



高等教育体育教材

GAODENG JIAOYU TIYU JIAOCAI



SPORTS

运动人体 科学概论

YUNDONG RENTI KEXUE GAILUN

周越◎著



北京体育大学出版社

运动人体科学概论

周 越 著

北京体育大学出版社

策划编辑 钱春华
责任编辑 钱春华
审稿编辑 李 飞
责任校对 张 洋
版式设计 杨建莉
责任印制 陈 莎

图书在版编目 (CIP) 数据

运动人体科学概论/周越著. -北京:北京体育大学出版社, 2012. 11

ISBN 978-7-5644-1207-4

I. ①运… II. ①周… III. ①人体运动-人体学-高等学校-教材 IV. ①G804

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 266785 号

运动人体科学概论

周 越 著

出 版 北京体育大学出版社
地 址 北京海淀区信息路 48 号
邮 编 100084
邮 购 部 北京体育大学出版社读者服务部 010-62989432
发 行 部 010-62989320
网 址 www.bsup.cn
印 刷 北京昌联印刷有限公司
开 本 787×1092 毫米 1/16
印 张 13

2012 年 12 月第 1 版第 1 次印刷

定 价 35.00 元

(本书因装订质量不合格本社发行部负责调换)

序

运动人体科学是研究体育运动与人体的相互关系及其规律的学科群。它包括运动解剖学、运动生理学、运动生物力学、运动生物化学、运动心理学、体质测量与评价、保健康复学及运动医学等学科，是体育学领域的重要基础学科。

掌握和正确运用运动人体科学的基本理论、基础知识和基本技能可以有效地指导运动训练和科学健身。新中国成立以来，我国运动员取得了举世瞩目的成绩。在金牌背后，不仅有运动员的拼搏、教练员兢兢业业的奉献、管理者细致入微的工作，同时也凝结着体育科学工作者的辛勤汗水。运动人体科学知识在竞技体育中的运用，为运动员科学训练提供了可靠的保障。

全民健身的发展水平是一个国家体育发展水平的重要标志。全民健身对提高劳动者的全面素质，建立科学、文明、健康的生活方式，促进竞技体育与群众体育的协调发展，推动社会主义物质文明和精神文明建设等，都将产生积极的作用。运动人体科学在指导全民健身方面发挥了重要作用。

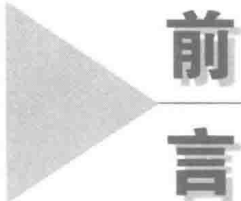
目前，体育院校开设专业逐渐增多，如开设了体育新闻、体育管理、体育外语等专业。这些体育人文社会科学专业的学生需要掌握必要的运动人体科学初步的理论和基本知识，以便深入理解竞技体育、全民健身活动中无处不在的运动人体科学知识对运动训练和运动健身的重要性，并用这些基本理论和基础知识指导自己的工作。

为了满足体育人文社会学各专业学生教学和学习的需要，周越教授编写了《运动人体科学概论》一书。在编写本书的过程中，北京体育大学运动人体科学所属各学科的专家、教授给予了大力的帮助和指导，使全书的内容和结构不断丰富和完善。该书概括了运动解剖学、运动生理学、运动生物力学、运动生物化学、运动心理学、体质测量与评价、保健康复及运动医学等学科的主要知识体系，介绍了运动人体科学的基本理论、基础知识和基本方法。该书的内容丰富、深入浅出、通俗易懂、图文并茂，是一本很好的学习指导和教学参考书。

相信本书的出版有助于读者全面、正确地认识和了解运动人体科学的知识体系，为体育人文社会学各专业教学和学习提供非常有价值的教学参考书和学习指导书，为我国体育事业的发展作出贡献。

王瑞元

2012年7月于北京



前言

运动人体科学是体育学一个重要的组成部分和理论基础，它是了解人体、深入认识体育运动与人体相互影响的重要桥梁，是竞技体育中指导运动训练、提高运动成绩的科学保障。

通过本课程的学习力求使体育院校中非体育专业学生了解运动人体科学各学科的任务、研究内容、研究现状以及发展趋势，了解运动人体科学在体育科研、专业训练及全民健身中的应用。在此基础上使学生对运动人体科学具有基本的了解与认识，为今后从事相关工作打下基础。

本书在整体编排上体现出运动生理学、运动生物化学解决竞技体育中的体能问题；运动解剖学、运动生物力学解决竞技体育中的技术问题；体育保健和运动医学解决竞技体育中的伤病问题；运动心理学解决竞技体育中运动员的赛场表现问题等。同时也兼顾体育教育和全民健身过程中所涉及的一些内容。

本书在编写过程中力求做到清楚和全面的解释关键概念、重要的基础知识。通过相关理论的举例和思考题的设计，以使学生达到学以致用和理论联系实际的目的，为相关专业的读者打开全面认识体育科学的新视野。

在全书的编写过程中，相关章节的撰写工作得到了北京体育大学运动解剖学教研室主任罗冬梅教授、运动生物化学教研室主任曹建民教授、运动医学教研室主任王琳教授、运动生物力学教研室主任曲峰教授、运动心理学教研室主任毛志雄教授的帮助与指导；曹春霞、刘阳为本书完成了大部分的图片制作和后期处理工作。在此表示深深的谢意。

周 越

2012年7月

目 录

第一章 绪 论	(1)
第一节 运动人体科学的特点	(1)
第二节 运动人体科学的学科组成与应用	(3)
第三节 运动人体科学的研究机构与学术组织	(5)
第二章 运动系统	(9)
第一节 运动系统的组成	(9)
第二节 人体主要的骨及骨连结	(17)
第三节 人体主要的骨骼肌	(27)
第四节 骨骼肌与运动	(34)
第三章 人体运动时的气体运输与能量代谢	(40)
第一节 呼吸、循环对机体能量代谢的保障	(40)
第二节 骨骼肌收缩的能量供应	(51)
第四章 神经 - 体液对机体运动的调节	(58)
第一节 人体机能的主要调节方式	(58)
第二节 神经系统对机体运动的调节	(59)
第三节 内分泌系统的组成及对代谢的调节	(70)
第五章 运动性疲劳评定与训练监控	(78)
第一节 疲劳的产生机制	(78)
第二节 身体机能的生理、生化评定	(83)
第三节 有氧工作能力的评定及训练	(88)
第四节 无氧工作能力的评定及训练	(93)
第六章 运动员的合理营养与体重控制	(98)
第一节 运动员的合理营养	(98)
第二节 不同专项运动员的营养代谢与需要特点	(102)
第三节 营养与运动员体重控制	(104)

第四节	运动员营养状况评定	.....	(110)
第五节	提高运动能力的营养和营养补剂	.....	(114)
第七章	兴奋剂问题	.....	(121)
第一节	世界反兴奋剂机构及反兴奋剂历程	.....	(121)
第二节	运动员禁用物质及危害	.....	(123)
第三节	兴奋剂检测的程序	.....	(127)
第四节	避免兴奋剂“误用”	.....	(128)
第八章	运动医学	.....	(132)
第一节	医务监督	.....	(132)
第二节	运动按摩	.....	(136)
第三节	运动损伤及防治	.....	(139)
第四节	运动处方与慢性病的防治	.....	(147)
第九章	运动生物力学在体育运动中的应用	.....	(154)
第一节	运动生物力学的发展与任务	.....	(154)
第二节	人体运动的力学基础	.....	(157)
第三节	人体运动数据采集与技术分析	.....	(166)
第十章	运动心理学在竞技体育中的应用	.....	(171)
第一节	运动心理学的发展与任务	.....	(171)
第二节	运动心理学的基本概念及应用	.....	(173)
第三节	运动员心理训练与心理咨询	.....	(180)
中英文对照索引		.....	(187)

第一章 绪论

提要

本章介绍了我国运动人体科学的发展过程及研究特点，同时也介绍了运动人体科学的学科组成及其研究应用范围。最后介绍了与运动人体科学相关的研究机构及学术组织等。

第一节 运动人体科学的特点

运动人体科学 (sports science, human movement science, Kinesiology) 是应用人体解剖学、生理学、营养学和体育保健学、生物力学、心理学等多种人体科学学科理论和方法研究体育运动对人体形态结构、生理功能、心理状况的影响，以及体育运动中的技术表现与保健规律的综合性科学知识体系，是体育运动实践中重要的基础理论。

运动人体科学是研究体育运动与人的机体的相互关系及其规律的学科群，包括运动解剖学、运动生理学、运动生物力学、运动生物化学、保健康复及运动医学和运动心理学等学科。运动人体科学为科学地开展全民健身和竞技体育活动提供依据。

一、运动人体科学学科的发展

我国运动人体科学专业是从研究生教育开始的，1954年2月，北京体育大学前身中央体育学院先后聘请了前苏联专家进行运动生理、运动解剖、体育卫生等运动人体科学专业硕士研究生的培养。恢复高考后，1978年原北京体育学院成立基础理论系，开始培养运动人体科学有关的各专业本科生。1988年30多所体育院校、师范院校相继开设运动人体科学专业。1990年我国体育院校培养的第一个运动人体科学方向博士生获得学位。

1998年国家教育部对高等学校本科专业设置进行调整，教育部原先布点的两个体育类学科专业：体育生物科学基础专业、体育保健与康复专业合并为运动人体科学专业。2004年经国家教育部同意、备案，泰山医学院、温州医学院、赣南医学院、山东中医药大学等6所医学院校相继开设运动人体科学专业。现在国内运动人体科学相关专业的毕业生已遍布于国内体育研究所、体育院系、体育运动中心（原省体工大队）、医院康复科等单位，从事着体育科学研究、体育基础学科教学、运动队训练服务和康复指导等工作。

二、学习运动人体科学的意义

学习和掌握运动人体科学的基本理论和方法,可以合理解释和科学对待体育教学和运动训练中所遇到的身体机能反应,正确认识机体运作规律,从而防止运动伤害的发生,提高体育教学和运动训练的科学性和有效性,提高体育锻炼的自觉性和生活质量,提高运动竞技水平。学习和掌握运动人体科学的基本理论和方法,也为国家的奥运争光计划和全民健身计划的实施提供理论指导。

运动人体科学是从事教练、运动营养与运动伤害防护师、体育科学研究人员、全民健身指导员、体育师资以及其他相关专业技术工作的专门人才必备的基础理论知识。

三、运动人体科学学科的研究特点

体育科学是研究和揭示利用体育的方法与手段,全面提高、改善和发展人类身体、心理和社会特性的规律的一类学科群。体育科学可以分为体育社会科学和体育自然科学。

(一) 体育社会科学与运动人体科学的研究特点比较

体育社会科学是从社会本质上来把握体育的特征、功能、手段、途径等。体育社会科学主要分析体育现象及其与其他社会现象相互作用关系的学科。体育社会科学多宏观研究,研究主体不仅有科研人员,政策制订者、管理人员也很容易作为研究主体直接介入研究,体育社会科学研究成果多需首先被体育领导人接受,转化为政策法规,而后形成生产力。体育社会科学所应用的研究方法主要为访谈法和调查法(问卷调查、电话调查、网上调查)以及案例分析、观察法和理性思维法分析等社会学方法,以定性分析为主。

运动人体科学主要属于体育自然科学领域。体育自然科学的研究对象主要是运动环境中的人体与内外环境变化之间的关系。运动人体科学研究主体基本为科研人员、教练员,研究成果多直接转化为训练方法、手段或运动器材设备等应用于训练竞赛,效果较直接明显。以体育自然科学为主的运动人体科学学科研究侧重于实验法、典型分析法、数理统计法、数学模型法等,并以定量分析为主。

(二) 体育社会科学与运动人体科学研究内容的比较

体育科学研究反映的是当今体育运动理论和实践的需要。

体育社会科学多以宏观研究为主。全国哲学社会科学规划领导小组曾批准立项的国家社科基金体育学重点项目,如“国际体育科学研究新进展与我国体育科学理论创新研究”、“青奥会与奥运会主要特点之比较——兼论对南京青奥会的启示”、“我国体育产业发展与政策研究”等。国家体育总局曾批准的体育哲学社会科学研究重点项目,如“扩大内需背景下我国公共体育服务的发展对策研究”、“体育与城市发展关系研究”、“中国特色职业体育法制建设研究”、“我国奥运会主要对手国近年的发展变化研究”、“中国足球运动发展的制约因素及其改进措施”等等。

运动人体科学多细致微观的研究,并且大致可以分为三个方向或层面的研究。

1. 人体运动的基础理论研究

如国家自然科学基金委批准的研究项目“雄激素对运动骨骼肌 mTOR 信号的调控及机理”、“有氧运动诱导衰老血管功能重塑的平滑肌 K⁺ 通道机制”、“有氧耐力相关功能型分子标记生物学活性研究”等。

2. 竞技体育科研攻关、运动员服务保障等研究

如国家体育总局曾评选出的第 28 届奥运会科研攻关与科技服务奖一等奖，“刘翔雅典奥运会夺金综合攻关服务”、“国家皮划艇队训练创新和科技服务体系建设和”、“国家跳水队备战雅典奥运会综合科研攻关与科技服务”。

3. 全民健身方法、体质测评等方面的研究

如“中国青少年儿童身体形态、机能与素质的研究”、“儿童少年生长发育 12 年追踪研究”、“中国成年人体质测定标准的研究”、“社区居民健康促进模式的研究”、“国民体质监测”工作等。

（三）竞技体育科研攻关是多学科的综合应用

竞技体育科研攻关曾经是运动人体科学研究的主战场。科技人员与教练员紧密配合，运用多种手段随时随地对运动员身体机能、运动能力、技战术特点、健康水平以及训练方法的有效性进行监控和评定，并采取有效措施加以应对，是运动员取得优异成绩的重要因素之一。

在中国体操队备战北京奥运会的过程中，运动心理、运动生化和运动生物力学等方面的 10 多个体育科研专家成为了中国体操队中除教练之外重要的指导人员；而刘翔的科研保障团队则联合了北京和上海两地的科研专家多达数十人。据报道，在整个北京奥运备战期间参与的科研人员来自国内外 80 多个单位，共有 36 支科研团队，总人数达到 3600 人次。研究涉及运动训练的各方面，包括科学选材、专项训练规律、运动员体能恢复与运动营养、运动员心理训练、伤病防治、反兴奋剂以及比赛器材等方面。

第二节 运动人体科学的学科组成与应用

运动人体科学的学科组成有：运动解剖学、运动生理学、运动生物化学、运动生物力学、运动医学、运动心理学等。

运动人体科学在众多的体育学类学科中是重要的应用基础学科，它为体育教育学、运动训练学、社会体育学、民族传统体育学等学科提供理论基础，并促进其他学科的发展。

运动人体科学因吸收着其母学科——生物学、医学等学科的发展成果而不断发展，同时也因不断探索运动训练、全民健身活动中的各种现象和问题而完善。

一、运动解剖学

运动解剖学（sport anatomy）是人体解剖学的一个分支，它是在正常人体解剖学基础上研究体育运动对人体形态结构产生的影响和发展规律，探索人体机械运动与体育动作的

关系，隶属运动人体科学范畴的一门基础学科。

运动解剖学主要研究内容：(1) 体育运动对人体器官组织形态结构影响的研究。(2) 优秀运动员身体形态特征及儿童少年运动员选材形态学基础的研究。(3) 骨骼肌形态结构和功能的研究。(4) 人体结构机械运动规律的研究。(5) 运动损伤形态学基础的研究。

二、运动生理学

运动生理学 (exercise physiology) 是人体生理学的分支，是专门研究人体的运动能力和对运动的反应与适应过程的科学，是体育科学中一门重要的应用基础理论学科。

运动生理学的研究任务是：在对人体生命活动规律有了基本认识的基础之上，揭示体育运动对人体机能影响的规律及机制，阐明体育教学、运动训练和运动健身过程中的生理学原理，指导不同年龄、性别和训练程度的人群进行运动锻炼，以达到提高竞技运动技术水平、增强全民体质、提高工作效率和生活质量的目的。

三、运动生物化学

运动生物化学 (exercise biochemistry) 是生物化学的一门分支学科。生物化学是从分子水平来研究生物体内基本物质的化学组成和在生命活动中所进行的化学变化规律以及与生理机能的关系的一门科学。

运动生物化学着重于研究生物体在进行运动时体内发生的化学变化 (代谢反应) 以及进行体育锻炼引起体内分子水平适应性变化的一门学科。

运动生物化学和运动生理学关系极为密切，共同探讨运动时生命现象的本质，运动生物化学着重于从代谢的分子水平进行研究，运动生理学更多是从器官系统的角度进行研究，但二者关系密切，常不易完全划分清楚。

运动生物化学与运动医学、体育保健、康复医学间的联系也十分紧密。代谢过程的异常必然表现为疾病，如过度训练和体内代谢异常有密切的关系。脂质代谢异常与肥胖病、冠心病、动脉粥样硬化的发病也有密切的关系。

四、运动医学

运动医学 (sports medicine) 是医学与体育相结合的一门综合性应用科学。它既属于体育科学的范畴，也属于医学科学范畴。运动医学主要研究与体育运动有关的医学问题。

运动医学主要内容包括：医务监督、运动损伤、运动性疾病、运动卫生、按摩和医疗体育几部分。

运动医学主要任务是：(1) 研究体育运动参加者的身体发育、健康状况与机能水平，为体育教学、训练和比赛提供科学依据。(2) 研究体育教学、运动训练和比赛的组织与方法是否符合体育运动参加者的身体特点，进行医学指导与服务。(3) 研究影响体育运动参加者健康和机能的各因素，研究慢性疾病的预防和治疗，并制定相应的卫生措施。(4) 研究运动性伤病的发生规律、防治方法与康复措施。

五、运动生物力学

运动生物力学 (sports biomechanics) 是以人体解剖学、人体生理学、力学的理论与方法, 研究人体运动器系的生物力学特性和人体运动动作规律, 并根据影响人体运动的内部和外部条件寻求人体运动技术的合理性和更佳化以及训练手段的有效性, 为发展运动能力提供理论依据。

运动生物力学的主要任务: (1) 研究人体形态、结构和机能的生物力学特征。(2) 研究人体的各类动作技术, 确定各种动作的技术原理, 建立动作技术模式, 用以指导教学、学习、训练和劳动。(3) 结合运动员、某些专业人员的个人身体形态、机能和素质等特点, 研究适合个人的最佳动作技术方案, 并通过动作技术诊断使之逐步完善。(4) 探索预防运动创伤、劳动损伤和康复医疗手段的生物力学依据。(5) 按照人体形态、结构和机能的生物力学特征, 设计、改进运动器械、运动设施、运动服装与用具、劳动机器、器械和工具等。

研究范围包括: 预防运动损伤、提高运动成绩; 设备研发 (如鞋、织物、游泳衣、头盔、球拍等); 技术发展改进; 康复研究如伤残人的运动与假肢训练等。

六、运动心理学

运动心理学 (sport psychology) 是心理学的一个分支学科, 它是阐明体育运动的心理基础, 研究人在体育运动中心理活动的特点及其规律的科学。

运动心理学的任务是要研究人在体育运动中认识活动的特点和规律, 情感和意志表现的特点和规律以及人的个性差异 (包括年龄差异、性别差异、能力差异、性格差异等) 与体育运动的关系; 研究掌握运动知识、形成运动技能和进行身体训练、技术训练、战术训练、心理训练等运动活动的心理规律; 研究运动竞赛的心理状态和比赛制胜的心理手段等问题。

心理学主要研究人类的行为特征; 而运动心理学则是研究人的行为与运动或竞技相关关系的科学。

运动心理学的研究范围: 赛前焦虑; 运动与减压; 体育与自尊; 人格与运动成功; 运动与坚持; 运动中的攻击性; 过度训练; 运动员的补剂滥用; 团队凝聚力等。

第三节 运动人体科学的研究机构与学术组织

一、运动人体科学的研究机构

从事运动人体科学研究的主要机构有各体育院校的相关教研室和实验中心、国家级及省市级体育科学研究所, 也有部分医学院校的运动医学专业系 (部) 等。当然不同的研

究机构所从事的研究侧重点有所不同。

（一）体育院校的教研室与科研中心

体育院校中关于运动人体科学的研究涉及面较广，既有运动人体科学相关学科的基础理论方面的研究，也有提高运动员成绩的跟队研究和应用于大众健康方面的研究。如北京体育大学、上海体育学院、天津体育学院及其他体育院校、师范大学体育学院等。

北京体育大学运动人体科学学院成立于1958年。2002年，运动人体科学专业被教育部批准为国家级重点学科。学院师生曾承担多项奥运攻关课题、国家自然科学基金课题、科技部研究课题等。在运动与内分泌、优秀运动员选材、低氧训练、运动机能监测与评定、运动营养补充、动作技术分析、运动损伤防治与康复、运动员心理训练与恢复、运动与慢性疾病的预防和治疗等方面具有大量的研究成果。学院也是中国国民体质研究的主要承担者之一。

北京体育大学体育科学研究中心成立于2007年，整合了全校的高精端的科研设备和实验资源。2008年北京奥运期间，中心为跆拳道、柔道、赛艇、艺术体操、速滑、游泳、竞走等多支国家队和优秀运动员备战奥运会提供了全方位的科技服务。

（二）体育科学研究所

体育科学研究所的主要任务是进行提高优秀运动员和青少年运动技术水平和竞技能力研究，同时也进行国民体质监测和健身方法、体育社会科学和体育仪器器材等方面的研究。主要有国家体育总局体育科学研究所、国家体育总局运动医学研究所、各省市自治区体育局的体育科学研究所等。

国家体育总局体育科学研究所（CISS）成立于1958年，是我国成立最早、规模最大的国家级综合性体育科研机构。现有六个研究中心（群众体育研究中心、竞技体育研究中心、运动生物科学研究中心、体育社会科学研究中心、体育仪器器材研究中心和健康与恢复研究中心）、一个综合测试与实验中心；设有国家国民体质监测中心、奥林匹克研究中心、中国体育科学学会的日常办事机构；建立了运动训练监控、运动心理训练两个国家体育总局重点实验室；编辑出版高水平体育学术期刊——《体育科学》和《中国体育科技》。

1987年成立的国家体育总局运动医学研究所现今主要包括兴奋剂检测中心、运动营养研究中心、医疗监督和运动创伤研究室（体育医院）三个部门。兴奋剂检测中心于1989年通过国际奥委会（IOC）的考试，取得了国际检测资格。运动营养研究中心是我国体育系统唯一的一家专门从事运动营养工作的机构，主要从事运动营养生化研究、营养生化测试、运动营养咨询、运动营养保健品开发研制和运动营养保健品功能评价和指导。成立于2000年的体育医院以运动医学研究为主，开展日常的内科、外科、中医、按摩、针灸、理疗等门诊和关节镜下膝半月板修复术、交叉韧带重建术、关节软骨及滑膜病变等微创治疗手术，为国家队运动员提供高水平、高质量的医疗服务保障。

（三）医学院校或医院的运动医学研究所

在医科大学和医院中的运动医学研究所则以体育运动中伤病防治研究为重点，如北京

大学运动医学研究所。

北京大学运动医学研究所是1959年成立的国内第一家运动医学研究所。现今运动医学研究所已成为涵盖运动创伤、运动康复、运动营养和医务监督四个专业，集医疗、教学、科研及下运动队服务为一体的综合性运动医学研究所。主要从事运动相关性疾病的预防、诊治和康复工作，多年来为国家各级运动员、各类体育赛事及全民健身提供高质量的医疗服务和健康保障。

二、学术组织

中国体育科学学会（China sport science society, CSSS）是我国最大规模、最高层次的体育科技学术社会团体。其中，运动人体科学涉及的专业面较广，所包括的专业内容分别隶属于中国体育科学学会下属的运动医学分会、运动生理与生物化学分会、运动生物力学分会、运动心理学分会和体质研究分会（图1-1）。

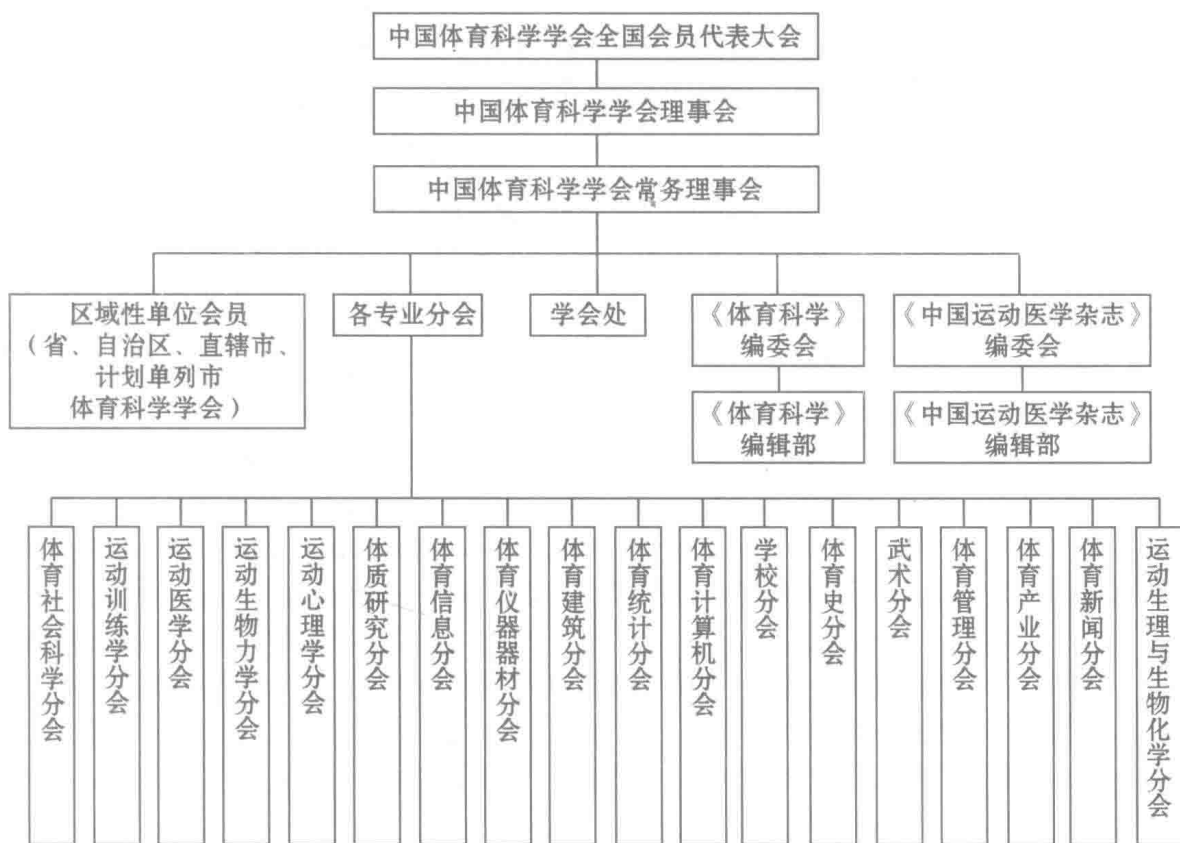


图1-1 中国体育科学学会组织结构图

相关的专业委员会或分会定期组织开展国内、国际体育学术交流活动；组织开展体育科普活动；开展课题研究，组织成果鉴定；组织编辑出版体育科技书籍、期刊、科普读物，开展相关研究等。

名 词

运动人体科学、运动解剖学、运动生理学、运动生物化学、运动医学、运动生物力学、运动心理学

复习思考题

1. 运动人体科学的学科组成有哪些？
2. 试述运动人体科学在竞技运动、体育教育、全民健身等领域的应用？
3. 学习运动人体科学的意义是什么？

主要参考文献

1. 国务院学位委员会办公室，教育部研究生工作办公室编．授予博士硕士学位和培养研究生的学科专业简介 [M]．北京：高等教育出版社，1999：77-81.
2. 黄汉升．中华人民共和国体育科技发展史 [M]．北京：科学出版社，2002：308.
3. 中华人民共和国教育部高等教育司．普通高等学校本科专业目录和专业简介 [M]．北京：高等教育出版社，1998：2.
4. 北京体育大学运动人体科学学院．国家级重点学科——北京体育大学运动人体科学学科 [J]．中国运动医学杂志，2002，21（5）：457.
5. 姚鸿恩，阎守扶，周军．办好运动人体科学本科专业的理论与实践 [J]．首都体育学院学报，2008，20（4）：1-6.

第二章 运动系统

提要

本章介绍了运动解剖学的基本概念及组成运动系统的骨骼、骨连结和骨骼肌的基本特征。较系统地描述了人体主要的骨和肌肉名称与功能，分析了身体练习中常见动作中肌肉参与工作的情况。最后描述了与运动有关的肌肉特性。

第一节 运动系统的组成

一、组织、器官和系统的划分

人体是由许多细胞共同组成的复杂的有机体，细胞（cell）是机体形态结构和生理功能的基本单位。

组织（tissue）是由许多形态和功能近似的细胞和细胞间质（细胞间质是细胞之间的一些不具细胞形态结构的物质）共同构成的结构，如上皮组织（被覆上皮、腺上皮和感觉上皮）、结缔组织（血液、纤维结缔组织、软骨和骨等）、肌肉组织（骨骼肌、心肌和平滑肌）、神经组织（神经细胞和神经胶质细胞）。

器官（organ, apparatus）是由几种不同的组织结合在一起，构成具有一定形态和功能的结构，如肾、肺、肝和胃等。

许多在结构和功能上具有密切联系的器官结合在一起，共同执行某种生理功能，即构成系统（system）。人体可从形态和功能上分为：运动系统、消化系统、呼吸系统、泌尿系统、生殖系统、脉管系统、感觉器、神经系统、内分泌系统等九器官系统。

二、人体的方位、基本轴和基本面

人体是由系统和器官等复杂构造组成的，其各部的相对位置在生活中是经常变化的，为了避免学习和研究中的混乱，必须要有相对固定的姿势作为标准，在观察、研究和描述任何结构时均应以此为依据进行描述。因此解剖学确定标准姿势、方位、基本轴、基本面等基本概念的定义，使对人体方位及运动的描述规范统一。

(一) 标准解剖学姿势

解剖学所采用的标准姿势是，身体直立，双眼平视，手臂下垂，掌心向前，两足并拢，脚尖向前（图2-1）。

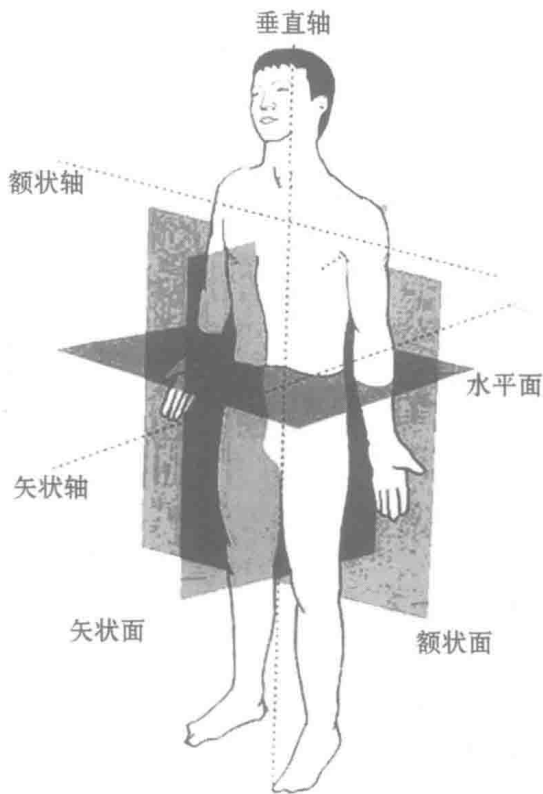


图2-1 人体的解剖学轴、面、方位

(二) 方位

解剖学描述的方位 (direction) 包括上、下，前、后，内、外，深、浅等。

上 (superior) 和下 (inferior)：按解剖学姿势头在上，足在下，故近头者为上，近足者为下，如眼位于鼻的上方，而口位于鼻的下方。

在四肢结构中，接近躯干的上端为近端 (proximal)，远离躯干的下端为远端 (distal)。

前 (anterior) 或腹侧 (ventral) 和后 (posterior) 或背侧 (dorsal)：近身体前面者为前或腹侧；近背面者为后或背侧。

内侧 (medial) 和外侧 (lateral)：靠近正中面者为内侧、反之为外侧。在上肢其内侧称尺侧 (ulnar)，外侧又称桡侧 (radial)；在下肢其内侧又称胫侧 (tibial)，外侧又称腓侧 (fibular)。

内 (internal) 和外 (external)：在空腔器官近腔面者为内，远腔面者为外。

深 (profund) 和浅 (superficial)：远离体表或器官表面者为深，反之为浅。