



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

全国高职高专卫生部规划教材

全国高等医药教材建设研究会规划教材

供康复治疗技术专业用

运动学基础

主 编 尹宪明

副主编 王志华



人民卫生出版社

普通高等教育“十一五”国家级规划教材
全国高职高专卫生部规划教材
全国高等医药教材建设研究会规划教材

供康复治疗技术专业用

运动学基础

主 编 尹宪明

副主编 王志华

编 者 (以姓氏笔画为序)

于 梅 (山东医学高等专科学校)

马 萍 (哈尔滨医科大学大庆校区)

王志华 (柳州医学高等专科学校)

尹宪明 (苏州卫生职业技术学院)

李古强 (盐城卫生职业技术学院)

杨发明 (宁波天一职业技术学院)

张 宏 (上海中医药大学)

陆阿明 (苏州大学)

陆勤芳 (苏州大学)

黄 澎 (南京医科大学)

人民卫生出版社

图书在版编目(CIP)数据

运动学基础/尹宪明主编. —北京:人民卫生出版社,
2010.7

ISBN 978-7-117-12978-7

I. ①运… II. ①尹… III. ①运动医学-高等学校:
技术学校-教材 IV. ①R87

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 081538 号

门户网: www.pmph.com 出版物查询、网上书店
卫人网: www.ipmph.com 护士、医师、药师、中医师、卫生资格考试培训

版权所有, 侵权必究!

本书本印次封底贴有防伪标。请注意识别。

运动学基础

主 编: 尹宪明

出版发行: 人民卫生出版社(中继线 010-59780011)

地 址: 北京市朝阳区潘家园南里 19 号

邮 编: 100021

E - mail: pmph@pmph.com

购书热线: 010-67605754 010-65264830

010-59787586 010-59787592

印 刷: 北京市卫顺印刷厂

经 销: 新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 14

字 数: 330 千字

版 次: 2010 年 7 月第 1 版 2010 年 7 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-12978-7/R·12979

定价(含光盘): 27.00 元

打击盗版举报电话: 010-59787491 E-mail: WQ@pmph.com

(凡属印装质量问题请与本社销售中心联系退换)

高职高专康复治疗技术专业规划教材出版说明

为适应我国医学专科教育改革和基层卫生工作改革发展的需要,全国高等医药教材建设研究会、卫生部教材办公室决定 2009 年开始进行高职高专康复治疗技术专业第一轮规划教材的出版编写工作。本轮教材的编写强调“三基、五性、三特定”和“必需、够用”的原则,经过认真调研、论证,结合高职高专院校教学的特点,使之更适合基层、社区和农村助理执业医师的培养。

此轮高职高专康复治疗技术专业规划教材共 11 种:

《疾病康复》	主 编	张绍岚	
	副 主 编	周美慧	金荣疆
《康复评定技术》	主 编	王玉龙	
	副 主 编	张秀花	周菊芝
《康复心理学》	主 编	周郁秋	
	副 主 编	张渝成	
《康复医学概论》	主 编	王俊华	
	副 主 编	张银萍	
《社区康复》	主 编	罗治安	
	副 主 编	张 慧	黄 强
《物理因子治疗技术》	主 编	何成奇	
	副 主 编	范建中	吴 军
《言语治疗技术》	主 编	王左生	
《运动学基础》*	主 编	尹宪明	
	副 主 编	王志华	
《运动治疗技术》	主 编	章 稼	
	副 主 编	王晓臣	曹立新
《中国传统康复技术》	主 编	陈健尔	甄德江
	副 主 编	吕美珍	
《作业治疗技术》	主 编	闵水平	
	副 主 编	李奎成	李连涛

* 为普通高等教育“十一五”国家级规划教材

近年来,随着全国开办康复治疗技术专业的高职高专院校不断增加,如何规范高职高专康复治疗技术专业人才培养已成为亟待解决的问题。目前,高职高专康复治疗技术专业基础课程尚缺乏专用教材,大多借用康复治疗学本科或其他教材,其教材内容偏多偏深,缺乏针对性,给专业学习效果的达成带来一定的负面影响。因此,编者根据教学实践和体会,编写本书,力求做到突出针对性,适用性和通俗性。

《运动学基础》作为康复治疗技术专业重要的专业基础课程,内容涉及运动生物力学、运动解剖学、运动生理学、运动训练学与康复医学等多学科基础知识。编写组对编写大纲进行了充分讨论,统一了认识。以“必需、够用”为原则,注重整体性与适用性,力求思路清晰,框架简洁,通俗易懂。编写内容始终围绕专业需要的实用基础知识,并适当举例,与康复治疗技术应用链接;增加实验内容,让学生通过实践动手操作,能运用运动学基础知识解释人体运动的原理与变化规律,加深对康复治疗技术基本原理的理解,能知其然,又知其所以然,起到与专业课程知识承上启下的作用,加强高职高专学生对综合知识的理解与掌握,为后期专业课程的学习奠定基础。

教材共分 11 章,其中第 2~6 章主要突出运动生物力学与运动生理生化的基础知识,为第 7 章的关节运动与第 8 章的运动分析内容学习奠定基础,加深对骨骼肌的收缩原理、关节运动形式与力学特点的理解,并学会用运动分析方法分析日常生活活动中的常见动作;第 9 章制动对机体影响与第 10 章运动训练基础内容主要让学生认识制动机体带来的不良后果,并了解运动训练的基本原理、方法与康复治疗技术的关系;第 11 章的运动障碍及运动代偿内容,让学生初步了解导致运动功能障碍病损原因与表现,理解运动功能障碍下的运动代偿动作。

教材根据高职高专学生的学习特点,每章后面附有根据运动学基础主要知识点设计的复习思考题,并配有学习光盘,以便教师教学与学生自学。

教材在编写过程中,得到了有关院校和专家、同仁的大力支持。中国康复医学会康复教育委员会、康复治疗技术专业规划教材编写委员会的专家对教材编写给予了许多建设性的意见。苏州大学体育学院运动人体科学系、上海中医药大学康复医学系与南京医科大学康复医学系的专家教授给予了诸多指导并参与教材编写。谨在此表示衷心感谢。同时,还要感谢苏州卫生职业技术学院翁国良老师和王琼老师为教材编写和配套光盘的制作所做的工作。

由于编者水平有限,疏漏与不妥之处在所难免,恳请读者、同行批评指正,以便进一步修订提高。

尹宪明

2010 年 5 月

目 录

第一章 运动学绪论	1
第一节 运动学研究对象和内容	1
第二节 运动学研究方法	1
第三节 运动学的发展	2
第四节 学习运动学的意义与观点	3
一、学习意义	3
二、学习观点	3
第五节 基本运动形式与分类	3
一、基本运动形式	4
二、运动类型	6
三、运动强度	7
第二章 运动力学基础	8
第一节 运动中的力与力矩	8
一、运动中的力	8
二、运动中的力矩	11
第二节 牛顿运动定律及其应用	11
一、牛顿运动定律	11
二、牛顿运动定律在人体运动中的应用	12
第三节 平衡与稳定	13
一、力系平衡条件与人体平衡类型	13
二、稳定性及其影响因素	14
三、人体平衡与稳定的特点	15
第四节 骨、关节生物力学	16
一、骨的生物力学性质	16
二、关节生物力学	20
三、肌腱和韧带的生物力学	23
第三章 运动氧供应	26
第一节 运动与心血管功能	26



一、运动与心脏活动	26
二、运动与器官的血流变化	27
三、运动与心血管活动的调节	29
第二节 运动与呼吸功能	30
一、运动中的肺通气和肺换气	30
二、运动与呼吸功能调节	34
三、运动与氧耗	35
 第四章 运动能量代谢	38
第一节 物质能量代谢	38
一、三大营养物质代谢	38
二、能量来源与转化	43
第二节 供能系统与运动	44
一、三大供能系统	44
二、运动与能量补充	46
第三节 运动能量消耗的规律和特点	47
一、能量代谢的测定原理	47
二、影响能量代谢的因素	48
三、能量代谢测定	49
 第五章 骨骼肌运动	52
第一节 骨骼肌的结构与特性	52
一、骨骼肌的结构	52
二、骨骼肌纤维类型	53
三、骨骼肌的特性	54
第二节 骨骼肌的收缩机制	54
一、神经-肌接头兴奋传递	54
二、运动单位募集	55
三、骨骼肌的收缩机制	55
第三节 骨骼肌运动形式	57
一、动力性运动	57
二、静力性运动	58
三、等速运动	58
四、肌运动的协同关系	59
第四节 骨骼肌运动的力学特征	60
一、肌收缩的长度与张力关系	60
二、肌收缩的张力与速度关系	61



三、肌的做功	61
第五节 影响骨骼肌运动能力的因素	62
一、自身形态结构	62
二、运动中中枢功能状态	63
三、理化因素	63
四、运动形式	64
第六章 运动控制	65
第一节 低位中枢对躯体运动的控制	65
一、脊髓神经元的活动	65
二、脊髓姿势反射	66
三、脊髓的其他反射	70
第二节 脑干对肌紧张和姿势反射的控制	72
一、脑干对肌紧张的控制	72
二、脑干对姿势反射的控制	74
第三节 高级中枢对骨骼肌运动的控制	75
一、大脑皮质对骨骼肌运动的控制	75
二、基底神经节与小脑对骨骼肌运动的控制	77
第四节 自主神经对括约肌的控制	79
一、自主神经的结构特征	79
二、自主神经系统的功能特征	79
三、膀胱控制障碍	80
四、直肠控制障碍	81
第七章 关节运动	83
第一节 上下肢关节运动	83
一、肩关节	83
二、肘关节	89
三、手腕关节	91
四、骨盆与髋关节	97
五、膝关节	105
六、踝和足	110
第二节 脊柱	115
一、颈椎	115
二、胸椎	119
三、腰椎	120



第八章 运动分析	123
第一节 运动分析	123
一、分析目的	123
二、工作内容	125
三、分析程序	125
四、常用运动学数据采集与分析方法	126
五、运动分析报告	131
第二节 日常生活活动中的运动分析	131
一、目的与步骤	132
二、上下肢日常生活活动分析	132
第九章 制动对机体影响	138
第一节 制动对运动系统的影响	138
一、制动对骨骼肌的影响	138
二、制动对骨关节的影响	139
第二节 制动对其他器官系统的影响	141
一、制动对心血管系统的影响	141
二、制动对呼吸系统的影响	142
三、制动对泌尿系统的影响	143
四、制动对内分泌的影响	143
第十章 运动训练基础	144
第一节 身体素质及训练	144
一、力量素质及训练	144
二、耐力素质及训练	146
三、柔韧素质及训练	146
第二节 运动性疲劳与恢复	147
一、运动性疲劳	147
二、疲劳恢复	148
三、促进机体恢复手段	149
第三节 运动处方	149
一、运动处方分类	150
二、运动处方内容	150
三、运动处方制订	152
第四节 运动医务监督	153
一、运动前的安全措施	153
二、运动中的安全措施	154



三、运动后的安全措施	155
四、自我监督	155
第十一章 运动障碍及运动代偿	157
第一节 运动神经系统病损功能障碍及运动代偿	157
一、中枢运动神经系统障碍及运动代偿	157
二、周围运动神经系统障碍及运动代偿	160
第二节 骨骼肌运动功能障碍	167
一、肌力减退	167
二、肌张力异常	168
第三节 骨关节运动功能障碍及运动代偿	170
一、骨关节畸形	170
二、关节退行性变及运动代偿	172
第四节 韧带、肌腱所致运动功能障碍	175
一、肌腱的运动功能障碍	175
二、韧带的运动功能障碍	176
实验指导	179
实验一 运动对血压和心率的影响	179
实验二 骨骼肌运动的力学分析	180
实验三 脊髓反射的基本特征与反射弧的分析	182
实验四 去大脑强直	184
实验五 关节运动分析	185
实验六 ADL 运动分析	186
实验七 力量训练	188
实验八 耐力运动处方制订	189
实验九 中枢神经系统损伤(运动功能障碍)的观察与分析	191
参考文献	194
附录一 临床步态分析	196
附录二 常见疾病运动处方	206

运动学绪论

运动学(Kinesiology)是理论力学的一个分支,是运用几何学的方法来研究物体的运动的一门学科。人体运动学是运用力学的原理与方法研究人体在运动状态下各器官系统形态结构与功能活动变化规律及其影响因素的一门学科,也是多门学科之间相互交叉与渗透的科学。运动学知识在康复医学中用于分析运动功能障碍的原因,探讨康复的机制,指导康复治疗实践,是康复治疗专业一门重要的专业基础课程。

第一节 运动学研究对象和内容

人体运动学以人体运动动作和运动行为为研究对象,其内容是运用力学的基本原理结合运动解剖学、运动生理学和运动生物化学等探讨人体的运动功能及其变化规律,即在不同运动状态下的人体结构与功能的相互关系,阐明运动训练原理与方法对疾病的康复机制。

运动学的研究,不仅涉及体育运动、医学与生物材料力学方面,而且已经深入到交通安全、军事科学与宇航等方面。特别是将运动学的研究与康复医学等学科紧密结合,对患者早日康复,回归家庭和社会具有重要意义。

本教材只是针对康复治疗师工作岗位的需求与实用性选择相关学习内容,主要包含了运动生物力学、运动解剖学、运动生理学、运动生物化学、运动分析、运动控制、制动对机体的影响、运动训练基础、运动障碍与运动代偿等方面的内容,如果要深入了解运动学的其他内容,还要学习或参考其他相关书籍。

第二节 运动学研究方法

科学技术的不断发展,促使人们注重对运动学运用多学科的研究方法和科学仪器,从而找到更多解决问题的途径。通过使用高速摄影、力传感器、光电计时器、加速度计、关节角变化计、肌电图、测力台,X射线断层扫描技术(CT)、磁共振、关节镜、超声心动图等工具,记录和处理运动时的生物力学参数与人体内部图像信息,分析与验证人体运动过程中各环节的活动原理以及运动对人体运动器官形态与功能的影响,阐明人体运动时机体与环境的相互关系和变化规律。

研究方法主要有如下几种。



1. 观察法 直接对人体运动过程的各项变化指标进行描述与分析。例如,在运动现场对运动者在运动时的某些动力学参数、生理与生物化学变化指标(运动者的心率、血压与呼吸气体代谢)等进行描述与分析;观察和分析不同人群、不同年龄与性别的人在不同运动负荷下的运动项目、训练方法与水平对人体功能的影响,为制订不同的运动处方提出依据。

2. 实验法 在实验室内利用一定的实验装置对人体或动物进行试验。如对运动中的骨关节力学、肌力学、电生理特点、运动器官形态与生理功能变化的各项指标进行验证与分析。

3. 理论法 采用数学与力学理论对人体运动系统建立抽象的数学模型,用数学语言对人体运动规律进行描述。

第三节 运动学的发展

在中国古代,对人体运动学的研究最早追溯到战国时期,当时的《墨经》中已有关于对运动和时间先后的描述。

古希腊时期,亚里士多德在《物理学》一书已阐述了天体运动的空间、时间、位置与物体的自由落体运动,为运动学发展奠定了基础。以后阿基米德对杠杆平衡与物体重心位置等作了系统研究,初步奠定了静力学基础。

15 世纪,达·芬奇在力学和解剖学方面对人体运动器官的形态和功能作了解释,提出人体运动规律都是遵循力学定律的观点。

17 世纪伽利略的自由落体运动规律以及牛顿的运动定律奠定了动力学的基础。

18 世纪法国科学家马雷用当时的摄影技术记录了猫的下落过程,以后长达一个世纪后才对猫在空中转体现象的空间运动定向知觉作出了解释,为航空失重状态下的行走或空中转体运动提出依据。

19 世纪显微镜的应用,对运动解剖学发展具有很大作用。沃尔夫(wolff)在骨的力学性质研究方面取得了重要进展。他认为,骨结构不仅与其载荷有关,而且还能适应载荷的变化改变自身结构。这一时期,还有英国和俄国生理学家对骨骼肌收缩与运动关系进行了分析。

20 世纪中叶,哈兹借助动物实验,利用换能器与电生理技术对骨骼肌收缩机制和力学变化进行了深入研究。这一时期,由于体育运动、计算机和实验技术手段的迅速发展,在人体运动环节参数与动作分析等方面取得了很大进展。同时,运动学在医学领域的应用,推动了人体运动学的发展。

20 世纪 80 年代到本世纪初,随着我国康复医学与康复医学教育的快速发展,运动学作为康复治疗技术专业重要的专业基础课程之一,将运动生物力学、运动解剖学、运动生理、运动生物化学与人体运动训练原理等内容综合起来,用骨关节运动力学、骨骼肌运动与肌腱韧带力学、运动分析和运动控制原理等知识指导康复治疗。

21 世纪是生命科学的时代,社会与人们对人体运动规律的探索将会继续向前发展,永无穷尽。



第四节 学习运动学的意义与观点

一、学习意义

康复医学是针对各种原因(含先天性因素)引起的损伤和疾病所致的功能障碍,应用一切手段,经过训练和再训练,达到恢复功能、重返家庭和社会的目的。运动学的发展促进了康复医学的发展,因为康复治疗较多运用物理治疗、作业治疗等方法,其中物理治疗又以运动治疗为主要手段。

从事康复治疗工作,要具备扎实的基础理论知识和熟练规范的操作技能。因此,熟悉与掌握运动学的基础知识是非常必要的。

在康复治疗实践中,需要康复治疗师学会运用运动学原理,分析运动功能障碍产生的原因,准确及时找出其功能障碍所在,并选择与制订合理的治疗方案。比如在物理治疗中使用牵伸技术时,根据损伤部位不同,要利用力学原理准确控制牵引方向与负荷大小,才能取得好的治疗效果;在训练患者的平衡功能时,必须理解人体运动时重心与平衡的关系及其影响因素,加深人体内力(如肌力)对维持平衡功能的重要性;学习心血管与呼吸系统疾病的运动训练原则与方法,都必须有运动学的基础知识。

通过运动学的学习,可以了解关节运动与骨骼肌运动力学原理、运动中能量的供应方式、运动时循环和呼吸功能的调节以及神经系统对运动功能控制的知识等;学会对人体日常生活活动动作的分析,理解运动训练的基本原理与制动对机体带来的不良影响。掌握与熟悉运动学的基本原理,为专业课程学习奠定基础。

二、学习观点

学习运动学课程要用唯物辩证的观点去认识人体运动结构与功能、局部与整体,动与静、人体与环境统一的辩证关系。例如,一位肢体骨折患者,因骨或关节损伤,导致功能活动障碍,表现出结构与功能的密切关系。康复治疗的第一阶段固定期,固定部位远端关节要尽可能主动运动,防止关节挛缩,减少制动带来的不良影响。而近端则以静力性收缩为主,促进局部循环和肿胀消退,即动静结合。第二阶段,通过鼓励患者肢体主动与负重功能锻炼,促使骨折部位骨结构的改造与重建,最大程度地促进肢体功能恢复,使损伤的局部与整体达到统一,回归正常的生活。如果治疗方法选择不当或不及时,有可能使事物的发展走向反面,形成永久性功能障碍。

学会用正确的观点指导运动学课程学习,才能在康复治疗中更好地运用运动学原理指导康复治疗工作。

第五节 基本运动形式与分类

从运动生物力学观点来看,人体运动是由上肢、头、躯干及下肢组成的多环节链状系统。

1. 环节 人体身上可以活动的每一段肢体,节段或骨关节称为环节。运动环节既可以是单一的关节,也可以是几个关节作为整体相对某一关节活动。



2. 开放运动链和封闭运动链

(1) 运动链:是指人体的几个部位(环节)通过关节连接而组成的一个复合结构。通常把一侧的上肢或下肢看作一条长链,每一关节为一链扣。

(2) 开放运动链:肢体远端游离时为开放运动链(图 1-1),这时可以随意活动某一关节或同时活动几个关节。人体上肢运动大多为开放运动链。

(3) 封闭运动链:肢体远端闭合为封闭运动链(图 1-2),此时不能独立活动某一关节,只能是多关节的协调活动。人体下肢活动多为封闭运动链。如步行、下蹲或弓步时必须同时活动髋关节、膝关节与踝关节。

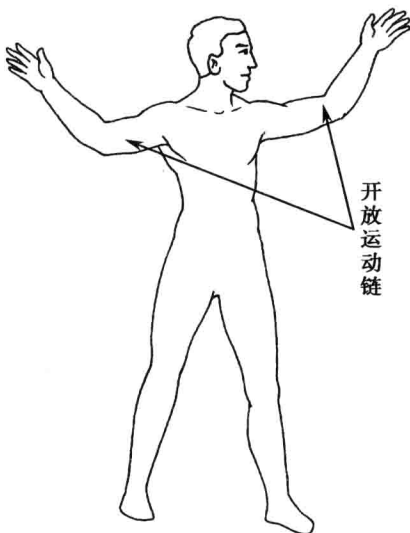


图 1-1 开放运动链

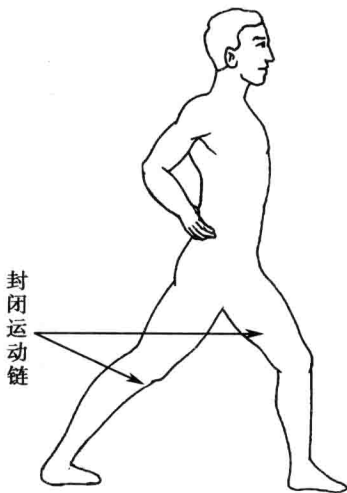


图 1-2 封闭运动链

一、基本运动形式

(一) 上肢基本运动形式

上肢的各种基本运动形式,是由上肢各环节共同参与下完成的,在完成动作过程中主要由肩关节、肘关节及腕关节参与活动。基本运动形式有三种:

1. 推 在克服阻力时,上肢由屈曲状态变为伸展状态的动作过程称为推的基本运动形式。体育活动中的举重与推铅球等都属于推的运动形式。

2. 拉 在克服阻力时上肢由伸展状态变为屈曲状态的动作过程称为拉的基本运动形式。例如,划船与游泳的划臂动作等。

日常生活或家务劳动中往往需要上肢既推又拉相结合的运动形式。比如擦桌、拖地或开门与关门都有拉与推的运动形式。

3. 鞭打 在克服阻力或躯体位移的过程中,上肢各环节依次加速和制动,使末端环节产生极大速度的动作形式称鞭打动作。鞭打时,上肢首先向鞭打动作的反方向挥动,并处于较为屈曲状态,然后上肢运动链的近端环节首先加速(转动),带动上肢各环节依次加速与制动,形成类似于鞭打动作形式,并使远端环节产生极大的运动速度。体育运动中的投掷项目具有典型的上肢鞭打动作。

(二) 下肢基本运动形式

下肢的各种基本运动形式是由下肢各环节共同参与下完成的,在完成动作过程中主要由髋关节、膝关节及踝关节参与活动。基本运动形式有三种:

1. 缓冲动作 在克服阻力的过程中,下肢由伸展状态转为较为屈曲状态的动作过程称为下肢的缓冲动作。腾空起跳落下时控制落地时的屈膝与屈髋动作就是起缓冲作用的。
2. 蹬伸动作 在克服阻力的过程中,下肢由屈曲状态进行积极伸展的动作过程称为下肢蹬伸动作。骑自行车或游泳都有蹬伸动作。
3. 鞭打 下肢各环节有类似于上肢的鞭打动作形式。如自由泳的两腿打水动作就是鞭打动作。

(三) 全身基本运动形式

全身基本运动形式是指躯体在完成动作时,上肢、下肢及躯干等各部位活动有主次之分,各部位之间相互协作共同完成。

1. 摆动 身体某一部位完成主要动作(如步行、跑步)时,身体的另一部位(如两臂摆动)配合主要动作进行的动作形式称为摆动。
2. 躯干扭转 在身体各部位完成动作时,躯干及上下肢同时绕躯干纵轴的反向转动的运动形式称为躯干的扭转。人体行走时伴随骨盆和肢体的转动属于躯干扭转(图 1-3)。

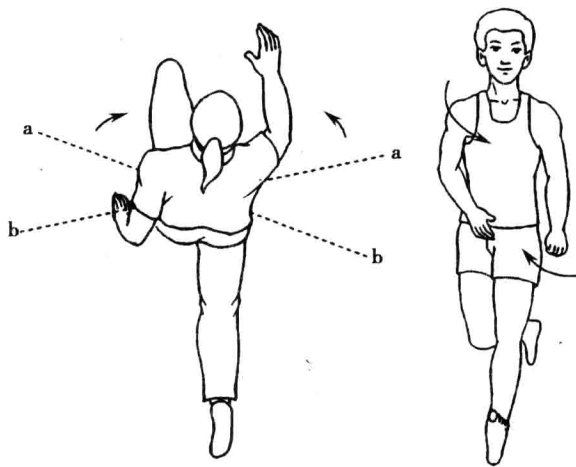


图 1-3 躯干扭转

3. 相向运动 当躯体两端无约束,躯体两部分相互接近或远离的运动形式称为相向运动(图 1-4)。

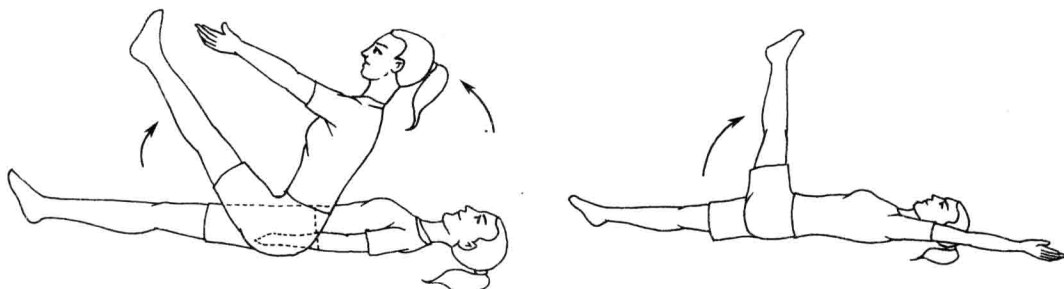


图 1-4 相向运动



二、运 动 类 型

人体运动类型有多种分类法,可以根据运动项目要求、运动生理与生物化学特点或骨骼肌运动形式等分类。

(一) 有氧运动与无氧运动

根据运动项目所要求的运动强度、时间、速度和对体内氧化供能途径的不同可将运动项目分为有氧运动与无氧运动。

运动时间较长,运动强度在中、小程度的运动项目,其运动所需的能量主要通过氧化体内物质提供,属于有氧运动。一般健身锻炼和患者康复训练都属于有氧运动(见第十章)。对于要求速度过快、爆发力强且时间短的运动项目,由于人体供能来不及而不得不依靠无氧供能,属于无氧运动。无氧运动多见于竞技性的体育项目。

(二) 动力性运动与静力性运动

根据运动中骨骼肌运动形式的不同,有动力性运动与静力性运动之分(见第三章)。

1. 动力性运动 骨骼肌收缩产生明显的关节活动为动力性运动。动力性运动可以使躯体产生位移或使人与器械产生加速度。动力性运动又分为向心运动与离心运动,向心运动与离心运动可以抗阻力或控制运动速度。

2. 静力性运动 骨骼肌收缩不产生关节活动为静力性运动。静力性运动是维持躯体一定姿势的基础。

动力性运动与静力性运动两种形式常常结合在一起,互相协调共同完成人体的运动。

(三) 力量性运动与耐力性运动

根据机体对抗阻力的强度、时间与频率分为力量性运动与耐力性运动。

1. 力量性运动 对抗阻力的运动属于力量性运动。力量性运动能有效增强肌力。

2. 耐力性运动 机体在较长的时间内保持特定强度负荷或动作质量能力的运动为耐力性运动。

(四) 被动运动、主动运动与抗阻运动

在康复治疗中,根据患者肌力与关节活动度大小常采取的运动训练方式有被动运动、主动运动与抗阻运动等。

1. 被动运动 当肌力在0~1级时,只能借助健侧肢体、他人辅助或器械(机械、电刺激)代替下的运动属于被动运动(passive movement)。被动运动可以减轻肢体肿胀,防止肌萎缩、关节粘连和韧带挛缩等。

2. 辅助运动 当肌力达2级以上,借助外力时(可以是自身的健侧肢体、他人帮助或器械)做的运动为辅助运动。辅助运动能逐步增加肌力。

3. 主动运动 当肌力达到3级能抗重力时,可由骨骼肌主动收缩完成肢体的运动。主动运动(active movement)是康复训练中最强调和最常用的训练方法(如徒手操、摆动运动等)。主动运动可以提高肌力,增加关节活动范围。

4. 抗阻运动 当肌力达4~5级时,能克服自身重力和外来阻力完成全关节活动范围的运动,称为抗阻运动(resistance movement)。抗阻运动可以有效增强肌力和耐力、改善关节活动和神经系统的协调功能。



(五) 协调与平衡运动

协调与平衡运动是为了促进身体协调与平衡功能进行的专项训练,多见于技巧、宇航与航海等运动的训练。在康复治疗中用于中枢神经系统损伤引起的肢体瘫痪、骨关节疾病、其他运动控制与协调障碍的训练,主要包括平衡器官对躯干控制、肢体协调(如步态)与手眼协调功能等。

(六) 其他运动

针对多部位肌群与关节的运动还有多种。如技巧运动、娱乐运动、放松运动、水中运动与中国传统的拳、功、操等。

三、运 动 强 度

运动种类或方法虽然有不同,但运动强度与能量消耗总是呈正比的,而能量消耗又与吸氧量呈正比,故多以单位时间内吸氧量的大小来评定运动强度的大小。通常以本人最大吸氧量(见第三章)大小来评定运动强度的大小。人体运动强度一般可分为三个(大强度、中等强度、小强度)或四个等级:

1. 极量强度 运动强度相当于本人最大吸氧量 95%~100% 的强度。
2. 亚极量强度 运动强度相当于本人最大吸氧量 70%~80% 的强度。
3. 中等强度 运动强度相当于本人最大吸氧量 55%~65% 的强度。
4. 小强度 运动强度相当于本人最大吸氧量 50% 的强度。

复习思考题

1. 名词解释:环节、开放运动链、封闭运动链。
2. 举例说明人体基本运动形式与类型。
3. 人体运动强度分为几个等级?与最大吸氧量的关系如何?

(尹宪明)