


低温热塑矫形器 实用技术

practical technology of low-temperature thermoplastic orthosis

主 编 赵正全



 人民卫生出版社

低温热塑矫形器 实用技术

practical technology of low-temperature thermoplastic orthosis

顾 问 关雄熹 欧阳财金 张晓玉

主 编 赵正全

副主编 武继祥 喻洪流 何建华

编 委 (以姓氏笔画为序)

王 杨 广东省工伤康复医院

王金超 上海理工大学

丘开亿 广东省工伤康复医院

何建华 武汉科技大学附属天佑医院

张 勇 华中科技大学同济医学院附属同济医院

张 威 华润武钢总医院

张宇玲 上海理工大学

李 力 广州科莱瑞迪医疗器械股份有限公司

李奎成 宜兴九如城康复医院

李彩虹 广州科莱瑞迪医疗器械股份有限公司

陈 伟 第三军医大学附属西南医院

周珞华 武汉科技大学附属天佑医院

孟巧玲 上海理工大学

武继祥 第三军医大学附属西南医院

赵正全 华中科技大学同济医学院附属同济医院

徐 静 北京社会职业管理学院

贾 杰 复旦大学附属华山医院

喻洪流 上海理工大学

董安琴 广东省工伤康复医院

解 益 广东省工伤康复医院

人民卫生出版社

图书在版编目(CIP)数据

低温热塑矫形器实用技术 / 赵正全主编. —北京: 人民卫生出版社, 2016

ISBN 978-7-117-23692-8

I. ①低… II. ①赵… III. ①矫形外科学—医疗器械
IV. ①R687.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 283689 号

人卫智网	www.ipmph.com	医学教育、学术、考试、健康, 购书智慧智能综合服务平台
人卫官网	www.pmph.com	人卫官方资讯发布平台

版权所有, 侵权必究!

低温热塑矫形器实用技术

主 编: 赵正全

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: 010-59787592 010-59787584 010-65264830

印 刷: 北京汇林印务有限公司

经 销: 新华书店

开 本: 787 × 1092 1/16 印张: 23

字 数: 560 千字

版 次: 2016 年 12 月第 1 版 2016 年 12 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-23692-8/R · 23693

定 价: 92.00 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市场营销中心联系退换)

序 言

康复工程是康复治疗技术的基本组成部分,是体现医疗康复思想的典型示范。康复工程的快速发展和临床广泛应用,使得从业人员对专业理论的需求越来越迫切。包括低温热塑矫形器在内的康复辅具技术在康复医学工程中占有十分重要的位置,学科发展和不断创新的材料和工艺,赋予矫形器更多的功能及治疗作用,新的专业理论促使专业教材、专著等陆续问世。

低温热塑矫形器主要应用于上肢,直接涉及患者的绝大部分功能活动,在预防残疾、促进患者功能恢复、代偿肢体功能活动等方面有非常积极的治疗作用,特别是需要快速提供肢体保护或辅助性治疗时,它的机动性显示得更加充分,是矫形器师、作业治疗师和物理治疗师常用的康复治疗技术之一。尽管该项技术在我国的应用已有 20 余年的历史,但由于没有全面系统的理论和规范的制作技术指导,该项技术的推广和临床应用受到了一定限制。《低温热塑矫形器实用技术》一书参阅大量的国外资料,结合编者的工作实践经验,从医学基础理论到临床实践均做了较为全面的介绍,本书主编长期从事假肢矫形器医疗服务和教学工作,在国内康复医疗机构最早开展假肢矫形器治疗并将低温热塑矫形器技术引进国内,在假肢矫形器方面具有较全面的专业理论基础,积累了丰富的临床经验和较高的学术研究能力。本书汇集了国内康复医学专家、矫形器专家的智慧,得到国际专家的指点,是一部内容丰富、专业知识全面、实用性强的专著,它的出版发行,为康复工程专业的发展做出了有益的贡献。

需要指出的是,辅助器具能快捷有效地将消极管理转化为积极的关系,极大地提升医疗康复的作用,具有重要的价值,值得引起所有康复医学工作者的高度重视。尤其是新思路、新材料、新设备、新技术正在不断涌现,为康复医疗的发展提供了强大的技术支持,必然为我国康复工程的发展锦上添花。

我期待着方兴未艾的中国康复工程事业快速发展,走向世界。



2016年3月16日

前 言

随着康复医学事业的快速发展,矫形器的临床应用日趋深入和广泛,在残疾预防、疾病治疗及功能代偿方面发挥着十分重要的作用。低温热塑矫形器是矫形器中占有十分重要地位的一类器具,是20世纪80年代初才在我国逐步发展起来的一门新型矫形器技术。由于该项技术在材料、制作工艺和装配应用方面的特点,相对其他类型的矫形器,它既能达到治疗功效又能满足患者的心理需求,使得医疗工作者和患者很容易接受。目前,在我国尚未有系统介绍低温热塑矫形器制作与应用的专业书籍,多数从业人员都是经过较短时间培训后立即开始为患者提供该项服务,难免在服务过程中出现诸多的问题,影响了该项技术的应用和发展。因此,编写一本低温热塑矫形器实用技术专业工具书非常必要,可为培养专业人才和指导临床实践工作提供较系统的专业理论和操作技术。

为了突出本书的实用性特点,所有章节均以实际医疗工作需要和专业技术要求进行论述,可操作性比较强。本书的主要内容包括:①阐述了矫形器的功能、分类、医师与矫形师的职责,让读者能清晰地了解各类矫形器的临床治疗作用以及低温热塑矫形器的特点与优势;②详细介绍了躯干与四肢功能解剖和运动生物力学,让读者在医学和运动学理论指导下进行矫形器的设计和制作;③突出了矫形器的装配应建立在对疾病认识基础上的理念,只有对疾病的不同阶段及其患者临床表现进行评估并熟悉和理解医疗检查结果,才能为患者提供最适配的矫形器,为此,本书纳入了肌力评定、关节活动度测定、痉挛的评定、肿胀的评定、疼痛评定及影像学诊断等内容;④结合低温热塑矫形器种类,较为详细地介绍了各类低温热塑矫形器的结构、穿戴时的体位和适应证,使读者清楚地了解不同矫形器的性能并针对临床表现更准确地选择矫形器类型;⑤从材料与辅具、设备与工具、操作步骤与方法等方面系统地介绍了低温热塑矫形器制作技术和操作规范,以保证产品质量;⑥临床应用是矫形器服务最重要的环节,从适用于低温热塑矫形器的各种创伤、疾病的性质、临床表现、功能障碍到矫形器的配置和使用方法进行介绍,适用于康复医学科、矫形外科、创伤外科、神经外科、神经内科、烧伤科、儿科、肿瘤科等临床学科的从业人员。为了让读者更清楚了解各章节内容,特别制作和精选了近700幅插图,收集了近年来国内有关辅具的条例法规,使专业人员了解行业的政策,扩大学术视野。因此,本书既是一本在临床上实用性很强的工具书,又是专业教育必要的教材和教学参考书。

本书由医学院校和从事医学工程具有丰富工作经验的专家编写,得到国际著名康复医学专家、美国医学院外籍院士、国际物理医学与康复医学学会前任主席励建安教授的指导并为本书作序。国际义肢及矫形学会常务理事、国际义肢及矫形学会香港分会前会长、香港伊丽莎白医院假肢矫形部前任主任关雄熹先生,国际义肢矫形学会理事、香港威尔斯亲王医院

欧阳财金先生,中国康复辅助器具协会副会长、国家康复辅具研究中心总工程师张晓玉教授对书稿进行了审阅,提出了宝贵的意见和建议。为了更好地保障该书的临床实用性,充分体现康复技术产、学、研互相融合的优势,在本书编写过程中,我们特邀请了广州科莱瑞迪医疗器材股份有限公司的李力老师、李彩虹老师参加了本书的编写。李彩虹老师为本书插图的制作做了大量工作,华中科技大学同济医学院附属同济医院的向艳平老师对文字和图片进行了整理和校正,华润武钢总医院的易兰老师帮助翻译了部分国外资料。在此对各位专家和同仁的热情帮助和辛勤工作深表谢意!

在此,我要特别感谢我的老师南登崑教授,是他将我引入康复工程专业之门。20世纪70年代初,南教授传授我理疗仪器和康复设备的工作原理及电子维修技术,教诲我对事物逻辑思维的方法,在南教授主导下,我们成功地进行了包括经颅磁刺激仪、智能电诊断仪、完全失神经治疗仪等仪器的研制并投入临床使用。1978年,在他的亲自教导下,我开始从事神经电生理—肌电图(electromyography, EMG)临床检查工作,丰富了我对人体生物力学、运动学的认识,为日后开展假肢矫形器工作积累了良好的临床基础。1989年,为了世界卫生组织康复医师培训班的教学工作,南教授指派我去香港学习,使我开始接触假肢矫形器的临床应用和教学工作,1996年再次去香港专门进修假肢矫形器专业之后,他帮助我建立了同济医院中德假肢矫形器中心,为我创造了优良的工作条件。

本书的编写参考了部分国内外教材、内部文献、论文等资料,在此谨向有关参考文献的作者表示诚挚的感谢。

由于本人知识和能力有限,书中难免有不足或不当之处,敬请读者批评指正。



2016年5月18日

目 录

第一章 矫形器概论	1
第一节 矫形器的基本概念与功能	1
一、矫形器的基本知识	1
二、矫形器的基本功能	2
第二节 矫形器的分类	3
一、脊柱矫形器分类	3
二、上肢矫形器分类	4
三、下肢矫形器分类	5
第三节 矫形器的临床应用范围	5
一、矫形器涉及的临床学科	5
二、矫形器临床应用目的	5
三、矫形器处理常见损伤和疾病	5
第四节 矫形器的主要材料	6
一、矫形器常用金属材料	6
二、矫形器常用非金属材料	6
第五节 低温热塑矫形器的特点	9
一、低温热塑材料与高温热塑材料的性能比较	9
二、工艺与制作流程的特点	10
三、低温热塑矫形器的优势	10
第六节 医师与矫形师在矫形器装配中的职责	10
一、国外矫形器职业岗位的种类及职责	10
二、医师在矫形器装配中的主要职责	12
三、矫形器师在矫形器装配中的主要职责	13
四、制定矫形器设计方案	13
第二章 相关医学基础知识	16
第一节 躯干与四肢功能解剖	16
一、解剖学骨标志与功能位	16
二、与运动相关的肌肉群	24

第二节 运动生物力学	41
一、运动生物力学基础	41
二、上肢生物力学	45
三、下肢生物力学	46
四、脊柱生物力学	50
第三章 矫形器应用相关康复评定技术	59
第一节 肌力测定	59
一、手法肌力检查	59
二、器械检查	70
第二节 肌张力评定	72
一、肌张力的定义	72
二、异常肌张力	72
三、肌张力的检查方法	72
四、痉挛的评定	73
第三节 关节活动度评定	83
一、关节活动度定义	83
二、关节活动度评定工具	83
三、关节活动度评定的原则	85
四、主要关节 ROM 的测量方法	85
五、关节活动度测量结果分析	93
第四节 电诊断学评定	93
一、电诊断的神经生理学基础	93
二、常用的电诊断学评定方法	94
三、电诊断学诊断仪器	94
四、肌电图检查	95
五、周围神经传导检查	98
第五节 感觉评定	102
一、感觉的分类	103
二、感觉的评定	103
第六节 肢体水肿评定	106
一、定义	106
二、水肿分类	107
三、水肿评定	107
第七节 手功能评定	110
一、病史	110
二、视诊和触诊	110
三、手部感觉检查	111

四、运动功能评估	113
第八节 步态分析	116
一、步行周期	117
二、步行参数	118
三、运动学参数	119
四、骨盆的运动	120
第九节 医学影像学检查	121
一、医学影像学基本概念	121
二、骨折的影像诊断	125
三、脊柱骨折与畸形的影像诊断	130
四、退行性骨关节炎的影像诊断	139
五、肌腱和韧带损伤的 MRI 分析	146
第四章 常用低温热塑矫形器的结构与作用	153
第一节 脊柱矫形器	153
一、颈椎矫形器	153
二、颈胸矫形器	155
三、胸腰骶矫形器	156
四、腰骶矫形器	157
第二节 上肢矫形器	158
一、肩关节矫形器	158
二、肱骨固定矫形器	162
三、肘关节矫形器	163
四、肘腕矫形器	167
五、腕手矫形器	169
六、手矫形器	177
七、手指矫形器	185
第三节 下肢矫形器	191
一、髋关节矫形器	192
二、膝关节矫形器	193
三、踝足矫形器	194
四、足矫形器	196
第五章 低温热塑矫形器的制作技术	198
第一节 制作材料	198
一、低温热塑板	198
二、材料规格	201
三、辅助材料	204

第二节 设备与工具	210
一、制作设备	210
二、制作工具	214
第三节 低温热塑矫形器的制作	218
一、矫形器制作原则	218
二、矫形器制作室的安全与管理	219
三、静态矫形器制作技术	222
四、动态矫形器制作技术	229
五、常用低温热塑矫形器的材料、部件配置	234
六、低温热塑矫形器质量评估	242
七、矫形器的穿戴	243
八、矫形器穿戴中的不良作用与防治	244
九、矫形器的维护与保养	245
第六章 低温热塑矫形器的临床应用	246
第一节 骨关节系统疾病	246
一、骨折	246
二、常见运动创伤	271
三、类风湿性关节炎	287
第二节 神经系统疾病	292
一、脑损伤	292
二、脊髓损伤	301
三、周围神经损伤	308
第三节 烧伤	319
一、概述	319
二、头面部烧伤	321
三、躯干烧伤	324
四、上肢烧伤	326
五、手烧伤	329
六、下肢烧伤	333
第七章 政策文献	335
第一节 国际相关政策	335
一、美国矫形器假肢执业资格证书制度	335
二、德国执业资格证书考试及制度概况	336
三、英国执业假肢矫形师制度概况	337
四、日本法律规定假肢、矫形器技术人员的从业资格制度概况	338
五、国际假肢矫形器学会关于假肢师/矫形器师、矫形工程师的信息简介	338

六、WHO/ISPO 2005《发展中国家假肢矫形器人员培训指南》	341
第二节 国内职业条例与制度	345
一、我国假肢与矫形器职业制度的沿革	345
二、我国康复器具行业标准化工作的基本情况	347
三、部分假肢矫形器相关标准简介	347
四、国家职业标准(矫形器部分)	348
第三节 中国康复辅助器具目录	349
第四节 工伤保险辅助器具配置管理办法	355

第一章

矫形器概论

第一节 矫形器的基本概念与功能

一、矫形器的基本知识

(一) 矫形器基本概念

矫形器是用于改变神经肌肉和骨骼系统的功能特性或结构的体外装置。

随着康复医学的发展,以及现代材料学及生物力学的日益变迁与技术突破,使现代矫形器的开发、制造和配置都有了很大的进步。同时矫形器技术和服务工作的发展又促进了康复医学的发展,特别是对因神经、肌肉、骨骼运动系统疾病造成的肢体功能障碍的残疾人而言,矫形器的应用是十分重要的。

矫形器的应用对象很广泛,如骨关节疾病与创伤,神经系统疾病包括中枢性和周围神经损伤、遗传性疾病、各种畸形、肿瘤、代谢性疾病及烧伤等。

矫形器根据需要应用于人体的不同部位,根据病理情况、使用目的和要求进行设计,因此矫形器的种类很多。按照人体部位来分,一般可以分为上肢矫形器、下肢矫形器及脊柱矫形器,这三种矫形器在日常应用中的数量比例有很大不同。根据法国假肢矫形器协会 2006 年的统计,上肢矫形器、下肢矫形器及脊柱矫形器的应用比例分别占约 10%、30% 及 60%。

(二) 矫形器发展简史

在人类文明史中,很早就出现了矫形的概念。一棵小树长弯了,为了使这棵树成材,可在弯曲的部位绑上一根撑竿,通过外力,把小树拉直。人们逐渐将这种用外力对生物进行矫正的方法用于人类自身。

历史上,矫形器被称为夹板(splint)、夹具(brace),我国也称为支架、辅助器等,20 世纪 70 年代后国际上逐渐统称为矫形器。有关矫形器制造、装配、临床应用的系统知识被称为矫形器学(orthotics)。从事矫形器装配工作的技术人员称为矫形器技师(orthotist)。

人类使用矫形器的历史可以追溯到远古,在埃及、希腊和罗马时代都已有原始矫形器出现。根据考古考证发掘出最古老的原始支撑器得知矫形器的配置与研究的历史可追溯到古埃及第五代王朝(公元前 2465—2323 年)。

公元前 370 多年之前,西方医学之父希波克拉底(Hippocrates)就提出了超关节固定骨折的原则。早年用于制造假肢的材料,如木材、皮革、金属等,也用于制造矫形器,而早期制造夹板和支具等类型矫形器的人也正是那些木匠、皮匠、铁匠和盔甲工。

最早提出了脊柱侧凸治疗概念的是生活在公元 131—201 年的伽伦(Galen),他使用了一种活动的矫形器来治疗脊柱畸形。

17 世纪后叶,尼库拉斯·安德瑞(Nicholas Andry)提出了“矫形”的(orthopaedia)概念,他主张治疗儿童 S 形脊柱侧凸的最佳方法是使用局部增强的紧身胸衣,但三个月必须更换一个。

18 世纪以后薄铁制造工艺已经高度发展,欧洲已有大量精巧的夹板、支具生产。

19 世纪,欧洲的矫形技师们发展了许多矫形器形式来治疗脊柱侧凸,其材料使用了金属、皮革和石膏等。

20 世纪 40 年代后期,布兰特(Blount)和斯密特(Schmidt)医生发明了密尔沃基矫形器,开创了脊柱矫形技术的新时代。

我国古代医学中的正骨学,矫正骨折后的畸形,主要治疗方法是用夹板等体外器械来辅助治疗,这可以说是矫形器学的萌芽。用于医疗的夹板、支具与假肢一样有着悠久的历史。最早的夹板用于固定、治疗肢体的骨折。中医骨伤科应用小夹板治疗骨折,不但历史久远,而且应用至今并有所发展。4 世纪时,葛洪第一个提出了骨折小夹板外固定的疗法。南宋时期的危亦林是江西南丰人,他是世界上最早发明用“悬吊复位法”治疗脊椎骨折的医学家,从天历初年(约公元 1328 年)开始,到公元 1337 年发明了脊柱骨折的外固定法。相传在明代我国已经应用了腰柱(一种木制围腰)。

在现代康复医学发展之前,矫形器主要是在矫形外科领域中应用。骨折时使创伤部位制动、固定的石膏管型和夹板就是一种矫形器。随着现代康复医学和矫形外科的不断发展,矫形器的重要性也日益突出。无论是急性期、恢复期或慢性期患者,都可能有应用矫形器的必要。

近代由于高分子材料、生物力学、电子等领域的飞速发展,矫形器的制造、装配、临床应用技术也突飞猛进,主要表现为:形成了系统的知识——矫形器学;丰富的矫形器品种;形成了以装配服务、专用材料、部件供应厂商、生产厂家构成的服务系统;以矫形器学为基础结合现代科技发展成了康复工程学。世界上许多国家都把矫形器纳入了社会保障体系,并得到了慈善事业的大力支持。

二、矫形器的基本功能

矫形器能固定病变的脊柱和四肢关节,缓解痉挛,止痛,减轻肢体局部承重,促进炎症消退、病变或骨折愈合,矫正畸形或预防畸形的发展,限制关节的异常活动,改善肢体功能,利用牵引装置缓解神经压迫,解除肌肉痉挛等。概括地说,矫形器的基本功能有如下 5 个方面:

(一) 支持与稳定

通过限制关节异常活动来稳定关节,减轻疼痛或恢复关节承重功能、运动功能。如小儿麻痹用的下肢矫形器、膝关节稳定矫形器,足下垂用的踝足矫形器、软性围腰等。

(二) 固定与保护

固定和保护病变的脊柱和四肢关节,以促进病变痊愈,减少疼痛。如各种用于固定骨折的矫形器具有典型的固定与保护功能。

(三) 矫正与预防

通过改变力线和力点,矫正畸形或预防畸形的发展,限制关节异常活动,改善肢体功能。如矫正“O”形腿或“X”形腿的膝踝足矫形器、足外翻矫形器以及预防或缓解脑卒中患者上肢挛缩的矫形器等。

(四) 免荷与牵引

改变承重部位,免除病变肢体或躯干(长轴)部分的承重,促使炎症消退、病变或骨折愈合;利用牵引装置减轻神经压迫,解除肌肉痉挛。

如用于治疗股骨头无菌性坏死的坐骨承重下肢矫形器,避免伤残部位承重的髌韧带承重(PTB)矫形器等。

(五) 功能代偿

功能代偿用的形式主要有如下几种:①通过一定的装置,如橡皮筋、弹簧等,来提供动力或储能,代偿失去的肌肉功能,给予一定的辅助力使麻痹的肌肉产生运动。如伸展辅助矫形器、动态对掌矫形器等。②通过外部动力(电机、气压等)代偿肌肉产生运动,如外骨骼穿戴式上肢和(或)下肢动力矫形器等。③补长,利用矫形器补偿肢体长度,如补偿双足不对称长度的增高矫形鞋等。

以上5个基本功能,在某个矫形器上可以有其中一个或几个,如硬式颈托矫形器就有支持与稳定、免荷与牵引、固定与保护等多种功能。

(喻洪流)

第二节 矫形器的分类

按矫形器所包含部位的分类可以分为:脊柱矫形器,上肢矫形器和下肢矫形器三大类,其中每类又分为若干种。

一、脊柱矫形器分类

脊柱矫形器是指用于脊柱各部位的矫形器,其按照脊柱的使用部位及功能分类见表 1-2-1,脊柱矫形器包含许多部件及附件(表 1-2-2)。

表 1-2-1 脊柱矫形器按部位分类

序号	类别名称	英文名	描述
1	骶髂矫形器	sacro-iliac orthosis (SIO)	用于全部或部分骶髂区域的矫形器
2	腰骶椎矫形器	lumbo-sacral orthosis (LSO)	用于全部或部分腰椎、骶区域的矫形器
3	胸腰骶椎矫形器	thoraco-lumbo-sacral orthosis (TLSO)	用于全部或部分胸椎、腰椎及骶髂区域的矫形器
4	颈椎矫形器	cervical orthosis (CO)	用于全部或部分颈椎区域的矫形器。包括环枕关节
5	颈胸椎矫形器	cervico-thoracic orthosis (CTO)	用于全部或部分颈椎或胸椎区域的矫形器,包括环枕关节
6	颈胸腰骶椎矫形器	cervico-thoraco-lumbo-sacral orthosis (CTLSO)	用于全部或部分颈椎、胸椎、腰椎和骶髂区域的矫形器,包括环枕关节

表 1-2-2 脊柱矫形器部件及附件

序号	类别名称	英文名	描述
1	腰骶椎支条	lumbo-sacral upright	由骶椎部延伸至腰椎部的支条
2	胸腰骶椎支条	thoraco-lumbo-sacral upright	由骶椎部延伸至胸腰椎部的支条
3	侧支条	lateral upright	躯干侧方的支条
4	胸椎条	thoracic band	水平安装在胸椎下部后面的条状板片
5	肩胛条	interscapular band	水平安装在肩胛骨部位的条状板片
6	腹托	abdominal support	覆盖在腹部的软垫
7	裆带	perineal strap	防止躯干矫形器向上方移动的穿过会阴部的带子
8	骨盆围托	pelvic girdle	用于脊柱侧弯矫形器上包住骨盆和腹部的塑料或皮革制装置。其上可安装支条或其他矫形装置
9	颈环	neck ring	用于脊柱侧弯矫形器上安装颌托及枕骨垫的金属环
10	颌托	throat mold	用于脊柱侧弯矫形器上支撑下颌部的托
11	枕骨垫	occiput pad	用于脊柱侧弯矫形器上支撑枕骨部位的垫
12	胸椎垫	thoracic pad	用于脊柱侧弯矫形器上贴放在肋骨隆起部位的垫
13	腰椎垫	lumber pad	用于脊柱侧弯矫形器上贴放在腰部隆起部位的垫
14	肩环	shoulder ring	用于脊柱侧弯矫形器上与肩的外形相吻合的环形架
15	腋窝吊带	axillary sling	用于脊柱侧弯矫形器上将腋窝向内侧斜上方吊起的带子

二、上肢矫形器分类

上肢矫形器是指用于上肢各部位的矫形器,按照上肢的使用部位及功能分类见表 1-2-3。

表 1-2-3 上肢矫形器分类

序号	类别名称	英文名	描述
1	手指矫形器	finger orthosis (FO)	利用橡胶带辅助指间关节屈曲的矫形器。用于指间关节伸展挛缩等情况
2	手矫形器	hand orthosis (HdO)	用于全部或部分手的矫形器
3	腕手矫形器	wrist-hand orthosis (WHO)	用于腕关节及手的矫形器
4	腕手手指矫形器	wrist-hand-finger orthosis (WHFO)	用于腕关节、手、一个或多个手指的矫形器
5	肘矫形器	elbow orthosis (EO)	用于肘关节的矫形器
6	肘腕手矫形器	elbow-wrist-hand orthosis (EWHO)	用于肘关节、腕关节及手的矫形器
7	肩矫形器	shoulder orthosis (SO)	用于肩关节的矫形器
8	肩肘矫形器	shoulder-elbow orthosis (SEO)	用于肩关节和肘关节的矫形器
9	肩肘腕手矫形器	shoulder-elbow-wrist-hand orthosis (SEWHO)	用于肩关节、肘关节、腕关节及手的矫形器

三、下肢矫形器分类

下肢矫形器是指用于下肢各部位的矫形器，其按照下肢的使用部位及功能分类见表 1-2-4。

表 1-2-4 下肢矫形器按部位分类

序号	类别名称	英文名	描述
1	足矫形器	foot orthosis (FO)	用于全部或部分足的矫形器
2	踝足矫形器	ankle-foot orthosis (AFO)	用于踝关节及全部或部分足的矫形器
3	膝矫形器	knee orthosis (KO)	用于膝关节的矫形器
4	膝踝足矫形器	knee-ankle-foot orthosis (KAFO)	用于膝关节、踝关节及足的矫形器
5	髋矫形器	hip orthosis (HpO)	用于髋关节的矫形器
6	髋膝矫形器	hip-knee orthosis (HKO)	用于髋关节及膝关节的矫形器
7	髋膝踝足矫形器	hip-knee-ankle-foot orthosis (HKAFO)	用于髋关节、膝关节、踝关节及足的矫形器

(喻洪流)

第三节 矫形器的临床应用范围

一、矫形器涉及的临床学科

由于矫形器具有积极的预防、治疗及功能代偿的诸多作用，在临床医疗和康复治疗中已经得到了广泛的应用。涉及康复医学科、创伤外科、矫形外科、骨病科、小儿外科、足外科、烧伤科、神经外科、神经内科、小儿内科、肿瘤科等临床科室。

二、矫形器临床应用目的

1. 保护肢体，预防损伤。
2. 稳定肢体、促进伤口愈合。
3. 减轻肢体活动、促进水肿、炎症吸收、缓解肢体疼痛。
4. 预防畸形、矫正畸形。
5. 限制关节的超范围运动。
6. 增加关节运动范围。
7. 补偿肢体长度和形状的缺损。
8. 肌肉松弛性无力和高肌张力的处理。
9. 代偿或增强上肢功能活动。
10. 代偿或增强下肢站立行走功能或功能活动。

三、矫形器处理常见损伤和疾病

急救、急诊外伤；骨关节损伤、骨关节疾病；各种挛缩、畸形；运动功能障碍；脑血管意外、颅脑损伤；各种肌病、肌无力；小儿脑瘫、发育不良、小儿麻痹症、先天性畸形；代谢疾

病、慢性中毒所致运动障碍；病理性骨折、病理性畸形；烧伤等。

(喻洪流 王金超)

第四节 矫形器的主要材料

一、矫形器常用金属材料

矫形器械常用的金属材料包括碳素钢、合金钢、铝合金、钛合金以及镁合金等，这些金属材料一般都作为主要的受力构件。

(一) 碳素钢、合金钢

1. 碳素钢(简称碳钢) 碳素钢是指含碳量低于 2.11% 的铁碳合金。实际使用的碳素钢其含碳量低于 1.5%，其中还含有少量硅、锰、磷、硫等杂质元素。

2. 合金钢 合金钢是指钢中除含硅和锰作为合金元素或脱氧元素外，还含有其他合金元素(如铬、镍、钼、钒、钛、铜、钨、铝、钴、铌、锆和其他元素等)，有的还含有某些非金属元素(如硼、氮等)的钢。医学领域应用较多的为不锈钢。

(二) 铝合金

铝合金是指在纯铝中加入其他的合金元素，如硅、铜、镁、锰等。根据铝合金的成分及生产工艺特点，可将铝合金分为形变铝合金和铸造铝合金两类。形变铝合金还可按照其主要性能特点分为防锈铝、硬铝、超硬铝及锻铝等。

(三) 钛合金

钛合金是以钛为基础加入其他元素组成的合金。

(四) 镁合金

镁是最轻的金属结构材料，其密度小(1.74g/cm^3)，仅为铝的 2/3，钢的 1/4。

二、矫形器常用非金属材料

许多非金属材料用于矫形器械的制作，如一般热塑材料、低温热塑材料、皮革材料、碳纤维复合材料等。

(一) 一般热塑材料

在矫形器领域，热塑性材料的应用十分广泛，可以做各种矫形器，而且种类也比较多，主要有聚乙烯(polyethylene, PE)、聚丙烯(polypropylene, PP)、改性聚酯(polyethylene terephthalate glycolate, PETG)、碳酸酯以及透明高温塑料等，分别用于不同的方面。

1. PE 乙烯单体经聚合得到 PE。采用不同聚合工艺得到的 PE 的性能也不同。高压法得到的 PE 分子支链较多而且长。结晶度、密度和强度较低。但柔韧性较好。因此称为低密度聚乙烯(low density polyethylene, LDPE)，低密度聚乙烯半透明，耐低温，抗腐蚀，易加工，其硬度、加工性能均优于普通聚乙烯板材。与 LDPE 相反，低压法得到的 PE 支链较少而且短，结晶度、密度和强度较高，称为高密度聚乙烯(high density polyethylene, HDPE)。

PE，特别是 HDPE，由于有良好的加工性能、较低的密度以及优良的韧性，因而是矫形技术领域很多产品的首选材料。卫计委近年制定的有关康复医学科设置与建设的条例中，康复医学科作为三级医院的一般科室，在作业治疗中，畸形矫形的治疗工作主要是聚乙烯