



普通高等教育“十二五”规划教材·公共课系列

航海体育与健康

HANGHAI TIYU YU JIANKANG

中国高等教育学会 组织编写

主 编 蔡 华 朱 飞
副主编 谢辉强 贺泽江 陈言行 吴 春
主 审 吴智林

 中国人民大学出版社



普通高等教育“十二五”规划教材·公共课系列



航海体育与健康

中国高等教育学会 组织编写

主 编 蔡 华 朱 飞

副主编 谢辉强 贺泽江 陈言行

主 审 吴智林



中国人民大学出版社
· 北京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

航海体育与健康/蔡华, 朱飞主编. —北京: 中国人民大学出版社, 2013. 9
ISBN 978-7-300-18160-8

I. ①航… II. ①蔡… ②朱… III. ①航海运动-高等学校-教材 ②体育-高等学校-教材
③健康教育-高等学校-教材 IV. ①G874 ②G807.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 235915 号

普通高等教育“十二五”规划教材·公共课系列

航海体育与健康

主 编 蔡 华 朱 飞

副主编 谢辉强 贺泽江 陈言行 吴 春

主 审 吴智林

Hanghai Tiyu Yu Jiankang

出版发行 中国人民大学出版社

社 址 北京中关村大街 31 号

电 话 010-62511242 (总编室)

—— 010-82501766 (邮购部)

010-62515195 (发行公司)

网 址 <http://www.crup.com.cn>

<http://www.ttrnet.com> (人大教研网)

经 销 新华书店

印 刷 北京诚顺达印刷有限公司

规 格 185mm×260mm 16 开本

印 张 17

字 数 400 000

邮政编码 100080

010-62511398 (质管部)

010-62514148 (门市部)

010-62515275 (盗版举报)

版 次 2013 年 10 月第 1 版

印 次 2013 年 10 月第 1 次印刷

定 价 35.00 元

版权所有 侵权必究

印装差错 负责调换

《航海体育与健康》编委会

主任委员	吴智林	蔡 华	朱 飞	
副主任委员	谢辉强	贺泽江	陈言行	吴 春
委 员	冯国敏	王 毅	刘付区	熊庆霞
	吴志辉	古志金	张明生	王洪吉
	陈耿柱	郑伟捷	于继岭	张立新
	张鑫武	刘 霞	刘 璐	

前言

未来社会充满机遇，但同时也充满挑战。广大青少年朋友若想在激烈的竞争中从容面对压力，把握机遇，继而成为一个对国家、对社会、对家庭有所贡献的人，除了有扎实的专业知识与技能外，健康的身心、良好的社会适应能力、完善的人格也是成功必不可少的条件。《中共中央国务院关于深化教育改革全面推进素质教育的决定》中明确指出：“健康体魄是青少年为祖国和人民服务的基本前提，是中华民族旺盛生命力的体现。”

面对新形势，为了更好地适应高校体育教育的发展特点和趋势，我们在总结近几年国内外体育运动的新理论和新内容的基础上，结合“与时俱进、就业为先、适应社会、全面发展”的原则，通过科学的论证和创新，编写了《航海体育与健康》教材。本教材是体育内涵的延伸，具有强身、健心以及适应特殊工作环境的功能，与航海类专业人才培养要求紧密结合，是培养高素质航海人才的重要教育手段，具有实践性、应用性突出的特点。本教材立足航海特色、运用体育教学手段更好地为航海人才的健康服务，力图打造“身心俱健、和谐发展”的高素质人才。本教材的特色主要体现在以下几点：

体现航海体育文化。本教材在指导学生合理健身的同时，注重挖掘体育中的文化内容，增加理论知识的比重，从海员的生理、心理、营养保健、船上健身等方面，多角度、全方位地提供必要的指导和帮助。本教材还注重民族文化与世界文化的兼收并蓄、和谐共荣，既体现了世界性、时代性的特点，又体现了中国特色。

突出前瞻性。航海是一个面向世界的专业，更是一个开创未来的学科。航海体育不仅要满足增进健康、增强体质等基本体育功能，更要为培养学生能力，提高其生活、工作质量服务。为此，本教材根据航海教育的需要重新设计教材结构，组织教学内容，以“立足专业教育”为出发点，根据海员的学习、工作、生活特点，从“体育理论、运动技能、航海体育”三个方面组织内容，不仅能够满足当前教学需要，而且为学生将来能够掌握一至两项体育技能，养成终身参加体育锻炼的习惯，搭建了一个平台。

突出专业特色。本教材总结了我校多年进行航海体育教学的实践经验和科研成果，在兼顾学历教育和体育基本达标训练项目的同时，增加了舟山船拳、操艇、滚轮、浪木、爬绳、爬杆等专业训练内容，着重考虑海员身心素质教育，重点体现航海特色。

增强趣味性和实用性。本教材语言通俗、简练，图文并茂、趣味性强，并紧密结合航海教育的发展需要，突出实用性原则，扩大项目内容的涵盖范围，树立“健康第一”的指导思想，培养学生“终身体育”的能力，为培养高素质航海人才提供支持与服务。

本教材由广州航海学院、广东农工商职业学院、东莞职业技术学院三个单位的十多位专家、主任、学者合作完成。在此，向为本教材的编写付出辛勤劳动的所有参与者表示感谢。

本书的编写分工如下：蔡华（广州航海学院）编写前言、第四章第五节；朱飞（广州航海学院）编写第五章、第六章、第七章、第十一章第三节；谢辉强（广州航海学院）编写第十一章第六节；贺泽江（广州航海学院）编写第一章、第二章、第十一章第二、五节；陈言行（广州航海学院）编写第八章第一、二节；吴春（广州航海学院）编写第三章、第八章第三节、第十一章第一、四节；冯国敏（广东农工商职业学院）编写前言、第四章第五节、第八章第一节；王毅（东莞职业技术学院）编写第十一章第六节；吴志辉（广州航海学院）编写第九章、第十章、第十二章；刘付区（广州航海学院）编写第四章第一、二、三、四节；熊庆霞（广州航海学院）编写第十三章第一、二、三、四节；古志金、张明生、王洪吉、陈耿柱、郑伟捷、于继岭、张立新、张鑫武、刘霞、刘璐（广州航海学院）等 10 位教师也参与了本书的编写工作。

在教材编写过程中，我们参考了一些专家和学者的研究成果，在此向他们表示衷心的感谢！

由于我们的水平和能力有限，本书尚存在不足之处，敬请广大读者提出宝贵意见，以便今后进一步完善和提高。

编 者
2013 年 5 月

目 录

第一章 体育与健康	1
第一节 航海体育概述	1
第二节 现代健康观	2
第三节 影响大学生健康的因素	4
第四节 体育与生理健康	6
第五节 体育与心理健康	10
第二章 体育锻炼	14
第一节 体育锻炼的心理学基础	14
第二节 体育锻炼的生理学基础	16
第三节 体育锻炼的基本原则	20
第四节 体育锻炼的主要方法	22
第五节 运动处方	23
第三章 现场急救	29
第一节 急救的目的和原则	29
第二节 病情的观察判断与急救	30
第三节 常见运动损伤的原因、预防与急救	31
第四节 常见运动性疾病的预防与处理	35
第四章 游泳与海上求生、救护	41
第一节 蛙 泳	41
第二节 自由泳	48
第三节 海上求生知识与技能	56
第四节 水上救护	58
第五节 航海实用游泳与跳水技术	61
第五章 操艇、帆船、冲浪运动	72
第一节 操艇概述与登艇、划桨的基本技术	72
第二节 帆船概述及其基本技术与练习方法	78

第三节	冲浪概述及其基本技术与练习方法	81
第六章	航海专项技能训练项目	84
第一节	爬绳(竿)、爬绳梯和撇缆绳运动的基本知识	84
第二节	爬绳(竿)、爬绳梯和撇缆绳运动的生理作用	85
第三节	爬绳(竿)、爬绳梯和撇缆绳的基本技术与练习方法	85
第七章	航海专项素质训练项目	89
第一节	滚轮、浪木和旋梯运动的基本知识	89
第二节	滚轮、浪木和旋梯运动的生理作用	90
第三节	滚轮、浪木和旋梯的基本技术与练习方法	91
第八章	定向、漂流、休闲体育	97
第一节	定向运动	97
第二节	漂 流	104
第三节	台球、飞镖、棋牌活动	106
第九章	船舶上的体育健身	113
第一节	船舶上体育健身的基本知识	113
第二节	船舶上体育锻炼的方法	114
第三节	体育锻炼对晕船的防治作用	116
第十章	航海职业与健康	118
第一节	海员的心理健康	118
第二节	海员的营养与健康	121
第三节	海员的自我保健	122
第十一章	球类运动	126
第一节	篮球运动	126
第二节	排球运动	146
第三节	足球运动	158
第四节	乒乓球运动	170
第五节	羽毛球运动	177
第六节	网球运动	188
第十二章	航海实用的防卫与健身拳术	199
第一节	舟山船拳	199
第二节	二十四式太极拳	208
第三节	跆拳道	222

第四节 现代散打	227
第十三章 操舞、健身运动	236
第一节 健美操	236
第二节 瑜 伽	244
第三节 体育舞蹈	253
第四节 器械健身	255
主要参考文献	259

第一章 体育与健康

知识要点

1. 了解航海体育的概念、分类与功能。
2. 了解健康的概念和健康的标志。
3. 了解影响大学生健康的因素。
4. 了解体育锻炼对人体生理健康的促进作用。

第一节 航海体育概述

一、航海体育的概念

航海体育是我国航海教育体系的重要组成部分,也是我国体育教育体系的重要组成部分,是人类体育运动发展的一个新内容。地球上 70% 的面积是海洋,我国有 300 万平方千米的海洋国土、18000 多千米的大陆海岸线和 6500 多个岛屿,且 960 万平方千米和 13 亿人口都不同程度地受到了海洋的影响,这为航海体育的开展和发展提供了广阔和深厚的基础。海洋不仅是人类生命的发祥地,而且是人类未来的发展地。航海体育是人类依据海洋资源和航运资源创造和发展起来的与“陆地体育”有一定区别的一组系列体育运动。它扎根在万里海疆,面对着万顷波涛,运行在机舱甲板和港口码头上,帮助人们强身健体和适应自然环境,更好地生产和生活,已得到航海人的广泛参与和喜爱。

航海体育是体育内涵的延伸,它具有强身、益智、健身和培养适应自然环境能力的功能。它以水上运动技能为主体,与航海专业特点紧密结合,是培养一流航海人才的重要教育手段。航海体育在体育教育实践中,在实现强身健体的过程中,注重培养组织纪律性强、敬业精神好、服从意识强、适应世界航海人才市场需要、符合《STCW 公约》要求的高级航海人才。

二、航海体育的分类

(1) 沙地航海体育,是指在沙滩上开展的体育运动项目,例如,沙滩排球、沙滩足球、沙滩跑步、沙滩拔河和滑沙等。

(2) 泥地航海体育,是指在江、河、海边开展的体育运动项目,例如,泥地独蹬木舟、泥地爬行、滑泥等。

(3) 海上航海体育,是指在海面上和海水里开展的体育运动项目,例如,划船、帆船、帆板、潜泳、游艇等。

(4) 海空航海体育,是指既有海上的又结合空中的体育运动项目,一类是属于从“空中入海”的,如海洋跳水、直升机海上救生等;一类是属于从“从海入空”的,如像鲸一样经常跃出水面来展示各种姿态。

(5) 岸上航海体育,是指为海上生存做身体素质准备的一系列体育运动项目,例如,抗眩晕运动、平衡运动、攀爬运动、投掷运动等。

(6) 船上航海体育,是指在具备一定的抗眩晕能力、平衡能力、攀爬能力等相关的身体素质基础条件下,在船上开展适宜的各种体育运动,例如,器械健身、武术、乒乓球、棋牌类、飞镖等。

三、航海体育的功能

(1) 着重培养学生的水上生存与活动能力,例如,游泳、跳水、潜水、水上救生等能力。

(2) 着重培养学生的抗眩晕能力,主要通过浪木、滚轮、爬杆、爬梯、爬绳等锻炼项目来进行。

(3) 着重培养学生的适应能力(海洋性气候)、顽强的意志品质(与风浪搏斗)、良好的心理素质(抗寂寞、抗孤独)。

(4) 培养学生的力量、耐力、灵敏、速度、平衡等基本身体素质,使学生掌握特殊职业的安全知识。

第二节 现代健康观

健康是人的基本权利之一,是人类不懈探索与追求的目标,也是社会发展和进步的重要标志。毛泽东同志曾提出:体育一道,配德育与智育,而德智皆寄于体。健康是人们拥有高质量生活的基础,也是人类社会创造物质文明和精神文明的前提。

一、健康的定义

健康是一个综合概念。以前人们对健康的理解主要停留在生理层面,认为只要身体(肉体,包括组织、器官、细胞)没有疾病、吃得好、睡得香就称为健康。随着社会的发展,人们逐渐发现,很多疾病的发生不单单是身体本身的因素,而是跟社会的、心理的、情绪的变化等多种因素有关。

20世纪80年代中期,世界卫生组织(WHO)对健康作出了新的定义:“Health is a state of complete physical, mental and social well-being and not merely the absence of disease or infirmity”。即健康是指生理、心理、道德和社会适应方面全部良好的一种状况,而不仅仅是指没有疾病或者体质健壮。健康这一新概念首次将人分为生理健康、心理健康、道德健康和社会适应能力等4个方面。

1. 生理健康

生理健康是指人体的生理结构完整、健全，生理功能正常。生理健康是维持人体生存，进而开展高级的、丰富多彩的人类生命运动的基础。

2. 心理健康

心理健康是生理健康的发展。随着诊断学的发展，医学专家发现相当多的现代人都有心理异常表现。这些人尽管未达到必须求助医务诊治的程度，但一旦环境稍有变化或精神受到某种刺激，健康就会受到威胁。

评定心理健康的标准主要有：认识能力正常；情绪反应适度；有健康的理想和价值观；个性健全，情绪健康；人际关系融洽；自我评价恰当；对困难和挫折有良好的承受能力。

3. 社会适应良好

社会适应主要是指人在社会生活中的角色适应，包括家庭角色、职业角色和在工作、生活、学习、娱乐、社交中的角色转换以及人际关系等方面的适应。缺乏角色意识，发生角色错位是社会适应能力不良的表现。按照社会运行规则行事，处理好个人与社会其他成员之间的关系是社会适应能力的基本要求。

4. 道德健康

道德健康可以概括为具备为人处世应有的品德，它要求人们能按照社会认可的道德行为规范准则约束自己及支配自己的思维和行为，具有辨别真假、好坏、荣辱的是非观念和 ability，不能以损害他人的利益来满足自己的需要。

心理健康决定道德健康，心理不健康的人，道德健康无从谈起。同时，道德健康对生理健康、心理健康具有重要的影响。凡与人为善，助人为乐，且具有高尚品德的人总是心胸坦荡的。人若处于无烦恼的心理状态，能分泌出更多有益的激素、酶类和乙酰胆碱等，从而增强人体的抗病能力，这无疑对促进健康是有利的。相反，倘若一个人有悖于社会道德准则，由于其胡作非为导致紧张、恐惧、内疚等不良心态，就会给自己带来沉重的精神负担，使之终日食不甘味，夜不成寐，自然无身心健康可言。

二、健康的标志

世界卫生组织对健康从生理健康、心理健康、道德健康、社会适应能力等4个方面作出了最具代表性的、有广泛影响的表述，主要表现在以下几方面。

- (1) 充沛的精力，能从容不迫地担负日常生活和工作压力而不感到过分紧张和疲劳。
- (2) 善于休息，睡眠好。
- (3) 体重适当，身体匀称，站立时头、肩位置协调。
- (4) 肌肉丰满，皮肤有弹性，走路轻松、协调。
- (5) 能够抵御一般感冒和传染病。
- (6) 眼睛明亮，反应敏捷，眼睑不发炎。
- (7) 头发有光泽，无头屑。
- (8) 牙齿清洁，无龋齿，不疼痛，牙龈颜色正常，无出血现象。
- (9) 处世乐观，态度积极，乐于承担责任，事无大小，不挑剔。
- (10) 应变能力强，能适应外界环境中的各种变化，能承受欢乐与忧伤的考验。

(11) 有良好的公德和道德修养，品德高尚。

(12) 对自己和他人的健康负责，工作、生活和娱乐时不影响、不损害他人的利益和健康。

(13) 具有真正的民主态度和创造性观念，对于最平常的事物能经常保持兴趣。

(14) 对现实具有敏锐的知觉，在所处的环境中能保持独立与宁静。

三、健康的意义

(1) 提高心血管系统功能。

(2) 增加肌肉弹性、力量、柔韧性和耐力，改善人体形态。

(3) 降低疾病发病率和死亡率。

(4) 缩短疾病和外伤的康复时间。

(5) 调节和增强全身的功能，有助于预防各种形式的疾病。

(6) 有助于缓解紧张和焦虑情绪。

(7) 提高能量代谢水平和工作效率。

(8) 延缓衰老。

第三节 影响大学生健康的因素

一、人体生物学因素

1. 遗传因素

后代形成和亲代相似的多种特征称为遗传特征。遗传不仅使后代在形态、体质，以及性格、智力、功能等方面和亲代相似，而且还会把亲代的许多隐性的或显性的疾病传给后代。遗传病不仅种类多，而且发病率高（约占一般疾病的 20%），它不仅影响个体终生，而且是重大的社会问题。

2. 心理因素

(1) 消极的心理因素能引起多种疾病。我国古代哲学家范缜提出：“形存则神存，形谢则神灭。”这句话强调了身体是心理的载体。我国古代经典中医医书《黄帝内经·素问》中就有“怒伤肝，悲胜怒；喜伤心，恐胜喜；思伤脾，怒胜思；忧伤肺，喜胜忧；恐伤肾，思胜恐”的记载，可见身体与心理之间的平衡与和谐对人体健康至关重要。现代医学心理学的研究也证明了许多疾病的发生、发展与心理因素有关，例如，心血管病、高血压、肿瘤等。大量临床实践也证明，消极的情绪（悲伤、恐惧、紧张、愤怒、焦虑等）能引起各器官系统的功能失调，导致失眠、心跳过速、血压升高、尿急、月经失调等症状。在我国癌症普查中还发现心理因素与食道癌、宫颈癌有着密切关系。

(2) 心理因素在治疗中的作用。其主要表现在两个方面：一方面是在疾病治疗中要打消顾虑，树立与疾病做斗争的坚强信念，积极与医护人员配合，以保证治疗效果；另一方面对由心理因素、情绪因素引发的疾病要坚持“心理治疗”，即消除致病的消极心理因素。

二、环境因素

1. 自然环境

在优美的自然环境中，精神振奋、呼吸畅通、内分泌协调，这些对人的身心健康无疑是十分有利的。但大自然在为人类提供各种营养物质的同时，还存在着传播对人体健康有害的物质，例如，广泛存在的有害微生物（细菌、病毒）、空气中的污染物、溶于水中的有害成分等。另外，气候的突然变化（酷暑、严寒、气压、空气湿度异常等）也会影响人体健康。

2. 社会环境

社会是人类生存和发展的最基本、最重要的环境。人们一方面享受着社会生产的成果，例如，科技的进步、工业的发展，使人们有了丰富的物质文明；另一方面社会生产的发展也会对人体健康造成危害。例如，现代工业发展的同时带来的废水、废气、废渣、噪声等，随着社会生产发展的加速，也带来了越来越多影响人体健康的问题。

三、生活方式因素

1. 日常生活作息因素

在现代社会，人们越来越清楚地认识到，不良的行为和生活方式是影响人类健康的主要原因。世界卫生组织曾经对发达国家疾病谱和死亡谱的变化进行过详细的调查，发现 20 世纪 70 年代以后，在发达国家中，导致死亡的主要疾病已变成心脑血管病、恶性肿瘤、意外死亡以及环境污染所致疾病等，而这些疾病的起因都与人们滥用酒精、药物，过度饮食，缺乏体育锻炼，吸烟、吸毒和性淫乱等不良生活方式和行为有关。

2. 饮食因素

饮食对健康的影响也是多方面的。正确的饮食为人的生命活动提供全面丰富的营养，不正确的饮食则会给人带来疾病和麻烦。例如，碘缺乏会导致甲状腺肿大；辛辣食品摄入过多会使人上火并有损肌肤；饮酒过多、过频会增加肝脏负担；饮食过度会导致肥胖，容易引起糖尿病、高血压、高血脂、心脏病等。

3. 体育锻炼因素

人体在适宜的运动过程中，机体将产生一系列适应性的良性变化而达到健身防病的目的。然而，运动量过大，则可能因身体承受不了而导致伤害；运动量过小，又达不到刺激体内各组织器官的目的，无法提高其生理功能。因此，体育锻炼要想获得理想的健身效果，必须注意科学性。

四、卫生保健设施因素

保健是包括对疾病患者进行治疗在内的康复训练、普查疾病、促进健康、预防疾病、预防伤残，以及健康教育等一系列活动的总和。显然，健全的社会保健制度是维护和促进健康的重要保障。

社会保健制度涉及多个方面，而其中最重要的是建立健全初级卫生保健制度。初级卫生保健是最基本的卫生保健制度，它的特点是能针对本区域人群中存在的主要卫生问题，相应地提供增进健康、预防疾病、治疗伤病，以及促进身心健康等方面的卫生服务。

五、行为与健康

世界卫生组织指出,个人的健康和寿命 60%取决于自己,15%取决于遗传,10%取决于社会因素,8%取决于医疗条件,7%取决于生活环境和地理气候条件的影响。

1. 促进健康的行为

促进健康的行为是指个体或群体表现出的、在客观上有利于自身和他人健康的行为。

- (1) 能注意合理调配营养,保证适量睡眠,从事经常性的体育锻炼。
- (2) 能定期进行体检,预防接种,合理应用医疗保健服务,避免有害环境对健康的危害。

(3) 能做到戒除不良嗜好,不吸烟,不酗酒及滥用违禁药物。

(4) 能事先对潜在危险有防范意识,遵守有关的安全规定。

(5) 能在发现身体有异常情况时主动就医,配合医生进行治疗与护理。

2. 危害健康的行为

(1) 吸烟、酗酒、吸毒、饮食无度,以及性生活紊乱等不良行为。

(2) 交友不慎,参与斗殴、赌博和其他潜在犯罪因素的不良行为,以及不符合社会规范的生活方式。

第四节 体育与生理健康

体育锻炼就是指运用体育运动的内容、手段和方法,结合自然力与卫生因素,以发展身体、增强体质、调节精神和丰富文化生活为目的的身体活动过程。科学合理的体育锻炼能够全面地促进人体各器官的生长发育,改善肌体各系统的结构并提高其功能,为身体的成熟发育与健康奠定良好的基础。

一、体育锻炼对运动系统的影响

1. 体育锻炼对骨骼的影响

人体长期从事体育锻炼,可以改善骨骼的血液循环,加强骨骼的新陈代谢,使骨径增粗,肌质增厚,骨质的排列规则、整齐。随着骨骼的形态结构发生良好变化,骨的抗折、抗弯、抗压缩等方面的能力也会有较大提高。

2. 体育锻炼对关节的影响

科学、系统的体育锻炼,可以增加关节面软骨的厚度和骨密度,并可使关节周围的肌肉发达、力量增强,关节囊和韧带增厚,因而可使关节的稳固性加强。在增加关节稳固性的同时,由于关节囊、韧带和关节周围肌肉的弹性和伸展性提高,关节的运动幅度和灵活性也大大增加。

3. 体育锻炼对肌肉的影响

(1) 肌肉体积增加。体育锻炼对肌肉体积的影响非常明显,一般只要进行力量训练就可以使肌肉体积增加,而且练习时哪些肌肉参与做功,哪些肌肉的体积就增大。

(2) 肌肉力量增加。体育锻炼可以增强肌肉力量已被大量实验所证实,而且体育锻炼

增加肌肉力量的效果也是非常明显的，数周的力量练习就会引起肌肉力量的明显增加。

(3) 肌肉弹性增加。有良好体育锻炼习惯的人，在运动时经常从事一些牵拉性练习，从而可使肌肉的弹性增加，这样可以避免人体在日常活动和体育锻炼过程中由于肌肉的剧烈收缩而造成各种运动损伤。

二、体育锻炼对于神经系统功能的促进作用

1. 提高中枢神经系统的整合功能

体育锻炼能改善中枢神经系统的整合功能，使其反应灵活迅速、准确协调。体育锻炼要求身体完成一些比日常活动复杂得多的动作，所以中枢神经必须迅速产生应急性，尽快地动员和发挥各器官、系统的功能潜力，并使之相互协调，以适应机体运动时的各项需求，特别是对能量的需求。在体育活动中，各反射中枢之间和反射弧的各环节之间的联系得以建立，并不断强化、巩固，神经系统的网络化过程形成加速。所有这些都增强了中枢神经系统、包括大脑皮层的功能，从而提高了人的整体反应性、协调性和适应性。

2. 改善脑组织的血液循环，提高大脑的工作效率

如果长时间伏案学习，四肢活动幅度很小，肌肉收缩强度不够，会不利于全身血液回心，心脏得不到足够的回流血量，也就不能正常地向大脑供血。大脑重量虽只占全身体重的 2%，但其耗氧量却占全身的 1/4，所以脑细胞必须不断地从血液中获得氧。如果氧供应不足，大脑就会立即处于“氧饥饿”状态。一般来说，如果大脑连续工作 1 小时以上，就容易产生“氧饥饿”，具体表现为接受能力、理解能力和记忆能力的下降，思维过程出现干扰信息，或出现思维的间断性空白，以及注意力不能集中，甚至头晕眼胀。

所以，为了保持智力活动的高效率，必须用体育锻炼来加强四肢肌肉的收缩，挤压静脉，加速外周的血液回流，维护或增加心脏输出量，以保证对大脑足够的供血。因此，对大学生来说，加强体育锻炼是维护大脑工作效率的良好途径，即使是课间短时间的四肢活动，也能有助于缓解大脑的“氧饥饿”，从而保持头脑的清醒和思维的敏捷。

3. 加强对脑细胞的良性刺激，推迟脑组织的衰老

大脑是人体中的信息器官，而信息器官需要不断的信息刺激，如果大脑长期处于“信息饥饿”状态，则必然会出现大脑早衰。生理学家们认为，防止大脑早衰的有效手段之一是给大脑以良性刺激，而良性刺激的来源有两种：一种是智力性良性刺激，一种是运动性良性刺激。

合理的体育锻炼就是最好的运动性良性刺激。四肢有骨骼肌肉在进行体育锻炼时，可以将外周的效应器上的信息，作为输入信号反馈给中枢，反过来刺激中枢神经系统，从而维持中枢神经系统处于一定程度的激活状态，维护甚至增强其应激能力，这样就增强了大脑的活力，能有效地推迟脑细胞的衰老。有人曾调查数十名田径运动员和非运动员，对他们的神经细胞功能作对比，发现同一年龄组中，运动员的大脑神经细胞衰老趋向不太明显。

三、体育锻炼对心血管系统的影响

1. 增强心脏的泵血功能

经常参加体育锻炼者，其心脏受运动负荷的刺激，心肌发达、心肌壁增厚、腔室加大，这种运动性心肌肥大使心脏具有更强的工作能力。体育锻炼能使心肌收缩有力，每搏输出量多，心搏徐缓，这就使其安静时心率比一般人减少 15~25 次/分。心肌获得的休息时间增多，心力贮备增加，工作能力增强，所以他们的的心脏有更大的潜力来适应运动负荷的需要，完成各种繁重任务。经常参加体育锻炼的人与不经常参加体育锻炼的人心脏指标比较，如表 1—4—1 所示。

表 1—4—1 经常体育锻炼与不经常锻炼者心脏指标比较

指标 组别	心脏重量 (克)	心脏直径 (厘米)	心脏容积 (毫升)	安静时心率 (次/分)	安静时心 输出量 (升/分)	剧烈运动时 心输出量 (升/分)
经常锻炼者	400~500	13~15	1000 以上	50~60	5.50 左右	31.20 左右
一般人	300 左右	11~12	750 左右	75 左右	5.25 左右	21.45 左右

2. 增加血液红细胞及血液免疫细胞的数量和活性

经常从事体育锻炼可以使总血量增加 25%。一般成年男子每立方毫米血液中含有红细胞 450 万~550 万个，女子 380 万~460 万个。经常运动的人，血液中红细胞增多，可达每立方毫米 600 万~700 万个，这是因为体育运动能够改善骨髓的造血机能。运动对血液中白细胞的影响较大，白细胞是具有多种免疫功能的细胞类群，包括淋巴细胞、单核细胞和自然杀伤细胞（NK 细胞）等。在体育锻炼后白细胞数量明显增加。短时间、小强度和长时间、大强度的运动都可以使淋巴细胞数量增多。运动后，单核细胞也有轻度增加。中低强度的运动对提高 NK 细胞活性是一种良性刺激，而 NK 细胞是对肿瘤免疫有效果的细胞。但长时间的剧烈运动则可能抑制其活动。

3. 提高血管功能，改善局部微循环和防治心血管疾病

经常从事体育锻炼可使动脉血管壁弹性增强，管径增大，有利于血液畅流。由于毛细血管开放和增生，能有效改善微循环功能。由于锻炼可促进新陈代谢，增加脂肪利用，减少积存，增强纤溶酶的活性，防止冠状动脉硬化和血栓形成。因此，经常锻炼的人比一般人高血压发病率低 3 倍，这是因为通过肌肉活动对大脑皮层的影响，调节血管收缩和舒张的神经中枢活动趋于正常，血压下降，从而有助于预防心血管系统疾病。

四、体育锻炼对呼吸系统的影响

1. 增强呼吸肌的力量，增大肺活量

通过体育锻炼，可使膈肌、肋间肌、腹肌等呼吸肌都得到加强，扩大胸廓的活动范围。长期锻炼，能使呼吸肌发达、胸廓增大，呼吸差增加。深吸气与深呼气时的胸围差可反映呼吸器官的功能。正常人呼吸差只有 5cm~8cm，而经常锻炼的人可增加到 9cm~16cm，这样肺就能容纳更多的空气了。一般人膈肌收缩上下幅度是 4cm 左右，运动员可达 6cm~7cm。膈肌每下降 1cm，胸腔容积就增大 250mL~300mL。