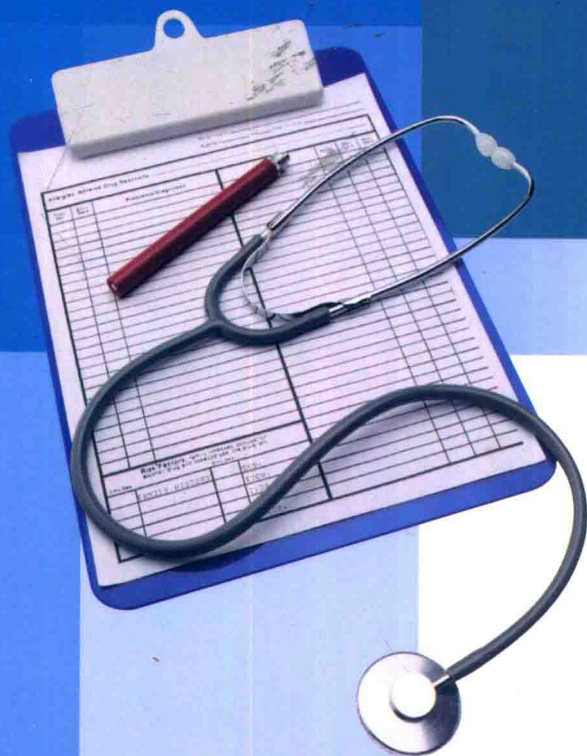




YUNDONG
YIXUE

运动医学



廖八根◎主编



YUNDONG
YIXUE

运动医学

廖八根◎主编

 广东高等教育出版社
Guangdong Higher Education Press

· 广州 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

运动医学/廖八根主编. —广州: 广东高等教育出版社, 2015. 3

ISBN 978 - 7 - 5361 - 5263 - 2

I. ①运… II. ①廖… III. ①运动医学 - 高等学校 - 教材 IV. ①R87

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 286366 号

出版发行	广东高等教育出版社
	地址: 广州市天河区林和西横路
	邮政编码: 510500 电话: (020) 87554152
	http://www.gdgjs.com.cn
印 刷	广州市穗彩印务有限公司
开 本	787 毫米 × 1 092 毫米 1/16
印 张	16
字 数	380 千
版 次	2015 年 3 月第 1 版
印 次	2015 年 3 月第 1 次印刷
定 价	39.00 元



前言

我国 20 世纪 50 年代体育学院成立之初即开设了以运动卫生保健为内容的相关课程。20 世纪 60 年代初,各体育院系开设了运动保健学课程,随即在 1961 年国内第一部体育院系统编教材《运动保健学》问世。20 世纪 70 年代,运动保健学则被“三合一”运动生理卫生(运动解剖学、运动生理学、运动保健学)课程所取代。“文化大革命”后运动保健学课程更名为运动医学。1978 年全国体育院校统编教材《运动医学》出版,并先后于 1983 年及 1990 年两次改版。20 世纪 80 年代初,教育部对全国普通高等学校体育教育专业(本科)教学计划进行了全面修订,体育院系原有的运动医学课程更名为体育保健学。师范院校体育系在参考原有《运动医学》教材基础上出版并开始使用适合体育师范生培养要求的《体育保健学》统编教材。虽然大多数体育学院更改了课程名称,但仅有少数体育学院改用《体育保健学》教材。目前体育学已设有体育教育学、运动训练学、运动人体科学、武术与民族传统体育、社会体育指导与管理专业,体育保健学是各专业必修课程。随着全民健身体育开展,体育保健学内容不仅需关注竞技体育卫生保健,而且更需关注全民健身体育卫生保健,再加上学科知识不断更新,体育保健学教材内容无疑须适应这些新要求。本次我们在参考前辈出版的《运动医学》教材基础上,结合我们自身的教学实践,重新对内容进行了编排、增删。全书以运动评估、体育卫生和运动处方、医务监督、运动病症、运动营养、按摩、运动损伤预防和处理、常见运动损伤防治、医疗体育作为主线进行编写。内容上力求满足并符合体育学院不同层次的学生对体育卫生保健知识的需求,兼顾竞技体育及群众体育卫生保健知识。同时教材内容也包含大量自身临床实践的体会,并力求基于循证医学证据反映学科最新成果。其中,体育保健技能内容作为体育专业学生必须掌握的基本技能,本次编写时将保健按摩在内的实验技能具体操作部分从教材中剥离出来,另编成《运动医学实验指导》作为同步配套用书。



本教材由广州体育学院运动医学室医学博士、博士生导师廖八根教授任主编。参编人员除了主编廖八根，还有刘芳（第一章第二节与第六章）、雷桂成（第二章）、李志敢（第三章第一节）、李军（第四章）、王姝玉（第五章）、张晓辉（第七章第四、第五节）、刘书芳（第八章）、王坤（第九章）等。全书各章节由主编统稿并修改而成。由于编者水平有限，教材中存在缺点和错误在所难免，恳请师生和读者在使用过程中提供反馈信息，指正不足。

2014年6月于广州



目 录

绪 论	(1)
第一章 运动评估	(3)
第一节 健康检查	(3)
一、健康检查	(3)
二、问诊与病史	(6)
三、运动风险评估和健康筛查	(6)
第二节 运动医学检查	(8)
一、人体姿势检查	(8)
二、人体形态测量与评价	(13)
三、人体运动机能检测	(19)
第二章 体育卫生和运动处方	(27)
第一节 运动对机体的影响	(27)
一、体育运动的益处	(27)
二、不运动的危害	(28)
三、运动的副作用和禁忌证	(29)
第二节 体育锻炼的基本原则	(29)
一、运动效果的特异性原则	(29)
二、超负荷原则	(30)
三、循序渐进原则	(30)
四、运动效果的可逆性原则	(30)
五、运动效果的个体差异和“封顶”原则	(30)
第三节 运动处方	(31)
一、运动处方制定的基础	(32)
二、运动处方的基本内容	(32)
三、不同锻炼目的的运动处方	(32)
四、健身保健运动处方及实施	(40)
第四节 特殊人群体育卫生	(41)
一、儿童少年体育卫生	(42)
二、老年人体育卫生	(46)



三、女子体育卫生	(48)
第三章 医务监督	(56)
第一节 体育教学的医务监督	(56)
一、健康分组	(56)
二、体育教学组织的医务监督	(57)
三、体育教学设备场地的医务监督	(58)
四、校运会医务监督	(58)
第二节 运动医务监督手段	(59)
一、自我监督	(59)
二、医务监督常用指标	(60)
第三节 比赛医务监督	(64)
一、赛前医务监督	(64)
二、赛中医务监督	(65)
三、赛后医务监督	(65)
第四节 体重控制的医务监督	(65)
一、运动员减体重	(65)
二、运动员增加体重	(67)
第五节 特殊环境运动的医务监督	(68)
一、热环境与运动	(68)
二、冷环境与运动	(70)
三、高原训练	(73)
第六节 运动疲劳消除方法	(74)
一、改善血液循环和代谢	(74)
二、调节神经系统	(75)
三、营养、药物手段	(76)
第七节 兴奋剂	(76)
一、兴奋剂概述	(76)
二、兴奋剂种类	(77)
三、禁用药物的危害	(78)
四、兴奋剂监控	(79)
第八节 时差反应	(80)
第四章 运动病症	(81)
第一节 过度训练	(81)
一、原因和机理	(81)
二、临床表现	(82)
三、检查	(83)



四、诊断	(83)
五、防治	(84)
第二节 过度紧张	(84)
一、原因和机理	(85)
二、类型和临床表现	(85)
三、防治	(86)
第三节 运动性晕厥	(86)
一、原因和机理	(87)
二、临床表现	(88)
三、防治	(89)
第四节 运动员贫血	(90)
一、原因和机理	(90)
二、临床表现和诊断	(91)
三、防治	(91)
第五节 运动性胃肠道症候群	(92)
一、原因和机理	(92)
二、临床表现	(93)
三、防治	(94)
第六节 运动性血尿	(95)
一、原因和机理	(95)
二、临床表现	(96)
三、防治	(96)
第七节 运动肌肉痉挛	(96)
一、原因和机理	(96)
二、临床表现	(97)
三、防治	(97)
第八节 运动中暑	(98)
一、原因和机理	(98)
二、临床表现	(99)
三、防治	(100)
第九节 运动猝死	(100)
一、原因和机理	(101)
二、临床表现	(101)
三、防治	(102)
第五章 运动营养	(103)
第一节 运动营养基础	(103)



一、营养概述	(103)
二、能量	(104)
三、营养素与运动	(108)
第二节 健身运动的合理营养	(124)
一、合理营养的膳食指南	(125)
二、健身保健运动者的合理膳食	(126)
第三节 儿童少年营养特点	(126)
一、能源物质代谢与营养需求	(127)
二、非能源物质代谢与营养需求	(128)
三、儿童少年膳食指南	(128)
四、儿童少年运动员膳食营养	(129)
第四节 运动员营养	(129)
一、运动员合理营养的基本原则	(129)
二、运动员比赛期营养	(131)
三、部分项群运动员的膳食营养	(133)
四、运动补液与运动饮料	(135)
第六章 按摩	(139)
第一节 按摩概述	(139)
一、按摩的作用	(139)
二、按摩的注意事项	(139)
第二节 按摩手法	(140)
一、基本手法	(140)
二、穴位按摩	(142)
第三节 按摩在运动实践中的应用	(142)
一、运动前按摩	(142)
二、运动中按摩	(144)
三、运动后按摩	(144)
第七章 运动损伤预防和处理	(146)
第一节 运动损伤概述	(146)
一、运动损伤分类	(146)
二、运动损伤病理学基础知识	(148)
三、运动损伤原因	(150)
四、运动损伤预防	(155)
第二节 运动创伤的现场救护	(157)
一、运动创伤现场救护目的和原则	(158)
二、运动创伤现场检查与救护程序	(158)



三、休克急救与现场处理	(159)
第三节 运动伤害救护技术	(161)
一、心肺复苏	(161)
二、运动创伤现场救护基本技术	(163)
三、运动防护技术	(168)
四、运动创伤现场处理——PRICE	(170)
第四节 运动损伤保守治疗常用方法	(171)
一、物理疗法	(171)
二、药物疗法	(173)
三、中医传统疗法	(175)
第五节 开放性和闭合性软组织损伤处理	(175)
一、开放性软组织损伤	(176)
二、闭合性软组织损伤	(177)
第六节 伤后康复训练	(178)
一、伤后康复训练的意义	(178)
二、伤后康复训练评估内容	(179)
三、伤后康复训练内容	(179)
四、伤后康复目标、康复训练计划制订原则和安排	(180)
五、伤后康复训练需要注意的问题	(182)
第八章 常见运动损伤防治	(183)
第一节 肌肉及其附属结构损伤	(183)
一、骨骼肌急性损伤	(183)
二、肌腱损伤	(186)
三、肌腱腱鞘炎	(189)
四、损伤性滑囊炎	(191)
第二节 骨骺损伤	(194)
一、解剖生理、生物力学机制	(194)
二、征象	(196)
三、现场评估和处理	(196)
四、伤后康复训练	(196)
五、预防	(197)
第三节 肩关节不稳	(197)
一、解剖生理、生物力学机制	(197)
二、征象	(198)
三、处理	(198)
四、伤后康复训练	(199)



五、预防	(199)
第四节 肩峰下撞击综合征	(199)
一、解剖生理、生物力学机制	(200)
二、征象	(201)
三、处理	(202)
四、伤后康复训练	(202)
五、预防	(203)
第五节 网球肘	(203)
一、解剖生理、生物力学机制	(204)
二、征象	(204)
三、处理	(205)
四、伤后康复训练	(205)
五、预防	(205)
第六节 手指掀伤	(206)
一、解剖生理、生物力学机制	(206)
二、征象	(206)
三、现场评估和处理	(206)
四、伤后康复训练	(207)
五、预防	(207)
第七节 膝关节急性损伤	(207)
一、解剖生理、生物力学机制	(207)
二、征象	(210)
三、现场评估和处理	(211)
四、伤后康复训练	(211)
五、预防	(211)
第八节 髌骨软骨病	(212)
一、解剖生理、生物力学机制	(212)
二、征象	(213)
三、处理	(214)
四、伤后康复训练	(215)
五、预防	(215)
第九节 胫腓疲劳性骨膜炎	(216)
一、解剖生理、生物力学机制	(216)
二、征象	(216)
三、处理	(217)
四、伤后康复训练	(217)



五、预防	(217)
第十节 急性踝关节韧带扭伤	(217)
一、解剖生理、生物力学机制	(217)
二、征象	(218)
三、现场评估和处理	(219)
四、伤后康复训练	(220)
五、预防	(220)
第十一节 慢性踝关节不稳	(221)
一、解剖生理、生物力学机制	(221)
二、征象	(222)
三、处理	(222)
四、伤后康复训练	(222)
五、预防	(222)
第十二节 跖筋膜炎	(223)
一、解剖生理、生物力学机制	(224)
二、征象	(224)
三、处理	(224)
四、伤后康复训练	(224)
五、预防	(225)
第十三节 急慢性腰扭伤	(225)
一、解剖生理、生物力学机制	(225)
二、征象	(226)
三、处理	(227)
四、伤后康复训练	(227)
五、预防	(227)
第十四节 脑震荡	(229)
一、解剖生理、生物力学机制	(229)
二、征象	(229)
三、现场评估和处理	(230)
四、伤后康复训练	(230)
五、预防	(230)
第九章 医疗体育	(231)
第一节 医疗体育概述	(231)
一、医疗体育的特点	(231)
二、医疗体育的生理作用	(232)
三、医疗体育的适应证与禁忌证	(232)



四、医疗体育的方法及实施原则	(233)
第二节 常见疾患的医疗体育	(235)
一、姿势性扁平足	(235)
二、功能性脊柱畸形	(236)
三、颈肩痛	(238)
四、慢性腰背痛	(239)
附录 计量单位名称与符号对照表	(240)
参考文献	(242)



绪 论

运动医学是医学和体育运动相结合的一门实践性很强的综合性交叉应用学科。运动医学既是临床医学的二级学科，又是体育学科的重要组成部分。

一、运动医学的任务和主要内容

我国的体育运动按对象划分主要有竞技体育、群众体育和学校体育三个基本组成成分；按运动目的划分则有竞技体育、保健体育和医疗体育三个基本组成部分。竞技体育对象是运动员，其目的是获得最佳运动成绩。保健体育对象主要是学生和不同性别、年龄、职业的群众，其目的是增强体质和增进健康，预防疾病。医疗体育对象是疾病患者或残疾者，其目的是促进疾病的恢复或增强机体机能，促进康复。上述表明体育运动同医学一样有促进健康的目的。适量运动是健康的四大基石（另外三个是合理营养、心理平衡、戒烟限酒）之一，而运动医学就是运动和医学结合的桥梁，使运动和医学相互配合、相互补充、相互促进，从而达到增强体质和增进健康的共同目的，并为运动员获取最佳运动成绩提供重要的医学保障。

运动医学的任务是研究所有与运动有关的医学问题，运用医学和运动生物学的理论和技术对体育运动进行指导和监督，防治运动伤害，从而提高与运动相关的医疗、预防、康复以及训练水平等，促进竞技体育水平和群众体质健康水平的提高。其内容涵盖从准备参加运动到运动实施过程中各环节涉及的医学和卫生保健问题，一般包括运动评估、体育卫生和运动处方、运动医务监督、运动病症、运动营养、运动损伤和医疗体育等几部分内容。运动医学中的体育保健知识和技能是体育学等非临床医学专业人员学习所关注的内容，其重点是体育卫生和营养以及运动伤害预防、现场救护等。

二、运动医学的发展

运动医学的起源可以追溯到公元前。成书于我国战国时代的中医经典著作《黄帝内经》（公元前400年左右）中就有导引术（肢体运动配合呼吸）和按摩记载。东汉末年中医外科鼻祖华佗模仿五种动物动态编成“五禽戏”，用以锻炼身体，指出“体有不快，起作一禽之戏，怡而汗出，因以著粉，身体轻便而欲食”（《后汉书·方术列传》）。宋代以后武术兴起，八段锦、易筋经和太极拳等在民间广为流传。国外在古希腊时期也有关于运动治病的记录。公元前古罗马有为角斗士治伤的体育医生。

现代运动医学则始于20世纪20年代。1928年国际运动医学联合会（FIMS）正式成



立,标志着运动医学成为一门独立的医学学科。第二次世界大战后,运动医学迅猛发展,不再局限于竞技体育领域,而是扩展至群众体育领域,不仅在运动损伤防治方面,而且在健身运动处方及医疗体育的研究方面都获得空前发展。

我国运动医学起步于 20 世纪 50 年代。1956 年苏联专家来华举办“医师督导班”“体育卫生班”,为我国培养了第一批运动医学的专业人才,他们成为我国运动医学事业的拓荒者和奠基人,开创了新中国的运动医学事业。1957 年各地体育学院与医学院相继成立运动医学室。1958 年国家体育总局成立了体育科学研究所(含运动医学研究室),1959 年现北京大学医学部成立了运动医学研究所。1965 年我国出版了第一部《实用运动医学》专著。1978 年中国运动医学会成立,1980 年中国运动医学会加入国际运动医学联合会。20 世纪 80 年代绝大多数医学院成立的运动医学科转向康复医学,而大多体育院校由于无附属医院,使我国的运动医学临床研究包括健身运动处方及医疗体育方面的研究减弱。近十余年来随着群众体育蓬勃发展,上述不足方面正在逐步改善,相信我国运动医学将会迎来新的发展高峰。

三、如何学习运动医学

学生学习运动医学时,前期应有一定的运动解剖学、运动生理学、运动生物力学、运动生物化学、运动训练学、运动心理学等相关基础知识。体育院系学生学习运动医学重点是掌握其中的预防保健知识。基本技能方面则应重点掌握运动防护和急救技能。

学生在学习运动医学时仍应强调“三基”,即运动医学基本知识、基本理论及基本技能,同时要注意贯彻理论联系实际的指导思想,树立形态与机能、局部与整体、机体与环境辩证统一的观点。体育院系学生大多有运动实践经验,这为他们学好本课程提供了良好的感性认识,因此学生在学习时应积极联系自己的运动实践,学以致用,增强独立处理问题能力,并在实践中发现问题、解决问题,激发求知欲,进而深化保健知识和技能。同时学生在学习过程中还应善于观察和思考,注重“学而引思,思而生疑”,提高自身的科学思维能力,用辩证唯物主义的思想、观点和思维方法去分析和解决问题。



第一章 运动评估

俗话说：“生命在于运动。”然而运动与其他任何事物一样必须讲究科学，否则会导致伤害。科学的运动建立在正确的运动评估的基础之上，运动评估是规避或降低运动风险不可或缺的措施之一。运动评估首先包含健康检查，进行激烈的运动时则还应包括运动医学检查和运动功能评估。

第一节 健康检查

一方面，运动可增进体质健康，防治某些疾病或病症；另一方面，身体存在异常疾病或病症的患者参加中等以上强度运动尤其是大强度运动或某些方式运动可能会增大运动风险，这提醒人们需规避或降低这些运动风险。定期进行健康检查是人们了解自身健康状况，尽早发现异常病症及其危险因素的重要途径。竞技运动中，健康检查可分为初诊、一年一次的复诊、赛前的补充检查和参加集训前的检查。不同的检查，检查内容、侧重点有所不同。

一、健康检查

健康检查手段一般包括内科检查、外科检查、五官科检查、化验及各种器械检查（如X线、心电图、B超），对老年人、儿童及妇女则还有相应的特殊检查。检查内容通常包括心血管系统、呼吸系统、运动系统、神经内分泌免疫系统、消化系统、泌尿生殖系统等。长期运动可引发机体各系统的适应性生理性变化，如运动性心脏增大、心动过缓等，不要误以为这些是病理性改变。竞技运动员的适应性生理性变化和适应性不良性变化往往同时存在，体检结果评定时需注意鉴别。

（一）脉搏

正常成年人安静脉率与心率一致，为60~100次/min，静坐脉率通常为60~80次/min，脉律规则。心率低于60次/min称为心动过缓，高于100次/min称为心动过速。运动员安静脉率多为44~80次/min，可低至40次/min以下，搏动有力。通常认为这是由于心率受植物性神经系统（又称自主神经系统，包括交感神经和副交感神经）调控，长期训练后安静时交感神经紧张性降低而迷走神经紧张性增高所致，一般是运动适



应良好的标志。运动员如果安静时心动过速或脉律不规则则需查找原因。

（二）血压

正常成人静息收缩压为 90 ~ 130 mmHg，舒张压为 60 ~ 85 mmHg，两者差值称为脉搏压，简称脉压，即人们在动脉血管上摸到的脉搏。正常脉压一般为 30 ~ 40 mmHg。成年人静息收缩压 ≥ 140 mmHg 或/和舒张压为 ≥ 90 mmHg 称为高血压，静息收缩压为 130 ~ 139 mmHg 或/和舒张压为 85 ~ 89 mmHg 称为正常高值，静息收缩压 < 90 mmHg 或/和舒张压 < 60 mmHg 称为低血压。经常运动者（不论是有氧运动还是力量训练）静息血压常呈现理想血压，即静息收缩压为 100 ~ 120 mmHg，舒张压为 60 ~ 80 mmHg，大大降低患心血管疾病或代谢性疾病的风险。运动员一旦检出静息血压为正常高值或高血压即应积极监督并查找原因。

（三）运动员心脏

正常普通成年人心脏似自己拳头大小，重量为 250 ~ 300 g。不运动的人或规律锻炼不足一年者体检如发现心脏增大，通常是代偿性的病理性心脏肥大。早在 1899 年瑞典医生汉森（Henschen）检查越野滑雪运动员的心脏，发现多数运动员心界扩大，并提出了运动员心脏的概念。目前把长期运动训练引发心脏适应性的生理性肥大，称为运动员心脏或运动性心脏增大。运动员心脏与心脏病理性肥大在形态、功能上有本质区别。虽然两者心肌纤维皆增粗，但两者的肌球蛋白等微细结构及生化功能改变并不相同。在组织学上运动员心脏表现为冠状动脉扩张，单位体积肌纤维毛细血管数量和密度、线粒体密度和神经纤维数量皆增多或变大，而病理性心脏肥大则相反。运动员心脏一般有以下一些临床特点。

第一，系统训练史。心脏增大程度与训练年限密切相关。通常训练不足一年者，心脏增大极少，但并非训练年限越长心脏增大程度就越大。

第二，心脏增大程度、类型与运动项目、运动负荷相关。运动员心脏增大是中等程度肥大，心脏重量通常不超过 500 g，且肥大程度在一定范围内与运动强度、时间呈正相关。不同项目的运动员心脏增大类型不同，一般耐力项目运动员常以左右室心腔容积增大（离心性肥大）为主；力量项目运动员常以左心室壁增厚（向心性肥大）为主。

第三，心脏功能良好。运动员安静及亚极限运动时表现为机能节省化；运动负荷试验反应良好，最大摄氧量增加。

第四，自我感觉良好，无任何不适症状。

第五，一旦中断系统训练，心脏去适应，工作性肥大会逐渐消失。

此外，心电图运动负荷试验、心脏超声及心脏核磁共振（MRI）检查对鉴别运动员心脏与病理性心脏肥大也有一定作用。目前认为运动时血液动力学超负荷及神经内分泌变化是运动员心脏的发生动因，但需注意的是适应性结构变化并不能排除同时存在其他病理状态。运动员心脏常有“异常”心电图、心跳过慢（低于 40 次/min）等适应性变化，但它们并非意味着全是益处。运动员心脏与运动时心脏停搏、运动猝死之间是否存在关联仍不清楚，因而也有人认为把运动员心脏称为运动员心脏综合征较恰当。