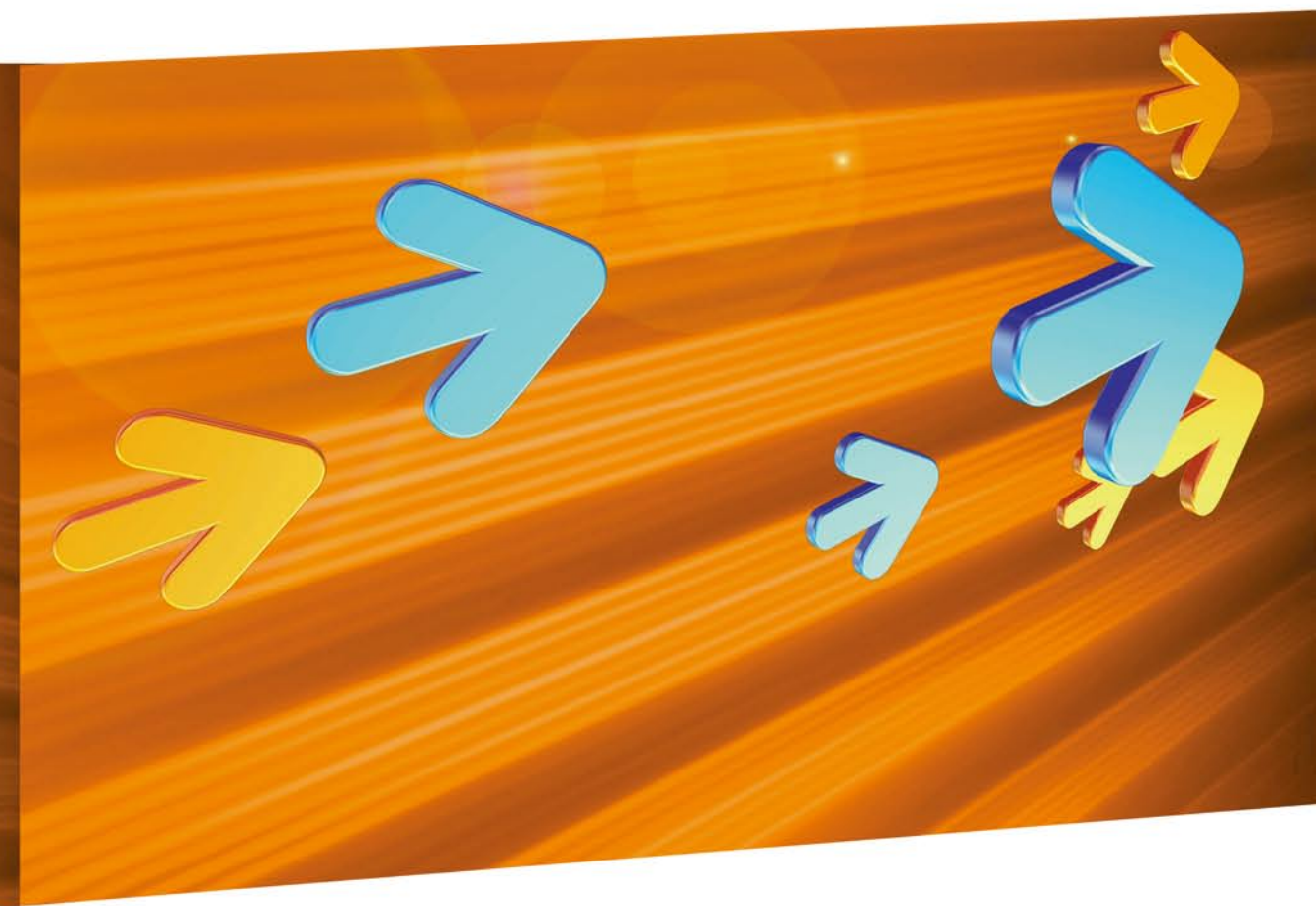


少年儿童 体育锻炼原理与方法

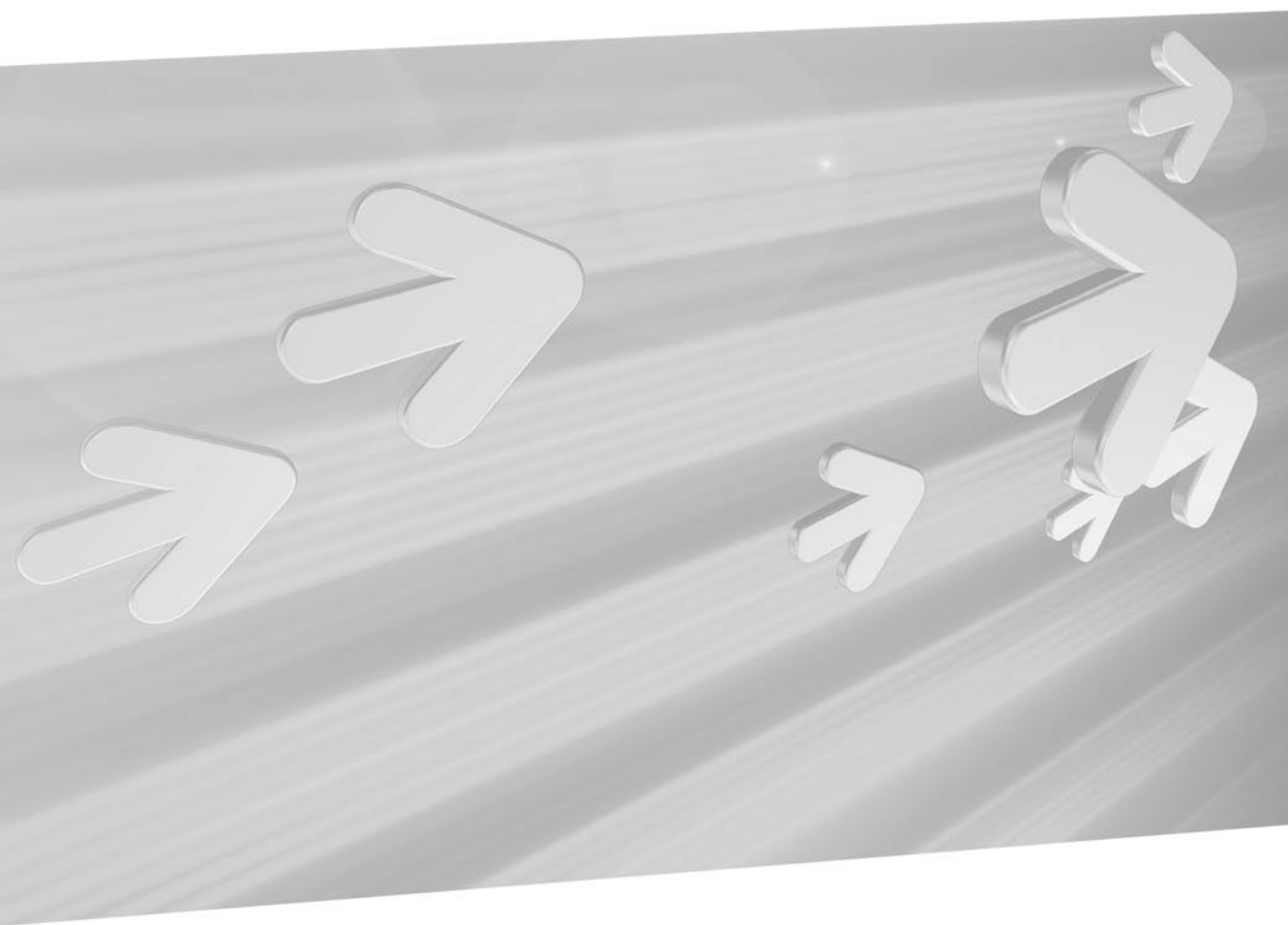
主编 张桃臣 张维寿



河北出版传媒集团
河北教育出版社

少年儿童 体育锻炼原理与方法

主编 张桃臣 张维寿



河北出版传媒集团
河北教育出版社

《少年儿童体育锻炼原理与方法》编委会

主 编：张桃臣 张维寿

副主编：孙为民 韩志芳 邢建辉 石润民 李继东
刘彦 肖丹

编 委：（以姓氏笔画为序）

伍永亮 秦剑杰 赵 华 赵 平 汤 娜
王 宁 刘志杰

河北出版传媒集团
河北教育出版社

编写说明

少年儿童身心健康是中华民族发展的基础。广大少年儿童身体健康、心理发展良好、社会适应能力强，在工作、学习、生活方面充满激情与活力，是一个民族生命力旺盛的体现，是一个国家文明进步与综合实力的重要标志。因此，少年儿童的身心健康不仅关系到个人的健康成长、家庭幸福及社会的和谐稳定，还关系到中华民族的未来。

改革开放以来，在党中央、国务院的正确领导下，在各级教育、体育行政部门和广大体育工作者的辛勤努力下，少年儿童体育工作取得了显著成效。但是，我们必须清醒地认识到，少年儿童在身体素质、心理素质、社会适应、应对突发事件等方面依然面临着严峻的挑战。中小学生的耐力、力量等身体素质持续下降，视力不良率居高不下，肥胖学生比例明显增加，心理和社会适应能力差，各种意外伤害事故率递增等，这些是困扰我国少年儿童健康成长的主要问题。

为了贯彻《中共中央国务院关于加强青少年体育增强青少年体质的意见》和教育部制定与颁布的《全日制义务教育体育与健康课程标准（小学1~6年级、中学7~12年级）》的要求，体现“健康第一”的指导思想，以促进少年儿童在身体、心理和社会适应能力等方面健康、和谐地发展，河北体育学院教师在多年教学、训练和科学研究的基础上，编写了《少年儿童体育锻炼原理与方法》一书。

本书从实际出发，遵循科学性、先进性、时代性的原则，重点围绕少年儿童的身体适能、心理适能、社会适能和生存技能问题，进行了新的探索和较为全面、系统的阐述，反映和概括了我国中小学体育教育改革的动态和成果。本书内容不仅涵盖了体育锻炼的基本原理与方法，而且力求在体适能和生存教育等方面有所创新和发展。

本书适用对象主要是大学本、专科体育专业的学生。本书也可以作为中小学体育教师和体育爱好者的参考书。

本书共十章，编写分工（以章节为序）：张桃臣（第一章、第二章）；韩志芳（第三章）；张桃臣（第四章第一至三节）、刘彦（第四章第四节）、伍永亮（第四章第五节）、李继东（第四章第六节）、秦剑杰（第四章第七节）；孙为民（第五章）；赵华（第六章第一至三节）、汤娜（第六章第四节）；韩志芳（第七章）；邢建辉（第八章）；张维寿（第九章第一节）、王宁（第九章第二至三节）；石润民（第十章第一节）、赵平（第十章第二至三节）、肖丹（第十章第四节）、刘志杰（第十章第五节）。全书初稿完成后，经过编写组多次讨论和修改，统稿工作由张桃臣、韩志芳完成。

在本书编写过程中，得到了河北省体育局、河北省教育厅和河北体育学院的大力支持与帮助，参阅了大量相关的教材、专著以及最新的研究成果。在此，谨向以上领导、同志表示由衷的谢意。

本书是一本尝试之作，试图在体系和内容上有所突破和创新。但由于编写人员水平所限，加之成书仓促，书中难免有疏漏或不尽人意之处，敬请读者和同仁批评指正。

《少年儿童体育锻炼原理与方法》编委会

2011年10月

目 录

第一章 少年儿童体育锻炼概述/2

- 第一节 健康、体质、体适能和体育锻炼的定义及内涵/2
- 第二节 少年儿童体育锻炼的价值及意义/7
- 第三节 我国中小学体育课程标准介绍/15

第二章 少年儿童体育锻炼的科学基础/22

- 第一节 少年儿童体育锻炼的生理学基础/22
- 第二节 少年儿童体育锻炼的心理学基础/30
- 第三节 少年儿童体育锻炼的社会学基础/38
- 第四节 少年儿童体育锻炼的营养学基础/44

第三章 少年儿童体育锻炼的原则、内容、方法及组织形式/52

- 第一节 少年儿童体育锻炼的原则/52
- 第二节 少年儿童体育锻炼的基本内容/63
- 第三节 少年儿童体育锻炼的基本方法/69
- 第四节 少年儿童体育锻炼的组织形式/74

第四章 少年儿童健康体适能锻炼/80

- 第一节 健康体适能概述/80
- 第二节 心肺适能锻炼/83
- 第三节 肌肉适能锻炼/89
- 第四节 柔软度锻炼/95
- 第五节 身体指数与控制方法/101
- 第六节 少年儿童健康体适能锻炼简易处方的制订与自我检测/104

第七节 运动处方介绍/107

第五章 少年儿童运动体适能训练/117

第一节 运动体适能概述/117

第二节 少年儿童运动体适能发展的规律/119

第三节 少年儿童的力量素质训练/122

第四节 少年儿童的速度素质训练/132

第五节 少年儿童的灵敏素质训练/137

第六节 少年儿童的平衡素质训练/143

第七节 少年儿童的协调性训练/144

第六章 少年儿童形体锻炼/152

第一节 形体美概述/152

第二节 少年儿童形体锻炼的特点、价值与要求/155

第三节 少年儿童形体锻炼方法/159

第四节 少年儿童形体异常的矫正方法/176

第七章 少年儿童心理素质锻炼/191

第一节 心理素质概述/191

第二节 体育锻炼培养少年儿童心理素质应遵循的基本原则与方法设计/201

第三节 提高少年儿童心理素质的体育锻炼范例/210

第八章 少年儿童智趣开发锻炼/214

第一节 智趣概述/214

第二节 智趣对少年儿童健康成长的作用/218

第三节 体育锻炼对少年儿童智趣的影响/219

第四节 少年儿童智趣体育锻炼应遵循的基本原则与方法设计/222

第五节 中小学生智趣开发体育锻炼范例/228

第九章 少年儿童社会适应能力锻炼/232

第一节 少年儿童社会适应能力的概述/232

第二节 体育锻炼培养少年儿童社会适应能力应遵循的基本原则、内容与方法设计/235

第三节 少年儿童社会环境适应能力的体育锻炼范例/241

第十章 少年儿童应急避险能力锻炼/257

第一节 少年儿童应急避险能力概述/257

第二节 体育锻炼提高少年儿童应急避险能力应遵循的基本原则与方法设计/260

第三节 少年儿童应急避险能力锻炼方法范例/264

第四节 少年儿童应急避险急救常识/269

第五节 少年儿童体育锻炼一般伤害事故预防和处理/275

主要参考文献/293

体育锻炼概述



第一章 少年儿童体育锻炼概述

学习目标

1. 了解健康、体质、体适能和体育锻炼的定义与内涵，认识它们之间的关系。
2. 理解领会少年儿童体育锻炼的生理、心理、社会、生存教育价值及意义。
3. 理解《课程标准》的性质、价值及基本理念，掌握《课程标准》的目标体系和评价体系。
4. 通过本章学习，使学生认识到少年儿童身心健康对民族未来的重大意义，认识到对未来从事学校体育教育所肩负的历史使命与光荣责任。

第一节 健康、体质、体适能和体育锻炼的定义及内涵

一、健康的定义及内涵

世界卫生组织是这样界定健康的：“健康乃是一种在身体上、精神上的完满状态，以及良好的适应力，而不仅仅是没有疾病和衰弱的状态。”也就是说，一个人在躯体健康、心理健康、道德健康、精神健康和社会适应良好五方面都健全，才是完全健康的人。具体内涵可以理解为：

（一）躯体健康

一般指人体各组织、器官、系统的生长、发育与功能正常，能够顺利完成日常工作，没有疾病和残疾，具有生活的自理能力与良好的健康行为和习惯。

（二）心理健康

一般包括以下三个方面：

第一，具备健康的心理的人，人格是完整的，自我感觉是良好的，情绪是稳定的，具有较好的自控能力，能保持心理上的平衡。自尊、自爱、自信以及有自知之明。

第二，一个人在自己所处的环境中，有充分的安全感，且能保持正常的人际关系，能受到别人的欢迎和喜爱。

第三，健康的人对未来有明确的生活目标，能切合实际、不断地进取，有理想和事业的追求。

（三）道德健康

最主要的是不以损害他人利益来满足自己的需要，有辨别真伪、善恶、荣辱、美丑等是非观念，能按社会认为规范的准则约束、支配自己的行为，能为他人的幸福作贡献。

（四）精神健康

指具有崇高的信仰，相信真理，相信自然，相信科学，追求人生的价值及生命的意义，追求生活质量和乐趣，追求精神上的完善与充实。

（五）社会适应良好

指一个人的心理活动和行为，能适应当时复杂的环境变化，待人接物能大度和善，不过分计较，能助人为乐，充满热情，为他人所理解，为大家所接受。

构成健康内涵的五个方面是相互依存、相互影响的。而这五方面的共同作用影响着人体的健康状况，而其中某一方面得到改善的时候，其他方面会相应产生积极的变化。总之，健康的含义是相当广泛和深刻的，我们只有不断总结自己的生活，才能培养健康的生活方式，才能拥有一副健康的身体。

二、体质的定义及内涵

各国学者对体质的界定及其内涵的理解不尽相同。我国对“体质”一词所下的定义是：体质是人体的质量，它是在遗传性和获得性的基础上表现出来的，人体形态结构、生理功能和心理素质的综合的、相对稳定的特征。具体内涵表现为：

（一）身体形态发育水平

主要指体格、体型、身体姿势、身体组成成分及营养状况等。

（二）生理生化功能水平

即机体新陈代谢功能及人体各系统、器官的工作效能。

（三）身体素质和运动能力

即身体在生活、劳动和运动中所表现出来的力量、速度、耐力、灵敏、柔韧等身体素质以及走、跑、跳跃、投掷、攀登、爬越、悬垂、支撑等运动能力。

（四）心理状态

包括本体感知觉能力、个性、人际关系、意志力、判断力等。

（五）适应能力

指对外界环境以及抗寒耐暑的能力，对疾病的抵抗能力。

身体形态结构、生理功能、身体素质和运动能力、心理状态及对内外环境的适应能力，是构成体质不可分割的五个重要因素。它们相互依存、相互影响、相互制约，其中身体形态结构是物质基础，生理功能、体能和心理状态是体质的综合反映。

三、体适能的定义及内涵

世界卫生组织对体适能的定义是：在应付日常工作之余，身体不会感到过度疲倦，还有余力去享受休闲及应付突发事件的能力。具体内涵为：

（一）健康体适能

俗称健康体能，主要指世界卫生组织定义的体适能，是人们在应付日常工作、学习、生活之余，身心不会感到过度疲劳，还有一定身心余力去享受休闲及应付突发事件的能力。包括身体成分、肌力与肌肉耐力、柔软度、心肺耐力。

1. 身体成分

即人体内各种组成成分的百分比。身体成分保持在一个正常百分比范围，对预防某些慢性病如糖尿病、高血压、动脉硬化等有重要意义。

2. 肌力和肌肉耐力

肌力是肌肉所能产生的最大力量，肌肉耐力是肌肉持续收缩的能力。它们都是机体正常工作、学习、生活的基础。

3. 柔软度

是指在无疼痛的情况下，关节所能活动的最大范围。它对于保持人体运动能力，防止运动损伤有重要意义。

4. 心肺耐力

又称有氧耐力，是机体持久工作、学习、生活的基础。它被认为是健康体适能锻炼中最重要的要素。

（二）运动体适能

主要指运动员所追求的，期望在竞技比赛中有颠峰表现所需要的体能。它包括速度、协调性、敏捷性、平衡感、爆发力、反应时间。

四、体育锻炼的定义及内涵

体育锻炼一般是指人们根据需要，自我选择、运用各种体育手段，并结合自然力和卫生措施，以发展身体、增强体质、提高健康水平、调节精神和丰富文化生活为目的的体育活动。少年儿童体育锻炼是学校教育的组成部分，比人们一般所指的体育锻炼的内涵更广泛、更深刻、更丰富。少年儿童体育锻炼是根据少年儿童的生长发育和心理特点，结合自身需要与外界环境变化，运用各种体育手段，以提高身心健康水平为主要任务、以发展身心适应能力为主要内容，以追求生命质量为最终目的的教育活动。具体内涵为：

（一）生长发育

少年儿童身体生长发育有其阶段性和程序性、生长发育速度的不均衡及各器官系统发育的不平衡。因此，体育锻炼要符合少年儿童生长发育的规律与特点。

（二）心理特点

指随着少年儿童的身体生长发育及生理变化，心理也在发展变化。认知、记忆、注意、情感、意志、个性、智力的发展，在不同的学龄阶段有不同的心理倾向特征，因此，体育锻炼要符合少年儿童不同年龄阶段的心理发展特点。

（三）自身需要

指根据个人身心健康状况与兴趣爱好选择体育锻炼的内容、方式与方法。

（四）外界环境

自然环境与社会环境并非恒态、静止的，它是在不断变化着的。作为个体的人不可能独立于环境之外而生存，应与环境融合，主动适应环境变化。

（五）体育手段

指为实现身心教育、健心强体、发展身体素质、提高运动能力等而采取的各种身体活动内容和方法的总称。

（六）身心适应能力

指在身体上、心理上适应社会环境和自然环境变化的能力。通过体育锻炼，少年儿童可以掌握身心适应的知识、技能、方法，学会人际交往与沟通技巧，理解个人与团队、竞争与合作的意义，具有应对突发事件的基本知识与技能。

（七）身心健康

指健康的身体和愉快正常的心态及对社会适应的良好状态。通过体育锻炼，少年儿童可以认识健康的意义，掌握健康知识，养成经常锻炼身体的习惯与终身体育的意识，形成体格健康、人格健全及适应环境的良好心理状态。

（八）生命质量

指个体生命的长短量、个体生活的质量、个体对人类社会的贡献量的总和。生命质量是以社会经济、文化背景和价值取向为基础，人们对自己的身体状态、心理功能、社会能力以及个人整体情形的一种感觉体验。通过体育锻炼，少年儿童可以认识到生命既属于自己，也属于家庭和社会，每个人的生命只有一次，要爱护自己的生命，同时尊重和关爱他人的生命，感悟个体生命在社会中的价值与意义。

五、健康、体质与体适能的关系

体质、健康、体适能是一组意义相近的词语，但长期以来，人们对其异同点难以明确辨析，很容易混淆。如果明确了其定义与内涵，就不难看出它们之间的区别。

（一）体质与健康的关系

体质与健康紧密相联，不可分割。体质是健康的基础，健康是体质的外在

表现形式。体质是一种“质量”，健康是一种“状态”，体质与健康的关系是“质量”与“状态”的关系，“质量”决定“状态”。比如说，某两人都表现为健康状态，但他们的体质可能不完全相同，一个可能有良好的力量和速度素质，另一个可能有良好的耐力素质。

（二）体质与体适能的关系

体质与体适能两者既有相同之处，又有不同之点。相同的是，两者都反映身体适应生活、运动和环境等因素的一种应变能力。不同的是，体质除反映人体的形态结构、生理功能和运动能力外，还包括心理因素和机体免疫力；体适能则强调了身体适应生活、运动和环境等因素的一种应变能力。它们之间的关系是：体质是身体的质量，是静态的，就好比是制造物品的“材料”或“材质”；体适能是身体的适应力，是动态的，就如物品的“用途”或“功能”，体质与体适能的关系是“材料”与“功能”的关系，在一定程度上，“材料”决定了“功能”。

（三）体适能与健康的关系

从概念来看，体适能是指身体适应生活、运动和环境等因素的应变能力。健康是指身体、精神和社会的完好状态，与体适能相比，这种三维健康观强调了社会适应能力。体适能研究内容包括健康体适能和技能体适能。健康则包括身体健康、情绪健康、智力健康、精神健康和社会健康五个方面。它们之间的关系是：健康是一种“状态”，体适能是一种“能力”，健康和体适能的关系就是“状态”与“能力”的关系，“状态”决定“能力”。也就是说，身体处于健康状态时，体适能就好；身体处于非健康状态时，体适能则差。

六、体育锻炼与健康的关系

体育锻炼是以身体活动为媒介，以谋求个体身心健康、全面发展为直接目的，并以培养完善的社会公民为终极目标的一种社会文化现象或教育过程。而健康不仅是没有疾病和身体不虚弱，而且是保持身体上、精神上和社会适应方面的良好状态。影响健康的因素是多方面的，诸如遗传、自然环境、教育、生活习惯、个性心理、营养、体育锻炼，还有社会文化环境等，其中体育锻炼是影响健康的重要因素。

“生命在于运动，运动讲究科学”，科学的体育锻炼不仅能增强人体系统的免疫功能，全面促进机体的新陈代谢和身体的正常发育，而且能磨炼意志、培养自信心、增强抗挫力，陶冶美的性情，促进人的心理健康发展，提高人社会适应的能力。因此，体育锻炼与身心健康密不可分。它们之间的关系是：体育锻炼是一种“行为”，健康是一种“状态”，体育锻炼与健康的关系就是“行为”与“状态”的关系，“行为”可以改变“状态”，“状态”决定“行为”。也就

是说，体育锻炼可以提高身体健康状态，而身体健康状态决定体育锻炼的质量。身体处于健康状态时，体育锻炼的质量就高，身体处于非健康状态时，体育锻炼的质量则差。

第二节 少年儿童体育锻炼的价值及意义

一、少年儿童体育锻炼的生理价值

（一）体育锻炼能促进少年儿童身体的生长发育，增强体力，塑造健美体型

评价生长发育的指标主要为体格指标，如身高、坐高，上、下肢长度，肩宽、骨盆宽、髌宽，胸围、上臂围、大腿围和体重等。调查表明，同年龄、同性别的少年儿童，经常参加体育锻炼的比不参加的身高高4~12厘米。

1. 体育锻炼可增强骨功能

体育锻炼能促进全身血液循环加快，使骨的骺软骨板中的细胞不断分裂、增殖和骨化，使骨骼增长更快、长度更长，骨骼更结实、粗壮。骨质疏松会引起骨裂，骨裂在各个年龄层次的人群中均会发生。有规律的体育锻炼，可以提高骨质密度和骨的强度，预防骨裂，对骨质疏松病人具有积极的预防和治疗作用。

2. 体育锻炼可增强肌肉的力量和耐力

在体育锻炼过程中，肌肉反复用力做功，可以刺激肌肉细胞中有关能量代谢、蛋白质合成等酶活性的增加，提高肌肉细胞中能量代谢的能力，促进肌肉蛋白质的合成，使肌肉结实、粗壮、发达，肌肉力量和耐力增强。

3. 体育锻炼可控制体重与改变体型

众所周知，过分肥胖会影响人的正常生理功能，尤其是容易造成心脏负担加重，寿命缩短。据研究资料，如果一个人的皮下脂肪超过正常标准的15%~25%，那么，他的死亡危险率会明显提高。通过体育锻炼，不仅能够有效地减少多余脂肪，控制体重，提高心血管系统的功能，而且还能够增加肌肉组成比例，增强肌肉力量，保持关节柔韧性，改善体型和外表。

人的形态除了体型之外就是体姿，拥有好的体型并不意味着就有好的体姿。立姿含胸驼背，坐姿脊柱侧屈，双肩一高一低，走起路来两脚尖呈“八”字形，跑起步来髋关节伸展不足，好像在“坐着”跑等，都会使一个人的形体美大打折扣。体育锻炼是改进身体姿态的有效途径之一。例如，你想跑得快，就要讲究跑步的技术，“八字脚”和“坐着”跑都明显地影响了跑的速度，因此，在练习跑

步的过程中，你会主动地去纠正这些不正确的身体姿态，久而久之也就会达到矫正不良姿势、塑造完美身体形态的效果。

4. 体育锻炼可提高生活、学习、工作质量

人的一切行为动作都以骨骼为杠杆、以肌肉收缩为动力。经常运动可以使肌肉保持正常的张力，骨关节保持较好的灵活性，韧带保持较佳的弹性。体育锻炼不仅可以轻松应付日常生活、学习、工作所需要的体力，而且能使人提高运动系统的准确性和协调性，保持手脚的灵便，轻松自如、有条不紊地完成各种复杂的动作。

（二）体育锻炼能提高少年儿童心血管系统的功能，预防心血管疾病

心血管病是当今世界上危及人类生命的头号杀手。据报道，在美国每死去的两个人中就有一个是心血管病，在我国心血管病亦居死因首位。大量研究表明，有规律的体育锻炼可以显著降低心血管病的形成和发生。

经常参加体育锻炼可使心肌细胞内的蛋白质合成增加，心肌纤维增粗，心肌收缩力量增加，心室容量增大，这样可使心脏在每次收缩时将更多的血射入血管，心脏的每搏输出量增加。长时间的体育锻炼可使心室容量增大。

体育锻炼可以增加血管壁的弹性、降低血脂含量，这对人体健康的远期效果来说是十分有益的。人随着年龄的增加，血管壁的弹性逐渐下降，容易诱发高血压等退行性疾病。通过体育锻炼，可以增加血管壁的弹性，预防或缓解退行性高血压症状。

体育锻炼可以促使大量毛细血管开放，因此能加快血液与组织液的交换，提高新陈代谢的水平，增强机体能量物质的供应和代谢物质的排出能力。可以显著降低血脂含量、改变血脂质量，有效防治冠心病、高血压和动脉粥样硬化等疾病。

体育锻炼还可以降低糖尿病发生的危险性。糖尿病的特征之一是血糖水平很高，如果病人不加控制，会引起许多其他健康问题，如视力减弱和肾亏等。有规律的体育锻炼能控制血糖水平的提高，从而使个体患糖尿病的可能性大大减小。

此外，可以使安静时脉搏徐缓。一般人安静时心跳频率为每分钟70~80次，经常从事体育锻炼者为50~60次。体育锻炼可以减缓安静心率，这就大大减少了心脏的工作时间，增强了心脏功能，保持冠状动脉血流畅通，可以更好的供给心肌所需要的营养，降低患心脏病的机率。

（三）体育锻炼能改善少年儿童呼吸系统的功能

人在体育锻炼过程中呼吸过程加深，会吸进更多的氧气，排出更多的二氧化碳，从而使得肺活量增大，残气量减少，肺功能增强。经常锻炼的人由于身体

适应能力较强，其呼吸显得平稳、深沉、匀和，频率也较慢，平均每分钟呼吸6~8次，而不锻炼的人平均每分钟呼吸12~15次。

经常参加体育锻炼，特别是做一些伸展扩胸运动和深呼吸运动，可以使呼吸肌力量加强，胸廓扩大，有利于肺组织的生长发育和肺的扩张，使肺活量增加。大量实验表明，经常参加体育锻炼的人，肺活量高于一般人。由于体育锻炼加强了呼吸力量，因此可使呼吸深度增加，从而有效地增加肺的通气效率。研究表明，一般人在运动时肺通气量能增加到60升/分左右，有体育锻炼习惯的人运动时肺通气量可达100升/分以上。在氧气的利用率方面，一般人在进行体育活动时只能利用其氧气最大摄入值的60%左右，而经过体育锻炼，这种能力可以大大提高。体育活动时，即使氧气的需要量增加，也能满足机体的需要，而不会致使机体缺氧。

（四）体育锻炼能提高少年儿童消化与代谢功能

体育锻炼会增强体内营养物质的消耗，使整个机体的代谢增强，从而提高食欲。另外，体育锻炼还会促进胃肠蠕动和消化液分泌，改善肝脏、胰腺的功能，从而使整个消化系统的功能得到提高，为人的健康和长寿提供良好的物质保证。

体育锻炼可以加速机体能量消耗的过程。能量物质的最终来源是通过摄取食物获得，因此，运动会促进消化系统的功能变化，胃肠的蠕动加强，消化液的分泌增多，消化和吸收的能力提高，从而增加食欲，增强消化功能。

体育锻炼能促进体内组织细胞对糖的摄取和利用能力，增加肝糖原和肌糖原储存，改善机体对糖代谢的调节能力。

体育锻炼还能提高机体对脂肪的动用能力。脂肪是人体中含量较多的能量物质，它在体内氧化分解时放出能量，约为同等量的糖或蛋白质放出能量的两倍。长期坚持体育锻炼能提高机体对脂肪的动用能力，为人体从事各项活动提供更多的能量来源。

（五）体育锻炼能改善少年儿童神经系统的功能

体育锻炼一方面可以改善和提高中枢神经系统的工作能力，使大脑皮层的兴奋和抑制过程更加均衡，提高大脑皮层的分析、综合能力，使学习和工作都处于最佳状态，并能坚持较长时间；另一方面可以改善和提高中枢神经系统对内部器官的调节作用，使各器官和各系统更加灵活协调，提高机体的工作能力。此外，经常进行体育锻炼的人，在自然环境中接受寒冷和炎热的刺激，能提高对环境变化的适应能力和对疾病的抵抗能力。

体育锻炼可以提高神经系统对人体活动时错综复杂情况的判断能力，并及时作出协调、准确、迅速的反映。研究指出，经常参加体育锻炼能明显提高脑神