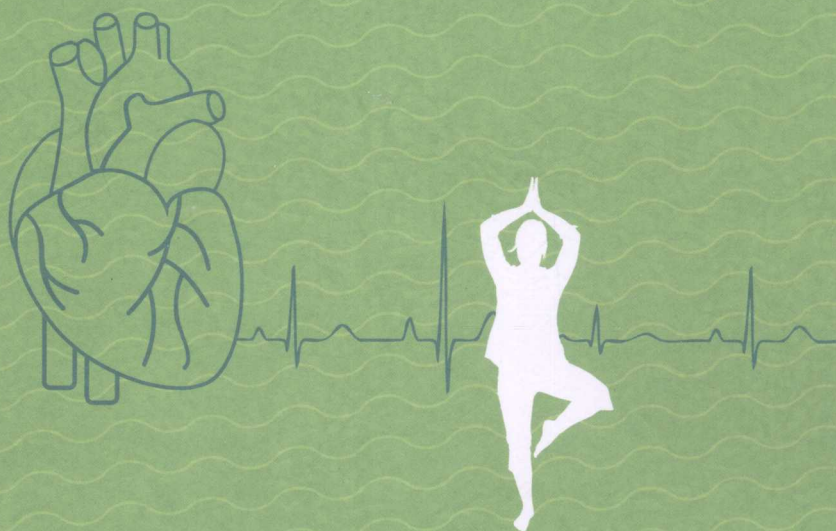


北京开放大学科学教育丛书 5



运动与健康

主 编 / 马玉海

清华大学出版社

Sports and Health

北京开放大学科学教育丛书



运动与健康

主 编/马玉海 副主编/苏佳灿 丁晋彪 孙德弢

清华大学出版社
北 京

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

运动与健康/马玉海主编.--北京:清华大学出版社,2015

(北京开放大学科学教育丛书)

ISBN 978-7-302-40199-5

I. ①运… II. ①马… III. ①体育运动—关系—健康—开放大学—教材 IV. ①G806

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 101653 号

责任编辑:宋成斌 王 华

封面设计:于 芳

责任校对:王淑云

责任印制:杨 艳

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编:100084

社总机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 装 者:三河市金元印装有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:165mm×235mm 印 张:20.5 字 数:330 千字

版 次:2015 年 10 月第 1 版 印 次:2015 年 10 月第 1 次印刷

定 价:55.00 元

产品编号:061699-01

“北京开放大学科学教育丛书”编委会

总主编（编委会主任）：张纪勇

执行主编：王宁宁

顾问：王渝生

编委（按姓氏笔画排序）：

丁 照 马玉海 王 涛 王宁宁

王渝生 后晓荣 宋成斌 张纪勇

张恒志 胡晓松 曹煜波 戴吾三



北京开放大学以培养有持续职业发展能力、有追求更高生活品质能力的现代公民为目标,积极致力于推进通识教育工程,提高广大学习者的整体文化素质,促进首都市民终身教育体系构建和学习型城市建设,努力实现“人文北京、科技北京、绿色北京”的发展战略。为此编撰出版《北京开放大学科学教育丛书》,旨在整合优质资源,发挥开放大学优势,把科学教育书籍送到百姓身边,引导学习者广泛阅读自然科学学科教育读本,把握科学本质,提高科学素养,让科学精神和人文精神在现代文明中交融贯通。

北京开放大学已走过 55 年的办学历程,2012 年教育部批复北京广播电视大学更名为北京开放大学,这是在我国高等教育改革发展的宏观背景下,教育部、北京市人民政府落实《国家中长期教育改革和发展规划纲要 2010—2020》“办好开放大学”、《北京市中长期教育改革和发展规划纲要 2010—2020》要求,以新的教育思想和机制建设的一所新型高等学校。当下北京开放大学在传承已有优势的基础上,涵养了“求真务实、开放包容、善于团结、勇争一流”新大学精神。

今年年初,在丛书编委研讨会上,张纪勇副校长向校外专家和各位编委介绍了学校的教育理念、办学沿革等,王宁宁教授说明了丛书建设与学校通识教育相结合的需求以及联合清华大学出版社共同策划出版这套丛书的目的和意义。之后编委会多次以不同形式进行研讨,积极组织各领域专家学者实施撰写与修改稿件工作。

这套丛书是以普通学习者为主要对象的科学教育读本,也是对读者很好的科普书,希望读者有机会在科学、创新和自我教育方面开拓眼界,更多地接触一些有科学内涵、新鲜向上、创新进取、有益身心健康的科学素质与科学教育读物。从选题的材料看,这次策划并列选的读物是 6 本,涵盖了对宏观世界和微观世界的认识、科学历史和技术创新、追求健康的通识教育这三方面的内容。

在认识微观世界方面,我们选取了一本译作《物质深处——粒子物理学的摄人之美》。原作(Deep Down Things: The Breathtaking Beauty of Particle Physics, Bruce A. Schumm, 美国)在美国颇受好评。本书译者潘士先前曾翻译科普著作,反响较佳。这是一本粒子物理学的普及读物,内容丰富多彩。粒子物理学是一门深奥宏伟的科学。它描述我们迄今能够探测的最微细的物理世界。本书从头讲述粒子物理学标准模型发展的故事。这真是一个曲折费解、引人入胜,有时甚至惊心动魄的故事。本书的主要内容包括自然力,相对论量子场论,基本粒子,数学模式,内

部对称空间,规范理论,标准模型和希格斯波色子。在写作本书时(2004),标准模型的正确性尚悬于希格斯波色子的发现。果然,2012年7月4日,CERN的LHC捕获了这个“上帝的粒子”。标准模型成为现今粒子物理学的尖端。本书最后带领读者进入一个奇妙的未知世界——对粒子物理学未来的一些猜测。最有趣的是把所有自然力统一起来的所谓“大一统问题”。这可是爱因斯坦终其一生没有解决的问题。一种叫做超对称的概念框架似乎是这方面最有希望的进展。让我们拭目以待吧。

在认识宏观世界方面,我们选取了《一个令人敬畏的星球——地球究竟是什么?》。作者丁照是一位给清华大学本科生开设科学文化教育的选修课教师,这门课程的名字是“理解自然”,该课程迄今已经连续开设了九年。这次的这本原创科普读物的内容主要取自作者的这门课程内容。它是通过两个角色的对话,论述文明诞生与发展所需的各种自然条件的极端复杂性和敏感性,说明地球演化过程的不可重复性和唯一性。本书充满了探索和分析,通过对生命本质的探索和理解,说明地球演化与生命发育的共同点,从另一个角度提出了对地球文明演化的认识,以进一步激发人们对地球和自然的敬畏之心。作者还论述了人类的基本弱点和地球环境的未来趋势,说明人类必将战胜各种挑战,迎来光辉的未来。旨在促进人与自然的和谐相处,促进人类的自尊自爱,促进人们珍惜宇宙中唯一的文明星球。事实上,本书也恰好实践了人类通过对各种自然奥秘的无尽探索,一步一步地推动文明进步的过程。

关于科学与历史方面,后晓荣、王涛所著的《科学发现历史——科技考古的故事》也是一本原创的科学文化作品。后晓荣和王涛两位老师都是首都师范大学历史学院副教授,主要从事考古与博物馆学专业的教学和科研工作。两位老师的科普创作并非始于今日。很早两位老师就合作创作并出版过同名的著作,较早地进行公众考古教育工作。这本书将科学和历史结合,以考古案例的方式,讲述各种科技手段和方法在考古中的应用,以及所取得的成绩。例如物探考古、水下考古、沙漠考古、聚落考古、环境考古、遥感考古、数字考古、DNA分析考古、碳-14测年技术等考古知识。通过这些案例,准确、清晰地向读者传递科技考古的方法,以及科技考古改变我们对历史考古的认知。这样的科学与历史考古结合的案例对学生们认识科学、崇尚科学应该会有潜移默化的作用。

除了科学,技术创新也是我们这个时代发展的主旋律。国家把技术创新提到

战略高度,企业是技术创新的主体。在这个背景下,需要我们的学习者尽可能早地了解技术创新究竟是什么,它是如何发生的,创新何以变得越来越重要,创新最终往往是在哪些方面产生的突破。

在这方面,我们挑选了戴吾三教授的《技术创新简史》。戴教授是清华大学主讲《中国科技史》、《自然辩证法》、《技术与产业史》等课程的老师,出版过《考工记图说》、《成语中的古代科技》、《影响世界的发明专利》、《历史上的科学名著》、《技术史》第3卷(合译)、《手艺中国》等。作为主编之一,由清华大学出版的《科学技术史二十一讲》2008年获清华大学精品教材、2009年获北京市优秀教材一等奖。这次,戴教授专门为本套丛书创作了一本原创普及类读物《技术创新简史》。这是一部以技术创新为主线的简明历史书,它以较为系统的形式梳理了人类的技术创新历程,呈现了18世纪以来工业革命的规律和重大领域的技术变革,突出因技术创新而改变世界的发明家和著名企业,总结技术创新的历史经验。本书的定位是本科学习者大学期间的辅助教材,因此对北京开放大学的通识教育课程来说非常契合。

此外,与北京开放大学通识教育课程结合,在教育方面,这套丛书中还选编了两本与健康有关的课程读本。目的是突出“以人为本”,追求健康、自信、快乐,有助于学习者形成积极进取的人生观。

健康教育的两本书是张恒志教授、李进副院长和马玉海副教授等几位老师主编完成的,这两本书是北京开放大学健康教育通识课程的选修教材。一本是《常见慢性病的自我管理》,另一本是《运动与健康》。书的主编都是长期从事医学教育和科研工作的学者和主任医师,他们对常见慢性病的发生、发展和预防管理,对运动与健康的专题都有很深刻的认识。目前,人们生活节奏快,竞争激烈,整天忙于工作和学习,日常进行运动的机会越来越少,很多人由于缺少运动而导致身体处于亚健康状态,各种疾病日益显现出来。因此,人们对身体健康越来越重视,越来越主张多运动,运动正逐渐成为人们日常生活的一个有机组成部分,运动的作用是任何其他方法和药物都无法替代的。而运动在预防疾病和改善生活方式方面也起着重要的作用。这两本书的宗旨就是希望人们积极参与运动锻炼和做好慢性病的预防和自我管理,鼓励人们立刻行动起来,帮助人们分析运动项目以及为人们如何选择适合自己的运动项目提供专业的指导信息,还教会人们如何为自己设计一套运动方案,所以不仅对学习者,而且对广大读者都非常实用。

整套丛书的编辑撰写力求体现学术性、普及性、实用性相结合的特点,力争做到既有丰富科学教育内涵,又能联系社会实践和人民生活,还要深入浅出、简明好读。从科学教育领域上看,目前这套丛书还可以进一步拓展和深入挖掘,科学、创新和教育的主题还不够丰厚和全面,个别地方也有研究和撰写单薄之处,但我想说北京开放大学在为提高首都市民综合素质教育方面做出积极的努力是值得肯定的;这套丛书对于促进北京开放大学的文化内涵建设,保持与科学教育前沿的积极互动和交流学习,通过知名学者领衔编著丛书,带动学校教师和研究人員提高学术研究能力和普及科学教育能力,是有积极意义的;对通过科学丛书,帮助学习者和市民“在有限的时间里获取更有价值的知识”,帮助读者打通过知识壁垒,实现科学精神和人文精神的结合是可嘉的。北京开放大学的科学教育丛书只是一个新的起点,我衷心希望这套丛书可以做成开放式的,今后可以与时俱进,不断补充和组织开发更多具有时代需要和学习者需求的新图书。

我们期待着学习者、读者与同行们的反馈与指正,希望这套丛书能为开放大学的学习者打开科学之门,也希望广大读者喜欢。

国家教育咨询委员会委员

中国科学院理学博士、博导

王渝生

中国科技馆研究员、原馆长

2015年8月

运动之于健康的重要性已经达成了世界性的共同认识。运动“以人为本”的观念形成,是现代化发展的必然结果。随着社会经济与科学技术的不断发展,社会文明程度不断提高,人们的生活观念也在不断转变。目前,人们生活节奏快,竞争激烈,整天忙于工作、学习,加上科技的进步,生活逐渐电子化,日常进行运动的机会越来越少,很多人由于缺少运动而导致身体处于亚健康状态,各种疾病日益显现出来。因此,人们对身体健康越来越重视,越来越主张多运动,运动对于人类健康也越来越重要,运动正逐渐成为人们日常生活的一个有机组成部分。

本书在介绍人体运动系统和分析身体运动能量来源的基础上,向读者阐释了“运动”与“健康”这两个相互作用、相互影响的概念。我们可以根据自身的条件,考虑自身的特殊性去选择适合自己的运动项目。本书将唤醒人们的运动意识,鼓励人们立刻行动起来,帮助人们分析运动项目,为人们如何选择适合自己的运动项目提供专业的指导信息,教会人们如何为自己设计一套运动方案,并且做到持之以恒,坚持运动。书中提到,运动的作用是什么方法和药物都无法替代的,运动在预防疾病和改善生活方式方面都起着重要的作用。社会调查表明,许多长寿老人的共同经验就是经常从事适时、适量、适度的健身运动和体力活动。适当的运动可以提升身体的抵抗力、反应,舒缓压力,增强体质。同时,对于现代“文明病”来说,运动可以抵御肥胖症、高血压、心脏病、失眠等疾病。本书的宗旨在于提倡人们在忙碌的生活中腾出点时间,进行运动锻炼。这不仅可以改善健康状况、提高工作效率、调节并改善人们不良的习惯,而且还能够改善体型及姿态、增强体质、预防疾病、促进身体的生长发育和新陈代谢、提高躯体的血液循环、增强人体的各器官系统的能力。与此同时,良好的健康状况能带来心理上的安逸,有助于提高人们的自信心,形成积极的人生观。

主 编

2015年5月

目录

第一周 了解你的身体	1
I 人体的运动系统	2
骨的概述	2
骨的形态	3
骨的成分	4
骨的构造	6
骨的生理功能	7
骨与脏腑的关系	8
骨与精、气、血、津、液的关系	10
骨与经络的关系	12
骨的生长发育	13
骨的病理	17
关节的概述	22
关节的类型	23
关节的结构	23
关节的几个名称及活动情况	24
关节运动及其支配肌肉	27
中轴骨的连接	31
关节基本病变	33
骨骼肌的概述	35
骨骼肌的构造和形态	36
骨骼肌的分布规律和相互关系	37
骨骼肌的物理特征和生理机能	38
骨骼肌的收缩原理	40
骨骼肌的运动机制	40
II 身体运动的能量来源	43
人体内的营养物质	43
身体运动的物质能量来源	50
人体能量的储存形式	52

运动时的能量消耗	53
运动能量消耗的个体差异	54
运动中的人体代谢变化	55
运动中的激素变化	56
能量代谢	58
各项活动的能量消耗测量和计算	62
能量平衡和健康促进	66
第二周 什么是健康	69
I 健康的含义	70
健康新概念	70
对健康的自我分析	72
健康上的漏洞出在哪里	76
体质下降造成健康上的问题	79
加强体质锻炼的重要性	87
运动不足综合征的危害	88
II 各种亚健康状态	90
亚健康的病因、病机及发生机制	90
亚健康状态人群的生活方式及特点	92
亚健康的临床表现及分类	93
亚健康状态流行病学的特征研究	98
亚健康的评估程序	98
怎样面对亚健康	100
体育锻炼对亚健康的益处	105
第三周 不同年龄段适合的运动	107
I 青少年阶段	108
从小运动,受益一生:青少年的运动方法	108
快速增高的运动方案	110
增长力量的运动方案	111
提高耐力的运动方案	113

发展速度的运动方案	115
促进灵敏性的运动方案	116
学生余暇体育运动	118
体能训练相关运动	119
早期专项锻炼的利与弊	119
运动对于青少年的帮助和影响	121
II 成人阶段	122
成年人运动锻炼原则	122
成年人运动保健可防病、治病	123
全球流行的健步走运动	125
脑力劳动者简易锻炼法	127
办公室人群室内肢体锻炼法	128
家务劳动的锻炼价值	130
适合成年人的有氧运动	131
适合成年人的无氧运动	132
成年人应进行柔韧性运动	134
III 老年阶段	136
老年人的运动原则	136
散步可预防心血管疾病	137
慢跑可延长脑细胞存活时间	139
按摩可舒筋活骨、消除疲劳	140
爬山可延缓人体衰老	141
养生锻炼：气功	142
太极拳可协调全身内、外器官机能	143
降压保健操	145
清晨床上健身法	147
简易防癌健身法	148
韧带运动	150



第四周 怎样选择适合你的运动	153
I 评价自己的运动能力——运动水平测试	154
运动强度测试	154
运动的自我监测	156
健身训练计划与营养饮食	158
运动损伤的预防和康复	160
运动中的危险信号	163
运动损伤的应急方法	165
运动性猝死及预防	166
II 了解各种运动	168
安全简单的运动——竞走	168
燃烧脂肪的运动——游泳	170
抗衰老运动——跑步	172
健美运动——体操	175
防近视运动——乒乓球	177
灵活性运动——排球	179
都市时尚运动——网球	182
减压弹跳运动——篮球	184
增强腰腹力量运动——足球	186
于颈椎有益的运动——羽毛球	188
提高心肺功能的运动——骑单车	191
速度与力量运动——跆拳道	193
优雅的运动——瑜伽	195
飞檐走壁——攀岩运动	198
第五周 怎样选择运动装备	203
I 每一种运动都有自己的装备	204
健身运动装备	204
户外装备及其作用	204
如何购买户外装备	205

户外休闲运动装备	205
户外运动风险管理	206
II 如何选择适合自己的装备	207
选择装备的原则	207
如何选择一双符合力学的好鞋子	209
选择户外服装应从材质、特性及功能、特点着手	210
普通运动袜与排汗袜的作用区别	212
选择登山包的作用与功能须知	212
户外野营的装备介绍	215
第六周 动起来吧	221
I 简单易行的运动练习示范及动作标准	222
·简易运动项目	222
健身运动的基本原则	222
安全性原则	222
针对性原则	223
适宜量度原则	225
及时恢复原则	225
持久性原则	227
全面发展原则	230
局部与整体相结合原则	231
II 为自己设计一套运动方案	231
人体生理标准	231
搭建运动金字塔——你知道运动处方吗	233
运动处方的特点	233
运动处方对健康的作用	234
运动处方的内容	236
运动处方的基本原则	242
运动处方的制定程序	243
标准运动处方实例	250



昼夜作息中的运动时间选择	251
选择适合自己的运动项目	252
制定适合自己的运动时间	253
确定运动强度至关重要	254
选择适合自己的运动环境	255
特殊环境气候中的运动防护措施	257
复合运动健身效果更佳	262
交替运动效果好	263
婴幼儿的科学运动	265
肥胖者的运动健身和能量平衡	272
月经期间女性运动	275
适合孕妇的运动项目	276
产后恢复运动法	279
更年期女性运动	281
“三高”人群运动法	285
适合亚健康人群的保健运动	287
都市人群缓解疲劳运动法	290
残疾人安全简易运动法	293
家庭主妇健身操	295
卧床患者康复运动	297
轻松简便“等候操”	299
增强记忆运动操	300
解决运动中的困难	302
建立运动健身记录档案	306
循序渐进,坚持运动	307
参考文献	309

第一周

了解你的身体



I 人体的运动系统

骨的概述

我们通常所说的“骨”，在医学术语上叫做“骨骼”，它是人或动物身体中最坚硬的组织部分，构成了人体的支架。骨主要由骨组织（包括骨细胞、胶原纤维和基质等）构成，婴儿刚出生的时候，有 305 块骨；等到长成儿童时，就变成了 213 块；等到身体完全长成，就只剩下 206 块骨了！为什么骨会越来越少的呢？是不是像掉牙一样丢了？别担心，没有骨头会在成长过程中丢失，只是由于有些紧挨在一起的骨（如尾椎骨）会随着年龄的增长逐渐愈合成一块，因此成人骨数目比儿童和新生儿有少量的减少是十分正常的。骨是一种人体器官，它也有新陈代谢活动和生长发育的过程，更重要的是，骨在外伤折断或损伤后有缓慢的愈合能力，所以一般来讲，骨折是完全可以痊愈的。

骨，可以按所在体内的部位不同而分类。位于身体躯干部的，统称为躯干骨；构成头部的所有骨头，称为颅骨。这两者因为都位于身体中央，所以也统称为中轴骨。位于四肢的骨骼，称为四肢骨，包括上肢骨和下肢骨。

骨与骨之间的连接叫做骨连接，不能活动的骨连接（如颅骨和颅骨之间的连接）叫做直接连接，而能活动的骨连接叫做间接连接，也就是我们平时所称的“关节”。构成关节的两块或几块骨之间一般是由韧带、关节囊相连接。骨表面由血管和神经通过，组成关节的几块骨上还有骨骼肌相连，骨骼肌的收缩、骨骼的支架作用和关节的活动形成了人体的各种运动。

人体的骨骼主要起到支撑身体的作用，构成骨骼的每一块骨都有不同的形状和复杂的内在、外在结构，每一块骨都堪称是一件完美的工程力学作品，这使骨骼在最大限度减轻重量的同时能够保持足够的坚硬。骨骼的最主要成分之一是类似石头似的骨组织，在显微镜下，能够看见它是坚硬的蜂巢状结构；除了骨组织，一根完整的骨还有骨髓、骨膜、神经、血管和软骨等辅助结构。骨骼只是个支架，就像一辆汽车的外壳，是不具有让身体运动的能力的。所以，运动系统还包含了肌肉系统。有了肌肉系统的收缩和舒张，就像汽车装上了发动机，成了一个活力四射的