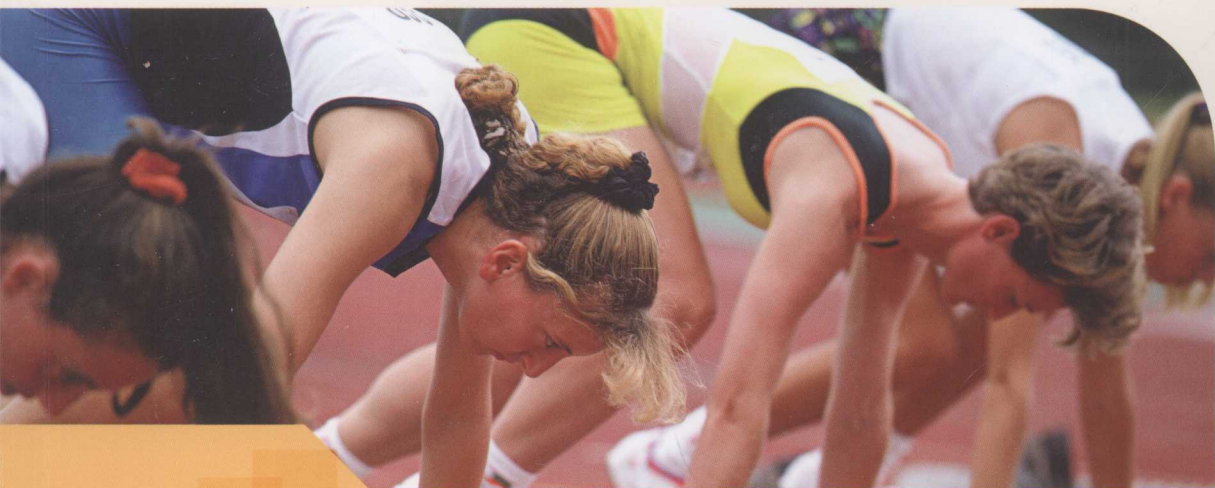
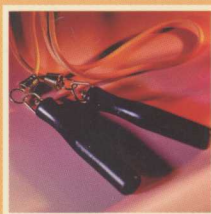


全国高等学校体育专业教材



体适能评定与发展



主编 徐玉明



北京体育大学出版社
BEIJING SPORT UNIVERSITY PRESS

全国高等学校体育专业教材

体适能评定与发展

主编 徐玉明



北京体育大学出版社
BEIJING SPORT UNIVERSITY PRESS

策划编辑 魏国旺
责任编辑 周学政
责任校对 杨 洋
审稿编辑 李 飞
责任印制 陈 莎
封面设计 于 丹
版式设计 马红欣

图书在版编目 (CIP) 数据

体适能评定与发展 / 徐玉明等主编. —北京: 北京体育大学出版社, 2013.9
ISBN 978-7-5644-1452-8

I. ①体… II. ①徐… III. ①人体测量 (运动医学) —高等学校—教材
IV. ① G804.49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 224954 号

体适能评定与发展

出 版 北京体育大学出版社
地 址 北京市海淀区信息路 48 号
邮 编 100084
发 行 北京京体大文化发展有限公司经销
电 话 010-62963531 62963530
印 刷 北京市密东印刷有限公司
开 本 787 毫米 × 960 毫米 1/16
印 张 20.5
字 数 330 千字

2013 年 9 月第 1 版第 1 次印刷

ISBN 978-7-5644-1452-8

定 价 29.00 元

42133200

《体适能评定与发展》编审委员会

主 编 徐玉明

副主编 张小军 王 平 张海红

编 委 (以姓氏笔画为序)

于明英 王 平 冯晓明 卢向阳

朱 荣 邢瑞峰 余 江 张小军

张国海 张海红 林 晞 郎亚婷

姜梦晶 赵彦杰 徐玉明 高 澍

黄俊男 崔 凯 常 斌 康 鹏

廖 苏

主 审 任 弘

作者简介

徐玉明，男，1969 年出生，北京体育大学教育学博士，浙江大学教育学博士后；现任杭州师范大学体育与运动休闲实验中心主任，健康科学实验中心主任；教授，硕士生导师，运动人体科学硕士点负责人，兼任中国生理学会运动生理学



委员会委员，北大版中文核心期刊评审专家组成员；主要研究方向为骨骼肌运动性损伤、运动促进健康及风险控制；主持国家自然科学基金项目、中国博士后科学基金项目和浙江省新世纪高等教育教学改革项目等多项国家和省部级课题；主编和参编多部专业教材及专著，在国内外学术期刊上发表论文 20 余篇。

前 言

体适能（Physical Fitness）是指身体适应生活、运动与环境（如气候变化或病毒等因素）的综合能力。体适能水平关系到人们的生活和工作质量，是人们正常从事日常工作的必要保证，也是应付不可预测的紧急情况的能力贮备。

近年来患慢性病者日益增多，校园内的肥胖学生到处可见。大量数据显示，我国人民的体适能与健康水平在逐渐衰退中。因此，体适能越来越引起人们的重视，而运动是体适能发展的主要途径和表现形式。通过科学地运动，人们在体适能得到发展的同时，其健康水平也得到了改善和促进。

在大学期间进行体适能评定方法和发展手段的教育和学习，将有利于大学生更好地预防慢性疾病，养成健康的生活方式。目前国内尚缺乏这方面系统而实用的教材，因此，作者在总结多年教学经验和科学研究的基础上编写了本教材，力求将国内外相关的知识和内容以及最新成果以教材的形式推荐给读者。

全书由绪论、健康体适能的评定与发展、运动体适能的评定与发展、健身运动方案的科学制订四部分组成，每章末配有复习思考题。评定方法不仅包括较为系统科学的仪器测量法，更注重介绍适合于个人使用的简易测量和评价方法。在身体成分的章节中介绍了骨密度的评定与发展方法和脂肪分布等最新内容；在运动体适能的章节中设置了神经感官机能的评定与发展等特色内容；健身运动方案的科学制订

包括人体运动的供能特点、健身运动方案的自我制订、健身运动方案的实施与保障以及特殊人群的健身运动方案等内容，包括从婴儿到老年人、从慢性病到健康的多个人群的健身方案指导，具有普遍的参考性。因此，本教材不仅适用于大学生通识选修课，也可用于体育专业研究生选修课以及所有关注健康的人们进行自学。

目 录

绪 论	001
-----	-----

第一节 体适能概述	001
-----------	-----

第二节 体适能与健康的关系	007
---------------	-----

第一篇 健康体适能的评定与发展

第一章 心肺机能	019
----------	-----

第一节 安静状态的心肺机能评定	019
-----------------	-----

第二节 最大摄氧量的评定	025
--------------	-----

第三节 心肺机能评定的其他方法	039
-----------------	-----

第四节 心肺机能的改善	044
-------------	-----

第二章 肌力和肌耐力	049
------------	-----

第一节 肌力评定	050
----------	-----

第二节 肌耐力评定	055
-----------	-----

第三节 肌力和肌耐力的锻炼	060
---------------	-----

第三章 柔韧性	102
---------	-----

第一节 躯干柔韧性的评定	103
--------------	-----

第二节 四肢柔韧性的评定	105
--------------	-----

第三节 柔韧性的锻炼	109
------------	-----

第四章 身体成分	115
第一节 脂肪成分的评定	115
第二节 骨密度的评定	121
第三节 身高相对体重的评定	124
第四节 脂肪分布的评定	126
第五节 身体成分的改善	129

第二篇 运动体适能的评定与发展

第五章 灵敏	139
第一节 灵敏的评定	139
第二节 灵敏的提高	145
第六章 平衡	166
第一节 平衡的评定	167
第二节 平衡的锻炼	169
第七章 协调	173
第一节 协调的评定	174
第二节 协调能力的培养	176
第八章 速度	180
第一节 速度素质概述	180
第二节 反应速度的评定	182
第三节 动作速度的评定	185

第四节 位移速度的评定	186
第五节 速度的锻炼	187
第九章 爆发力	194
第一节 磷酸原代谢能力的评定	195
第二节 糖酵解代谢能力的评定	200
第三节 爆发力的锻炼	204
第十章 神经感官机能	206
第一节 视觉机能的评定	206
第二节 前庭机能稳定性的评定	211
第三节 肢体本体感受器敏感性的评定	214
第四节 神经感官机能的锻炼	217

第三篇 健身运动方案的科学制订

第十一章 人体运动的供能特点	223
第一节 运动的能源物质	223
第二节 人体运动的供能系统	232
第三节 运动能量消耗的计算	236
第四节 常见体育项目的供能特点	239
第十二章 健身运动方案的自我制订	242
第一节 运动风险因素评估	242
第二节 运动与合理膳食	247

第三节 健身运动方案的制订	250
第十三章 健身运动方案的实施与保障	259
第一节 运动保健与损伤预防常识	259
第二节 常见运动损伤的预防与处理	262
第十四章 特殊人群的健身运动方案	267
第一节 婴儿的健身运动方案	267
第二节 儿童少年的健身运动方案	270
第三节 老年人的健身运动方案	283
第四节 常见慢性病患者的健身运动方案	293
第五节 孕妇的健身运动方案	303
第六节 围绝经期妇女的健身运动方案	305
第七节 心理亚健康人群的健身运动方案	309
参考文献	313

绪 论

第一节 体适能概述

一、体适能的定义及分类

体适能 (Physical Fitness) 是指身体适应生活、运动与环境 (如气候变化或病毒等因素) 的综合能力。美国运动医学学会 (ACSM) 将体适能定义为“机体在不过度疲劳状态下, 能以最大活力愉快地从事休闲活动的的能力, 以及应付不可预测紧急情况的能力和从事日常工作的能力。”体适能较好的人在日常生活或工作中, 从事体力活动或运动均有较强的适应能力及活力, 而且不会轻易产生疲劳或力不从心的感觉。在科技发达的文明社会中, 人类进行身体活动的机会越来越少, 摄取食物的热量越来越高, 工作与生活压力越来越大, 这使得每个人都感受到了良好体适能和规律运动的重要性。

一般来说, 体适能可以分为两类, 一类是与健康有关的健康体适能 (health-related physical fitness), 另一类是与运动技巧有关的运动体适能 (skill-related physical fitness)。就健康体适能而言, 主要是指个人能胜任日常工作, 有余力享受休闲娱乐生活, 又可应付突发紧急情况的身体能力, 主要包括心肺机能 (cardio respiratory endurance)、肌力 (muscular strength)、肌耐力 (muscular endurance)、

柔韧性 (flexibility) 及身体成分 (body composition) 等要素。而就运动体适能而言,除了包括健康体适能的五项要素之外,还包括与运动能力关系较为密切的灵敏性 (agility)、协调性 (coordination)、平衡 (balance)、速度 (speed)、反应时 (reaction time) 和爆发力 (power) 等要素。

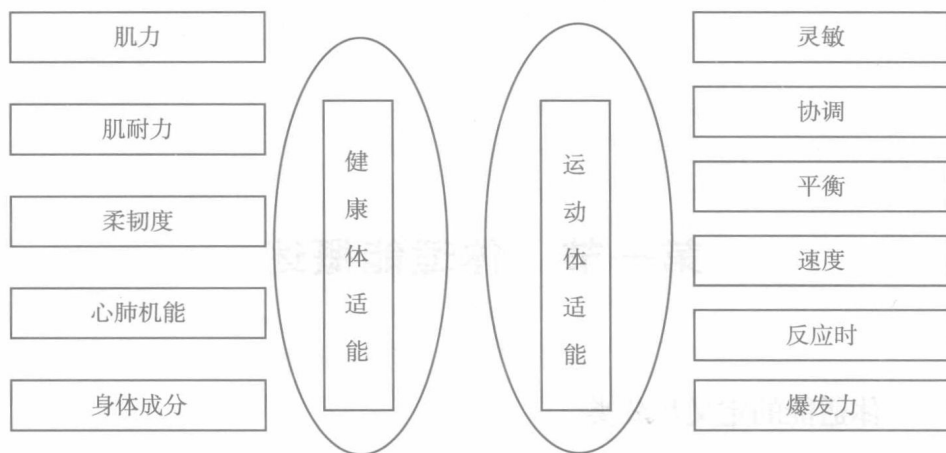


图1 体适能的基本构成要素

我们不但要强调健康体适能,而且更不能忽略运动体适能。因为运动体适能关系到一个人是否能够顺利地参加运动,是否能够有效地运动,是否能够避免运动伤害,更关系到人们是否能够享受运动的乐趣。如果没有运动体适能,哪来运动的乐趣呢?如果一个人连运动的基本条件(即运动体适能)都没有,如何能够通过运动来享受健康的生活呢?

二、体适能与体质的关系

在我国的相关研究中,常常使用“体质”一词。体质是人体的质量,指“在遗传性和获得性基础上表现出来的人体形态结构、生理功能和心理因素的综和的、相对稳定的特征。”欧美国家称之为“physical fitness”,中国香港、澳门、台湾称“体适能”。由于文化和研究内容上的差异,“体质”与“physical fitness”“体适能”并不完全对应。

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;所不同的是体质的概念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。而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、体适能的评定

体适能的评定之所以引起人们的重视,最早是由第一次世界大战期间美军征兵体适能评定淘汰率过大,以及美国学童基本运动能力测验结果远不及日本、欧洲等国的原因促成的。为了解决美国青少年体适能落后的现象,1955年艾森豪威尔总统召集医学、体育、运动与卫生教育专家,成立了青年体适能总统委员会(President's Council on Youth Fitness),致力于提高美国国民的运动能力,并于1958年提出美国青年体适能测验方案(AAHPER Youth Fitness Test)。这项测验包括引体向上、仰卧起坐、立定跳远、折返跑、50米冲刺、垒球掷远与600米跑共计七项,用来测试人体的臂力、腹肌耐力、爆发力、灵敏、速度、协调与心肺机能等七种身体运动能力。

后来,由于种族、文化、国别的差异,各国体适能研究者根据体适能的各项要素,设计了各式各样的评定方式,这造成了体适能评定研究和比较上的困难,因此国际科学会议(ICSS)遂于1964年组织国际体适能测验标准化委员会(International Committee on the Standardization of Physical Fitness),制定体适能评定的内容与方法,作为各国进行体适能评定的参考。在健康体适能被单独提出并强调其重要性之前,国际上有关体适能的评定主要以ICSPFT的标准为基础。

健康体适能受重视是最近三十年的事。1976年由杰克逊等人建议将体适能直接导向健康特质,将与健康有关的体适能独立出来。后来,健康体适能测验于1980年正式出炉,耐力跑、体脂百分比、计时屈膝仰卧起坐与坐姿体前屈等测验项目用来评定人体的心肺机能、身体成分、腹肌耐力与柔韧性等四种身体能力。从

此,健康体适能由原来的体适能中独立出来,并有逐渐取而代之的趋向。

随着国民经济水平的提高,愈来愈多的人选择在闲暇时从事各项运动,除了藉此获得身体的健康之外,同时也尽情地享受运动时的乐趣。然而,在体育相关单位鼓励国民积极参加各项运动之时,对于参与各项运动所必须具备的运动体适能的认知与强化,也不能忽略。实施运动体适能的倡导与强化,将有助于国民积极参与运动,提高运动质量。良好的运动体适能是实施各项运动的基础,一个具有良好运动体适能的人,不仅可以提高学习各项运动技巧的效率,同时也可以降低运动所导致的伤病及意外事件的发生。最近几年来,我国国民的健康体适能有了很大提高。然而,就体适能整体来说,运动体适能大有被忽视的趋势,应该引起广大体育工作者的高度重视。

尽管体适能的评定制度不断趋向于健康体适能,但是,当体适能评定具备健康以外的目的时,我们也应该积极考虑基本运动能力在体适能范畴上的特殊意义,否则仅以健康体适能为主,将会造成体适能概念的逐渐狭隘化,误解体适能评定制度的原始精神。目前常用的体适能评定方案如下:

(一) 其他国家和地区的体适能评定方案

1. 美国 ACSM 健康体适能测试方案 (1998)

1 英里 (1.6 千米) 跑、俯卧撑、坐位体前屈、BMI (体质指数)。

2. 美国 AAHPERD 健康体适能测试方案 (1982)

耐力跑、体脂百分比、屈膝仰卧起坐、坐位体前屈。

3. 美国 AAHPERD 健康体适能测试方案 (1976)

引体向上 (男) 和屈臂引体向上 (女)、仰卧起坐、折返跑、立定跳远、50 米快速跑、600 米跑。

(二) 我国的体适能评定方案

1. 中国国民体质监测系统 (2000 年)

见表 1。

2. 普通人群运动标准 (2003 年)

见表 2。

3. 国家学生体质健康标准 (2013 年)

见表 3。

表1 中国国民体质监测系统表 (2000年)

年龄与分组	形态指标	机能指标	身体素质和运动能力
学龄前儿童	身高标准体重		坐位体前屈、立定跳远、10米往返跑、走平衡木、小球掷远、双腿连续跳
儿童、青少年 (学生)	身高标准体重	肺活量、台阶试验	50米跑、立定跳远、斜身引体 (7岁~12岁男)、引体向上 (13岁~22岁男)、1分钟仰卧起坐 (女)、50米×8往返跑 (7岁~12岁男)、1000米跑 (13岁~22岁男)、800米跑 (13岁~22岁女)、立位体前屈
成年人	身高标准体重	肺活量、台阶试验	纵跳、10米×4往返跑、俯卧撑 (男)、1分钟仰卧起坐 (女)、握力、坐位体前屈、闭眼单腿站立、灯光反应时
老年人	身高标准体重	肺活量、坐站试验	握力、手眼协调性测试——“移动罐头”、肩关节灵活性测试——“摸背试验”、闭眼单腿站立、灯光反应时

表2 普通人群运动标准 (2003年)

指 标	20~39岁	40~59岁
耐力指标	9分钟跑、5分钟上下楼梯、1500米跑 (男)、2分钟跳绳 (女)	9分钟跑、5分钟上下楼梯、3000米健身走
速度指标	30秒跳绳、25米往返跑、三点移动	30秒跳绳、两点侧滑、前后击掌
柔韧指标	臂夹棍转体、坐位体前屈、持棍转肩	臂夹棍转体、坐位体前屈、双手背勾
灵敏指标	左右横跨、象限跳、“8”字变向跑	左右横跨、绕杆跑、曲线托球跑
力量指标	双手前投实心球、1分钟仰卧起坐、原地纵跳摸高	双手前投实心球、俯卧背伸、跪卧撑 (男)、仰卧举腿 (女)

表3 国家学生体质健康标准（2013年）

组 别	测试项目
小学一二年级	身高、体重、视力、坐位体前屈、50米跑、1分钟跳绳
小学三四年级	身高、体重、视力、坐位体前屈、50米跑、1分钟跳绳、1分钟仰卧起坐
小学五六年级	身高、体重、视力、肺活量、坐位体前屈、50米跑、400米跑（50米×8往返跑）、1分钟跳绳、1分钟仰卧起坐
初中、高中、 大学各年级	身高、体重、视力、肺活量、50米跑、1000米跑（男）、800米跑（女）、坐位体前屈、立定跳远、引体向上（男）、1分钟仰卧起坐（女）

四、体适能的发展

（一）体适能发展的意义与目的

随着经济发展和科技进步，人们职业性、交通性及日常生活体力活动逐渐减少，闲暇时参加运动也较少。体力活动不足与静态活动较多已经成为全球问题，也是21世纪最重要的公共健康问题。研究表明，冠心病、高血压病、心力衰竭、2型糖尿病、骨关节疾病、癌症等慢性疾病的发生风险及早亡率增加，这与人们闲暇时无体力活动以及体适能水平较低有关。

一般来讲，体适能较好的人，健康状况良好，一般很少生病。拥有良好体适能，身体运动能力和活动能力也较强，良好的体适能对人们身心的成长或发展都有正面的帮助。良好的体适能除了能够更好地胜任平日的工作外，还有多余的精神与活力享受快乐的休闲生活，提升生活品质。一生中有更长的时间过得更快乐、更美满、更幸福（图2），这就是体适能发展的意义与目的。

（二）体适能发展的途径

运动可以有效帮助我们提高体适能水平，这是体适能发展的主要途径。运动效应包括：（1）消耗热量；（2）提高基础代谢率；（3）预防慢性病；（4）防止瘦肉组