

全国普通高等学校体育教育专业本科选修教材

体育康复学

主 编 张 钧(扬州大学)

副主编 牟少华(云南师范大学)

广西师范大学出版社

桂林

编写说明

为实施教育部于 2003 年 6 月公布的《全国普通高等学校体育教育本科专业课程方案》(以下简称《课程方案》),教育部体育卫生与艺术教育司和全国高等学校体育教学指导委员会联合全国体育界中对高等学校体育教学、课程改革有研究的专家、学者,组建“全国普通高等学校体育专业选修课程系列教材编写委员会”。该委员会根据《课程方案》的要求与精神,组织编写了这套“全国普通高等学校体育专业选修课程系列教材”。

这套教材共有 42 种,为了方便读者更好地了解该系列教材的特点和各高等学校有针对性地选用,我们根据体育学科选修课程开设的需要和教学特点,对这套教材进行了有机组合,将一些目标相近、“多层次、可叠加”的教材归并为一个系列,共计 6 个系列。各系列所涵盖的教材及其主要特点如下:

系列一 体育教学与训练系列 包括《体育课程与教学论》、《体育学习原理》、《中学体育新课程教材教法》、《学校体育发展史》、《体育教学设计》、《运动选材学 运动训练学 运动竞赛学》6 种。该系列教材主要为适应高等学校体育课程改革发展的需要,从不同侧面反映当前高等学校体育教学与训练的研究成果与发展,结合中学《体育与健康》课程标准教材的内容与特点,展示当代体育教学理念与教学方法的新要求和新需要。

系列二 体育锻炼手段与方法系列 包括《体育舞蹈》、《棒垒球

手球》、《乒乓球》、《羽毛球》、《游泳》、《体育游戏》、《举重 健美运动》、《散打 摔跤》、《滑冰 轮滑》、《民族体育》、《休闲体育》、《软式排球 气排球 沙滩排球》12种。该系列教材大多是《课程方案》里第一选修方向规划的课程内容,属于分方向选修课程的重点,实践性强,是体育专业学生应掌握的一些主要运动项目。

系列三 运动人体科学系列 包括《体育康复学》、《保健推拿》、《运动损伤与预防》、《学校卫生学》、《运动生物力学》、《遗传学基础》6种。该系列教材从不同角度介绍运动人体科学知识、保健卫生知识及其相关学科最新科研成果在体育运动训练和学校体育教育中的应用,具有较强的理论性和实践性。

系列四 社会体育学系列 包括《体育经济学》、《体育管理学》、《体育法学》、《社会体育概论》、《社区体育指导》、《体育市场与营销》、《奥林匹克运动》、《体育摄影 体育美学》8种。该系列教材从不同层面阐述体育与社会、竞技体育与市场规律等方面的知识,对了解体育运动的文化价值与社会内涵、市场价值与市场运作以及体育摄影与运动美学等都有较好的指导作用。

系列五 体育工作者手册 包括《体育绘图》、《体育测量与评价》、《体育多媒体课件制作与应用》、《体育场地与设施》、《学校体育器材制作与维修》5种。该系列教材根据体育教学、训练和体育锻炼的需要,分门别类地介绍与之相关的知识、技能和要求,是体育专业学生和体育教育工作者在学习、工作中常用的资料,起到体育教育工具书的作用。

系列六 健康知识系列 包括《运动营养学》、《运动处方理论与应用》、《健身锻炼方法与评定》、《体育锻炼与心理健康》、《安全防护与急救处理》5种。该系列教材以促进全民健康为出发点,通过介绍运动与营养、运动与健康、运动与安全等方面的知识,指导人们形成健康、安全、科学的生活方式与锻炼习惯。因此,该系列教材不但适用于体育专业的学生,而且适用于一般大学生和普通人群,可作为跨专业选修课程教材。

在本套教材的编写中,我们坚持“守正出新、突出特色、拓宽口径、整体优化”和“编审分离”的原则,注重对健康知识以及其与相关交叉学科方面教材的设计,为学校选修课程设置扩大自由度。在教材结构与内容上突出“灵活性、先进性、扩展性、专题性、小型化”的特点,力求全面地反映当前课程改革、教学改

革和体育科学的新发展,注意吸收国内外优秀教材的长处,精心设计编写体例,加大实用案例引用,并附有相关文献、思考与练习,部分教材还配置了教学附件(如光盘)等,从多方面强化学生学习的主体性,为体育教育专业更好地实现培养复合型人才的总目标做了一些实质性的探索。

本套教材的编委会由来自全国 71 所高等学校 100 余位教师组成。其中有 60 余人具有教授职称、15 人具有博士学位、14 人担任全国高等学校体育教学指导委员会委员。这支高水平复合型的作者队伍,是这套教材能够实现多品种、高质量的最大优势。本套教材已通过全国高等学校体育教学指导委员会审定。

本套教材的出版,得到了国家教育部体育卫生与艺术教育司和全国高等学校体育教学指导委员会的关心和全程指导、广西壮族自治区教育厅体育卫生与艺术教育处的关心和支持、广西师范大学领导的高度重视与大力支持、广西师范大学体育学院的积极协助。在此,我们向所有参与、关心、支持和协助本套教材编写、出版的单位、领导和教师表示深深的谢意。

本套教材的编写与出版是对高等学校体育专业体育教学改革、教材建设的探索与尝试,不妥之处恭请各位读者批评指正。

全国普通高等学校体育专业选修课程系列教材编写委员会

内容提要

本书按照康复医学的理论与应用,综合阐述体育康复在康复医学中的作用与应用,为体育康复在许多疾病中的应用提供理论和应用基础。

全书共分为八章,在介绍康复医学的基础上,着重阐述体育康复在运动系统、心血管系统、呼吸系统、神经系统和内分泌系统常见疾病中的应用,重点阐述体育康复在以上系统中常见疾病的体育康复机制以及常见的体育康复方法。这些内容既有助学生了解体育康复的理论和应用的专业知识,又能使学生对本领域的发展方向有所了解,使体育教育专业的学生更好地适应社会发展的需要,为人类的康复事业作出贡献。

本书可作为全国普通高等学校体育教育专业本科学生使用的、旨在普及康复医学知识的选修课教材,也可作为运动人体科学专业、康复医学专业、体育人文社会学专业以及运动训练专业学生的选修课教材和参考书。

前言

康复医学是一门新兴的学科,属于一门跨学科的边缘科学,与许多基础学科和应用学科交叉重叠,是医学的一个重要分支,是促进病、伤、残患者康复的医学学科,与保健、预防、临床共同组成全面的健康科学。随着科学技术日益进步,文化经济的发展,人们对生活质量的要求越来越高,因此,健康的概念、医学的模式都已发生了改变。随着社会的发展,各类疾病患者对康复的要求越来越高,康复医学的模式也从原来的正常化模式转向功能化模式,从短期医疗模式转向长期康复模式,从一个学科转向学科群。体育作为康复的一个手段也越来越受到人们的重视。用体育的手段进行康复训练,促进人体健康发展,也越来越得到人们的认可。为了使体育教育专业的学生能够更好地适应社会的发展,体现体育教育专业“宽口径、厚基础、强能力、广适应”的多元化培养人才的要求,根据康复医学和体育科学的发展,我们组织了全国相关院校体育康复及相关专业的教授、专家编写了这本供全国普通高等学校体育教育本科专业学生使用的、旨在普及康复医学知识的教材。本教材反映了这些年来我国体育康复学的发展、成就和相关经验,吸收了国外体育康复方面的先进技术,具有实用性、科学性和先进性。

在编写过程中,我们概括地介绍了康复医学的基础理论、基本技能,全面阐述了体育康复在运动系统、心血管系统、呼吸系统、神经系统和内分泌系统常见疾病中的应用,重点阐述了体育康复在以上系统中常见疾病的体育康复机制以及常见的体育康复方法。

本书的主编为张钧,副主编为牟少华。参加本书编写的人员有:张钧(扬州

大学)编写第一、八章;张翔(忻州师范学院)编写第二章;周永平(浙江大学)编写第三章;吴明芳(苏州大学)编写第四章;王人卫(上海体育学院)编写第五章;黄力平(天津体育学院)编写第六章和第七章;牟少华(云南师范大学)编写第八章。此外,吴薇和刘小丽参加了第五章部分内容的编写。本书重点突出,强调科学性、实用性,方便学生学习和掌握。本书插图由李翔宇(广西师范学院附属小学)绘制。

由于编写人员的水平有限,书中的缺点和不足在所难免,希望读者批评指正,以便我们在今后的教学中不断修正和充实提高。

本教材在编写过程中得到华南师范大学邓树勋教授的指导,以及扬州大学体育学院和河北师范大学体育学院有关领导的支持,在此表示深切的感谢。

编 者



Contents

目 录

第一章	康复医学概论	1
第一节	康复医学的概念、范畴与发展简史	2
第二节	康复医学基础理论概要	9
第二章	体育康复的方法与手段	17
第一节	体育康复概论	18
第二节	运动疗法的概念与生理、心理作用	30
第三章	功能检查与评价	38
第一节	功能检查与评价概论	39
第二节	运动功能的评定	39
第三节	心肺功能测定	49
第四章	运动系统伤病的体育康复	61
第一节	运动系统伤病概述	62
第二节	运动系统常见疾病的体育康复	63
第三节	运动系统常见损伤的体育康复	72
第四节	发育畸形的体育康复	80



第五章	心血管疾病的体育康复	85
第一节	冠心病的体育康复	86
第二节	高血压的体育康复	93
第六章	呼吸系统疾病的体育康复	101
第一节	慢性阻塞性肺疾病的体育康复	102
第二节	支气管哮喘的体育康复	108
第七章	神经系统疾病的体育康复	116
第一节	脑卒中的体育康复	117
第二节	脊髓损伤的体育康复	126
第八章	代谢性疾病的体育康复	137
第一节	糖尿病的体育康复	138
第二节	肥胖症的体育康复	144
第三节	骨质疏松症的体育康复	149
本书专业词汇英汉对照表		159

第一章 康复医学概论

- **本章提要** 本章介绍康复医学的概念、范畴、对象、发展简史、现状和前景以及体育康复与康复医学之间的关系,阐述康复医学的基本原则、现代医学模式与健康、残疾与康复之间的关系,概述长期制动和长期卧床的不良生理效应以及运动功能恢复的神经学基础。
- **关键术语** 康复医学 康复 残疾 健康
- **学习目标** 掌握康复医学的基本概念;了解康复医学的范畴、对象、发展简史;了解康复医学研究的现状及应用前景;掌握现代医学模式与健康之间的关系;掌握康复医学的基本原则;了解残疾与康复之间的关系以及长期卧床的不良生理效应;了解运动功能恢复的神经学基础。



第一节 康复医学的概念、范畴与发展简史

康复医学(rehabilitation medicine)是20世纪80年代在我国发展起来的新兴学科,它与保健医学、预防医学、治疗医学一起组成现代医学的四个分支。随着脑血管病、心脏病、肺心病和颅脑损伤等致残性疾病发病率的增高,遗留功能障碍的患者也日益增多,这严重地影响了人们的生活质量。康复医学能够减轻或消除这些残疾(disability),使患者的残存功能最大限度地得到恢复,因此这门学科日益受到重视。

一、康复医学的基本概念

(一) 康复

康复(rehabilitation)的原意是恢复到原来的状态。世界卫生组织(World Health Organization,简称世卫组织,WHO)专家委员会于1981年对康复的定义进行修订的解释是:“康复是指应用一切有关的措施,以减轻致残因素或条件造成的影响,并使残疾者能够重新回到社会中去。康复的目的不但是训练残疾者使他们能适应其周围的环境,而且还要采取措施把他们的环境加以适当的改变,以利于他们重新回到社会中去。”现代康复是指综合地、协调地应用医学的、教育的、社会的、职业的各种方法,使病、伤、残者(包括先天性残疾)已经丧失的功能尽快地、尽最大可能地得到恢复和重建,使他们在体格上、精神上、社会上和经济上的能力得到尽可能的恢复,使他们重新走向生活、工作和社会。

康复不仅针对疾病而且着眼于整个人,从生理上、心理上、社会上和经济能力等方面进行全面康复,它包括医学康复(利用医学手段促进康复)、教育康复(通过特殊教育和培训促进康复)、职业康复(恢复就业能力和取得就业机会)和社会康复(在社会层次上采取与社会生活有关的措施,促使残疾人重返社会),其最终目标是提高残疾人的生活素质,使他们恢复独立生活、学习和工作的能力,最终能在家庭中和社会上过有意义的生活。



（二）康复医学

以康复为目的,为解决病、伤、残者功能康复问题而服务的医学科学和技术称为康复医学。康复医学是指对因各种先天或后天的疾病或创伤所引起的各种功能障碍者,采取多种措施,进行有针对性的治疗,用以恢复或改善功能,提高生活质量,达到以回归社会为目的的医学学科。也就是说,康复医学是使病、伤、残者在身体功能上、精神上和职业上进行康复的学科,其目标是清除或减轻病、伤所造成的功能上的残损,帮助病、伤、残者在身体条件许可的范围内,根据实际需要,最大限度地恢复生活和劳动能力。它是一门与心理学、社会学、工程学等相互渗透而构成的跨学科的边缘学科。在国外,康复医学又简称为“康复学”或“物理医学与康复”(physical medicine and rehabilitation, PM&R)。

康复医学由基础医学和临床医学组成。基础医学包括运动学、神经生理学、人体发育学、残疾学和治疗学的基本理论。临床医学包括康复诊断学(功能评定)和康复治疗学(总论:康复医学的专门治疗技术;各论:主要病种的康复)。

在人类和疾病作斗争的整个过程中,围绕着疾病的范畴可以分为三个相互影响、相互联系的阶段:第一阶段是在疾病发生之前,积极地采取预防措施以防止疾病的发生;第二阶段是在疾病发生之后,采取必要的诊疗措施,以解除病人的痛苦或挽救其生命;第三阶段是在疾病进入慢性期或病人留有后遗症、功能障碍、残废的情况下,采取以医学为主的各种措施,帮助病人康复,使病人在肉体、精神、生活和工作能力上获得最大限度的恢复。这三个阶段就是通常所说的预防医学、临床医学和康复医学。康复医学主要是为人类和疾病作斗争的第三个阶段服务的,因此又有第三医学之称。

二、康复医学的范畴和对象

（一）康复医学的范畴

康复医学是具有明确内容的医学科学体系。它是应用医学科学及其有关技术,使功能障碍者的潜在能力和残存功能得到充分发展的医学科学体



系。从广义的康复医学概念来看,康复医学和临床医学有着不可分割的联系。因为各种临床疾病经治疗后都要有一个康复过程,特别是一些破坏性较大的疾病、各种慢性病等。从这一意义上来说,可以认为整个临床医学在后阶段都将成为康复医学。从狭义的康复医学概念来看,它主要是以人体运动障碍为中心的康复,以及与这个中心密切相关的各种功能障碍的康复。这类功能障碍可以是现存的,也可以是潜在的。

因为康复能最大限度地恢复人体功能,使患者重返生活、重返工作、重返社会,所以几乎所有疾病的病人、各种损伤者以及由病伤致残者都需要经过康复治疗。最常见的康复适应证为:

● 1. 心血管系统疾病 包括高血压(hypertension)、冠心病(coronary heart disease)、动脉硬化、脉管炎和血栓性静脉炎等。

● 2. 呼吸系统疾病 包括慢性支气管炎、支气管扩张、支气管哮喘(bronchial asthma)、肺部感染和肺结核等。

● 3. 运动系统疾病 包括关节炎、骨关节炎、骨软化症、肩周炎、颈背腰腿疾病、骨折及骨科手术后等。

● 4. 神经系统疾病 包括偏瘫、截瘫(paraplegia)、脊髓灰质炎、周围神经损伤和进行性肌萎缩等。

● 5. 精神病 包括精神分裂症、癔症、神经衰弱和性格异常等。

● 6. 妇科病 包括子宫位置异常和产后疾病等。

● 7. 儿科疾病 包括儿童体格与智力发育障碍、脊柱畸形和肢体功能障碍等。

● 8. 老年病 包括各种退行性疾病等。

● 9. 外伤及其他疾病 包括头、面、颈部和躯干损伤、脊柱和脊髓损伤(spinal cord injury, SCI)、烧伤、肿瘤术后、听觉障碍、视觉障碍和语言障碍等。

从上述这些最常见的康复适应证可以看出,康复医学在整个医学体系中涉及的面很广,几乎所有的专业分科都需要康复治疗。



(二) 康复医学的对象

目前由于疾病发生了极大的变化,正从过去的急性感染和急性损伤占多数转变为慢性化、障碍化、老年化,康复医学的治疗对象也随着疾病时代特征的转变而变化。

● 1. 身体有残疾和身心有障碍者 据世界卫生组织统计,目前全世界各种残疾者约占总人口的10%。我国各种原因所致的残疾和功能障碍者与世界卫生组织统计的比例相近。神经系统和感觉器官残疾、肌肉骨骼系统残疾、心肺残疾三类残疾占多数。这三类残疾者共占残疾者总数的2/3。残疾者中有2/3生活在发展中国家,其中只有5%的残疾者得到康复治疗,因此必然以此类病人作为康复治疗的主要对象。

● 2. 老年人 康复对老年人来说尤为重要。因为老年人的身体机能均有不同程度的蜕变(包括内脏、肌肉、骨关节等),所以行动上常有不同程度的限制。为了使老年人人老而身体不衰,能参加力所能及的各项活动,就需要康复医学的帮助。当前老龄化已成为社会的主要趋势之一,老年人在社会中所占的比例日渐增多,逐渐成为康复医学治疗的重要对象。

● 3. 各种慢性病人 包括各系统脏器的慢性疾病。这些病人长期处于患病状态,不仅活动能力上有不同程度的受限,同时心理上因疾病的影响而产生精神创伤,再加上环境、社会和家庭的各种因素,常常进一步加重了这种创伤,因此,他们也成为康复医学重要的治疗对象之一。这类病人的疾病以与关节、神经、肌肉相关的疾病占首位,心脑血管病为第二位,再次为呼吸系统和其他系统的疾病。

从康复的角度来衡量人的一生功能发展和退化过程,一般可分为生活完全不能自理、部分不能自理、大部分独立生活、完全独立生活和功能最佳状态。人出生后至发育成熟,其生活自理能力随着不断学习而逐步提高,直至成年能独立生活。若经合理锻炼后,健康(health)良好,各种功能能达到最佳状态;至老年,各种器官机能退化,功能也不断退化,直至终年。如果至成年阶段,因伤或病使功能下降到完全不能自理,若不采取康复措施,即使临床治疗合理,也只能长期保持在生活不能自理或部分不能自理的水平;若



采取有指导的康复措施,则有可能恢复 to 大部分独立生活或完全独立生活的水平。假设某人在儿童期患有某种疾病,又无合理的康复措施而造成了残疾,并日渐加重,如果尽早以独立生活为目标,采取多种康复措施进行教育和锻炼,后果则大不一样。这里就存在着被动等待恢复和主动锻炼恢复的不同。

三、康复医学发展简史、现状与前景

(一) 康复医学发展简史

现代康复医学发端于第一次世界大战期间。战后美国、英国都把战时取得的康复经验用到和平时期。1926年,国际性机构——康复国际或国际康复会成立。1950年,国际物理医学与康复医学会宣告成立。1970年,首届世界康复医学大会召开。1980年,在加拿大召开的康复国际第十四届世界大会上通过了残疾人预防和康复的《八十年代宪章》。联合国制定了《关于残疾人的世界行动计划》,正式宣布1983年至1992年为“残疾人的十年”。现代康复医学在近50年、特别是第二次世界大战结束之后成为一项事业。美国、日本、加拿大等国的康复医学事业发展较快,康复医疗机构遍及各州、县,乃至农村小镇。目前,世界各国的康复医学正在继续发展。

在我国,康复医疗源远流长。早在2000多年前,古人就已应用针灸、导引、气功、按摩(massage)、体疗和心理学等方法促进患者功能的恢复。新中国成立以来,在我国政府的关怀下,从农村到城市建立了三级医疗保健网,采取了设立疗养院、福利院、福利工厂、假肢工厂和特殊教育学校等一系列措施。从20世纪80年代起,卫生部大力支持、倡导逐步引进现代康复医学的理论和方法。在学者们的努力下,现代康复医学同我国传统康复医学相结合,已取得了较快进展,并积累了一些经验。1984年,我国创建中国残疾人福利基金会,并被正式接纳为康复国际成员。随着我国经济的发展,人们生活水平的提高,老年病、慢性病、心理因素等引起的疾病仍不断增加,我国康复医学也得到了较大的发展。目前,我国康复医学正以独特的中西医结合的康复医学与世界现代康复医学潮流相融合,积极开展与国外的学术交



流,发展较迅速。现在我国各地已建起一批康复中心、康复医学院、康复医学门诊,并开展了多层次的康复医学教育计划,培养了大批康复医学专业人才。我们正在建设具有中国特色的康复医学事业。

(二) 康复医学的现状与前景

康复医学主要面向慢性病、老年病患者和伤残者,强调功能上的康复,而且是整体功能的康复,使患者不仅在身体上,而且在精神上和心理上也得到康复,提高其生活素质,使之能重返社会,过有意义的生活。

随着人类社会的发展、人们生活水平的提高以及社会的文明进步,康复医学的内容和服务范围发生了很大变化,主要表现在以下一些方面。

(1) 一些慢性病,如心脑血管病、恶性肿瘤、糖尿病(diabetes mellitus)、风湿病等成为威胁人类健康和生命的主要危险,大大提高了慢性病患者康复的重要性。

(2) 人类平均寿命的延长,老年人口比例的增加,必然伴随老年退行性病变的增加,从而使老年康复问题日益受到人们的重视。

(3) 意外事故造成残疾者增多。

(4) 随着医学科技水平的提高,危重病人抢救成功率明显提高,使免于死亡的残疾人数相应增加,给康复医学提出了新课题和新任务。

(5) 一些新兴学科、边缘学科,如神经生理学、生物物理学、电生理学、生物医学工程学、心理学等的发展,新技术和新材料的广泛应用,促进了康复功能检查的不断发展和康复治疗器械、方法的不断涌现,也促进了各方面专业人员越来越多地参与和从事康复工作,推动康复医学的发展。

随着疾病的发展变化,人们健康新观念的发展和对生活质量要求的提高,医学模式逐步从单一的生物学模式向生物、生理、身体健康转变,病、伤、残者要求加快恢复改善功能,这样开展康复医学事业的需要与可能大大增加,促进了康复医学事业的发展。同时,人们对康复医学服务需求日益增加,使得康复医学有很大的发展和应用前景。



四、体育康复与康复医学

体育康复是指用体育的各种手段进行康复,以使病、伤、残者(包括先天性残疾)已经丧失的功能尽快地、尽最大可能地得到恢复和重建。体育康复是康复医学的一个组成部分。残疾的发生有很大的突然性,对患者的健康、学习、生活、职业、家庭、心理以及经济收入等产生直接影响,因此,改善患者的功能是康复的重要目标。有效的体育康复对于老年病患者,躯体有残疾或精神、心理障碍以及慢性疾病或某些手术后的病人是一种有效的康复手段。

体育康复可分为局部体育康复和全身体育康复。局部体育康复是以改善肌力低下、关节活动度(range of motion, ROM)受限等局部性损害为目的的康复训练。全身体育康复则是以全身体力的恢复以及功能改善为目的的康复训练。通过体育康复,能使肌力(myodynamia)增强,肌肉组织的氧化能力得到增强,细胞中的一些超微结构发生逆转。适当的体育康复能促进残疾的恢复,加速功能的恢复。此外,进行积极主动的体育康复锻炼,可以解除或调整患者心理上存在的焦虑、忧郁等消极心理,增强患者的康复自信心。因此,体育康复又是心理康复的一项有效措施。体育康复还是一种有效的教育手段,让患者掌握各种体育康复的手段和方法,其整个治疗过程就是一个自发的教育训练过程。凡是接受过体育康复的患者,都将终身受益。

体育康复把功能的恢复与改善作为自己的重要任务,在认识结构与功能辩证统一关系的基础上,更加注重从功能上治愈。这一特点使体育康复疗法具有其他医学难以发挥的作用。体育康复对恢复和改善病人患部和全身机能有着极大的潜力和作用。它以重视功能的恢复、千方百计保护劳动力为指导思想,较全面地体现医疗的目的,使许多患者通过治疗达到“伤而不残”或“残而不废”的良好效果。在体育康复实践中,要求从病人的实际出发,采取适宜的体育活动,以调整机体内部的矛盾运动,从而促进疾病向有利的方面发展,获得新的平衡,达到治愈和增强体质的目的。



第二节 康复医学基础理论概要

一、现代医学模式与健康

(一) 医学模式与健康的概念

医学模式是指人们观察、处理疾病和健康问题的思维方法和行为方式,是医学实践的产物。从20世纪40年代末开始,医学领域逐渐步入现代医学阶段,主要表现为精细分科与多科综合的辩证统一,以及医学研究向微观和宏观发展的辩证统一。特别是心理学和社会医学的发展及其对医学的渗透,以及“疾病谱”、“死因谱”、“年龄谱”的改变,推动了原有的生物医学模式向生物—心理—社会医学模式的转变。1977年,美国精神病学和内科教授恩格尔(G. L. Engel)首先提出了生物—心理—社会医学模式。他认为,应把人看作复杂生态系统的一个组成部分,要运用整体观,从生物、心理、社会的不同层次和侧面来综合考察人类的健康与疾病,采取综合措施防治疾病,增进健康。世界卫生组织给健康下的定义为:“健康不仅是没有疾病和虚弱,更是保持体格方面、精神方面和社会适应方面的完美状态。”这个定义强调了全面的和功能上的健康。这个概念与现代医学在病因学、病理学和治疗学上的新模式互相呼应。

(二) 现代医学模式与健康的发展

从传统的生物医学模式向新的医学模式转变,涉及疾病观、健康观、卫生观的根本转变。新的医学模式将使卫生服务由单一的、片面化的服务扩展为以人类健康为主导的全方位服务、心理服务、社会服务、社区服务和预防保健服务。随着医学模式的转变和大卫生观的建立,医学的着眼点由疾病转向健康,由对病人个体负责转向对全社会和全人类的健康负责。生



物—心理—社会医学模式下的健康观念反映了人类对健康与疾病认识的深刻转变和由此产生的医学社会化趋势。生物—心理—社会医学模式使人们对健康和疾病有了新的认识,医学实践的内容和价值指向也发生了根本性的变革,即提出了“预防为主”的思想,医学行为出现了预防和治疗两个相互协调、相互推进的层面。实质上,这两个层面体现了健康所包容的更为丰富的医学意义,即提高人类的生活质量和生命质量。

随着社会的发展,医学发展也进入了一个新阶段。在这个阶段,医学领域的研究范围全面向社会化、综合化方向扩展,医学与社会有了更多、更广的交互作用。社会除了继续关心人类健康和疾病外,也开始采取更积极主动的姿态,重视健康的地位和价值,关心人们的健康权力和生命运动的规律,帮助每个人获得健康、保持健康和增进健康,而且健康也被认为是社会发展的主要内容和指标。近年来,有人提出以增进健康为主要宗旨的医学目的,即以增进人类健康为指导方向,着重关心生命运动与生活质量,普及合理营养和自我保健,使个体身心状态和社会发展协调一致。医学目的也可以分为增进健康、预防疾病和治疗疾病三个层次。这种层次结构反映了人们对生命状态认识的不断发展,也反映了在健康观念的积极影响下,医学功能进一步扩大的趋势。

然而医学的发展不是孤立的,它要受到社会政治、经济、道德以及自身矛盾运动的影响。从本质上讲,健康的观念表达了人类在自身发展和改善外部条件的过程中,对生命与环境的一种动态认识。美国米歇尔博士在《论当代医学教育》一书中指出当代医学的主要目的是:①保护环境、控制人口;②充分利用高科技,解除危害最严重的疾病对人类的威胁;③通过全民健康教育,最大限度地提高人民群众的自我保健能力。

二、康复医学的基本原则

● 1. 康复医学的基本原则 功能训练、整体康复和重返社会这三个康复医学的基本原则,充分体现了康复医学的三个基本观点和三个基本



特征。(见表 1-1)

表 1-1 残疾的水平、康复医学的基本原则、基本观念和基本特征

残疾的层次	残疾的水平	康复医学的基本原则	基本观念	基本特征
残损 (impairment)	生物学水平	功能训练	功能观	功能的医学
活动受限 (activity limitation)	个体水平	整体康复	健康观	个体水平的医学
参与局限 (participation restriction)	社会学水平	重返社会	社会观	复权的医学

(摘自 戴红. 康复医学. 北京 北京大学医学出版社, 2004)

康复医学注重伤病引起的功能变化,着眼于恢复人体的功能活动。这反映了康复医学功能观的基本观点,它重视功能评估,并针对残疾者生理、心理的功能缺陷采取多种方式进行功能训练,因此康复医学又被称为“功能医学”。

● 2. 康复医学研究的特点 康复医学注重把人作为一个整体来研究,以病人整体功能的恢复为目标,充分发挥多学科合作的优势,研究患者功能障碍的治疗和补偿办法,使其恢复原有的生理功能。即使不能完全恢复,仍可以科学的方法达到生活自理、重返社会的水平。康复医学注重人的整体综合能力的变化及评估,注重患者整体能力的康复。

康复医学不仅注意患者生理功能的恢复,还关注其心理健康、个体活动能力的康复、家庭的幸福、社会生活能力的充实,即整体生活质量的提高。这种以病人整体健康为中心的观念与世界卫生组织对健康的新观念完全一致,是一种具有前瞻性的健康观。

三、残疾与康复

(一) 概念

● 1. 残疾 残疾是指造成不能正常生活、工作和学习的身体上和(或)精神上的功能缺陷,包括程度不同的肢体残缺、感知觉障碍、内脏器官功能不全、精神情绪和行为异常、智能缺陷。



根据 2001 年世界卫生组织出版的《国际功能、残疾和健康分类》(International Classification of Functioning, Disability and Health, ICF)所述,残疾包括身体结构或功能损伤、身体活动受限或参与的局限性。它是对损伤、活动受限和参与局限性的一个概括性术语。它表示在个体(某种健康情况)和个体所处的情景性因素(环境和个人因素)之间发生交互作用的消极方面。

● 2. 损伤 损伤是指身体结构或生理功能(这里的生理功能包括精神功能)的丧失或异常。损伤代表个体身体及其功能的生物学状况与通常所确认的正常人群的标准状况之间的差异。损伤可以是暂时的,也可以是永久的,渐进性、退行性或稳定的,间断性或连续性的,与正常人群标准值的差异可能是微弱的或非常严重的,也可以随着时间的推移而波动。

● 3. 活动受限 活动受限是指个体在进行活动时可能遇到的困难。活动受限根据在完成活动时的质和量或对没有达到健康情况(健康情况是指对急性或慢性疾病、障碍、损伤或创伤的一个概括性术语,包括如妊娠、老年、应激、先天性畸形或遗传变异等状况)者期望的程度,可以有从轻微到严重偏差的变化范围。

参与局限性是指个体投入生活情景中可能经历的问题。是否出现参与局限性要通过比较个体的参与和在相同的文化或社会中有无残疾个体所期望的参与来决定。

(二) 残疾与康复

在康复工作中,应根据残疾人残疾程度的轻重采取不同的对策。

(1) 对于只有组织结构和(或)功能上的损伤,但尚未影响到社会生活功能者,应积极进行临床治疗和康复功能训练,以防止功能障碍的出现或发展。

(2) 对有个体活动受限和生活能力障碍,但尚未影响到社会生活功能者,应进行各方面的康复治疗、教育和训练,发展其代偿能力,或以器具辅助补偿能力的不足。

(3) 对有参与局限性和严重残疾,以致造成社会生活能力障碍者,除进行康复治疗外,更重要的是应在社会层次上调整和改变其生活、学习和工作



条件,以利于残疾人重返社会。

四、长期制动和长期卧床的不良生理效应

长期制动和长期卧床会给机体带来许多不良生理效应,会使肌肉骨骼系统、心血管系统、呼吸系统、消化系统、神经系统、泌尿系统、代谢、激素以及皮肤和皮下组织产生功能减退,甚至引起相关疾病。长期卧床休息和缺乏活动对身体的不良影响见表 1-2。

表 1-2 长期卧床休息和缺乏活动对身体的不良影响

系 统	影 响
肌肉骨骼系统	废用性肌萎缩、肌力减退、挛缩、骨质疏松
心血管系统	直立性低血压、心血管功能减退、血浆容积减少、血栓栓塞现象出现
呼吸系统	潮气量及每分通气量减少、咳嗽及气管纤维活动减少、横膈活动减弱、坠积性肺炎
消化系统	便秘、食欲减退
神经系统	情绪低下、抑郁、焦虑、定向力下降
泌尿系统	尿路结石形成、尿路感染
代谢	负氮平衡,负钙平衡,负硫、负磷平衡
激素	甲状腺激素生成增加,雄激素、精子生成减少
皮肤和皮下组织	压疮

五、运动功能恢复的神经学基础

中枢神经系统损伤后运动功能恢复的生理学、解剖学基础是目前研究的热点。

(一) 脊髓的代偿

当高级中枢功能出现缺损后,最容易出现的代偿就是低级中枢活动增强。这首先表现在最早恢复的运动是脊髓控制的联合反应和共同运动方面,它是以一些固定的异常运动模式出现的,以异常姿势反射和痉挛为基础,这主要是由于高级中枢对下位中枢的调控能力丧失,下位中枢的活动被



释放出来。

（二）大脑的可塑性

中枢神经细胞轴突的再生、树突发芽以及突触阈值的改变机制,在中枢神经系统内重新组织一个功能细胞集团的网络系统,实现功能重组(functioned reorganization),这就是神经系统的可塑性理论。

中枢神经的可塑性现象,是由突触阈值的变化、突突发芽以及突触再生所致。突触阈值变化在正常情况下,只有部分突触经常活动,处于阈值比较低、容易被使用的活化状态;而相当一部分突触阈值很高,难以被使用而呈休眠状态。在一定的条件下(如中枢神经损伤),这部分突触逐渐地频繁使用,其阈值慢慢下降,从而渐渐处于可使用的活化状态。这些处于休眠状态的突触,为中枢神经系统损伤后机能的代偿提供了可能。但这种变化是可逆的,如不再使用其阈值仍可升高。因此,在偏瘫患者的运动训练中,一旦建立了正常的运动模式,就应反复训练,强化这种模式的维持。突突发芽是指在一定条件下,神经细胞的轴突末端可出现新的突起而形成新的突触现象。新生突触的阈值也会随其被使用的程度而改变。突突发芽的现象在生理和病理情况下都可能发生,如学习和记忆的过程就是新的突触链形成的过程。Glees 等人通过对猴脑运动皮质的研究,最早揭示了脑运动皮质功能重组的事实,并得出结论:脑损伤部位的近旁皮质出现了功能重组,从而代偿了丧失功能,而且脑功能也受到外界环境刺激的影响。不同环境刺激会诱导相应的机能调整以适应环境的变化。因此,在治疗上采用的促通技术就是利用各式刺激运动通路上的各种神经系统而调节它们的兴奋性,以获得正确的运动输出。脑的可塑性还受到定向的限制,如脑损伤区域较大,在定向上限制了大脑皮质的功能重组。

（三）同一功能在脑内有多重代表性

大脑在执行每种功能时都有大量神经元同时活化,有许多神经元环路和中枢参与。因此,某一部位损伤时,这个活动的执行将转换到调节这一活动的未受损的其他神经元和邻近神经元,甚至远隔区的神经元。调节每种功能活动的神经元的多少,与后天环境下的运动学习有关,如人们经常进行非常熟悉的活动,参与调节区内活动的神经元及神经元环路就丰富,并在脑



内几乎形成了定型,损伤后对活动反应也好。因此,同一功能在脑内有多重代表性也是偏瘫患者具有恢复潜能的一个因素。

思考与练习

1. 什么是康复?什么是康复医学?
2. 康复医学的范畴、研究对象是什么?
3. 试述现代医学模式与健康之间的关系。
4. 康复医学的基本原则是什么?
5. 长期卧床的病人有哪些不良生理效应?
6. 运动功能恢复的神经学基础是什么?

建议读物

1. 戴红主编. 康复医学. 北京:北京大学医学出版社,2004
2. 殷秀珍主编. 康复医学. 北京:北京医科大学出版社,2002
3. 中国残疾人康复协会、中国医师协会、中国康复研究中心主办的《中国康复理论与实践》杂志
4. 范振华,周士枋主编. 实用康复医学(修订本). 南京:东南大学出版社,2002

网站点击

1. <http://www.kf120.net>
2. <http://www.medizone.com.cn>
3. <http://www.moh.gov.cn>



本章参考文献

- 1 邱卓英. “国际功能、残疾和健康分类”对当代康复医学教育发展的影响[J]. 中国康复理论与实践. 2003 9(7) 416 ~ 417
- 2 戴红. 康复医学[M]. 北京: 北京大学医学出版社, 2004 1 ~ 21
- 3 范振华, 周士枋. 实用康复医学(修订本)[M]. 南京: 东南大学出版社, 2002 4 ~ 19
- 4 殷秀珍. 康复医学[M]. 北京: 北京医科大学出版社, 2002 1 ~ 7
- 5 邱卓英. “国际功能、残疾和健康分类”研究总论[J]. 中国康复理论与实践. 2003 9(1) 2 ~ 5
- 6 Gardent H., Roussel P., Bonaïato et al. Use of the International Classification of Impairments, Disabilities and Handicaps (ICIDH) in Relation to Elderly People [M]. UK: Council of Europe Publishing, 1997(45)
- 7 吴宗耀, 郭铁成. 我国康复医学研究现状. 中国康复理论与实践[J]. 2004 10(2) 65 ~ 66
- 8 王崇一, 吴力勇, 陈实, 等. 关于我国康复医学创新发展的思考[J]. 中国医院管理. 2003 23(12) 10 ~ 11

第二章 体育康复的方法与手段

- 本章提要 本章介绍以人体功能康复为中心的体育康复方法与手段,其内容主要包括医疗体操、医疗运动、我国传统体疗法和自然疗法,同时对运动疗法的概念、生理和心理作用及其体育康复的禁忌证进行了阐述。
- 关键术语 医疗体操 医疗运动 主动运动 被动运动 助力运动 协调性练习 抗阻运动 牵张练习 运动疗法 呼吸练习 矫正运动
- 学习目标 了解体育康复的方法与手段;熟悉医疗体操的特点;掌握以运动功能康复为主的医疗体操;了解促进康复的医疗体操;掌握医疗运动分类及应用的基本原则;熟悉我国传统的体疗手段;掌握医疗体操、医疗运动、运动疗法、主动运动、抗阻运动、呼吸练习、协调性练习等名词的定义。



第一节 体育康复概论

一、体育康复的方法与手段

体育康复的方法与手段主要有医疗体操(medical gymnastics)、医疗运动(medical motion)和我国传统的体疗方法等。

(一) 医疗体操

● 1. 医疗体操的概念 医疗体操是根据伤病情况,为达到预防、治疗及康复目的而专门编排的体操运动及功能练习。它对各种损伤、手术后、瘫痪病人运动器官的功能恢复具有良好的作用,也可以用于某些内科疾病的防治。

● 2. 医疗体操的特点

(1)针对性强。医疗体操按照伤病情况编排体操动作及功能练习,可依据各种伤病的性质和病情发展史有针对性地选择运动方式和内容,使其作用到全身、局部关节和肌肉。

(2)易于控制运动强度和运动量。医疗体操根据伤病的情况,可选择不同的运动强度、动作幅度、持续时间和重复次数等。

(3)发展身体素质。根据不同的伤病所编排的医疗体操,可分别达到发展力量、耐力、速度、平衡、柔韧和灵敏等不同身体素质的要求,适合康复者进行锻炼。

(4)提高锻炼者的兴趣。医疗体操的动作多样化,不仅可以根据病情进行编排,还可以根据患者的兴趣爱好进行编排。这样有助于提高病人的情绪,取得更好的锻炼效果。

● 3. 医疗体操的种类 医疗体操根据运动方式和目的不同,可分为下列几种。

(1)以运动功能康复为主的医疗体操。



① 主动运动(active movement)与被动运动(passive movement)。主动运动是根据患者病情的需要,由病人主动进行单关节或多关节的、单方向或不同方向的运动。运动的速度和幅度可随需要进行调整。被动运动是依靠外力帮助来完成动作的一种运动。进行运动时应使肌肉放松,固定其近端关节,远端肢体由外力帮助,根据病情需要尽量使关节向各个方向全幅度运动。运动一般应在没有疼痛的范围内进行。动作应先缓慢,活动幅度逐渐加大,严禁冲击或使用突然的暴力活动。主动运动和被动运动应是主从关系。主动运动是锻炼的根本,被动运动是前者的准备和补充。在一定的条件下,被动运动固然可以预防关节粘连僵硬,或使活动受限的关节增加其活动范围,但最终仍需由神经支配下的肌群来运动关节和肢体。而防止肌肉萎缩,恢复肌肉张力,协调肌肉间的支配能力等,只能依靠主动的功能锻炼(functional training)。因此,主动运动为主,被动运动为辅,凡是有利于主动锻炼的被动运动均应该进行,不利的则必须禁止。

② 助力运动(assist exercise)。助力运动是在病人的患肢没有足够的力量完成主动运动时,由医务人员、患者本人的健侧肢体或利用器械提供力量来协助患肢进行运动。进行助力运动时,应以病人主动用力为主、助力为辅,互相配合。助力应与主动用力配合一致,避免以助力代替主动用力。随着肌肉力量(muscular strength)的恢复,逐渐减少助力部分。助力运动适用于创伤后肌肉无力或功能暂时丧失的情况,也可在关节活动幅度存在障碍时,用助力来帮助加大关节活动的幅度。

③ 抗阻运动(resistant exercise)。抗阻运动是肢体在主动运动中克服外部给予的阻力完成动作的运动,重点在于发展肌肉。阻力可来自他人、自身、健肢或器械,但抗阻运动一般采用负重方式进行,如举哑铃、提沙袋、抛实心球、拉弹簧和橡皮筋等。阻力的大小根据病人的情况而定,随病情的好坏逐渐调整。抗阻运动广泛用于各种原因所致的肌肉萎缩。

④ 平衡练习。平衡和姿势是相互关联的。前者取决于支撑面的大小和重心是否落在支撑面上。姿势则是指人体的任何位置,可以在某一体位下由较多肌群的收缩来维持,但必须维持平衡,否则必然自动调整姿势以保持平衡。保持平衡一方面依靠感觉——外感受器、本体感受器和特殊感觉器



官(如眼及前庭)的整合,另一方面依靠运动系统和固有姿势反射的整合。在健康人中,平衡的维持是良好的,并且是处于下意识维持状态。在做平衡练习时,除应训练患者有意识地、随意地控制平衡外,还应进行下意识的平衡训练。平衡练习不仅适用于有神经疾患的患者,而且也适用于下肢骨折、软组织损伤或手术后的患者。平衡练习方法分为静态平衡和动态平衡练习。

⑤ 协调性练习(compatibility exercise)。协调性练习已广泛用于深部感觉障碍、小脑性、前庭迷路性和大脑性运动失调,以及一系列因不随意运动所致的协调运动障碍。协调性训练的基础是利用残存部分的感觉系统以及利用视觉、听觉和触觉来管理随意运动,其本质在于集中注意力,进行反复、正确的练习。无论是轻症患者还是重症患者,都应从卧位练习开始,在熟练掌握要领后再在坐位、站位、步行中进行训练。协调性练习应从简单的单侧动作开始,逐步进行比较复杂的动作,如双侧同时、上下肢同时、上下肢交替,以至两侧同时做互不相关的动作。例如:一侧上肢前举,对侧下垂;一侧侧举,对侧前举;一侧上举,对侧侧举;一侧上肢做捶击,对侧上肢做抚摸动作等。在运动的范围和速度上,因为活动范围大的动作、快速的动作容易完成,所以应先做大范围和快速的动作,在熟练后,再做活动范围小的、缓慢的动作,且应先做睁眼练习,后做闭眼练习。有残疾者,如两侧轻重不等,应先从轻的一侧开始;如两侧相同程度残疾,则原则上先从右侧开始。以上练习,每个动作要重复3~4次,练习完成后要用相等时间进行休息。所有练习要在正常可动范围内进行,并应注意保护。

⑥ 器械运动。器械运动是依靠器械进行的主动、助力、抗阻或被动运动。利用器械的重量、杠杆作用、惯性力量和器械的依托来增强肌力,扩大关节运动幅度,发展动作的协调性。应用器械还可以使体操动作多样化,提高病人锻炼的兴趣。医疗体操中常用的器械有两类:一类是自由重物,如沙袋、哑铃等;另一类是大型力量练习器,如联合练习器械、墙挂拉力器、功率自行车、跑台等。这些器械常用于患者病愈后恢复局部力量和体力。

(2) 通过促进神经活动达到康复目的的医疗体操。

① Bobath认为:人的运动控制能力的完善和对功能性技能的掌握极为



重要,而且各种功能性技能都是以姿势控制、翻正反射、平衡反应和其他保护性反射,以及伸手、抓握和松开等基本反射模式为基础的。神经中枢受损后,异常姿势与运动模式所体验到的感觉又使异常模式得以发展,从而妨碍正常运动的重新获得,因此治疗的关键是要提供适当的刺激来引出正常姿势与运动的基本模式,尤其是翻正反射与平衡反应,同时使异常模式受到抑制。总之,此法强调要让患者学习运动的感觉而不是运动本身,要学习那些日后能组合成功的基本姿势和运动模式。

② Brunnstrom 认为,随着发育的进展,正常人的脊髓与脑干反射在大脑皮质高级中枢调控下得到修整,使其重新组合成有目的的整体运动功能。人发生脑血管意外后,因高级中枢调控失常,肢体的协同运动、原始姿势反射和联合反射等重新出现,这意味着人倒退回早期的发育阶段。在患者尚未恢复任何主动运动之前,能够而且应该运用人体发育早期本属正常的皮质下反射活动去引出非随意运动,使瘫痪肌肉能产生收缩,以启动运动的恢复过程。因此,本法提倡在初期利用协同运动和反射模式作为促进手段,然后使这些运动模式逐步过渡到功能运动,以恢复运动控制的能力。

③ 神经肌肉本体感觉促进法认为:人体具有以解剖、生理、运动学为基础的神经肌肉功能,并按发育水平、遗传因素、过去神经肌肉习得经验逐渐发展成熟,以满足日常生活的需要,并保留一定的潜能,以备在各种特定条件或应激状况下仍能与环境保持很好的适应。当因各种原因导致功能受损,包括无力、不协调、关节活动受限、肌肉挛缩、瘫痪时,可以刺激人体组织的各种感受器——本体感觉,来激活和募集最大数量的运动单位参与活动,同时激发其潜力来促进神经肌肉的恢复。这种方法称为神经肌肉本体感觉促进法,简称本体促进法。这种方法主要用于治疗瘫痪,尤其是脑性瘫痪,也可用于治疗骨科伤病与关节炎所致的功能障碍。

(3) 采取其他方法促进康复的医疗体操。

① 放松练习。放松通常是指肌肉放松和精神放松两种。但实际上二者又相互影响,即精神紧张时,常伴随着肌紧张,肌紧张时不可能有精神上的松弛。因此,在任何一种情况下进行放松练习,都需要注意另一种放松。虽然肌肉练习主要指骨骼肌,但一旦骨骼肌松弛,处于自主神经支配下的心脏



和平滑肌(血管、气管、胃肠道等)也间接地产生松弛。内脏器官出现紊乱时,常投射影响到相应节段的骨骼肌反射性地引起肌紧张。因此,肌肉放松练习也可用于自主神经功能失调、神经官能症的治疗,还可用于治疗因精神、躯体的过度应激所致的各种病症。在康复治疗中,放松练习还用于缓解疼痛。从神经生理学角度看,若有肌紧张,其刺激必然被传入脊髓,作用于突触的易化区。处在这种状态下,即使是痛觉的阈下刺激也会感到疼痛。当肌肉松弛时,其刺激也被传导至脊髓,但作用于突触的抑制区,即使原来可以引起疼痛的刺激也不会引起疼痛。另外,若疼痛持续存在,可因继发性肌紧张,导致局部血液循环障碍,进一步加重疼痛,进而形成恶性循环。肌肉放松练习可阻断恶性循环,以缓解疼痛,进一步消除不安,改善睡眠,调整全身状态,使病情向治愈方向发展。放松练习广泛用于治疗痉挛性麻痹、高血压、支气管哮喘等病症。此外,运动结束时也应该做放松运动,以利于消除肌肉疲劳。

② 牵张练习(stretching exercise)。体育康复中的牵张练习应用较多,这是因为治疗某些疾病会反射性地引起肌痉挛以至挛缩,活动减少,影响血液循环,肌痉挛或挛缩本身也可压迫神经末梢而产生疼痛,这样会加重肌力失衡和疼痛,并形成恶性循环。进行主动牵张练习,有可能阻断恶性循环,减轻疼痛和防治肌力失衡。通过刺激肌肉内的感觉运动器官——肌梭,以调整肌张力。某些神经瘫痪患者需要通过这种牵张练习,用以激活肌纤维而保持一定的肌张力,以发挥更大的肌肉收缩力。肌肉收缩力大小常和肌肉的初长度有关,即在一定范围内,肌肉的初长度越长,肌肉收缩时产生的张力和缩短力越大,所做的功也越大。此外,适当延长肌肉,可直接或间接反射性地提高肌肉的兴奋性。

③ 呼吸练习(breathing exercise)。呼吸练习已广泛用于各种疾病的早期恢复阶段以及呼吸系统疾病的恢复期,其康复机制不仅在于增加胸廓活动,协调各种呼吸肌的功能,而且更重要的是增大肺活量(vital capacity, VC),增加吸氧量,改善全身健康状况。在正常情况下,人体常以胸腹联合呼吸为基础,但不同性别、年龄的患者各有偏重,如男子多为下胸式呼吸(chest respiration)或上、下胸式呼吸,女子多为上胸式呼吸,儿童多为腹式呼吸(abdominal



respiration) ,老人因驼背和胸廓的固定也以腹式呼吸为主。在深长的呼吸中 ,由于辅助呼吸肌的参与可出现上下径(膈肌收缩使膈下移)、横径(膈肌和肋间肌收缩使下胸廓向外扩展)和前后径(因胸大肌和肋间外肌收缩而使胸廓上抬)的改变。在平静呼吸时 ,其每分钟通气量约为 500 mL ,每分钟呼吸 15 ~ 16 次 ,即约 4 s 完成一次呼吸。因此 ,在进行呼吸练习时 ,应恰当掌握其节律和时间。若为了增加通气量 ,则应使节律变慢 ,但若只是为了扩展局部的胸廓(即局部呼吸法) ,则不应要求吸气时间过长 ,呼吸频率不能过慢 ,否则反而增加呼吸做功 ,对人体不利。局部呼吸和专门呼吸练习主要用于治疗慢性支气管炎、肺气肿、支气管哮喘和胸膜炎等呼吸系统疾病和胸腔手术后的病人。

④ 水中运动。水的浮力可有效地减轻身体的重量。当躯干沿浮力的方向做缓慢运动时 ,浮力对运动起辅助作用。这会使患者有良好的心理状态 ,并使患肢得到锻炼。当肢体浮起在水面做水平运动时 ,肢体受到向上的浮力支托 ,抵消肢体的重力 ,因而沿水平方向的运动容易完成。肢体运动方向与浮力方向相反 ,或即使是相同方向 ,但速度较快时 ,水也形成一种阻力 ,这时所进行的活动相当于抗阻运动。若在肢体上附加一些添加物 ,以增大肢体面积 ,即可增大阻力。不同水温有时可强化治疗效果 ,故应根据需要采用不同水温。例如 :为了松弛挛缩肌群(中枢性瘫痪)可用 36 ~ 39 的水温 ;为了肢体运动 ,并希望较长时间活动 ,则水温宜在 32 ~ 34 之间。

⑤ 牵引。在临床上最早应用牵引法治疗脊柱侧弯 ,并用于治疗骨折和关节脱位。在康复医学中 ,牵引主要用于治疗颈椎、腰椎疾病 ,以及四肢关节的功能障碍。虽然人们至今对牵引的实际效应仍有争议 ,但总的来说 ,只要适应证选择合适 ,对患者有利 ,必然会被患者所接受。但也应注意牵引并非万能 ,牵引方法有其应用指征和局限性。

⑥ 矫正运动(corrective exercise)。矫正运动是一种用来矫正脊柱和胸廓畸形、扁平足以及外伤引起的畸形的运动。在有利于矫正畸形的预备姿势下 ,进行选择性的增强肌肉的练习 ,以增强被畸形牵拉而削弱了的肌肉 ,加强能促进畸形矫正的肌肉群 ,同时牵伸因畸形的影响而缩短的肌肉和韧带。



（二）医疗运动

● 1. 医疗运动的概念 医疗运动是指将一般体育手段用于疾病的预防、治疗和康复。常用的体育手段是以有氧训练为主的耐力性项目,其运动量比一般医疗体操大些,对增强患者体质,发展心肺功能有较大的作用。医疗运动适用于体力中等的慢性病患者和健康的中老年人,是冠心病、高血压、糖尿病、肥胖症等患者的主要体疗手段。

● 2. 医疗运动的分类

(1) 步行。步行是简便易行而有效的有氧训练方法。在临床上,步行已被广泛用于治疗手术后的早期下床和年老体衰、重病初愈的患者,也可用作其他疾病康复治疗前的准备活动或治疗后的整理活动,还可作为对某些代谢性疾病、心血管疾病和神经系统疾病康复治疗的主要方法。对这类疾病的治疗,步行宜在优美的环境下进行。步行速度一般宜中等偏快,全身放松,运动强度较小,时间为每次 15 ~ 30 min。其目的是促使精神和躯体肌肉放松,并对心脏进行温和的锻炼。快步行走(步速每分钟超过 100 m 时)也可使心率明显增快,对心肺功能有一定影响。每天累计运动时间不应少于 30 min。因为快步行走的运动强度偏小,所以需每日坚持进行才能取得保健效果。目前多推荐采用快步行走作为群众性健身运动的方法。倘若在具有一定坡度的坡道上行走,这种步行方法比平地步行对心脏功能和代谢能力的影响更大。因此,应因地、因人制宜,特别强调循序渐进,逐渐增加步行速度、距离和坡度。步行中还可配合上肢的各种运动,如边行走边摩擦腹部或胸部,常可加强步行效果。

(2) 慢跑、骑车、上下台阶等周期性运动。这类运动容易控制运动强度和运动量。慢跑通过调节速度、坡度、距离、时间等,骑车通过调节阻力大小及蹬车时间,上下台阶通过调节台阶高度、上下台阶频率和持续时间等,可以控制运动强度和运动量。锻炼时应使吸氧量达到一定水平[一般以最大吸氧量(maximum oxygen absorbed, VO_{2max})的 40% ~ 70% 为安全有效强度的上下限],从而对心肺功能和新陈代谢起有效的锻炼作用。这类运动对增进全身健康,防止过早衰老,防治高血压、冠心病、糖尿病等慢性疾病以及运动



不足等都有很好的作用。

(3) 游泳和划船。这类运动的特点是体力负担大。从动作结构看,游泳和划船主要是上肢肌肉和肩胛部分的活动,运动时下肢肌肉也参加活动,因此能加强四肢肌肉力量并改善关节的运动功能。此外,这两项运动对呼吸系统也有良好的作用,可广泛用于神经衰弱、脂肪代谢障碍和慢性支气管炎恢复期患者。

(4) 球类运动。常见的球类运动有羽毛球、乒乓球、高尔夫球、保龄球、门球、地掷球以及篮球、排球。球类运动是一种全身肌群几乎都参与活动的综合性运动项目,能活跃情绪,对神经系统、心血管系统和呼吸系统有较高的要求,适合于体力达到一定水平的人。

(三) 我国传统的体疗方法

我国传统的体疗方法不仅易学易练,经济安全,更重要的是它具有广泛的适应证和显著的预防、医疗、保健、延年益寿和潜能开发作用。传统体疗方法具有整体观念和辨证论治的特点,也是在阴阳五行、脏腑经络、病因病机等中医理论指导下施行的。它特别强调精神修养和意念活动的锻炼。一般来说,体质较弱和典型的虚症患者,宜选练静功或动作简单的功法;体力较好或身体较胖者,可选练五禽戏、太极拳、易筋经等肢体动作较多的功法。无论练哪种功法,都宜选择环境幽静、空气新鲜的场所,身心放松、心神宁静、专心致志,呼吸细匀深沉,即所谓调身、调心、调息。练功最好每日两次,在固定的时间内锻炼,可根据自己的情况和练后的感觉适当地增加或减少练功的时间和次数,以练功时感觉舒适、收功后感觉轻松愉快为度。若锻炼达不到应有的强度,则无相应的效果;若练得过度,又会对身体产生不良影响。

目前,常见的传统体育疗法有气功、太极拳、八段锦、易筋经和五禽戏等。

● 1. 气功 气功是我国祖先创造的一种自我修养方法,它对祛除疾病、强身健体、延年益寿、预防疾病和促进康复有着不可忽视的重要作用。气功的气是指人体的真气,即元气,是人体生命活动的原动力。所谓功是指锻炼气的方法和功夫。气功是通过练功者发挥主观能动作用对形体和精神



进行锻炼以达到祛除疾病、强身健体目的的一种自我整体锻炼方法。在中国古典医学书籍中,气功的名称很多,如内功、玄功、丹功、静功、坐禅、修道、练形、调息、服气、静坐法和吐纳法等。印度的气功称为瑜伽。

(1) 气功的分类。气功的种类很多,根据内外可分为内功、外功;根据锻炼方法不同可分为放松功、意守功、呼吸功;根据性质不同可分为软气功、轻气功、硬气功;根据应用目的不同可分为养生气功、武术气功;根据动静不同可分为动功、静功、动静相兼功。

(2) 气功疗法的原理。气功之所以能够祛除疾病、强身健体,是因为练功者经过放松、调身、调息、意守而入静,使人体气血经络趋于平衡和稳定。若练习得法,坚持日久,甚至可以达到“气功态”。所谓气功态就是指练功者把身体调节到一种特殊的功能状态。其特征是:通常的思维活动几乎完全停止而又并非入睡。由于排除杂念干扰,大脑进入一种特殊的活动状态,从而增加了系统间的协同性、叠加性、和谐性和有序性。气功态这一生理状态的核心在于调动了多系统、多层次生理功能的高度协同与和谐。其真谛是一种积极的、主动的脑的活动。在气功态这一高度协调状态下,内脏功能可得到自动调节,新陈代谢得到改善,使机体更趋于有序化。人处在气功态时,可出现心率减慢、血压下降、皮肤血管扩张、皮肤温度升高、皮肤电阻降低、唾液分泌增多、胃肠蠕动增强等现象。总之,气功态使人体生理功能处于良性循环状态,对健身益寿有积极的意义。

(3) 练功要领。练功的方法很多,不管是站姿、坐姿还是卧姿,不管是哪种方法,其要领不外乎放松、调身、调息、意守,其目的是通过入静而促进保健、康复、延年益寿。

① 放松。放松是指练功时,首先排除杂念,放松心境,然后要求周身肢体、肌肉尽量放松,切忌僵硬。放松是练功的基础,要贯穿练功的全过程。如果做不到放松,很难谈到调身、调息和意守,更谈不上入静和达到气功态了。

② 调身。调身就是调节练功姿势,以有利于放松为原则。

③ 调息。调息就是调节呼吸,是练好气功的关键。从某种意义上说,如果掌握好练功的呼吸方法,也就初步掌握了静功。掌握好呼吸方法的关键



在于呼吸要自然、放松,而且还要在意识控制下进行,以达到呼吸缓慢、细匀、深长。有的功法使调息与意守相结合,吸气时默念“静”,呼气时默念“松”。(这种方法供参考)

④ 意守。意守就是用意念去默想身体的某一部位。根据功法不同,有的意守丹田,有的意守百会等。意守是气功的灵魂与精髓,放松、调息、调身均是在意念下完成的,同时,若无意守也不可能入静,更谈不上达到气功态。练功时切忌急躁,急躁则不能放松和入静。练功时要心境平静,多注意练功过程,不要刻意追求练功结果,在平淡、自然中持之以恒,自然会达到祛除疾病、强身健体的目的。

⑤ 其他。练功环境宜温暖、安静、空气清新;大怒之后以及过饱、过饥、过度疲劳时不宜练功,练功入静后不要受到惊吓。

(4) 练功偏差及处理方法。

① 练功偏差。练功偏差是指练功过程中出现了不良反应而造成痛苦,有损于身体健康,自己又不能控制和消除,在短期内不能缓解的现象。其临床表现多种多样,如烦躁不安、焦虑、忧郁、易怒、悲伤、或哭或笑、行为失控、幻想、幻视、幻听、强迫观念、失眠、头痛、头重、头眩、头痒、头部气感、头不自主运动、胸闷、心慌气短、呼吸不畅、两肋作痛、胸背疼痛、便秘、腹泻、腹痛、腹胀、食欲不振、肠鸣、腰痛、腰部酸痛、腰部气感、丹田炽热、遗精、四肢无力、四肢不自主运动、两腿胀痛,等等。

② 出现练功偏差的原因。主要是练习者对气功缺乏正确认识,或轻信了江湖术士的胡言乱语,对气功产生神秘甚至迷信的误解,同时练功方法不当,急于求成,加之平时体质较差,神经质或心理素质欠佳,多种因素综合在一起,则可能出现练功偏差。

③ 处理方法。出现练功偏差后,首先要停止练功,不要因此而惊恐不安,按中医辨证论治用中药或针刺多可缓解。如果没有效果,可配合西药镇静剂进行治疗。

● 2. 太极拳 太极拳是我国流传较广的传统健身手段,在治疗上有以下特点:

(1) 动作柔和、稳定、圆活、缓慢进行,适用于身体虚弱和慢性疾病患者



练习。

(2) 动作复杂,前后连贯,有助于锻炼身体的协调性和平衡性。

(3) 太极拳的动作涉及全身主要关节和肌肉群,长期练习可增进关节的活动性,增强韧带的机能。

(4) 练太极拳时,用意不用力,所有动作都以意识和想象作引导。练习时要全神贯注,使大脑皮层兴奋和抑制过程能够很好地集中。

(5) 练太极拳时,呼吸要调整得深沉稳定,匀细柔长,呼吸和动作配合一致。用腹式呼吸能促进腹腔血液循环和胃肠蠕动,改善消化功能。

(6) 太极拳运动量可大可小,老幼妇孺皆可练习。某些疾病的患者可以根据病情特点和治疗要求,选用其中某些动作或突出某些要领。

太极拳对治疗高血压、动脉硬化、溃疡、神经衰弱、慢性腰腿痛、肺结核等病症有较好的疗效。

● 3. 五禽戏 五禽戏是后汉名医华佗参照虎、鹿、熊、猿、鸟五种禽兽的动作编成的一套导引术。五禽戏运动量比太极拳大,用于治疗外伤关节功能障碍、慢性关节疾病、慢性腰痛等。

练习时可针对某些疾病选用其中的某些动作。例如:发展腰、髋关节活动可练习虎戏;发展灵敏性可练习猿戏;发展平衡能力可选用鸟戏;训练步行能力可练习鹿戏;增强肌力可练习熊戏。五禽戏流传至今已衍化成很多派别,可酌情选用。

● 4. 八段锦 八段锦是我国民间流传的一套健身防病导引法。因其动作少,易学易练,容易推广,故流传至今。八段锦由8个动作组成,即“两手擎天理三焦,左右开弓似射雕。调理脾胃单举手,五劳七伤向后瞧。摇头摆尾去心火,两手攀足固肾腰。攒拳怒目增气力,背后七颠百病消”。

练习时应做到刚柔结合,意守丹田,呼吸均匀。每段可做两个8拍,每日1~2次。练习八段锦适用于发展肌肉力量,防治不良姿势和腰背痛。

● 5. 练功十八法 练功十八法是在我国传统体疗手段和我国医学推拿术的基础上,依据颈、肩、腰、腿痛的病因病理,整理成的一套防治颈、肩、腰、腿痛及其他疾病的锻炼方法。它是由3套共18个动作组成的练功



法,即第一套防治肩颈痛,第二套防治腰背痛,第三套防治臀腿痛。练功十八法每套套路包括6节动作,每节可做2~4个8拍。

练功十八法的特征是有目的地通过各大关节、肌肉群的柔韧性以及力量练习,来改善软组织的血液循环,活跃软组织代谢和营养过程,以防治软组织挛缩、粘连、退行性变化和萎缩,提高运动系统的功能。其动作具有针对性强、活动全面、形式多样、节拍缓慢、动作连贯、简单易学的特点。

练习时应注意动作正确,要用内劲,动作幅度要大,要有得气感,练功要与呼吸配合。

二、体育康复的适应证与禁忌证

体育康复的目的在于缩短临床痊愈和功能恢复的时间,又具有预防治疗疾病及康复健身的作用。

(一) 体育康复适应证

● 1. 心血管系统疾病 包括高血压、冠心病、动脉硬化、脉管炎、血栓性静脉炎等。

● 2. 呼吸系统疾病 包括慢性支气管炎、支气管扩张、支气管哮喘、肺部感染、肺结核、肺气肿等。

● 3. 运动系统疾病 包括关节炎、骨关节炎、骨与各关节损伤及其后遗症、骨软化症、肩周炎、颈背腰腿疾病、颈椎病、骨折及骨科手术后、脊柱畸形及扁平足、断肢再植、人工关节等。

● 4. 神经系统疾病 包括偏瘫、截瘫、脊髓灰质炎、周围神经损伤、神经衰弱、脑震荡后遗症、进行性肌萎缩等。

● 5. 代谢障碍疾病 如肥胖症、糖尿病、骨质疏松症(osteoporosis)等。

● 6. 消化系统疾病 胃和十二指肠溃疡、慢性便秘等。

● 7. 妇科病 包括子宫位置异常、盆腔炎、产后疾病等。

● 8. 儿科疾病 包括儿童体格与智力发育障碍、脊柱畸形、产后肢体功能障碍等。



● 9. 老年病 包括各种退行性疾病等。

● 10. 外伤及其他疾病 包括头、面、颈部和躯干损伤,脊柱和脊髓损伤,烧伤,肿瘤术后,听觉障碍,视觉障碍,语言障碍,需长期卧床及手术后的病人,等等。

(二) 体育康复禁忌证

(1) 急性或亚急性疾病。

(2) 体温升高、全身症状严重、脏器功能丧失代偿期、严重的炎症等疾病。

(3) 锻炼中可能发生严重合并证、消化道出血、呼吸道出血、动脉瘤,体内金属异物可能损伤血管和神经,骨折未愈合的局部,关节内有骨折片未清除,偏瘫或肿瘤等病变尚在进展期或有明显转移,癌症、精神病患者等。

第二节 运动疗法的概念与生理、心理作用

一、运动疗法

(一) 运动疗法的概念

运动疗法(kinesitherapy)是根据疾病的特点和病人的功能状况,主要利用力学的原理,选用合适的功能活动和运动方法对病人进行训练,以防治疾病、促进身心功能恢复的一种治疗方法。它是康复医疗中的一种最基本和重要的措施,是应用体育运动的手段或机体功能练习的方法,是以保持、重新获得功能或防止继发性丧失功能的治疗方法。运动疗法对身心的康复有明显作用。它通过对个体的功能评估,根据客观存在条件的好差,对功能的恢复作出合理的预测,然后选择合适和必要的治疗性运动,以达到设定的目标。它是其他医疗手段不能替代的自身康复疗法。

(二) 运动疗法的特点

● 1. 运动疗法的治疗性运动与普通体育运动的区别 治疗



性运动与普通体育运动都是需要肢体参与的运动过程。治疗性运动根据个体疾病的病理特点和患者的功能状况,选用相应的运动形式和运动方法,安排适宜的运动强度和运动量来预防、治疗伤病和缩短康复期,它是一种行之有效的积极治疗方式。而普通体育运动则是健康人为了增强体质、提高运动技能和丰富业余文化生活所从事的身体练习活动。

2. 运动疗法的特点

(1)运动疗法是一种主动疗法。运动疗法要求个体自始至终积极参与治疗性运动,它有利于改善大脑自控和调节功能,无论对肌肉关节运动还是对内脏器官的调节和锻炼都有明显的作用。

(2)运动疗法是一种全身疗法。运动对人体的影响不是单一的,而是多方面的、综合性的。运动不仅引起运动器官和部位的变化,而且体现为一种积极的整体效应。运动疗法除了对局部器官起到锻炼作用外,还可通过神经反射和神经机制的调节改善全身机能,增强体质,提高机体的抵抗能力,达到治疗疾病、恢复健康的目的。

(3)运动疗法是一种自然疗法。运动疗法通过人体的自然活动或借助自然力来达到治病、恢复身体健康的目的。它是一种简便易行、实惠的治疗方法,不需要专门的设备、仪器,不受时间、地点等条件的限制,也可以不花钱或少花钱就可达到较为理想的治疗效果,同时不会产生药物治疗的副作用。

(4)运动疗法是一种功能疗法。运动疗法可以帮助病人发展循环系统、呼吸系统和关节肌肉活动的的能力。通过有针对性的运动疗法,可以增强人体固有的功能,使已经衰退的功能得到恢复,使有缺陷的器官功能在一定程度上得到补偿。运动疗法通过运动来恢复和提高功能,尤其在恢复人体缺陷器官的功能方面,是其他疗法所不能代替的。

(5)运动疗法是一种良好的心理治疗方法。治疗性运动能有意或无意地转移患者的注意力,分散或改变其病态心理。

(6)运动疗法是一种教育手段。在整个运动治疗过程中,让患者掌握各种运动疗法的手段和方法,就是一个自发的教育训练过程。凡是接受过运动疗法的患者都将会终身受益。此外,运动疗法要与其他医学手段密切配



合、相互作用,才能综合地发挥效能。例如,有些外伤性疾病必须经过一定的外科处置,使之复位、固定、止血、愈合,然后才能进行运动康复治疗。也就是说,运动疗法离不开其他医疗手段的配合,如果割裂了运动疗法与其他医学门类的联系,也就否定了运动康复治疗本身。

(三) 运动疗法应用的基本原则

运动疗法是恢复肢体功能障碍的最主要方法,选择何种运动治疗方法,应根据患者不同疾病、病程和目前的功能状态,因此必须因人制宜。为真正做到并遵循治疗的个体化原则,必须对患者进行全面检查,并对残存能力进行确切的评估。评估包括两大方面:一是对伤病本身评估,二是对功能评估,然后再根据检查结果制订出适合于个体化的运动治疗方案。其基本原则为:

● 1. 要掌握循序渐进原则 既要注意量的渐进,又要注意质的渐进。如对骨关节和神经疾患所致功能障碍者,在增加关节活动范围练习的同时,要注意增强肌力。对仍较软弱和萎缩的肌肉群,在肌力未恢复到正常限度之前,不应勉强做增进耐力的练习。速度练习仅在于提高肌肉收缩的质量,适用于康复后阶段。每次练习后以稍感疲劳为度。

● 2. 要注意掌握持久锻炼和积极主动、全身性锻炼的原则 只有持久锻炼才能产生相应的治疗效果。如果患者在锻炼时缺乏主动性,顾虑重重,是无法取得治疗效果的。只有在全身体力改善的基础上才能更好地提高和改善局部的功能。

● 3. 选择合适的运动治疗方法 康复医学中应用最多的方法有以下三大类:一是根据力学和运动学原则来改善关节活动范围,增进肌力、耐力和提高全身体力的方法;二是根据神经发育的生理规律提出的促进和强化这一规律趋势的方法,即神经促进法;三是对已丧失功能,无法恢复或暂时未能恢复的器官或肢体,采取补偿、替代或支持的方法。这些方法在康复实践中均得到广泛的应用。

● 4. 合理的生活作息制度和保持乐观情绪的原则 在进行运动疗法期间,要遵守合理的生活作息制度,保证足够的营养和睡眠时间,特



别是要以积极的态度和乐观的精神对待疾病。现代医学实践证明,乐观的精神和积极的态度能极大地调动人体的内在潜力,有利于激发体内各器官功能的自我调节能力,起到增强体质、恢复健康的特殊功效。

二、运动疗法的生理作用和心理作用

在治疗性运动过程中,机体将产生相应的反应和适应。反应可由一次急性治疗运动引起,适应却是长期治疗性运动的结果,它表现为机体在功能上和形态结构上的持久性变化,这种变化是体质改进和机体康复的物质基础。

● 1. 运动疗法的生理作用 运动疗法所进行的肌肉活动和多种功能锻炼,主要通过神经反射、神经体液因素和生物力学作用对人体的多种机能产生相应的影响和改变。患者经过一段时间的锻炼后,常可逆转原来失调的机能状态,重新获得较好甚至满意的能力。这一过程称为训练和调整。其基本生理作用有以下几个方面。

(1) 提高神经系统的功能。中枢神经系统对全身各器官的功能起到调节作用。运动和体力活动是重要的生理刺激,它可保持中枢神经系统的紧张度和兴奋性,维持其正常功能,从而发挥其对全身脏器的调节作用。长期坚持锻炼,就能起到锻炼和加强大脑皮层活动能力的作用。因为所有的运动都是一系列生理性条件反射的综合,当运动强度和难度增大时,便促使大脑皮层形成更多、更复杂的条件反射,神经活动的兴奋性、灵活性和反应性大大提高,从而强化了中枢神经系统对全身各脏器功能的调整和协调作用。长期锻炼还能增强迷走神经的兴奋性,提高对脏器活动的自控能力。运动疗法通过适当的运动,加强本体感受刺激,通过传入神经来提高中枢神经系统的兴奋性,改善大脑皮质和神经—体液的调节功能。由于神经系统调节功能得到改善,因此机体对外界的适应能力和对致病因素的抵抗力增加,从而提高了防病能力。

(2) 促进新陈代谢和血液循环。运动时肌肉收缩做功,大量消耗体内能源底物,使新陈代谢水平相应升高(可达静息水平的几倍至十多倍),循环系统和呼吸系统的功能也相应发生变化。表现为:心跳加快,心肌收缩加强,



收缩末期容积减少,每搏输出量减少,同时血流发生明显的重新分布,骨骼肌的血液供应从安静时的占总血液供应量的15%~20%可增至80%。因此,长期坚持锻炼,人体代谢能力和心肺功能均会得到提高。运动疗法能通过神经反射和神经—体液调节来改善全身血液循环和呼吸功能,促进新陈代谢和组织器官的营养,整个功能活动水平得以提高,从而有利于病愈和康复。对于损伤局部,肌肉的活动能改善血液循环和淋巴循环,加强组织的营养代谢过程,因此能加速炎症产物的吸收和损伤局部淤血的消散,促进组织再生和修复过程。

(3) 维持和恢复机体的正常功能。运动疗法的作用表现在可以促进机体功能的正常化,在患者机体或某一系统出现障碍时,通过专门的功能运动练习,能促使其功能恢复正常。表现为:促进损伤后局部肿胀的消退,防止关节粘连僵硬,减轻肌肉萎缩,促进骨折愈合过程的正常发展。例如,在骨折病变的临床观察中可以看到,早期采用运动疗法的患者,骨痂形成的时间比不进行锻炼者缩短了1/3,而且骨痂生长良好,新生骨痂很快就具有了正常骨组织的功能。曾经有人在动物实验中观察到:受伤动物的肌肉经过早期运动后,肌肉的缺损部分完全由肌肉组织填充而愈合,并且恢复了肌肉的弹性功能;另一些没有运动的动物在受伤后肌肉的缺损则由瘢痕组织代替,肌肉功能减弱。此外,运动疗法还能维持其原有的运动性条件反射,消除或抑制病理性反射,因此有助于功能的恢复。

(4) 发展身体代偿功能,增强机体免疫防卫系统。伤病可严重损害身体部分器官的功能,但身体可发挥健全组织和器官的作用以代偿缺失的功能。某些代偿功能可由机体自动完成,但某些代偿功能则需专门的功能锻炼才能逐渐发展和完善。运动疗法对发展身体的代偿功能有很大的作用。例如,肺切除手术后的病人进行专门的呼吸锻炼,可使呼吸肌和剩余肺叶以及健侧肌组织充分发挥作用,来补偿被切除肺叶的呼吸功能。又如断肢移植病人,经常性的反复的专门运动训练,可使断肢功能形成新的运动技巧。运动作为一种应激刺激,导致人体释放具有免疫调节作用的内啡肽、脑啡肽和其他神经肽,因此,进行适宜、科学的运动疗法能有效地提高机体的免疫力。

● 2. 运动疗法的心理作用 运动疗法可改善人们的情绪,这是因



为运动可反射性提高大脑皮层和下丘脑部位的兴奋性。而下丘脑有“愉快”中枢,因此运动中的人表现为乐观、愉快、兴奋,对改变因疾病使人悲观、失望、精神抑郁的情绪有良好、独特的作用。这种良性的情绪通过交感神经产生营养性反射,作用于机体的物质代谢过程,有助于疾病的康复。

我国著名的心理学家陈家庚认为:在已发现的可降低现代人心理压力发生率的影响因素中,有两个最为突出的因素——社会支持和体育运动。体育运动,尤其是定期的有氧锻炼能减少正常的自主反应引起的紧张,而这种自主反应被认为是焦虑等系列情绪的生理基础。另外,体育运动也可作为一种应付方式。运用这种方式,人们一方面可以转移情绪指向,另一方面也可以扩大社会途径获得较多的社会支持。人体在进行肢体动作的过程中,人体运行的兴奋性可以从大脑传至肌肉,也可以从肌肉传至大脑。肌肉活动积极,从肌肉向大脑传递的冲动就多,人脑的兴奋性水平就高,情绪就会高涨。运动疗法之所以能有效调节人的情绪,就是基于这一原理。再者,据报道,跑步者在慢跑一段时间后,产生一种像欣赏音乐一样的愉快感。这是因为运动能影响大脑分泌一种心理“愉快”素—— β -内啡肽。 β -内啡肽是大脑分泌的36种肽类物质中生物活性最强的一种物质。它能使人体保持一种良好的心理状态。患者在参加体育比赛的过程中,能通过人与人的平等交往克服胆怯、畏缩、紧张、消极、孤僻的性格缺陷。另外,各种体育活动大多有竞争性,它总是与克服困难相联系的,运动疗法就是很好地利用了体育运动培养人的勇敢果断、坚毅顽强的意志品质的特点,达到改善心理疾病,促进心理健康的目的。



思考与练习

1. 什么是医疗体操？简述医疗体操的特点和种类。
2. 简述医疗运动的概念和种类。
3. 简述气功的练功要领和出现练功偏差后的处理方法。
4. 什么是运动疗法？运动疗法的生理和心理作用是什么？
5. 体育康复的禁忌证有哪些？

建议读物

1. 卓大宏,等. 中国康复医学. 北京: 华夏出版社, 2003
2. 南登崑,等. 康复医学. 北京: 人民卫生出版社, 2001
3. 赵曦光,等. 疗养康复护理学. 北京: 人民军医出版社, 1999

网站点击

1. <http://www.isprm.org>
2. <http://www.acrm.org>
3. <http://www.zglckf.com>
4. <http://www.naric.com>
5. [http://www.bobath.org.uk/Bobath Concept Today.html](http://www.bobath.org.uk/Bobath%20Concept%20Today.html)



本章参考文献

- 1 卓大宏,等.中国康复医学[M].北京:华夏出版社,2003
- 2 南登崑,等.康复医学[M].北京:人民卫生出版社,2001
- 3 荣湘江,等.体育康复[M].桂林:广西师范大学出版社,2000
- 4 李宗述.论体育康复的特点和作用[J].成都体育学院学报,1995,21(2):73~76
- 5 涂伟壮.运用体育疗法医治心理疾病[J].体育函授通讯,2001,17(1):26~27
- 6 田桂菊.太极拳的健身、康复作用与对策[J].上海体育学院学报,1998,22(4):53~57
- 7 Smith Brunnstrom. Clinical kinesiology[M]. F. A. Davis Company,1996

第三章 功能检查与评价

- **本章提要** 本章主要介绍与运动功能密切相关的肌肉关节功能、心肺功能检查和评定的方法及其意义,为体育康复的实施提供依据。内容包括:各种肌肉能力的测试与评价;各关节活动度的检查和正常范围;正常的步态和步态周期;病理步态及其意义;心功能的测试、计算方法与评价,特别是各种运动心功能测试方法及其意义;呼吸功能的测试与评价。
- **关键术语** 肌力 等张肌力 等长肌力
关节活动度 步态 步行周期
心电图运动试验 最大吸氧量
肺活量 最大通气量 时间肺活量
呼吸储备
- **学习目标** 了解功能检查与评价的意义;掌握各种肌力的检查方法和评价标准;掌握关节活动度的检查方法和主要关节的活动范围;了解正常步态的参数和步态周期的分期;掌握常见异常步态的特征和意义;熟悉各种心功能评估方法和意义;掌握肺功能的评估和计算方法。



第一节 功能检查与评价概论

一、功能检查与评价的意义

明确诊断病变或功能改变的部位、性质以及程度 ;明确病变器官、组织与全身功能状态或残余功能的能力 ,即补偿的能力 ,从而为选择合适的体育康复方案和方法提供依据 ;判断预后和评定康复的治疗效果 ,根据功能检查结果及时、合理地调整康复治疗方案 ;对伤者、患者作出日常生活、工作能力和运动能力的鉴定。

在体育康复中 ,最重要的是对运动系统功能和心肺功能作出科学的评定或测定。

二、功能检查与评价的注意事项

进行功能检查时 ,首先要明确功能评定的目的 ,以选择合适的项目。对评定方法要选择技术可靠、精确度高、重复性好的无创伤性检查。检查测定的仪器必须性能良好 ,并处于正常的工作状态。检查应在相对安静、舒适、整洁 ,空气新鲜 ,温度相对恒定的环境中进行 ,尽可能减少环境对评价结果的影响。

检查前应向受检者说明检查的目的、意义、检查方法和注意事项 ,以得到受检者的合作 ,保证评定所要求的生理、心理状态 ,减少人为误差。

第二节 运动功能的评定

一、肌力的评定

肌力是指肌肉收缩时产生的最大力量。肌力测定是康复评定的一项重要



主要内容,是肌肉功能评定的重要方法,对肌肉骨骼系统、神经系统病损,尤其是周围神经病损的功能评定十分重要。肌力测定的主要目的是:判断有无肌力低下及肌力低下的范围与程度;发现导致肌力低下的原因,为制订治疗、训练计划提供依据;检验治疗、训练的效果。评定肌力的标准应明确,方法应精确、简单易行。

(一) 手肌试验

手肌试验(manual muscle testing, MMT)于1916年由Lovett提出,虽然粗糙,但因其方法简单有效,至今仍被广泛使用。检查时,根据受检者肌肉或肌群的功能,让病人处于不同的受检位置,然后让病人在减重、抗重力或抗阻力的状态下做一定动作,并使动作达到尽可能大的活动范围。根据肌肉活动能力及对抗阻力的情况,按肌力分级标准来评定受检肌肉或肌群的肌力级别。(见表3-1)

表 3-1 肌力分级标准

级别	名称和符号	标准	相当于正常肌力的百分比(%)
0	零(zero, O)	无可测知的肌肉收缩	0
1	微缩(trace, T)	有轻微收缩,但不能引起关节运动	10
2	差(poor, P)	在减重状态下能做关节全范围运动	25
3	可(fair, F)	能抗重力做关节全范围运动,但不能抗阻力	50
4	良好(good, G)	能抗重力、抗一定阻力运动	75
5	正常(normal, N)	能抗重力、抗充分阻力运动	100

每一级又可用“+”和“-”的符号进一步细分。例如,测得的肌力比某级稍强时,可在该级的右上角加“+”号,稍差时则在右上角加“-”号,以补充分级的不足。

(二) 等长肌力检查

等长肌力检查(isometric muscle testing, IMMT)就是在标准姿势下用特制测力器测定一块或一组肌肉的等长收缩所产生的最大张力。肌肉收缩产生张力但不产生关节的明显屈伸运动,称为肌肉的等长收缩。



☛ 1. 握力 用握力计测定,以握力指数评定。握力指数高于 50 为正常。

$$\text{握力指数} = \frac{\text{握力(kg)}}{\text{体重(kg)}} \times 100$$

☛ 2. 背肌力 用拉力计测定,以拉力指数评定。背肌力拉力指数的正常标准为:男子 150 ~ 200,女子 100 ~ 150。这种测定方法易导致腰痛者症状加重或复发,应小心使用。

$$\text{拉力指数} = \frac{\text{拉力(kg)}}{\text{体重(kg)}} \times 100$$

☛ 3. 四肢各组肌群的肌力测定 在标准姿势下通过钢丝绳和滑轮装置牵拉固定的测力计,可测定四肢各组肌群(如腕、肩、踝的屈伸肌群和肩外展肌群)的肌力。

☛ 4. 腹肌、背肌等长耐力实验 俯卧位,两手抱头,脐以上的身体部分在桌缘外,固定两下肢,伸直脊柱使上体凌空或处于水平位置。如能维持此姿势的时间超过 60 s 为正常。

仰卧位,两下肢伸直并拢,抬高 45°。如能维持此姿势的时间超过 60 s 为正常。

(三) 等张肌力检查(isotonic muscle testing, ITMT)

肌肉等张收缩是指肌肉克服阻力做功收缩,在牵动相应关节做全幅度运动时所克服的阻力值不变。完成 1 次关节全幅运动所能对抗的最大阻力值称为此关节屈或伸的 1RM 量,完成 10 次规范的关节全幅运动所能对抗的最大阻力值称为 10RM 量。

(四) 等速肌力检查(isokinetic muscle testing, IKMT)

肌肉收缩做功,除对抗某种可变阻力外,所牵动的关节做等角速度圆弧运动,这就是肌肉等速收缩。等速肌力对抗的阻力是可变的,关节有圆弧运动,因此它不同于等张肌力(isotonic myodynamia)和等长肌力(isometric myodynamia)。用等速测试系统测出有关的数据的方法称为等速肌力检查。等速肌力检查可分别在向心与离心收缩状态下得到以下一些重要技术数据:峰值力矩、峰值力矩体重比、指定角度时的力矩、拮抗肌力矩比、关节活动度、爆



发力、总做功、平均功率和耐力比等。

二、关节活动度检查

关节活动度是指关节活动时可达到的最大弧度。关节活动度检查是肢体运动功能检查中最常用的项目之一。其具体检查方法及评定标准有多种,常用的方法有通用量角器检查法和方盘量角器检查法。关节活动度分为主动关节活动度和被动关节活动度。主动关节活动度是指肌肉随意收缩使关节活动达到的最大弧度;被动关节活动度是指由外力使关节活动达到的最大弧度。

关节活动范围异常的常见原因有:关节、软组织、骨骼病损所致的疼痛与肌肉痉挛,制动、长期保护性痉挛、肌力不平衡和慢性不良姿势等所致的软组织缩短与挛缩,关节周围软组织疤痕与粘连,关节内损伤与积液,关节周围水肿,关节内游离体,关节结构异常,各种病损所致的肌肉瘫痪或无力,运动控制障碍,等等。

关节活动范围的测定是评定肌肉、骨骼、神经病损病人的基本步骤,是评定关节运动功能损害的范围与程度的指标之一。其主要的目的是:确定是否有关节活动受限,发现影响关节活动的原因;确定关节活动受限的程度;确定合适的治疗目标,判定可能康复的程度;为选择适当的治疗方式、方法提供客观依据;客观测量关节活动范围的进展情况,以评价康复治疗、训练的效果;为病人及治疗师提供治疗依据,为科研提供客观资料等。

(一) 通用量角器检查法

通用量角器由一半圆规或全圆规加一条固定臂和一条移动臂构成。使用时首先使身体处于检查要求的适宜姿势和体位,待测关节按待测方向运动到最大幅度,使量角器圆规的中心点准确地放置到代表关节旋转中心的骨性标志点上并加固,固定臂按要求对向一端肢体上的骨性标志或沿一端肢体的纵轴放置,处于垂直或水平的标准位置,再将移动臂对向另一端肢体上的骨性标志或与此端肢体纵轴平行放置,然后读出关节所处的角度。



(二) 方盘量角器检查法

方盘量角器的中心有一个可以旋转的指针。受重力的影响,其指针永远指向正上方。使用时使待测关节的任一端肢体处于水平位置或垂直位置,另一端肢体在垂直于地面的平面上做待测方向的运动至最大幅度,将方盘量角器的一边紧贴运动端肢体,同时使 0°对向规定方向。当肢体运动到最大幅度时,即可在刻度盘上读出关节所处角度。

(三) 上、下肢主要关节活动度的正常范围和测量方法

上、下肢主要关节活动度的正常范围和测量方法见表 3-2 和表 3-3。

表 3-2 上肢主要关节活动度和测量方法

关节	运动	受检者体位	量角器放置方法			正常活动范围
			轴心	固定臂	移动臂	
肩	屈、伸	坐位或立位,臂置于体侧,肘伸直	肩峰	与肘中线平行	与肱骨纵轴平行	屈 0°~180° 伸 0°~50° 0°~180°
	外展	坐位或站位,臂置于体侧,肘伸直	肩峰	与身体中线(脊柱)平行	与肱骨纵轴平行	0°~180°
	内、外旋	仰卧,肩外展 90°,肘屈 90°	鹰嘴	与肘中线平行	与前臂纵轴平行	各 0°~90°
肘	屈、伸	仰卧或坐位或立位,臂取解剖位	肱骨外上髁	与肱骨纵轴平行	与桡骨纵轴平行	0°~150°
桡尺	旋前、旋后	坐位,上臂置于体侧,肘屈 90°	尺骨茎突	与地面垂直	腕关节背面(测旋前)或掌面(测旋后)	各 0°~90°
腕	屈、伸	坐位或站位,前臂完全旋前	尺骨茎突	与前臂纵轴平行	与第二掌骨纵轴平行	屈 0°~90° 伸 0°~70°
	尺、桡侧偏移(尺、桡侧外展)	坐位,屈肘,前臂旋前,腕中立位	腕背侧中点	与前臂背侧中线平行	与第三掌骨纵轴平行	桡偏 0°~25° 尺偏 0°~55°



表 3-3 下肢主要关节活动度和测量方法

关节	运动	受检者体位	量角器放置方法			正常活动范围
			轴心	固定臂	移动臂	
髋	屈	仰卧或侧卧,对侧下肢伸直	股骨大转子	与身体纵轴平行	与股骨纵轴平行	$0^{\circ} \sim 120^{\circ}$
	伸	侧卧,被测下肢在上	股骨大转子	与身体纵轴平行	与股骨纵轴平行	$0^{\circ} \sim 15^{\circ}$
	内收、外展	仰卧	髌前上棘	左右髌前上棘连线的垂直线	髌前上棘至髌骨中心的连线	各 $0^{\circ} \sim 45^{\circ}$
	内旋、外旋	仰卧,两小腿于床缘外下垂	髌骨下端	与地面垂直	与胫骨纵轴平行	各 $0^{\circ} \sim 45^{\circ}$
膝	屈、伸	仰卧或仰卧坐在椅子边缘	股骨外髁	与股骨纵轴平行	与胫骨纵轴平行	屈 $0^{\circ} \sim 150^{\circ}$ 伸 0°
踝	背屈跖屈	仰卧,膝关节屈曲,踝处于中立位	腓骨纵轴线与足外缘交叉处	与腓骨纵轴平行	与第五跖骨纵轴平行	背屈 $0^{\circ} \sim 20^{\circ}$ 跖屈 $0^{\circ} \sim 45^{\circ}$

(四) 拇指外展与对指程度测量

拇指外展是指在功能位或掌侧外展位测量拇指外展程度。一般用测量拇指间关节掌侧横纹的尺侧端与掌心横纹的桡侧端之间的距离来代表拇指外展幅度与虎口宽度。其正常值为 5 cm(男)、4.5 cm(女)。拇指的对指功能评价可用记分法,即拇指可与食指、中指、环指、小指各指对指时分别记 1、2、3、4 分,拇指可与小指基部接触时记 5 分。注意测试时使拇指在掌侧外展位以指腹与诸指指腹接触,防止以拇指内收屈曲代替对指。

(五) 肌腱活动度测定

测定手指肌腱活动度的方法就是测定其远端各关节的总体屈伸活动度。通常是测定深握拳时指尖至掌心横纹的距离,以及伸指时指尖至手背平面的距离。前者代表屈指肌腱向近端、伸指肌腱向远端的活动度,后者代



表屈指肌腱向远端、伸指肌腱向近端的活动度,正常值均为 0° 。

(六) 关节活动度异常分析

正常关节有一定的活动方向与范围。同一关节的活动范围可因年龄、性别、职业等因素而异,因此,各关节活动范围的正常值只是平均值的近似值。不及或超过范围,尤其是与健侧相应关节比较而存在差别时,就应考虑为异常。正常情况下,关节的主动活动范围要小于被动活动范围。当关节有被动活动受限时,其主动活动受限的程度一定会更大。关节被动活动正常而主动活动不能者,常为神经麻痹或肌肉、肌腱断裂所致。关节主动活动与被动活动均部分受限者为关节僵硬,主要为关节内粘连、肌肉痉挛或挛缩、皮肤瘢痕及关节长时间固定等所致。关节主动活动与被动活动均不能者为关节强直,提示构成关节的骨骼之间已有骨性或牢固的纤维连接。

关节活动度超过正常范围一般是异常表现,如关节韧带(articular ligament)因损伤而松弛或骨关节被破坏。但也有部分人是由于从小进行柔韧性训练引起的韧带、肌腱等伸展较好所致,这种情况属于正常,如舞蹈演员、体操运动员等。

三、步态检查

步态(gait)是指人行走时,人体结构与功能、行为与心理活动的外在表现,也是人体运动功能的综合表现之一。步态分析是康复评定的组成部分。对于因患神经系统或运动系统伤病而可能影响具有行走能力的病人,有必要进行步态分析,以判断有无异常步态以及步态异常的性质和程度,为进行行走能力判断和矫治异常步态提供必要的依据。随诊复查对比也有助于观察体育康复措施的效果,以便及时调整康复训练的方案。

(一) 正常步态和步行周期

正常步态是指人体在没有躯体疾病和异常心理因素影响情况下的步行状态,它包括恒定步行、自由步行、规定步行、负荷步行和裸足步行等。通常的步态分析是以恒定步行状态作为对象,步行的运动包含从静止状态转为迈步,到一定速度的步行,再停止下来。恒定步行是指一定速度的连续步



行。人在步行中遇到障碍物或有心理压力等可影响其恒定性。

步行周期(gait cycle)是从一侧足跟着地起,向前迈步到该侧足跟再次着地为止所用的时间。在一个步行周期中,每一侧下肢都要经历一个与地面接触并负重的支撑期和一个离地向前迈步的摆动期。正常人的支撑期约占整个步行周期的60%~65%,摆动期占35%~40%,其中双足处于支撑期约占15%。双侧支撑期是步行的特征。

(二) 步行的基本参数

● 1. 步长 步长是指行走时两侧足跟、足尖先后着地的两点之间的距离。正常人的步长为50~80 cm。身高对步长有影响。

● 2. 跨步长 跨步长是指同侧足或足尖前后两次着地的两点之间的距离。正常人的跨步长为100~160 cm。

● 3. 步频 步频是指单位时间内行走的步数。正常人的步频为95~125 步/min。

● 4. 步行速度 步行速度是指单位时间内行走的距离。正常人的步行速度约为1.2 m/s。步行速度受跨步长和步频的影响。

(三) 步行周期的传统分期和 RLA 分期

步行周期包括两个基本时期,即支撑期和摆动期。这两个期细分为若干个时期。目前有两种分期方法,即传统分期法和 RLA 分期法。

● 1. 传统分期法

(1) 支撑期。动作依次为:

足跟着地:足跟接触地面的瞬间。

足放平:足跟着地,脚掌随即着地的瞬间。

支撑中期:躯干位于支撑腿的正上方。

足跟离地:支撑中期后,支撑腿足跟离地的瞬间。

足趾离地:支撑腿足跟离地后,足趾仍然接触地面的瞬间,又称蹬离期。

(2) 摆动期。动作依次为:

加速期:从足趾离地到该侧大腿向前迈进至身体的正下方。

摆动中期:加速期结束到减速期开始。



减速期 :小腿向前减速迈步 ,准备进入下一周期的足跟着地。

● 2. RLA 分期法

(1)支撑期。动作依次为 :

首次着地 :足跟或足底的其他部位接触地面的瞬间。

承重反应 :从一侧足跟着地后到对侧下肢离地时。

支撑中期 :从对侧下肢离地后到躯干位于支撑腿正上方时。

支撑末期 :从支撑中期到对侧下肢足跟着地时。

摆动前期 :从对侧足跟着地到支撑腿离地之前。

(2)摆动期。动作依次为 :

摆动初期 :从支撑腿离地到该腿的膝关节达到最大屈曲。

摆动中期 :从膝关节最大屈曲向前迈步到该侧小腿与地面垂直。

摆动末期 :从小腿与地面垂直迈步到再次着地之前。

(四) 步态检查方法

● 1. 步行基本参数的测量

(1) 步行速度的测量。在平地上画一条长 10 m 的直线 ,两端做上标记 ,测量步行所需要的时间。在开始计时之前 ,即在 10 m 距离之外 ,至少要有 3 步以上的助行区间 ,受试者在 10 m 范围内以恒定自由步行状态行走。

(2) 步幅长的测量。步幅长又称周期步长 ,是指从足跟着地位置到 1 个步行周期后同侧足跟着地位置之间的距离。右步幅长是左步长与右步长之和 ,左步幅长是右步长与左步长之和。足跟着地位置的基准点为足印的足跟部中间。

(3) 步行周期和步频的测量。步行周期(s)是指同侧下肢支撑期与摆动期之和。步频是指平均每一分钟的步数。常用的测量方法有开关测量法和图像测量法。

● 2. 步态仪器分析法 使用步态仪器分析法 ,其目的在于客观地、定量地分析患者的异常步态及其发生机制 ,确定改善步态的治疗方法 ,并可将异常步态进行归类。进行步态分析首先要测力和测运动。测力可使用三维测力台 ,绘制步态曲线 ,测运动可使用摄影、高速摄影、录像或光学方法获



得运动信息,然后通过计算机进行分析,计算出人体重心运动的轨迹、速度和加速度。

● 3. 步态目测法 患者以自然的姿态和速度来回步行数次,检查者观察患者步行时的全身姿势是否协调,步行周期各阶段下肢各关节的姿位和动幅是否正常,速度是否匀称,骨盆运动、重心转移和上肢摆动是否协调等,然后嘱患者做加速度和减速度行走,以及立定、拐弯、转身、上下坡、上下楼梯、绕跨障碍物、缓慢原地踏步、单腿站立等动作,有时还可嘱患者做闭眼步行,可使轻度异常步态表现得更为明显。对使用手杖或拐杖者,还要检测不用手杖或拐杖时的步态。

目测法对步态分析只能是粗测,而不能细测,定性容易,定量较难,其结果因观察者而异,难以进行客观的记录。但目测法因测试方法简便,仍是一种实用的检查方法。

步态分析时,还可配合进行有关肌群的肌力和肌张力检查,以及关节活动度测定、下肢长度测量、脊柱和骨盆检查等,这对分析步态异常的性质和类型、选择矫治方法很有帮助。

(五) 病理步态

器质性病变引起行走时重心移动、骨盆运动、下肢各关节和肌肉运动不协调,由此造成的步行状态异常称为病理步态。常见的病理步态有以下几种:

● 1. 偏瘫步态 瘫痪侧上肢屈曲、内旋,下肢痉挛伸直,足内翻下垂,步行时向内划圈,呈弧线侧回旋向前,又称回旋步。多见于脑血管意外后遗症。

● 2. 剪刀步态 步行时下肢僵直、内收,两膝相互碰撞摩擦,两腿一前一后交叉,呈剪刀状。多见于脑瘫等中枢性病损。

● 3. 酩酊步态 行走时前仆后跌,左右摇晃不稳,曲线前行,如同醉汉。多见于小脑共济失调。

● 4. 前冲步态 行走时躯干僵硬且略微前屈,双臂摆动幅度减小或消失,步履细小,但越走越快而难以迅速停步或转向。多见于帕金森氏病等。



☞ 5. 胫前肌步态 行走时抬足无力、足下垂拖地,常用增加髋和膝部屈曲程度以及提高患足来补偿,呈跨门槛式。多见于腓神经麻痹、肌前肌瘫痪。

☞ 6. 短腿步态 步行时患侧肩部随患侧下肢着地而倾斜下落,又称斜肩步。多见于两腿长短不一(超过 3 cm)。

☞ 7. 减痛步态 一侧下肢出现疼痛时,患者为减轻行走时的疼痛,患肢支撑期缩短,步长变短,甚至呈跳跃式。腰部有疼痛时,患者常缩短步长,减慢行走速度,以减轻疼痛。

☞ 8. 关节强直步长 因髋、膝或踝关节挛缩强直而引起。多见于损伤、炎症等引起的关节固定。

☞ 9. 股四头肌步态 因股四头肌无力,支撑期时不能主动伸膝,故身体前倾,重力线在膝关节前方,才能使膝被动伸直,并伴髋微屈,甚至步行时用手按压大腿前方,以助伸膝。

☞ 10. 臀大肌步态 因臀大肌无力,不能主动伸髋,步行时身体后仰,重力线经髋关节后方,以被动伸髋,呈挺腰凸腹体态。

☞ 11. 臀中肌步态 因臀中肌无力,不能维持髋关节侧向稳定,故支撑期上身向患侧弯曲,髋被动外展,并以内收肌力量维持髋部稳定。两侧臀中肌无力者步行时上身左右摇摆,故又称鸭步。

第三节 心肺功能测定

一、心功能评估

心脏的主要功能是将血液送至全身各组织器官,以维持组织代谢对氧和能量的需要,保证生命活动。当组织代谢增强时,机体对氧的需要增加,心脏的活动也相应加强。这时心脏依靠加快心率、增加每搏输出量,使心输



出量增加。心功能的强弱取决于心输出量随机体代谢增强而增加的能力,也就是最大心输出量的大小。大多数人在安静时心输出量并无多大区别,因此很难评估心功能好坏,而在活动或运动状态下心脏的反应程度才是判断心功能的指标。大多数心功能测定方法都是在运动状态下进行的。通过测量,了解或确定心脏的储备和适应能力,可为制订康复方案提供客观依据。

(一) 心电图运动试验

心电图运动试验(ECG exercise test)是临床医学和体育康复中常用于诊断心脏疾病和心功能的方法。试验中对受试者在一定的运动负荷下或递增负荷下的心电图和表现加以观察和记录,以症状限制极量、心率限制极量和心电图异常限制极量为终点。不良症状或心电图异常出现越迟,判断为心功能越好。一般运动方式有以下几种。

● 1. 二级梯试验 运动负荷偏低,一般认为单倍量试验只相当于踏车试验 75W 功量 5 个代谢当量(METs)。双倍量试验相当于 100W 功量, 6 METs。用于心脏康复时不必拘泥于正常登梯次数,可以以较少次数,如从正常登梯次数的 1/4 开始,逐渐增加登梯次数,一般一日两次,即以试验本身来代替康复运动。现在用于心电运动试验已较少采用这种负荷形式。

● 2. 功率自行车运动试验 功率自行车因其具有较好的安全性、稳定性而经常被用于运动试验。其缺点是作为心功能试验,运动中动用的肌肉数量不及跑台运动。功率自行车通过骑速、阻力和时间可计算出功率。功率的单位以 W/min 或(kg·m)/min 表示。测试方法有以下几种:

(1) Astrand 法 在功率自行车上进行踏车运动,负荷功率男子和女子分别从 600(kg·m)/min 和 300(kg·m)/min 开始,每隔 6 min 增加 150(kg·m)/min。靶心率 20~29 岁达 170 次/min,30~39 岁达 160 次/min,40~49 岁达 150 次/min。结果根据达到靶心率时完成的负荷功率进行评定。达到靶心率时完成的负荷功率越大,其心功能越好。

(2) Hellerstein 法 从 450(kg·m)/min 开始,每级增加 450(kg·m)/min,运动 6 min 休息 4 min,直到心率达 150 次/min,所能完成的负荷功率越



大,心功能越好。

(3) PWC_{170} 测定: PWC_{170} 表示心率达到170次/min时受试者身体做功的能力。这种定量运动试验采用两次负荷,每次负荷持续3~5 min(以负荷时心率相对稳定为度,一般3 min即可),两次负荷之间休息5 min。在每次负荷后即刻测定心率。第一次负荷的心率以达到120次/min左右为宜。第二次负荷的心率可参考表3-4,根据第一次负荷后的心率进行选择。

表3-4 负荷功率选择参考值

受试者 PWC ₁₇₀ 的估计值[(kg · m)/min]	第一次负荷的功率[(kg · m)/min]	第一次负荷后心率(次/min)		
		100 ~ 109	110 ~ 119	120 ~ 129
		第二次负荷功率参考值[(kg · m)/min]		
1 000 以下	400	900	800	700
1 000 ~ 1 500	500	1 000	1 000	900
1 500 以上	600	1 300	1 100	1 000

PWC_{170} 的计算方法是第一次负荷的功率 W_1 [$(\text{kg} \cdot \text{m})/\text{min}$]和心率 P_1 (次/min)以及第二次负荷的功率 W_2 [$(\text{kg} \cdot \text{m})/\text{min}$]和心率 P_2 (次/min),代入下列公式即可得出 PWC_{170} 。

$$PWC_{170} = W_1 + (W_2 - W_1) \left(\frac{170 - P_1}{P_2 - P_1} \right)$$

一般地说, PWC_{170} 越大,表示受试者身体包括心脏的做功能力越强。然而在心脏应激不力(如窦房结功能低下)时,也可能出现较高的 PWC_{170} ,此时应结合其他检查资料进行综合评价。该方法由于是在亚极量运动负荷状态下测得的,因此比较安全,较适合中老年人测试。

● 3. 跑台(平板)运动试验 跑台运动试验是利用跑台作为负荷工具的一种心功能试验。跑步是一种全身运动,动员的肌肉多,因而能较好地反映心脏负荷情况。

跑台运动实验的检测目标有两种。一种是通过与气体分析系统一起使用直接测定最大氧气量,或间接推算最大吸氧量。跑台运动实验由于是极量运动负荷,所以适用于运动员或健康人有氧能力检测。另一种是在跑台运动中观察临床指标,如心电图等监测,目的是判断心功能,较适用于健康



人或病人康复功能检查。跑台运动实验的具体方法有以下几种：

(1) Bruce 方案 将 Bruce 运动方案和气体分析系统一起使用是直接测定最大吸氧量的最佳方法(这里主要介绍间接推算法)。间接推算法是根据受试者在完成规定模式的逐级递增负荷运动时能持续的时间长短来间接测算最大吸氧量(VO_{2max})的方法。该方法负荷分为 7 级,每级持续 3 min。

第一级 跑台速度 1.7 MPH(每小时英里^①) ,坡度为 10%。

第二级 跑台速度 2.5 MPH ,坡度为 12%。

第三级 跑台速度 3.4 MPH ,坡度为 14%。

第四级 跑台速度 4.2 MPH ,坡度为 16%。

第五级 跑台速度 5.0 MPH ,坡度为 18%。

第六级 跑台速度 5.5 MPH ,坡度为 20%。

第七级 跑台速度 6.0 MPH ,坡度为 22%。

运动至无法坚持为止,能达到第七级者为数极少。由于是连续运动,所以每一级负荷时间之和就是负荷持续时间。

Bruce 法是按不同健康水平分别计算受试者的 VO_{2max} ,单位是 mL/(min · kg)。

经常参加运动的人 : $VO_{2max} = 3.778(\text{负荷持续时间}/\text{min}) + 0.19$

较少运动的人 : $VO_{2max} = 3.298(\text{负荷持续时间}/\text{min}) + 4.07$

健康的人 : $VO_{2max} = 3.36(\text{负荷持续时间}/\text{min}) + 6.70 - 2.82(\text{性别系数}^{②})$

心脏病病人 : $VO_{2max} = 2.327(\text{负荷持续时间}/\text{min}) + 9.48$

从以上公式可以看出,持续时间越长,最大吸氧量越大,心功能也就越好。

该方法由于测定的是极量负荷,故对心脏病人或老年人有一定的危险性。实验中应注意受试者的自我感觉、心电图的变化和血压变化。当出现异常时,应自行或命令受试者停止运动实验。

① “英里”是非法定计量单位,1 千米(公里)=0.621 4 英里。

② 性别系数 男性为 1,女性为 2。



该方法如果同时使用气体分析系统,可直接测出最大吸氧量值。

(2) Bruce 修改方案 该方法多用于临床上检测心脏功能。该方法负荷也分为 7 级,每级持续 3 min。

第一级 速度 1.7 MPH 坡度 0%。

第二级 速度 1.7 MPH 坡度 5%。

第三级 速度 1.7 MPH 坡度 10%。

第四级 速度 2.5 MPH 坡度 12%。

第五级 速度 3.4 MPH 坡度 14%。

第六级 速度 4.2 MPH 坡度 16%。

第七级 速度 5.0 MPH 坡度 18%。

实验同时测量血压、心电图并观察受试者的自我感觉。当出现以下异常时,判断为阳性,应立即停止运动实验。

- ① 运动中出现心绞痛。
- ② 运动中血压下降。
- ③ 运动中、后,ST 水平型或下垂型下降的数值分别大于或等于 1 mm。
- ④ 出现严重心律失常,如频发室性早搏等。

对心功能的判断,主要是看以上阳性指标出现的时间。出现越迟,心功能越好。

(3) Balke 方案:在跑台上运动时,速度固定在 3.4 MPH,坡度从 0°开始,每隔 1 min 坡度增加 2.5%,逐渐升高,直至受试者精疲力竭或出现心电图、血压、自我感觉呈阳性变化为止。

(二) 最大吸氧量直接测定法

最大吸氧量是反映心血管功能的最佳指标,其测定原理是对呼吸气体进行分析后,计算出在逐级递增负荷运动中吸氧量的峰值。实验中要求受试者运动达到耗竭状态,这对于体质较弱或有心血管系统疾病者有一定的难度和危险性,所以常用于运动员或体质较好的年轻人心血管功能的评定。测试中需要有较昂贵的气体分析仪和精确的运动负荷工具,如跑台和功率自行车。其运动方案常用 Bruce 方案,同时收集呼吸气体进行即时分析。单位体重下最大吸氧量越大,心功能越好。



(三) 最大吸氧量间接推算法

该方法不用在耗竭状态下运动,相对较安全,因此较适合体质较弱者使用。其方法是利用功率自行车做极限下负荷运动,就可得到一定负荷下的心率,通过回归方程推算出最大吸氧量。

实验方法 受试者在恒力矩功率自行车上连续进行功率为 50 W 的准备活动,100 W 和 150 W 的定量踏车运动各 3 min,测取 150 W 负荷 3 min 的心率和吸氧量,将心率等代入下述回归方程中。

方程一:由 150 W 负荷时的心率(HR_{150W})测最大吸氧量(VO_{2max})。

$VO_{2max} (L/min) = 7.9297 - 0.0304 \times HR_{150W} (b/min)$ (b/min 为每分钟的心跳数)

方程二:由身高(H)和 150 W 负荷时的心率(HR_{150W})及吸氧量(VO_{2150W})估计最大吸氧量。

$VO_{2max} (L/min) = 2.597 + 0.012 \times H(cm) - 0.0273 \times HR_{150W} (次/min) + 1.3217 \times VO_{2150W} (L/min)$

(四) NYHA 心功能分级评定

纽约心脏病学会(NYHA)心功能分级是目前最常用的分级方法。此心功能程度分级主要根据症状,并参考呼吸困难和乏力等因素。其最大的缺点是依赖患者的主观表现,同时受患者表达能力的影响,评估者判断的变化较大。但该评估方法已经应用多年,已被广泛接受,所以目前仍然有较大的使用价值,特别适合于心血管病患者的心功能评定。具体分级如下(功能分级):

(1) I 级:体力活动不受限,一般的体力活动不引起过度的乏力、心悸、气促和心绞痛。

(2) II 级:轻度体力活动稍受限,一般的体力活动即可引起心悸、气促等症状。

(3) III 级:体力活动明显受限,休息时,尚正常,低于日常活动量即可引起心悸、气促。

(4) IV 级:体力活动完全丧失,休息时仍有心悸、气促。



（五）超声心功能评定

超声心动图不仅可直接观察心脏和大血管的结构,而且可以随着心动周期的变化推算心泵功能、收缩功能和舒张功能。其优点是无创性,可以反复测定,而且对人体无害。

泵血功能测定指标:

● 1. 左室每搏排血量(SV)和心排血量(CO) 应用超声测量的心脏内径等数据通过公式计算出SV和CO,心搏出量增高见于各种高搏出量状态,降低时见于心功能不全或失血、休克状态。

● 2. 射血分数(EF) 射血分数是指每搏量占左室舒张末期容量(EDV)的百分比,反应左室的排血效率。射血分数可以用于评估心肌的收缩功能,射血分数的变化可以反映心肌收缩力的改变。

$$EF = \frac{SV}{EDV} = \frac{EDV - ESV}{EDV}$$

式中ESV表示左室收缩末期容量。

一般认为射血分数低于58%可以考虑为异常,在50%~70%为轻度减低,在35%~49%为中度降低,在34%以下为明显降低。

左室收缩功能还可以通过测定左室短轴缩短率和左室向心缩短率,以及左室局部收缩功能而获得。

左室舒张功能和右心功能也可以通过多普勒超声、M型及二维超声心动图测出。

二、呼吸功能评估

（一）肺活量测定

肺活量是一次通气的最大能力,反映了肺和胸廓的发育状况和功能水平。在体育康复评定中,肺活量作为一项半定量指标,由于其操作简便、容易被掌握、重复较好而被广泛采用。

肺活量与性别、年龄、体表面积有关。预计肺活量可按下述公式计算:



男 = $2\,310 \times \text{体表面积}(\text{m}^2)$ [单位为毫升(mL)]

女 = $1\,800 \times \text{体表面积}(\text{m}^2)$ [单位为毫升(mL)]

肺活量百分比(%) = $\frac{\text{实测肺活量}}{\text{预计肺活量}} \times 100$

一般降低 20% 以上为异常。

肺活量指数 = $\frac{\text{肺活量}(\text{mL})}{\text{体重}(\text{kg})} \times 100$

应定期观察肺活量变化,并将每次测定肺活量的条件一致化,可减少其误差,并可观察到动态改变。

健康成人的肺活量因性别、年龄、体型和运动锻炼的情况不同而有较大的差异。一般男性高于女性;身材高大、有力型体型者高于身材矮小、无力型体型者;经常锻炼者高于非锻炼者。成年人随年龄增加肺活量逐渐减少。20~30岁健康人肺活量占肺总量的80%,70~80岁时肺活量占肺总量的68%。肺活量正常值范围较大,即使最准确的预计值对每个人仍可有 $\pm 2\%$ 的误差。因此,测定值比预计值减少20%以上者,才被视为肺活量减少。

在应用中,有一次肺活量测定法和多次肺活量测定法。后者为每隔30s重复检测肺活量1次,连续3~5次。正常情况为每次肺活量值基本不变或略有所增加;反之则每次肺活量有所下降,常提示肺功能差或呼吸肌疲劳。

(二) 肺通气量测定

肺通气量指标包括静息通气量(RVV)、最大通气量(maximal voluntary ventilation, MVV)和时间肺活量(time vital capacity, TVC)等。肺通气量一般用肺量计测定。各指标的测定方法和意义如下。

● 1. 静息通气量 正常值为男 $9\,872 \pm 2\,954$ mL,女 $8\,116 \pm 2\,528$ mL。由于安静时机体通气功能有较大的储备量,临床意义不大。

● 2. 最大通气量 最大通气量是单位时间内的最大呼吸量,反映通气功能的最大潜力,是较有意义的一项指标。

测定方法 受试者以最大努力进行深快呼吸15s,测定其通气量,并折算成1min的数值(15s的数值 $\times 4$)。一般呼吸频率要求在15s内呼吸10~15次为宜,过快、过慢均不能得到最大值。最大通气量的正常值变异较大,



一般以正常值的 $\pm 20\%$ 为正常范围。由于最大通气量受年龄、性别的影响,因此,正常预计值可以从下列回归方程计算。

$$\text{正常均值(男)} = -1\,214.905\,746x_1 + 33\,734.746\,63x_2 + 71\,858.658\,59$$

$$\text{正常均值(女)} = -462.928\,806x_1 + 50\,706.625\,3x_2 - 3\,853.186\,824$$

式中 x_1 为年龄(岁), x_2 为体表面积(m^2)。

占预计值 80% 以上为基本正常, 60% ~ 70% 稍有减退, 40% ~ 50% 显著减退, 39% 以下严重减退。

最大通气量与胸廓活动度、肺顺应性、呼吸肌的功能、气管、支气管的功能状态有关。

● 3. 时间肺活量(又称用力呼气量) 时间肺活量为一次深呼气后快呼气速度,即在深吸气后尽快用力将气体吹入肺量计内,同时描记呼气曲线。正常第一、二、三秒时间肺活量值分别为 83%、96%、99%。最常用的是第一秒钟的呼气量(FEV_1)和呼气总量的百分比($\text{FEV}_1\%$)。

$$\text{正常均值} = -0.444\,58x_1 - 5.372\,51x_2 + 101.670\,75$$

$$\text{最低正常值} = -0.444\,58x_1 - 5.372\,51x_2 + 93.464\,26$$

若第一秒用力呼气量低于 70% (老年人低于 60%),说明气道阻塞,常见于肺气肿、支气管哮喘。时间肺活量和最大通气量有密切关系,对不能胜任最大自主通气量者,可用用力呼气量检查代替。

$$\text{最大通气量}(\text{L}/\text{min}) = 0.030\,2 \times \text{第一秒用力呼气量}(\text{mL}) + 10.85$$

(三) 用力呼气中期流速(FEF 或 $\text{FMF}25\% \sim 75\%$)

测定方法与 FEV 同,只是测定 25% ~ 75% 即中间的流速。其意义与用力呼气量和最大通气量相似,但更敏感。正常值男性为 3.37 L/s,女性为 2.85 L/s。

(四) 换气功能测定

● 1. 通气与血流比例(V_A/Q) 一般要求保持 V_A/Q 为 0.8。

● 2. 肺弥散(DL) 弥散是 O_2 和 CO_2 气体分子通过肺泡毛细血管的过程。

● 3. 肺内分流率(O_s/Q_t) 肺内分流率是肺分流量和心排出总量



的比率。

(五) 动脉血气的分析

了解机体肺部气体交换的情况和酸碱状态,测定的主要指标有动脉血气分压(P_a-O_2)、动脉血氧饱和度(S_a-O_2 %)、动脉血二氧化碳分压(P_a-CO_2)。

(六) 反映通气变化的几个指标

1. 潮气量(VT)与深吸气量(IC)的比值(VT/IC) 运动时正常人 VT 通常小于静息时 IC 的 70% ,VT/IC 超过 0.8 比较罕见。由于 VC 测定影响因素较多 ,VT/IC 比 VT/VC 更有价值。

2. 通气量(VE)、最大运动通气量(VE_{max})与呼吸频率(RR) VE 通常是指每分钟进入或从肺中排出的气体量,等于 VT 与 RR 的乘积。

VE_{max} 是指极量运动时的通气量。安静时 VE 为 6 ~ 8 L/ min ,最大运动时 VE_{max} 可达 70 ~ 120 L/ min。

RR 是指呼吸频率,正常人最大运动时 RR 可达 34 ~ 46 BPM ,很少超过 50 BPM。

3. 运动时 VE 与 VT 的关系 运动时二者的关系为曲线关系,运动强度不同,通气量增加的机制不同。早期低负荷运动时,VE 的增加靠 VT 增加而增加,VT 明显增加,但不超过 IC。VT 最高可达 55% VC(男性)和 45% VC(女性)。后期高负荷运动时,当 VT 增加到肺活量(VC)的 50% ~ 60% 时,则需要靠加强呼吸次数来增加 VE。

4. 呼吸储备(breathing reserve ,BR) 呼吸储备反映最大运动时的最大呼吸能力。BR 降低通常为运动受限的因素之一。由于通气功能障碍,通气能力减低(MVV 低),限制性或阻塞性肺疾患者 BR 常较低。

5. 二氧化碳通气当量(VE/VCO_2) 与氧通气当量(VE/VO_2) 同属死腔通气的指标。

氧通气当量(VE/VO_2)是指摄入或消耗 1 L 氧量所用的通气量。

6. 最大二氧化碳产量(VCO_{2max}) 反映机体清除代谢产物二氧



化碳的量。

● 7. 血气分析指标 比较运动前后各指标的变化。

● 8. 气体交换率(respiratory exchange ratio, R)或呼吸商(respiratory quotient, RQ) 气体交换率表示外呼吸过程中肺内每分钟 CO_2 排除量与每分钟 O_2 摄取量之比。

$$R = \text{VCO}_2 / \text{VO}_2$$

思考与练习

1. 比较各种肌力检查的方法和意义的不同点。
2. 关节活动范围增加和减小有何意义?
3. 步行周期的两种分期法有什么不同?
4. 请比较几种运动心功能的测试方法和意义的异同点。

建议读物

1. 胡永善,等. 康复医学. 北京:人民卫生出版社,2001
2. 曲绵域,等. 实用运动医学. 北京:人民卫生出版社,1996
3. 姚鸿恩,等. 体育保健学高级教程. 桂林:广西师范大学出版社,2003
4. 陈中伟,等. 运动医学. 上海:上海科技教育出版社,1996



网站点击

1. <http://www.100md.com>
2. <http://www.windrug.com/pic/30/11/63/005.htm>
3. <http://www.37c.com.cn>

本章参考文献

- 1 Henry J. ,Montoye , et al. The estimate of VO_{2max} from maximal and sub-maximal measurements in males , Age 10-39[J]. Research Quarterly for Exercise and Sport , 1986 ,57 250 ~ 253
- 2 Petrella R. J. , Wight D. . An office-based instrument for exercise counseling and prescription in primary care-The Step Test Exercise Prescription (STEP)[J] . Archives of Family Medicine 2000 9 (4) :339 ~ 344
- 3 Montoye H. J. , D. A. Cunningham , et al. Laboratory methods of assessing metabolic capacity in a large epidemiologic study[J]. Am J Epidemiology. 1970 91 38 ~ 47
- 4 Fox E. L. Simple technique for predicting maximal aerobic power[J]. Journal of Applied Physiology ,1973 35 914 ~ 916
- 5 Francis K. , Brasher J. D. . A hight-adjusted step test for predicting maximal oxygen consumption in males[J]. Journal of Sports Medicine and Physical Fitness ,1992 32 : 282 ~ 287

第四章 运动系统伤病的体育康复

■ **本章提要** 本章主要阐述运动系统伤病体育康复的意义和原则,并阐明体育康复疗法对疾病、损伤的作用,重点介绍下腰痛、颈椎病、肩周炎等运动系统常见疾病以及骨折、膝关节韧带损伤、踝关节韧带损伤等运动系统常见损伤体育康复的具体实施手段,并介绍脊柱侧凸畸形和扁平足等疾病的康复训练计划制定和实施原则及其体疗方法。

■ **关键术语** 关节活动度 肌肉力量 关节韧带
运动不足性疾病 运动协调性 代偿机制
主动运动 被动运动 助力运动 抗阻运动
按摩 理疗 功能锻炼

■ **学习目标** 掌握运动系统伤病体育康复的意义和原则;掌握运动系统常见伤病的体疗方法;发现不同伤病体育康复疗法实施的规律性,学会制定运动系统常见伤病康复的训练计划;掌握关节韧带急性损伤不同时期的处理和治疗方法;掌握主动运动、被动运动、助力运动、抗阻运动的定义及其实践意义;了解脊柱发育畸形和扁平足对生长发育及健康的影响;掌握运动系统发育畸形的体疗方法。



第一节 运动系统伤病概述

一、运动系统伤病体育康复的意义

(1) 改善全身和受伤部位的血液循环,增加局部营养供应,提高局部新陈代谢,从而加快损伤愈合,同时促进运动功能、日常生活活动和工作能力的恢复。

(2) 维持关节正常活动度,增强肌肉力量,提高机体心肺功能和体能,全面提高身体素质,有效对抗因损伤所致的运动不足性疾病和并发症,巩固临床治疗和药物治疗的疗效。

(3) 促进代偿机制形成,发挥代偿作用,促进功能重建,纠正不良姿态,从而保持良好的运动协调性(movement coordination)和功能状态,改善生活状态,提高生命质量。

(4) 从运动中感受快乐,收获成效,有利于发挥主观能动性,克服消极情绪,使患者保持良好的精神状态和乐观、积极的人生态度,增强战胜疾病的信心,并养成终身锻炼的好习惯。

二、运动系统伤病体育康复的原则

● 1. 因人而异,区别对待 康复运动应根据患者的具体情况有针对性地实施,因此,运动前应进行必要的身体检查和功能评定,并由专业人士依据个人的体力和伤情制定适宜的运动强度、运动时间计划,选择有效的锻炼方法,以防造成再度损伤。

● 2. 循序渐进,量力而行 康复运动的实施要随伤情和病情的好转循序渐进,即运动由局部到全身,运动量由小到大,运动次数由少到多,运动时间由短到长,运动动作由易到难。每次的运动量以次日无明显疲劳感、伤病部位无显著疼痛为宜。



● 3. 适时适度 , 尽早进行 急性损伤早期不宜实施体育康复 , 一旦出血停止、肿胀消退、炎症减轻 , 康复锻炼即可开始 , 以免受损组织发生粘连等 , 影响功能恢复。如果慢性伤病在急性期症状缓解、患者可耐受的前提下尽早进行康复运动 , 则有利于延缓病情发展 , 提高功能水平。

● 4. 全面兼顾 , 加强监督 全身运动是保持体能、提高心肺功能、增强体质的重要手段 , 因此 , 除了加强受伤局部的康复训练外 , 未受伤部位的活动同样是不可或缺的。如上肢受伤时可进行下肢运动 , 一侧肢体受伤时可进行对侧肢体运动 , 或在受伤局部锻炼的同时进行身体的全面锻炼 , 以防肌力下降 , 功能减退。

第二节 运动系统常见疾病的体育康复

一、下腰痛

下腰痛是多见于中老年人、以腰部疼痛为共同特征的一组疾病 , 是神经、肌肉、骨骼三者紊乱的常见表现。下腰痛常没有明确的外伤史 , 休息时症状减轻 , 弯腰工作或久坐、久站后腰痛加剧 , 适当活动或改变体位后又减轻。调查发现 80% 以上的成年人都有过下腰痛的经历。由于下腰痛的治疗时间长、费用高 , 患者一般不能承受 , 且治疗效果不明显 , 使该“腰痛问题”成为目前的“头痛问题”。而体育康复则因为具有耗费低、简易可行、患者容易接受等特点 , 正受到患者及临床医生的重视。目前 , 一些简易有效的体育康复疗法对下腰痛的预防和治疗效果已得到人们的认同。

(一) 体育康复疗法的依据

正常情况下 , 人体脊柱的稳定性主要依靠两个相互关联的系统维持 , 即脊柱和肌肉系统。特别是腹部和腰背部肌肉的力量对整个脊柱 , 尤其是腰椎的稳定 , 有着十分重要的作用。

许多研究表明 , 下腰痛与腹背肌肌力减弱、耐力下降密切相关。腹背肌



的松弛无力、肌力不平衡,导致脊柱稳定性下降、腰椎前凸明显、骨盆前倾过度、腰椎受力异常。其中,腰椎过度前凸是引起腰痛的重要原因。而体育康复疗法将在不影响脊柱稳定性的前提下,有针对性地选择腹背肌肌力强化训练、骨盆后倾训练、脊柱韧带伸展训练作为预防和治疗下腰痛的主要运动方式。

(二) 体育康复疗法对下腰痛的作用

有效的体育康复方法可改善全身和腰椎局部血液循环,保证腰部肌肉和骨骼获得更多的养料和氧气;纠正不良姿势,增强腹背肌肌力,协调腹背肌运动,加强脊柱稳定性,矫正腰椎前凸、骨盆前倾等异常,改善脊柱受力情况,消除原发痛点,缓解肌肉紧张和痉挛,减轻疼痛,促进代偿机制形成,发挥代偿功能,提高心肺功能,防止运动不足引起的并发症。

(三) 不同阶段的体育康复内容

慢性下腰痛的康复运动分为两个阶段:第一阶段是短期的(约3个月)腹背肌肌力的强化训练,特别是加强腹肌肌力的训练,以达到减轻腰椎前凸、稳定脊柱、缓解疼痛的目的;第二阶段是长期的(3个月以上)功能锻炼,主要进行全身有氧运动并加以腹背肌肌力训练,以增强体质、提高体力、巩固疗效。

主要运动种类包括:

● 1. 主动运动 即由患者独立完成的各种运动,以腹部、腰背部、腿部的局部功能锻炼和全身运动相结合为特点,是功能锻炼的主要形式。其中以动力性运动为主,即肌肉长度发生变化的收缩运动,如屈伸脊柱周围的肌肉和韧带。

● 2. 有氧运动 有氧运动包括慢跑、气功、太极拳等,以动为主,动静结合,从改善心血管系统、呼吸系统等内脏器官的功能入手,提高身体功能,增强体质。

(四) 基本运动方法

● 1. 第一阶段康复运动方法

(1) 各种体位下的正确姿势训练。姿势与腰痛密切相关。在日常生活



中应注意保持正确的站姿、坐姿、睡姿以及工作学习时的姿态,同时使用合适的坐具、床具等,均可有效预防下腰痛的发生。

(2) 骨盆后倾训练。

① 取仰卧位,全身充分放松,腰背部尽量贴紧床面。深吸一口气,做收腹提臀动作,使骨盆后倾。

② 膝手位,交替做收腹—放松动作,使骨盆随之得到前后运动。

(3) 舒筋柔软操。

① 热身按摩。坐位或站位,双手掌心相对,摩擦至温热后将两手掌分别置于两侧腰部,上下摩擦 50 次。

② 左右扭腰。站立位,两腿分开稍宽于肩,挺胸,收腹,两眼平视,双手叉腰。上体先向右侧扭转,再向左侧扭转,扭转时呼气,还原时吸气。

③ 侧屈下蹲。站立位,两腿分开稍宽于肩,两眼平视,收腹挺胸,双手叉腰。上体向右侧屈 20° ,右手紧扣腰部,左手微松,同时右腿慢慢屈膝稍下沉,呼气,还原,向左侧重复动作。

④ 叉腰转体。站立位,两腿分开稍宽于肩,放松站立,双手叉腰,两眼平视。由左向右旋腰运胯,以腰带动上下各关节进行幅度由小到大的旋转,慢慢还原,再向左侧重复上述动作。

(4) 腹背肌力量训练。

① 仰卧抱腿。仰卧位,两臂上举过头,手臂摆动带动上体抬起,同时左腿屈膝,右腿不动,用手臂抱住左膝,并尽量向胸前紧靠,要求两肩离开床面,呈半坐状态,保持数秒后还原,再依次抱右膝、双膝。

② 仰卧抬腿。仰卧位,两臂屈肘放于胸前,上身保持不动,两下肢伸直交替上举。

③ 仰卧抬体伸臂。仰卧位,两膝微屈,依靠腹部肌肉的力量将上体抬起,同时两臂伸向左膝,要求两肩离开床面,并保持数秒,再换另一侧。

④ 俯卧撑起。俯卧位,屈肘,两手掌扶于床面,伸直肘关节以撑起身体,头后仰而保持骨盆不离开床面,保持头后仰而腰后伸的动作数秒。



2. 第二阶段康复运动方法

(1) 腰腿部关节活动。

① 双手扶膝旋转活动法。双腿并拢半蹲,双手扶膝,向左做逆时针旋转 10 次,再向右顺时针旋转 10 次。

② 弯腰活动法。两脚立正,两手手指交叉,掌心向下,腰前屈,双手尽量下压。

③ 腰部旋转活动法。直立位,两手叉腰,先做腰部逆时针旋转 10 次,再做顺时针旋转 10 次。

(2) 肌肉锻炼。

① 腹部肌肉锻炼。仰卧位,下肢伸直或膝关节微屈,两臂侧上举,缓慢地收腹弯腰,抬起上半身,保持数秒,然后还原。

② 背部肌肉锻炼。仰卧位,屈髋、屈膝,双手交叉抱膝,把大腿拉向胸部,停留数秒。

③ 臀部肌肉锻炼。仰卧位,膝盖微屈,双手平放于腹部,缓慢使臀部向上抬起约 10 cm,重复 5~8 次。

④ 大腿屈肌锻炼。仰卧位,双手置于身体两侧,两腿伸直上举,尽可能至直角位,还原;左腿直腿上举至直角位,还原;右腿直腿上举至直角位,还原。

(3) 腰腿伸肌锻炼。站立位,手扶栏杆(栏杆高约 1.20 m),两脚开立与肩同宽,上身保持直立,右腿膝关节伸直后伸,连续做 10 次,还原,左侧重复该动作。

(4) 有氧运动。步行、慢跑、游泳、健身操、太极拳等都是可以选择的运动项目。

(五) 运动中注意事项

腰腿部肌力锻炼和关节活动的锻炼要相互配合,以加速功能恢复。在日常生活中要注意保持正确的坐姿、站姿、睡姿以及劳动、工作、学习时的姿态,并选择合适的坐具、睡床等。急性发作期不主张专门的体育康复疗法。要获得预期的治疗和预防效果,必须坚持长期锻炼。



二、颈椎病

颈椎病是一种因脊椎慢性退行性病变所引起的颈椎综合征,已成为现代生活中成年人的常见病和多发病,严重影响了人们的身体健康和生活质量。目前,该病发病率已达 17.3%,且仍呈上升趋势,其发病年龄趋于年轻化。颈椎病和生活节奏加快、伏案工作过久以及电脑、驾车、使用高枕头、睡软床等多种因素所导致的人体长时间保持某单一姿势有密切关系。此外,饮食结构的改变和体重的增加,也是导致该病发生的重要因素。一直以来,颈椎病的临床康复治疗颇受人们关注,而在众多的治疗方法和手段中,体育康复疗法以其具有简便易行、疗效可靠的特点而备受推崇。

(一) 体育康复疗法对颈椎病的作用

(1) 促进颈部血液循环,加强颈部营养物质的吸收和代谢产物的排泄,有助于受损肌肉、骨骼等组织的功能恢复。

(2) 改善颈椎椎间关节功能,增强颈部肌肉、韧带、关节囊张力和弹性,缓解组织痉挛,松解组织粘连,加强关节活动灵活性,提高颈椎稳定性。

(3) 矫正不良的姿势习惯,培养正确的身体姿态。

(4) 改善各系统器官的机能和代谢水平,提高心肺机能,巩固临床治疗和药物治疗疗效。

(二) 不同阶段体育康复的内容

康复过程可分为两个阶段,即 3 个月内为第一阶段,3 个月后为第二阶段。

第一阶段的运动主要为颈部伸展运动,同时辅助以有氧运动和正确的身体姿势训练;第二阶段的运动则在已形成的正确身体姿态的基础上,以颈部运动和有氧运动为主,并在做颈部运动的同时逐渐增加有氧运动的内容。对于急性发作期卧床休息时间较长的患者,有氧运动的内容应有所增加;体育康复效果理想且已进入康复后期的患者可做一些克服自身阻力的低强度力量性训练;康复后的患者采取伸展运动、有氧运动和力量性训练三管齐下的运动方式,有助于进一步增强体质、巩固疗效。



（三）基本运动方法

● 1. 正确姿势训练

（1）坐姿。正确的坐姿应该是自然端坐，身体自然放松，头略为前倾，保持头、颈、胸的正常生理曲线，腰背轻靠椅背，前臂放在桌上，但肘部不负担身体重量，仅起稳定作用。

每伏案工作 1 h 左右，要抬起头来，向远处眺望，并有目的地轻柔、缓慢地左右转动头颈数次，或进行夹肩运动，两肩缓慢向内紧缩并停留数秒，然后双肩上耸停留数秒，或两手撑在两张办公桌桌面上，两足腾空，头后仰，或按摩头皮，以促进血液循环。

（2）睡姿。正确的睡姿是指不会影响或加重人体心肺负担，不会引起形体尤其是头颈畸形，能使颈部肌肉放松，有利于休息的睡姿。一般以仰卧、侧卧为宜。不要躺着看书、看电视，以防颈肌伸展时间过长，引起疲劳和劳损。

（3）合适的枕头。除硬度适中外，还应注意枕头的大小和高低，以躺倒后头部与身体基本保持在同一水平线为宜。枕头应置于脖子后方，用以托住颈部，避免颈部悬空或颈部过度弯曲，维持颈椎正常的生理曲度，保持颈部肌肉平衡。

● 2. 头颈伸展运动

（1）取仰卧位，头枕在扁平的软枕上，两上肢放置在体侧，头颈向枕头重复用力按压。

（2）取侧卧位，头枕在硬枕上，四肢伸直，两上肢紧贴在体侧，头微微抬高枕头，保持悬空静止数秒，左右交替练习。

（3）取俯卧位，两腿并拢伸直，两手抱头，向上抬头，双手同时向头略施压力。

（4）取站立位，两脚分开与肩同宽，两肩放松下沉，伸颈拔背，颈部尽量向上伸，好像头顶球状。

● 3. 颈部功能锻炼 取站立位，两脚分开与肩同宽，双手叉腰。

（1）仰面低头。上体保持不动，抬头仰面望天，低头俯首看地。抬头时，



收腹挺胸,下颌尽量上顶,吸气;低头时,下颌尽量向下紧贴前胸,后颈尽量拉伸,呼气。

(2) 左右侧屈。上体保持不动,缓慢将头左侧屈,再向右侧屈。头部侧屈时,吸气,尽量使耳向肩靠拢,同时另一侧颈部肌肉充分伸展;还原时,呼气。呼吸自然缓慢,逐步加深,并与头部动作配合协调一致。

(3) 左旋右转。上体保持不动,将头向左侧旋转,再缓慢向右侧旋转。头部转动时,吸气,尽量向一侧后方转至最大限度,同时另一侧颈部肌肉充分伸展,还原时呼气。

(4) 转颈回头。扭头转颈带动上体向左后方转动,双眼注视后上方,再向右后方转动。转动时吸气,还原时呼气,动作要缓慢,防止头晕。

● 4. 颈肌抗阻力训练 在头颈活动时,用手掌给予一个和头颈运动方向相反的力,令颈肌做等长收缩。取站立位或坐位,头颈向后伸时,双手五指交叉放在脑后,将头部用力向前推;头颈向前屈时,双手用力向后抵住前额;头侧屈时,一手掌置于头的侧面与其反方向用力。

● 5. 全身有氧运动 健身步行、快慢交替走、健身跑、走跑交替等,患者可自行选择其一。其他一些体育活动,如广播操、太极拳、乒乓球、网球、武术、游泳等也是很好的有氧健身运动。这些体育活动有助于增强体质,提高抗病能力,对颈椎病的康复具有良好的辅助疗效。

● 6. 器械运动 借助于器械(如双杠、单杠等)进行康复运动,可加大颈部肌肉韧带的牵拉幅度,增强颈部肌肉韧带的力量,有利于疾病的康复。例如,双手握紧杠,头后仰,身体成反弓状,使颈椎、脊柱伸展,颈前肌肉充分拉伸等。此项练习要量力而行,不可强行。

● 7. 按摩颈部 全身放松,双手除拇指外的其余四指置于颈后部两侧,自上而下、自下而上按摩颈部两侧肌肉,并用拇指或中指按压太阳、风池、肩井、曲池、内关等穴位,或请专业医师实施手法按摩。

● 8. 颈牵引和颈围 可起到局部制动、保护颈椎等作用。

(四) 体育康复中的注意事项

应时刻注意培养良好的生活、工作习惯和身体姿势,保持正确的坐姿、



睡姿以及选择使用合适的枕头等,彻底纠正不良习惯。为了提高体育康复的疗效,在增强肌肉力量、增强体质的同时可应用理疗(physical therapy)、心理疏导、中西药内服、外敷等治疗手段进行综合治疗。不同类型颈椎病的体疗各有侧重,具体实施时需征得医师的同意,疾病发作期应停止锻炼。

三、肩周炎

肩周炎因多发于 50 岁左右的中老年人,故又有“五十肩”之称。肩周炎是由于肩关节囊及其周围软组织的慢性非特异性炎症和退行性病变所致,以肩关节疼痛和肩关节活动受限为特征的一种常见疾病。

(一) 体育康复对肩周炎的作用

通过主动运动和被动运动,增加血液流量,改善血液循环,增加局部营养,促进炎症吸收,松解组织粘连,通过有针对性的锻炼,增强肌肉力量,有效防治肌肉的废用性萎缩,同时加大关节活动范围,加速关节功能恢复。

(二) 不同阶段体育康复的内容

肩周炎的体疗可分为急性期、僵硬期和恢复期三个阶段。

急性期患者大多因疼痛导致肌肉痉挛,肩关节活动明显受限。此期应减少关节活动,不要持重物。患者在实施物理治疗的同时,应积极进行肩关节小运动量的主动锻炼,以不增加疼痛感为宜。僵硬期患者可采用主动运动、被动运动和助力运动,结合松动手法,逐渐加大运动强度和关节运动幅度,并对活动障碍明显的运动轴向有针对性地进行重点练习。恢复期患者主要通过主动运动,以加强肌肉力量,恢复关节功能,预防此病复发。

(三) 基本运动方法

☞ 1. 摆臂运动 分腿站立,上身前倾约 70° ,两臂自然下垂,肩肘关节放松,两臂或患臂依次做前后、左右画圈摆动练习。摆动幅度以不引起疼痛为宜,并可随病情好转而逐步加大。该项练习也可通过助力运动,即在健侧手的帮助下完成。

☞ 2. 持重物摆臂运动 姿势同摆臂运动。患侧手持 $0.5 \sim 1.0 \text{ kg}$ 的重物,有节奏地依次做前后、左右、顺时针和逆时针画圈摆动,各摆动 $20 \sim$



30 次。随着局部粘连松解,症状缓解,手持重物可逐渐增加至 2.5 kg,摆动次数和幅度亦随之加大。

● 3. 手指爬墙运动 患者面对墙壁分腿站立,患侧手指沿墙壁徐徐向上爬行,直至上举到最大限度,然后再沿墙壁回到原处,反复数次。有条件的可借助于肩梯进行同样的练习。

● 4. 手拉滑车练习 将一滑轮安装在距离患者头顶 1 m 左右高处,用一根长度适中的尼龙绳穿过滑轮。患者站立或坐在滑轮下,两手抓住绳的两端,以健肢带动患肢来回徐徐拉动绳索,逐渐使关节活动幅度达到最大。

● 5. 松动治疗 松动治疗是一种通过被动运动松解粘连、牵伸关节的治疗方法。根据肩部病变的不同程度,通常采用 Maitland 分级法。Maitland 分级法如下:

(1) I 级,在关节运动的起始端小范围有节律地活动关节。适用于急性期疼痛明显的患者。

(2) II 级,在关节运动允许的范围内有节律地活动关节,每次活动均不接触关节运动的起始端和终末端。

(3) III 级,在关节运动允许的范围内大范围有节律地活动关节,每次活动不接触关节运动起始端,但触及关节运动的终末端。

II、III 级手法适用于僵硬期疼痛明显的患者。

(4) IV 级,在关节运动的终末端小范围有节律地活动关节,每次活动均接触到关节终末端。适用于关节僵硬但疼痛不明显的患者。

该疗法每日实施 1 次,每次治疗 20 min。治疗时肩部充分放松,手法操作轻柔,并可配合其他物理疗法同时进行。

● 6. 肌力训练 肌力训练通常在症状缓解、疼痛减轻后进行,主要是肩带肌、臂肌等上肢肌的等长收缩训练、抗阻训练(resistant training)。抗阻训练可分别选择使用拉力器、哑铃、肌力训练器或其他有效器械进行,负荷由轻到重,每日 1~2 次,运动量以训练后轻度疲劳、肌肉有轻度酸胀感为宜。



☞ 7. 推拿按摩 推拿按摩主要选择推、揉、捏、抖、搓、弹、运拉和通络等按摩手法,以松解关节粘连,增加关节的活动范围。

(四) 体育康复中的注意事项

肩周炎患者大多是中老年人,因此,康复锻炼要注意循序渐进,肩部活动范围逐渐加大,以防拉伤肌肉韧带。此外,局部功能锻炼需与全身活动相结合。

第三节 运动系统常见损伤的体育康复

一、四肢骨折

四肢骨折是较为常见的损伤。它或单独存在,或与其他伤病并存。四肢骨折的预后对于患者今后的日常生活、行为和运动功能至关重要。骨折的愈合往往需要一个较长的时间。复位、固定和功能锻炼是骨折治疗的三个基本环节,对于持续固定、长期限制活动、卧床休息所引起运动功能的一系列废用性改变(如肌肉萎缩、关节僵硬、骨质疏松等),需要通过及时、合理、有效的功能锻炼,即医疗体育来加以预防和矫治。临床对骨折的处理大多注重于保证和促进损伤良好的愈合,而保持和恢复肢体的运动功能则需要患者自身的参与和努力。

(一) 体育康复对骨折的作用

加速血液循环,促进局部血肿、水肿的吸收,改善和消除全身及局部症状;刺激和加速骨痂生长,促进骨折愈合;对抗肢体的废用性改变和骨质脱钙等,促进运动功能、日常生活活动和工作能力的恢复;保持乐观的心态,增强信心,促进代谢,防止运动不足引起的并发症。

(二) 康复运动的分类

骨折患者的康复功能锻炼按运动性质分为以下几类。

☞ 1. 主动运动 由患者独立自主完成的各种徒手运动,是功能锻炼



的主要形式。

● 2. 被动运动 患者肌肉无力,尚不能自主锻炼时,在他人或患者自己健康一侧肢体的帮助下所进行的一种辅助性运动。

● 3. 助力运动 兼有主动运动和被动运动的特点。在患者疼痛好转、肌肉力量有所恢复并进行主动锻炼的同时,在他人或患者自己手的协助下共同完成的伤肢功能锻炼。

● 4. 抗阻运动 在给受伤的肢体和肌肉施加一定重力的情况下,患者对抗阻力进行收缩肌肉、活动关节的主动运动。

(三) 骨折愈合不同阶段的划分与康复运动

骨折的愈合过程一般分为三个时期:第一期为外伤炎症期,即骨折发生后1~2周;第二期为骨痂形成期,骨折处于临床愈合中,也称愈合期;第三期为骨痂成熟期,骨折已临床愈合,患者处于功能恢复过程。

康复锻炼可分为两个阶段来进行,其划分以解除石膏外固定为界。第一阶段是骨折愈合的第一、二期,受伤部位处在外固定或连续牵引之中;第二阶段是骨折愈合的第三期,此时外固定已去除。

(四) 基本运动方法

● 1. 第一阶段功能锻炼的原则和基本方法 该阶段尽早开始功能锻炼,对预防功能障碍有重要意义。

(1) 锻炼原则:以主动运动为主,被动运动为辅。健康肢体带动受伤肢体,运动次数由少到多,时间由短到长,幅度由小到大,动作协调平衡,以伤肢不痛为原则。

(2) 基本方法:

① 骨折一侧肢体肌肉做有节奏的静力性主动收缩(绷劲)和放松锻炼。这是此期功能锻炼的主要形式,主要包括主动握拳、伸指、提肩、踝关节屈伸、大腿股四头肌的收缩、放松动作等,是一种不伴有明显肌肉缩短、延长以及关节运动的肌肉力量锻炼。

② 在不妨碍骨折处固定的前提下,在医生指导下做骨折邻近部位未被固定关节的各个方向小幅度的无痛性主动运动,必要时可给予助力或被动



运动。例如上臂骨折,除练习握拳动作和轻微地活动肩、肘关节外,还可依次做一些主动性的肘、腕关节屈伸动作和上肢的外展、内收动作,但上肢的旋转活动应严格禁止。再如下肢骨折,除进行踝、趾关节的活动,还可进行髋关节屈伸活动,同时加强股四头肌的舒缩锻炼,但应避免下肢的扭转和抬高活动。

③ 尽可能保持未受伤肢体、躯干的正常功能活动,一般情况下不需要绝对卧床。上肢骨折经复位固定后可立即下床正常活动;下肢骨折除必须限制活动保持安静外,不应限制其他肢体的活动,并尽量缩短卧床时间,一般骨折后3~4周即可下床,借助拐杖或他人帮助,进行无负重助力行走练习;必须卧床者也应每日坚持做深呼吸练习、床上的健肢运动、躯干运动或床上保健操。

④ 骨折伤及关节面时,在固定2~3周后,每天1~2次取下外固定物,做受伤关节不负重的主动运动或助力运动。

● 2. 第二阶段康复运动的原则和基本方法 这一阶段是体育康复的主要阶段。

(1) 锻炼原则:以主动运动为主,加大关节的活动范围和肢体的负重能力,强调肢体运动功能和工作、生活能力最大限度的恢复。

(2) 基本方法:

① 恢复关节活动度的锻炼。

a. 主动运动:受伤关节向各方向的主动运动或有针对性地进行动作练习,以便牵拉、伸展挛缩和粘连的组织。动作应平衡缓慢,运动幅度应逐步加大,尽可能做到最大限度,用力程度以引起紧张感或轻微疼痛感为佳。

b. 被动运动:在主动运动的基础上增加的被动运动,应由医师协助进行或由患者用健肢来协助进行。被动运动应比主动运动有力,活动至最大幅度时宜做短暂的维持,以利于帮助患者进一步牵伸挛缩和粘连组织,扩大关节活动度。

c. 助力运动:在主动运动的同时由患者自己或他人用手施加助力,更多的是通过棍棒、滑轮以及特殊的专用器械,由患者的健肢对患肢的运动施加助力,以进一步改善关节活动度。助力大小以引起关节区轻度疼痛为宜,不



应太大,以免变为被动运动干扰患者自主独立的主动运动。

d. 关节牵引 适用于功能恢复缓慢、比较僵硬的关节,能逐渐克服组织内部的黏滞阻力,是一种恢复关节活动度、矫治较严重的关节挛缩畸形的有效方法。具体做法是:将发生挛缩的关节近端肢体以适当姿势稳定固定,然后在其远端肢体上按需要的方向以适宜的重量做重力牵引。牵引力的大小以引起轻度紧张感、疼痛感为度。关节牵引的具体实施应由医生执行操作,或在医生的指导下进行。

② 恢复肌力的锻炼。

a. 主动运动:由患者将需要训练的伤肢放置在一抗重力的位置上,主动地进行功能锻炼。

b. 助力运动:为减轻肢体的重力负荷,在他人帮助下进行主动运动;或在绳索、滑轮等装置的悬吊下,在水平面上进行主动运动。其助力可以来自患者和他人徒手施加的压力或来自通过滑轮的重物。随着主动运动能力的改善,逐渐减少给予的帮助。

c. 抗阻运动 通过施加阻力来进行肌力的训练。施加阻力的方法有:举起沙袋、哑铃等重物,拉伸弹簧或橡皮条以及人力对抗;利用自身体重做俯卧撑、仰卧起坐、下蹲起立等运动;利用固定物体如肋木做提压、推拉等运动;利用特制的练习器械进行安全、有效、准确的肌力训练。增强肌力大多采用渐进抗阻训练,即通过逐渐增加阻力对肌肉进行训练的方法。按渐进性抗阻练习的原则,根据关节受累情况,应在医生的指导下进行不同形式的肌力训练。例如:受累肌肉在承受最大负荷下进行自主收缩的静力性训练;或受累肌肉抵抗阻力收缩,同时带动关节大幅度活动的动力性练习。

③ 恢复日常生活能力和工作能力的锻炼。主要在关节活动度和肌力均有一定好转的情况下进行,通过作业治疗和各种健身活动逐步增加动作的复杂性,最大限度地恢复生活、学习、工作能力,正常的生活自理、行为活动能力,以至于恢复全身体力。例如,上肢做握、抓、提等动作以及书写、打字、编织、使用工具等,下肢练习行走、站立、变换体位、上下楼梯、骑自行车等,以及动作速度、平衡、协调性的功能锻炼等。



（五）运动中注意事项

骨折后的功能锻炼宜尽早开始。对年老、体弱的骨折患者,更要强调早期锻炼,谨防发生肌肉萎缩、关节挛缩以及全身并发症。肌力锻炼应与关节锻炼相互协调配合,使肌力的增长与关节活动幅度的增长相平衡。功能锻炼必须循序渐进,在无痛范围内进行或以引起轻微疼痛为限。助力运动、被动运动以及关节牵引,务必由医生来进行或由他人在医生的指导下进行,以免违反关节肌肉的生理解剖特征,造成再度损伤。为保证锻炼效果,锻炼时负荷量大小、持续时间长短、频度的掌握,必须由医生根据病情和患者的具体情况确定。骨折复位不稳、早期骨化性肌炎、创伤性关节炎时,局部禁止运动。

二、膝关节韧带损伤

膝关节韧带主要包括侧副韧带、髌韧带、胫斜韧带以及前后交叉韧带等,是膝关节重要的辅助结构,在稳定膝关节、维持膝关节正常功能中发挥着重要的作用。膝关节韧带损伤在运动中十分常见,主要见于足球、摔跤、滑雪、篮球、跳高等多项运动,其中以侧副韧带和前交叉韧带的损伤尤为多见。

（一）侧副韧带损伤

1. 解剖生理特征 侧副韧带分为内侧副韧带和外侧副韧带,是防止膝关节侧向运动、稳定膝关节的重要结构。

内侧副韧带位于膝关节内侧,分前后两股。前股(前纵束)起于股骨内收肌结节,下行跨过膝关节止于胫骨内侧髁,其深部纤维与内侧半月板相连,可有效地防止膝部过度外展。内侧副韧带前股在屈膝 150° 时较为松弛,而在膝关节处于伸直位和小于 150° 的屈膝位时均呈紧张状态。后股分后上斜束和后下斜束。前者起于前纵束的后部,止于胫骨内侧髁后缘以及内侧半月板后缘,后者为半膜肌下端肌腱的一部分。内侧副韧带损伤时往往合并有内侧半月板的损伤。

外侧副韧带位于膝关节外侧,起于股骨外上髁,止于腓骨小头,可有效



防止小腿过度内收和内旋。外侧副韧带在小于 150° 屈膝位时呈松弛状态,而在 150° 直至膝关节伸直位时紧张。韧带与半月板之间无联系。

● 2. 损伤机制与病理 内侧副韧带损伤主要是膝关节过度外翻所致,即膝部屈曲位时小腿突然外展外翻或大腿突然内收内旋时发生。例如,踢足球时两人对脚、摔跤时用绊等。损伤程度视受力大小而定,轻则韧带扭伤或韧带部分断裂,重则韧带完全断裂甚至合并内侧半月板损伤以及前十字韧带损伤或胫骨内侧髁撕脱性骨折。

外侧副韧带损伤通常与膝过度内翻有关,是小腿突然内收内旋或在小腿固定时大腿突然外展外旋所致。例如,跳远、剪式跳高落地时不稳,侧向倒地。由于外侧副韧带特殊的解剖特征,与内侧副韧带相比,其损伤的发生相对较少,损伤程度也较轻。但一旦发生严重损伤,往往合并其他多组织的损伤。

● 3. 康复治疗 内侧副韧带损伤早期的治疗以止血、消肿、减轻炎症为主要目的。常用的方法是在受伤后立即在局部冷敷,加压包扎,固定膝关节于微屈位并将伤肢抬高。24~48 h 后拆除包扎,无再出血者,可在损伤周围组织采用热疗或外敷中草药,72 h 后方可按摩、理疗受伤局部,以不引起疼痛为度。对于韧带完全断裂者,最好的治疗方法是手术缝合。

外侧副韧带损伤不论严重程度如何,一般都应进行手术探查,根据情况酌情处理,或固定制动,或物理治疗,或手术缝合。

● 4. 伤后康复训练 伤后的康复训练非常重要。韧带轻度拉伤者,伤后 48~72 h 在黏膏支持带或弹性绷带的保护下可开始练习行走。韧带部分断裂者疼痛减轻后,可在坐位或仰卧位下尽早进行股四头肌的静力性收缩(绷劲)训练、直抬腿训练,1 周后无再出血征象,且肿胀减轻,可开始练习站立直至行走。韧带完全断裂者,若身体情况较好且无并发症,于手术后当日便可进行肌肉功能训练,1~2 周后进行站立行走训练。

(二) 前交叉韧带损伤

● 1. 解剖生理特征 前交叉韧带分为后外束和前内束。它起于胫骨棘前侧,止于股骨外侧髁的内侧面。后外束在膝屈曲位 30° 时紧张,膝



内翻时易断裂。前内束则于膝屈曲 90° 时紧张,膝外翻时易断裂。就韧带整体而言,膝过伸或过屈时紧张,而半屈位时稍有松弛。前交叉韧带具有防止胫骨前移、膝过伸、膝过屈以及膝内翻的作用。

● 2. 损伤机制与病理 前交叉韧带损伤属较严重的损伤之一。其损伤多见于以下几种情况:膝内翻或外翻损伤;膝过伸损伤;膝关节屈曲位支撑损伤。

● 3. 康复治疗 前交叉韧带部分断裂者,仅以石膏固定即可。韧带完全断裂者可实施手术缝合。

● 4. 伤后康复训练 伤后及手术后康复应尽早开始,以防发生膝关节粘连和僵直。早期可借助于活动夹板的辅助固定作用,进行膝部屈曲练习,于1周内达到 90° ,3周后逐渐加大到 120° 左右。在此期间同时进行相应的下肢肌的肌力训练和身体素质训练,6个月后恢复正常的功能活动和体育活动。

三、踝关节韧带损伤

踝关节韧带损伤十分常见,尤其在篮球、足球、体操、田径、滑雪等运动中最为多见。踝关节韧带损伤的发生率在关节韧带损伤中占第一位,且以外侧韧带损伤为多。

● 1. 解剖生理特征 踝关节部位的重要韧带主要为踝外侧副韧带、踝内侧副韧带和下胫腓韧带等。

踝外侧副韧带分为跟腓韧带、距腓前韧带和距腓后韧带。它具有防止足跟内翻、距骨异常内翻和前后错动的作用。

踝内侧副韧带又称三角韧带,分浅、深两层,由距胫前韧带、距胫后韧带、跟胫韧带和舟胫韧带四个束组成。其综合功能是防止足跟外翻、距骨异常外翻和前后错动。

下胫腓韧带分前后两部分,将胫腓骨连接在一起。当踝背伸时,距骨较宽的前部进入踝穴,胫腓骨略分开,而跖屈时则又互相接近。

● 2. 损伤机制与病理 踝外侧副韧带损伤与踝关节解剖生理上



以下特点密切相关。

(1) 外踝比内踝长且靠后,距骨体呈前宽后窄状。当足背伸时,距骨体较宽的前部进入踝穴,踝关节稳定;而当足跖屈时,距骨体较窄的后部进入踝穴,踝穴和距骨间的间隙增大,造成踝关节不稳。

(2) 足内翻肌群的肌力比外翻肌群的肌力大。

(3) 踝内侧副韧带比外侧副韧带坚强。

这些潜在的因素,使踝关节在运动中极易发生过度内翻而引起外侧副韧带损伤。此外,由于踝关节在离开地面后的放松状态下呈自然内翻跖屈位,当腾空落地时,不论何种因素所导致的重心不稳或向一侧摔倒,都会因足内翻而发生外侧副韧带损伤。

踝内侧副韧带的损伤和足的旋前动作有关,但较为少见。这是因为外踝较长、胫前肌肌力较强,所以足不易发生旋前损伤动作。然而一旦发生损伤均较严重,或韧带断裂引起关节不稳或合并骨折及其他韧带损伤。

下胫腓韧带损伤常见于滑雪运动,多因踝的外旋动作所致,严重者可合并外踝骨折或韧带撕裂。

3. 康复治疗

(1) 急救处理。损伤发生后,应立即用拇指压迫痛点止血,并及时做踝强迫内翻试验和抽屉试验,检查韧带是否完全断裂。有条件者可用冰敷或氯乙烷喷湿的棉花团压迫以彻底止血,随后用大的棉花块或海绵垫加压包扎,将伤肢抬高。急救处理完毕,需尽快将伤者运送至医院进一步检查。包扎时要注意使受伤组织处于松弛状态,如外侧副韧带损伤应将踝关节包扎固定在轻度外翻位。

(2) 治疗。单纯韧带拉伤可根据病情在包扎固定 24 ~ 48 h 后,选用理疗、按摩、针灸、外敷和支持带保护固定等。较严重的韧带损伤、韧带断裂或合并有脱位、骨折者,应在急救固定后送医院进一步诊断治疗,或用夹板、石膏管型固定,或手术治疗。

4. 伤后康复训练

损伤急性期应包扎固定,抬高伤肢,制动休息。一旦炎症消退,出血停止,宜尽早开始康复训练。最初可进行踝关节的屈伸练习、踝周肌肉的力量练习。包扎拆除后,则可在支持带的保护下练习



行走,并逐渐恢复正常的功能活动。

第四节 发育畸形的体育康复

一、脊柱发育畸形

脊柱发育畸形分为先天性发育畸形和后天性发育畸形。先天性发育畸形主要与胚胎期椎体发育缺陷有关;后天性发育畸形则与出生后的环境、营养、疾病和姿势等多种因素有关。脊柱畸形有多种表现,如脊柱侧凸、前凸、后凸等,其中以脊柱侧凸较为多见,即脊柱的某一节段偏离身体中心。脊柱侧凸畸形给身体发育和健康带来严重的影响,对于它的治疗,人们给予了极大的期待。而体育康复疗法,因为其在脊柱侧凸的矫正和治疗上有特殊疗效,已日益受到人们的重视。

(一) 体育康复疗法对脊柱侧凸的作用

体育康复疗法可采用主动姿势训练,纠正不良姿势,养成并保持正确的姿势习惯,预防和矫正姿势性脊柱侧凸;增强腰、背、腹、臀部肌肉力量,协调脊柱两侧肌力平衡,增强脊柱支撑能力,改善脊柱的柔韧性,矫正功能性侧凸,并防止其症状进一步发展;提高和改善心肺功能,增加肺活量,对抗运动不足性疾病,防止并发症。

(二) 基本运动方法

● 1. 矫正体操 在这里介绍由张光铂编制的一套八节矫正体操。

(1)前后爬行或匍匐环行。患者取肘膝位或胸膝位,使侧弯运动相对集中于畸形段胸椎,以利于该节段畸形的矫正。匍匐环行是环形前进的练习,以肩带和骨盆带的运动影响脊柱。例如:抬起左上肢,可使胸椎左凸,从而矫正胸椎右凸;提起右下肢,则使骨盆左倾、腰椎左凸,矫正腰椎右凸。如果患者为胸腰段右凸,爬行练习时左臂右腿前爬,右臂左腿跟进,但不超过左臂右腿,前行方向为右侧环行;如果患者为胸腰段左凸,环行方向相反。



(2)左、右偏坐。患者取跪坐位,双臂上举,臀部先右侧偏坐,后左侧偏坐,反复交替练习。若胸腰段左凸,重点练习右侧偏坐;若相反,则以左侧偏坐为主。

(3)头顶触壁。取俯卧位,面部朝下,双肩外展,两手向前,用头顶触墙壁,然后缩回,再头顶墙壁,再缩回,反复练习,以利于上胸段畸形的矫正。

(4)仰卧起坐。取仰卧位,两上臂上举,双臂前伸,上体抬起,双手尽量触及脚尖,保持数秒后缓慢还原至仰卧位。为增加凸侧腹肌的力量,凹侧上肢尽量后伸,凸侧上肢前伸,手触及凹侧脚尖。

(5)下肢后伸。取俯卧位,双肩外展,屈肘,两掌平放于垫上。两下肢后伸抬起,离开垫子,左右腿上下交叉做剪式运动,可同时配合同侧上肢前伸,以加强腰椎侧凸矫正。

(6)下肢上举。取仰卧位,双手交叉置于头后,双下肢微屈,双脚平放于垫上,双下肢上举离垫,前后交替做剪式运动,或单腿上举配合同侧上肢上举。这节操有利于一侧腰腹肌肌力的增强以及腰部畸形的矫正。

(7)呼吸练习。取仰卧位,两上肢置于身体两侧,下肢微屈,双脚平放于垫上。用鼻做缓慢深吸气,使胸廓扩展,然后缓慢从口将气吐出,以增加肺活量。

(8)挺拔站立。双足平行靠墙站立,双肩和髋部紧贴墙壁,头颈和脊柱尽力向上挺拔,并保持数秒。

● 2. 其他疗法 其他疗法包括支具疗法、电刺激疗法、手术治疗、牵引疗法和物理疗法等。

(三) 疗效评估

脊柱侧凸的疗效评定主要包括以下几个方面。

● 1. 直立位评定 在自然站立姿势下,自颈7棘突处悬挂一铅垂线。正常情况下,该垂线应与人体直立时所有棘突相连成的直线以及臀裂重合,且双侧肩胛骨等高,两肩和两侧髂嵴连线与垂线垂直;而脊柱侧凸时,棘突和臀裂偏离中线。以“厘米”为单位记录偏离最大处的距离。

● 2. 前屈位评定 患者并腿伸膝站立,上体前屈 90° 于水平位,两



臂自然下垂,从后背水平位观察两侧背部的高度差异。脊柱侧凸时,凸侧往往高于凹侧。这种方法可以发现直立位时不易察觉的轻微畸形。

● 3. X线检查 X线常规拍片检查包括全部胸腰椎的正侧位片,是疗效评价最直观的依据。

(四) 注意事项

脊柱畸形的矫正治疗宜早诊早治,要在专业医生的指导下正确实施,切不可左右错位,并要长期坚持训练,定期进行疗效评估;平时注意保持正确的姿势和体位,避免脊柱负担过重,要坚持参加健身运动,以增强体质,协调躯干肌力,平衡脊柱。

二、扁平足

扁平足分为先天性扁平足和后天性扁平足。后天性扁平足大多因长期过久站立、体重增加、下肢伤病等造成维持足弓肌肉的肌力下降、软弱无力所致。扁平足由于足弓下塌,因此在走、跑、跳和站立时地面对人体作用力的缓冲减小,足部常感到疼痛,且足底血管神经受压可引起各种不适,重者造成踝部和膝部症状,甚至影响骨盆稳定性而引起下腰痛。体育康复疗法则是防治后天性扁平足的一种有效方法。

(一) 体育康复疗法对扁平足的作用

加强对维持足弓的各组肌肉的锻炼,使其肌力得到增强,纠正不良步行习惯,能有效防治扁平足。

(二) 基本运动方法

● 1. 矫正体操

(1) 取坐位,用力做屈曲足趾和足内翻练习,如用足趾夹取堆放的豌豆,逐个将豌豆放入盘中或别的地方。

(2) 取站立位,做屈曲足趾同时提起足跟或同时足内翻的练习。

(3) 练习用足尖步行以及用足外侧步行。

● 2. 足部肌肉练习

(1) 站立位,两足平行稍分开,两膝伸直,身体稍前倾,使重心落在足掌



前部。在此姿势下弓起足弓,用足趾趾腹支撑地面,保持 2~5 s 后放松。重复 10~20 次。

(2) 体位同上,做足趾屈曲并同时稍内翻,使足掌内侧面离地,而以外侧缘支撑地面,保持 2~5 s 后还原,重复 10~20 次。

(3) 体位同上。于弓起足弓时足跟同时离地,维持屈趾肌紧张。

☛ 3. 其他 平时注意纠正八字足的行走步态,同时避免长时间站立。

(三) 注意事项

对后天性扁平足应早期预防、早期矫正,平时多进行维持足弓肌肉的锻炼,注意保持正确的行走步态,行走时注意足稍内翻,足趾用力;应持之以恒地进行练习,以巩固疗效。

思考与练习

1. 运动系统伤病体育康复的意义和原则是什么?
2. 下腰痛运动疗法的依据是什么?
3. 运动疗法对颈椎病、肩周炎有什么作用?
4. 骨折愈合的不同阶段应如何进行体育康复?
5. 关节韧带急性损伤的不同时期应怎样实施急救处理和治疗?
6. 脊柱侧凸畸形和扁平足的体育康复原则是什么?

建议读物

1. 曲绵域,于长隆.实用运动医学.北京:北京大学医学出版社,2003
2. 卓大宏.中国康复医学.北京:华夏出版社,2004
3. 《中国临床康复》杂志
4. 《中国康复理论与实践》杂志
5. 《国外医学·物理医学与康复学分册》杂志



网站点击

1. <http://www.carm.org.cn>
2. <http://www.windrug.com>

本章参考文献

- 1 曲绵域,于长隆.实用运动医学[M].北京:北京大学医学出版社,2003
- 2 卓大宏.中国康复医学[M].北京:华夏出版社,2004
- 3 范振华.骨科康复医学[M].上海:上海医科大学出版社,1999
- 4 吴明方.常见病家庭运动处方[M].合肥:安徽科技出版社,2003
- 5 冉春风,董秀兰,王中彬.现代康复医学[M].北京:科学技术文献出版社,2000
- 6 范振华,周士枋.实用康复医学[M].南京:东南大学出版社,1999

第五章 心血管疾病的体育康复

- 本章提要 本章简要介绍冠心病和高血压的概念及相关知识,阐述冠心病和高血压体育康复的机制,重点介绍冠心病和高血压体育康复的方法。
- 关键术语 冠心病 高血压病 康复 运动疗法
- 学习目标 了解冠心病的发病原因和临床症状;熟悉冠心病体育康复的机理和适应证、禁忌证及注意事项;掌握不同分期冠心病患者体育康复的方法;了解高血压病的分级诊断标准;掌握高血压病的体育康复机理;掌握高血压病的体育康复方法;熟悉高血压病体育康复的适应证、禁忌证和注意事项;掌握冠心病、高血压和高血压病等名词的定义。



第一节 冠心病的体育康复

一、冠心病概述

冠心病是冠状动脉粥样硬化性心脏病(coronary atherosclerotic heart disease)的简称,指冠状动脉粥样硬化使血管腔狭窄或阻塞,或(和)因冠状动脉功能性改变(痉挛)导致心脏急性缺血、缺氧或坏死而引起的心脏病。冠心病又称缺血性心脏病(ischemic heart disease)。冠心病是动脉粥样硬化导致器官病变的最常见的类型之一。其基本病变是:冠状动脉发生粥样硬化后,因管腔变窄而常发生痉挛,导致血流量减少,心肌的供血不足,引起心肌缺血,出现阵发性心绞痛或胸骨后、左前胸(心前区)的压迫感。如果心肌严重持久缺血以至心肌坏死,还会形成急性心肌梗死。

冠心病多发生于40岁以后的人,男性多于女性,脑力劳动者较多。在欧美发达国家该病很常见,美国约有700万人患冠心病,每年50余万人死于冠心病,占死亡人口总数的33%~50%,占心脏病死亡人数的50%~75%。近年来,冠心病在发展中国家也成为越来越重要的公共卫生问题,其威胁性日益显著。2000年,冠心病的死亡率在我国城区居第三位,农村居第四位。

根据冠状动脉病变的部位、范围、血管阻塞程度和心肌供血不足的发展速度、范围和程度不同,冠心病分为无症状型冠心病、心绞痛型冠心病、心肌梗死型冠心病、缺血性心肌病型冠心病和猝死型冠心病五种。

二、冠心病的体育康复机理

(一) 冠心病的康复

冠心病的康复是指综合采用医学和相关学科手段,通过训练与再训练,帮助心血管疾病患者缓解症状,改善心血管功能,在生理、心理、社会、职业和娱乐方面都达到理想状态,提高生存质量,同时积极干预各种危险因素,



阻止或逆转疾病的发展过程,减轻残疾和减少心血管病再次意外发作的危险。

冠心病的康复包括心肌梗死、心绞痛、慢性缺血性心脏病、冠脉搭桥和经皮冠脉形成术后的康复。其目标是:改善生活质量,提高生活自理能力和最大限度发挥心脏潜能,并通过控制危险因素而减少复发,降低发病率和死亡率。

冠心病在体育康复之前首先要进行评定。评定包括病史、体格检查、冠心病危险因素的评估、心理社会评定以及心肺功能的专项检查。其中最主要的是运动试验。运动试验不仅能定量地了解身体和心肌的需氧代谢能力,以及在心率、血压增加时的耐受能力,对冠心病康复治疗具有非常重要的意义,而且为制定运动处方,指导患者恢复日常生活活动和作业活动,决定冠心病预后,确定恢复工作和其他病前所从事的活动提供客观依据。

在运动试验中,通常用一些重要的参数变化来反映心脏和整个身体的情况,包括症状、体征、心脏电生理指标、血流动力学指标、代谢指标等,如代谢当量、无氧阈等,以及患者自感的运动量评分(RPE)。

(二) 冠心病的体育康复

冠心病的康复治疗主要是以体育康复疗法(力量训练、有氧训练等)为核心,配合心理治疗、作业治疗、行为治疗、危险因素纠正等的综合康复医疗方案。作为冠心病康复方案的主体,冠心病的运动治疗(exercise therapy)已经有一定的历史了。1944年,Levine提出了早期“椅子疗法”,结束了严格限制活动的传统治疗方法。20世纪50年代起,许多学者纷纷主张心肌梗死患者早期下床活动、早期出院。1968年,世界卫生组织提出了急性心肌梗死患者出院3周的锻炼方案。同时有文献报道:与极少活动的男子相比,较多活动的男子心肌梗死的发生率较低,且心肌梗死发生后48h内的死亡率也较低,表明经常进行体力活动有助于预防冠心病的发生和发展。

近年来,国内外广泛开展冠心病的运动治疗,大多取得了良好的效果,一些对照研究不同程度地肯定了无并发症的心肌梗死患者早期活动的安全性和可行性。只要锻炼方案设计合理,不但可以减少长期卧床、缺乏体力活动所引起的各种并发症,还可以缩短住院时间,改善患者的自我感觉,为逐



步恢复日常生活和工作创造条件。现在专家们已普遍肯定了中低强度的活动训练以及由此带来的改善病人精神、心理状态,改善心血管功能等诸多益处,这些训练使心脏康复更安全,患者更易接受且坚持。

体育康复治疗的作用机理主要包括以下几个方面。

● 1. 运动有助于增加心肌供氧量 体育锻炼能促进心肌侧支循环的形成和原有侧支循环的血容量,改善冠脉系统的血液循环情况,增加供氧量。Frick 观察了 6 名心肌梗死患者,发现进行运动锻炼组的患者工作能力均得到改善,明显好于不运动组。在一定负荷量时,运动组患者的心率平均比不运动组患者减少 10 次/min,每分心输出量、每搏输出量均增加。

● 2. 运动有助于减少心肌耗氧量 身体锻炼能改善循环系统对运动的反应和调节功能,体重减轻,血压下降,心率减慢,使心肌耗氧量减少。

● 3. 运动有助于改善脂质代谢 较长时间的身体锻炼使血胆固醇浓度降低,能减少粥样斑块在血管壁的沉积。动物实验显示,运动训练可消除已形成的动脉粥样斑块。还有研究显示,肥胖者每减轻 1 kg 体重,LDL-C 下降 1%,减重 10 kg,TG 下降 30%,TC 下降 10%,LDL-C 下降 15%,HDL-C 升高 8%。

● 4. 运动有助于改善情绪 运动能转移患者对疾病的注意力,调动患者的积极情绪,患者能克服害怕活动和对疾病恐惧的心理,主动掌握恢复过程中动和静的规律,这对减少或减轻心绞痛的发作有利。

● 5. 运动有助于增加血液中纤溶蛋白的活性 运动能延缓动脉硬化病变的发展。

● 6. 运动有助于提高免疫力,减少感染性疾病的发生 Neiman 等研究表明,几乎每天快步走的人能使其呼吸通道感染的几率减少一半。其机制可能是由于长期运动使淋巴细胞反复暴露在对其起抑制作用的激素中,淋巴细胞对激素的抑制的敏感性下降,从而增强机体的免疫功能。

● 7. 运动有利于降低冠心病的危险因素 适当的运动可以有



效地降低血压,防治糖尿病等。

三、冠心病的体育康复方法

(一) 体育康复疗法的适应证与禁忌证

对冠心病患者进行体育康复应特别注意选择病例,要明确并不是所有的患者都适宜于体育康复。一般认为,体育康复的适应证和禁忌证如下:

● 1. 体育康复的适应证 无症状性冠心病;无三大并发症(心衰、心律失常和心源性休克);稳定性心绞痛,如劳累型心绞痛伴有或无心电图缺血性改变;急性心肌梗死 48 h 后,无休克、心衰、心律失常等并发症;带有心脏起搏器;经皮冠状动脉腔内血管成形术后;冠状动脉旁路术后;心脏移植术后。

● 2. 体育康复的禁忌证 急性全身性疾病或发热超过 38℃ 以上;新近全身或肺部栓塞;血栓性静脉炎;安静时血压大于或等于 26.7 kPa/13.3 kPa(200 mmHg/100 mmHg),或不能用药物解释的血压低于平常 2.7 kPa(20 mmHg);不稳定性心绞痛;急性心包炎或心肌炎;严重的主动脉狭窄;伴有三大并发症。

(二) 冠心病体育康复的分期与实施

● 1. 冠心病 I 期康复(住院期的冠心病康复) 急性心肌梗死 2 周以内为冠心病 I 期。

(1) 治疗原理 通过适当活动,减少绝对卧床休息所带来的不利影响。绝对卧床休息的不利影响有以下几个方面。

① 中心血容量和右心负荷增加,压力感受器刺激增强,抗利尿激素释放抑制,血浆容量降低,左心舒张末期容量减少,每搏量和心输出量降低,代偿性心率加快。

② 回心血量增加,心脏负荷增大,心脏射血阻力相对增高,心肌耗氧量相对增加。

③ 血流较缓慢,血液黏滞性相对增加,静脉血栓和栓塞的发生率增高。

④ 横膈活动降低以及肋间肌活动降低,通气和换气功能障碍,肺分泌物



清除能力降低,排痰功能障碍,容易发生肺炎和肺栓塞等合并症。

⑤ 耐力降低,最大吸氧量降低。

⑥ 胰岛素受体敏感性降低,葡萄糖耐量降低,肾上腺皮质激素分泌增高。

⑦ 患者恐惧和焦虑情绪增加。

(2) 治疗目标:争取尽早生活自理和尽早出院,并且从在监护下的活动过渡到家中无监护和安全的活动。具体来说就是:低水平运动试验阴性,或可以按正常节奏连续行走 200 m 或上下 1~2 层楼而无症状和体征,运动能力达到 2~3 METs。

(3) 治疗方案:首先进行渐进的关节活动范围训练,再从被动活动过渡到低强度的主动抗阻运动,以减少、消除绝对卧床所带来的不利影响。刚开始时,各关节各方向活动 5~10 次,床上、床边坐位训练 5~10 min,每天 2 次,运动强度 1~1.5 METs,并同时开始早期行走练习。早期的步行训练可在运动平板上进行,开始用坡度为 0、1.6 km/h 的速度走 10~15 min,随着耐力的改善,速度可以逐渐增加至 4.8 km/h。在运动最初 3 min 后和增加运动速度之前要测量血压和心率。在此时期血压增高不应超过 2.7 kPa,运动心率增加不应超过 20 次/min。如果训练中血压开始降低,应该停止训练,心率增加超过 20 次/min 或出现任何不良反应也应暂停运动训练,并查明原因。经过 2 周左右的活动,患者的运动能力一般可达 2~3 METs。

● 2. 冠心病 II 期康复(出院期的冠心病康复)

出院后至病程的 12 周左右为冠心病 II 期,即恢复初期。

(1) 治疗原理:在心肌瘢痕形成之前,患者病情仍然有恶化的可能,进行较大强度运动的危险性较大。因此患者在此期主要是保持适当的体力活动,逐步适应家庭活动。

(2) 治疗目标:主要是保持并进一步改善出院时的心功能水平,逐步恢复生活自理能力和正常的社会生活,提高生活质量。运动能力达到 4~6 METs。

(3) 治疗方案:最常用的锻炼方法是行走、医疗体操(如太极拳、降压舒心操等)、轻度园艺活动等,需每天进行。此阶段应在监护下进行有氧运动,



活动强度为 $40\% \sim 50\% \text{HR}_{\max}$ 。活动时心率不超过 $100 \sim 110$ 次/min, 主观劳累程度(RPE)不超过 $13 \sim 15$ 。在患者进行较大运动强度的运动时, 要特别注意监护。没有异常表现的患者, 可以通过自我监护或在家属的帮助下过渡到无监护活动, 应安全稳步地提高运动负荷。注意此期活动时不可过分用力。这一阶段一般需要 $6 \sim 12$ 周, 进展顺利、无明显异常表现的患者 $6 \sim 8$ 周即可达到 6 METs 的运动负荷, 并顺利进入Ⅲ期康复。

行走可从 $15 \sim 30$ min 开始, 在可耐受的情况下逐渐增加行走速度和时间。降压舒心操可从第二周开始, 每天 1 次, 4 周后可增加为每天 2 次, 见表 5-1。

表 5-1 冠心病Ⅱ期康复程序

活动内容	第一周	第二周	第三周	第四周
门诊宣教	1 次	1 次	1 次	1 次
散步	15 min	20 min	30 min	30 min × 2 次
厨房工作	5 min	10 min	10 min × 2 次	10 min × 3 次
看书、电视	15 min × 2 次	20 min × 2 次	30 min × 2 次	30 min × 3 次
降压舒心操	保健按摩学习	保健按摩 × 1 次	保健按摩 × 2 次	保健按摩 × 2 次
缓慢上下楼	1 层 × 2 次	2 层 × 2 次	3 层 × 1 次	3 层 × 2 次

来源 励建安. 冠心病的运动疗法. 现代康复 2001 5(3)

● 3. 冠心病Ⅲ期康复(慢性冠心病或恢复中期康复)

病程的 12 周以后至 $6 \sim 12$ 个月为慢性期或恢复中期。

(1) 治疗原理: 主要为肌肉、神经、代谢和心血管系统长期训练后产生外周或中枢适应性改变(肌肉毛细血管密度和数量的增加, 心肌收缩力提高, 交感神经兴奋性降低, 肌肉收缩效率提高, 最大运动能力提高等), 同时控制冠心病的危险因素。

(2) 治疗目标: 巩固Ⅱ期康复成果, 控制危险因素, 改善或提高心血管功能和身体活动能力, 最大限度地恢复生活与工作。此期进一步改善心血管功能和提高耐力, 应继续坚持体育锻炼。



(3) 治疗方案:根据年龄、性别、个性爱好、临床表现等具体情况制订康复方案,注意遵循全面整体原则、循序渐进原则和持之以恒原则。运动方式包括有氧训练、力量训练、柔韧性训练、医疗体操等。运动量要达到一定的阈值才能产生训练效果。

适用于慢性冠心病的最基本治疗方法是等张和节律性的有氧运动,主要是应用大肌群活动。最常用的运动有行走、慢跑、骑自行车、游泳等。刚开始练习时,可先进行运动强度较小的运动(如散步、气功等)。经过一段时间的锻炼后,如果反应良好,可以步行为主,逐步过渡到走跑交替、健身跑、骑自行车、游泳、跳舞等。无论采用哪种方法都要注意安全,防止出现骨折或意外事故。有一些患者可以用跳绳代替步行或跑步,但有明显骨质疏松症的患者应禁止使用此法。肌力练习(等长练习和抗阻练习)和循环力量训练是近年来新的有氧训练方法,左心室功能良好的患者应用这些方法的危险性很低。但是左心室功能损害的患者以及未得到控制的心律失常或不稳定心绞痛的患者不能做这些训练。对于恢复工作后需要做重体力劳动、高强度运动以及年老需增强肌力、减少髌骨骨折的患者,在增强心血管功能的同时,改善肌力和耐力也很重要。无论哪种类型的运动练习,运动处方中都应明确写出应做的准备活动、训练活动和整理活动。

运动强度是运动处方中最重要的内容。处方中的运动强度必须根据运动实验的结果来确定。确定运动强度通常有心率、最大摄氧量百分数、代谢当量和自觉疲劳程度四个指标。应根据患者选择的项目、体力情况等具体情况综合考虑。体力较差、不经常锻炼者可选择步行,建议步速为 80 ~ 120 步/min,心率 100 次/min 左右,每次 20 ~ 30 min。也可选择走跑交替,建议步行 1 min,速度为 50 m/min 左右,再进行健身跑 30 s,速度以 100 m/min 左右为宜,反复做 15 ~ 20 次。病情较轻和经过一定时间运动锻炼后体力较好的患者可选择健身跑。健身跑的距离为 1 ~ 3 km,最高心率控制在不超过 120 次/min。体力中等,原来会游泳者可以选择游泳。

每次运动的持续时间应根据每个患者的运动耐受情况而具体制定。一般是热身运动 5 ~ 10 min,达到靶心率的中等强度运动 15 ~ 20 min,再进行 5 ~ 10 min 的整理运动。



每周运动次数取决于运动强度和运动持续时间,一般以每周 3~5 次为宜。

运动中的注意事项:

- ① 严格掌握好适应证,以免出现意外。
- ② 每次锻炼时都要做好准备活动和整理活动,避免引起心绞痛和心脏不适。
- ③ 根据患者的具体情况确定运动项目和运动负荷等,每次锻炼的负荷量要灵活掌握、量力而行,不要强求。
- ④ 在每次运动前、运动中最大负荷量时以及运动后 2 min,分别测量心率和血压,作为了解患者运动强度和身体反应的指标。
- ⑤ 如果运动中出现气促、眩晕感,应增加间隔休息时间或多穿插进行平稳的呼吸练习。如果突然感觉极度疲劳,左上臂和左颈部有压迫感或疼痛,甚至胸痛、心前区不适、心绞痛,应立即停止运动,必要时服用急救药物或请医生检查。

第二节 高血压的体育康复

一、高血压概述

高血压可分为高血压病(又称原发性高血压)和继发性高血压。高血压病是指由于动脉血管硬化以及血管运动中枢调节异常所造成的动脉血压持续性增高的一种疾病,约占高血压的 90%。高血压病按病程进展分缓进型高血压(良性高血压)和急进型高血压(恶性高血压)。继发性高血压又称症状性高血压,是继发于其他疾病的血压升高,为某些疾病的临床表现之一,约占高血压的 10%。

我国按世界卫生组织规定将高血压定义为:未服用抗高血压药情况下收缩压大于、等于 18.7 kPa(140 mmHg)和(或)舒张压大于、等于 12.0 kPa(90 mmHg),至少测定 3 次以上非同日血压,均高于正常值,且排除继发性高



血压即可诊断为高血压病。根据血压水平可进一步划分:收缩压在 18.7 ~ 21.1 kPa(140 ~ 159 mmHg)和(或)舒张压在 12.0 ~ 13.2 kPa(90 ~ 99 mmHg)为一级高血压;收缩压在 21.3 ~ 23.8 kPa(160 ~ 179 mmHg)和(或)舒张压在 13.3 ~ 14.5 kPa(100 ~ 109 mmHg)为二级高血压;收缩压大于、等于 23.9 kPa(180 mmHg)和(或)舒张压大于、等于 14.6 kPa(110 mmHg)为三级高血压;收缩压在 18.7 ~ 19.8 kPa(140 ~ 149 mmHg)和(或)舒张压在 12.0 ~ 12.5 kPa(90 ~ 94 mmHg)为临界高血压;收缩压大于、等于 18.7 kPa(140 mmHg)和(或)舒张压小于 12.0 kPa(90 mmHg)为临界单纯性收缩期高血压。高血压病分级诊断见表 5-2。

表 5-2 高血压病的分级诊断(WHO/ISH)

类 别	收缩压	舒张压
	/kPa(mmHg)	/kPa(mmHg)
理想血压	<16.0(120)	<10.6(80)
正常血压	<17.3(130)	<11.3(85)
正常高值	17.3 ~ 18.5(130 ~ 139)	11.3 ~ 11.9(85 ~ 89)
一级高血压(轻度)	18.7 ~ 21.1(140 ~ 159)	12.0 ~ 13.2(90 ~ 99)
亚组 临界高血压	18.7 ~ 19.8(140 ~ 149)	12.0 ~ 12.5(90 ~ 94)
二级高血压(中度)	21.3 ~ 23.8(160 ~ 179)	13.3 ~ 14.5(100 ~ 109)
三级高血压(重度)	≥23.9(180)	≥14.6(110)
亚组 临界高血压	18.7 ~ 19.8(140 ~ 149)	12.0 ~ 12.5(90 ~ 94)
临界单纯收缩期高血压	≥18.7(140)	<12.0(90)

二、高血压病的体育康复机理

1958 年 Miall 和 Oldham 报道了南威尔士的重体力活动的工人安静时的血压比活动较少的工人低。后来有人发现经常参加运动训练的人日后发生高血压病的可能性较小。之后,有许多学者报道了中低强度的运动训练能够使高血压病的血压降低。20 世纪 80 年代 Blair 等人通过大规模的流行病学调查证实,长期坚持运动锻炼的人群高血压病的发生率显著低于缺乏运动锻炼的人群,由此引起广大学者对运动疗法降压效果的关注,从而对高



血压病的体育康复机理进行了深入的探讨。高血压病的体育康复机理主要有以下几个方面。

● 1. 运动有助于调整自主神经系统功能 有氧训练可降低交感神经系统兴奋性,气功和放松性训练可提高迷走神经系统的张力、缓解小动脉痉挛。研究试验证明,运动后血压下降的患者运动停止 60 min 后,其腓神经的交感神经传导速度仍然明显降低。

● 2. 运动有助于调整内分泌紊乱 胰岛素直接或间接地参与高血压病的发病机制,它不仅是调节机体糖、脂和蛋白质代谢的重要激素,还是体内重要的血压调节因子。运动训练可以调整自主神经功能和内分泌的异常,降低胰岛素抵抗,帮助调整血压。改善胰岛素抵抗,可能是减缓高血压病靶器官受损的有效途径之一。王人卫等的研究证实,运动 2 周后高血压患者的胰岛素敏感性改善,血糖明显下降,运动 10 周后高血压病患者的胰岛素敏感性明显改善,血糖在正常水平。Kiyonaga 和 Zambaski 等人的研究证明,运动训练能使血中前列腺素 E 水平升高,这一现象也可能与运动训练的降压效应有关。

● 3. 运动有助于血管运动中枢适应性改变 运动中的血压增高可作用于大脑皮质和皮质下血管运动中枢,重新调节机体的血压水平,使运动后血压能够平衡在较低的水平。Kiyonaga、Urata 等人报道,中等强度的耐力训练(endurance training)可明显降低收缩压和舒张压。另有学者认为,力量训练对高血压病患者也有一定的降压效果。姚素芬等人的研究表明,经过 7 周 50%~60% 最大摄氧量强度的运动后,高血压病患者血压比运动前显著降低(见表 5-3)。

表 5-3 高血压病患者两组血压变化($\bar{x} \pm s$ /mmHg)

组别	例数 /例	收缩压		舒张压	
		观察前	7 周后	观察前	7 周后
训练组	52	162.5 ± 17.33	140.4 ± 13.62	93.78 ± 4.96	82.98 ± 3.99
对照组	12	161.6 ± 10.73	164.16 ± 7.96	94.58 ± 6.56	95.41 ± 6.40

● 4. 运动有助于降低外周血管阻力 运动训练时可扩张活动肌



的血管,增加毛细血管的密度或数量,改善血液循环和代谢,降低总外周阻力,从而有利于降低血压,特别是舒张压。药物治疗对单纯舒张期高血压的作用不佳,而运动则有良好的作用。周国清通过测定 30 例高血压病患者定时、定量的运动前、运动后动脉氧分压和二氧化碳分压,发现运动后动脉氧分压与运动前相比均有不同程度提高,以一级、二级高血压病患者较显著。

● 5. 运动有助于降低血容量 运动锻炼可以提高尿钠的排泄,相对降低血容量,从而降低过高的血压。

● 6. 运动有助于提高高密度脂蛋白的含量 运动训练和饮食控制可以有效降低血液低密度脂蛋白胆固醇的含量,增加高密度脂蛋白的含量,降低动脉粥样硬化的发生率。适度的体育运动不仅有助于减轻体重,而且有助于调节血脂代谢,明显减轻冠状动脉的粥样斑块(由胆固醇、甘油三酯、低密度脂蛋白等构成),同时还可以提高高密度脂蛋白(HDL-C),特别是提高 HDL₂-C 浓度,使载脂蛋白 B 减少,载脂蛋白 A₁ 和载脂蛋白 A₂ 增加。王人卫等人的研究实验显示,运动 2 周后,高血压病患者的 HDL-C 出现升高的变化,运动 10 周后,高血压病患者的 HDL-C 与运动前和运动 2 周时相比均有明显的升高,并且高密度脂蛋白/总胆固醇(HDL-C/TC)的比值运动后比运动前显著增加。高密度脂蛋白/低密度脂蛋白(HDL-C/LDL-C)的比值运动后比运动前也显著增加。

● 7. 运动对精神情绪的影响 人体下丘脑是控制机体多种功能的中枢,其中有调节内脏活动、内分泌功能、体温、饮食、情绪等中枢。人体进行运动时,可反射性地引起大脑皮层、丘脑、下丘脑的兴奋,同时刺激愉快中枢的兴奋性,减少精神抑郁以及悲观失望的情绪。

三、高血压病的体育康复方法

(一) 体育康复治疗

体育康复疗法是防治原发性高血压的有效辅助方法。在治疗上应侧重于降低外周血管阻力,在方法上强调中小强度、较长时间、大肌群的有氧运动和各类放松活动。轻症患者可以运动治疗为主,二级以上的原发性高血



压患者应在使用降压药的基础上进行运动治疗。总的训练时间一般为每天至少 30 min,每周训练 3~7 天,训练效应的产生至少需要一周时间,达到显著的降压效应则需要 4~6 周。运动方式包括有氧运动、循环抗阻运动、太极拳、气功和其他形式的民族拳操等。

● 1. 有氧运动 常用的有氧运动方式为步行、慢跑、骑自行车、游泳等,强度一般为 50%~70% HR_{max} 或 40%~60% VO_{2max} ,自觉运动强度为 11~13 级。停止活动后,心率应在 3~5 min 内恢复正常。步行速度一般不超过 110 步/min,每次锻炼 30~40 min,其间可穿插医疗体操或太极拳等民族传统拳操。50 岁以上者活动时的心率一般不超过 120 次/min。活动强度越大,越要注意做准备活动和整理活动。

● 2. 循环抗阻运动 在一定范围内,中、小强度的抗阻运动可产生良好的降压作用,且不引起血压的过分升高。一般采用循环抗阻训练,即采用相当于 40% 最大收缩力作为运动强度,做大肌群(如肱二头肌、胸大肌、腰背肌和股四头肌等)的抗阻收缩,每节运动 10~30 s,重复 8~15 次收缩,各节运动间休息 15~30 s,10~15 节为一个循环,每次训练 1~2 个循环,每周 3 次,8~12 周为一个疗程。

● 3. 太极拳 太极拳动作柔美,姿势放松,意念集中,强调动作的均衡性和协调性,有利于高血压病患者放松和降血压。一般可选择简化太极拳,或者选择个别动作(如云手、左右揽雀尾、野马分鬃等)练习,不宜过分强调高难度和高强度。一次练习应在 15 min 以上,以身体觉得发热,微微出汗为宜。

● 4. 气功 气功包括动功和静功,主要通过调身(姿势或动作)、调心(意念)、调息(呼吸)来改善全身功能。练习气功较多采用放松功,如站桩、松静功等。练习时强调排除杂念,平静自然,呼吸均匀,意守丹田或涌泉。每次 30~45 min,每天 1~4 次。注意衣着要舒适,练功前解大小便。

● 5. 其他形式的民族拳操 降压舒心操、练功十八法、祛病延年二十势、八段锦等对降低血压有很好的作用。要求锻炼时动作轻柔、舒展、有节律,注意力集中,肌肉放松,思绪宁静。动作与呼吸相结合,如果有弯腰



动作要注意头不宜低于心脏位置。

（二）体育康复的适应证与禁忌证

● 1. 适应证

（1）临界高血压，一级到二级原发性高血压。

（2）病情稳定的三级高血压。

（3）高血压病合并心、脑和肾等重要器官损害者，待心、脑和肾等器官损伤稳定后，按发生损害的器官制订相应的运动处方。例如，高血压病合并冠心病患者，应按冠心病的运动处方原则采用运动疗法。

● 2. 禁忌证

（1）高血压病患者安静血压未得到控制或超过 24.0 kPa/14.0 kPa (180 mmHg/105 mmHg)。

（2）病情不稳定的三级高血压、高血压危象或急进性高血压。

（3）高血压病合并心力衰竭、不稳定心绞痛、高血压脑病、视网膜出血和严重的心率失常。

（三）体育康复的注意事项

（1）严格掌握运动量，如果运动后有头晕、胸闷、气短、不想吃东西、睡眠不好、疲惫等现象，说明可能是运动量过大，要注意调整运动量。如果在减少运动量后仍出现头晕、胸闷等不适症状，应该停止运动锻炼，必要时可到医院诊查以免发生意外。

（2）不要轻易停止药物治疗。在很多情况下，体育康复疗法只是高血压病治疗的辅助方法，特别是对二级以上的病人。

（3）持之以恒，即使血压已经比较平稳，仍应坚持，这样有利于巩固疗效。

（4）加强体育锻炼时的医务监督工作。医生要定期检查血压和脉搏变化以及病人锻炼前后的身体反应。

（5）锻炼时要全身放松，不要紧张用力，不要做憋气动作，另外弯腰时要注意头的位置不要低于心脏位置。



思考与练习

1. 什么是冠心病？运动治疗冠心病有哪些作用？
2. 试述冠心病体育康复的分期以及各期锻炼的注意事项。
3. 冠心病患者是否都可以采用体育康复？为什么？
4. 什么是高血压病？
5. 试述高血压病的体育康复机理。你是如何认识这些体育康复机理的？
6. 高血压病的体育康复方法有哪些？

建议读物

1. 中国康复医学会心血管病专业委员会《心血管康复医学杂志》
2. 李勇. 常见病的防治与家庭康复——冠心病. 上海:上海科技教育出版社, 2003
3. 福建医学院附一医院. 高血压杂志编委会《高血压杂志》

网站点击

1. <http://www.39.net/heart>
2. <http://health.sohu.com/7/0404/82/column219898245.shtml>
3. <http://www.37c.com.cn>
4. <http://www.windrug.com/index.php>
5. <http://www.fx120.net/jbzt/nk-1/xnk-1/gaxy/index.htm>



本章参考文献

- 1 曲绵域,于长隆.实用运动医学杂志[M].北京:北京大学医学出版社,2003
- 2 南登崑.康复医学(第二版)[M].北京:人民卫生出版社,2001
- 3 王前新,姜贵云.康复医学(临床专业用)[M].北京:人民卫生出版社,2004
- 4 叶任高,陆再英,等.内科学(第六版)[M].北京:人民卫生出版社,2004
- 5 姚鸿恩.体育保健学[M].北京:高等教育出版社,2002
- 6 罗杰.冠心病患者的体育锻炼康复治疗[J].心血管病学进展,1998,19(1):50~53
- 7 高维伟.运动对糖脂代谢的影响[J].现代康复,2001,5(1):11~12
- 8 黄力平,陆晓,林松.高脂血症的运动疗法[J].现代康复,2001,5(1):22~23
- 9 Neiman DC,Zehalsen SL,Henson DA,et al. Immune response to exercise training and/or energy restriction in obese women[J]. Med Sic Sports Exerc,1998,30:679~686
- 10 浦钧宗,唐培,冯建英.不同训练量对动物免疫指标影响的研究[J].中国运动医学杂志,1996,15(3):170~173
- 11 罗兴华,李凤英,王晓东.冠心病的运动疗法.解放军体育学院学报,2002,21(4):70~71
- 12 励建安.冠心病的运动疗法.现代康复,2001,5(3):7~9
- 13 袁洪,杨侃.老年高血压.北京:人民卫生出版社,2002
- 14 柯小剑,王人卫,等.有氧运动对原发性高血压病患者体质指标及血清一氧化氮的影响.中国运动医学杂志,2004,23(1):94~95
- 15 周国清.高血压病人定量运动前后氧及二氧化碳分压的变化.现代康复,2000,4(9):1338~1339

第六章 呼吸系统疾病的体育康复

■ **本章提要** 本章在讲述慢性阻塞性肺疾患和支气管哮喘流行病学、病因、病理、诊断、治疗原则和功能障碍的基础上,主要介绍了针对慢性阻塞性肺疾患和支气管哮喘的体育康复治疗理论、方法和作用,并简要介绍了体育康复治疗效果和功能预后,最后还着重介绍了运动性哮喘的诊断、功能评定和体育康复注意事项。

■ **关键术语** 慢性阻塞性肺疾病 缩唇呼吸
腹式呼吸 胸式呼吸 第一秒用力呼气量
最大用力肺活量 间歇正压通气 支气管哮喘
运动性哮喘 肺功能 耐力训练 抗阻训练

■ **学习目标** 了解慢性阻塞性肺疾病患者的基本功能障碍;掌握慢性阻塞性肺疾病患者体育康复方法;掌握缩唇呼吸的方法和作用;了解支气管哮喘的基本功能障碍;了解支气管哮喘的体育康复方法和注意事项;掌握运动性哮喘的判断和处理方法。



第一节 慢性阻塞性肺疾病的体育康复

一、慢性阻塞性肺疾病概述

● 1. 基本概念 慢性阻塞性肺疾病(chronic obstructive pulmonary diseases, COPD)是一组以终末细支气管远端(呼吸性细支气管、肺泡管、肺囊管和肺泡)的气道弹性减退、过度膨胀、充气,并伴有气道壁破坏形成肺气肿,在呼气时气道萎陷、气流梗阻为特征的疾病总称。最常见的原因是:慢性支气管炎、哮喘性支气管炎和囊肿性纤维化,吸烟、粉尘和大气污染等导致吸入有害气体或物体。在我国北方的调查表明,COPD成人患病率为3.17%,随年龄增长发病率有增高趋势。在美国,COPD患病率为10%~40%,其中50%的患者活动能力受限,25%的患者长期卧床,极大地影响人们的生活质量。在全世界,COPD是导致死亡的第四位原因,是世界各国积极防治的重大致残性疾病之一。

慢性阻塞性肺疾病的发病机制尚不明,目前认为是多种因素综合作用的结果。炎症、痉挛、吸烟、有害气体等病因作用于支气管,使白细胞渗出,与巨噬细胞一起释放炎症因子产生支气管炎,导致分泌物增加,管腔狭窄,同时释放的弹性蛋白酶使支气管壁和肺泡壁的蛋白质水解,管壁破坏,结果导致气管、支气管吸气时气体能流入,呼气时气道塌陷、萎闭,气体残留在肺内,肺泡内集聚多量气体。长期如此,形成肺气肿,肺通气和肺换气功能受损。该病主要是气道的高反应特性,使得支气管痉挛、单核细胞和嗜酸性细胞浸润,形成炎症,逐渐发展成支气管平滑肌肥厚、黏膜水肿、管腔狭窄、管壁破坏,影响肺的功能。

病理研究发现:慢性阻塞性肺疾病患者的肺呈膨胀状,不回缩,呈灰白色,表面有多个大小不等的大泡。在显微镜下观察,可见肺泡壁薄且胀大,弹力纤维网破裂,形成肺大泡。细支气管壁炎症细胞浸润,管壁黏液腺细胞和杯状细胞增生、肥大,黏膜腔细胞表面纤毛减少或破坏,管腔内多有痰液



残留。细支气管和肺泡周围毛细血管管腔狭窄或闭塞。

● 2. 慢性阻塞性肺疾病的病理生理表现 早期肺内小气道气体容积增大,气道阻力增加,通气受到影响。病情进一步发展,较大气道也受病变累及,通气功能更加减弱。当肺组织被破坏,肺大泡、肺气肿形成时,肺内残气量和残气量占肺总量的比率增加,肺通气严重受阻。此时,肺组织周围毛细血管受压、狭窄、闭锁,肺毛细血管减少,加之在通气功能较好的肺泡与肺毛细血管的分布间不平衡出现,肺泡膜面积减少,导致肺通气血流比失调,肺换气功能障碍。肺通气和换气功能障碍使得动脉血氧分压降低,组织缺氧,伴有或不伴有动脉二氧化碳分压升高,最终出现呼吸衰竭。

● 3. 慢性阻塞性肺疾病患者的主要症状 呼吸困难,咳嗽,咳痰,喘息,疲劳,焦虑,在活动时加重。检查身体可发现:桶状胸,呼吸活动度减低,语颤减弱,叩诊清音,心浊音界缩小或不清,肺肝下界下移,呼吸音低,可闻痰鸣音、哮鸣音等。实验室除了常规胸片和痰液、血液检查外,最主要的是肺功能检查和动脉血气分析,依此了解肺通气和肺换气情况,这也是体育康复评价的重要内容。肺功能检查中用于通气功能障碍的指标有第一秒用力呼气量(forced expiratory volume of the first second, FEV₁)、肺残气量、肺总量和动脉血气分析。正常情况下,FEV₁应达到预计值的90%以上,占最大用力肺活量(forced vital capacity, FVC)的75%。COPD时FEV₁低于预期值的80%,FEV₁占最大用力肺活量的比率小于预期值的60%。肺残气量和肺总量增加,残气量占肺总量的百分比增加大于40%。动脉血气分析可显示换气功能障碍和程度,动脉氧分压(PO₂)降低,动脉血氧饱和度(SaO₂)降低,并可出现动脉二氧化碳分压(PCO₂)升高,血液pH降低,机体酸中毒。

● 4. 慢性阻塞性肺疾病临床诊断 主要依据慢性肺部疾病史、肺气肿的临床体检特征、胸部X线检查和肺功能检查结果作出诊断。治疗以抗感染、解除气道阻力、改善呼吸功能、提高患者生活和工作能力为原则,其中康复治疗是综合治疗措施中重要的内容。

慢性阻塞性肺疾病的主要功能障碍表现为:抑郁,焦虑,恐慌,呼吸肌疲劳,呼吸困难,全身疲劳,生活质量下降。



二、体育康复机理

体育康复活动可以减少功能性肺残气量,改善呼吸活动中胸腹肌功能不同步、不协调的呼吸神经力学特性,改善组织血液循环和缺氧状况,增加机体耐力,提高日常生活活动能力,提高生活质量。

三、体育康复方法

1. 功能评估 COPD 的运动康复计划是建立在临床检查和临床运动实验基础之上的。同时,这些工作也是 COPD 患者分类的依据,为制定个体化运动康复方案提供参考。

COPD 残疾程度评价指南就是根据这些指标确定患者的不同情况,从而制定更能与患者情况相匹配的训练计划。(见表 6-1)

表 6-1 COPD 残疾程度评价指南(适用于 40 岁以上者)

残疾等级	缺氧原因	FEV1 (预测的百分比)	VO _{2max} (mL·min ⁻¹ ·kg ⁻¹)	Exer Max Ven (L·min ⁻¹)	动脉血气分析 (PaCO ₂ , SaO ₂)
1	快速行走 或爬楼梯	>60%	>25	不受限	正常
2	正常步伐 行走	<60%	<25	>50	PaCO ₂ 正常, SaO ₂ >90% 静息时或运动时
3	缓慢行走	<40%	<15	<50	PaCO ₂ 正常, SaO ₂ <90% 运动时
4	行走距离 小于 1 个 街区	<40%	<7	<30	PaCO ₂ 升高, SaO ₂ <90% 静息时或运动时

摘自 Exercise physiology the theory and application to fitness and performance. Scott K. Power & Edward Y. Howley, fourth edition, The McGraw-Hill companies, 2001

2. 训练原则 改变呼吸方式,减轻呼吸困难,纠正缺氧状况,减轻全身疲劳,恢复日常生活活动能力,提高生活质量。

3. 训练方法

(1)呼吸训练 针对浅快呼吸性呼吸困难,加大呼吸死腔。气道狭窄,气



道阻力大和使用胸式呼吸的措施:改变呼吸模式,用腹式呼吸和缩唇呼吸(pursed-lip respiration)。

① 方法:仰卧位或坐位(头不要前倾),患者将一只手放在腹部,另一只手放在一侧上胸部,患者用鼻深吸气,同时隆腹,腹部的手可以感知腹壁的凸起运动,而胸部的手尽量降低胸廓的运动幅度,然后缩唇,用口呼出气体,腹壁回缩,腹壁上的手可辅助腹壁运动。缩唇呼吸可以减少膈肌用力和疲劳,募集胸腹呼吸肌参与,平衡胸腔压力和支气管压力,防止细小支气管萎陷,气体残留肺内。如果患者已掌握了这种呼吸方式,并且一般情况尚好,可在吸气时用腹壁上的手施加阻力,增强腹壁的肌力,强化腹式呼吸机能。

如果在吸气后保持声门关闭5 s,然后缩唇呼出气体,这种呼吸方式称为气体转移技术。使用该技术的目的是使吸入气在肺内较均匀地分布,使平时通气较少的肺部区域得到气体而充盈,增加换气面积,改善缺氧现象。这种呼吸方式可每日穿插进行。

② 作用:减少胸式呼吸所带来的呼吸肌过度用力,减少呼吸频率和机体耗能,增加呼吸深度,减少呼吸死腔,改善气体在肺内的分布以及肺的通气和换气功能。

(2)排痰训练:主要针对慢性气管炎、支气管炎症伴有大量黏液分泌物者。促进气道分泌物排出的方法在临床上有很多,体育康复方法有胸廓叩击和体位排痰。

① 方法:

体位排痰:患者通常采取卧位,痰液较多侧在上,施术者将手放在痰液较多胸壁两侧,随着患者咳嗽,略施压力,并振颤,协助患者将痰液排除。

胸部叩击:施术者将手握拢呈涡状,在患者胸壁上以10~15次/min的频率稍用力叩击,震动支气管壁,促进痰栓脱落,排除痰液。

② 作用:排痰,通畅气道,改善通气,并可使患者咳痰时不太费力,降低患者的能量消耗。

(3)吸气抗阻训练:针对呼吸肌无力、耐力差、易疲劳者。

① 方法:利用吸气阻力计,嘱咐患者进行最大持续通气训练,或吸气抗阻负荷训练,或吸气域负荷训练。训练前提是患者有较好的主动性和营养



状态。

② 作用 吸气肌力量、耐力和整体运动耐受性增加。

(4)呼吸肌休息 :针对 COPD 患者呼吸费力、频率快、咳嗽等呼吸肌疲劳、衰竭的情况 ,在 COPD 康复治疗中呼吸肌训练和休息交替进行是一个基本原则。这对那些严重的 COPD 低氧血症同时伴高碳酸血症患者 ,尤其是住院患者尤为必要和有益。

① 方法 通气机辅助呼吸 经过口鼻面罩使用非侵入性正压通气(noninvasive positive pressure ventilation ,NPPV) ,如间歇正压通气(intermittent positive pressure ventilation ,IPPV) ,或经过气管切开或气管插管进行负压身体通气机(negative pressure body ventilation ,NPBV)辅助呼吸。

② 作用 :能使膈肌放松、呼吸肌休息和减少呼气末气道正压 ,动脉血气正常 ,提高生活质量和机体耐力以及呼吸肌耐力。

(5)耐力运动训练 :目的是针对患者呼吸困难、营养不良和酸中毒等造成全身耐力差的情况采取的措施。

① 方法 :采用体育活动治疗对 COPD 患者可谓是一个里程碑 ,因为它在临床上使患者的运动能力和健康相关生活质量得到了明显改善。一般提倡中小强度运动活动 ,但也有研究认为能够产生乳酸的较大功率运动可以刺激产生较明显的训练效应。尽管目前尚缺乏随机对照实验对各个运动方案进行直接比较 ,但目前对稳定期院外患者推荐的最有效方案是下肢较大强度的持续运动。对住院患者应采取间歇运动方案。COPD 患者因疲劳、呼吸困难或头晕等常常不能达到应有的运动强度 ,应以临床运动实验的结果作为个体化的运动强度指标 ,通常运动心率应比运动前心率增加 20% ~ 30%。

② 运动形式 :常采用步行、上下楼梯、健美操、骑自行车等 ,患者可依据自己的运动习惯相应地选择自己喜欢的耐力性运动项目。研究显示 ,步行是最有效、安全、适宜的运动项目。

③ 运动频率 :开始时运动强度要小 ,以使患者减轻焦虑 ,适应训练 ,体验良好感觉 ,此期宜 5 ~ 7 次/周。适应后达到要求运动强度时 ,3 ~ 5 次/周即可。

④ 持续时间 :每次运动 30 min 以上。如果是间歇训练者 ,可根据体力



情况每次运动 10 min ,每日累加达 30 min ,同样可取得训练效果。这种训练需要长期坚持 10 ~12 周以上效果才能显著。

⑤ 注意事项 :COPD 患者都有不同程度的缺氧 ,运动中潮气量和呼吸频率增加 ,缺氧现象更常见 ,因此运动中也需补氧。目前认为 ,静息情况下动脉血氧分压持续低于 $7\ 333 \sim 7\ 999\ \text{Pa}$ ($55 \sim 60\ \text{mmHg}$) 者需要辅助氧气吸入治疗。而运动中补氧指征为动脉血氧饱和度低于 90% ,没有高碳酸血症。氧疗方法为脉冲给氧 ,即吸气向气管给氧 ,此时运动方式应采取实验室固定自行车或跑台运动。研究显示 运动中给氧可提高运动耐力 ,但不能减少运动中呼吸困难的感觉。

⑥ 作用 :改善组织血液循环和缺氧状况 ,增加机体耐力 ,提高日常生活活动能力 ,提高生活质量。

(6) 上肢运动训练 :胸大肌、背阔肌、大圆肌、小圆肌、冈上肌、斜方肌、三角肌等肩臂肌都参与辅助呼吸活动 ,因此 ,它们的功能直接影响呼吸困难的程度。加强 COPD 患者的这些肌肉功能有利于增强呼吸功能 ,改善缺氧状况。

① 方法 :功能性手肩臂运动 ,肩臂肌力量训练 ,如每次 30 ~50 RM ,扩胸训练 ,每次 10 次 ,每日 3 次 ;手臂上举训练 ,每分钟 40 次 ,根据患者耐力情况 ,训练持续时间可不同 ;体操训练 ,每次 20 ~30 min ,或每次 10 min ,每日 3 次。

在实际手臂活动中训练打字、取物、梳头、洗脸、进餐、清洁等日常生活活动能力。

② 作用 :增加上肢运动耐力 ,减轻呼吸困难。有研究显示 ,患者对实际手臂活动的耐受性更好 ,与功能性手臂活动相比效果也更好。

(7) 放松训练 :主要是针对患者呼吸费力、气短、气急造成的精神紧张和肌肉不能放松、增加能量消耗的情况采取的措施。

方法 :采取舒适的卧位、坐位或站位(常采用坐位) ,身体稍前倾 ,上肢支撑在面前的支持物(如被子、枕头)上 ,肌肉放松。在站位时肩部下降 ,牵拉颈肩肌肉 ,同时身体略前屈。这样的体位不仅减少肌肉耗能 ,而且有利于腹式呼吸的进行。



4. 体育康复目标和注意事项

(1) 体育康复目标: 改善患者各项功能指标, 提高其运动耐力, 减轻呼吸困难程度, 增加患者的良好感觉, 减少疾病复发。

(2) 体育康复注意事项: 在训练过程中患者需更换治疗药物时, 要向医生咨询该药物对运动活动会产生哪些影响, 然后调整运动训练计划, 继续进行体育康复。

体育康复的训练量是否合适可以从第二天是否感觉疲劳得知, 据此及时调整训练量。

病情较重的 COPD 患者不要进行举重物、推重物、仰卧起坐、上举等的运动和爬山活动。在耐力运动项目中, 游泳也不是 COPD 患者较好的选择, 尤其是中重度患者。因为人在水中运动时, 肺容量减少, 氧饱和度明显减低, 通气血流比失调更显著。

运动后不要立即卧床休息, 应坐在椅子上休息, 这有助于通气功能和显现运动训练效果。不宜在过冷、热天和湿度很大的天气进行室外运动。运动后不要洗过热或过冷的澡或桑拿。静息心率超过 120 次/min, 或有心悸、心律不齐、胸疼、无力、头晕、不明原因的体重增加等, 应及时检查处理, 并暂时停止运动。此外, 在进行体育康复的同时一定要注意配合其他治疗, 如药物、教育、营养支持等, 以便使体育康复措施在综合治疗和管理中发挥更大的作用。

第二节 支气管哮喘的体育康复

一、支气管哮喘概述

1. 基本概念 支气管哮喘是以伴有明显哮鸣音的呼吸困难为特征的呼吸道疾病, 它是由嗜酸性粒细胞、肥大细胞和 T 淋巴细胞等多种炎症细胞参与的气道慢性炎症。这种炎症使患者对各种激发因子具有气道高反应性 (airway hyperirritability, AHR), 致使气道狭窄, 发作性呼吸困难。这种



疾病常在夜间或清晨发作或加剧,出现广泛多变的可逆性气流受限,多数患者可自行缓解或治疗后缓解。若控制不当,长期反复发作可导致气道不可逆性缩窄,呼吸功能永久性损伤,慢性阻塞性肺气肿,肺心病形成,严重影响患者的学习、生活和工作。据调查,全球约有1.6亿支气管哮喘患者,各国患病率1%~13%不等,一般认为儿童发病率高于成人。美国马萨诸塞州的一项调查表明,在中小学中学生哮喘的发病率平均为9.2%,最高的学校达30.8%,我国的哮喘患病率为1%~4%。全国5大城市的资料显示,13~14岁初中学生的哮喘发病率为3%~5%。该病男女患病率大致相等,约40%的患者有家族史。哮喘患病地区,发达国家高于发展中国家,城市高于农村。

2. 支气管哮喘的病因 支气管哮喘的病因至今仍未查明。目前认为遗传因素和环境因素是主要原因。研究已表明,在近亲中有哮喘史者更易发病,患者体内存在某些与哮喘相关的基因,与气道高反应性、参与过敏反应调节的IgE抗体等有关。环境中各种粉尘、气体、微生物、某些食物、药物和运动、气候变化等都可引起哮喘发作。

哮喘的发病机制至今不完全清楚,比较公认的是由于各种不同的刺激因素引发的变态反应、气道炎症、气道高反应性和神经因素共同作用的一系列事件顺序性发生的结果。变态反应是指当各种刺激因素作为变应源进入具有特异性体质的机体后,刺激机体通过淋巴细胞合成的IgE抗体与肥大细胞、嗜碱性粒细胞等IgE受体结合,增加这些细胞的 Ca^{2+} 内流,引起化学介质如组胺的释放,某些特定的化学物质再攻击白细胞、巨噬细胞等,进一步释放炎症介质,触发下列反应:增加平滑肌细胞内 Ca^{2+} 浓度,导致出现过强、过早的平滑肌收缩,气管痉挛;通过迷走神经触发支气管反射性收缩;引发组织炎症、水肿,黏液分泌增加,血管通透性增高,产生哮喘症状。

病理上,疾病早期肉眼观察在解剖学上无器质性改变。随着病情发展,病理变化逐渐明显。肉眼可见肺膨胀、肺气肿,支气管和细支气管内有黏稠痰液和痰栓。支气管壁黏膜肿胀充血,管壁增厚,局限性肺不张。显微镜下显示,气管和支气管上皮下有肥大细胞、巨噬细胞、嗜酸性粒细胞、淋巴细胞和重型白细胞浸润。气道黏膜下组织水肿,微血管通透性增加,支气管平滑肌痉挛,支气管内分泌物增加。严重的支气管哮喘患者,支气管平滑肌肌层



肥厚,气道上皮细胞下纤维化,气道狭窄。支气管哮喘的共同病理生理特征是气道炎症和气道高反应性。

● 3. 支气管哮喘的典型临床表现 发作性伴有哮鸣音的呼气性呼吸困难,根据发作持续时间长短和严重程度可有胸闷、咳嗽、端坐呼吸等不同程度的呼吸道症状。发作时体格检查可显示满布肺野的哮鸣音。

● 4. 典型支气管哮喘的诊断标准 接触某些变应源后出现典型的临床症状;发作时双肺满布哮鸣音;经治疗或不治疗上述症状可缓解;排除其他疾病引起的喘息、胸闷和咳嗽。如症状不典型,通过气道激发实验或肺功能检查进一步确诊。确诊哮喘后,明确哮喘发作期和非发作期病情严重程度对临床处理和减少发作,进一步控制病情进展,降低致残率非常重要,在临床上对此有严格的标准界定。

● 5. 支气管哮喘的治疗 主要由三部分组成:避免变应源;在不能避免变应源的情况下实施免疫疗法;药物治疗。除此之外,更重要的工作是进行支气管哮喘的管理和教育。西方某些发达国家尝试在学校对哮喘病人登记、管理、教育,相当程度上减少了患者的发作,取得了显著效果。在全球性哮喘防治建议中这部分工作也是重要内容。

支气管哮喘所致主要功能障碍:抑郁、焦虑、恐慌,呼吸肌疲劳,呼吸困难,全身疲劳,生活质量下降。

二、体育康复机理

支气管哮喘的根本原因是呼吸道的炎症反应和气道高反应性。体育康复作为支气管哮喘的重要管理和教育措施一直被推荐给非发作期患者,但对体育康复的机理研究甚少。最近动物实验研究显示:中等强度的有氧运动训练可减少遗传性过敏症小鼠模型气道中白细胞渗出、细胞因子生成、黏附因子表达和小鼠肺内结构重塑,而肺内结构重塑是导致气道失去支撑、塌陷的重要因素。研究发现,该强度的运动也减少了小鼠肺内转录因子NF-KappaB核迁移和I-KappaB α 磷酸化作用,提示NF-KappaB激活减少,减轻了各种炎性介质介导的小鼠气道炎症反应。



三、体育康复方法

(一) 功能评估

支气管哮喘患者功能评估涉及呼吸功能和全身体力状况评估。呼吸功能以及动脉血气分析的资料与 COPD 一样通过临床检查获得。全身体力状况评定包括心肺耐力、肌肉力量和耐力、柔韧性、协调性等肌肉功能指标的检查。心肺耐力测试用临床运动实验进行。

临床运动实验可选用平板、下肢功率自行车和上肢功率自行车,按逐级递增负荷的原则进行。在实验中观察生命体征、心电图、机体耗氧量、二氧化碳生成量、呼吸商、代谢当量、最大通气量等指标。通过试验获得患者的最大摄氧量、代谢当量、氧脉搏和运动中心肺功能情况,为制定体育康复训练计划,监测患者运动中的反应,观察训练效果提供依据。在没有条件的情况下,也可将患者 12 min 走距离或 6 min 走距离测定结果作为运动耐受能力的依据。肌肉力量测试使用肌力计或等动测力仪。

(二) 体育康复原则

改变呼吸方式,减轻呼吸困难,改善缺氧状况,减轻全身疲劳,恢复日常生活活动能力,提高生活质量。

(三) 体育康复措施

体育康复措施主要是针对非发作期患者,重点解决精神紧张和呼吸肌疲劳、全身疲劳的问题。支气管哮喘患者无论是儿童、少年还是成人都能参加与其年龄相适应的各种类型的体育活动,尤其是有益健康的非竞赛型体育活动。但一般不推荐潜水运动,因为研究表明,潜水运动可诱发支气管痉挛。

依据体育锻炼情况制定运动处方原则,对运动目标、运动方式、运动强度、运动频率、运动持续时间和运动注意事项进行个体化设计。通常,支气管哮喘患者的运动目标是改善呼吸功能和体力状况。运动方式采用有氧运动、力量训练、柔韧性训练、协调性训练和放松练习。有氧运动的运动强度以中等量为最佳,力量训练以 12 ~ 20 RM 较恰当。在一次锻炼中,热身、有氧运动、力量训练、柔韧性练习、放松性练习、整理运动的时间分配比例为



10: (20~30): 10: 10: 10: 10。因此,一次运动持续 70~80 min,每周 3~5 次,相当于消耗能量 3 350~4 187 kJ(800~1 000 kcal),长期坚持可明显增强体力。对有较重呼吸困难者进行呼吸训练,一项随机对照的研究表明,呼吸再训练减少了支气管扩张剂的应用,减少了病情恶化,改善了患者的生活质量。有研究显示,进行有氧训练和无氧训练交替的较高强度训练计划的哮喘儿童,能很好耐受有关运动,且明显改善了对有氧耐力和无氧耐力,但对呼吸功能指标影响较小,提示在训练中应加入无氧训练的成分。

(四) 运动性哮喘

支气管哮喘与其他疾病不同的是运动可诱发哮喘,称为运动性哮喘(exercise-induced asthma, EIA)。早发作者在运动后 5~15 min,迟发作者在运动后 4~6 h。约 80% 哮喘者经历过 EIA,而正常非过敏人群仅 3%~4% 发生运动性哮喘。多数调查结果表明,优秀运动员运动性哮喘的发病率与普通人群相同,为 7%~9%。

● 1. 运动性哮喘的评估 (用运动诱发哮喘发作证实)运动形式通常采用耐力运动项目,如场地 6 min 跑步或 6 min 走实验等,不用游泳测试。运动前后测试肺功能:第一秒用力呼气量和呼气流量峰值(PEF)。一般测试的时间点为运动前、运动后 5 min、10 min、30 min。FEV₁ 在运动后任何时间点明显下降小于 80%,PEF 在任何测试时间点下降大于、等于 15% 为阳性结果,可诊断为 EIA。

● 2. 运动性哮喘的发生机制 过去一直认为运动性哮喘的病因是冷空气、呼吸性碱中毒(PCO₂, 低碳酸血症)、特定的运动强度和时程。目前一致的看法是:呼吸道受冷刺激和干燥是主要原因。当在干燥的空气中运动时,运动者通气量显著增加,吸入大量干燥空气,湿气在呼吸道表面蒸发,湿度降低,同时呼吸道对气体的温暖功能受损,热量丧失。研究推测,当干燥的空气从气道肥大细胞表面祛除水分时,渗透压增加,继而触发了 Ca²⁺ 内流,导致化学介质释放增加,引起气道炎症,平滑肌收缩,气道狭窄。在临床上通过测试 EIA 患者的肺功能、支气管激发实验、痰反应、嗜酸性细胞的炎症指数、气管比血管的渗透性指数(痰液中白蛋白/血清白蛋白比值)、运



动实验,也证实 EIA 患者气道血管渗透性增加、嗜酸性细胞的炎症和支气管高反应性。实验研究表明,让患者吸入温暖加湿的空气后,可预防 EIA 发生。

☞ 3. 影响 EIA 的因素 EIA 发生可能与运动类型、运动前热身情况、运动持续时间、空气洁净程度、服药与否、服药与运动的间歇时间有关。观察发现,跑步最易引起 EIA,自行车和步行次之,游泳不易引起哮喘发作。即使在同样强度下,跑步也比游泳更易促使哮喘发作。一般来讲,EIA 更易发生在大强度、长时间的运动时。在 EIA 发作后 60 min 内运动,气道痉挛的程度明显减轻,提示活动性热身使气道空气温暖、湿润,能减轻哮喘发作的严重性。污染较重的空气会诱发 EIA 发作。运动前用扩张支气管减轻炎症、抑制免疫的药物可避免绝大多数 EIA 发作,效果显著。服药后 1 h 运动可使药物发挥作用,抑制发作。

☞ 4. EIA 患者的体育康复策略 在运动前使用药物预防哮喘发作,运动前充分热身,最好选择游泳作为锻炼项目,增加呼吸气体的湿度和温度。在跑步或步行、骑车等运动时,掌握短时间、低强度的原则,推荐间歇式的 5 min 轻到中等强度的运动,每次累加达 30 ~ 60 min。有研究显示,每周 10 h 中等强度的运动也不增加 EIA 发作,在冷天户外运动时提倡戴口罩,每周 3 ~ 5 次,长期坚持。此外,EIA 患者在运动时都要携带扩张支气管的气体喷雾剂,在发作时及时使用。有致死性发作或伴有严重慢性病(如糖尿病)的 EIA 患者,不仅要带气雾剂药物,而且应尽可能与人结伴运动,并教会同伴使用气雾剂,以预防此病的发作。

EIA 对运动的影响:通常情况下,采用了上述对策后,EIA 患者运动能力并没有降低。



思考与练习

1. COPD 患者体育康复主要需解决哪些功能障碍问题？
2. 为什么对 COPD 患者要采取腹式呼吸和缩唇呼吸训练？
3. 测试 COPD 患者运动耐力的最好方法是哪种？
4. 支气管哮喘患者应采用哪些体育康复方法训练？不宜做哪些运动？
5. 目前认为运动性哮喘发生的主要原因是什么？

建议读物

1. 王茂斌. 康复医学. 北京 :人民卫生出版社 ,2002
2. 南登崑. 康复医学. 北京 :人民卫生出版社 ,2002
3. 范振华 ,周士枋. 实用康复医学. 南京 :东南大学出版社 ,1998
4. 殷秀珍. 康复医学. 北京 :北京医科大学出版社 ,2002
5. 南登崑 ,郭正成. 康复医学理论与实践. 西安 :世界图书出版公司 2004
6. Joel A. Delisa. Rehabilitation medicine principles and practice. 3rd ed. Lipincott Williams & Wilkins INC ,1998
7. Scott K. Power & Edward T. Howley. Exercise physiology theory and application to fitness and performance. Mc Graw Hill. 2001

网站点击

1. www.findarticles.com
2. www.bls.gov/oco/ocos084.htm



本章参考文献

- 1 王茂斌. 康复医学[M]. 北京:人民卫生出版社,2002
- 2 南登崑. 康复医学[M]. 北京:人民卫生出版社,2002
- 3 范振华,周士枋. 实用康复医学[M]. 南京:东南大学出版社,1998
- 4 殷秀珍. 康复医学[M]. 北京:北京医科大学出版社,2002
- 5 南登崑,郭正成. 康复医学理论与实践[M]. 西安:世界图书出版公司,2004
- 6 Joel A. Delisa. Rehabilitation medicine principles and practice[J]. 3rd ed. Lipincott Williams & Wilkins INC,1998
- 7 Scott K. Power & Edward T. Howley. Exercise physiology theory and application to fitness and performance[J]. Mc Graw Hill,2001
- 8 Puhan M. A., Busching G., Vanoort E., Zaugg C., Schunemann H. J., Frey M. Interval exercise versus continuous exercise in patients with moderate to severe chronic obstructive pulmonary disease—study protocol for a randomised controlled trial[J]. BMC Pulm Med 2004 Aug 13;4(1):5
- 9 Stevenson N. J., Calverley P. M. Effect of oxygen on recovery from maximal exercise in patients with chronic obstructive pulmonary disease[J]. Thorax,2004 Aug;59(8):668~72
- 10 Ounil F. P., Varray A., Matecki S., Beurey A., Marchal P., Voisin M., Prefaut C. Training of aerobic and anaerobic fitness in children with asthma[J]. J Pediatr, 2003 Feb;142(2):179~184
- 11 Otani K., Kanazawa H., Fujiwara H., Hirata K., Fujimoto S., Yoshikawa J. Determinants of the severity of exercise-induced bronchoconstriction in patients with asthma[J]. J Asthma. 2004;41(3):271~278

第七章 神经系统疾病的体育康复

- **本章提要** 本章在讲述脑卒中和脊髓损伤流行病学、病因、病理、诊断、治疗原则和功能障碍的基础上,主要介绍针对各种运动功能障碍的体育康复治疗理论和方法、作用,并简要介绍体育康复治疗效果和功能预后。
- **关键术语** 脑卒中 重组 桥式运动 减重训练 强制性诱导运动训练 卒中单元 脊髓损伤 截瘫 四肢瘫 感觉平面 运动平面 徒手肌力检查 功能性电刺激
- **学习目标** 掌握脑卒中运动功能损伤的基本特性;掌握脑卒中运动功能体育康复的基本方法;了解脑卒中体育康复的特点;了解体育康复在综合康复中的地位 and 作用;掌握脊髓损伤的神经功能分类方法;了解脊髓损伤平面与脊髓功能预后的关系;掌握脊髓损伤体育康复的方法。



第一节 脑卒中的体育康复

一、脑卒中概述

● 1. 基本概念 脑卒中(cerebral apoplexy)是对急性脑血管疾病的总称,又称脑血管意外、脑中风。急性脑血管疾病是指各种原因使脑血管发生病变引起脑部动脉、静脉出血或缺血性改变,导致相关区域神经功能缺损的疾患,包括出血性卒中和缺血性卒中两大类。出血性卒中占15%~20%,缺血性卒中占80%~85%。临床上最常见的是脑出血、蛛网膜下腔出血、动脉硬化性血栓性脑梗塞、脑栓塞和短暂性脑缺血发作。

● 2. 脑卒中的病因 本病常见的原因是动脉粥样硬化、高血压、糖尿病、心脏病、脑动脉瘤和动脉、静脉畸形,也可见于脑动脉炎、外伤、血液病和肿瘤等。增龄(指年龄增加)、家族遗传史、肥胖、吸烟、酗酒、高盐高脂饮食、口服避孕药等是脑卒中的重要危险因素。

流行病学调查表明,脑卒中发病率高,且有上升趋势和发病低龄化的倾向。1983~1985年调查结果表明,我国脑卒中发病率为每10万人中有120~180个,每年新发病例为130万~150万。近年有报道脑卒中发病率为每10万人中有219个,患病率为每10万人中有719个,据此计算我国现存病人约达700万人。尽管医学在不断进步,但脑卒中的死亡率仍很高,每年为每10万人中80~120个,约100万人,70%~80%的存活者遗留有不同程度的残疾,重度残疾者占30%~40%,并且这些患者复发率可达41%。脑卒中不仅给个人生活、学习、工作、社交带来极大困难,也是造成家庭和社会负担沉重的重要因素。积极防治脑卒中,促使患者早日康复是全社会势在必行的任务。

● 3. 脑卒中的病理 病理上缺血性脑卒中主要是由于血栓或栓子阻塞营养一定脑区的血管,导致该脑区缺血缺氧、代谢障碍、细胞内钙离子



超载、有毒的兴奋性氨基酸作用、自由基损伤、炎症反应、细胞电生理变化、离子代谢紊乱等,终至细胞衰竭、死亡。标本大体上表现为随时间进程逐渐出现的组织坏死、液化和形成瘢痕。但在缺血性脑卒中发生6 h内,虽然缺血灶周围脑组织血流和代谢降低,但细胞仍存活,称为缺血半暗带。若抓住时机,及时恰当地治疗可挽救细胞功能,减少神经缺损与致残。

出血性脑卒中基本病理变化是占位效应和血肿周围脑组织缺血导致的神经细胞损害、破坏,神经功能受损。占位效应是指血肿的体积压迫脑组织,或由于脑脊液循环通路受阻,导致脑积水压迫脑组织,产生脑功能障碍,使之缺血缺氧,血肿渗出各种血管活性物质,细胞周围大量炎性细胞浸润,加剧脑细胞代谢紊乱、坏死。血肿周围脑组织缺血缺氧,代谢降低,功能下降,也称出血半暗带。大体观察可见,急性期血肿形成,随发病时间推移,血块溶解,血肿逐渐吸收,小灶者形成胶质瘢痕,范围较大者形成中风囊。

● 4. 脑卒中基本临床特征 运动功能障碍(典型表现是偏瘫),深浅感觉功能障碍,失语、勾引困难等言语功能障碍,认知功能障碍,大小便控制功能障碍以及颅神经功能损伤,如吞咽功能障碍等。此外,如果早期治疗处理不当或长期卧床还可造成废用、误用或过用综合征。这些也是脑卒中的致残特点。

脑卒中的治疗原则是:早期治疗,卒中单元,综合处理,三级康复,促进存活和功能恢复,最大限度地减少残疾。在实验研究的基础上,临床治疗方法近年来取得长足进展:早期溶栓、精确定位经颅血肿清除、抗兴奋性氨基酸、抗炎、抗自由基治疗、标准化卒中单元管理、早期康复介入等措施,大大改善了患者的生存和生活质量。

二、脑卒中体育康复机理

脑和脊髓的可塑性是脑卒中体育康复治疗的基本理论基础。大量的研究和临床实践揭示,在适宜频率和强度的刺激存在下,损伤的脑功能可以出现一定程度的恢复,脑组织内可以产生解剖结构、生理功能和生化代谢上的改变。表现为:神经突触膜电位在时间和空间上叠加和积累,休眠神经元的



基因表达增加,神经细胞活化,潜伏神经通路启用;神经轴突发芽和树突量增加;失神经支配后神经元胞体发生超敏感性变化。反复、大量、适当强度的主动性训练刺激可以使脑内神经突触间发生长时程增强电位或长时程压抑电位变化,这种变化正是学习和记忆的前提,因此,脑的可塑性依赖于脑的学习和记忆功能。任务定向性的重复训练可以重塑大脑皮层的神经元联系,使原先无此功能的相邻脑区替代损伤神经元的功能。许多研究发现,即使在成年动物的大脑皮层也具有化学和解剖学的可塑性,在丰富环境的刺激下,动物每个神经元都有更高神经营养因子基因表达和较多的树突分支和突触联系。大脑皮层复杂的、多脑区、对称性运动支配的特点,为单侧损伤后双侧支配发挥作用以及主要脑区损伤后辅助脑区发挥作用奠定了基础。近年来,随着医学影像技术的发展,磁共振成像(fMRI)、正电子发射X线体层照相术(PET)、磁脑电图(MEG)等技术的应用,了解了人类脑卒中康复训练后脑内结构和功能发生的可塑性变化。

三、脑卒中体育康复方法

● 1. 脑卒中运动功能障碍评定 脑卒中偏瘫的本质是脑损伤后运动系统失去了高位运动中枢的控制,从而使低级运动中枢控制的原始运动反射释放出来,表现出肌张力增高,姿势异常,肌群间协调运动困难,出现异常运动模式,不论做何种活动都使用整个肢体参与的共同运动,或两侧、两个肢体参与的联合反应来完成。典型的偏瘫异常运动模式为上部屈肌痉挛或上部伸肌痉挛模式(见图7-1)、下部伸肌痉挛模式。

脑卒中自然恢复也遵循一定的规律,经历肌张力低到肌张力逐渐增高,联合反应、共同运动出现和严重痉挛三个时期。如果适当干预,运动功能可逐渐改善,痉挛的肌张力降低,功能性分离活动、精细活动和速度运动出现。据此,瑞典学者Brunnstrom发展了脑卒中运动功能评价方法(见表7-1),不仅可以检测运动水平和康复治疗效果,而且可用于指导康复训练。在此基础上,Fugl-Meyer和上田敏进一步对该评价方法进行细化和定量化研究,使之更加完善。



图 7-1 典型偏瘫上肢伸肌痉挛模式

图 7-1、7-2、7-3、7-4、7-5 和 7-6 摘自：刘钦刚，南登崑．循序渐进．合肥：中国科学技术大学出版社，1996

表 7-1 Brunnstrom 偏瘫运动功能评价方法

分期	上肢	手	下肢
I	无任何运动	无任何运动	无任何运动
II	仅出现协同运动的模式	仅有极细微的屈曲	仅有极细微的屈曲
III	可随意发起协同运动	可做钩状抓握，但不能伸指	在坐和站立时，有髋、膝、踝的协同性屈曲
IV	出现脱离协同运动的活动：肩 0°屈肘 90°下，前臂可旋前、旋后；伸肘，肩前屈 90°	能侧方抓握且松开拇指，手指能伴随意的、小范围的伸展	坐位，屈膝 90° 以上，踝背屈；屈膝、屈髋下，踝背屈
V	出现相对独立于协同运动的活动：肘伸直时肩外展 90°；肘伸直、肩前屈 30°～90°；伸展时，前臂旋前、旋后；肘伸直，前臂中立位，手臂上举过头	可做球状和圆柱状抓握；手指可共同伸展，但不能单独伸展	健腿站立，患腿可先屈膝后伸髋；伸膝情况下踝背屈
VI	运动协调近于正常，指鼻实验无辨距不良，但速度比对侧慢（小于、等于 5 s）	所有抓握均能完成，但速度和准确性比对侧差	站立位，髋关节外展超出抬起该侧骨盆所能达到的范围；坐位伸膝下，下肢内旋、外旋；可快速踝背屈

● 2. 脑卒中体育康复治疗方法 脑卒中体育康复治疗的核心内容是运动控制训练，恢复高级运动中枢对运动器官的运动活动控制。运动控制训练是指通过各种方法对中枢神经受损伤人体的躯干和四肢肌力、肌



张力、平衡能力、协调能力进行矫正和训练,诱发正常姿势反射和平衡反应出现,从而产生接近于正常的功能性运动活动。

(1) 体育康复训练原则 强调早期介入,患者主动参与,利用各种感觉刺激,按运动发育规律进行功能性活动训练。

(2) 体育康复治疗方法:

① Rood 方法,又称多感觉刺激疗法,是指皮肤感觉输入促通方法。这种方法主张利用拍、打、刷、冰刺激表面皮肤,或震动刺激肌肉,或牵拉、挤压刺激关节等措施,通过感觉反馈回路调节脊髓传出纤维的兴奋性,从而改变特异性靶肌肉的肌张力,激发和协调肌肉的随意活动。

② Bobath 方法,是指通过反射抑制和促通而实现的神经发育治疗法,抑制中枢神经损伤后异常运动模式的形成和发展。根据运动和神经发育规律,充分利用原始的姿势反射活动和各种平衡反应调节肌张力,逐渐促进正常运动模式形成,进而使患者从事各种功能活动。例如,抗痉挛体位摆放、反射性抑制模式(reflex inhibiting pattern, RIP)、辅助的或自主的抗痉挛肢体活动、躯干活动、翻身活动、起坐活动和诱发平衡反应等。

③ Brunnstrom 方法,是指中枢性促通方法。这种方法利用联合反应、共同运动和原始的反射活动,启动运动功能的恢复,然后再调整刺激方式,修正错误运动模式,使之成为功能性活动。这种方法在软瘫期应用较多。

④ PNF(proprioceptive neuromuscular facilitation)技术,是指本体感受神经肌肉促通技术。应用本体感觉刺激促进肌肉收缩,增强肌力、关节稳定性,增加活动协调性,扩大关节活动度,促进功能活动,如节律性启动、缓慢逆转技术等。

⑤ 运动再学习方法(CAR&SHEPHERD 方法)。中枢神经损伤后运动功能的恢复是一个再学习的过程。在这个过程中,治疗师要设计符合患者相应水平的作业或功能性活动,布置活动环境,激发患者的训练动机、兴趣,教育患者集中注意力克服不需要的肌肉活动,反复练习正确的运动,从而达到恢复随意控制的功能性活动的目的,即类似作业治疗的较为实际的训练方法。

⑥ 引导式教育(conductive education)方法。根据神经心理学、神经生理



学和教育学原理,在精心设计、严密组织的系列作业活动中锻炼功能能力,发展人格和增进人际交流。训练采用小组集体练习,在特定的辅助环境中进行,边说边做,脑体并用。

这些方法是经过多年实践,比较独立成体系的方法。近年来也逐渐发展了一些新的治疗方法,如减重训练方法、强制性诱导运动训练方法、功能性神经肌肉电刺激法等,有针对性地解决了偏瘫患者的某些问题。

⑦ 减重训练。利用减重训练器械将患者的躯体支撑起来,在患者不能完全支撑体重,或平衡能力较差,或下肢痉挛较重、影响步行的情况下,帮助承担患者部分体重,训练患者早期安全步行。随着患者情况好转,减重比例可逐渐降低,最大减重量可达体重的 60% ~ 80%。

⑧ 强制性诱导运动训练。强制性诱导运动训练的定义是限制患者受损较轻肢体或健肢,诱导患者集中、大量、强化使用患侧,避免习得性废用。训练量为每天至少练习 6 h,或清醒时间的 90%,连续 10 ~ 15 天。训练的内容既包括治疗室内运动功能训练,更主要是训练提高患者在实际生活中应用患肢的能力。由于该方法训练量大,花费高,患者难以坚持,因此现在又出现了改良的强制性诱导运动训练的方法。改良的运动训练方法要求患者每周进行 3 天,每次半小时的集中强制性诱导运动训练,其余时间自行训练,持续 10 周,同时每周限制受损较轻肢体或健肢时间 5 天,每天 5 h。研究表明,这种方法依然有效。

● 3. 脑卒中体育康复治疗程序 脑卒中体育康复程序从急性期开始,活动顺序由床上活动到床边坐位、站位、转移活动最后到步行和上肢功能性活动。

(1) 床上抗痉挛体位摆放:仰卧位和侧卧位时,注意患肩和患髋前伸,防止患肩和患髋后缩,患侧上肢伸展稍外展,前臂旋后,拇指指向外方。患腿外侧衬垫防止外旋,患膝微屈,患踝避免跖屈。(见图 7-2)

(2) 软瘫期的床上体位变换:瘫痪、昏迷和尿失禁等极易引发褥疮。经常变换体位,保持适当的姿势和清洁对预防褥疮十分重要,同时也可预防痉挛模式出现。一般 1 ~ 2 h 变换体位 1 次。

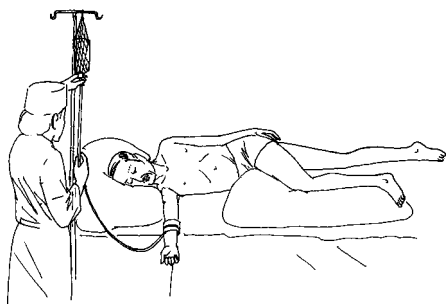


图 7-2 卧位姿势摆放

(3) 被动运动肢体 先从健侧开始,由肢体的近端到远端各关节运动方向顺次进行,每个关节活动 5~10 次,每天 1 次。注意早期软瘫期不要大量被动活动关节,避免损伤。该活动目的是促进血液循环,保持关节活动度,增加感觉输入。

(4) 上肢自助运动:双手手指交叉在一起,利用健侧上肢带动患侧上肢活动。该运动具有促进患肢活动恢复和抑制痉挛的作用。

(5) 翻身活动 开始在训练者的帮助下,双手交叉,双腿屈曲向两侧翻身,增加躯干肌力量和协调,促进平衡恢复。

(6) 桥式运动:仰卧位,双膝屈曲,足平放在床上,慢慢将臀部抬起,保持 5~10 s 后再慢慢放下。随着功能好转,可过渡到单腿桥式运动和床边桥式运动。(见图 7-3 和图 7-4)该活动有利于伸髋、步行以及日常生活活动。

(7) 卧—坐转移训练:先由仰卧位转向侧卧位,然后将双腿放到床边,抬头抬肩,手臂支撑坐起。需要时,治疗师可辅助完成,两侧训练尤佳。该训练能起到促进躯干控制能力和平衡恢复的作用。

(8) 诱发平衡反应促进坐位平衡训练:坐位,双手交叉,手臂前伸、向两侧侧伸,转体,双腿平放在地面上,调整姿势不能失去重心,恢复坐位平衡训练。也可用手推动患者,或进行扔接球活动,使其不摔倒,训练平衡反应。站位平衡可用同样方式进行。其作用是可诱发平衡反应,促进患腿负重。(见图 7-5 和图 7-6)

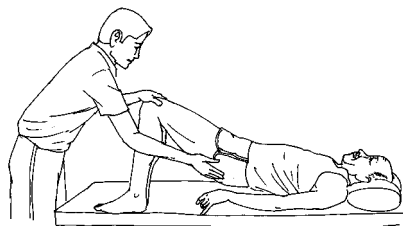


图 7-3 桥式运动

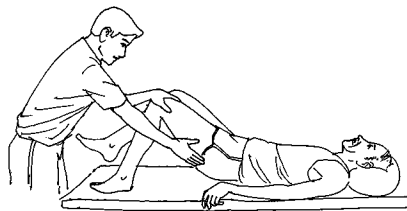
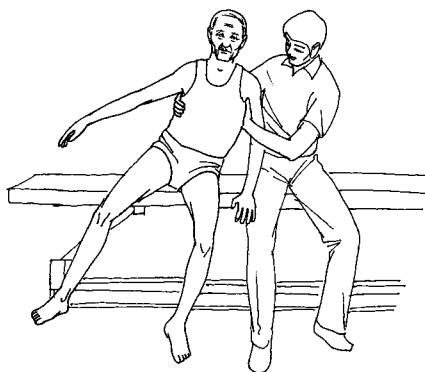
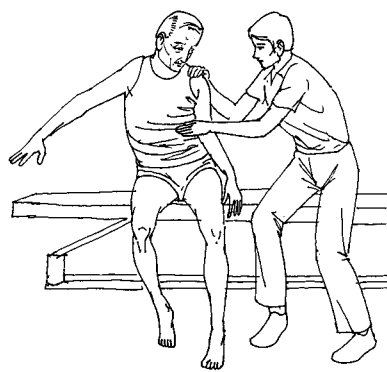


图 7-4 单桥运动



① 向患侧



② 向健侧

图 7-5 坐位平衡训练(左侧偏瘫)



① 背部肌肉训练



② 腹肌训练

图 7-6 站位平衡训练(右侧偏瘫)



为避免不良刺激,在训练期间不能在脚底放任何支撑物,手不需握物品,以防刺激原始反射,加重痉挛模式;不要用力拉拽患臂,避免肩关节损伤和肩痛;尽量避免患侧肢体静脉输液,以防加重患肢肩手综合征病情。

(9) 坐站转移训练:利用已形成的躯干控制能力,前屈躯干,屈膝,身体重心前移,伸直躯干,伸直双腿,重心后移、上升,站起。在此过程中,治疗师可给予不同程度的辅助支持。训练中可应用上述各种训练方法。

(10) 下肢负重训练:训练病人的躯干、姿势控制、重心转移能力,为步行作准备。站起立床每日 10 ~ 30 min,目的是促进软瘫患者恢复站立感觉,抑制痉挛患者足下垂,增强下肢负重能力;床边双腿负重训练、单腿负重训练;双杠、下肢支具、平衡仪等可辅助或反馈训练下肢负重训练进程由双腿负重发展到单腿负重,再到前后足负重、步行中负重等,逐渐增加难度和功能性。负重训练可促进站立平衡恢复,是行走的前提条件。

(11) 步行训练:减重下(减重器或水下)强化步行训练、早期利用支具步行训练,以及治疗室、实用环境步行训练等,促进恢复步行,增加步行速度和功能使用。

(12) 偏瘫上肢训练:上臂稳定性训练,手臂的灵巧、精细功能训练。偏瘫上肢功能训练要结合作业治疗进行。

(13) 协调性训练:在偏瘫功能恢复较好时,可利用各种器械和日常生活器具、体育活动进行协调性和全身及肌肉耐力训练,如划船器练习、功率自行车练习等。

偏瘫患者体育康复训练也要注意肩痛、手肿、挛缩等并发症的预防与处理,其他训练如言语训练、吞咽训练、心理训练等对运动功能的恢复都有促进作用。

(14) 卒中单元:早期康复介入成为卒中单元管理中的重要组成部分,成效显著。

● 4. 脑卒中体育康复治疗效果 康复训练后 3 个月,54% ~ 80% 的病人能独立步行,47% ~ 76% 的病人最终获得不同程度的日常生活活动能力。



第二节 脊髓损伤的体育康复

一、脊髓损伤概述

脊髓损伤是由各种不同致病因素引起的脊髓结构功能的损害,造成损伤平面以下正常运动、感觉、自主神经功能的受损。通常将涉及两下肢或全部躯干损伤造成的瘫痪称为截瘫,四肢躯干部分或全部均受累者称为四肢瘫(quadriplegia)。引起脊髓损伤的原因有外伤性和非外伤性因素。外伤性脊髓损伤占70%左右,非外伤性脊髓损伤占30%左右。最近,由中国康复研究中心和北京卫生信息中心共同完成的一项调查显示,北京地区外伤性脊髓损伤中致伤前三位原因是高处坠落、交通事故和重物砸伤,分别占41.3%、22.3%和18.6%,占患者总数的82.2%。世界各国脊髓损伤发病率不同,在澳大利亚、法国、加拿大、挪威为每百万12~24人,美国每百万40人,日本每百万39.4人。而我国北京地区的调查显示,2002年脊髓损伤发病率为每百万60人,10余年间发病率增长了近10倍,比西方发达国家高出1.5~3倍,值得高度重视。完全性脊髓损伤最多发生在胸腰段脊髓,其次为颈段脊髓。其主要群体是青壮年人,致死性和致残性非常高,因此加强防治与康复有极大的社会意义。

脊髓损伤局部病理改变有三种类型:损伤部位脊髓神经组织功能丧失;脊髓失去原神经组织伴有中心坏死腔;脊髓神经组织部分功能丧失和坏死。病理生理上表现为脊髓灰质和白质受压、缺血,继而引起局部一系列生化改变,组织缺血缺氧,膜脂质过氧化,最终导致脊髓细胞死亡、蜕变、上下行纤维传导中断。此外,脊髓损伤,尤其是高位脊髓损伤还同时引起呼吸系统、循环系统、体温调节功能、植物神经系统功能、机体代谢等全身各个组织器官的病理生理改变。呼吸肌瘫痪,气管、支气管平滑肌痉挛和呼吸道分泌物增多,肺感染,造成呼吸功能障碍;心动过缓,血压下降,体位性低血压更明显。皮肤发汗反射消失和体温调节中枢功能受损以及感染导致持续高温,



增加机体代谢,产生的一系列代谢产物难以通过受损的泌尿系统排出,集聚在体内,导致代谢紊乱,如酮症酸中毒等。四肢瘫病人早期可出现失去交感神经控制的表现,如心率慢、血压低、体温不升高、损伤平面下寒战、发汗、竖毛反射消失等,可同时或之后随时出现植物神经反射亢进现象,尤其在膀胱充盈、大便阻塞等内外刺激存在时,表现为头疼、恶心、呕吐、呼吸困难、颤抖、出汗、视力模糊等症状,临床检查阵发性高血压、心动过缓、心律不齐。

压迫或缺血性脊髓损伤的病理改变与损伤持续时间有关。在狗、家兔等动物实验中表明:急性损伤持续时间少于30 min,结构和功能改变能复原;当急性损伤时间超过60 min,成为不可逆损害,结构和功能不能恢复,慢性损害超过9 h,动物机体功能不能恢复。对于人类,一般认为6~12 h内为临床抢救的最佳时间点。

脊髓损伤的临床表现以瘫痪、感觉障碍、括约肌功能丧失、自主神经功能紊乱为典型特征。经神经学检查,辅以影像技术诊断比较容易,尤其是外伤性脊髓损伤。但脊髓损伤最重要的是定位诊断和功能诊断,它们与指导治疗、判断预后直接相关。

脊髓损伤的处理原则是抢救患者生命,预防和减少脊髓功能丧失,防治并发症,最大限度地利用所有的残存功能、辅助用具、康复工程替代技术、家庭社会支持等促使患者重新树立生活的勇气,恢复日常生活独立活动、学习、工作或创造性生活的能力,担当家庭和社会角色。

二、脊髓损伤体育康复机制

脊髓损伤体育康复机制仍未完全明确,研究认为有如下几个方面的可能机制。

(1) 脊髓运动神经功能重组。研究显示,不完全脊髓损伤者运动功能训练后肢体功能和呼吸功能显著提高,括约肌体操训练可通过外周节律性刺激重新募集中枢模式发生器,并在缺乏脊髓上神经信号的情况下激活这些产生运动模式的神经网络,使括约肌功能恢复,但更充足的神经可塑性证据尚缺乏。

(2) 体育康复措施有助于减少脊髓损伤对缩血管活性物质的反应性,从



而降低其自主神经紊乱的症状。动物实验和临床实验都证实这种机制的存在。

(3) 体育康复措施通过影响脊髓损伤患者控制骨骼肌细胞对葡萄糖和脂肪的吸收、利用的基因蛋白表达及其活性,从而改善患者的胰岛素敏感性和糖脂代谢,减少由于脊髓损伤造成代谢紊乱带来的后果,如肥胖、冠心病等,有益于延长其寿命。在脊髓损伤患者的研究中显示,功能性电刺激(functional electrical stimulation, FES)下肢蹬车8周训练后,股外侧肌中胰岛素刺激的细胞葡萄糖吸收增加,葡萄糖转运子4(Glut4)蛋白表达增加,糖原合成酶增加,己糖激酶蛋白和活性都增加。另一研究显示,FES治疗增加患者血液高密度脂蛋白(HDL-c)含量和降低甘油三酯(TG)含量。也有研究显示,以50%~70%最大心率储备强度间歇运动训练8周后,胰岛素敏感性显著提高,且与峰摄氧量(VO_{2peak})提高呈显著相关。

(4) 体育康复措施可通过提高心脏功能,改善体力和全身健康状况。

三、脊髓损伤体育康复方法

● 1. 脊髓损伤体育康复评定 目前诊断脊髓神经功能障碍的定位标准采用美国脊髓损伤学会(ASIA)制定的脊髓损伤神经功能分类标准,它主要根据脊髓神经解剖的节段结构特点确定脊髓损伤水平。在损伤水平以下脊髓的运动、感觉、反射、括约肌和植物神经功能受到不同程度的损害。脊髓损伤水平不同,其严重性有很大差异。颈椎损伤(C1~C8)造成四肢瘫,胸腰椎损伤(T1以下)造成截瘫。

感觉平面(sensory level)是指脊髓损伤后,保持正常痛、温、触、压和本体感觉的最低脊髓节段,即皮节。皮节分布与脊神经皮肤感觉节段分布一致。感觉水平的确定依据ASIA规定的标准28个感觉位点的体格检查结果。感觉评分(sensory score):正常痛觉或触觉评2分,异常评1分,消失评0分。左右两侧正常感觉功能总评分为224分。

运动平面(motor level)是指脊髓损伤后,保持肌力三级以上运动功能的最低脊髓神经节段,即肌节。肌节分布与脊神经解剖学运动神经的肌肉节段分布一致。运动评分(motor score):根据Lovett徒手肌力检查(manual



movement test , MMT)标准评价。ASIA 标准确定人体左右各有 10 组关键肌 (key muscle) ,正常运动功能总评分为 100 分。

脊髓功能部分保留区(PPZ)是指完全脊髓损伤患者在脊髓损伤水平以下 1 ~ 3 个脊髓节段中仍有可能保留部分感觉或运动功能 ,脊髓损伤水平与脊髓功能完全消失的水平之间的脊髓节段。(见表 7-2)

表 7-2 脊髓损伤平面与运动的关系

损伤平面	代表性肌肉	运动
C1 ~ C3	头运动肌	转头运动
C4	膈肌、斜方肌	呼吸
C5	三角肌、肱二头肌	耸肩
C6	腕伸肌	伸腕
C7	肱三头肌	伸肘
C8 ~ T1	手指肌	握拳
T2 ~ T12	胸腹肌、背阔肌	呼吸、弯腰、伸背
L2	髂腰肌	屈髋
L3	股四头肌	伸膝
L4	胫前肌	踝背屈
L5	拇长伸肌	伸拇指
S1	腓肠肌	踝跖屈

脊髓损伤严重程度诊断过去都采用 Frankel 分级 ,目前已被美国脊髓损伤学会的损伤分级取代。(见表 7-3)

表 7-3 ASIA 脊髓损伤分级

损伤分级	严重程度	临床表现
A	完全损伤	在骶区节段 S4 ~ S5 无感觉和运动功能
B	不完全损伤	在受损水平以下和骶区节段 S4 ~ S5 有感觉功能 ,但无运动功能
C	不完全损伤	在受损水平以下运动功能存在 ,大多数关键肌群肌力低于 3 级
D	不完全损伤	在受损水平以下运动功能存在 ,大多数关键肌群肌力大于或等于 3 级
E	正常	感觉和运动功能正常

摘自 南登崑. 康复医学. 北京 :人民卫生出版社 ,2002



2. 脊髓损伤体育康复方法

(1) 早期功能干预。

康复应在患者入院后尽早进行,以预防并发症,如肺炎、呼吸无力、关节痉挛、肌肉无力和皮肤压疮等,促进功能恢复,减少住院时间和增强信心,鼓足患者重新生活的勇气。一般认为脊髓损伤后2~4周时间内为早期,此时脊柱与病情相对不稳定,体育康复要根据患者的特点以及脊髓损伤水平和程度、伴发疾病等条件确定康复介入方式、程序、内容、强度。康复训练要在床旁进行,各种训练应避免影响脊柱的稳定性,控制肢体活动的范围与强度。早期康复训练包括肢体和胸廓关节活动度训练、肌力训练、呼吸功能训练、膀胱功能训练等。需要注意的是:颈椎损伤不稳定者,肩外展活动度要限制在 90° 以内;胸腰椎损伤未稳固者,髋屈曲活动度限制在 90° 以内,以免影响相应的脊髓功能;有能主动运动功能的肌肉都应进行肌力训练,可配合神经肌肉电刺激治疗,防治肌肉萎缩或肌力下降;胸腰段损伤者积极训练胸式呼吸,而颈段损伤者应积极训练腹式呼吸,配合体位排痰训练,胸廓被动运动训练可有效防治肋椎关节或肋横关节粘连和肺感染,在合并存在肋骨骨折等胸部损伤时禁用体位排痰和胸廓被动运动;早期留置尿管、间歇导尿、自主排尿或反射排尿训练应积极进行,促进膀胱功能恢复,以后逐渐根据身体可承受程度增加康复训练的内容、时间和强度。早期介入还包括对患者和家属进行早期康复教育。脊柱和病情稳定后综合康复治疗包括体育康复,而且持续终身。

(2) 关节活动度训练。

躯干和四肢的正确体位可帮助预防关节挛缩和褥疮,应早期开始。肩关节应放于外展位,以减少后期发生挛缩和疼痛的几率。腕关节轻度背伸,拇指掌侧外展,手指微屈功能位,以利于后期手抓握功能的恢复。保持髋关节伸展、踝背屈体位,以利于日后进行行走训练。肌肉牵拉训练也是辅助关节活动度保持的良好方法。例如:绳肌牵拉采取长坐位、躯干前倾,或治疗师被动活动使患者膝关节伸展、髋关节屈曲抬高 120° 左右;分开双腿牵拉大腿内收肌;平台站立或手法牵拉跟腱,减轻小腿三头肌挛缩;充分牵拉胸大肌和胸小肌等胸前部肌肉,为转移活动奠定基础。



为了功能的需要,对某些肌肉、肌腱可保持大于或小于正常活动范围的姿势。例如:为了手指屈肌抓握的需要,可保持腕背伸时的手指微屈姿势;为了坐位的需要,不要过分牵拉下腰肌等。上述技术又称为选择性牵拉和选择性紧张。

(3) 起立平台站立训练。

患者躺在起立床上将双足平放在足踏板上,用腹带和胸带固定胸腹部,开动气动或电动开关,将床慢慢竖起,并在胸前放上挡板,以利于上肢支撑和给予患者良好感觉,这种方法就是起立平台站立训练。根据患者损伤部位和恢复阶段,平台起立的角度可以调节。通常早期抬高的角度小,尤其是损伤平面高者,后期可直立至 85° 角,站立的同时可做上肢训练和呼吸训练。该训练需早期进行,患者生命体征平稳,即使是呼吸机辅助呼吸也可开始。对高位截瘫者进行训练时可用腹带和下肢弹力带帮助血液回流,避免低血压发生。

作用:调节血管紧张性,改善体位性低血压状况;直立体位改善肺通气功能,增加机体摄氧量,防治肺感染;牵拉下肢肌腱,降低痉挛,减少挛缩机会;使身体负重,减少骨质疏松症和骨折的发生;促进尿便排泄。

(4) 肌力训练。

截瘫和较低平面的四肢瘫痪者需积极进行残存肌群的肌力训练和呼吸肌肌力训练。方法是:抗阻训练,上肢可用哑铃、拉力器、沙袋、弹力器等,手指可用手指肌力训练器,或橡皮筋、橡皮圈、重锤、铁球等,呼吸阻抗器训练呼吸肌肌力。

作用:利于上肢日常生活活动能力和呼吸功能的提高,改善全身代谢状况。

(5) 手功能训练。

保持适当的手关节活动度,恰当利用跨过多关节的手指肌腱的力学原理和应用辅助用具对提高四肢瘫患者手功能非常重要。例如,跨过多关节的腕掌指的伸屈肌腱,利用腕的屈伸可相应地影响指掌关节的屈伸活动,也称肌腱固定术。手功能训练中常采用支具辅助无主动运动能力的手功能位,帮助行使功能。



(6) 功能性运动训练。

功能性运动训练包括床上运动、转移训练、平衡训练、驱动轮椅等。例如起床、躺下、床—椅转移、椅—厕转移、从地上上轮椅等、驱动轮椅时力的使用、驱动技巧、轮椅耐力训练、从轮椅跌落时重上轮椅技术等。在训练中可选用转移板、轮子挡板、手辅助具等辅助工具,根据损伤平面可能需要不同程度的人员辅助训练。

作用:为各种日常生活活动奠定基础,增强全身体力和患者信心。

(7) 行走训练。

站立训练有起立平台站立、双杠站立、扶助站立和独立站立(用或不用支具)等训练。行走训练可根据患者的损伤程度和个体情况分别进行治疗性行走、室内行走、室外行走和社区行走训练。这些训练对患者的要求和所要实现的目标都不同。

治疗性行走是指在治疗师或家属的帮助下训练室内行走,但不能达到功能性使用目的,作用是防治骨质疏松症发生,给患者良好感觉;功能性行走是指达到在室内或在室外近距离安全处步行的能力,训练患者能在穿戴或不穿戴支具、使用或不用拐杖的情况下独立行走,但进行长距离的外出仍有问题,需乘轮椅;社区行走训练,训练患者独立行走的能力,不用轮椅,患者的步行独立程度进一步提高。行走的结果取决于损伤平面和严重程度。在训练行走时最要注意坐位和站位平衡训练、重心转移训练、下肢各关节控制训练。平地步行能力较好后,进行上下楼梯训练、跨越障碍训练都很重要。

(8) 功能性电刺激训练。

功能性电刺激是指按照特定的时空序列应用低频电流刺激瘫痪的肌肉,以所产生的即时效应来代替或纠正器官或肢体的功能,促进日常活动恢复的方法,又称神经假肢。但目前在临床上观察发现,用于进行肌肉功能训练以改善脊髓损伤患者的心肺功能、全身健康状况以及预防并发症更有实际意义。应用功能性电刺激训练的条件是:中枢神经损伤时,周围神经元通路完整,并且肌肉有应激功能。功能性电刺激训练适用于四肢瘫和高位截瘫者,该训练需使用功能性电刺激器。



方法:有体表电极刺激法和埋入式电极刺激法两种,输出通路有1~32道不等,根据功能需要选配,分别放置到训练的肌肉上,刺激其按顺序收缩。如用功能性电刺激器训练下肢蹬车、手臂功能性活动等。训练中应注意肌肉疲劳和仪器安全等问题。随着电子技术的发展,后一问题越来越小,并且仪器应用价格大幅降低,使用率大幅提高。有些国家脊髓损伤协会预备在全面学术论证与调查的基础上向脊髓损伤患者推广该方法,使该方法有进一步发展的趋势。

3. 脊髓损伤体育康复效果 脊髓损伤水平和严重程度与康复目标和康复预后密切相关(见表7-4)。对于完全性脊髓损伤,脊髓损伤水平确定后,康复目标和预后基本确定。

表7-4 脊髓损伤平面与预后的关系

损伤水平	最低位有功能肌群	活动能力	ADL
C1~C4	颈肌	依赖膈肌维持呼吸,可用声控方式操纵某些活动	完全依赖
C4	膈肌、斜方肌	需用电动高靠背轮椅,有时需辅助呼吸	高度依赖
C5	三角肌、肱二头肌	可用手在平坦路面上驱动高靠背轮椅,需上肢辅助具和特殊推轮	大部分依赖
C5	胸大肌、桡侧腕伸肌	可用手驱动轮椅,独立穿上衣,基本独立完成转移,独立开特殊改装车	中度依赖
C7~C8	肱三头肌、桡侧腕屈肌、指深屈肌手肌	使用轮椅,可独立完成床—轮椅、厕所、浴室间转移	大部分自理
T1~T6	上部肋间肌、上部背肌群	轮椅独立,用连腰带的支具扶拐短距离步行	大部分自理
L1~L2	腹肌、胸肌、背肌	用长腿支具扶拐步行,长距离行动需要轮椅	基本自理
L4	股四头肌	带短腿支具扶杖步行,不需要轮椅	基本自理

摘自:殷秀珍. 康复医学. 北京:北京医科大学出版社,2002



思考与练习

1. 脑卒中体育康复与治疗周围神经损伤的方法有哪些异同？
2. 为什么在脑卒中和脊髓损伤体育康复治疗中强调早期介入，应注意哪些问题？
3. 功能性电刺激训练在中枢神经疾病体育康复治疗中的前景如何？

建议读物

1. 王茂斌. 康复医学. 北京 :人民卫生出版社 ,2002
2. 南登崑. 康复医学. 北京 :人民卫生出版社 ,2002
3. 范振华 ,周士枋. 实用康复医学. 南京 :东南大学出版社 ,1998
4. 殷秀珍. 康复医学. 北京 :北京医科大学出版社 ,2002
5. 南登崑 ,郭正成. 康复医学理论与实践. 西安 :世界图书出版公司 ,2004
6. Joel A Delisa. Rehabilitation medicine principles and practice. 3rd ed. Lipincott Williams & Wilkins INC ,1998
7. 刘钦刚 ,南登崑. 循序渐进. 合肥 :中国科学技术大学出版社 ,1996
8. 郭世拔 ,胥少丁. 脊髓损伤基础与临床. 北京 :人民卫生出版社 ,1993



网站点击

1. www.stroke.org
2. www.carm.org.cn

本章参考文献

- 1 王茂斌. 康复医学[M]. 北京:人民卫生出版社,2002
- 2 南登崑. 康复医学[M]. 北京:人民卫生出版社,2002
- 3 范振华,周士枋. 实用康复医学[M]. 南京:东南大学出版社,1998
- 4 殷秀珍. 康复医学[M]. 北京:北京医科大学出版社,2002
- 5 南登崑,郭正成. 康复医学理论与实践[M]. 西安:世界图书出版公司,2004
- 6 Joel A Delisa. Rehabilitation medicine principles and practice. 3rd ed. Lipincott Williams & Wilkins INC,1998
- 7 刘钦刚,南登崑. 循序渐进[M]. 合肥:中国科学技术大学出版社,1996
- 8 郭世拔,胥少丁. 脊髓损伤基础与临床[M]. 北京:人民卫生出版社,1993
- 9 Kim P., Haisa T., Kawamoto T., Kirino T., Wakai S.. Delayed myelopathy induced by chronic compression in the rat spinal cord[J]. Ann Neurol, 2004 Apr; 55(4): 503~511
- 10 Collins H. L., Dicarlo S. E.. Acute exercise reduces the response to colon distension in T(5) spinal rats[J]. Am J Physiol Heart Circ Physiol, 2002 Apr; 282(4): H1566~570
- 11 Raymond J., Davis G. M., Clarke J., Bryant G.. Cardiovascular responses during arm exercise and orthostatic challenge in individuals with paraplegia[J]. Eur J Appl Physiol, 2001 Jul; 85(1-2): 89~95
- 12 Yom-Tov S.. Sphincter (ring muscle) gymnastics for spinal cord injured and spinal cord transected patients[J]. Med Hypotheses, 2000 Jul; 55(1): 73~76
- 13 Washburn R. A., Figoni S. F.. High density lipoprotein cholesterol in individuals with spinal cord injury: the potential role of physical activity[J]. Spinal Cord, 1999



Oct 37(10) 685 ~ 695

- 14 Hjeltne N. , Galuska D. , Bjornholm M. , Aksnes A. K. , Lannem A. , Zierath J. R. , Wallberg-Henriksson H. . Exercise-induced overexpression of key regulatory proteins involved in glucose uptake and metabolism in tetraplegic persons : molecular mechanism for improved glucose homeostasis[J]. FASEB J , 1998 Dec ;12 (15) :1701 ~ 1712
- 15 Raymond J. , Davis G. M. , Fahey A. , Climstein M. , Sutton J. R. . Oxygen uptake and heart rate responses during arm vs combined arm/electrically stimulated leg exercise in people with paraplegia[J]. Spinal Cord , 1997 Oct 35(10) 680 ~ 685
- 16 Phillips W. T. , Kiratli B. J. , Sarkarati M. , Werarchakul G. , Myers J. , Franklin B. A. , Parkash I. , Froelicher V. . Effect of spinal cord injury on the heart and cardiovascular fitness[J]. Curr Probl Cardiol , 1998 Nov 23(11) 641 ~ 716
- 17 Johansson B. B. . Functional and cellular effects of environmental enrichment after experimental brain infarcts[J]. Restor Neurol Neurosci , 2004 22(3 5) 163 ~ 174
- 18 Nelles G. . Cortical reorganization-effects of intensive therapy[J]. Restor Neurol Neurosci. 2004 22(3 5) 239 ~ 244
- 19 Kwakkel G. , Kollen B. , Lindeman E. . Understanding the pattern of functional recovery after stroke : Facts and theories[J]. Restor Neurol Neurosci , 2004 22(3 5) : 281 ~ 299
- 20 Hogan N. , Krebs H. I. . Interactive robots for neuro-rehabilitation[J]. Restor Neurol Neurosci , 2004 22(3 5) 349 ~ 358
- 21 Luft A. R. , McCombe-Waller S. , Whittall J. , Forrester L. W. , Macko R. , Sorkin J. D. , Schulz J. B. , Goldberg A. P. , Hanley D. F. . Repetitive bilateral arm training and motor cortex activation in chronic stroke : a randomized controlled trial [J]. JAMA 2004 Oct 20 292(15) 1853 ~ 1861

第八章 代谢性疾病的体育康复

- 本章提要 本章概述糖尿病、肥胖症和骨质疏松症的概念以及发病原因等相关知识,阐述糖尿病、肥胖症和骨质疏松症的体育康复机制,重点介绍糖尿病、肥胖症和骨质疏松症的体育康复方法。
- 关键术语 糖尿病 肥胖症 骨质疏松症 运动
- 学习目标 了解糖尿病的概念和发病原因;熟悉糖尿病的体育康复机制;掌握糖尿病患者的体育康复方法;了解肥胖症的概念和产生原因;熟悉肥胖症的体育康复机制;掌握肥胖症的体育康复方法;了解骨质疏松症的概念和产生原因;熟悉骨质疏松症的体育康复机制;掌握骨质疏松症的体育康复方法。



第一节 糖尿病的体育康复

一、糖尿病概述

糖尿病是一组由于遗传和环境因素相互作用而引起的临床综合征。患者因胰岛素分泌绝对或相对不足,以及靶器官组织对胰岛素敏感性下降引起糖、蛋白质、脂肪、水和电解质等一系列代谢紊乱,临床上以高血糖和糖尿为主要标志。有的糖尿病患者可以没有任何症状,但多数患者有口渴、易饥饿、易疲倦、多尿、皮肤或会阴部瘙痒、体重减轻等表现。糖尿病分为胰岛素依赖型和非胰岛素依赖型。两者均有遗传倾向,后者的遗传因素更强。随着人的年龄增长,糖尿病发病率呈上升趋势。长期血糖浓度过高可使血液黏滞性增加,引起多种并发症。糖尿病的常见并发症有血管硬化、肾功能衰竭、糖尿病性白内障、糖尿病昏睡、低血糖昏迷等。此外,糖尿病患者手足常因神经功能退化而麻痹,容易受到损伤或细菌感染,极易导致溃烂。目前,急、慢性并发症和感染已成为糖尿病患者死亡的主要原因。

糖尿病将成为 21 世纪世界上威胁健康的最大问题。其发病与不良环境因素和不健康的生活方式有关,其发病慢,多见于成年人,特别是 40 岁以后,且多伴有肥胖。由于 II 型糖尿病是以外周组织对胰岛素的抵抗以及胰岛素分泌不全为主要特征,而通过合理的体育康复、适当的运动可以控制病情,因此适宜的运动常常被推荐为一种非药物治疗方式。

运动可以提高胰岛素的敏感性和减少体脂,进而提高身体对葡萄糖的吸收。不管是否合并药物或营养治疗,还是单独采用合理的体育康复都是有效的。运动还有助于预防糖尿病的发生,因此,在世界上一直被认为是降低糖尿病发生率的有效方法。近期的大量研究有助于人们更进一步理解运动所产生的短期和长期的生理效果。因此,运动作为控制糖尿病的三大手段之一,已逐渐被广泛接受和应用。但目前,在适用性、有效性、安全性等方面,世界上还没有较为统一的运动方法参考模式。对于确切的运动方式,在



控制时间和强度方面也没有统一的认识。

二、糖尿病的体育康复机理

机体在运动过程中能量代谢系统发生了较大变化,需要积极调整血糖和血液游离脂肪酸的浓度。在中等强度运动开始的 5 ~ 10 min,肌糖原为骨骼肌提供了主要能量来源。但随着运动时间的延长,血糖和游离脂肪酸的供能比例逐渐增加。为了满足运动对能量的需要,一个由多种激素组成的自律性系统产生反应,消耗了过高的血糖和游离脂肪酸。这种现象产生的原因主要是血液胰岛素浓度下降和胰岛素拮抗激素上升,其中包括胰高血糖素、皮质醇、肾上腺素和生长激素等。

糖是肌肉运动的主要能源物质之一。首先,经常的耐力运动可增强肌细胞的胰岛素受体功能,改善组织与胰岛素的结合能力(亲和性),以便能在胰岛素浓度较低时保持较正常的血糖代谢,即增强胰岛素的作用,对非胰岛素依赖型糖尿病(即 II 型糖尿病)有病因治疗的重要意义。其次,运动可改善脂质代谢和调节体重。运动不仅有助于预防和消除肥胖,还可提高脂蛋白脂肪酸的活性,降低低密度脂蛋白胆固醇(动脉硬化危险因子),增加高密度脂蛋白胆固醇。再次,耐力运动可增加肌肉毛细血管密度,扩大肌细胞与胰岛素和血糖的接触面积,改善血糖的利用率。运动还可增加有氧代谢酶活性,改善糖的分解利用过程。最后,运动可以提高糖尿病患者自身的体质,增强抵抗力,减少感染机会。

肌肉收缩后引起包括激素系统在内的刺激因素影响了胰腺的分泌活动。血糖的升高引起葡萄糖向骨骼肌转运的增加,骨骼肌细胞膜表面募集了大量的葡萄糖载体 4,且很大程度上依赖胰岛素的刺激。这个过程既防止血糖过度升高,又保证了运动时骨骼肌能量的供应。

运动能使肌肉在血浆胰岛素浓度降低的情况下加强对葡萄糖和游离脂肪酸的摄取和利用,并且在血糖产生高峰阶段进行运动,其降糖效果更佳。采用运动时间较长的有氧训练能增加热量的消耗,减少血脂的储存,减轻体重,尤其使超重的患者组织细胞的胰岛素受体浓度增加,改善肌细胞对胰岛素的敏感性,有效地改善糖代谢,特别是中等强度的运动可以大大提高肌肉



对葡萄糖的利用率,有利于纠正胰岛素相对不足所造成的糖代谢紊乱。

三、糖尿病的体育康复方法

由于 II 型糖尿病是以外周组织对胰岛素的抵抗和胰岛素分泌不全为主要特征,而适当的运动可提高外周组织对胰岛素的敏感性,纠正糖代谢紊乱,因此,II 型糖尿病是糖尿病运动疗法的主要适应证,肥胖型 II 型糖尿病则为最佳适应证。

(一) 糖尿病患者的体育康复

1. 锻炼目的

(1) 减轻外周组织对胰岛素的抵抗,提高肌肉组织对葡萄糖的利用率,调节糖代谢,降低血糖,减少尿糖。

(2) 促进脂肪组织分解,纠正脂肪代谢紊乱,减少体内脂肪,降低血脂,调节体重而减肥。

(3) 提高体力,促进健康,预防和控制感染和其他并发症的发生。

2. 运动强度控制 由于多食、肥胖、运动不足等是导致身体组织无法正常利用葡萄糖,促使 II 型糖尿病发生、发展的重要因素,因此,为达到锻炼目的,从能量代谢的角度分析,II 型糖尿病患者运动时的运动强度以采用中等强度较为适宜,这对降低血糖和尿糖有明显作用,即相当于最大摄氧量的 40% ~ 60%。以心率表示,则运动时有效心率范围为 $(220 - \text{年龄}) \times (50\% \sim 70\%)$,而肥胖型糖尿病患者运动时的运动强度以采用较低强度为佳,以利于体内脂肪的利用和消耗,即相当于最大摄氧量的 40% ~ 50% 或 $(220 - \text{年龄}) \times (50\% \sim 60\%) \text{HR}_{\max}$ 。其中 $(220 - \text{年龄})$ 为最高心率。

运动时,运动强度的大小直接关系到 II 型糖尿病和肥胖型糖尿病不同的锻炼效果,应注意区别对待。运动强度较低的运动,能量代谢以利用脂肪为主,运动强度中等的运动,则有明显的降低血糖和尿糖的作用。

以心率作为评定和控制运动强度的指标简便、易行、科学,故已被广泛用于运动实践。运动过程中的心率监测常常采用自测脉率的方法,即 1 min 脉搏数。



为了保证锻炼安全有效,运动时的运动强度必须控制在已确定的有效心率范围之内。开始锻炼时应选择最低运动强度 $(220 - \text{年龄}) \times 50\%$ ($50\% \text{HR}_{\max}$),以后随着体力的改善、病情的好转、运动能力的提高,运动强度逐步加大,但不可超过最大运动强度,即 $(220 - \text{年龄}) \times 70\%$ ($70\% \text{HR}_{\max}$)或 $(220 - \text{年龄}) \times 60\%$ ($60\% \text{HR}_{\max}$)。若运动中患者出现了诸如血糖波动较大以及疲劳感明显且难以恢复等不适应的情况,则应立即减小运动强度或停止运动。值得注意的是,虽然 II 型糖尿病是非胰岛素依赖,病情较轻,但患者多为中老年人,体力较弱,运动水平低,因此,运动中有效心率范围最好是依据运动耐力实验的结果来定。

☛ 3. 运动时间和频度 运动时间在初始阶段可以稍短,5 ~ 10 min/次,以后随着机体对运动的逐步适应,以及患者身体状态的好转逐渐延长。每次运动应在运动前有 5 ~ 10 min 的准备活动和运动后至少 5 min 的放松活动,运动中有效心率的保持时间必须达到 10 ~ 30 min。由于运动时间和运动强度配合,影响运动量的大小,所以当运动强度较大时,运动持续时间应相应缩短,强度较小时,运动持续时间则适当延长。对于年龄小、病情轻、体力好的患者,可采用前一种较大强度、短时间的配合,而年老者和肥胖者采用运动强度较小、持续时间较长的运动较为合适。

☛ 4. 运动频度 一般以 1 周 3 ~ 5 次为宜,具体视运动量的大小而定。如果每一次的运动量较大,可间隔一两天,但不要超过 3 天。如果每次运动量较小且患者身体允许,最理想的是每天坚持运动 1 次。

特别指出,锻炼的持续时间对 II 型糖尿病,尤其是肥胖型糖尿病是一个非常重要的因素,比 I 型糖尿病一般更为持久,宜从最初的 5 ~ 10 min/次逐渐增至 40 ~ 60 min/次。而 I 型糖尿病患者则重在每天锻炼习惯的形成,以保持运动的良性循环,每次锻炼的持续时间为 10 ~ 30 min。

☛ 5. 运动种类 适合于 II 型糖尿病的运动种类有:中等强度节律性有氧运动,如散步、慢跑、骑自行车、游泳;全身肌肉都参与活动的中等强度的有氧体操,如医疗体操、健身操、木兰拳、太极拳等;适当的娱乐性球类活动,如门球、保龄球、羽毛球等。肥胖型 II 型糖尿病患者的体育康复可以



选择上述各类活动,但运动强度应偏低,运动时间可适当延长。患者可根据自己的特点和爱好进行选择。

(二) 糖尿病患者的医疗体操

糖尿病患者的医疗体操适合于一般轻度和中度的糖尿病患者,尤其适合于肥胖型糖尿病患者。坚持练习可有效地控制血糖、尿糖,使体重减轻。

1. 锻炼方法

(1) 原地快步走:患者原地小步快走 3 min(110 ~ 120 步/min),病情较重者步速稍慢。走时上体保持正直,手脚协调配合,脚步放松而富有弹性,大腿带动小腿,用鼻自然呼吸。

(2) 原地异步走:分别用脚尖、脚踵、足内侧、足外侧各原地步行 1 ~ 2 min,同时两臂侧平举,做五指交替屈伸、手腕前后绕环动作。

(3) 肘关节绕环:身体自然直立,两足开立与肩同宽,两臂侧平举,以肘关节为轴,两前臂分别用力做向内侧、外侧绕环旋转动作。内、外侧各绕 2 ~ 5 周,交替进行 5 次或 6 次。

(4) 下蹲绕膝:两足开立与肩同宽,双臂置于体侧,两手自然下垂,两腿缓慢下蹲至蹲位,两手扶膝,两膝分别向左、右各做绕环运动 5 次或 6 次。

(5) 肩关节绕环:身体自然直立,两足开立与肩同宽,双臂上举,以肩关节为轴,做由体前向体后的绕环动作 2 ~ 5 周,然后换方向做由体后向体前的绕环动作 2 ~ 5 周,交替进行 5 次或 6 次。

(6) 触摸脚尖:坐在床上或垫子上,两腿伸直尽量向两侧分开,上体缓慢屈向右侧,吸气,两手尽可能触摸右脚尖,呼气,还原后改向左侧,动作相同,重复 5 次或 6 次。

(7) 仰卧蹬腿:平躺在床上或垫子上,头下放一只枕垫,两臂自然伸直放置于身体两侧,两腿抬起做蹬踩自行车的前后绕环动作,重复做 10 ~ 12 次。

(8) 俯卧前撑:身体俯卧在床上或垫子上,双手于身体两侧撑地,吸气,臀部上提,上体后移,腰部下塌向膝部靠近,呼气,重复做 5 次或 6 次。

(9) 原地慢步走:原地慢走 3 ~ 5 min,速度稍慢于一般行走。走时两臂放松,自然摆动,与脚步配合协调,深吸气,呼气缓慢而绵长,使身体逐渐恢复平静。



☛ 2. 要求 以上9节体操依次同时练习,每天一两次。练习时注意力集中,呼吸平稳,动作自然、到位,活动幅度尽可能大一些。力量的大小和动作重复的次数根据患者的身体情况适当调整。

☛ 3. 作用 这是一套全身关节、肌肉都能得到锻炼的运动方法,能伸展肌肉,活动关节,增强体力,降低血糖。肥胖者坚持练习可达到消耗脂肪、降低体重的目的。

☛ 4. 效果评价 经过一段时间的锻炼后,自觉关节灵活,肌肉舒展、有力,体内多余脂肪减少,血糖水平稳定。运动量适中,有效心率 100 ~ 120 次/min。

(三) 糖尿病患者进行体育康复的注意事项

☛ 1. 不适宜进行体育康复的糖尿病患者 病情不稳定,空腹血糖较高(在 13.9 mmol/L 以上)者;有较严重的并发症者,如心血管疾病、肾病和视网膜病变者;有急、慢性感染或神经系统的并发症、排尿困难、下肢知觉障碍、缺血等患者;糖尿病妊娠者。

☛ 2. 糖尿病患者进行体育康复的注意事项

(1) 应将体育康复同控制饮食和药物治疗结合起来合理安排。通常先实施饮食控制和必要的药物治疗,待血糖和尿糖得到适当控制后,才开始体育康复。

(2) 避免空腹和在注射药物 60 ~ 90 min 后运动,以免引起低血糖反应。

(3) 糖尿病患者进行体育康复要在医务人员指导下进行,不宜鼓励他们盲目运动,并要教会病人密切注意尿糖和症状变化。

(4) 运动量要适当。过度劳累会引起酮症,使病情加重。尤其要避免短时间内较剧烈的运动或能引起明显兴奋的运动,以免刺激交感—肾上腺素系统反应,使血糖升高。

(5) 糖尿病患者的体育康复应强调循序渐进,从小运动量开始并逐步增加,同时密切注意观察血糖、尿糖和症状的改变,不断调整运动方案。体育康复必须持之以恒,长期坚持才能达到理想的效果。



第二节 肥胖症的体育康复

一、肥胖症概述

随着人们生活水平的不断提高,肥胖已经成为世界各国、各种人群中普遍存在的问题。医学研究已经证实,肥胖不仅仅是体态的改变,而且是一种慢性疾病。目前,肥胖已经成为全球性的公共卫生问题,并且有日益严重的趋势。据估计,全球约有3亿人患有肥胖症(adiposis),约10亿人超重。据调查,我国目前20岁以上的肥胖病人达2 000万人,超重者不低于1.5亿人。在经济发达地区,肥胖症的发病率更高。肥胖已经成为现代社会的文明病,与艾滋病、吸毒、酗酒并列为世界性四大医学社会问题。医学界把肥胖所伴有的高血压、冠心病、糖尿病、脑卒中、血脂异常症称为“死亡五重奏”。大量资料表明,肥胖是Ⅱ型糖尿病、心血管疾病、高血压、胆石症和某些癌症的重要危险因素。目前医学界普遍认为,肥胖是损害健康的先兆,可引起人体的生理、生化、病理、神经体液调节等一系列变化,严重者甚至影响生命。可以说,肥胖已经成为21世纪威胁人类健康与生命安全的头号杀手之一。肥胖的治疗十分困难,几乎需要终生的时间。但是,肥胖是可以预防的。因此,预防肥胖,有效地控制和降低体脂水平,应该成为人们维护、追求健康的重要举措。

肥胖症是体内脂肪积聚过多和分布异常的疾病,是由于遗传和环境因素所致能量摄入多于消耗造成失衡的结果,是一种多因素慢性代谢性疾病。它是由特定的生化因子引起的一系列进食调控和能量代谢紊乱的疾病,发病过程非常复杂。按照世界卫生组织的定义,肥胖是一种疾病,它包括了肥胖本身对健康的损害以及肥胖相关疾病,如高血压、糖尿病、高血脂、心脑血管疾病和某些癌症等对健康的损害两个方面。肥胖症主要表现为体内脂肪含量增多、脂肪细胞的数量增多、体脂的分布失调以及局部脂肪沉积,同时多数肥胖症患者存在严重的脂代谢紊乱,常与Ⅱ型糖尿病、冠心病、高血压



等合并存在,并成为其重要的致病原因,称为代谢综合征。

肥胖的分类有多种方法,通俗的方法是将其分为单纯性肥胖、继发性肥胖和药物引起的肥胖。单纯性肥胖是各类肥胖中最常见的一种,约占肥胖症的95%。这类病人全身脂肪分布比较均匀,没有内分泌紊乱的现象,也无代谢障碍性疾病,其家族往往有肥胖病史。单纯性肥胖主要是由遗传因素以及营养过度引起的肥胖,继发性肥胖是由内分泌紊乱或代谢障碍引起的一类疾病,占肥胖症的2%~5%。肥胖只是这类患者的重要症状之一,同时还会有其他各种各样的临床表现。对这类患者治疗时主要治疗原发病,运动和控制饮食的减肥方法均不宜采用。有些药物在有效地治疗某种疾病的同时,还有使患者身体肥胖的副作用,这类肥胖约占肥胖症的2%。一般情况下,只要停止使用这些药物,肥胖情况可自行改善,但也有些患者因此成为顽固性肥胖患者。

肥胖的原因很多,普遍认为,肥胖是多因素作用引起的综合征。肥胖主要受遗传、神经内分泌、饮食因素、运动不足、生活方式等因素的影响。

二、肥胖症的体育康复机理

肥胖症康复治疗的基本原则是控制饮食、运动疗法、药物治疗和日常生活的教育指导。其治疗成功的关键除取决于医疗技术精湛和治疗措施得力以外,还取决于日常生活中肥胖者的自控能力,包括对不良生活行为和习惯的认识以及纠正能力。

肥胖症的体育康复机理主要在于调节代谢功能,增强脂肪消耗,促进脂肪分解。人在运动时,大量肌肉参加活动,而肌肉的运动需要消耗大量的热量。体力活动是人体热能消耗的主要因素,剧烈运动时机体的能量消耗比安静时提高10~20倍,因此,就能量消耗而言,运动减肥对所有的人都是有效的,尤其是有氧运动。能量消耗不足是多数单纯性肥胖者肥胖的原因所在,有氧运动可以通过增加能量的消耗减少体内脂肪的积累,抑制脂肪细胞的积累,减少脂肪细胞的体积,并且降低摄食效率,减少脂肪的沉积。同时,长时间有氧运动使血浆中胰岛素水平下降,胰高血糖素、儿茶酚胺和肾上腺素分泌增加,促使脂肪水解过程的限速酶活性增加,加速脂肪的水解,促进



脂肪的分解。因此,有氧运动能够有效地控制脂肪的合成和增加脂肪的供能,从而减少脂肪的合成,促进脂肪的消耗。有氧运动在减少体脂的同时,还可以改善机体的功能,提高机体的免疫功能。因此,有氧运动是最为有效、副作用最小、最有利于健康的减肥方法。

运动时消耗热量的多少与运动量有关,并不是运动量越大达到的减肥效果就越好,只有适当的运动才能够取得良好的瘦身效果。北京医科大学第三医院运动医学研究所运动营养专家陈吉棣教授认为,理想而有效的减轻体重的方法就是适量的运动+适当地控制饮食+生活方式的改变。运动不足不仅使能量消耗减少,促使肥胖的发生,而且在肌肉组织由于胰岛素抵抗增大而直接诱发糖耐量降低,更增加了肥胖的易感性。目前盛行采用运动疗法和控制饮食来减轻体重也从另一方面证实了运动不足是肥胖发生的一大因素。

三、肥胖症的体育康复方法

肥胖症的治疗总目标是减轻体重,长期保持合适降低的体重,预防体重进一步增加,减少各种与肥胖相关的并发症。肥胖症的治疗原则强调以个人行为治疗为主,坚持饮食和运动疗法这两种最主要的基本治疗措施,必要时辅以药物治疗以及万不得已的手术疗法。当然,防治的重点是全社会的重视和预防超体重。

(一) 肥胖症体育康复的四个构成要素

1. 合理的运动强度 一般用运动中的脉搏数反映运动强度,准确测量 10 s 脉搏乘以 6 即代表运动中的每分钟心率。在肥胖症体育康复处方中要求达到个人的最适宜运动心率。计算公式如下:

$$\text{最大心率(次/min)} = 220 - \text{年龄(岁)}$$

$$\text{心力储备} = \text{最大心率} - \text{安静心率}$$

$$\text{最适宜的运动心率} = \text{心力储备} \times 75\% + \text{安静时的心率}$$

运动强度一般认为 55% ~ 65% 的最大心率强度较为适宜,但要根据受试者的肥胖度及其并发症的程度而作适当调整。一次的运动量不应低于一



日所消耗总能量的 10% ~ 15% (250 ~ 300 kcal ,即 1 047 ~ 1 256 kJ)。以 55% ~ 65% 的运动强度运动时 ,糖类和脂肪燃烧供能的比例几乎相同 ,此时体内环境的变化更适合于参与脂质代谢的各类酶的活化作用。该强度相当于平时没有运动习惯人的无氧阈强度 ,即使长时间运动一般也不会造成乳酸等物质的堆积 ,对心脏和下肢运动也不会产生影响 ,该强度对肥胖症患者来说是最适宜的运动强度。

● 2. 合理的运动项目 运动减肥以中等强度、较长时间的有氧运动为主 ,辅以力量运动和球类运动等。肥胖症患者可以根据自己的体质和个人爱好选择运动项目 ,采用可持续进行的、使用大肌群并具有节奏性和有氧代谢的特点的活动。目前普遍流行的有节律的动力性有氧运动主要有长距离步行、远足、慢跑、骑自行车、游泳、跳舞、划船、上下楼梯、骑马、健身操以及水中运动(如水中行走、水中跑、水中跳跃和踢水等)。研究表明 ,水中运动被认为是最有效的减肥运动。要摒弃“哪儿肥练哪儿”的观念 ,这是因为局部减肥几乎是不可能的。在运动中 ,机体动用的脂肪并不是仅仅来自运动的部位 ,而是来自遍布全身的脂肪组织 ,即使是减少局部脂肪 ,也必须在进行全身运动的基础上 ,再进行局部运动 ,才会达到良好的效果。另外 ,可以适当选择一定的力量训练 ,以增加机体的瘦体重 ,使体形更加健美。力量性的运动主要是进行躯干和四肢大肌群的运动 ,主要活动方式有仰卧起坐、下蹲起立、俯卧撑等 ,也可以利用哑铃或拉力器进行力量练习。科学研究表明 ,有氧运动可以有效地改善心血管系统、呼吸系统的机能 ,提高人体的最大吸氧量 ,但并不提高机体瘦体重的含量。力量练习虽然不能有效地改善心肺机能和最大摄氧量 ,但却可以明显增加体内瘦体重的含量。瘦体重的增加可以提高人体安静状态下的代谢率 ,就是说瘦体重重的人比瘦体重轻的人消耗的能量要多。因此 ,有氧运动结合力量练习是最有效的减肥方法。

● 3. 合理的运动时间 运动持续时间与运动强度相互影响。增加运动强度则运动时间会减短 ,反之 ,负荷减轻时则可以持续运动更久 ,持续时间可用距离或能量消耗来表示。美国运动医学会 (American College of Sports Medicine ,ACSM)建议每天中等强度持续练习 30 ~ 60 min ,每次活动能



量消耗为 1 256 kJ(300 kal)左右。在中等强度运动时,开始阶段机体并不立即动用脂肪供能,因为脂肪组织中脂肪的水解和脂肪酸经血液转运并进入肌组织中需要一定的时间,至少需要 15 min。因此,要有效地消耗脂肪,运动时间必须长于 30 min。

● 4. 合理的运动频率 运动持续时间与运动强度不同,每周的运动频率也不同。例如日本爱知大学运动医疗中心发现,运动强度为 60% ~ 80%,每次运动 150 min,每周至少运动 3 次或 5 ~ 7 次才会取得运动减肥的良好效果。

(二) 运动减肥注意事项

(1) 在制定减肥运动处方时必须确定肥胖的原因以及机体的健康状况,以便对症下药,最好在医生和体育指导员的指导下进行。

(2) 运动处方要个人化、因人而异。大运动量运动、短时间运动、快速爆发力运动是不利于减肥的三种运动方式。

(3) 在实施运动处方的过程中,应遵循循序渐进的原则,不可操之过急,特别是中老年人更应加强医务监督,并根据自己身体的实际情况适当调整运动量。肥胖症患者因不经常运动,肌肉和关节都比较僵硬,需要慢慢锻炼,切不可求快而伤害身体。而且肥胖症患者心肺负荷已经较大,如果在短时间内运动量增加很多,会造成心肺功能负担过重。

(4) 运动要达到减肥效果不是一两天就可以的,而是要长年累月、持之以恒。为了避免单调,可以变换运动种类。

(5) 在运动减肥期间,要科学地控制饮食,保证均衡膳食,为机体提供适量的热量和全面均衡的营养物质。虽然专家们一致认为,减肥的关键在于运动,但科学的饮食也是不容忽视的。我们提倡科学节食与运动相结合,这样会使减肥取得更好的效果。减肥应当限制膳食的总能量,而不仅是限制脂肪的摄入。在正常情况下,碳水化合物为 55% ~ 60%,脂肪为 20% ~ 25%,蛋白质为 15% ~ 20%,三者重量比约为 4: 1: 1,在减肥期间也要保持营养要素的摄入比例。

(6) 出现下列症状应停止运动:心跳不正常(心跳不规则、心悸、脉搏由快突然变慢)、胸部、上臂或咽喉部突然疼痛或沉重、特别眩晕或轻度头痛、



意识紊乱、出冷汗、晕厥 ;严重气短 ;身体任何一部分突然疼痛或麻木 ;上腹部疼痛或“烧心” ;一时失明或失语。

第三节 骨质疏松症的体育康复

经济与科技的飞速发展 ,使人们的生活方式和工作方式发生了很大变化。随着脑力劳动者的增加以及社会的老龄化 ,大部分人在办公室工作 ,平时缺乏运动 ,加上饮食习惯的改变 ,易造成钙质的缺乏 ,骨质疏松症的发病率日渐提高。人患骨质疏松症后 ,极易导致骨折 ,患者的生活质量将明显下降。特别是患颈部、股部骨折时 ,患者被迫长期卧病在床 ,很容易并发危及生命的重症合并症 ,给病人的生活带来困难 ,也给社会增加负担。因而骨质疏松症成为影响人们健康的一大问题 ,且成为致残、致亡的五大老年疾病之一。因此 ,研究骨质疏松症的预防和治疗方法是很有必要的。骨质疏松症的治疗方法很多 ,主要有营养疗法、药物疗法、物理疗法和体育康复疗法。体育康复疗法是公认的一种有效的预防骨质疏松症的方法 ,并且认为中等强度的负荷最适宜。近年来 ,国内外学者进行的大量研究证实了这一点。

一、骨质疏松症概述

(一) 骨质疏松症的概念

骨质疏松症是一种以骨量减少、骨组织微结构破坏导致脆性增高和骨折危险性增加为特征的系统性、全身性骨骼疾病。骨质疏松症最早由 Pommer 于 1885 年提出 ,直到 1993 年在香港举行的第四届世界卫生组织国际骨质疏松研讨会上 ,才对骨质疏松症下了一个明确的定义 ,即 :骨质疏松症是以骨量减少、骨的微观结构退化为特征 ,致使骨的脆性增加以至于发生骨折的一种全身性骨骼疾病。其主要特点是 :骨量减少 ,包括骨矿物质和骨基质等比例的减少 ;骨小梁稀疏、变细甚至断裂等一系列骨的微观结构退化现象 ;骨的脆性增加 ,强度下降 ,降低了对原有载荷的承受能力 ,在不大的外



力作用下也极容易发生骨折。

（二）骨质疏松症的发生原因

骨质疏松症的发生原因是多方面的,其中最重要的原因有:与年龄有关的骨质丢失增加;对内源性甲状旁腺素敏感性增强;小肠对钙质的吸收障碍;妇女绝经;运动缺乏等。此外,吸烟、过量饮酒也可能导致骨质疏松症。

造成骨质疏松症的主要原因有:

● 1. 内分泌功能紊乱 主要为性激素、甲状腺素、降钙素、前列腺素、活性维生素 D 等代谢失调。

● 2. 废用所致 长期卧床(脑血管病、瘫痪、手术病人)、外伤后需肢体长时间制动的病人,因不能从事肌肉锻炼,极易发生骨质疏松症。

● 3. 人体内钙代谢平衡失调 体内钙的维持有赖于钙摄入、吸收与排泄,如果摄入少或小肠对钙的吸收不好,就容易引起骨质疏松症。

● 4. 人种 有学者认为白种人、黄种人骨质疏松症发生率高于黑种人。

● 5. 继发骨质疏松症 大量饮酒和吸烟者,长期应用皮质激素药物(强的松等);肾脏疾病、糖尿病、甲状腺和甲状旁腺功能亢进、慢性肠炎、卵巢功能早衰等也容易引起骨质疏松症。

二、骨质疏松症的体育康复机制

骨质疏松症体育康复的具体机制如下:

(1) 运动的应力效应:运动对骨骼产生的应力导致骨组织的特异性变形,使骨细胞、成骨细胞均受到刺激。实验证明,施加于体外成骨细胞的机械应力导致 DNA 合成增加,继而 DNA 的表达产物——胶原蛋白的合成也增加,这样就提高了骨质水平,此时骨形成率大于不运动时的骨形成率。通过应力刺激导致骨间隙液体运动,增加营养和代谢,同时骨组织动力学作用的改变,易于钙离子的结合,促进骨形成。

(2) 运动增加骨皮质血流量,促进骨的形成。运动使骨内血流量增加,从而改善血液循环,使其局部环境保持中性,可抑制钙溶解。骨皮质的血流



量减少是骨质疏松症发生的主要原因之一。如经过适当的运动,其血流值即增加。改善骨组织的血流供给,促进钙的吸收,对保持骨骼的健康起着积极的作用。

(3) 通过神经—内分泌调节(性激素水平增高,活性维生素D增加),降低了骨组织对甲状旁腺敏感性,减少了钙的流失。适量运动可提高雌激素和睾酮水平,通过调节内分泌作用于骨。对运动与骨骼健康的研究认为:内分泌在维持骨骼正常代谢方面起着十分重要的作用。主要是内分泌可以促进骨的蛋白质合成,使骨基质总量增加,基质增加又有利于钙化,尤其是睾酮和雌二醇,可促进骨骼的生长、发育,使骨皮质增厚,促进长骨骨髓和骨干融合速度加快。

(4) 运动的补钙效应:钙是体内含量最多的元素之一,体内99%以上的钙存在于骨骼中。研究证明,缺钙是导致骨质疏松症发生的主要原因,而运动能促进钙吸收。通过运动,充足接受阳光照射,促进皮下维生素D前体转化成维生素D,利于钙的吸收,减少钙的丢失。

(5) 有助于改善食欲和精神状态,增加营养物质的摄入,维持机体健康状况,增强机体免疫功能,达到防病保健目的。

三、骨质疏松症的体育康复方法

目前对于骨质疏松症的治疗主要是药物治疗、体育康复疗法、饮食疗法等。对于绝经后患骨质疏松症的妇女而言,药物治疗和体育康复疗法都是必需的而且是必要的,除非存在着禁忌证,否则二者缺一不可。体育康复疗法以其有效、价廉、安全、简便、副作用少、依从性高和增进健康等特点而越来越多地被用于临床实践中。

(一) 骨质疏松症患者的体育康复

1. 骨质疏松症患者体育康复的目的

(1) 通过各种方式的全身运动,使全身骨骼受到均匀持久的应力作用,提高骨质强度,避免发生骨折。

(2) 通过运动,锻炼骨骼肌力量。强有力的肌肉对关节起到了一定的保



护作用,对骨代谢也有有益的调节作用。

(3) 促进血液循环以及神经体液调节,有利于血钙向骨内输送、破骨细胞向成骨细胞转变,使骨钙含量增加。

(4) 促进胃肠道蠕动,提高消化功能,增加饮食中营养物质的吸收率,尤其是钙的吸收率。

(5) 全面增强体质,增强机体的协调性、灵活性和平衡性,减少损伤,延缓骨的退行性病变。

● 2. 运动方式 为了减小骨量下降幅度,延缓骨质疏松症的发生,宜选择符合生理特点和运动能力的有氧运动项目,如快走、长跑、登山、中老年健美操、体育舞蹈以及门球、太极拳、广播体操等。由于骨质疏松症所导致的骨折多发生在腰椎、四肢长骨近端和远端等处,而运动时肌肉对骨破产生的牵张力和骨强度的影响很大,因此,还应选择具有针对性的骨折易发部位的专项肌力锻炼。

● 3. 运动强度 从运动的安全性和有效性角度考虑,运动强度宜选择中等强度为好。运动时,运动强度应达到最大摄氧量的 60% ~ 70% 或达到最大心率的 70% ~ 85%。这不仅有效地增加骨密度,预防和延缓骨质丢失,还能使身体得到全面锻炼,增进健康,提高体质。其中以心率确定运动强度的方法是目前广泛用于运动实践的简便、易行且科学的重要方法。最大心率的 70% ~ 85% 可以表示为 $(220 - \text{年龄}) \times (70\% \sim 85\%)$,它反映了能获得最佳运动效果,并能确保安全的运动时心率。鉴于公式中 $(220 - \text{年龄})$ 所推出的运动中最大心率值是近似值,存在一定的误差,因此,为慎重起见,对于那些体质弱、运动能力低的患有骨质疏松症的患者,其运动中有效心率范围的确定,建议以在医生看护下完成运动耐力实验的结果为依据,以确保安全。

● 4. 运动时间与频度 运动时间的长短,可依据所选择的运动项目、运动动作以及本人的主观感觉来决定。在确定的运动强度范围内,以轻微疲劳休息后得以解除为前提。动作简单的运动项目,练习时间可以稍长,总的运动时间为 30 ~ 60 min。骨质疏松症患者以小强度、较长时间的运动效



果为好。最适宜的运动频度为每周3次或4次。身体条件许可者,可每天坚持1次运动,但以小运动量且次日不感到疲劳为宜。

(二) 骨质疏松症患者体育康复的注意事项

(1) 在进行体育康复疗法之前,必须进行体格检查,明确有无医疗体育禁忌证,是否适宜参加体疗锻炼,根据体格检查结果制订相应的具体体育康复方案,以确保安全。

(2) 必须遵循区别对待原则、循序渐进原则和全面性原则等。应根据个体具体的全身身体状况,并充分考虑到骨质疏松症患者各部位负荷承受的情况,循序渐进地实施体育康复疗法。运动中应避免过多的爆发性、力量性练习和屏气动作,运动强度应从小逐渐加大,以防发生运动损伤(athletic injury, sport injury)。

(3) 引起骨质疏松症的病因是多方面的,其治疗也应采用多种方法综合治疗方案,尤其对于继发性骨质疏松症和较为严重的原发性骨质疏松症必须在坚持药物、营养等病因治疗、对症治疗和辅助治疗的前提下进行体育康复。运动期间,要加强饮食营养,尤其要注意动物性食物中钙的补充。

(4) 在进行体育康复时必须加强医务监督,避免运动带来的损伤,以免造成骨折或其他疾患。

(5) 依据运动对骨的刺激作用和特点,健骨运动应尽早进行,以期获得较高的骨峰值。并且必须持之以恒,长期坚持,才能达到维持较高的骨量或延缓骨量丢失的目的。

(6) 大多数患者在做行走或类似的有氧训练时不需要监护。但是合并有糖尿病、关节炎、心血管或肺部疾患等的患者以及老年人、身体虚弱者则需要物理治疗师设计并参与到训练中来。

(7) 要想维持较高的骨量或延缓骨量的丢失,不论是年轻人还是中老年人,都必须持之以恒地坚持锻炼,提高锻炼兴趣,养成锻炼习惯。为了维持运动对骨的积极作用,整个运动计划应持续一生。

(8) 大量的不恰当的运动是有害的。在脆弱的骨骼上进行过分的训练将引起机体疲劳和压缩性骨折。已经确诊椎体骨质疏松症的患者应避免过度前屈,如触摸脚尖和划船动作。



(9) 应根据骨质疏松症患者的病情、疼痛的部位和程度的不同,坚持局部与整体相结合,突出重点,进行微超量恢复性训练治疗。其疗效显著,症状消失得较快。

(10) 尽可能在室外运动,有助于体内维生素 D 浓度增高和体内钙吸收。

附:常见的四肢、腰背部肌力体育康复方法

1. 哑铃操

(1) 方法:

① 取坐位。脚上缚哑铃或其他合适的重物,以膝关节为轴心进行抬小腿练习,左右脚同时抬起或轮流抬起。

② 取站立位。两脚自然开立,两手各持一哑铃。a. 屈肘于肩上或端举于胸前,反复做直臂上举动作;b. 两臂向前在胸前伸直,两手心向上各握一哑铃,反复做向上屈肘弯举动作;c. 选择有一定重量的哑铃或杠铃,双手端举于胸前,反复下蹲、站起。

③ 取俯卧位。俯卧于和体宽相当的单人床或桌凳上,两手自然下垂,各握一哑铃。a. 两臂稍稍抬起,以肩为中心,双手同时或轮流反复多次做前后划船动作;b. 两臂伸直,缓慢向两侧上举,直至和身体保持平行,还原后重复;c. 在腹部垫一块软垫,胸部尽量抬高,将哑铃缚在踝关节处,两腿交替轮流抬高下体,仅以腹部接触床面。

④ 取仰卧位。a. 脚上缚哑铃或其他重物,进行抬腿练习,可双腿同时抬起,也可两腿轮流交替抬起;b. 在头部和足部各垫一垫子,尽量收缩背肌,使臀部离开床面,人如平板状,并维持此姿势至少 10 s。

(2) 要求 四肢肌力和腰背部肌力训练原则上应采用“10”规律,即每次肌肉收缩时维持 10 s,休息 10 s,重复 10 次为 1 组,每人做 10 组。初练时,根据自己的身体情况,时间可以短一些,哑铃的重量可以轻一些(可在 2~4 kg 的哑铃中选择)。经过一段时间的适应后,再逐步延长时间,增加重量。若无哑铃,可用其他相应重物替代。肌肉用力收缩时宜呼气,严禁屏气。



(3) 作用 通过发展和增强四肢以及腰背部的肌力,有益于骨代谢的调节,保护肢体和脊柱骨关节的稳定性,避免发生骨折,使身体更加强壮。

(4) 效果评价 正确练习一段时间后,感觉四肢肌肉力量加强,运动时呼吸平稳,无明显疲劳感,行走或做其他事情感觉比以前轻松,说明锻炼有效;如练习后肌肉疼痛明显,感觉很疲劳,休息后也不能恢复,说明运动量太大,应尽快调整。

2. 俯卧撑

(1) 方法:

① 利用办公桌或坐椅,双手撑扶于桌子或椅子边沿,两腿并拢后蹬直,使身体与桌面成一斜角。两臂屈肘身体下沉,两肘伸直用两臂的力量将身体撑起。

② 俯卧:两臂分开稍宽于肩,双手撑于地面,两腿伸直以双脚撑于地面,身体与地面保持平行。两臂于身体两侧尽量屈肘使身体下沉,两臂再伸直将身体撑起。

(2) 要求 练习时 根据自己的情况可选择其一,也可同时选择。身体下沉以及身体被撑起时,要保持身体平直,上下的幅度尽可能大一些。一般情况下,每组重复 15~20 次。开始练习时,次数可减少。

(3) 作用 俯卧撑能够很好地锻炼腹背肌和上臂肌,并提高心肺功能,脊柱得以有效牵伸,骨骼更加强壮。

(4) 效果评价 经过循序渐进、由易到难的练习,完成以上动作感觉协调、轻松、有力,体力有所增强,体姿更加健美。

3. 拉橡皮条练习

(1) 方法 两腿分开与肩同宽,身体直立于一棵大树或类似物体前。取一根 3~4 m 长的橡皮条,绕过树干,两手各持橡皮条的一端于体侧,并绷直橡皮条,然后做以下动作。

① 两臂同时前后摆动,向体后拉橡皮条时用力。

② 手心朝上,两臂同时屈肘,用力拉橡皮条至胸前,伸肘,还原。

③ 转身,背向树干,两腿前后站立,前腿成弓步,两臂屈肘将橡皮条置于两侧肩上,然后同时用力伸臂向前拉直橡皮条,屈肘,还原。



(2) 要求 练习时两腿站稳,主要靠臂力完成,身体不必前后摆动。可以从简单的一种方法开始,逐渐至3种方法的组合练习。每种方法来回重复15~20次,每天练习1次或每周练习3~4次。

(3) 作用 增强上肢带肌肉和胸背部肌肉的力量,有效牵伸脊柱,提高肩关节的柔韧性,同时锻炼腿部力量,加强下肢肌力,全身性地强骨健骨,对心肺机能的发展也有良好的影响。

(4) 效果评价 锻炼一段时间后,动作的完成比初练时明显轻松、自如,自觉臂力、腿部力量增加,胸背挺拔,精神饱满。

4. 全身有氧运动

走走跑跑是一种很好的全身有氧运动。开始练习走走跑跑时,每次跑50步,走50步,每天5次。适应后每日每次跑增加1次,直至每日增加10次。也可按以下节奏进行:跑50步,走40步,跑50步,走30步,跑50步,走20步,跑50步,走10步,跑75步,走10步,跑100步,走10步,跑125步,走10步,跑150步,走10步,跑175步,走10步,跑200步,走10步……该练习应每周至少进行3次,并于锻炼前后分别做好准备活动和放松活动。

适合中老年人进行的轻中强度的全身有氧运动种类很多,除上述以外,步行、慢跑、爬楼梯、游泳、骑自行车、太极拳、韵律体操、老年健身操、门球、网球、高尔夫球等都是可供选择的运动项目。再加上适度的腰背部和上下肢的肌力练习,两者结合,交替进行,即有望达到提高骨量,维持骨量,延缓骨质丢失的理想锻炼效果。



思考与练习

1. 什么是糖尿病？糖尿病的体育康复机制是什么？
2. 糖尿病患者进行体育康复的注意事项有哪些？
3. 什么是肥胖症？肥胖症的体育康复机制是什么？
4. 试述肥胖症体育康复疗法的构成要素。
5. 什么是骨质疏松症？骨质疏松症产生的原因是什么？
6. 如何对骨质疏松症患者进行体育康复？在骨质疏松症体育康复疗法中有哪些注意事项？

建议读物

1. 中华医学会主办的《中华糖尿病杂志》、《中华内分泌代谢杂志》
2. 俞茂华, 刘景芳. 实用糖尿病饮食治疗和运动疗法手册. 上海: 复旦大学出版社(上海医科大学出版社), 1999
3. 薛延. 骨质疏松病诊断与治疗指南. 北京: 科学出版社, 1999
4. 张秋臻. 生活方式与肥胖病. 上海: 上海中医药大学出版社, 2000

网站点击

1. <http://www.chinaidm.com>
2. <http://www.chinadiabetes.net>
3. <http://www.cgjk.com>
4. <http://jsinfo.39.net.cn>
5. <http://www.carm.org.cn>

本章参考文献

- 1 唐红梅, 施榕. 2 型糖尿病的运动疗法[J]. 上海预防医学. 2004, 16(2): 56~59



- 2 张勤,金豫,江钟立. 不同运动方式对糖尿病患者血糖的影响[J]. 中国康复医学杂志. 2004,19(4). 253 ~ 254,268
- 3 Perkins I. . Diabetes mellitus epidemiology-classification , determinants , and public health impacts[J]. J Miss State Med Assoc 2004 ,45(12) 355 ~ 362
- 4 Allen N. A. . Social cognitive theory in diabetes exercise research :an integrative literature review[J]. Diabetes Educ 2004 ,30(5) 805 ~ 819
- 5 Koredella T. . The hottest diabetes research[J]. Diabetes Forecast 2004 ,57(10) 63 ~ 65
- 6 Jacobs P. L. , Nash MS. Exercise recommendations for individuals with spinal cord injury[J]. Sports Med 2004 ,34(11) 727 ~ 751
- 7 Lazzer S. , Meyer F , Meyer M , et al. Assessment on the usual physical activity in overweight and obese adolescents[J]. Presse Med 2004 ,33(18) 1 255 ~ 1 259
- 8 Baron M. . Commercial weight-loss programs[J]. Health Care Food Nutr Focus 2004 ,21(11) 8 ~ 9
- 9 佐藤祐造,杨友竹. 肥胖症运动疗法实际[J]. 日本医学介绍. 2004 ,25(3) :111 ~ 113
- 10 杨秉辉. 运动——健康生活方式的重要内容之一[J]. 健康促进. 2003(4) 4 ~ 6
- 11 Takata K. . Bone mass and lifestyle-effect of exercise and nutrition[J]. Clin Calcium 2004 ,14(11) 1 684 ~ 1 695
- 12 Rollo I. . Understanding the role of exercise in health promotion[J]. Nurs Times , 2004 ,100(37) 36 ~ 38
- 13 Kirk D. , Fish S. A. . Medical management of osteoporosis[J]. Am J Manag Care , 2004 ,10(7 Pt 1) 445 ~ 455
- 14 宋高晴. 骨质疏松症最适运动处方及治疗方法的研究[J]. 武汉体育学院学报. 2004 ,38(2) 80 ~ 82
- 15 吴明方. 原发性骨质疏松症的运动处方[J]. 中国临床康复. 2002 ,6(2) :170 ~ 171,191

本书专业词汇英汉对照表

A

abdominal respiration	腹式呼吸
active movement	主动运动
activity limitation	活动受限
adiposis	肥胖症
airway hyperirritability , AHR	气道高反应性
articular ligament	关节韧带
assist exercise	助力运动
bronchial asthma	支气管哮喘
athletic injury ,sport injury	运动损伤

B

breathing exercise	呼吸练习
breathing reserve ,BR	呼吸储备

C

cerebral apoplexy	脑卒中
chest respiration	胸式呼吸
chronic obstructive pulmonary diseases , COPD	慢性阻塞性肺疾病
compatibility exercise	协调性练习
conductive education	引导式教育
coronary atherosclerotic heart disease	冠状动脉粥样硬化性心脏病



coronary heart disease

冠心病

corrective exercise

矫正运动

D

diabetes mellitus

糖尿病

disability

残疾

E

ECG exercise test

心电图运动试验

endurance training

耐力训练

exercise therapy

运动疗法

F

forced expiratory volume of the first second , FEV1 第一秒用力呼气量

forced vital capacity , FVC

用力肺活量

functional electrical stimulation , FES

功能性电刺激

functional training

功能锻炼

functioned reorganization

功能重组

G

gait

步态

gait cycle

步行周期

H

health

健康

hypertension

高血压

I

impairment

残损



intermittent positive pressure ventilation , IPPV	间歇正压通气
ischemic heart disease	缺血性心脏病
isokinetic muscle testing , IKMT	等速肌力检查
isometric muscle testing , IMMT	等长肌力检查
isometric myodynamia	等长肌力
isotonic muscle testing , ITMT	等张肌力检查
isotonic myodynamia	等张肌力

K

key muscle	关键肌
kinesitherapy	运动疗法

M

manual movement test , MMT	徒手肌力检查
manual muscle testing , MMT	手肌试验
massage	按摩
maximum oxygen absorbed , VO_{2max}	最大吸氧量
maximal voluntary ventilation , MVV	最大通气量
medical gymnastics	医疗体操
medical motion	医疗运动
motor level	运动平面
motor score	运动评分
movement coordination	运动协调性
muscular strength	肌肉力量
myodynamia	肌力

N

negative pressure body ventilation , NPBV	负压身体通气机
noninvasive positive pressure ventilation , NPPV	非侵入性正压通气



O

osteoporosis

骨质疏松症

P

paraplegia

截瘫

participation restriction

参与局限

passive movement

被动运动

physical medicine and rehabilitation , PM&R

物理医学与康复

physical therapy

理疗

pursed-lip respiration

缩唇呼吸

proprioceptive neuromuscular facilitation ,PNF

本体受感觉性神经肌肉易化作用

Q

quadriplegia

四肢瘫

R

range of motion , ROM

关节活动度

reflex inhibiting pattern ,RIP

反射性抑制模式

rehabilitation medicine

康复医学

rehabilitation

康复

resistant exercise

抗阻运动

resistant training

抗阻训练

respiratory exchange ratio ,R

气体交换率

respiratory quotient ,RQ

呼吸商

S

sensory level

感觉平面

sensory score

感觉评分



spinal cord injury ,SCI
stretching exercise

脊髓损伤
牵张练习

T

time vital capacity ,TVC

时间肺活量

V

vital capacity ,VC

肺活量

W

World Health Organization ,WHO

世界卫生组织