



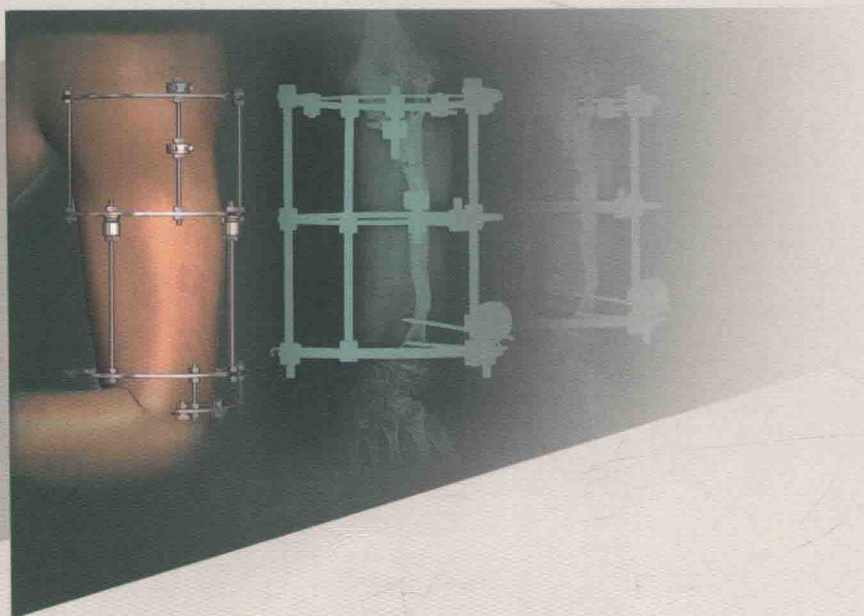
Chinese Association of Orthopaedic Surgeons
中国医师协会 骨科医师分会

中国医师协会骨科医师分会推荐用书

外固定 与上肢重建

**External Fixation and
Upper Limb Reconstruction**

主编 秦泗河 范存义 张群



人民卫生出版社
PEOPLE'S MEDICAL PUBLISHING HOUSE

中国医师协会骨科医师分会推荐用书

外固定与上肢重建

主 编 秦泗河 范存义 张 群

副主编 田 文 彭爱民 焦绍锋 潘 奇

孙 琳 王 斌

编 者 (以姓氏笔画为序)

王 伟 北京昌平圣济骨伤医院

王 宇 解放军 208 医院

王献文 山西省忻州市人民医院

朱 磊 山东大学齐鲁医院

刘 伟 沈阳医学院附属中心医院

阮洪江 上海市第六人民医院

吴连国 浙江中医药大学附属第二医院

张德生 河南省商丘市创伤显微外科医院

赵玉华 江苏省盐城同洲骨科医院

赵立伟 国家康复辅具研究中心

赵建勇 河北省沧州中西医结合医院

赵 巍 北京市垂杨柳医院

栾 波 贵州省贵阳市第四人民医院

高凯鸣 复旦大学附属华山医院

梁海东 大连医科大学附属第二医院

董长红 江苏徐州仁慈医院

景 峰 北京年轮骨科医院

谢书强 郑州仁济创伤显微外科医院

臧建成 国家康复辅具研究中心附属康复医院

戴志刚 潍坊医学院附属医院

参编人员 (按姓氏笔划排序)

王振军 王一岚 王兴义 杨 勇 郑学建

胡 楠 秦绪磊 贾海亭 韩庆海

人民卫生出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

外固定与上肢重建/秦泗河, 范存义, 张群主编.

—北京: 人民卫生出版社, 2016

ISBN 978-7-117-23666-9

I. ①外… II. ①秦…②范…③张… III. ①上肢-
固定术 IV. ①R658.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 265226 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!

外固定与上肢重建

主 编: 秦泗河 范存义 张 群

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: 北京人卫印刷厂

经 销: 新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 32

字 数: 779 千字

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

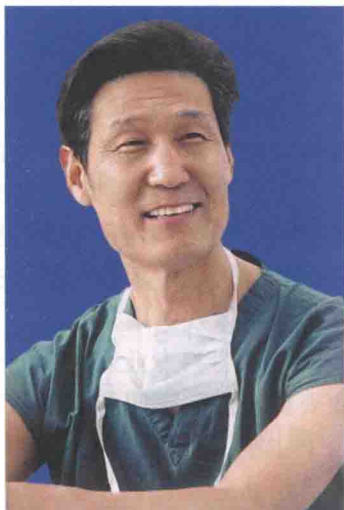
标准书号: ISBN 978-7-117-23666-9/R·23667

定 价: 198.00 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)

主编简介



秦泗河

秦泗河(Qin Sihe) 现任国家康复辅具研究中心附属康复医院名誉院长、矫形外科主任、主任医师。从事矫形外科工作 36 年,主持矫形骨科手术 32 000 余例,其中脊髓灰质炎后遗症手术 22 000 多例,为此病种单人手术量世界之最。

兼任中国医师协会骨科医师分会委员、外固定与肢体重建工作委员会(CEFS)主任委员,国际肢体延长与重建协会(ILLRS)执行委员会执委,Ilizarov 技术与推广学会中国组委会(ASAMI China)主席。《中国矫形外科杂志》副主编,《中华骨科杂志》编委。1991 年获得中华人民共和国国务院颁发的政府特殊津贴。

发表论文 200 余篇,主编出版了《下肢畸形外科》、《脊髓灰质炎后遗症外科治疗》、《脑性瘫痪的外科治疗》、《小儿矫形外科》、《秦泗河下肢矫形与功能重建创新手术技巧》教学光盘、《Ilizarov 技术骨科应用进展》及《外固定与足踝重建》。



范存义

范存义 教授、博士生导师。上海交通大学附属第六人民医院主任医师。现任上海交通大学附属第六人民医院副院长、上海市第六人民医院东院常务副院长、上海市四肢显微外科研究所副所长、上海交通大学创伤骨科研究所副所长。兼任中华医学会手外科学会常务委员、上海医学会手外科学会副主任委员、中国康复医学会肢残专业委员会常务委员、中国医学工程学会委员、全国外科植入物和矫形器械标准化技术委员会材料及骨科植入物分技术委员会委员,任《中国矫形外科杂志》、《中华手外科杂志》、《中华创伤骨科杂志》、《中国临床实用医学杂志》及美国《Microsurgery》杂志编委。

作为项目负责人承担国家自然科学基金面上项目、上海市科委项目基础重点等市部级以上课题十余项。作为第一、通讯作者发表论著 100 余篇,其中 SCI 论文 62 篇,总影响因子 177.289 分。2013 年先后获得中华医学二等奖、高等学校科学研究优秀成果奖科技进步二等奖、上海市科学技术进步三等奖、华夏医学科技三等奖、上海医学科技二等奖等。2014 年成功入选上海市优秀学术带头人计划与上海市领军人才培养计划,并获得上海市科技进步一等奖。



张 群

张群 解放军总医院创伤骨科副主任医师。长期从事创伤骨科工作,在外固定与肢体功能重建方面具有丰富的临床经验。擅长治疗骨缺损、骨折不愈合、骨髓炎、肢体延长与畸形矫正。目前担任中国医师协会骨科医师分会外固定与肢体重建工作委员会副主任委员,肢体延长与重建工作组副组长,中国残疾人康复协会肢体残疾康复专业委员会 Ilizarov 技术学组副主任委员,全军骨科专业委员会创伤学组委员,全军显微外科专业委员会委员等职务。近几年在国内外发表论文 20 余篇,主译、副主译专著 3 部。

序

近十余年来,中国骨科官方学会没有组织召开过“四肢矫形外科学术会议”或“外固定与肢体重建”论坛,很多大医院基本没有设立矫治四肢畸形残障的矫形外科,缺乏相应的研究生导师和专科医师培训基地,导致全国范围内四肢矫形外科人才严重缺失,使这个学科在较长时期内没有列入骨科学的发展计划。而这期间,国际上在 Ilizarov 技术的推动下,一个全新的学科——肢体延长与重建外科正在蓬勃兴起。

秦泗河医师从事四肢矫形与功能重建外科三十余年,是中国第一位赴俄罗斯学习,引进 Ilizarov 技术的骨科医生。对外固定与肢体功能重建进行了二十余年的学习、实践与探索,其成就有目共睹。在秦泗河、夏和桃、李刚等人的共同努力下,已经完成了 Ilizarov 技术中国本土的转化,作出了令国际同行赞誉的创新,使中国成为国际 Ilizarov 技术应用与研究学会(ASAMI)、国际肢体延长与重建协会(ILLRS)的正式会员国。

中国医师协会骨科医师分会(CAOS)审时度势,决定由秦泗河教授组建“外固定与肢体重建工作委员会(CEFS)”,这是一个既往没有过的具有交叉学科性质的新学科,许多工作需要从头做起。CEFS 成立仅仅一年多,进行了全国各省有关四肢矫形外科发展情况的调研,在多个省、市举办了 8 期骨干医师培训班和学术论坛,有效推动了外固定四肢矫形与重建外科技术的普及、发展,彰显了 CEFS 蓬勃的生命力。

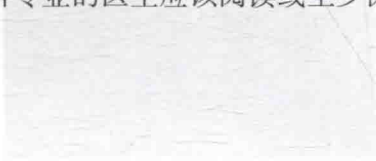
但是,当前最迫切需要解决的问题是国内尚缺乏指导使用该项技术的通用教程与专家共识性临床诊疗指南。CEFS 组织全国这个领域具有代表性的专家学者,策划编写了《外固定与足踝重建》《骨折穿针外固定》《外固定与上肢重建》等骨科教程丛书,将先后由人民卫生出版社出版发行。

这套丛书大致涵盖了这个领域的基本理论、基本技术、基础研究、器械研制、历史沿



革、临床进展、国内外创新与发展史等。系统规范地展现了外固定与肢体重建的最新理论、各种器械构型与应用原则,用上百个活生生的病例展示了现代外固定技术治疗复杂创伤骨折、疑难骨科杂症、肢体残缺的独特魅力。编写方法体现简明、易懂的原则,以图片展示为主,便于医生临床中学习和应用。丛书还从更丰富的视角、更深入的层面,创造性地阐述了外固定与肢体重建理论、医疗模式、技术体系所蕴含的“历史思想”和“哲理智慧”,展现了编著者的人文情怀、责任意识与中国特色。书中阐述了一些新的观点,如“骨科自然重建”、“应力控制”、“优化组合”、“进化骨科”等,阅读后对当前以替代重建为主导的骨科学框架,有了更本真的认识,发人深省。相信这套丛书的出版,会成为四肢矫形与功能重建临床实践和教育的主要蓝本,成为骨科以及相关学科医生的良师益友,能规范这个学科的医师培训与指导临床实践。

外固定与肢体重建既然是一个全新的交叉学科,丛书第一版内容必然存在诸多不足,希望骨科医生在阅读、使用以及教学过程中提出宝贵的建议,以便再版时修订和补充。医学专科分化的同时在临床思维、人文属性、生命真谛层面上趋于整合,建议不同骨科专业的医生应该阅读或至少浏览几章这套丛书的内容,不无裨益!



王岩

中国医师协会骨科医师分会会长
2016年9月

前言

近年来,在人民卫生出版社和中国医师协会骨科医师分会(CAOS)支持下,秦泗河、黄雷、夏和桃、张锴等教授组织相关专家,先后编写出版了《外固定与肢体功能重建》《Ilizarov 技术骨科应用进展》《实用骨外固定学》《外固定与足踝重建》《骨折穿针外固定》等著作。这些书的出版发行成为骨科医师的工具书、参考书,深受读者喜爱,极大地推动了中国外固定与肢体重建学科的发展。然而以上五部书籍介绍的基本是外固定(Ilizarov 技术)在下肢创伤修复、畸形矫正与功能重建内容,骨科学界急需一部外固定上肢功能重建的工具书。在昭示吉祥的猴年,中国第一部《外固定与上肢重建》终于完稿出版了。从此,在上肢畸形矫正与功能外科领域增添了一支独具风格的学术奇葩、提供给临床医师阅读、参考的教科书。

本书从肩关节到手指,把上肢作为一个整体分析、思考、诊疗,将骨外固定技术与矫形骨科、显微外科、手外科、修复重建外科、支具矫形优化整合,阐述的内容涉及多个学科知识、技术、器械,一定程度上展现了一个新的交叉学科——上肢形态与功能重建外科。这些手术方法医疗费低廉、疗效奇特,在县级医院完全能开展。需要注意的是,所有四肢畸形的矫正必然伴随软组织的延长(除非短缩骨骼)。上肢重建包括骨、关节及其软组织的畸形矫正,如肱骨内翻、肘关节内翻、外翻畸形截骨矫正。肱骨、尺骨、桡骨、掌骨、指骨短缩延长,肘关节、腕关节僵直挛缩矫正,前臂旋前畸形矫正,手虎口挛缩、手指屈曲挛缩牵拉矫形。前臂与手复杂残缺畸形矫正与功能重建等,往往包含骨与软组织的同期牵拉、延展、再生、塑造与功能恢复。目前,上肢骨外固定(Ilizarov 技术)软组织牵伸矫形与关节非置换功能重建,从理论指导、临床规范应用到预期疗效,临床上没有下肢矫形与功能重建那样成熟。一些名词、术语、概念乃新近出现,需要研究、探索、解决的问题仍很多,这也是本书需要解答的一些相关问题。

应力控制下的肢体延长与重建,在临床实践中显示出独特而无可替代的优势,颠覆了经典矫形骨科学的一些理论基础、治疗原则与手术指征,将时空观念、控制论引入到临床实践中,为临床医生提供了一把解决骨科疑难病症、肢体残缺等棘手问题的金钥

匙,在大幅度提高疗效的同时,并发症降到最低限度,取得了满意甚至奇特的效果。

这个医疗模式在肢体重建过程中要求医患必须定期互动交流,增加了医患诚信。以双手功能展示为代表的上肢重建,尤其需要医生练就娴熟的手术技巧与工匠精神,所以专门加了一节“从手术技巧到外科艺术”。

伊里扎洛夫(Ilizarov)技术博大精深,内涵深远,其理论已经超越了骨科学界,为生物学和医学界提供了一种新的思维方法和研究途径。初学者不要简单地照抄著者的技术,而应该了解理论与技术产生的背景、历史渊源与生命的本质,学会著者科学的学术思想以及如何用学术思想引导临床实践。人类既然是自然选择的产物,那么以提供人体健康保健为目的医学技术就应顺乎人性本质,合乎生命的自然规律。若手术适应证选择合适,外固定器械构型合理,遵循规范的手术操作与术后治疗程序,这一技术体系治疗上肢与手的复杂畸形、改善或重建部分功能,很少失败。纵然其他方法在初期手术中没有达到治疗目的,用 Ilizarov 技术的基本原则仍然可以再次手术取得成功。如果合理地加用内固定技术、显微外科游离组织移植等,将扩大手术适应证,缩短治疗周期,提高疗效。现代外固定技术出现的问题与并发症多能通过医生的努力而克服。需要申明的是,由于 Ilizarov 教授本人及其团队缺乏小儿麻痹后遗症等经典矫形外科训练和临床经验,过分依赖外固定器牵拉矫正与重建。以秦泗河、夏和桃为代表的中国化的外固定与肢体重建技术弥补了 Ilizarov 技术之不足,在一定程度上实现了“骨组织工程与软组织工程”再生重建的实际目的,在四肢动力重建上显示出更突出的优势。

身体的能量来自于我们的一日三餐,而牵拉组织再生能量来自细胞线粒体使用氧气制造的高能 ATP 能源,氧气需要局部微循环来提供,因此在牵拉再生重建过程中,如何促进局部组织的血液循环、氧气供应是值得研究的课题。

外固定与肢体延长重建,目前还有许多谜底没有揭开,例如我们不知道机械力如何转化成诱导不同细胞分裂的生物力?很难评价个体化牵拉速度、频率、力量对组织是否为最佳的应力刺激?一个濒临截肢的下肢残缺畸形用微创手术+Ilizarov 技术,不做任何内植物,几乎不用昂贵的药物,在有限时空内不但畸形矫正、肢体能再生出 10cm 以上,最终完成上肢复杂畸形矫正与功能重建。上肢尤其是手有意识、能感应,自组织能力很强,对应力刺激的反应表达很聪明!医生不要完全用既往的骨科学、手外科学理论及内固定技术原则指导指导外固定技术的应用,各种类型的外固定器也不能代表 Ilizarov 技术。

但直至目前,还不清楚这些细胞如何感知医生和患者的需求,懂得利用应力刺激构建出符合的生理组织,而这些生理组织又如何自我协调成为一个切实有效的有机系统?

在这些治疗过程所达到的奇特疗效面前,医生和患者除了震惊、欣慰,无法知晓组织变化的机制。

地球上最伟大的力是进化力,生物界最伟大的进化作品是人类,人类最伟大的特质是创造,上肢和大脑创造了人类社会辉煌的文明。现代人类智慧借助于对物质、能量转换的控制,创造了互联网社会与智能机器人。外固定与肢体重建目前的发展是借助互联网技术,使环形外固定器成为一个个微型机器人。通过对机械应力刺激的掌控与能量转换,将 Wolff 定律的人为作用放大,调动医者智慧与患者自身的生命潜力,使四肢复杂创伤、畸形矫正与功能重建手术指征明显扩大,疗效突破性提高。由于使用这项技术体系的每位医生都处在新理念、新技术学习过程中的“不同位点”,体现科学与艺术贯通,医学与人文交融。因此,医生的学习曲线较内固定和显微外科技术长。有许多创新点需要挖掘,许多不完善、不规范的地方需要总结、提高。

本书不仅仅传授知识、技术、学问,更重要的是期望年轻医生了解什么是上肢矫形手术,什么是“应力控制下的”上肢畸形矫正与功能重建。因此,在编写上突破了传统,不完全就学术论学术,就技术论技术,就手术论手术,还提出了宏观思考、医法自然、删繁就简、高科技与手术技巧的关系等问题。尽管我们组织了数十位外固定技术应用领域相关专家,努力做好本书的编写和甄选典型病例及绘图等工作,并经过人民卫生出版社的编辑精雕细琢,限于编者水平有限,不足之处在所难免,祈望读者指正并多提宝贵意见,以便今后补正。在此,衷心感谢为本书出版付出艰苦努力和工作的各位编者及工作人员,在繁忙的临床工作、学术活动中,挤出时间负责本书的收稿、审稿、编写、定稿等全过程。对人民卫生出版社给予的大力支持表示敬意。

秦泗河

国际肢体延长与重建(ILLRS)中国部主席

中国医师协会骨科医师分会

外固定与肢体重建工作专业委员会主任委员

目 录

第一章 上肢的解剖与功能检查	1
第一节 上肢的功能解剖	1
一、概述	1
二、上肢骨骼与关节	1
三、上肢肌肉	3
四、上肢血管解剖特点	5
五、上肢神经解剖特点	8
第二节 上肢临床检查评估	11
一、肩关节	11
二、肘关节检查	13
三、腕和手部检查	15
四、上肢影像学检查	17
五、上肢功能评价量表	19
第三节 上肢畸形矫正与功能重建手术策略	23
一、概述	23
二、上肢肌肉移位动力重建策略	23
三、肩关节及上臂畸形矫正	25
四、肘关节畸形矫正策略	25
五、前臂畸形矫正策略	26
六、腕关节畸形矫正策略	26
七、拇指或手指畸形 Ilizarov 技术矫正策略	26
第二章 上肢与手的畸形分类	28
第一节 先天性上肢畸形	28
一、概述	28
二、先天性高肩胛症	28
三、先天性多关节挛缩症	30
四、先天性尺桡骨融合	32
五、先天性尺骨发育不全	32
六、先天性桡骨发育不良或缺如	34

七、先天性手指畸形	36
八、巨肢(指)症	42
九、先天性并指和多指畸形	43
十、其他先天性上肢畸形	44
第二节 后天性上肢畸形	46
一、概述	46
二、脑性瘫痪上肢畸形	47
三、脑炎、卒中上肢畸形	47
四、前臂缺血性肌挛缩	48
五、上肢骨不连、骨缺损	48
六、烧伤瘢痕挛缩	50
七、肘内、外翻	51
八、肘关节纤维僵直	52
九、其他罕见病致上肢畸形	52
第三节 秦泗河矫形外科上肢畸形病例展示及统计分析	55
一、秦泗河矫形外科上肢畸形病例展示	55
二、秦泗河矫形外科上肢手术数据统计报告	151
第三章 骨外固定技术在上肢应用原则	160
第一节 概论	160
一、常用外固定器的种类	160
二、外固定的优势	161
第二节 上肢外固定器基础	162
一、上肢穿针部位与安全通道选择	162
二、上肢常用外固定种类及安装原则	173
第三节 上肢穿针构型模拟操作	185
一、上肢组合式外固定器	185
二、上肢环式外固定器应用	195
第四节 骨外固定术后管理与并发症防治	206
一、钢针包扎方法与术后管理程序	206
二、术后功能训练	208
三、常见问题与并发症防治	209
四、外固定器拆除时机与方法	211
五、辅具(支具)的合理应用	212
第四章 上臂及肘关节功能重建与畸形矫正	227
第一节 肱骨延长	227
第二节 肱骨骨不连、骨缺损	232
一、肱骨近端骨不连、骨缺损	232

二、肱骨干骨不连	234
三、肱骨远端骨不连	236
第三节 肱骨骨髓炎外固定治疗	242
一、概论	242
二、治疗	242
第四节 肘关节僵直的治疗	251
一、概述:病因流行病学与疾病的基本概念	251
二、发病机制与病理特点	252
三、分型,临床表现与诊断	253
四、术前畸形分析与功能障碍评估	255
五、治疗	257
六、骨外固定器构型选择与优势	258
七、穿针安装外固定器步骤与手术风险规避	259
八、术后管理与并发症的防治	260
九、病例展示	262
第五节 秦泗河矫形外科治疗肘关节挛缩与僵直	266
一、概论	266
二、牵伸器的构型与穿针安装方法	266
三、术后处理与结果	268
四、矫正肘关节屈曲挛缩有关问题的探讨	270
五、典型病例介绍	271
六、秦泗河矫形外科治疗肘关节挛缩与僵直病例统计	273
第六节 肘内翻与肘外翻	274
一、概述:病因流行病学与疾病的基本概念	274
二、发病机制	274
三、分型,临床表现与诊断	275
四、术前畸形分析与功能障碍评估	276
五、治疗	276
六、术后管理与并发症的防治	278
七、典型病例介绍	279
八、秦泗河矫形外科肘内外翻病例统计分析	285
第五章 前臂与腕关节畸形矫正与功能重建	287
第一节 尺骨延长与重建	287
一、概述	287
二、手术指征	287
三、术前准备	287
四、手术操作	287
五、术后管理程序与并发症防治	288

六、拆除延长器时机与应用支具辅助	288
七、典型病例	289
第二节 桡骨延长与重建	292
一、概述	292
二、手术指征	292
三、术前准备	292
四、手术操作	293
五、术后管理程序与并发症防治	293
六、拆除延长器时机与应用支具辅助	293
七、典型病例	294
第三节 前臂旋前畸形的矫正	298
一、概述	298
二、病理生理机制	298
三、手术准备	300
四、手术指征	301
五、术前策划	301
六、手术操作	302
七、术后管理与并发症防治	303
八、病例介绍	304
第四节 尺骨骨干续连症	305
一、概论	305
二、尺骨骨干续连症的临床表现	306
三、尺骨骨干续连症的影像学表现	307
四、尺骨骨干续连症的诊断	308
五、尺骨骨干续连症的手术治疗	308
六、尺骨骨干续连症的预后	312
七、典型病例介绍	312
第五节 马德隆畸形	316
一、概述	316
二、分类	316
三、术前准备	317
四、手术治疗	317
第六节 类风湿性腕关节畸形矫正	318
一、概论	318
二、滑膜切除	319
三、桡腕关节重建	322
第七节 腕关节骨关节炎	324
一、概论	324
二、桡月关节融合	325

三、舟头关节融合术	325
四、桡舟月关节融合	326
五、舟大小多角骨融合	326
六、舟骨进行性塌陷的腕关节重建(舟骨切除,头骨-月骨-钩骨-三角骨融合)	327
七、全腕关节融合	328
八、全腕关节置换	329
第八节 腕关节畸形的外固定矫正	330
一、腕关节畸形分型及治疗原则	330
二、腕关节畸形手术指征	330
三、术前准备	331
四、麻醉及体位	331
五、手术及术后处理	331
六、腕部畸形矫正的并发症	331
七、典型病例	331
第六章 手部畸形矫正与功能重建	343
第一节 手的修复与功能重建原则	343
一、手部创伤性缺损的功能重建原则	343
二、不可逆性周围神经损伤的功能重建原则	346
三、手部先天畸形的功能重建原则	354
第二节 手部的延长与修复	355
一、虎口挛缩牵拉矫正	355
二、并指畸形横向推拉矫正	358
三、手指屈曲挛缩畸形牵拉矫正	366
四、拇指残端延长术	368
五、手指离断短缩再植后延长	371
六、先天性掌骨短小症	378
第七章 上肢动力重建	383
第一节 痉挛型脑瘫上肢畸形矫正	383
一、概论	383
二、腕-手指畸形	391
三、前臂-肘关节畸形	412
四、肩关节畸形	420
第二节 迟缓型畸形矫正与重建	422
一、三角肌瘫痪重建	422
二、肱二头肌瘫痪重建	426
三、前臂屈肌起点上移重建屈肘功能	432
四、肱三头肌瘫痪重建术	433

五、手的功能重建	434
第八章 创伤及显微外科技术	437
第一节 肱骨骨折	437
一、肱骨近端骨折	437
二、肱骨干骨折	442
第二节 肘关节外伤	447
一、概论	447
二、发病机制	447
三、骨折分型、临床表现、X 线特征与诊断依据	447
四、术前畸形分型与功能障碍评估	448
五、外科治疗原则与经典手术方法	448
六、外固定器构型选择与优势	449
七、穿针安装外固定器步骤与手术风险规避	449
八、术后管理与并发症的防治	450
九、拆除外固定器时机与应用支具辅助	452
十、典型病例	452
第三节 尺桡骨骨折	456
一、病因及发病机制	456
二、分型或分类	457
三、临床表现	458
四、诊断	458
五、外科治疗原则	458
六、外固定器构型选择与穿针安装步骤	459
七、典型病例	461
第四节 桡骨远端骨折	463
一、损伤机制	463
二、骨折分型	463
三、临床表现	463
四、影像学特征	463
五、诊断依据	464
六、外科治疗原则与经典手术方法	464
七、外固定器构型选择与优势	464
八、穿针安装外固定器步骤与手术风险规避	465
九、术后管理与并发症的防治	466
十、典型病例	467
第五节 掌骨指骨骨折	468
一、概述	468
二、发病机制、分型、临床表现、X 线特征及诊断依据	468

三、术前畸形分析与功能障碍评估	470
四、外科治疗原则与经典手术方法	470
五、外固定器构型选择与优势	471
六、穿针安装外固定器步骤与手术风险规避	472
七、术后管理与并发症的防治	473
八、拆除外固定器时机与应用支具辅助	473
九、病例展示	473
第六节 外固定在上肢重度创伤与功能重建中的应用	475
一、伤口的清创与修复原则	476
二、外固定穿针要求与构型设计	476
三、术后外固定调整与管理	477
四、病例展示	477
 附件 从手术技巧到外科艺术	 483
一、技巧是外科艺术的基础	483
二、技巧何来呢?	484
三、手术技巧何以升华为外科艺术	485
四、手术技巧、外科艺术的价值崇尚与评价	487
五、中国医生手术技巧的自我观照	487