



普通高等教育“十一五”国家级规划教材



全国卫生院校高职高专教学改革实验教材

# 康复治疗技术·物理治疗分册

康复治疗技术专业用

主编 于靖



高等教育出版社



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

全国卫生院校高职高专教学改革实验教材

# 康复治疗技术· 物理治疗分册

(康复治疗技术专业用)

主 编 于 靖

副主编 徐远红

编 者(按姓氏拼音为序)

高 娜(泰安卫生学校)

郝福春(天津医学高等专科学校)

李 渤(聊城职业技术学院医学院)

李凤英(深圳元平特殊学校)

刘四文(广州工伤康复医院)

唐贻贤(三峡大学护理学院)

王晓东(南方医科大学附属深圳医院)

徐远红(郟阳医学院附属太和医院)

杨 毅(湖北职业技术学院医学院)

于 靖(天津医学高等专科学校)

张 瑾(青岛卫生学校)

朱红华(珠海市卫生学校)

编写秘书 许 英(天津医学高等专科学校)



高等教育出版社

## 内容提要

本书为普通高等教育“十一五”国家级规划教材。

本教材根据教学目标和教学计划,以康复评估为基础,注重实用性和可操作性。内容包括运动疗法和物理因子治疗两大部分,共 26 章,其中运动疗法包括各种治疗技术的操作方法,物理因子治疗包括各种治疗技术原理、方法和临床应用。

本教材供高职高专康复治疗技术专业用,也是康复治疗师、临床医护人员和其他医学专业人员很好的参考书。

## 图书在版编目(CIP)数据

康复治疗技术·物理治疗分册/于靖主编. —北京:高等教育出版社,2008.12

康复治疗技术专业用

ISBN 978-7-04-025052-7

I. 康… II. 于… III. 康复-物理疗法-高等学校-教材  
IV. R49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 153764 号

策划编辑 刘惠军      责任编辑 甘师秀      封面设计 于文燕      责任绘图 尹 莉  
版式设计 王 莹      责任校对 杨凤玲      责任印制 宋克学

出版发行 高等教育出版社  
社 址 北京市西城区德外大街 4 号  
邮政编码 100120  
总 机 010-58581000

经 销 蓝色畅想图书发行有限公司  
印 刷 高等教育出版社印刷厂

开 本 787×1092 1/16  
印 张 22.25  
字 数 540 000

购书热线 010-58581118  
免费咨询 800-810-0598  
网 址 <http://www.hep.edu.cn>  
<http://www.hep.com.cn>  
网上订购 <http://www.landaco.com>  
<http://www.landaco.com.cn>  
畅想教育 <http://www.widedu.com>

版 次 2008 年 12 月第 1 版  
印 次 2008 年 12 月第 1 次印刷  
定 价 41.20 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 25052-00

## 郑重声明

高等教育出版社依法对本书享有专有出版权。任何未经许可的复制、销售行为均违反《中华人民共和国著作权法》，其行为人将承担相应的民事责任和行政责任，构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。为了维护市场秩序，保护读者的合法权益，避免读者误用盗版书造成不良后果，我社将配合行政执法部门和司法机关对违法犯罪的单位和个人给予严厉打击。社会各界人士如发现上述侵权行为，希望及时举报，本社将奖励举报有功人员。

反盗版举报电话：(010) 58581897/58581896/58581879

反盗版举报传真：(010) 82086060

E-mail: dd@hep.com.cn

通信地址：北京市西城区德外大街4号

高等教育出版社打击盗版办公室

邮编：100120

购书请拨打电话：(010)58581118

# 编写说明

21世纪以来,全国各地卫生院校陆续开设康复治疗技术专业,并培养出毕业生。为进一步提高教学质量,满足社会需求,加强教材建设是重要举措之一,全国卫生职业教育康复技术专业研究会与高等教育出版社合作,聘请中国康复医学会主任委员励建安教授为顾问,组织国内部分院校具有丰富教学经验的教师,编写出版了康复治疗技术专业目前急需的专业课教材,康复治疗技术专业终于有了自己的教材。

为保证教材质量,全国卫生职业教育康复技术专业研究会先后在周口、武汉召开了教材编写研讨会,结合专业的特点,反复酝酿,确定了本套教材编写的指导思想和特色:科学设计编写体例,改进内容的叙述方式,以适应中国大专层次学生的学习习惯;注重教材的科学性、思想性、先进性、启发性、适用性;理论知识够用,偏重实践技能,理论教学与实训教学比例相当。

本套专业课程教材共8个品种,分别为《康复医学概论》、《康复功能评定》、《病症康复学》、《康复治疗技术·物理治疗分册》、《康复治疗技术·作业治疗分册》、《康复治疗技术·言语治疗与假肢矫形器分册》、《康复护理技术》及《中医康复技术》。其中“康复治疗技术”的3个分册和《中医康复技术》为普通高等教育“十一五”国家级规划教材。

教材编写得到了各编者所在学校的大力支持和帮助,教材内容参考了有关的资料和图表,在此一并表示衷心感谢。

由于可借鉴的经验少,编写工作具有一定的探索性,要使本套教材更好地适应康复治疗技术专业发展的需要,需要经过大量的实践,不断地总结,才能逐步完善,因而殷切期望广大师生提出宝贵意见,以便在今后修订时加以改进。

全国卫生职业教育康复技术专业研究会

2008年6月16日

# 前 言

康复医学开办高职层次的教育在我国只有七八年的时间,各学校在办学过程中苦于没有教材或采取自编教材的形式进行教学,这样就形成了各自为政比较混乱的状态;人才培养的规格也不统一。2006年天津医学高等专科学校作为主编单位成功地申请到国家“十一五”康复治疗技术高职规划教材,并在高等教育出版社刘惠君老师的帮助下召开了编委会,同时我们还荣幸地邀请到了南京医科大学励建安教授亲临指导,使我们受益匪浅,决定将康复治疗技术分为物理治疗、作业治疗和言语治疗三个分册,我们组织了全国的康复治疗教学资历较深的教师和康复临床工作经验丰富的康复医生作为教材的编写组成员。

在教材的编写工作之初要求各位编委以实用型、技能型人才培养和康复治疗技术的特点作为编写的指导思想,内容尽量与全国康复医学资格考试紧密结合,充分利用现代化的信息手段。

历经两年的时间终于完成了物理治疗教材的编写工作,这本教材不仅饱含着编委们辛勤的汗水,也体现着各位编委严谨治学的态度。教材中的内容尽量用图片表达,并且绝大多数图片都是用数码相机真实环境拍照的,使教材更直观突破了教材的以往模式;会使教师更容易教、学生更容易学;是一本不可多得的好教材,教材填补了康复治疗技术专业的专业教材空白。

本教材针对康复治疗技术专业学生特点,根据教学目标和教学计划,以康复评估为基础,以理论够用实用为先的原则;注重实用性和可操作性内容进行编写。

本教材根据康复治疗技术专业特点组织素材,主要内容有运动疗法和物理因子疗法两大部分,其中运动疗法包括各种治疗技术的操作方法,物理因子治疗包括各种治疗技术的原理、方法和临床应用。

本教材各章编写人员情况如下:第一章 运动疗法概论(于靖);第二章 体位转换训练技术(李凤英);第三章 关节活动维持与改善技术(王晓东);第四章 关节牵引技术(李凤英);第五章 增强肌力技术(高娜,于靖);第六章 耐力训练技术(于靖);第七章 肌肉牵拉技术(徐远红);第八章 关节松动技术(朱红华,徐远红);第九章 平衡功能训练技术(徐远红);第十章 协调功能训练技术(徐远红);第十一章 步行功能训练技术(张瑾,于靖);第十二章 呼吸训练技术(李渤,于靖);第十三章 医疗体操(李渤);第十四章 肌肉功能恢复技术(杨毅);第十五章 物理因子治疗概论(于靖);第十六章 直流电与直流电药物离子导入疗法(王晓东);第十七章 低频脉冲电疗法(徐远红);第十八章 中频电疗法(刘四文);第十九章 高频电疗法(刘四文);第二十章 光疗法(郝福春);第二十一章 石蜡疗法(郝福春);第二十二章 水疗法(郝福春);第二十三章 冷疗法(李渤);第二十四章 超声波疗法(唐贻贤);第二十五章 磁疗法(唐贻贤);第二十六章 生物反馈疗法(唐贻贤)。在此对各位编委表示真诚的谢意。

由于工作经验和水平有限,在教材编写中难免有不妥之处,望从事康复医学教学和临床工作的同仁提出宝贵意见。在此教材形成过程中,承蒙各学校领导及有关部门的大力协助,在此表示感谢。

编 者

2008年8月

## 物理治疗学时分配表(供参考)

第一章 运动疗法概论	2 学时
第二章 体位转换训练技术	4 学时
第三章 关节活动维持与改善技术	8 学时
第四章 关节牵引技术	2 学时
第五章 增强肌力技术	16 学时
第六章 耐力训练技术	2 学时
第七章 肌肉牵拉技术	6 学时
第八章 关节松动技术	18 学时
第九章 平衡功能训练技术	4 学时
第十章 协调功能训练技术	4 学时
第十一章 步行功能训练技术	4 学时
第十二章 呼吸训练技术	2 学时
第十三章 医疗体操	4 学时
第十四章 肌肉功能恢复技术	12 学时
第十五章 物理因子治疗概论	2 学时
第十六章 直流电及直流电药物离子导入疗法	2 学时
第十七章 低频脉冲电疗法	2 学时
第十八章 中频电疗法	2 学时
第十九章 高频电疗法	2 学时
第二十章 光疗法	2 学时
第二十一章 石蜡疗法	2 学时
第二十二章 水疗法	4 学时
第二十三章 冷疗法	2 学时
第二十四章 超声波疗法	2 学时
第二十五章 磁疗法	2 学时
第二十六章 生物反馈疗法	4 学时
总学时	116 学时

# 目 录

## 上篇 运动疗法

第一章 运动疗法概论 .....	3	第二节 上肢肌肉牵拉技术 .....	99
第二章 体位转换训练技术 .....	11	第三节 下肢肌肉牵拉技术 .....	107
第一节 基础知识 .....	11	第八章 关节松动技术 .....	114
第二节 仰卧位向侧卧位的翻身 训练 .....	12	第一节 基础知识 .....	114
第三节 卧位向坐位的起坐训练 .....	15	第二节 上肢关节松动技术 .....	118
第四节 坐位向立位的起立训练 .....	20	第三节 下肢关节松动技术 .....	137
第三章 关节活动维持与改善技术 .....	23	第四节 脊柱关节松动技术 .....	154
第一节 基础知识 .....	23	第九章 平衡功能训练技术 .....	166
第二节 上肢关节活动维持与改善 技术 .....	31	第一节 基础知识 .....	166
第三节 下肢关节活动维持与改善 技术 .....	40	第二节 分类与训练原则 .....	166
第四章 关节牵引技术 .....	46	第三节 技术与训练方法 .....	167
第一节 基础知识 .....	46	第十章 协调功能训练技术 .....	175
第二节 四肢关节功能牵引 .....	46	第一节 基础知识 .....	175
第三节 脊柱关节牵引 .....	49	第二节 分类与训练顺序 .....	176
第五章 增强肌力技术 .....	53	第三节 技术与训练方法 .....	176
第一节 基础知识 .....	53	第十一章 步行功能训练技术 .....	181
第二节 基本技术与方法 .....	58	第一节 基础知识 .....	181
第三节 增强上肢肌群肌力技术 .....	63	第二节 技术与训练方法 .....	182
第四节 增强下肢肌群肌力技术 .....	77	第十二章 呼吸训练技术 .....	190
第六章 耐力训练技术 .....	92	第一节 基础知识 .....	190
第一节 基础知识 .....	92	第二节 常用训练方法 .....	193
第二节 技术与训练方法 .....	93	第十三章 医疗体操 .....	199
第七章 肌肉牵拉技术 .....	96	第一节 基础知识 .....	199
第一节 基础知识 .....	96	第二节 训练方法 .....	201
		第十四章 肌肉功能恢复技术 .....	209
		第一节 基础知识 .....	209
		第二节 神经生理学治疗技术 .....	213

## 下篇 物理因子治疗

第十五章 物理因子治疗概论 .....	243	导入疗法 .....	246
第十六章 直流电及直流电药物离子		第十七章 低频脉冲电疗法 .....	253



---

第十八章 中频电疗法 .....	258	第二十三章 冷疗法 .....	321
第十九章 高频电疗法 .....	267	第二十四章 超声波疗法 .....	327
第二十章 光疗法 .....	280	第二十五章 磁疗法 .....	334
第二十一章 石蜡疗法 .....	295	第二十六章 生物反馈疗法 .....	338
第二十二章 水疗法 .....	300		
参考文献 .....			344

上 篇

---

# 运 动 疗 法



# 第一章 运动疗法概论

## 【学习目标】

1. 掌握运动疗法的概念和特点。
2. 掌握运动疗法在康复治疗中对人体的作用。
3. 掌握运动疗法的临床应用。
4. 掌握运动处方的概念和制定方法。
5. 熟悉运动疗法的适应证和禁忌证。

## 【重点内容提示】

1. 被动运动、辅助主动运动、自主主动运动和抗阻主动运动临床应用价值。
2. 靶心率(THR)与最高心率(PHR)的关系,对不同的患者制定靶心率的方法不同。
3. 运动强度与持续时间的关系。
4. 不同年龄所达到的不同强度对应的心率。

## 一、概念

运动疗法(physical therapy)指运用体力活动的方法来治疗疾病。在康复治疗技术中,运动疗法同物理因子治疗被归为一大类,称为物理治疗,物理治疗技术在康复医学工作中起着举足轻重的作用。

运动疗法是针对患者机体功能障碍的状况,选用合适的运动训练方式,促使受损功能达最大可能恢复的主要康复治疗技术之一。运动疗法是康复治疗技术中的重要措施和手段,它依据患者的病情和身体各部功能的现状,利用生物力学的原理(躯体运动、牵引、按摩、借助康复器械的运动等),通过患者自身的力量或康复治疗者的辅助操作(也可借助于康复运动器械)所进行的主动运动或被动运动,以促进患者各种功能的恢复,使患者最大限度地恢复生活自理能力、劳动能力和运动能力。

## 二、特点

### (一) 主动积极治疗

运动疗法要求患者主动、自愿地参加治疗的全过程,通过主动积极锻炼,以促进患者心理障碍和躯体障碍恢复。

### (二) 局部治疗和全身治疗相结合

运动疗法虽然是通过肌肉、关节活动达到局部器官的锻炼,但也可通过神经反射和体液调节机制来改善全身的功能状态,达到增强体质、促进功能康复的目的。

### (三) 防病和治病相结合

运动疗法不仅能促进一些疾病的临床治愈和功能恢复,而且能防止一些疾病可能发生的并

发症或不良后果。并能增强体力和免疫功能,可预防疾病和具有健身益寿的作用。利用运动练习作为治疗手段,除能加强体能锻炼外,还可增强意志的锻炼。

#### (四) 简便易行

运动疗法可不受时间、地点、设备、器材等条件限制,简便、经济、易行。

### 三、运动疗法在康复治疗中的作用

运动疗法所进行的肌肉活动和多种功能锻炼,主要是通过神经反射、神经体液和生物力学等作用途径,对人体的局部和全身功能产生相应的影响和改变,以改善原来失调的机体状态。其基本作用体现在以下几个方面。

#### (一) 提高神经系统的调节能力

运动和身体锻炼是重要的自然生理刺激,它可保持中枢神经系统的紧张性和兴奋性,维持其正常功能,从而发挥对全身脏器的调节作用。长期坚持运动锻炼,具有锻炼和加强大脑皮质活动能力的作用,可使神经系统的兴奋性、灵活性和反应性都大为改善,达到强化中枢神经系统对全身各脏器功能的调整和协调作用。长期锻炼还能使迷走神经兴奋性增强,提高对脏器活动的自控能力。

运动疗法还可调动患者积极的情绪。组织患者参加适当的运动,可使其在认知、情绪等心理活动方面得以调节及改善,重新塑造自我形象,从而扭转精神抑郁、悲观失望等负性情绪。并对疾病的治疗充满希望,对克服困难、战胜疾病充满信心。

#### (二) 提高代谢能力,增强循环和呼吸功能

1. 运动可使人体能量消耗增加,为了适应运动时肌肉做功的需要,将大量消耗体内能源物质,使新陈代谢水平急剧升高,可达到安静状态时的几倍至十几倍,其程度随运动强度而异。

2. 运动时循环系统和呼吸系统功能也呈现相应的变化。如循环系统表现为心搏加快、心肌收缩力增强、收缩末期容量减少、每搏量增多、心排血量增多。呼吸系统表现为呼吸加深加快,胸廓和膈肌活动幅度明显增大,潮气量增多,每分钟通气量和耗氧量可增加数倍至十几、二十倍,以摄取更多的氧并及时排出不断产生的二氧化碳,满足运动的需要。

3. 血流发生明显的重新分布,骨骼肌的血液供应量可从安静时占总血液供应量的 15%~20% 增加至占总血液供应量的 80%,这保证了工作的骨骼肌及心肌充分的血液供应。

长期坚持运动,人体代谢能力和心肺功能都会得到适应性的改善。心肌通过自身调节作用或在神经体液作用下加强收缩力和增加回心血量,使每搏量和射血分数都有所增加,因而具有较大的心脏储备力,并有较高的工作效率,可以用较低的心率来完成较大的运动量或工作量,而且恢复较快。通过运动,安静时的肺活量和每分钟通气量增加,因而吸氧能力得到增强,加之肌肉内肌红蛋白增加,线粒体的质量提高和数量增加,使氧的储备、携带和运转能力得到改善,使有氧代谢功能得以提高。

#### (三) 维持和恢复运动器官的形态和功能

运动器官的形态和功能是相互作用和相互依存的,通过对人体运动系统的分析,形态破坏直接限制了功能,而功能丧失又会促使形态进一步受损,包括肌肉失用性萎缩和关节挛缩僵硬等。合理的、系统的功能训练是维持和恢复运动器官形态和功能的必要因素。若伤病破坏了运动器官的形态,必然使其功能受到限制。运动训练是恢复功能的训练,功能的改变会促进形态的改

善。相反,形态有所改善会对功能恢复有促进作用。因此,运动不仅对功能有改善和恢复作用,同时对形态的变化也同样有作用。

总之,伤病后如不及时进行恢复训练,可导致骨质疏松、肌肉萎缩、关节挛缩、软骨面纤维化等退行性改变。运动可改善骨骼、肌肉的血液循环,促使关节液的分泌及渗出液的吸收,增加软骨营养,从而保证软骨代谢的需要;运动能牵伸各种软组织,促使挛缩组织延伸,促使粘连组织增强肌力和耐力,改善主动运动能力;运动可维持骨代谢平衡,使骨皮质增厚,增强骨的支撑能力,从而使改变的形态和受限的功能得以恢复。

#### (四) 促进新的代偿功能形成

伤病可损害人体部分器官的功能,但身体可通过发挥健全组织和器官的作用来代偿缺损的功能。而促进代偿功能最积极有效的措施是有计划、有指导地组织患者进行运动训练。运动系统的代偿功能可分为两个方面,一是中枢性代偿,即中枢神经功能发生改变后,运动功能产生代偿性改变,使原来与这种运动无关的肌肉建立新的反射,以协助完成动作;二是周围性代偿,即经过有计划的运动训练,使正常的肌纤维增粗,以代偿损伤部分的功能,恢复机体的活动能力。

### 四、分类及临床应用

根据运动过程中用力的方式和程度,可将运动分为被动运动、辅助主动运动、自主主动运动和抗阻主动运动,但后三种都有主动用力的形式,亦可大致划分为被动运动和主动运动两大类。

#### (一) 被动运动

1. 概念 是指无任何肌肉主动收缩,单纯依靠外力帮助来完成的身体活动。如借助康复运动器械、康复治疗者、患者家属或患者本身健康肢体的运动等,其中依靠患者本身健康部位进行的被动活动叫做自我(自助)被动运动。被动运动常用于治疗各种原因引起的肢体运动障碍。

##### 2. 服务对象

- (1) 瘫痪(肌力0~1级)。
- (2) 关节功能性障碍。
- (3) 需要保持关节活动范围但又不能或不宜进行主动运动的患者。

3. 注意事项 被动运动是使关节在其正常活动范围内运动(牵伸相应的肌肉、韧带、肌腱、关节囊等软组织,防止肌肉挛缩和粘连形成,维持与恢复关节活动度)。并能改善肢体血液循环,有助于防止或消除肢体肿胀,对患者起到积极的治疗作用。进行被动运动时,应注意以下几点。

(1) 明确治疗目的及顺序 运动方向先做向心性后做离心性,常用于改善肢体血液循环和淋巴循环;关节的运动顺序从肢体近端至远端,刺激神经和肌肉,有利于瘫痪患者的康复。

(2) 舒适自然的体位 在被动活动某一部位关节时,要注意近端关节充分固定,被活动关节的远端由治疗者支撑,这样可使关节得到充分活动。活动过程中可对关节稍加牵引,活动结束后应对关节稍加挤压,使其关节周围肌肉充分放松,以达到满意的治疗效果。

(3) 运动的肢体要自然放松 被动运动时,体位应自然舒适,运动的肢体应完全放松。如果出现肌肉紧张,不但达不到治疗目的,而且还可能产生新的损伤。

(4) 用力应缓慢轻柔 被动运动的用力应缓慢柔和、有节律性,避免暴发性用力。要循序渐进、逐步增大关节活动度,其活动度应在无痛范围内进行,否则易造成新的损伤或引起反射性

痉挛。

## （二）主动运动

整个运动的动作需要通过患者自身的肌力收缩来完成的身体活动称主动运动。主动运动在运动疗法中广泛应用,可分为三种基本形式。

1. 辅助主动运动 是指在外力的辅助下,患者依靠主动力量进行运动,实质上是从被动运动向主动运动过渡的一个中间阶段。助力可来自治疗者、他人或者患者(当肌力达1~2级时)自身健康肢体或辅助器械(如滑轮、弹簧、肋木等)。辅助主动运动要以主动用力为主,只给予患者完成运动必要的最小助力,并常加于运动的始末部分。辅助主动运动用于因肌力较弱不能独立主动完成任务、因身体虚弱和疼痛在进行主动运动时有困难的患者。

2. 自主主动运动 是不依靠助力,也无外部阻力(负荷)情况下,全部由患者主动用力完成的运动。当患者肌力有相当的恢复(肌力3级或3级以上)时,应鼓励患者进行身体活动。自主主动运动时肌肉中开放的毛细血管数量增多,对肌肉及其周围组织的血液供应量增大,营养作用明显,对肌肉、关节及神经系统功能恢复作用明显,是运动训练的主要形式。

3. 抗阻主动运动 是患者在运动训练过程中克服由康复治疗者施加的徒手性阻力,或运动器械(如沙袋、哑铃、拉力器等)造成的阻力所进行的主动运动。适用于肌力大于4级的患者,抗阻主动运动能有效地增强肌力,常用于瘫痪或创伤后恢复肌肉力量和形态的训练。

## 五、适应证与禁忌证

在临床应用上运动治疗具有积极地维持功能、改善症状和恢复健康等方面的作用,宜早期介入。

### （一）适应证

运动疗法的适应范围较广,对下列病症可以取得较好的疗效。

1. 运动系统疾病 四肢骨折和关节脱位、脊柱骨折、脊柱畸形、肩周炎、腰腿痛、类风湿性关节炎、颈椎病、截肢后装配假肢、外伤术后、烧伤后、软组织损伤等。
2. 内脏器官疾病 慢性支气管炎、哮喘、肺气肿、肺结核、高血压、动脉硬化、冠心病、溃疡病、胸腔和腹腔各种手术后等。
3. 神经系统疾病 偏瘫、截瘫、脑性瘫痪、周围神经损伤、脊髓灰质炎、神经衰弱等。
4. 代谢疾病 糖尿病、肥胖症、高脂血症等。
5. 其他疾病 慢性盆腔炎、神经症、肿瘤切除后恢复期。

### （二）禁忌证

运动疗法在下列情况下禁用:疾病的急性期和某些疾病的亚急性期、发热、严重衰弱、脏器功能失代偿、休克、神志不清或明显不合作者、有大出血倾向、剧烈疼痛、运动中可能会产生严重合并症(如心绞痛、心脏室壁瘤等)、恶性肿瘤尚未妥善处理者等。

## 六、运动处方

### （一）概念

在运动疗法中,康复医师根据康复对象的健康状况、内脏器官与运动器官的功能状态、年龄、性别以及运动史等设计出的运动训练方案称为运动处方。运动处方包括的主要内容为运动类

型、运动量和注意事项。

## (二) 运动类型

根据对患者实施运动训练的康复治疗目的而选择确定。

1. 耐力性运动 主要是健身,改善心肺功能和代谢能力。如健身跑、步行、登山、骑自行车、跳绳、上下楼梯等。

2. 力量性运动 主要是增强肌肉力量,改善关节功能,消除局部脂肪积聚。如哑铃、杠铃、拉力器、实心球和各种肌力练习器等。

3. 恢复功能性运动 主要是治疗某些疾病,对伤残患者的功能恢复。如各种医疗体操、功能锻炼器等。

4. 放松性运动 主要是松弛肌肉,放松紧张情绪,消除肌肉与精神疲劳,防治高血压及神经衰弱等疾病。如散步、气功、太极拳、医疗体操等。

## (三) 运动量

运动量(亦称运动训练量或运动治疗量)是指在一次锻炼中肌肉作功的总量,也是锻炼中的总负荷量。运动量的大小取决于运动训练的强度、持续运动的时间和运动训练的频度三种因素综合的影响,其中最重要的因素是运动强度,这是运动处方中的核心。

1. 运动强度 是指人体在单位运动时间内的作功量,通常以心率、吸氧量、能量消耗和代谢当量等表达。在进行康复治疗时,运动强度必须达到一定的阈值才能产生充分的训练效应。这种阈值称之为靶强度或靶心率,一般以最大强度间的百分率表达(通常为最大强度的70%~85%)。对于运动强度的拟定,需要根据疾患的类型和患者的具体情况综合而定。

(1) 以关节或肌肉疾病为主的患者 此类患者常以要求达到最大的活动范围、最强的肌力活动程度为目标,故运动强度一般偏大。可通过运动后肢体有无疼痛、酸胀,关节活动范围是否改善,伤病部位的反应等状况来调整运动强度。此类指标明确,患者易于作出应答,比较容易掌握。

(2) 以呼吸系统、心血管系统或代谢系统疾病为主的患者 此类患者需要制定精确的运动强度指标,故常用活动控制法和心率控制法检测其运动强度。

1) 活动控制法 根据已测知运动能量消耗的大小,让患者在要求的能量消耗范围内进行运动。要求的能量消耗可通过测试或查阅各种运动的能量消耗表获得。活动控制法适用于无需仔细观察心率反应的患者,如糖尿病、肥胖症或无心脏病的老年人。

2) 心率控制法 适用于心脏病患者。反映运动强度的生理指标有运动时心率、运动时吸氧量占最大吸氧量的百分数、代谢当量(METs,或称梅脱数),三者呈线性相关。

在康复治疗的运动处方中采用最大吸氧量( $VO_{2max}$ )的百分数来表示能量消耗水平,用运动中代谢消耗相当于静息时代谢水平的倍数,即相当于多少个METs来表示热量消耗水平。一个METs相当于每千克体重每分钟消耗3.5 mL的氧气,从事某项运动的 $1METs = \text{耗氧量}[\text{mL}/(\text{kg} \cdot \text{min})]/3.5$ 。

由于在运动中耗氧量或热量消耗的直接测定比较复杂,因此临床应用上常将靶心率(THR)确定为运动强度指标。即把通过运动试验获得的患者最高安全心率(PHR)的70%~85%作为运动锻炼的THR,这仅相当于最大吸氧量的60%~80%,此量为适宜运动强度指标。若按此值进行运动,较为安全而有效。常用的运动强度指标如表1-1所示。



表 1-1 常用的运动强度指标及相互关系

运动强度	最大吸氧量(%)	代谢当量	代谢心率(次/min)				
			20~29岁	30~39岁	40~49岁	50~59岁	60岁以上
较大	80	10	165	160	150	145	135
	70	8	150	145	140	135	125
中等	60	6.5	135	135	130	125	120
	50	5.5	125	120	115	110	110
较小	40	4.5	110	110	105	100	100

① 在临床应用中,常采用下列两种公式来估算运动时的适宜心率(THR):

A.  $THR = 170 - \text{年龄}$ 。此公式非常简单,但未考虑患者的个体差异和其他因素,故应慎用;

B.  $THR = \text{静息时心率} + [\text{按年龄预计的最高心率}(220 - \text{年龄}) - \text{静息时心率}] \times 60\%$ 。此公式适用于体力尚好、心肺功能中等的患者。对于体弱者,可将公式中的 60% 调整为 45% 左右。

② 对有心脏病的患者进行运动疗法时,如果条件允许的情况下最好通过运动试验来制定运动时的适宜心率(THR),常用功率自行车运动仪、活动平板等仪器进行测试。运动时如出现以下任何一种状况时,其心率即为最高心率(PHR):

A. 在运动中出现不适症状;

B. 心电图出现 ST 段缺血性下移;

C. 随着运动量增大,血压不上升反而下降  $\geq 10$  mmHg;

D. 达到年龄最高允许心率  $220 - \text{年龄}$ 。

运动时适宜心率(THR) = 最高心率(PHR)  $\times$  (70%~85%)

2. 运动持续时间 运动持续时间是指每次运动训练所延续的时间。在运动处方中,运动持续时间很大程度上取决于运动强度。在规定的运动量中,强度愈低,时间要愈长才能产生相应的疗效。强度与时间的关系见表 1-2。

表 1-2 运动强度与运动持续时间的配合

运动强度	运动时间(min)				
	5	10	15	30	60
小	70%	65%	60%	50%	40%
中	80%	75%	70%	60%	50%
大	90%	85%	80%	70%	60%

注:表中数字表示运动时吸氧量占最大吸氧量的百分比

如果治疗目的是提高耐力,则持续时间应达到出汗、轻度疲劳或气短,可持续 15~60 min,其中适宜心率的时间应持续 5~15 min。当采用同样运动量时对年轻、体质好的患者,宜采用强度较大、持续时间较短的方案;对中老年人及体弱的患者,则宜选用强度较小、持续时间较长的方案。

3. 运动频度 即每周运动的次数和每次运动的重复次数。一般应每日或隔日 1 次,运动量大时可适当延长间隔时间,但每周运动治疗不应少于 3~4 次。每次重复运动次数因人、因病情