



# 矫形器的应用

杜靖逸 主编

7.1

华夏出版社

98  
R687.1  
2  
2

# 矫形器的应用

杜靖远 主编

XH284.2



华夏出版社



C

495527

**图书在版编目(CIP)数据**

矫形器的应用/杜靖远主编. —北京:华夏出版社,1997.9

ISBN 7-5080-1382-4

I. 矫… I. 杜… II. 骨疾病-矫形外科手术-手术器械,矫形器 IV. R687.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(97)第 19078 号

华夏出版社出版发行

(北京东直门外香河园北里4号 邮编:100028)

新华书店经销

北京先锋印刷厂印刷

787×1092 1/16开本 8.75印张 205千字

1997年9月北京第1版 1997年11月北京第1次印刷

印数1—3000册

定价:14.80元

本版图书凡印刷、装订错误,可及时向我社发行部调换

# 编 委 会

主 审	孙材江				
副主审	赵辉三	朱图陵	康 俊	郭大忠	
主 编	杜靖远				
副主编	范佳进	杨述华	张晓玉	郑后新	
编 委	罗怀灿	饶振玉	陈安民	李达泉	刘国平
	刘家宪	邵增务	夏志道	杜靖远	杨述华
	郑后新	张晓玉	范佳进		

# 前 言

矫形器是用于改变人体神经、肌肉和骨骼系统机能特性或结构的体外康复装置。古代,就有伤残人为了生存和劳作,而制作一些简单的器具来弥补自身功能不足的记载,如骨折后的夹板固定就是历史悠久的外固定器雏形。近几十年来,随着人们对骨骼、肌肉、神经系统生理及其疾患本质的深入研究,康复工程学得到了迅速发展,从而分支出专门研究矫形器原理、制作、装置及工艺技术的学科——矫形器学。

矫形器在发达国家应用已十分普及。近年来,我国亦将该项工作列入了中国残疾人事业“九五”发展规划。生活中,当人们视觉不清时,知道去配眼镜;听觉不灵时,知道去配助听器;但国内却很少有人知道,骨骼、关节、神经、肌肉等引起的肢体、躯干变形时,可以根据需要去配矫形器。究其原因,其一由于不少临床医师(包括患者)缺乏对矫形器治疗效果的认识,使生产出的一些器具难以推广;其二部分矫形器设计者自身临床医学知识匮乏,又少有临床医师指导,其按工程、力学理论设计的矫形器在医疗实践中或不适用,或难达理想疗效。上述医学、工程学严重脱节的弊端,不仅湮没了矫形器专家许多独具匠心的科研成果,也影响了临床医师合理地应用矫形器疗法使众多的伤残患者早日康复,回归社会。

矫形器的分类方法很多。国际标准是按人体部位分为脊柱矫形器系统,上、下肢矫形器系统和矫形鞋。国家标准是按功能分为固定性矫形器、矫正性矫形器和保护性矫形器。然而按上述分类法出版的专著虽全面、系统地介绍了品种繁多的矫形器,但多偏重于设计制作,常用医学临床工作者所不熟悉的工程学专有词来表述,且少与治疗疾病直接挂钩,往往使医者阅后,于数种、数十种器具之间而难以正确地为患者甄选配用。为了补其疑阙,我们在医疗、教学、科研工作极度紧张之余,躬行未敢稍懈。荧灯独对,博采大量文献资料;葛裘屡更,总结了多年临床应用矫形器经验。将零星之拾,条贯成文,数易其稿,弃偏求全,草成《矫形器的应用》一书,作引玉之砖。

本书以临床疾病为中心,立论分类,力求较系统地阐述矫形器在相关疾病中的应用。使临床选用时便于查阅,疗治章法易循。至于矫形器设计制作、材料工艺等则不在本书中讨论,庶几免与其他专著雷同之嫌。

国内外矫形器种类繁多,为精简篇幅,从实际效验考虑,仅精选出具有代表性和临床常用的矫形器,详论其临床功效、运用特点,简述其基本设计原理。虽不敢

言开一卷而识百家,但拙见以为,只要谙熟矫形器的应用特点,便不难从中找出带规律性的机理。临证运用,绰有余裕。

书中的专业用语参考了 GB/T14191—93《假肢和矫形器术语》和 GB/T16432—1996《残疾人辅助器具分类》的国家标准。

矫形器学涉及的内容非常广泛,本书试图在矫形器工程学和临床医学之间精心设计一座相通的桥梁。然而书成之后总感难如初愿,尽管主观上想取法于上,也许仅得于中下。加之笔者水平有限,刀铅无华,疏漏和笔到意未尽之处颇多,谬误之处亦复不免,恳请识者斧正。

本书是在中国残疾人联合会的积极组织和协调下才得以编辑出版的,在编写过程中,得到了湖北省及武汉市残联的大力支持,得到了武汉市济世伤残人康复研究所的密切配合。著名矫形器专家李知非先生和康复医学教授黄兆民先生对本书提出了宝贵意见,郭大忠、唐丽娟等同道为本书做了审校和大量具体工作,走笔至此,一并叩谢。

杜靖远

1997年6月于武汉

# 目 录

第一章 矫形器概论 .....	(1)	形器的应用 .....	(39)
第一节 矫形器及矫形器学发展史 .....	(1)	第一节 腕部骨折 .....	(39)
第二节 矫形器术语 .....	(3)	第二节 桡神经损伤 .....	(40)
第三节 矫形器的基本功能 .....	(4)	第三节 手指畸形 .....	(40)
第四节 矫形器的设计原理及要求 .....	(6)	第四节 腕、手部矫形器的应用 .....	(41)
第五节 矫形器处方 .....	(10)	第六章 骨盆、髋部疾患及矫形器的应用 .....	(43)
第六节 矫形器安装步骤 .....	(14)	第一节 骨盆骨折及矫形器 .....	(43)
第七节 矫形器的材料 .....	(16)	第二节 股骨颈骨折及矫形器 .....	(45)
第二章 运动系统检查法 .....	(19)	第三节 股骨粗隆间骨折及矫形器 .....	(45)
第一节 骨科常规检查 .....	(19)	第四节 小儿股骨头缺血性坏死及矫形器 .....	(46)
第二节 骨科特殊检查 .....	(28)	第五节 先天性髋关节脱位及矫形器 .....	(50)
第三章 肩部疾患及矫形器的应用 .....	(31)	第七章 膝部疾患及矫形器的应用 .....	(56)
第一节 肩锁关节脱位及矫形器 .....	(31)	第一节 伸膝装置损伤及髌骨骨折 .....	(56)
第二节 肩关节脱位 .....	(31)	第二节 半月板损伤 .....	(57)
第三节 肩关节骨折 .....	(33)	第三节 膝关节韧带损伤及其不稳定 .....	(59)
第四节 肩关节结核 .....	(33)	第四节 膝内翻与膝外翻 .....	(61)
第五节 肩关节肿瘤 .....	(34)	第五节 膝部矫形器的应用 .....	(62)
第六节 肩部矫形器的应用 .....	(34)	第八章 踝足部疾患及矫形器的应用 .....	(64)
第四章 肘部疾患及矫形器的应用 .....	(36)		
第一节 肘关节脱位 .....	(36)		
第二节 肘关节骨折 .....	(36)		
第三节 肘部矫形器的应用 .....	(38)		
第五章 腕、手部疾患及矫形器的应用 .....			

第一节	踝部软组织损伤	(64)			
第二节	平足症	(66)			
第三节	先天性马蹄内翻足	(68)	第一节	脊髓灰质炎的病因与病理	(111)
第四节	爪状趾	(69)	第二节	脊髓灰质炎的临床表现及诊断	(112)
第五节	下肢不等长	(69)	第三节	脊髓灰质炎的肢体功能检查	(112)
第六节	踝足矫形器的应用	(70)	第四节	肢体畸形的预防	(114)
第七节	矫形鞋	(72)	第五节	脊髓灰质炎后遗症的手术矫治	(115)
第九章	颈部疾患及矫形器的应用	(75)	第六节	脊髓灰质炎后遗症矫形器的应用	(117)
第一节	先天性斜颈	(75)	第十三章	脑性瘫痪及矫形器的应用	(120)
第二节	颈椎骨折与脱位	(76)	第一节	脑性瘫痪的病因及病理	(120)
第三节	颈椎病	(79)	第二节	脑性瘫痪的临床表现与分型	(121)
第四节	颈部矫形器的应用	(81)	第三节	脑性瘫痪患儿运动功能评估	(121)
第十章	脊柱疾患及矫形器的应用	(84)	第四节	脑性瘫痪的手术治疗	(122)
第一节	脊柱骨折及矫形器	(84)	第五节	脑性瘫痪矫形器的应用	(124)
第二节	强直性脊柱炎及矫形器	(89)	附表一	上肢疾患与矫形器应用一览表	(126)
第三节	慢性下腰痛、脊柱手术后及矫形器	(91)	附表二	下肢疾患与矫形器应用一览表	(127)
第四节	脊柱侧弯及矫形器	(96)	附表三	脊柱疾患与矫形器应用一览表	(129)
第十一章	脊髓损伤及矫形器的应用	(104)	参考文献		(130)
第一节	脊髓损伤的早期处理	(104)			
第二节	脊髓损伤并发症的预防和治疗	(106)			
第三节	脊髓损伤功能康复及预后的评估	(108)			
第四节	脊髓损伤矫形器的应用	(109)			
第十二章	脊髓灰质炎后遗症及矫形器的应用	(111)			



# 第一章 矫形器概论

矫形器是用于人体某些部位的体外使用装置。矫形器制作装配由来已久,是骨科的治疗手段之一,在临床上的应用已越来越多。骨科医生应掌握矫形器的设计原理和适应证,了解安装矫形器的步骤及其制作材料,熟悉有关矫形器的术语,做好矫形器的处方工作和临床医疗效果评估检查工作。

## 第一节 矫形器及矫形器学发展史

有史以来,随着人类社会的文明和进步,对失去的部分进行补充,对弱的部分进行增强,矫形器作为病人和残疾人的辅助器,是人们一直所苦心钻研的。

### 一、矫形器

矫形器是用于改变神经、肌肉和骨骼系统的机能特性或结构的体外使用装置。过去矫形器的名称很多,被称为支具(Brace)、夹板(Splint)、矫形装置(Orthopedic device)、矫形器械(Orthopedic appliance)、支持物(Supporter),国内也曾称为支架、辅助器等。70年代后,国际上逐渐统一称为矫形器(Orthosis)。

矫形器应用于人体脊柱、四肢和其他部位,其目的是预防、矫正畸形,治疗骨折和关节、肌肉、神经、血管等组织由于各种原因所造成的疾患,并能起到直接代偿它们功能的作用。

矫形器应用对象很广泛,如小儿麻痹后遗症、脑性瘫痪后遗症畸形、截瘫、骨与关节结核、关节脱位、骨折、关节炎、椎间盘突出症、脊柱侧弯、颈肩腰腿痛和肢体畸形都可通过使用矫形器,达到一定程度的康复。特别是对神经、肌肉、骨骼等运动疾患的治疗,对残疾人的康复医疗,对残疾人回归社会,矫形器装配是十分必要的,是有实用价值的。

各种矫形器必须具备以下特点:治疗效果良好,结构简单,轻便耐用,安全可靠,穿戴方便,无压痛和其他副作用,不影响固定范围以外的关节功能,透气性能好,易保持清洁卫生,穿戴时不引人注目。其中以治疗效果良好最为重要。

### 二、矫形器学发展史

矫形器学(orthotics)是使用矫形器治疗患者所涉及的科学和技艺。

在人类文明史中,很早就出现了矫形的概念。图1-1表示,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杆,通过外力,把小树拉直。人们逐步将这种用外力对生物矫正的方法用于人类自身。矫形器的装配与研究的历史可追溯到古埃及第五代王朝(公元前2750—2625年),这个结论是根据发掘出最古老的原始支撑器的考古考证得到的。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,这些可以说是矫形器学的萌芽。

我国近代矫形器学是与我国骨科学同时产生的。本世纪30年代初,在上海、北京、汉口等

大城市中,一些刚建立骨科的医院便设立了假肢支具室,直接为临床服务,也为中国培养了早期的一代假肢矫形器技师。另外北京的“万顺”,上海的“天工洋行”,中国“科学整形馆”等规模很小的假肢矫形器作坊,制作简单的假肢矫形器和支具,形成我国早期的假肢矫形器行业。

新中国成立以后,一直到70年代末,我国的假肢矫形器行业经过建厂、布局,发展扩大到每个省会城市都有了假肢厂,从单纯生产假肢到生产包括各类矫形器和辅助器,从面向荣誉军人扩大到为社会伤残人服务。

近年来,由于国家的改革开放政策,引进吸收了许多国际假肢矫形器先进技术,矫形器有了较快发展。在临床上,由于骨科和康复医学发展的需要,一些骨科医院、肢残人康复中心、综合医院的康复部开始自建或与矫形器生产厂家协作共建了一批规模不大,但能与医疗工作密切联系的矫形器车间或矫形器室,对临床工作起了良好作用。

随着矫形外科、康复医学、现代材料学、电子学、生物力学的发展,使矫形器科研、开发、制作、装配都取得了很大进步。同时矫形器技术和服务工作的发展又在促进着矫形外科和康复医学及康复工程学的发展。矫形器学是一门边缘性的应用学科。

各学科之间的相互结合、相互渗透,共同研究,是本世纪以来科学发展的主要特点。近20年来矫形器学的迅速发展,正是各学科互相协作、共同研究的结果。矫形器制作师如果不懂得生物力学、康复医学、骨科学(矫形外科学)、现代诊断学等新知识,就不可能把矫形器制作、装配工作提高到新的水平;同样骨科工作者如果不了解力学、电子学、高分子材料科学等工程方面的基础知识,也难以把临床医疗工作提高到新的水平,更不可能进行新的研究。

### 三、矫形器工作的发展方向

近年来,随着全国康复医学和全国残疾人事业的迅速发展,我国政府有关部门和康复医学界对矫形器装配工作都给予了很大的关注。1996年国务院批转的《中国残疾人事业“九五”计划纲要》把“装配假肢和矫形器30万例”作为一项任务指标,要求“肢体残疾康复工作应注重矫治手术、假肢和矫形器装配、功能训练三者之间的有机结合和系统服务”,“要加强与矫形外科有关医疗单位的协作”。这些为我国矫形器工作指明了发展方向,确定了具体任务,制定了重要措施。

1. 当前,我国矫形器工作发展的关键在于骨科医生、康复科医生和矫形器制作师如何尽快而又实实在解决好在解决好矫形器装配医疗工作紧密结合问题。这是保证矫形器质量的前提条件。

(1) 实行矫形器处方制,骨科医生、康复科医生要能做好矫形器的处方工作,通过医生、治疗师、矫形器制作师密切合作,找出因地制宜、因人而异的处方方法。

(2) 建立由原处方医生负责的矫形器装配适合检查制度,加强矫形器医疗效果的评定和随访工作,只有通过终检的矫形器才能交付病残人正式使用,矫形器装配机构只有拿到终检医生签字的合格证书才能得到应得的费用。

2. 扩大矫形器安装面是矫形器装配工作发展的重点。由于矫形器装配机构少,矫形器技工少,而且多集中在大城市,再加上现有的矫形器品种少,许多品种在国际上已常规应用,而我国由于多种原因不能生产或无处生产,越来越不能适应骨科临床和康复医疗上的需要。为了满



图 1-1 矫形的概念

足肢体残疾人对矫形器需求的日益增长,应从以下几方面着手解决:

(1) 在各地医院、康复中心、残疾人综合服务机构内或者附近建立起与临床密切相联,适合肢体残疾患者需求的矫形器制作室、装配部。

(2) 加强矫形器零部件、专用材料和专用设备的开发和研制,实行标准化、系列化生产,发展组件化的矫形器产品。

(3) 普及矫形器装配、服务知识,培训矫形器专业技术人员。通过普及矫形器的知识,不仅使骨科医生、康复科医生增加新的知识,也使受治疗者,包括残疾人和病人及其亲友、残疾人工作者了解肢体残疾预防、矫形器装配、使用等知识。

## 第二节 矫形器术语

从1993年9月1日开始实施的“中华人民共和国国家标准”《假肢和矫形器术语》(GB/T14191-93)详细地规定了与矫形器专业有关的主要术语及其意义,适用于矫形器专业及其相关领域。

### 一、基本术语

矫形器基本术语包括矫形器定义、临床方法、对线和检验等主要内容。

1. 矫形器诊断(Orthotic Assessment) 由参加矫形器治疗的人员对患者的整体状况进行检查,并由矫形器技师提出有关使用部件和适用于患者整体情况的安装程序的建议。
2. 矫形器处方(Prescription) 对患者所需矫形器的品种及结构等所作出的书面指示。
3. 对线(Alignment) 在空间确定矫形器部件之间及其和患者之间的相对位置。
4. 试样检验(Initial Check-Out) 在矫形器主要部件基本完成后,将其初步装配好并让患者试用,以检查矫形器的主要部件能否满足使用要求。
5. 最后检验(Final Check-Out) 矫形器完全制成后,在正式交付患者使用前进行的检验。

### 二、矫形器分类

矫形器分类方法很多,可按用材、动力来源、制作方式、功能和解剖学体位等来分类。

1. 医用临时矫形器(Quick Made Orthosis) 用快速成形材料制作的用于医疗的临时性矫形器。
2. 固定性矫形器(Static Orthosis) 将肢体保持在固定位置上的矫形器。
3. 保护性矫形器(Support) 用于保护肢体免受损伤或防止病变的软式矫形器。
4. 矫正性矫形器(Corrective Orthosis) 用于矫正肢体变形的矫形器。
5. 功能性矫形器(Functional Orthosis) 具有辅助肢体运动功能的矫形器。
6. 免荷式矫形器(Weight Bearing Orthosis) 为减轻下肢承载的负荷而使用的矫形器。
7. 牵引式矫形器(Traction Orthosis) 以牵引为目的而使用的矫形器。
8. 模塑矫形器(Molded Orthosis) 使用热塑板材经石膏阳模成形的矫形器。
9. 体外力源矫形器(Externally Powered Orthosis) 采用电动、气动或液压等外部动力驱动的矫形器。
10. 组件式矫形器(Modular Orthosis) 由标准化组件组装的矫形器。

### 三、上肢矫形器(Upper Limb Orthosis)

用于整体或部分上肢的矫形器。按矫形器所包括关节的名称主要有以下几类。

1. 手指矫形器(Finger Orthosis)(FO) 用于全部或部分手指的矫形器。
2. 手矫形器(Hand Orthosis)(HO) 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. 肘矫形器(Elbow Orthosis)(EO) 用于肘关节的矫形器。
5. 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。
6. 肩矫形器(Shoulder Orthosis)(SO) 用于肩关节的矫形器。
7. 肩肘矫形器(Shoulder-Elbow Orthosis)(SEO) 用于肩关节和肘关节的矫形器。
8. 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。

#### 四、下肢矫形器(Lower Limb Orthosis)

用于整体或部分下肢的矫形器。按矫形器所包含关节的名称主要有以下几类。

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)(HO) 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。

#### 五、脊柱矫形器(Spinal Orthosis)

用于整体或部分躯干、头、颈和其间关节的矫形器。按矫形器所包含关节的名称主要有以下几类：

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\_\_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. 颈胸腰骶矫形器(Cervico-Thoraco-Lumbo-Sacralorthosis)(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。

### 第三节 矫形器的基本功能

矫形器在骨科临床上的疗效主要表现在: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,促使炎症消退、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。以上疗效可同时显现。概

括的说,矫形器的基本功能是控制身体某部分的运动,包括稳定、支撑、助动、矫正和保护等五个方面。矫形器应用在不同的部位,各种功能所表现的形式不尽相同。

### 一、上肢矫形器的基本功能

上肢矫形器在国外使用很普遍,它的形式和种类达数百种之多,目前上肢矫形器的基本功能是提供牵引力以控制或矫正畸形,防止肌肉和关节的挛缩;扶持麻痹的肢体,补偿失去的肌力,保持与固定肢体于功能位置上;帮助无力的肢体运动等。

1. 固定性功能 也称静态性功能,这类矫形器用于固定肢体功能、限制肢体异常活动,适用于上肢关节和腱鞘的炎症、外伤性损伤等。

2. 助动性功能 也称动态性功能,这类矫形器用于防止上肢畸形的发生和关节的过伸,保证手术后的效果以及发育期中骨骼的正常发育。

3. 矫正性功能 也称矫形性功能,这类矫形器用于控制畸形的发展,通过三点力矫正原理(图 1-2),只施加很小的力,在患者不感到疼痛的情况下进行矫正手指、腕关节、肘关节和肩关节的畸形。

4. 补偿性功能 又称增强性功能,这类矫形器采用一些弹性装置如弹簧、橡筋、塑料弹性体,或通过气动、电动或索控来加强手指的运动,包括采用一些辅助工具、自助器具帮助瘫痪病人恢复功能。

5. 保护性功能 对易受伤或病变的上肢部位予以保护,防止关节、肌腱的过伸和拉伤,促使病变愈合,还用于保护一些手术疤痕部位。从最简单的木夹板到复杂的悬吊牵引器械均属于这类范畴。

### 二、下肢矫形器的基本功能

下肢矫形器的基本功能是保护无力或疼痛的肌肉骨骼;固定患有疾病的下肢关节、预防发生畸形,矫正已出现的畸形;代偿麻痹肌肉的功能;部分地改善患者的行走步态,减轻患病肢体承重负荷;促进骨折部位的骨痂形成,加快骨折愈合;手术前作准备治疗以及巩固手术效果,改进功能,促进功能早期恢复等。

1. 限制性功能 根据不同的下肢病症,限制某个关节的某个方向的运动,使患者失去肌肉控制的肢体通过使用矫形器而得到控制,使关节保持稳定,防止和限制异常运动的出现,辅助正常、需要的运动。例如限制踝关节内外翻的自由运动式踝足矫形器,将膝关节固定在伸直位的膝反屈矫形器等。

2. 免荷性功能 可以减少或免除下肢骨骼对体重的负荷。例如髌韧带承重矫形器、坐骨承重矫形器。

3. 矫正性功能 应用“三点压力系统”基本原理,通过力的作用矫正下肢畸形或防止畸形的加重。矫形器的矫正功能只适用于那些对外力能产生反应的畸形,矫正性矫形器更适用于儿童畸形。

### 三、脊柱矫形器的基本功能

脊柱矫形器主要用于减轻躯干的局部疼痛,保护病变部位免受进一步的损伤,支持麻痹的

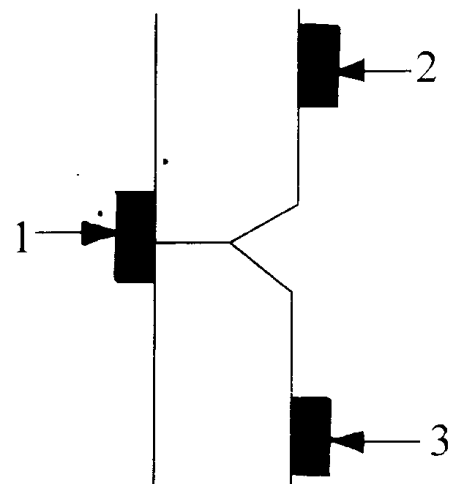


图 1-2 三点力矫正原理

肌肉,预防、矫正畸形,通过对躯干的支持、运动限制和对脊柱对线的再调整达到矫治脊柱疾患的目的。使用脊柱矫形器,要求人们了解治疗疾患的病理学,准确地评价矫形器的功能和治疗作用,包括有效的作用和不利的影 响。脊柱许多疾患的病理及其发病机制尚不清楚,因而分析和准确评价一具矫形器的功能是十分困难的。

1. 固定性功能 通过三点力作用以及感觉反馈来限制脊柱的运动,并通过增加腹内压力来减少病变椎体的负担。固定式脊柱矫形器有支撑性的、局部固定和完全固定的矫形器。除了完全固定、限制矢状面、额状面和水平面的运动外,有的矫形器局部固定、限制部分运动,起支撑和稳定的作用,从而对姿势产生影响。

2. 矫正性功能 矫正脊柱畸形以及对线关系。改变姿势,使脊柱部分免荷,防止畸形的进一步发展,避免畸形加重。改变脊柱对线的关系可通过被动矫正力和主动矫正力来实现。被动矫正力是通过压力垫压在身体部位达到矫正效果,而主动矫正力则是通过对患者身体不舒适的刺激或压迫,患者主动减轻这种刺激,采取“离垫”动作,而获得对畸形的矫正力。主动性矫正力尽可能通过患者的肌力(内力)来达到矫正效果,被动矫正力则是通过外力达到矫正效果。矫正性脊柱矫形器主要用于矫正脊柱发育过程中出现的畸形,脊柱手术后保持局部稳定以及帮助严重神经肌肉病变的患者维持坐位的平衡。

## 第四节 矫形器的设计原理及要求

### 一、上肢矫形器的设计原理及要求

上肢的基本功能以复杂化程度为序,包括了对在空间中的物体抓握、放松和传递以及在抓的过程中对物体的操纵。恢复残缺上肢三个基本运动的功能,是非常困难的,尤其是恢复对抓握物体的操纵能力更是许多研究者在技术和思维方面的难题。机械地重现正常上肢中的高度精细的关节、杠杆和运动系统的问题比下肢要多得多。

为了实现上肢矫形器的基本功能,在设计上肢矫形器时,通常采用杠杆原理,根据上肢疾患的部位及治疗要求,来确定力的大小、方向和位置。此外尚需考虑生物力学的要求。

必须对矫形器的机械效率和装配精确性给予同等的重视,因为舒服对上肢患者接受矫形器是至关重要的,只有当矫形器具有明确的治疗目的,或者矫形器提供了在其他方式中不能完成的某种功能的时候,患者才会接受手和臂矫形器。临床上的优点必须超过缺点。患者接受矫形器也取决于处方在功能上是否适当,如果患者在使用过程中感到不方便,那么就很快会感到没有效果。

以对上肢畸形的控制为例来看上肢矫形器的要求:

畸形是以一种细微的潜在方式发展的,以下几种情况:肌肉麻痹;损伤导致反应性疤痕,关节炎急性发作导致疼痛、肌肉活动受限制;不对称瘫痪,轻瘫侧肌肉功能占优势等会造成畸形。一旦产生了畸形,正常的滑动面和组织的延伸性就会丧失,需要外力使粘连松散,使收缩的纤维拉长。因此,矫正畸形措施比预防性技术更复杂。矫正的效果取决于组织状态的可塑性,除非畸形变化比较轻微,或仅存在很短时间,否则正常生理功能不可能再恢复。

1. 保护性矫形器 在损伤或发炎的肢体手术后,需要持久固定时,可应用石膏模型,在部分愈合后,可设计一种矫形器在第二阶段上较轻的支承和限制运动弧度使患者的功能恢复,设计一种可活动的机构,仅允许那些理想部位发生运动弧度或运动平面获得选择性作用。通过附

加的辅助强力,减少对力量的要求。这些技术帮助愈合阶段恢复功能,提供控制,逐渐增加活动和力,不会出现损伤危险。在这种情况下,应该制定一个详细的康复计划,包括在理疗师和作业治疗师的指导下使用,并且在病人初期阶段发现问题。

2. 功能性矫形器 以产生有用功能为目的,代替失去了肌肉活动或关节稳定性的矫形器称为功能性矫形器。只有在被放松的肢体上,这种矫形器才是有效的。如果人工力量必须对主动的拮抗肌进行牵拉,那么作用在皮肤上的压力会迅速超过患者的容限值,作用时间的延搁,也会超过患者的忍耐力,功能性矫形器只适合运动单元受损害而产生的畸形。为了达到所需要的矫正力和进行复杂的运动控制,可采用静态元件固定在一定位置上进行姿势矫形,这个位置具有最大的使用宽度;训练是有效功能代偿的关键;现有的矫形技术没有一项能满足全部正常功能的多样性,因此患者必须适应运动状态和控制机构的异常限制;只有当患者能够容易地完成基本任务,他的动作才是有效的。如果患者每次拒绝完成这些动作,那就证明这种器械对他无效的。

## 二、下肢矫形器的设计原理及要求

下肢残疾者的主诉就是没有能力以正确的方式自由行走,不能稳定地站立。下肢矫形器的首要目标就是使这些缺陷尽可能的恢复。

1. 下肢矫形器的设计依据 下肢精确的生物力学分析是确定恰当的矫形器处方的基础。肌肉骨骼系统的损伤、骨骼或关节感染、疤痕性麻痹或痉挛性麻痹、关节病或先天性畸形都是不同的病因,但几种不同的病可能出现同样的生物力学上的缺陷;制定新的矫形器处方的原始依据不是在疾病上,而是在生物力学的缺陷上。表 1-1、图 1-3 是一种下肢技术分析表,类似生物力学系统分析表的图解,将提供对病人的缺陷标准的检查法。这个分析表反映出收集的有关评价出现在足、踝、膝、髌的生物力学上资料。当完成这些评价后,某些生物力学上的缺陷就被确定下来。

表 1-1 下肢技术分析表

姓名	.....	编号	.....	年龄	.....	性别	.....
患病日期	.....	原因	.....				
职业	.....	目前下肢装置	.....				
诊断	.....						
走动	<input type="checkbox"/>	不能走	<input type="checkbox"/>				
主要损伤							
A. 骨骼	1. 骨和关节	正常 <input type="checkbox"/>	异常	.....			
	2. 韧带	正常 <input type="checkbox"/>	异常 <input type="checkbox"/>	膝	前十字韧带 <input type="checkbox"/>	后十字韧带 <input type="checkbox"/>	
					内侧副韧带 <input type="checkbox"/>	外侧副韧带 <input type="checkbox"/>	
				踝	内侧副韧带 <input type="checkbox"/>	外侧副韧带 <input type="checkbox"/>	
	3. 肢体缩短	无 <input type="checkbox"/>	左 <input type="checkbox"/>	右 <input type="checkbox"/>			
	相差量:	A. SS 脚跟(髌前上棘-足跟).....					
		A. SSM TP(髌前上棘-胫骨内侧坪).....					
		M TP 足跟.....					
B. 感觉:	正常 <input type="checkbox"/>	异常 <input type="checkbox"/>					

1. 麻木 <input type="checkbox"/>	感觉迟钝 <input type="checkbox"/>	位置 .....	
保留性感觉:	迟钝 <input type="checkbox"/>	丧失 <input type="checkbox"/>	
2. 疼痛 <input type="checkbox"/>	位置 .....		
C. 皮肤: 正常 <input type="checkbox"/>	异常 .....		
D. 血管: 正常 <input type="checkbox"/>	异常 <input type="checkbox"/>	右 <input type="checkbox"/>	左 <input type="checkbox"/>
E. 平衡: 正常 <input type="checkbox"/>	损害 <input type="checkbox"/>	支撑 .....	
F. 步态偏移: .....	.....		
.....			
G. 其他损伤: .....	.....		

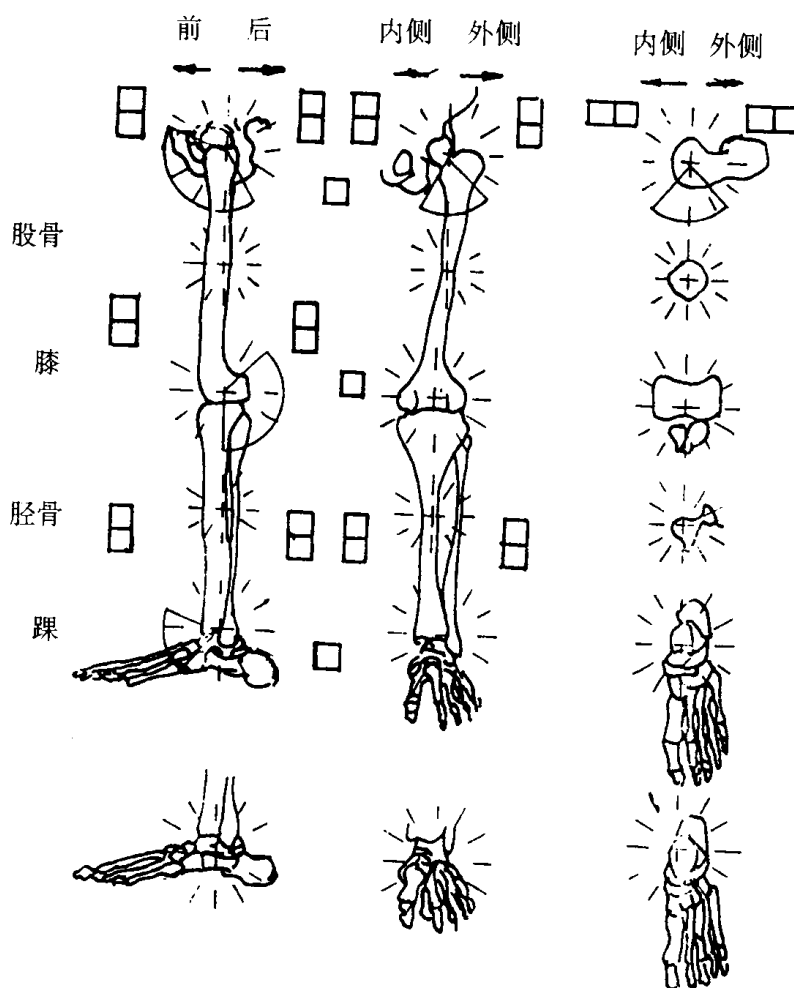


图 1-3 下肢生物力学分析图

2. 下肢矫形器设计的基本要求 在设计下肢矫形器时,康复小组的成员们应在思想上保持基本一致的目的,患者及其家属必须受到指导,并经常提醒他们注意矫形器的处方设计和穿



戴目的。一具用来防止畸形的矫形器可能会被抛弃,因为患者不用它也许会走得更好些。失去了应用矫形器的基本目标,有效的治疗就会被中断。

(1)防止儿童的畸形:儿童期下肢矫形器最普通的应用是防止畸形。用于此种目的矫形器的适应证是:在生长期中儿童的麻痹症,拮抗肌无力,引起进一步的畸形。

对于下肢中麻痹肌肉的不平衡,矫治的原理是:一块正常的肌肉通过反复地完全伸展偏移,来适应骨骼的生长,有效的矫形器处方设计是控制这种主动的、不适当的拮抗肌群。应该提前识别将发生的畸形,同时它的应用中,允许适当的肌肉伸展偏移,但应防止其过度收缩。只有达到这种作用时,才能防止不理想的肌肉静态挛缩以及活动的肌肉缺乏生理性延长。

(2)保护衰弱的或疼痛的运动骨骼部分:保护性下肢矫形器可能牢固或适当地保护关节,只要患者了解矫形器设计目的,那么在保护性功能方面就会有效。在成人期,间歇地使用矫形器也有一定的价值,它可以减轻在发炎关节处的疼痛,防止肌肉痉挛畸形。

(3)改进功能:改进功能是下肢矫形器设计的基本因素之一。这类矫形器几乎都是永久性的,为此使用矫形器时,应仔细地评价患者,确定实际上是否改进了他的功能,并且矫正了生物力学缺陷。下肢生物力学上有缺陷的患者对矫形器的基本要求是舒适、有效地改进功能、美观、使用方便。一具用于改进功能的矫形器可使不稳定的一节或多节肢体达到稳定,其生物力学的功能要求停止或限制不理想的运动,或者辅助理想的、需要的运动。

(4)下肢矫形器的禁忌症:在考虑为患者设计功能性矫形器时,必须特别注意禁忌症。对于严重的肌无力患者,四肢麻痹、缺乏躯干和腹部肌群、上肢缺乏足够力量利用拐杖和步行器的患者不适合装配下肢矫形器。此外,尚需考虑患者的情绪,如果患者没有改进其功能的愿望,即使设计制作了矫形器,他也很少使用。

### 三、脊柱矫形器设计原理

脊柱矫形器设计很难达到精确确定的生物力学异常所要求的水平。但是用图表法,类似下肢生物力学分析表(表 1-1,图 1-3)的脊柱技术分析表的方法,也可以作为进行矫形器设计的基础,由于本篇篇幅所限,不再列举。

在设计脊柱矫形器时,应考虑以下两点作用:

1. 支撑躯干 脊柱矫形器通过两种机制达到支撑躯干、提高腔内压力和应用三点压力系统。

(1)提高腔内压力的机制最重要,通过矫形器对躯干的前面、外侧面、后侧面施加压力来加强胸腹部气压液压支撑机制,有效地减少了对脊柱伸肌的功能要求和胸、腰椎垂直载荷。研究证明:矫形器在增加腹内压方面可以替代腹肌的作用,结果是减少了在脊柱上的力。

(2)通过矫形器对躯干施加三点压力或局部压力能产生支撑躯干的作用,特别是当躯干麻痹时,矫形器水平或垂直载荷通常很小。躯干偏移的趋势很顽固,为了保持对线,要求三点或多点压力。一旦躯干垂直,支撑躯干的作用就不太重要了。

2. 控制运动 软性和硬性矫形器都能减少总的躯干运动是十分明显的。然而,定量控制运动程度特别是用矫形器来进行脊柱节段之间的控制是十分困难的,限制脊柱运动的机制有两种:

(1)矫形器的三点压力系统限制了人体躯干运动,起到被动控制运动的作用。例如那些由硬性矫形器产生的系统,使脊柱在机械系统终点之间保持稳定。当躯干试图运动时,在稳定的躯干节段的终端会增加节段间的运动。

(2)穿戴矫形器后由于限制了人体躯干运动而产生的主观刺激作用,如“提醒支撑”和“感