

全国高等学校规划教材

卫生部十一五规划教材

全国高等医药教材建设研究会规划教材

供康复治疗专业用

# 物理治疗学

主编 燕铁斌



人民卫生出版社

全 国 高 等 学 校 规 划 教 材  
供 康 复 治 疗 专 业 用

# 物 理 治 疗 学

主 编 燕铁斌

副主编 姜贵云

编者 (以姓氏笔画为序)

- |                      |                    |
|----------------------|--------------------|
| 王 艳 (黑龙江中医药大学附属第二医院) | 张志强 (中国医科大学附属盛京医院) |
| 王 翔 (南京医科大学附属第一医院)   | 金冬梅 (中山大学附属第二医院)   |
| 毕 胜 (北京301医院)        | 郑洁皎 (复旦大学附属华东医院)   |
| 李红玲 (河北医科大学第二医院)     | 姜贵云 (承德医学院附属医院)    |
| 李雪萍 (南京医科大学附属南京第一医院) | 黄 真 (北京大学附属第一医院)   |
| 吴 军 (大连医科大学附属第二医院)   | 常 华 (中国康复研究中心)     |
| 吴建贤 (安徽医科大学附属第一医院)   | 蓝 巍 (金华职业技术学院)     |
| 吴 毅 (复旦大学附属华山医院)     | 潘翠环 (广州医学院第二附属医院)  |
| 汪 琴 (第三军医大学附属西南医院)   | 燕铁斌 (中山大学附属第二医院)   |
| 张丽华 (佳木斯大学康复医学院)     | 魏国荣 (河北省人民医院)      |

学术秘书 金冬梅 (兼)

人民卫生出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

物理治疗学/燕铁斌主编. —北京: 人民卫生出版社, 2008.1

2008.1

ISBN 978-7-117-09707-9

I. 物… II. 燕… III. 物理疗法-高等学校-教材  
IV. R454

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 200047 号

本书本印次封底贴有防伪标。请予识别。

燕铁斌 主编

云贵美 副主编

人民卫生出版社 北京

物理治疗学

主 编: 燕铁斌

出版发行: 人民卫生出版社 (中继线 010-67616688)

地 址: 北京市丰台区方庄芳群园 3 区 3 号楼

邮 编: 100078

网 址: <http://www.pmph.com>

E - mail: [pmph@pmph.com](mailto:pmph@pmph.com)

购书热线: 010-67605754 010-65264830

印 刷: 北京新丰印刷厂

经 销: 新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 33

字 数: 800 千字

版 次: 2008 年 1 月第 1 版 2008 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-09707-9/R·9708

定价(含光盘): 55.00 元

版权所有, 侵权必究, 打击盗版举报电话: 010-87613394

(凡属印装质量问题请与本社销售部联系退换)

# 全国高等学校康复治疗专业规划教材出版说明

目前我国高等学校已陆续开办了康复治疗专业，且逐年增加。康复治疗专业教材作为教学的一个重要部分，相对比较匮乏，不能满足现有高等学校康复治疗专业的教学需要，卫生部教材办公室、全国高等医药教材建设研究会经过认真调研，组织相关学校进行论证、研讨，决定编写出版我国第一套康复治疗专业本科教材，并成立了康复治疗专业规划教材编写委员会，对本套教材的课程设置、课时数、教材名称、字数进行了统一规范，在全国范围内遴选主编、编者，对编写大纲进行了反复审核、修改，在编写指导思想上强调充分体现教材的“三基”（基础理论、基本知识、基本技能）、“五性”（思想性、科学性、先进性、启发性、适用性），并针对特定的使用对象（康复治疗师），突出专业特点（实用性、可操作性）。第一版康复治疗专业本科教材包括专业基础教材 5 部、专业技能教材 5 部、临床应用教材 4 部。同时为便于学生复习、自学，每部教材均配有相应的学习指导和习题集，主要的教材配有学习用光盘。

## 教材品种及主编

专业基础	1 功能解剖学	主编	汪华侨
	2 生理学	主编	王瑞元
	3 人体发育学	主编	李晓捷
	4 人体运动学	主编	戴红
	5 康复医学概论	主编	王宁华
专业技能	6 康复功能评定学	主编	王玉龙
	7 物理治疗学	主编	燕铁斌
	8 作业治疗学	主编	窦祖林
	9 语言治疗学	主编	李胜利
	10 传统康复方法学	主编	陈立典
临床应用	11 临床疾病概要	主编	刘文励 陈志斌
	12 肌肉骨骼康复学	主编	张长杰
	13 神经康复学	主编	倪朝民
	14 内外科疾患康复学	主编	何成奇

## 康复治疗专业规划教材编写委员会

名誉主任 南登崑

主任 燕铁斌

委员 王宁华 李晓捷 陈志斌 张长杰 倪朝民 窦祖林

秘书 金冬梅

## 前言

康复治疗是康复医学的重要组成部分，而物理治疗又是康复治疗的基础，是每一个物理治疗师（physiotherapist, PT）和作业治疗师（occupational therapist, OT）必须掌握的基本技能。

《物理治疗学》是全国高等学校康复治疗专业卫生部规划教材主干教材中的一本，由全国各地高等学校中从事康复治疗专业教学并有丰富临床经验的专家参加编写。本书涵盖了物理治疗学的整个范畴，书中系统地介绍了各类电疗、磁疗、光疗、超声治疗、传导热疗等传统物理因子的理论基础与实际操作方法，以及关节活动、肌力训练、肌肉牵伸、平衡训练以及生物反馈等现代康复治疗技术的具体操作与临床应用。

本书在内容上，秉承了国内高等医学院校教材编写的传统，坚持以传授三基（基本理论、基本知识、基本技能）为宗旨，将教师好教、学生好用的写作理念贯穿于全书，突出教材的可操作性和实用性。

为了提高教学效果，确保教学质量，便于教学评估，本书还配备了光盘，光盘中除了有与全书章节内容相应的课件，供教师备课时参考，还将各章作者准备的操作图例放入了其中的教学课件中，供老师和学生使用。因此，在使用此教材时，一定要结合光盘讲授和学习，才能达到事半功倍的效果。

虽然在教材的编写过程中，编者注意到了本教材的使用对象是大学康复治疗专业的学生，但由于编写人员比较多，写作风格难以完全统一，错漏难免，欢迎广大师生在使用过程中发现问题并及时反馈，以便再版时修订完善。

在本教材的编写过程中，得到了中山大学附属第二医院、承德医学院附属医院在人力和财力方面给予的大力支持，中山大学附属第二医院蔡跃新、薛晶晶、陈海城、王秋、刘恒、李俊雄、王银芬、伍时玲、洪宣宣参加了全书文字的编排及整理，在此表示感谢。

燕铁斌

2007年10月28日





# 目 录

<b>第一章 概论</b> .....	1
第一节 概述.....	1
第二节 物理治疗对人体的作用.....	7
第三节 物理治疗方法的发展及展望.....	9
<b>第二章 关节活动技术</b> .....	14
第一节 概述.....	14
第二节 制动对关节活动的影响.....	19
第三节 上肢关节活动技术.....	21
第四节 下肢关节活动技术.....	27
第五节 躯干活动技术.....	32
第六节 持续被动运动.....	35
<b>第三章 体位转移技术</b> .....	37
第一节 概述.....	37
第二节 偏瘫患者的体位转移技术.....	39
第三节 四肢瘫与截瘫患者的体位转移技术.....	44
第四节 脑瘫患儿的体位转移技术.....	52
第五节 被动转移技术.....	54
<b>第四章 肌肉牵伸技术</b> .....	57
第一节 概述.....	57
第二节 软组织牵伸基础.....	63
第三节 上肢肌肉牵伸技术.....	66
第四节 下肢肌肉牵伸技术.....	71
第五节 脊柱肌肉牵伸技术.....	77
<b>第五章 关节松动技术</b> .....	79
第一节 概述.....	79
第二节 脊柱关节松动技术.....	83
第三节 上肢关节松动技术.....	86
第四节 下肢关节松动技术.....	97





<b>第六章 肌力训练技术</b> .....	107
第一节 概述.....	107
第二节 肌力训练的基本原则与临床应用.....	110
第三节 增强上肢肌群肌力的训练技术.....	117
第四节 增强下肢肌群肌力的训练技术.....	126
第五节 增强头颈和躯干肌群肌力技术.....	133
<b>第七章 牵引疗法</b> .....	138
第一节 概述.....	138
第二节 颈椎牵引.....	140
第三节 腰椎牵引.....	145
第四节 四肢关节功能牵引.....	149
<b>第八章 平衡与协调训练</b> .....	152
第一节 概述.....	152
第二节 平衡功能训练.....	156
第三节 协调功能训练.....	165
<b>第九章 步行功能训练</b> .....	169
第一节 概述.....	169
第二节 步行训练基本条件.....	173
第三节 步行训练.....	179
第四节 步行能力训练.....	189
第五节 常见异常步态的矫治训练.....	195
<b>第十章 Bobath 技术</b> .....	197
第一节 概述.....	197
第二节 基本理论.....	200
第三节 临床应用.....	202
<b>第十一章 Brunnstrom 方法</b> .....	219
第一节 基本理论.....	219
第二节 临床应用.....	221
<b>第十二章 Rood 技术</b> .....	225
第一节 概述.....	225
第二节 临床应用.....	229
<b>第十三章 本体神经肌肉促进技术</b> .....	234







第一节	概述	234
第二节	治疗技术	236
第三节	肢体基本运动模式与手法操作	241
第四节	临床应用	245
<b>第十四章</b>	<b>运动再学习技术</b>	261
第一节	概述	261
第二节	原理和原则	263
第三节	脑卒中患者运动再学习方案	266
<b>第十五章</b>	<b>强制性使用运动疗法</b>	279
第一节	概述	279
第二节	强制性使用方案及实施	280
<b>第十六章</b>	<b>心肺功能训练</b>	285
第一节	概述	285
第二节	呼吸功能训练	293
第三节	心功能训练	302
第四节	有氧训练	307
<b>第十七章</b>	<b>引导式教育</b>	314
第一节	概述	314
第二节	儿童的基本动作模式	317
第三节	引导式教育实施方法	319
<b>第十八章</b>	<b>直流电疗法</b>	330
第一节	概述	330
第二节	直流电疗法	333
第三节	直流离子导入电疗法	335
<b>第十九章</b>	<b>低频电疗法</b>	340
第一节	概述	340
第二节	感应电疗法	342
第三节	经皮电神经刺激疗法	344
第四节	功能性电刺激疗法	346
<b>第二十章</b>	<b>中频电疗法</b>	351
第一节	概述	351
第二节	等幅中频电疗法	353





第三节	干扰电疗法	356
第四节	调制中频电疗法	361
<b>第二十一章</b>	<b>高频电疗法</b>	<b>366</b>
第一节	概述	366
第二节	短波疗法	373
第三节	超短波疗法	377
第四节	微波疗法	381
<b>第二十二章</b>	<b>光疗法</b>	<b>392</b>
第一节	概述	392
第二节	红外线疗法	394
第三节	可见光疗法	397
第四节	紫外线疗法	399
第五节	激光疗法	408
<b>第二十三章</b>	<b>超声波疗法</b>	<b>414</b>
第一节	概述	414
第二节	治疗作用	417
第三节	治疗技术	421
第四节	临床应用	425
<b>第二十四章</b>	<b>传导热疗法</b>	<b>427</b>
第一节	概述	427
第二节	石蜡疗法	429
第三节	湿热袋敷疗法	433
第四节	蒸汽疗法	434
第五节	其他传导热疗法	435
<b>第二十五章</b>	<b>压力疗法</b>	<b>439</b>
第一节	概述	439
第二节	正压疗法	439
第三节	负压疗法	445
第四节	正负压疗法	447
<b>第二十六章</b>	<b>磁疗法</b>	<b>449</b>
第一节	概述	449
第二节	治疗作用	451
第三节	操作技术	453



第四节	临床应用·····	455
<b>第二十七章</b>	<b>水疗法·····</b>	<b>457</b>
第一节	概述·····	457
第二节	治疗作用·····	460
第三节	操作技术·····	462
第四节	临床应用·····	468
<b>第二十八章</b>	<b>冷疗法与冷冻疗法·····</b>	<b>470</b>
第一节	冷疗法·····	470
第二节	冷冻疗法·····	474
<b>第二十九章</b>	<b>生物反馈疗法·····</b>	<b>478</b>
第一节	概述·····	478
第二节	技术和方法·····	483
第三节	分类及其应用·····	488
第四节	在康复临床中的应用·····	492
第五节	适应证和禁忌证·····	498
<b>第三十章</b>	<b>物理治疗处方·····</b>	<b>501</b>
第一节	概述·····	501
第二节	治疗处方内容·····	503
<b>参考文献</b> ·····		<b>506</b>
<b>中英文对照索引</b> ·····		<b>508</b>





# 概 论

## 第一节 概 述

### 一、概 念

1. 定义 物理治疗学 (physical therapy 或 physiotherapy, PT) 是研究如何通过各种类型的功能训练 (functional training)、手法治疗 (manual therapy), 并借助于电、光、声、磁、冷、热、水、力等物理因子 (physical agents) 来提高人体健康, 预防和治疗疾病, 恢复、改善或重建躯体功能的一种专门学科, 是康复治疗的基本构成、康复医学的重要内容, 也是治疗师特别是国内目前物理治疗师和作业治疗师必须掌握的技能之一。

2. 范畴 从物理治疗学的定义来看, 物理治疗可以分为两大类, 一类是以功能训练和手法治疗为主要手段, 又称为运动治疗或运动疗法; 另一类是以各种物理因子 (如电、光、声、磁、冷、热、水等) 为主要手段, 又称为理疗。

3. 物理治疗师 物理治疗师 (physiotherapist, PT) 是指实施物理治疗的临床医务工作者, 是人类社会发展到一定阶段所产生的新的实用型专业人才, 既不属于医生的范畴, 也不属于护士的范畴。它和作业治疗师 (occupational therapist, OT)、语言治疗师 (speech therapist, ST) 等同属于医学相关类的专业人才。

### 二、运动治疗范畴

运动治疗的内容丰富, 分类方法也很多, 目前还没有一个统一的分类方法。本节将从临床应用的角度出发, 做一综合分类介绍。

#### (一) 改善关节活动的技术与方法

主要用于改善和维持关节的活动范围, 以利于患者完成功能性活动, 常用的方法根据是否借助外力分为主动运动、主动助力运动和被动运动 3 种; 根据是否使用器械分为徒手运动和器械运动两种。

1. 主动运动 是指肌肉主动收缩所产生的运动。根据运动时有无外力的参与又分为随意运动、助力运动和抗阻力运动。

(1) 随意运动 (voluntary movement): 运动时没有任何外力 (包括手力或器械力) 的参与, 动作完全由肌肉的主动收缩来完成。例如, 自己活动四肢关节、行走、各种医疗体操、传统医学中的太极拳锻炼、日常生活活动训练等。

(2) 助力运动 (assisted movement): 运动时动作的完成部分由患者主动收缩肌肉,





部分需要借助于外力的帮助来完成。外力可以来自于机械（如滑轮、悬吊等），也可以来自于健侧肢体或他人的帮助。例如，四肢骨折患者利用悬吊带将骨折肢体托起，在去除重力的作用下来完成肢体的活动；周围神经损伤患者借助于滑轮的帮助，由健侧肢体拉动滑轮来帮助患侧肢体抗重力活动，再让患侧肢体进行重力活动，以进行关节活动或肌肉力量训练；偏瘫患者用健侧手帮助患侧上肢活动或在他人的帮助下做患侧肢体的活动。

(3) 抗阻力运动 (resisted movement)：运动时必须克服外部的阻力才能完成动作，又称为负重运动。阻力可以来自于器械或手力，多用于肌肉的力量训练和耐力训练。例如，四肢骨折或周围神经损伤后，利用哑铃或沙包训练肌肉力量，利用下肢训练椅训练股四头肌肌力，利用弹力带训练肢体肌力。

2. 主动助力运动 动作的一部分是由肌肉的主动收缩来完成，一部分是借助于外界的力量来完成，外力可以是器械、悬吊，也可以是健侧肢体带动患侧肢体或在治疗师的帮助下完成。

(1) 器械练习：利用杠杆原理，以器械为助力，带动活动受限的关节进行活动。应用时应根据病情及治疗目的，选择相应器械，如体操棒、火棒、肋木，以及针对四肢关节活动障碍而专门设计的练习器械，如肩关节练习器、肘关节练习器、踝关节练习器等。器械练习可以个人参加，也可以小组集体进行，由于趣味性大，患者很愿意参加。

(2) 悬吊练习：利用挂钩，绳索和吊带组合将拟活动的肢体悬吊起来，使其在去除肢体重力的前提下主动活动，类似于钟摆样运动。悬吊练习的固定方法可以分为两种，一种为垂直固定，固定点位于肢体重心的上方，主要用于支持肢体；一种是轴向固定，固定点位于关节的上方主要是使肢体易于活动。

(3) 滑轮练习：利用滑轮和绳索，以健侧肢体帮助对侧肢体活动。

3. 被动运动 运动时肌肉不收缩，肢体完全不用力，动作的整个过程由外力来完成。外力可以是由经过专门培训的治疗人员实施，如关节可动范围内的运动和关节松动技术；也可以是自己完成的被动运动，如滑轮练习、关节牵引、持续性被动活动等。

(1) 关节可动范围运动：治疗者根据关节运动学原理，活动患者的关节，完成关节各个方向的活动，具有维持关节现有的活动范围，预防关节挛缩的作用。

(2) 关节松动技术：利用关节的生理运动和附属运动被动活动患者关节，以达到维持或改善关节活动范围，缓解疼痛的目的。常用手法包括关节的牵引、滑动、滚动、挤压、旋转等。

(3) 持续性被动活动 (continuous passive motion, CPM)：是利用机械或电动活动装置，使肢体能进行持续性、无疼痛、在一定范围内的被动活动。实验证明，CPM可以促进伤口的愈合和关节软骨的修复和再生，加快关节液的分泌和吸收，促进关节周围软组织的血液循环和损伤软组织的修复。临床实践证明，CPM可以缓解疼痛，改善关节活动范围，防止粘连和关节僵硬，消除手术和制动带来的并发症。

## (二) 增强肌肉力量的技术与方法

肌力训练是根据超量负荷 (over load) 的原理，通过肌肉的主动收缩来改善或增强肌肉的力量。增强肌力的方法很多，根据肌肉的收缩方式可以分为等长运动和等张运动；根据是否施加阻力分为非抗阻力运动和抗阻力运动。非抗阻力运动包括主动运动和主动助力运动，抗阻力运动包括等张性（向心性、离心性）、等长性、等速性抗阻力运动。







1. 主动助力运动 根据助力来源分徒手助力和悬吊助力运动。

(1) 徒手助力运动: 当肌力为1级或2级时, 治疗者帮助患者进行主动锻炼。随着主动运动能力的改善, 治疗者逐渐减少帮助。

(2) 悬吊助力运动: 利用绳索、挂钩、滑轮等简单装置, 将运动肢体悬吊起来, 以减轻肢体的自身重量, 然后在水平面上进行运动锻炼。助力可以来自通过滑轮的重物或治疗者徒手施加, 助力大小根据患者肢体的肌力而定。悬吊助力运动适合于肌力2级或稍低。

2. 主动运动 当肌力3级或以上时, 患者将需训练的肢体放在抗重力的位置上, 进行主动运动。

3. 抗阻力运动 是克服外加阻力的主动训练方法, 常用于肌力已达到3级或以上的患者。根据肌肉收缩类型分为抗等张阻力运动(也称为动力性运动)、抗等长阻力运动(也称为静力性运动), 以及等速运动。

### (三) 牵伸软组织的技术与方法

牵伸(stretching)是指拉长挛缩或短缩软组织的治疗方法, 其目的主要为改善或重新获得关节周围软组织的伸展性, 降低肌张力, 增加或恢复关节的活动范围, 防止发生不可逆的组织挛缩, 预防或降低躯体在活动或从事某项运动时出现的肌肉、肌腱损伤。牵引(traction)虽然也具有牵拉软组织的作用, 但与牵伸的最大区别在于牵引主要作用于关节, 是通过力学的原理来增大关节的间隙, 达到治疗目的, 而牵伸主要作用于软组织。根据牵伸力量来源, 牵伸方式和持续时间, 可以把牵伸分为手法牵伸、机械装置被动牵伸和自我牵伸三种。

1. 手法牵伸 治疗者对发生紧张或挛缩的组织或活动受限的关节, 通过手力牵拉, 并通过控制牵拉方向、速度和持续时间, 来增加挛缩组织的长度和关节活动范围。

2. 机械装置被动牵伸 利用小强度的外部力量, 较长时间作用于缩短组织的一种牵伸方法。其牵伸力量通过重量牵引、滑轮系统或系列夹板而发生作用。牵伸时间至少要20分钟, 甚至数小时, 才能产生治疗效果。

3. 自我牵伸 由患者自己完成的一种肌肉伸展性训练, 可以利用自身重量作为牵伸力量。

4. 主动抑制 在牵伸治疗中, 还常常使用主动抑制的方法, 即在牵伸肌肉之前, 患者有意识地放松该肌肉, 使肌肉收缩机制受到人为地抑制, 此时进行牵伸的阻力最小。这种牵伸主要用于肌肉的神经支配完整, 患者能自主控制的情况下, 而对那些由于神经肌肉障碍引起的肌无力, 痉挛或瘫痪, 则无太大作用。

### (四) 神经生理治疗技术

常用的为神经发育疗法(neurodevelopment treatment, NDT)和运动再学习疗法(motor relearning program, MRP)。

1. 神经发育疗法 其典型代表为Bobath技术、Brunnstrom技术、Rood技术、Kabat-Knott-Voss技术(又称为PNF技术), 这些技术具有以下共同特点。①治疗原则, 以神经系统作为治疗重点对象, 将神经发育学、神经生理学的基本原理和法则应用到脑损伤后运动障碍的康复治疗中。②治疗目的, 把治疗与功能活动特别是日常生活活动(ADL)结合起来, 在治疗环境中学习动作, 在实际环境中使用已经掌握的动作并进一步发展技巧性动作。③治疗顺序, 按照头-尾, 近端-远端的顺序治疗, 将治疗变成学习和控制动作的





过程。在治疗中强调先做等长练习（如保持静态姿势），后做等张练习（如在某一姿势上做运动）；先练习离心性控制（如离开姿势的运动），再练习向心性控制（如向着姿势的运动）；先掌握对称性的运动模式，后掌握不对称性的运动模式。④治疗方法，应用多种感觉刺激，包括躯体、语言、视觉等，并认为重复强化训练对动作的掌握、运动控制及协调具有十分重要的作用。⑤工作方式，强调早期治疗、综合治疗以及各相关专业的全力配合如物理治疗（PT）、作业治疗（OT）、言语治疗（ST）、心理治疗以及社会工作者等的积极配合；重视患者及其家属的主动参与，这是治疗成功与否的关键因素。

2. 运动再学习疗法（motor relearning program, MRP）把中枢神经系统损伤后运动功能的恢复视为一种再学习或再训练的过程，以神经生理学、运动科学、生物力学、行为科学等为理论基础，以脑损伤后的可塑性和功能重组为理论依据。认为实现功能重组的主要条件是需要进行针对性的练习活动，练习的越多，功能重组就越有效，特别是早期练习相关的运动。而缺少练习则可能产生继发性神经萎缩或形成不正常的神经突触。MRP主张通过多种反馈（视、听、皮肤、体位、手的引导）来强化训练效果，充分利用反馈在运动控制中的作用。

### （五）增强心肺功能的技术与方法

1. 放松性运动（relaxation）以放松肌肉和精神为主要目的的运动，如医疗步行、医疗体操、保健按摩、太极拳等。一般适合于心血管和呼吸系统疾病的患者、精神紧张者、老年人及体弱者。

2. 耐力性运动（endurance training）以增加心肺功能为主要目的，如医疗步行、骑自行车、游泳，适合于心肺疾患及需要增加耐力的体弱患者。

## 三、理疗范畴

理疗的分类方法比较成熟，通常是根据治疗时所采用的物理因子的属性分为以下几类。

### （一）电疗法

应用电治疗疾病的方法称为电疗法（electrotherapy, ET）。根据所采用电流频率的不同，电疗法分为低频、中频、高频三大类，还有直流电疗法、静电疗法等。电流频率的基本计量单位为赫（赫兹，Hz）、千赫（kHz）、兆赫（MHz）、吉赫（GHz），各级之间按千进位换算， $1\text{GHz}=1\,000\text{MHz}$ ， $1\text{MHz}=1\,000\text{kHz}$ ， $1\text{kHz}=1\,000\text{Hz}$ 。

1. 低频电疗法（low frequency electrotherapy）凡是采用频率大于0Hz，小于1 000Hz的电疗设备均属于此类疗法，包括感应电疗法、电兴奋疗法、电睡眠疗法、间动电疗法、超刺激电疗法、神经肌肉电刺激疗法、痉挛肌电刺激疗法、脊髓电刺激疗法、微电流疗法、高压脉冲电疗法、超低频电疗法等。低频电疗法中近年来应用比较多的是神经肌肉电刺激疗法（neuromuscular electrical stimulation, NES），包括经皮神经电刺激疗法（transcutaneous electrical nerve stimulation, TENS）和功能性电刺激疗法（functional electrical stimulation, FES）。

2. 中频电疗法（median frequency electrotherapy）凡是采用频率在1 000Hz（1kHz）~100kHz的电疗设备均属于此类疗法，包括等幅正弦中频电疗法（又称为音频电疗法）、正弦调制中频电疗法、脉冲调制中频电疗法、干扰电疗法、音乐电疗法、波动



电疗法等。

3. 高频电疗法 (high frequency electrotherapy) 凡是采用频率在 100kHz~300GHz 的电疗设备均属于此类疗法。高频电疗法中以短波疗法 (short wave therapy) 和超短波疗法 (ultrashortwave therapy) 应用比较多, 其次为分米波疗法 (decimeter wave therapy)、厘米波疗法 (centimeter wave therapy)、毫米波疗法 (millimeter wave therapy)。其中, 短波与超短波属于高频电磁波, 短波疗法又称射频疗法, 超短波疗法又称超高频电场疗法。分米波与厘米波属于特高频波段, 毫米波疗法属于极高频电疗法、微波谐振疗法。

4. 其他电疗法 如直流电疗法、静电疗法等。

(1) 直流电疗法: 直流电是电流方向不随时间而变化的电流, 以直流电治疗疾病的方法称为直流电疗法 (galvanization, 或 direct current therapy)。借助直流电将药物离子导入人体以治疗疾病的方法称为直流电药物离子导入疗法或称直流电离子导入疗法、电离子导入疗法 (iontophoresis)。

(2) 静电疗法: 利用高压静电场治疗疾病的方法称为静电疗法 (static current therapy), 分为高压静电疗法和低压静电疗法。高压静电疗法所采用的静电场是高压治疗电场, 两端输出电极间的电压达 50~60kV, 电流不超过 1.5mA, 低压静电疗法治疗时所应用的静电场电压不超过 500V, 电流小于 1mA。

## (二) 光疗法

应用人工光源或日光辐射治疗疾病的方法称为光疗法 (phototherapy)。光波的波长为  $1\ 000\mu\text{m}\sim 180\text{nm}$ , 按波长排列, 光波依次分为红外线、可见光、紫外线三部分, 其治疗种类包括以下几种。

1. 红外线疗法 红外线是光波中波长最长的部分, 位于红光之外, 故称为红外线。红外线可分为两段: 波长  $1\ 000\sim 1.5\mu\text{m}$  的波段为远红外线 (长波红外线), 波长  $1.5\mu\text{m}\sim 760\text{nm}$  的波段为近红外线 (短波红外线)。应用红外线治疗疾病的方法称为红外线疗法 (infrared therapy), 属于辐射热疗法。

2. 蓝紫光疗法 蓝紫光是可见光中波长最短的部分, 蓝光波长  $490\sim 450\text{nm}$ , 紫光波长  $450\sim 400\text{nm}$ 。以蓝紫光治疗疾病的方法称为蓝紫光疗法 (blue and violet light therapy)。

3. 紫外线疗法 紫外线是不可见光, 是光波中波长最短的部分, 位于紫光之外, 故称为紫外线。紫外线可分为三段: 波长  $400\sim 320\text{nm}$  为长波紫外线, 波长  $320\sim 280\text{nm}$  为中波紫外线, 波长  $280\sim 180\text{nm}$  为短波紫外线。紫外线作用于人体组织后主要产生光化学效应, 故又有光化学射线之称。应用紫外线治疗疾病的方法称为紫外线疗法 (ultraviolet therapy)。

4. 激光疗法 激光是受激辐射放大的光, 它既具有一般光的物理特性, 又具有亮度高、单色性好、定向性强、相干性好等特点。应用激光治疗疾病的方法称为激光疗法 (laser therapy)。又分为低强度激光疗法, 如氦-氖 (He-Ne) 激光器 (输出波长  $632.8\text{nm}$  的红光激光), 砷化镓 (AsGa) 半导体激光器 (输出波长  $904\text{nm}$  的红外激光), 镓铝砷 (GaAlAs) 半导体激光器 (输出波长  $820\text{nm}$ 、 $830\text{nm}$  的红外激光)。高强度激光疗法, 如二氧化碳 ( $\text{CO}_2$ ) 激光器 (输出波长  $10.6\mu\text{m}$  的红外激光), 掺钕钇铝石榴石 (Nd-YAG)





激光器（输出波长  $1.06\mu\text{m}$  的红外激光），氩离子（ $\text{Ar}^+$ ）激光器（输出波长 514nm 和 485nm 的绿光、蓝紫光激光）。

### （三）超声波疗法

超声波是指频率高于 20kHz 的声波，是一种机械振动波，应用超声波治疗疾病的方法称为超声波疗法（ultrasound therapy）。传统的超声波疗法多采用 800kHz 的连续超声波，近年展开了 1~3MHz 较高频超声波、30~50kHz 较低频超声波以及脉冲超声波的应用。治疗仪有不同直径的声头（换能器）和声头耦合剂（接触剂）。耦合剂的成分主要为液状石蜡、甘油、凡士林、水等。常用的治疗操作方法有接触法、药物透入法、水囊法、水下法。

### （四）磁疗法

将磁场作用于人体以治疗疾病的方法称为磁疗法（magnetotherapy），包括静磁场法（属于恒定磁场）和动磁场法，后者又分为旋磁疗法和电磁疗法。临床上多用脉冲磁场，即用脉冲电流通入电磁铁线圈所产生各种形状的脉冲磁场，如各种磁疗机所产生的磁场，其频率、波形和峰值可根据需要进行调节。

### （五）水疗法

应用水治疗疾病、促进功能康复的方法称为水疗法（hydrotherapy）。水疗法的种类很多，例如：冲浴、擦浴、浸浴、药物浴、淋浴、湿包裹、蒸汽浴、气泡浴、漩涡浴、蝶形槽浴、步行浴、水中运动、水下洗肠等。因所应用的水温、水的成分以及作用方式、作用压力与作用部位的不同，其治疗作用及适应范围也不相同。

### （六）生物反馈疗法

应用电子技术和训练使人能对自己体内异常的不随意生理活动进行自我调节控制以治疗疾病的方法称为生物反馈疗法（biofeedback therapy, BFT），又称电子生物反馈疗法。主要有肌电生物反馈疗法，手指皮肤温度生物反馈疗法，皮肤电阻生物反馈疗法，血压生物反馈疗法以及心率生物反馈疗法等。

### （七）其他理疗方法

1. 石蜡疗法 用加热后的石蜡治疗疾病的方法称为石蜡疗法（paraffin therapy），属于传导热疗法范畴。常用的有蜡饼法、浸蜡法、刷蜡法等。

2. 低温疗法 利用低温治疗疾病的方法称为低温疗法（hypothermia），分为两类，一类是利用低于体温与周围空气温度、但在  $0^\circ\text{C}$  以上的低温治疗疾病的方法称为冷疗法（cold therapy）。对肠痈有冰水冷敷、冰水浴、冷气雾喷射等疗法。如果是在  $0^\circ\text{C}$  以下的低温治疗方法称为冷冻疗法（cryotherapy），其中  $-100^\circ\text{C}$  以下的治疗为深度冷冻疗法，属于冷冻外科范畴。

3. 压力疗法 在身体病患部位的外部施加压力以治疗疾病的方法称为压力疗法（compression therapy）。包括肢体压力疗法，目前广泛使用的是气囊袖套式或腿套式正压治疗。局部压力疗法多用于肥厚性瘢痕，也可用于肢体水肿。治疗采用压力绷带（compression bandage）、压力套、压力衣（compression garment）等。

（燕铁斌）