也不论何种生产方式和生产关系,人的体质都是社会发展的物质基础。国民体质强健,精力充沛,才能为社会创造更多的物质和精神财富。

## 第一节 体质概述

### 一、体质概念

体质即人体的质量,是人体在先天遗传和后天获得的基础上所表现出来的形态结构、生理功能、心理发展、身体素质、运动能力等方面综合的、相对稳定的特征。体质包括人体的身体形态、生理机能、环境适应和心理状态等内容的发展水平。决定人体质量优劣的因素有两个方面:①先天的遗传性,即人体生长发育变化的先决条件,如形态、相貌、肤色、性格、身体素质等均受先天遗传的影响;②后天的获得性,即社会环境、物质条件、地区气候、体育锻炼、运动能力、营养状况、医疗卫生及保健等构成了人体发展变化的后天条件。人体体质在形成、发展和消亡的过程中,具有明显的个体差异和阶段性,表现出“从一般功能状态到最佳功能状态,从健康状态到功能障碍甚至严重疾病状态”等各种不同时期的体质状况。

增强体质与健康促进,是关系到国家和民族未来发展的大事。国民拥有强健的体魄、健康的身心、坚强的意志、活力充沛的身体是一个民族旺盛生命力的体现,是社会文明进步的重要标志。自 20 世纪 80 年代以来,我国体育事业得到了蓬勃发展,国民体质监测工作也得到了进一步加强,各种体育制度、设施逐步完善,其举措有效地增强了国民体质和健康促进。为了广泛开展全民健身活动,提高全民族的健康素质,全面建设小康社会,构建社会主义和谐社会,党和政府把构建全民健身体系在全面建设小康社会中的重要地位做了进一步的提升。将国民体质监测列入对全民健身体系工作效果的重要评定指标之一,确定为对人的健康素质的科学鉴定指标。实施《全民健身计划纲要》和贯彻《体育法》不仅对国民参加体育锻炼、增强体质提出了具体要求,并且强调指出,在全国进行“国民体质监测、实施体质测定制度,制定体质测定标准,定期公布全民体质状况”。2002 年,由国家体育总局有关部门利用我国国民体质状况数据,制定并完成了《国民体质测定标准》。2003 年 7 月,由国家体育总局、教育部、国家民委等

10个部门共同颁布的《国民体质测定标准》正式施行,标志着我国的国民体质监测制度全面进入进一步的完善和全面实施阶段。国民体质标准的制定与组织实施,有助于了解国民的整体体质和健康基本状况。该《国民体质测定标准》不仅可为国家经济建设和全民健身运动提供科学的依据,而且可为进一步加强国民体质测定工作,促进国民积极参加体育健身活动和提高劳动者素质提供科学的身体锻炼方法,使国民体质测定工作逐步在全国城乡开展起来。为系统掌握我国国民体质现状和变化规律,推动全民健身活动的开展,提高国民身体素质和健康水平,促进国家经济建设和社会发展,根据《中华人民共和国体育法》《全民健身条例》的规定,按照《国民体质监测工作规定》的要求,自2000年以来,国家体育总局、教育部、科技部、国家民委、民政部、财政部、农业部、卫生计生委、国家统计局、全国总工会10个部门联合在全国31个省(区、市)进行了4次国民体质监测工作。我国国民体质健康监测工作是落实《全民健身计划纲要》,推动国民体质健康建设科学化的一项重要举措。该项工作不仅体现了时代的发展与人民的需求,而且对提高全民族的素质和健康水平具有重要的意义,标志着我国国民体质建设迈入了新的发展阶段,并将作为新世纪我国的一项重要社会发展成果载入史册。

## 二、体质的内涵

人类社会的不同历史阶段有不同的生产特点,由此对人的体质提出了不同的要求。在原始社会,生产力水平极低,以手工作坊和小农个体生产作为生产方式,劳动力仍是社会需要的重要财富。在现代工业化时代,由体力、技术和精神相结合的劳动环境下,使人的体质承受着更加繁重的负担,对人的体质提出了更高的要求。人的体质是社会最为基础的物质因素。一个民族国民体质的强弱与国家经济、科学、技术、文化、教育、体育的发展有着密切的关系。科学的运动健身原理与方法是增强体质与健康促进的重要组成部分,当社会的政治、经济、自然条件等因素发生变化时,它对人的体质起着十分敏感的影响。生产和科技的发展取决于人对社会做出贡献的大小,人的素质不单纯以知识结构为标志,它是知识、道德、体质的结合体。从某种意义上讲,人的第一存在价值应是健全的并能适应社会生产劳动的体质。

人体体质受先天遗传和后天获得两个方面的影响,在其生长发育的过程中所形成的与自然和社会环境相适应的人体形态结构、生理功能和心理因素等相对稳定的固有特征。这一定义表明:①强调了人体体质的形成是基于先天遗传和后天获得的两个基本层面;②反映了关于机体内外环境相统一的整体观念,说明人体体质在后天生长发育过程中是与外界环境相适应而形成的;③充分体现出体质的固有特性或特征表现出来的机能、代谢以及对外界刺激反应等方面个体差异性和阶段性。先天禀赋是人体体质形成的重要因素,但人体体质的发展与强弱在很大程度上又取决于后天获得因素的影响。为此,体质的内涵主要表现在以下几个方面:

(1)体质是一个统一的、相互密切协调的有机整体,是人体各种能力的综合体现。它是人们生活、学习和工作的物质基础,也是社会和经济发展的一种重要潜能。

(2)体质在承认先天遗传因素作用的同时,更加强调后天获得因素塑造的重要性。在不同种族、地域,以及不同性别、年龄的人群和个体中,人体体质的发展既有规律性,又有特殊性。

(3)强调人的身体素质和运动能力是生长发育与生理功能的主要外在表现,但又强调了科学合理锻炼对促进生长发育和生理功能的积极能动效应。

(4)随着社会进步和科技的发展以及人们认识水平的提高,体质的概念及范畴会产生日臻完善的新见解。任何一个时期的体质概念,往往只是对当时现实的概括,不是人们认识的终

结,更不是真理的穷尽。因此,体质的内涵也是发展的。

(5)体质研究是一个复杂的系统工程。就体质的研究过程来看,是无穷尽的;就其研究领域而言,各学科间纵横交错,相互联系非常紧密。所以对体质实行跨学科、跨专业、跨部门、跨区域的综合研究非常必要。当然,这并不排斥在某些课题上进行单一学科和局部范围内的深入研究,在实际工作中这种研究还是大量的,但应注意与其他科学的联系,应用、借鉴其他研究领域的成果及知识,避免体质研究工作的片面性。

### 三、理想体质

理想体质是人体体质的功能在不同状态中所表现出来的较高层次和较高水平。理想体质是在遗传的基础上,经过后天不断努力获得的过程中所达到的人体良好的体质状态。在《全民健身科普知识读本》中也全面概括了体质的范畴,即体质包括体格、体型、体姿、营养状况、体成分等身体形态发育水平,表现新陈代谢状况和器官系统效能的生理功能水平,表现身体素质及运动能力水平的速度、力量、耐力、灵敏、协调、走、跑、跳、投和攀越等技能,表现心理发育水平的智力、情感、行为、感知觉、个性和性格意志等,对自然环境、社会环境和各种生活紧张事件的适应能力,对疾病和其他有碍健康的不良刺激源的抵抗力。

理想体质的标志表现为:

- (1)身体健康,主要脏器无疾病。
- (2)身体形态发育良好,体格健壮,体形匀称。
- (3)呼吸系统、心血管系统和运动系统具有良好的生理机能。
- (4)有较强的运动能力和劳动工作能力。
- (5)心理发育健全,情绪乐观,意志坚定,有较强的抗干扰、抗刺激的能力。
- (6)对自然和社会环境有较强的适应能力。

## 第二节 影响人体体质的因素

人体的形态结构、生理功能、身体素质、运动能力、心理发展以及对内外环境的适应能力,是构成体质与健康的相互依存、相互影响、相互制约、不可分割的五个因素。身体的形态结构是体质健康的外在表现;生理功能、身体素质、运动能力、心理发展是体质健康的物质基础;而对内外环境的适应能力则是形态结构、生理功能、身体素质、运动能力、心理发展五个方面的综合反映。它们之间的相互关系是:一定的形态结构必然表现出一定的生理基础,身体素质和运动能力是各器官系统的生理功能在生活和体育活动中的客观反映。发展和提高身体素质、运动能力的过程会相应地引起机体一系列形态结构、生理功能的变化,而伴随着形态结构、生理功能的发展和提高又会产生一定的心理过程和个性心理特征,从而促进人的心理发展。因此,影响人体体质的因素主要有以下几个方面。

### 一、体质与遗传

遗传是人体生长发育的先天条件,对体质的强弱有着重要的影响。现代生物学研究证明,存在于细胞核染色体中的脱氧核糖核酸(DNA)是遗传的物质基础。亲代把自己的特征传给子代的过程,就是子代从亲代得到一定结构的DNA,从而也就得到了和亲代相同的遗传性状。

人体存在着种族和血缘的特点,人体的形态结构、相貌肤色等均受遗传因素的影响。国内外有关人体体质研究的资料表明:身体形态受遗传因素影响的占75%,人体的有氧代谢能力和最大摄氧能力有75%~95%受遗传因素的影响,身体素质和运动能力与遗传也有着密切的关系。但是遗传对体质的影响只是提供了可能性,而体质强弱的实现性则有赖于后天的环境和条件。遗传学的观点认为,人体所有的外在表现都是遗传基因和环境因素相互作用的结果。人类只有少数性状一经形成,就不再受环境的影响,可以说人体大多数性状以遗传因素为主。为了估计遗传和环境对某一性状表现所起作用的相对比重,我们常用的方法是计算这种性状的遗传度。遗传度是指某一特定性状在总的变异中,占有多少比例归于遗传因素,有多少比例归于环境因素。一般用“%”符号来表示。凡性状以遗传因素为主的,其遗传度就高;凡性状以环境因素为主的,其遗传度就低。

### 1. 身体形态指标与遗传

身体形态在遗传上称体表性状,它受多种基因遗传的控制,其形成也同样受多种因素的影响,其中遗传因素仍是最主要的。但遗传对组成体型各特征的影响大小又各不相同,男女之间也有明显的差别。形态学研究的遗传度见表1-1。

表1-1 遗传度主要体型特征(%)

项目	男	女	项目	男	女
身高	85	92	胸围	54	55
坐高	85	85	臂围	65	60
臂长	80	87	腿围	60	65
腿长	77	92	体重	68	42
足长	82	82	去脂体重	87	78
头宽	95	76	心脏形态	82	82
肩宽	77	70	肺面积	52	52
腰宽	79	63	胸廓形态	90	90
盆宽	75	85	隔肌形态	83	83
头围	90	72	—	—	—

引自:王金灿《运动选材学》

从形态指标的遗传度看出,男性在体型特征上受遗传因素影响较大的是坐高、头宽、头围、胸廓形态、去脂体重,所占比例分别为85%、95%、90%、90%、87%;女性在体型特征上受遗传因素影响较大的是身高、坐高、臂长、腿长、盆宽、心脏形态、胸廓形态、隔肌形态,所占比例分别为92%、85%、87%、92%、85%、82%、90%、83%。形态指标的遗传度达到80%以上的男性、女性各9项。

### 2. 身体机能指标与遗传

运动能力水平的高低,常常受到生理机能水平的直接影响。而生理机能水平的高低,不仅要受生长发育过程中环境与训练等多因素的影响,而且要受到遗传因素的制约。生理指标的遗传度见表1-2。

表 1-2 生理指标的遗传度(%)

指标	遗传度	指标	遗传度
安静心率	33	神经系统功能	90
最大心率	85.9	月经初潮时间	99
肺通气	73	血型	100
最大摄氧量	69~93.6	血压	42

引自:王金灿《运动选材学》

中枢神经系统的功能(神经营过程的强度、灵活性、均衡性)是先天遗传的,后天很难改变。最大摄氧量直接关系到有氧耐力水平的高低,它的遗传度在 69%~93.6%之间,平均 81.6%,后天影响只有 18.4%。最大心率遗传度达 85.9%,后天改变只有 14.1%,这说明生理指标遗传度高的,后天改造上均有困难。

### 3. 运动素质的遗传度

运动素质是指与运动效应直接有关的身体素质。运动素质的各种性状是受多基因遗传控制的。在其形成和发展过程中,不仅要受环境的影响,而且与体育锻炼等因素有着直接的联系。运动素质指标的遗传度见表 1-3。

表 1-3 运动素质的遗传度(%)

指标	遗传度	指标	遗传度
反应速度	75	相对力量	64
动作速度	50	无氧耐力	85
动作频率	30	有氧耐力	70
反应潜伏时	86	柔韧性	70
绝对力量	35		

引自:王金灿《运动选材学》

(1)反应潜伏时是人体受到某种刺激后,神经营过程产生反应的潜伏时间。该素质是先天遗传的,后天基本不能改变,其遗传度高达 86%以上。

(2)反应速度是人体从受到刺激到产生动作反应的时间(如声、光反应时),反映了神经冲动神经系统中的传递速度。该素质先天的遗传度为 75%以上。

(3)动作速度是快速完成单个或成套技术动作时的能力。由于受动作技巧复杂性和熟练性的影响,可以说是先天的基础与后天训练的结合,它的遗传度为 50%。

(4)动作频率是指单位时间里重复完成动作的次数。研究表明,测定儿童少年 60 米步频和 10 秒原地高抬腿次数时,均与成年人无显著性差异。这说明动作频率在后天是很难改变的,是受先天遗传所制约的。

(5)绝对力量是指在相对较慢状态下,人体所能克服最大阻力的能力。一般来讲,由于体重的增长,特别是瘦体重的增长,力量能相应增大。人体骨骼的粗细、骨架的大小、消化吸收能

力等条件较好的,后天才能有较大的变化。

(6)相对力量是指单位体重所能负的重量。它反映了人体绝对力量与体重之间的关系。该素质受先天遗传的影响明显大于绝对力量,其遗传度为 64%。

(7)耐力素质是指有机体克服工作过程中所产生疲劳的能力。它包括两个方面,即有氧耐力与无氧耐力。有氧耐力是长时间进行有氧工作的耐受能力;无氧耐力是身体在较长时间处于缺氧情况下对肌肉收缩供能的耐受能力。影响耐力因素的遗传度均较高。其中,无氧耐力的遗传度为 85%以上;有氧耐力的遗传度为 75%以上。

(8)柔韧素质是指人体各关节活动范围的大小及肌肉、肌腱、韧带等软组织的伸展能力。其遗传度为 70%以上,后天的发展受到了限制。身体各关节的柔韧性有所不同,其中髋关节遗传度为 98%。脊柱遗传度为 79%,肘关节遗传度为 81%。

## 二、体质与环境

环境是指周围或外部世界的条件和境况。它包括自然环境、社会环境、卫生环境、营养环境和社会心理环境等。

### 1. 体质与自然环境

自然环境是指人类生态系统中围绕着人类周围的各种自然因素的总和(如水、土、气、光和各种生物等)。自然环境不断变化的过程,就是机体的各种生理机能、形态特点不断改善适应的过程。由于各地所处地理位置的差异,所以不同的地理环境对人类体质的影响也不尽相同。我国地域辽阔,不同地域的自然环境和社会环境均存在着很大的差异。人口学和医学的研究成果已显示:自然、经济等因素对人的健康水平和生存质量产生一定的影响。因为自然环境和社会环境都是人类赖以生存的基本条件,如地理环境、社会制度、经济和卫生保健制度等,对人体的生长发育和健康水平都有直接影响。

自然环境对人体的体质与健康有着直接的影响。在世界范围内,由于现代工业的快速发展,使得人类赖以生存的自然环境遭到了极大的破坏。如温室效应导致全球性的气温上升;臭氧层的破坏导致气候异常;植被破坏导致水土大量流失、土地沙漠化和淡水资源缺乏,等等。因此,保护自然环境、维持人类生态环境的平衡发展,是人类所共同面临的重要任务。

### 2. 体质与社会环境

社会经济的发展水平和物质文明、社会制度是决定人群生长发育水平与体质强弱的主要因素。在社会环境这个总体中,包括物质生活水平、营养状况、文化教育和医疗卫生条件等。长期的营养低下或营养不良都会导致体质水平下降,合理的营养是保证和增强体质的关键。从我国历年的儿童青少年体质调查的资料来看,在形态、机能、身体素质和运动能力等方面,一般都是城市高于农村的水平。主要原因是物质生活水平存在差距。另外,营养对身体的免疫功能也有重要的作用,特别是出生前营养不良所造成的免疫缺陷更为明显。

社会经济环境对体质水平有较大的影响。不同经济发展水平对体质水平的影响强度不同,经济发展将会对经济发展水平相对较低的区域人口的体质水平的提高有较大的促进作用,而对于经济发展水平相对较高的区域,其经济收入的改善对体质水平的提高的促进作用要小得多。人文指数与体质水平关系的研究结果也显示了这一规律。曾有研究表明,城市青少年的生长地区差异在受环境影响程度上低于农村青少年。这一规律提示我们,应该针对不同区