

运动锻炼的

科学原理与方法

● 主编 闫万军 翁家银 文建传 周德书



延边大学出版社



运动锻炼的科学原理与方法

主编 闫万军 翁家银 文建传 周德书

延边大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

运动锻炼的科学原理与方法/闫万军等主编. —延吉:
延边大学出版社, 2006. 6
ISBN 7-5634-2233-1

I. 运… II. 闫… III. 体育锻炼—基本知识
IV. G806

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 051780 号

运动锻炼的科学原理与方法

闫万军 翁家银 文建传 周德书 主编

责任编辑: 朴莲顺

封面设计: 金胜铉

出版发行: 延边大学出版社

社址: 吉林省延吉市公园路 977 号 邮编: 133002

网址: <http://www.eabook.com> (东亚书城)

E-mail: eabook@eabook.com; eabook@hotmail.com

传真: 0433-2732434

印刷: 河北师范大学印刷厂

开本: 850×1168 毫米 1/32

印张: 8 字数: 198 千字

印数: 1—3000 册

版次: 2006 年 6 月第 1 版

印次: 2006 年 6 月第 1 次

ISBN 7-5634-2233-1/C·615

定价: 22.00 元

编 委 会

主 编:

- 闫万军 河北师范大学体育学院副研究员、在读博士生
翁家银 广州体育学院副教授、在读博士生
文建传 广东药学院体育部副教授
周德书 广州体育学院教授

副主编:

- 陈立农 广州体育学院副教授、硕士
李 柱 华南师范大学体育学院讲师
陈浪波 广东女子职业技术学院体育部讲师、硕士
郑 胜 广州体育学院讲师
朱 泳 广东外语外贸大学体育部讲师

编 委:

- 周利明 河北化工医药职业技术学院体育部副教授
魏明东 石家庄联合技术职业学院体育健康系讲师、硕士
卫怀恩 广东省体育职业技术学院助理馆员
尚 莹 广州体育学院讲师、硕士
李宇星 广州体育学院讲师、硕士
蓝 荣 广东药学院体育部讲师
吴从富 石家庄联合技术职业学院体育健康系讲师

编写说明

笔者编写本书的初衷是想为在校大学生提供一本体育教材。据了解,目前的大学生体育教材有很多,但内容近乎千篇一律,其不足在于:(1)理论性较差,内容陈旧;(2)书中大量篇幅被阐述运动技术的文字和不必要的运动技术图片占据;(3)没有脱离竞技体育教育模式的束缚。笔者认为,现阶段大学体育教育已从过去的竞技体育转向“健康体育、快乐体育、终身体育”的发展方向。体育课应当教会学生如何去锻炼身体,如何培养科学的生活方式。各运动项目的技术作为锻炼的基本方式固然重要,但体育课上学生已经过教师的讲解、示范和各种练习学习了某些运动技术,所以体育教材中就不必要过多地去阐述运动技术的细节,而且读者也不可能通过看图读句的方式真正掌握运动技术。

本书几位主编曾在广州就大学体育教材的内容结构体系进行过讨论,并且一致认为有必要编写一本与众不同的体育教材,能够真正为大学生喜读且从中受益。全书由闫万军拟定目录并撰写第一章;翁家银、周利明编写了第二章;李柱编写了第三章;文建传编写了第四章第一节,第二节由魏明东完成;陈浪波、郑胜、卫怀恩

完成了第五章;陈立农、朱泳、蓝荣编写了第六章;周利明、尚莹、李宇星编写了第七章;闫万军、翁家银编写了第八章;周德书编写了第九章。最后由闫万军、周德书统稿。

运动活动是伴随人一生的活动,坚持长期运动才可收到理想的效果。本书特意加了少年儿童体育锻炼和老年人体育锻炼两章的内容,目的是使大学生能够立体地看待运动锻炼行为,同时也使他们能够成为一个运动健康教育的使者,把运动健身的知识传播给他们的父母和朋友。我们期待着大学生乃至全社会的健康,并将继续为此做出不懈的努力。

编者

2006年5月于石家庄

目 录

第一章 健康的概念及影响健康的因素	(1)
1.1 健康的概念	(1)
1.2. 科学技术与社会发展对健康概念的影响	(9)
1.3 不同社会时期的健康价值取向	(10)
1.4 影响健康的因素	(11)
第二章 运动对健康的影响	(23)
2.1 运动的益处	(23)
2.2 不适当运动造成的危害	(42)
第三章 运动锻炼的原则	(50)
3.1 从兴趣出发原则	(50)
3.2 渐增负荷与定量负荷原则	(52)
3.3 训练手段多样化原则	(54)
3.4 针对性原则	(56)
3.5 经常性原则	(57)
3.6 周期性原则	(58)
3.7 运动与合理营养相结合原则	(59)
3.8 身心俱健原则	(59)

第四章 运动锻炼计划及运动处方的制定	(61)
4.1 起始状态的诊断	(61)
4.2 锻炼计划的制定	(87)
4.3 运动处方	(97)
4.4 锻炼计划的调整	(109)
第五章 运动锻炼的方法	(112)
5.1 肌肉力量锻炼	(112)
5.2 有氧运动锻炼	(131)
5.3 自然适应力锻炼	(138)
5.4 柔韧性与平衡能力锻炼	(143)
第六章 不同运动项目的锻炼价值	(148)
6.1 田径运动的特点及锻炼价值	(148)
6.2 球类运动的特点及锻炼价值	(153)
6.3 游泳运动的特点及锻炼价值	(163)
6.4 体育舞蹈的特点及锻炼价值	(166)
6.5 搏击运动的特点及锻炼价值	(169)
6.6 户外运动的特点及锻炼价值	(174)
第七章 少年儿童的体育锻炼	(178)
7.1 少年儿童生长发育的特点	(178)
7.2 现代少年儿童的健康问题	(185)
7.3 少年儿童体育锻炼的原则与方法	(197)
第八章 老年人的体育锻炼	(202)
8.1 老年人的生理及运动机能特点	(203)
8.2 老年人的心理特点与心理需要	(210)

8.3 关于衰老的最新研究	(214)
8.4 运动锻炼对衰老的影响	(217)
8.5 运动锻炼对老年人生活的影响	(222)
8.6 老年人运动锻炼的原则与方法	(224)
 第九章 运动锻炼营养指导	 (225)
9.1 人体必需的营养素	(225)
9.2 合理饮食与营养平衡	(231)
9.3 运动中的能量消耗与营养补充	(234)
9.4 关于运动减肥	(237)

第一章 健康的概念及影响健康的因素

1.1 健康的概念

健康是人类永恒的追求,自人类有文字记载以来就有关于健康的论述。随着社会的发展和科学技术的进步,人们对健康的认识和对健康的概念有着不同的诠释。首先,健康是一个个人生活概念,人们追求健康是在追求更高的生活质量,追求寿命的延长。其次,健康是一个社会的概念,全社会的健康是政府、社会共同追求的目标。构建和谐社会就是构建健康发展的社会,“人人享有健康”是世界卫生组织提出的社会目标。再次,健康是一个哲学概念,对健康概念的认识是基于对人的本质、自然界以及自然与人的关系的认识,因为,人作为一种自然的存在,无时无刻不受到自然界的影响。人的行为如果能够顺应自然规律,就能够保持健康,反之就会对健康产生危害。最后,不同的宗教派别对健康,特别是心理健康和道德健康有着他们自己的理解。从广义上、宏观上了解健康的概念,对我们科学地理解健康的运动锻炼行为具有非常现实的意义。

1.1.1 古人对健康的认识

远古时代,人们就开始关注自身的健康问题,而且始终把理想的健康状态作为一种追求。中国作为四大文明古国之一,在古代科学、哲学、医学的书典中自然不乏对古人健康观的记载和

诠释。早期关于健康的论著多把“健康”与“长寿”相提并论,人们追求健康的实质是在追求长寿。《黄帝内经·素问》中就记载了皇帝对健康与长寿问题的困惑。皇帝问天师曰:“余闻上古之人,春秋皆度百岁,而动作不衰;今时之人,年半百而动作皆衰者,何也?”岐伯对曰:“上古之人,其知道者,法于阴阳,精于术数……而尽终其天年,度百岁而去……”此类论述多见于我国古老的、土生土长的道教。道教认为:“生乃道之别体,修道在于保性命之真。”奉行生道合一。这就规定了道教的出发点就在于保全自我,以求长生。同时,道教的另一个重要观点就是“天人合一”,认为“天地是个大宇宙,人体是个小宇宙,天之道乃人之理也”。在这种宗教哲学观的指导下,人们在研究宇宙秩序的同时,更多地是在思考人体内的“秩序”。中国古人所讲的养生,主要是指“内养”,也就是说要从改善身体的内环境入手,通过内视入静、呼吸调节、意念冥想、肢体导引、欲望管理等一系列的手段,来保持健康,进而达到长寿的目的。

古人对健康的研究是以人类对自身的认识和研究为基础的。古希腊哲学家亚里士多德就曾提出身体是形式或工具,灵魂是身体的目的和动力的心身二元论观点。这种观点提示人们,对健康问题的考虑需要从身体和心理两个方面进行把握,即身心统一的观点。纵观中外哲人与医家的思想可以看到,古人的健康观是一个整体健康观,即将人体视为一个整体,将人体与宇宙也视为一个统一的整体。

中国古代的中医、气功,印度的瑜伽术等是古人进行健康干预的主要手段,而这些都强调从人体的整体入手进行调理,调动人体本来的免疫功能以抵抗疾病。中医则采自然之精华——中药来调节人体内在的功能。古代中医、气功理论源于古代朴素哲学。中国著名的阴阳五行图(又叫双鱼图)很好地反映了古人对世界的理解,即世界上万事万物皆有阴阳两种属性,阴阳相

平衡且可以相互转化,这种平衡和转化是持续发生着的。

古人的整体健康概念一方面反映了当时的哲人和医家的聪慧与先见,另一方面也体现了他们对更精细的健康概念探索的无能,因为当时的科学技术水平决定了他们无法对人体的微观世界进行深入地探索。人们对疾病的认识和控制能力也是微乎其微的,整体健康观的产生更多的是哲人“思辨”的结果。

1.1.2 “生物—医学”模式下的健康概念

虽然古代已有医家开始对病人实施手术,但对人体结构与功能的系统认识则是始于近代。近代工业革命改变了人们的劳动方式,也改变了人们的思维方式,人们不再去追崇那种思辨的哲学,转而利用工具来帮助人们认识世界和认识人类自身。显微镜可以帮助人们认识人体的微观结构,精细的工具可以使医生完成更复杂的手术。血液循环理论的诞生,使得人们开始将物理学中能量的概念引入人体生理学,并开始研究人体能量代谢过程。近代科学的发展解决了人们过去想都不敢想的问题,因而“科学主义”作为一种哲学思潮认为科学无所不能。人们对健康的理解也开始了“物质主义”、“结构主义”的探索,这方面具有代表性的成就就是器官移植。人们似乎可以像换一个汽车零件一样去移植人体的器官。

近代社会,医学、生物学对人类的贡献可谓空前巨大,从1928年佛莱明发现抗生素以来,科学家研制出了许许多多的药物,解决了一些常见病、多发病的特效治疗问题,挽救了无数肺炎、败血症病人的生命。人们控制了许多传染病,能够治疗许多过去的“不治之症”,正因为如此,人们对医学、生物学的研究就更加依赖,并期待着用医学的手段控制人类的健康,用对人体生理、病理、甚至细胞生理、细菌学的研究成果来控制疾病,延长人的寿命。所谓“生物—医学”的健康模式就是在这样的背景下产生的。许多医学著作中就从生物—医学的角度来给健康下定

义,如“健康就是生物学上的适应”、“健康就是机体处于内稳状态”、“健康必须具备两个条件:一是自我感觉良好(well-being),二是无器质性疾病”等等。我国1979年版的《辞海》对健康的定义是:“人体各器官系统发育良好,功能正常,体质健壮,精力充沛。”

电子计算机的问世,特别是互联网的产生,标志着一个新时代的开始,它使得信息交流变得十分便利,使人们对时间与空间的概念发生着悄然的变化。“信息社会”在推动经济、政治、社会飞速发展的同时,也使人们的生活节奏加快,面临的压力越来越大,新的健康问题油然而生。心理健康问题成为了一种普遍的社会现象,“亚健康”、“灰色状态”等健康问题困扰着人们。人们开始认识到,医学和生物学的研究远不能诠释和控制我们的健康。

1.1.3 世界卫生组织对健康概念的诠释

1948年,世界卫生组织在它成立的时候就将新的健康概念写进了宪章中:“健康是指在身体上、心理上、社会适应上都处于完好的状态,而不仅仅是没有疾病或虚弱”(Health is a state of complete physical, mental and social well-being and not merely the absence of disease or infirmity)。这个健康概念被称为是“三维健康”概念。这个概念的提出扩大了人们的视野,强化了人们对健康的社会属性的认识。然而在我国,它只是在近年来才逐渐被重视起来,这与我国科学、社会、经济的发展有着必然的联系。改革开放后的二十多年间,我国的经济水平取得了令人瞩目的成就,与此同时,人们的生活节奏加快了、社会竞争加剧了、人与人之间的关系变得更加复杂了。随着国家经济体制的改革和经济结构的调整与转型,一方面下岗、失业的人数增多,另一方面,少数人短时间内暴富,成名成家,这些都强烈地改变着人们初始形成的价值观。现代社会的健康问题已今非昔

比,人们不再对某些传染病感到恐慌,转而对新的流行病、文明病——高血压、心脏病、中风、糖尿病等——感到焦虑,而工作压力和社会竞争是导致“文明病”的重要致因。因此,提高健康水平必须从身体、心理、社会适应方面综合考虑。人是自然的存在物,同时也是社会的存在物,是经济、科技的发展促使人们意识到人作为社会存在的健康价值取向必然性。

现代社会的发展(包括社会意识形态层面的、社会管理层面的)滞后于科学、技术及经济的发展,导致了贫富差距的加大、社会医疗保障体系的失衡和社会道德的缺失。人们的物质欲望的不断膨胀,使得一些人为获取个人利益而不择手段,同时,个别地区为了发展地方经济不惜对大自然进行大规模的、毁灭性的开发,致使科技的负面效应远远超过大自然的代偿能力。个人的和集体的道德失衡成为影响社会健康发展乃至个人发展的突出问题。1990年,世界卫生组织又将道德健康纳入到健康的概念中,并指出,道德健康就是指不能损害他人利益来满足个人的需要,能够按照社会认可的道德行为规范准则来约束自己并支配自己的思维和行动,能辨别真伪、荣辱和是非观的观念和能力。新的健康概念包含了身体的、心理的、社会适应的和道德的等四方面的内容,即“四维健康”的概念。

1.1.4 动态健康概念及“体适能”理论

世界卫生组织提出的“四维健康”概念虽然得到了全球的一致认可,但它所阐述的是一种理想的健康终极状态,对健康促进与健康控制并不具有方法上的指导意义。因此,美国运动医学会提出了“动态健康”的概念,认为“健康是一个动态的过程,人有时是非常健康的,有时又是病态的,甚至有时可能患上严重的疾病。生活方式的改变会引起健康状态的改变”。

美国运动医学会积极倡导人们从事科学的运动锻炼,并以“体适能”水平来衡量一个人的健康水平。所谓体适能就是指

人的适应环境和运动活动的的能力,它包括健康体适能和运动体适能两个层面,健康体适能包括:心肺耐力、肌力与肌耐力、柔韧与平衡能力和身体组成成分等内容。

(1) 心肺耐力(呼吸循环系统耐力)

呼吸循环系统使身体吸入氧气并运送至细胞,进而在细胞内利用氧并产生能量(生物能量)供机体活动。在体适能概念中,呼吸循环系统的功能也被称为有氧能力(Aerobic ability/capacity)。有氧能力又可以从三个方面进行考查,即:有氧耐力(有氧代谢的时间长度)、有氧力量(有氧代谢过程的困难性)和有氧速度(有氧代谢的动员和供能速度)。

(2) 肌力与肌耐力

肌肉适能可以从以下几个方面考查肌肉的工作能力:肌肉耐力(长时间工作的能力)、肌肉最大力量(一次收缩可产生的最大力量,通常表示为1RM)、肌肉产生力量的速度(通常称为爆发力)。除此之外,肌肉还有一个最重要的功能就是维持身体姿势,如当人们久坐、久站、长时间行走时或随着年龄的增长,身体姿势是否改变,是否出现塌腰、驼背、身体侧弯等现象。因此,身体姿势也在一定程度上反映了人的肌肉适能。

(3) 柔韧适能

这是指身体中的每个关节的活动范围,或者说是基于关节活动度的完成动作的能力。每个关节具有不同的运动自由度。柔韧适能的好坏取决于关节的结构、关节周围韧带的弹性、跨越关节的肌腱的伸展性等等因素。而这些都与遗传、营养、运动和生活方式有着密切的关系。

(4) 身体组成成分

从大的功能方面讲,身体组成成分可分为两部分,即:非脂肪成分(包括肌肉、骨骼、血液、器官和体液)和脂肪成分(包括分布于组织、皮下和包围在器官周围的脂肪)。现代社会营养

过剩、运动缺乏等造成身体超重和肥胖的发生率非常高,身体成分的改变已成为许多疾病的诱发因子。

运动体适能对健康影响的重要性仅次于健康体适能,是体适能的亚级组成。体适能的亚级组成是日常活动中的重要素质,也是一个人的运动能力方面的主要考查因素。因此,在衡量一个人的体适能的时候,不能忽略亚级组成成分,它们包括:

- 平衡能力——在静态或动态状态下,维持身体特殊姿势的能力。

- 协调能力——动员身体各部分,协同完成流畅的运动动作的能力。

- 灵敏性——快速转变运动方向的能力。

- 反应时——对特殊刺激快速做出反应的能力。

- 速度——快速移动能力。

- 爆发力——快速产生力量与速度的能力。

- 心理能力——运动活动中集中注意的能力、自我放松的能力、自我调节情绪的能力等。

体适能理论似乎又回到了机械唯物主义立场,即用结构要素的方法来考查健康问题。事实上,动态健康概念与体适能理论也是在整体考查健康实质的前提下,为提高对健康状态的控制而提出的。体适能理论认为,健康是一个复杂的概念,评价健康与健康概念本身一样复杂。体适能反映了人体的适应能力,即反映了人的身体的“性能”,因而可以反映人的健康水平,同时也为我们进行健康干预、健康促进提供了具体方法。

1.1.5 关于亚健康

现代经济的高速发展,使得人们的生存条件、生活方式、生产方式、行为方式都发生了显著的变化。社会竞争加大,心理应激增多,许多人出现了不明原因的疲劳、食欲不振、情绪烦躁、工作效率降低甚至出现代谢紊乱症状。我国医学界将这种现象称

为“亚健康”、“健康与疾病之间的灰色状态”,西方国家的学者则称之为“第三状态”或“慢性疲劳综合症”。据2001年的一项调查显示,目前全球约有35%的人处于亚健康状态,而中年人中则有60%~70%的人表现出亚健康症状。中国科学院的一项调查表明,61%的学生有过情绪不良的体验,50%的学生有过适应不良的体验。

我国学者袁云娥教授曾对亚健康进行过较精确的描述,她认为,亚健康是指无临床症状或临床感觉轻微,或有明显的自觉症状却无客观的理化指标变化,或已有潜在病理信息,但不够临床诊断标准的,人们在身心情感方面处于健康与疾病之间的健康低质量状态和体验。

在不同年龄阶段的人群中,中年人出现亚健康的人数居多,特别是40~50岁是易出现亚健康的年龄段。处于这个年龄阶段的人通常肩负着工作和生活的双重压力,精神上承受着来自方方面面的刺激,久而久之,他们的亚健康症状就会首先出现在精神心理方面,进而也会表现在身体上的某些症状。社会角色的转变或是空巢家庭的出现使老年人心理上出现一段适应期,这个时期如果缺乏适当的社会关心或心理调节,一部分老年人也会出现亚健康的症状。有研究表明,少年儿童也有一部分人表现出亚健康症状,这主要表现在心理上,如情绪低落、孤僻、社会适应不良等。过重的学习负担和升学压力、生理和心理发育的不同步、早恋等是造成少年儿童亚健康的主要原因。父母离异对孩子心理上的打击也可能是造成亚健康的原因。少年儿童的亚健康表现在心理和社会行为上。

总的来讲,亚健康的症状可能表现为体力疲劳、脑力疲劳、心理疲劳、睡眠障碍、肌肉酸痛、腰背疼痛、代谢紊乱、消化功能失调、抵抗力降低、性功能降低、月经失调等。导致亚健康的原因可归纳为:①行为方式的影响,如不良饮食行为、缺乏运动、吸