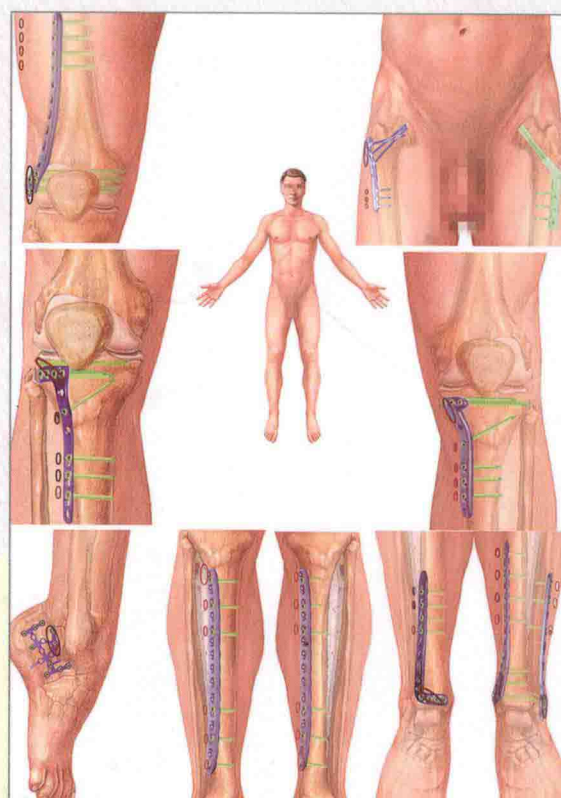


微创接骨板接骨术

PMINIMALLY INVASIVE PLATE OSTEOSYNTHESIS

主 审 / 唐佩福 汤 欣
主 编 / 吴丹凯 王金成
副主编 / 张 巍 彭传刚 任广凯



微创接骨板接骨术

Minimally Invasive Plate Osteosynthesis

主 审 唐佩福 汤 欣

主 编 吴丹凯 王金成

副主编 张 巍 彭传刚 任广凯

编 者 王金成 (吉林大学第二医院骨科医院创伤骨科)
吴丹凯 (吉林大学第二医院骨科医院创伤骨科)
彭传刚 (吉林大学第二医院骨科医院创伤骨科)
任广凯 (吉林大学第二医院骨科医院创伤骨科)
王雁冰 (吉林大学第二医院骨科医院创伤骨科)
张延哲 (吉林大学第二医院骨科医院创伤骨科)
毛凤民 (吉林大学第二医院骨科医院创伤骨科)
张月洋 (吉林大学第二医院骨科医院创伤骨科)
张 巍 (解放军总医院骨科医院创伤骨科)
金 辉 (吉林大学第二医院骨科医院康复科)
王田蔚 (吉林大学第三医院放射线科)
唐逸文 (台湾高雄荣民总医院骨科部骨折创伤科)

编写秘书 袁宝明 周世成 姜亦坤 戴 珽 于 瀛
李建宏 张秀彪 马德涛

人民卫生出版社

图书在版编目(CIP)数据

微创接骨板接骨术/吴丹凯,王金成主编. —北京:
人民卫生出版社,2016
ISBN 978-7-117-22413-0

I. ①微… II. ①吴…②王… III. ①骨折固定术-
研究 IV. ①R687.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 077025 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!

微创接骨板接骨术

主 编: 吴丹凯 王金成
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: 北京盛通印刷股份有限公司
经 销: 新华书店
开 本: 889×1194 1/16 印张: 65.5
字 数: 2832 千字
版 次: 2016 年 8 月第 1 版 2016 年 8 月第 1 版第 1 次印刷
标准书号: ISBN 978-7-117-22413-0/R·22414
定 价: 450.00 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

王金成 吉林大学第二医院骨科医院院长，关节外科主任，教授，博士生导师。吉林省医师协会骨科医师分会会长，中国医师协会骨科医师分会常委，关节外科工作委员会创始委员，创伤工作委员会委员，AO 内固定讲师团成员。吉林省老年学会骨质疏松委员会主任委员，吉林省医学会骨科学分会副主任委员，关节外科学组组长。



主编简介



吴丹凯

吉林大学第二医院骨科医院创伤骨科主任,教授,硕士生导师。中国医师协会骨科医师分会骨科创伤工作委员会委员,中国医师协会创伤外科医师分会第一届委员会委员;中国老年学会骨质疏松委员会中青年委员,第一届 SICOT 中国部创伤学会委员,中国康复协会肢体残疾康复专业委员会骨与关节损伤学组委员,医促会——创伤学组委员吉林省医学会骨科学分会创伤学组副组长,吉林省医师协会骨科分会常委,吉林省创伤学会委员,吉林省青联委员,长春市“五四”青年奖章获得者。

擅长治疗各种复杂骨折、骨髓炎、骨不连。其在四肢、骨盆骨折的微创治疗方面已经在吉林省居于遥遥领先的地位,每年高质量完成手术过千例。

早在 20 世纪 60 年代,国际内固定研究学会(AO/ASIF)提倡的治疗骨折的原则是解剖复位,骨折块坚强固定,同时保护骨折块周围血运,使患肢能够早期活动。在此理论的指导下,确实使许多骨折达到了直接愈合,取得了很好的疗效。然而,在众多的临床实践中还是出现了一些问题,因为骨折的直接复位和接骨板的安置需要比较广泛地剥离骨膜和软组织,骨折部位的血液供应在原有损伤的基础上遭到进一步的破坏,甚至丧失血供,不仅给骨折愈合带来障碍,还陡然增加感染的机会。因此,在 20 世纪 90 年代 AO 学者提出了骨折治疗的 BO 原则,即骨折断端的生物学固定原则,由此发展了微创接骨术(MIO)。

微创接骨板接骨术(MIPO)是除了其他微创接骨术(MIP)(如外固定架和髓内钉)以外,一种基于特定内植物而研发的补充技术。MIPO 技术是创伤外科手术方法的进步,然而仍有很多骨科医师并没有理解这一技术的概念并且依然秉持错误的观点抗拒 MIPO 技术的推广,也有很多骨科医师接受了 MIPO 技术优于传统开放手术的理念,但改变他们的传统观点并使他们完成这项全新技术的学习依然面临挑战。鉴于此,AO 基金会推出了《微创接骨板接骨术(MIPO)》(第 2 版),此书已由中国人民解放军总医院(301 医院)译成中文版,并将此技术向中国广大创伤骨科医师推广,取得了较好的效果。

301 医院于 2007 年开始广泛应用 MIPO 技术治疗全身各部位骨折,并取得了巨大的成功。同时期,吉林大学第二医院骨科医院王金成教授率先在吉林省实施第一例 MIPO 技术治疗胫骨干粉碎性骨折,并取得了成功。随后,吴丹凯教授及张巍教授所带领的医疗组在创伤领域迅速开展并推广 MIPO 技术,并且不断扩展其应用范围。如今,MIPO 技术已经成为各自所在医院治疗骨折、骨不连、肢体畸形等疾病的主要方法。其中吴丹凯教授在近五年中,辗转东北三省及内蒙古,历经曲折,驱车数十万公里,甚至在田间地头进行随访,努力收集术后资料,为此书的撰写打下了坚实的基础。

301 医院与吉林大学第二医院骨科医院计划将这些年的经验集结成书,随后吴丹凯教授与张巍教授进行密切合作,通过对两院多年来所积累的数千份应用 MIPO 技术治疗的相关病例及影像资料进行细致入微的整理,并系统的查阅国内外相关文献和书籍,在先进的理念和成功的案例中,触动思维的火花,利用两年的时间最终编撰成书。

此书内容分为总论(上篇)和各论(下篇)两部分。总论部分详细介绍了 MIPO 技术的概念、最新的理念、手术入路、内固定器材、复位技术及并发症、康复及辐射等;各论部分具体地阐述了 MIPO 技术在骨折、骨不连、肢体畸形等疾病中的应用技巧、注意事项、优缺点及可替代的手术方式。

全书共有图片近万张,收集典型病例约二百余例,在编写方面文字精练,图文并茂,分级条目清晰,使人一目了然。

此书系统地提出了 MIPO 技术中所包含的“微创入路理念,微创复位理念,微创固定理念,微创切除理念,微创植骨理念”;其编写过程中几易其稿,最终成功地达到了这一目标,相信本书必将成为想学习或提高 MIPO 技术的创伤骨科医师的良师和益友。

唐佩福

2015-10-20

前言

近半个世纪以来,随着 AO 学派从强调生物力学固定的观点,逐渐演变为以生物学(biological osteosynthesis,BO)为主的观点,催生了微创接骨板接骨术(minimally invasive plate osteosynthesis,MIPO),拓展了微创骨科手术的应用范围。微创接骨板接骨术是一种比传统骨科标准手术具有更小手术切口,更佳的内环境稳定,更轻的全身和局部反应,更快的骨组织愈合,更短的功能恢复时间和更好的心理效应的手术技术。

目前,MIPO 技术虽然在各大医院的创伤骨科已有所开展,不算是最新技术,但在一些中小医院及部分大医院仍存在诸多误区。

301 医院唐佩福教授与吉林大学第二医院骨科医院王金成教授几乎同时在国内率先应用 MIPO 技术治疗骨折并取得巨大成功,随后吴丹凯教授与张巍教授将此技术迅速推广,并积累了大量的原始资料、经验及教训。

而长期以来,我国一直无一本系统介绍 MIPO 技术的书籍,只是在一些骨科书籍中的部分章节有所描述。国外只有 AO 组织于 2006 年和 2012 年先后两版同类书籍。庆幸的是 301 医院唐佩福教授将其中的第 2 版翻译成书介绍给广大的中国创伤医师,对创伤骨科医师的微创理念产生了巨大的影响。但我泱泱大国却缺乏一本具有自主知识产权的介绍 MIPO 技术的书籍。本著作在借鉴这两本著作的基础上,大胆创新,并在治疗范围及方法上较国外有较大的突破。

全书共分两篇,35 章。上篇以总论的形式详细地介绍了 MIPO 技术的概念、最新的理念、手术入路、内固定器材、复位技术及并发症、康复及辐射等,下篇以病例的形式具体地阐述了 MIPO 技术治疗四肢骨折、骨盆骨折、儿童骨折、陈旧性骨折、骨不连、畸形矫正、疑难病例及失误病例等的治疗方法、应用技巧、注意事项、手术的优缺点及可替代的手术方式。每个病例大致包括术前影像、手术过程、术后康复及随访、内固定物取出前后影像及相关问题讨论等。全书共收录典型病例二百余例,图片近万张。由于篇幅所限,下篇部分病例作为附加电子病例已载入网络中,请读者登录封底标注的网址进行在线阅读。

全书介绍了 MIPO 技术中所包含的“微创入路理念,微创复位理念,微创固定理念,微创切除理念,微创植骨理念”,然后将微创理念与临床实践链接,再通过一个个经典病例详述 MIPO 技术的方方面面,目的是让广大创伤骨科医师能熟练掌握和应用 MIPO 技术,使其成为治疗骨伤疾病的有效手段,让骨伤患者早日恢复生活和劳动能力,为社会、为人民造福。

真诚感谢唐佩福教授、汤欣教授在百忙中,对本书进行逐字逐句的修改,并提出很多具有建设性的意见;感谢付中国教授、台湾唐逸文教授对本书提出的各种宝贵意见;感谢放射科韩雪立教授及全体骨科同仁对资料收集所作出的巨大努力。

吴丹凯

2015-11-15

目 录

上篇 总 论 篇

第一章 概论..... 2	一、MIPO 技术中内固定支架(LCP)在上肢及 骨盆中应用的总览图..... 16
第一节 微创接骨板接骨术(MIPO)的产生、含义及 组成..... 2	二、MIPO 技术中内固定支架(LCP)在下肢中 应用的总览图..... 17
一、微创接骨板接骨术(MIPO)的产生..... 2	第三节 MIPO 技术中手术入路与神经及血管的 关系..... 18
二、微创接骨板接骨术(MIPO)的组成..... 2	第四节 应用 MIPO 技术治疗骨科疾病的范围及 其技术特点..... 20
第二节 微创接骨板接骨术(MIPO)的内容及理念..... 2	一、应用 MIPO 技术治疗骨科疾病的范围..... 20
一、MIPO 技术包含的内容..... 3	二、应用 MIPO 技术治疗骨科疾病的技术特点..... 20
二、骨折复位..... 3	
三、骨折内固定..... 3	
四、MIPO 技术的优点和缺点..... 3	
五、骨干骨折应用 MIPO 技术治疗理念..... 3	
六、关节内骨折应用 TARPO 技术治疗理念..... 6	
第三节 影响骨折愈合的因素..... 6	
一、骨折愈合受多种因素的影响..... 6	
二、骨血供对骨折愈合的影响..... 7	
三、骨稳定性对骨折愈合的影响..... 7	
第四节 骨折愈合的过程及方式..... 8	
一、骨折愈合的过程..... 8	
二、骨折愈合方式..... 8	
第五节 接骨板和螺钉固定的生物力学..... 9	
一、接骨板内固定的生物力学效应..... 9	
二、接骨板加压固定的力学及生物力学..... 9	
三、接骨板桥接固定的力学及生物力学..... 10	
第二章 微创接骨板接骨术(MIPO)的手术入路及 接骨板的应用..... 12	第三章 微创经皮接骨板技术(MIPO)中使用的 接骨板..... 22
第一节 微创接骨板接骨术(MIPO)的手术入路..... 12	第一节 动力加压接骨板(DCP)..... 22
一、MIPO 技术常用微创切口..... 12	一、内置物和工具..... 22
二、微创切口设计思路..... 14	二、DCP 治疗的骨折类型..... 22
三、微创手术小切口优点..... 15	三、DCP 的作用方式..... 22
四、微创手术小切口缺点..... 15	四、DCP 的优点及缺点..... 23
第二节 MIPO 技术中内固定支架(LCP)在各部位 骨折中的应用..... 15	五、MIPO 技术中应用 DCP 的优、缺点..... 23
	第二节 有限接触动力加压接骨板(LC-DCP)..... 23
	一、有限接触动力加压接骨板的生物学意义..... 23
	二、有限接触动力加压接骨板优点..... 24
	第三节 锁定加压接骨板(LCP)..... 24
	一、锁定接骨板及锁定螺钉的内固定原理..... 24
	二、锁定接骨板及锁定螺钉的优点..... 26
	三、MIPO 技术应用锁定接骨板的重要影响因素..... 26
	四、锁定加压接骨板及常用螺钉..... 26
	五、LCP 内固定对骨折愈合的影响..... 27
	六、最新出现的各种锁定接骨板..... 28
	第四节 微创内固定系统(LISS)..... 30
	一、LISS 的设计..... 30
	二、LISS 作为一种内固定支架的特点及优点..... 30
	三、LISS 的不足之处..... 31

四、LISS 接骨板及螺钉的分类及规格	31	十二、直型和弯曲的接骨板的应用	72
五、LISS 应用的相关辅助装置	31	十三、LCP 的塑形	72
六、LISS 适应证	32		
七、手术过程	32		
第五节 动力髁、动力髁系统(DHS、DCS)	39	第六章 MIPO 技术治疗骨折中的失误及并发症	75
一、概述	39	第一节 应用 MIPO 技术术中常见的问题	75
二、DHS 适应证	39	一、闭合、间接复位困难	75
三、手术过程	39	二、血管神经损伤	75
四、生物力学	41	三、不正确使用器械	76
五、DHS 螺旋刀片——DHS 基础上研发的新产品	41	四、与接骨板有关的问题	76
		五、与螺钉有关的问题	78
		六、与手术切口贴膜有关的问题	79
		七、骨折断端术中错位	79
		八、直升机效应	79
第四章 微创接骨板接骨术中的复位技术	44	第二节 MIPO 术后及康复并发症	80
第一节 概论	44	一、感染	80
一、复位技术的分类	44	二、畸形愈合	80
二、采用 MIPO 技术直接复位与间接复位的比较	44	三、骨不连及接骨板折断	80
三、MIPO 技术采用闭合复位与有限切开复位比较	45	四、肌腱粘连或挛缩	80
四、骨折复位标准	45	五、关节功能障碍	81
五、复位的目的	45	六、LCP 内置物取出困难	81
六、复位中的注意事项	46		
第二节 MIPO 技术复位装置及相关复位技术	46	第七章 微创接骨板接骨术后康复	82
一、概述	46	第一节 概论	82
二、复位装置及相关复位技术简介	46	一、概述	82
第三节 MIPO 技术复位方法的总结及注意事项	54	二、骨科康复的理论基础	82
一、插入接骨板前骨折断端的复位	54	三、围术期康复的一般原则	82
二、内植接骨板辅助下(即插入接骨板后)的骨折断端的复位	54	四、术后康复治疗的意义	82
三、注意事项	55	五、常用的康复治疗措施	83
第四节 术中、术后骨折复位效果的评估	56	六、分期康复	83
一、术中检查力线的方法	56	七、分部位康复	83
二、术后检查力线的方法	58	八、术前康复	84
		九、术中康复	84
		十、下肢深静脉血栓患者术后康复	85
		十一、疼痛控制在康复过程中的作用	85
		十二、骨折功能锻炼的注意事项	85
第五章 MIPO 技术涉及的要点问题	60	第二节 几种简单康复方法简介	85
一、接骨板固定位置	60	一、足蹬法	85
二、接骨板长度对骨折的影响	60	二、踝关节被动背伸法	86
三、螺钉分布及数目	61	三、膝关节伸直下压法	87
四、接骨板与骨面间隙	62	四、小腿重力下垂法	87
五、锁定螺钉的单皮质及双皮质固定问题	62	五、小腿重力下垂加强法	88
六、内固定过程中拉力螺钉的应用	63	六、髁、膝关节渐进式被动运动法	88
七、MIPO 技术中,锁定螺钉孔的定位和定向	64	七、髁关节被动旋转法	89
八、闭合复位后的临时固定方法	66	八、上臂上抬下蹲法	91
九、接骨板隧道的建立	70	九、直面墙壁上肢上抬爬墙法	91
十、如何确保经皮植入的接骨板位于骨干的正确位置	71	十、侧面墙壁上肢上抬爬墙法	92
十一、锁定接骨板在联合技术中经皮置入螺钉的顺序	71	十一、肘关节被动屈曲法	93

第八章 微创手术中 X 线的辐射危害及其防护	95	三、X 线防护	96
第一节 X 线对人体的损害	95	四、国内外对 X 线防护的做法及态度	97
一、影响辐射损伤的因素	95	第二节 防护 X 射线辐射的骨科手术技术及其发展	
二、与 X 线相关的疾病	95	方向	98
下篇 各 论 篇			
第九章 锁骨骨折	100	分析	189
第一节 概论	100	13-3-1 骨盆骨折(61-C1.3)	189
第二节 锁骨骨折病例分析	103	第四节 一种特殊的皮下入路治疗前环骨折病例	
9-2-1 有移位的锁骨中段横行骨折(06-A3)	103	分析	191
9-2-2 锁骨中段粉碎性骨折(06-B2)	106	13-4-1 骨盆骨折(61-B1.1)	191
9-2-3 有移位的锁骨远端骨折(07-A2)	109	第五节 合并其他部位骨折或脱位的骨盆骨折	
第十章 肱骨近端骨折	114	病例分析	195
第一节 概论	114	13-5-1 骨盆骨折合并一侧髋关节脱位	
第二节 肱骨近端骨折病例分析	117	(61-A2.3)	195
10-2-1 肱骨近端粉碎性骨折(11-A3.3)	117	13-5-2 骨盆骨折合并股骨颈骨折	198
10-2-2 肱骨外科颈的两部分骨折(11-A2.2)	120	13-5-3 骨盆骨折合并左股骨干粉碎性骨折	202
10-2-3 肱骨近端粉碎性骨折(11-B1.2)	125	13-5-4 骨盆骨折合并左胫骨平台骨折	204
第十一章 肱骨干骨折	128	13-5-5 骨盆合并胫腓骨及 Lisfranc 骨折	207
第一节 概论	128	第十四章 股骨粗隆间及粗隆下骨折	211
第二节 肱骨干骨折病例分析	133	第一节 概论	211
11-2-1 肱骨干复杂多段骨折(12-B1.2)	133	第二节 股骨粗隆间骨折病例分析	212
11-2-2 肱骨中段螺旋形粉碎性骨折		14-2-1 股骨粗隆间骨折(31-A1.2)	212
(12-C1.1)	137	14-2-2 股骨粗隆间骨折(31-A2.3)	216
11-2-3 肱骨干中下段螺旋形骨折(12-B1.3)	140	14-2-3 股骨粗隆间骨折(31-A1.2)	220
第十二章 尺桡骨骨折	144	第三节 股骨粗隆下骨折病例分析	223
第一节 概论	144	14-3-1 股骨粗隆下骨折(Seinsheimer V 型)	223
第二节 尺桡骨骨折病例分析	145	14-3-2 股骨粗隆下骨折(Seinsheimer IV 型)	227
12-2-1 尺骨鹰嘴骨折(21-B1.1)	145	第十五章 股骨干骨折	233
12-2-2 尺骨干骨折(22-A1.2)	151	第一节 概论	233
12-2-3 简单的桡骨干骨折(22-A2.2)	155	第二节 股骨干骨折病例分析	237
12-2-4 桡骨远端关节外粉碎性骨折、下尺桡关节		15-2-1 股骨干骨折(32-A1.2)	237
脱位(22-A3.2)	159	15-2-2 股骨干骨折(32-A1.2)	245
12-2-5 右桡骨多段骨折合并尺骨冠突、茎突骨		第十六章 股骨远端骨折	250
折(桡骨远端骨折 23-B1.1; 桡骨干骨折		第一节 概论	250
22-A2.1; 尺骨冠突骨折 21-B1.1)	164	第二节 股骨远端骨折病例分析	254
第十三章 骨盆骨折	172	16-2-1 股骨远端关节外骨折(32-A3.3)	254
第一节 概论	172	16-2-2 股骨内髁骨折(33-B2.3)	258
第二节 经皮下入路治疗骨盆骨折病例分析	180	16-2-3 股骨远端骨折(33-C1)	262
13-2-1 骨盆骨折(61-B2.1)	180	16-2-4 股骨远端开放性骨折(32-C3.3)	266
13-2-2 骨盆骨折(61-C1.3)	183	第十七章 胫骨近端骨折	271
第三节 经髂腰肌深层入路治疗骨盆骨折病例		第一节 概论	271

第二节 胫骨近端骨折病例分析	279	合并左内踝及后踝骨折	380
17-2-1 胫骨平台前内、前外侧柱骨折(41-B3.1) (Schatzker VI型)	279	19-3-2 胫骨远端部分关节内骨折(43-B2.1)合并 外踝骨折	385
17-2-2 胫骨平台前外侧柱骨折(41-B2.2) (Schatzker II型)	283	第四节 胫骨远端关节面完全性骨折病例分析	390
17-2-3 胫骨平台前外、后外侧柱骨折(41-B2.2) (Schatzker II型)	287	19-4-1 胫骨远端闭合性粉碎性骨折(43-C1.1) 合并距骨骨折、脱位	390
17-2-4 胫骨平台骨折(41-B1.3)(Schatzker IV型)	291	19-4-2 胫骨远端闭合性骨折(43-C2.3)合并 腓骨颈骨折	395
17-2-5 胫骨平台前内侧柱骨折(41-B1) (Schatzker III型)	294	19-4-3 胫腓骨远端骨折(43-C2.3)软组织碾挫伤 小切口辅助复位	398
17-2-6 胫骨平台前内、后内、前外侧柱骨折 (41-C2.2)(Schatzker VI型)	298	19-4-4 胫骨远端开放性骨折(43-C2.3)合并 腓骨骨折	402
17-2-7 胫骨平台四柱骨折(41-C3.1)(Schatzker II型)	305	19-4-5 胫骨远端开放性骨折(43-C3.3)合并腓骨 骨折	407
17-2-8 胫骨平台四柱骨折(41-C1.3)	311	19-4-6 胫腓骨远端开放性骨折(43-C2.3)	414
17-2-9 胫骨平台关节内、干骺端粉碎性骨折 (41-C2.1)(Schatzker VI型)	316	第二十章 踝关节骨折	420
第十八章 胫、腓骨骨干骨折	321	第一节 概论	420
第一节 概论	321	第二节 踝关节骨折病例分析	430
第二节 胫腓骨干闭合性骨折病例分析	329	20-2-1 内外踝骨折(44-B2.2)	430
18-2-1 胫骨干中下段骨折(42-C3.3)合并腓骨 中段骨折	329	20-2-2 内、后踝、腓骨远端骨折、踝关节后脱位、 下胫腓关节脱位(44-C2.2)	437
18-2-2 胫骨干部粉碎性骨折(42-B2.3)合并腓骨 中段骨折	331	第二十一章 跟骨骨折	441
18-2-3 胫骨中下段短斜型骨折(42-A1.2)、外踝 骨折	335	第一节 概论	441
18-2-4 胫腓骨骨折(42-B1.3)	338	第二节 跟骨骨折病例分析	446
18-2-5 胫骨干中上段骨折(42-B2.1)	342	21-2-1 跟骨骨折(81-C1.1)	446
第三节 胫腓骨干开放性骨折病例分析	345	21-2-2 跟骨骨折(83-B2.3)	451
18-3-1 胫腓骨开放性骨折(42-B2.2)	345	21-2-3 跟骨骨折(83-B2.3, Sanders IV型)	454
18-3-2 胫骨开放性骨折(42-A3.2)	350	第二十二章 儿童及青少年骨折	460
18-3-3 胫骨横行骨折(42-A3.3)合并腓骨开放性 多段骨折	355	第一节 概论	460
18-3-4 胫骨多段开放性骨折、多段闭合性腓骨 骨折 42-C2.2	359	第二节 儿童骨干骨折病例分析	461
第十九章 胫骨远端骨折	366	22-2-1 儿童锁骨骨折、胫腓骨骨折(15-A3、 42-A3.3)	461
第一节 概论	366	22-2-2 儿童肱骨干骨折(12-C1.1)	466
第二节 胫骨远端关节外骨折病例分析	372	22-2-3 儿童股骨干短斜形骨折(32-A2)	470
19-2-1 胫骨远端骨折(43-A1.2)合并外踝 骨折	372	22-2-4 儿童股骨干下段骨折(33-B2.3)	474
19-2-2 胫骨远端开放性骨折(43-A1.3)合并外踝 开放性骨折	376	第三节 青少年骨干骨折病例分析	478
第三节 胫腓骨远端部分关节内骨折病例分析	380	22-3-1 青少年股骨干中下段骨折(33-B3.3)	478
19-3-1 左胫腓骨远端部分关节内骨折(43-B1.3)	380	22-3-2 青少年胫骨中段骨折(42-B3.3)	482
		22-3-3 青少年胫腓骨下段骨折(42-B3.3)	485
		第四节 骨骺骨折病例分析	489
		22-4-1 胫腓骨长螺旋形骨折合并胫骨远端 II 型 骨骺骨折(42-B1.3)	489
		22-4-2 胫骨远端骨骺骨折(42-E/2 Salter-Harris II型)腓骨骨折	493

第二十三章 漂浮膝	497	26-4-5 胫骨多段骨折骨不连胫骨中上 1/3 (缺损性)、中下 1/3(感染性)骨不连	617
第一节 概论	497	26-4-6 胫骨远端骨不连(营养不良性骨不连)	621
第二节 漂浮膝病例分析	498	26-4-7 胫骨干骨不连(营养不良性骨不连)	625
23-2-1 右侧漂浮膝损伤(Fraser I 型)合并骨盆及 内踝骨折	498	26-4-8 胫骨干骨不连(肥大性骨不连)	629
23-2-2 双侧漂浮膝损伤(Fraser I 型)合并右大腿 离断伤	506	第五节 感染性骨不连病例分析	633
23-2-3 左侧漂浮膝损伤(Fraser II c 型)合并右胫 骨骨折(41-C2.3)	512	26-5-1 胫骨近端骨髓炎、骨不连(感染性骨 不连)	633
23-2-4 左侧漂浮膝损伤(Fraser II c 型)合并左股 骨干骨折	519	26-5-2 胫骨干骨髓炎、骨不连(感染性骨 不连)	638
第二十四章 漂浮肘	529	26-5-3 胫骨远端骨髓炎、胫腓骨远端骨不连 (感染性骨不连)	644
第一节 概论	529	第六节 腓骨骨不连病例分析	651
第二节 漂浮肘病例分析	529	26-6-1 腓骨骨不连(营养不良性骨不连)	651
24-2-1 左侧漂浮肘 左肱骨外科颈骨折 (11-B1.1)左肱骨干骨折(12-A2.2) 左尺桡骨干骨折(22-B3.3)左尺桡 骨远端骨折(23-B3.2)	529	第二十七章 骨折延迟愈合	655
第二十五章 陈旧性骨折	540	第一节 概论	655
第一节 概论	540	第二节 骨折延迟愈合病例分析	655
第二节 陈旧性骨折病例分析	541	27-2-1 股骨粗隆间骨折延迟愈合	655
25-2-1 股骨颈基底部陈旧性骨折(31-B2.1)	541	27-2-2 胫骨骨折延迟愈合	662
25-2-2 陈旧性 Pilon 骨折、腓骨远端及外踝陈旧性 骨折(43-C2)	546	第二十八章 病理性骨折	667
25-2-3 胫腓骨远端陈旧性骨折(32-A3.2)	551	第一节 概论	667
25-2-4 胫骨陈旧性骨折(43-A3.3)	558	第二节 病理性骨折病例分析	667
第二十六章 骨不连	563	28-2-1 肱骨骨纤维结构不良、肱骨远端关节外 病理性骨折	667
第一节 概论	563	28-2-2 脆骨病、股骨干再骨折(32-A3.2)	670
第二节 尺骨骨不连病例分析	570	28-2-3 原发性骨质疏松症 胫腓骨近端骨折 (41-A3.3)	674
26-2-1 尺骨骨不连(萎缩型骨不连)	570	第二十九章 假体周围骨折	684
第三节 股骨骨不连病例分析	575	第一节 概论	684
26-3-1 青少年股骨骨折接骨板固定术后骨不连 (营养不良型骨不连)	575	第二节 假体周围骨折病例分析	686
26-3-2 股骨骨折髓内钉固定术后骨不连	579	29-2-1 股骨假体周围骨折(Vancouver C 型)	686
26-3-3 股骨髁上骨不连(萎缩性骨不连)	584	29-2-2 股骨髁上假体周围骨折(Rorabeck I 型)	689
26-3-4 股骨髁上骨不连(营养不良性骨不连)	587	第三十章 接骨板外固定治疗	692
26-3-5 股骨髁上截骨术后骨不连(营养不良型骨 不连)	594	第一节 概论	692
第四节 胫骨骨不连病例分析	597	第二节 骨折接骨板外固定病例分析	696
26-4-1 胫骨近端骨不连(骨缺损性骨不连)	597	30-2-1 桡骨远端关节内粉碎性骨折 (23-C3.1)	696
26-4-2 胫骨干骨不连(假关节性骨不连)	603	30-2-2 胫腓骨干开放性骨折(42-A3.2)	703
26-4-3 胫骨干骨不连(营养不良性骨不连)	607	30-2-3 胫骨开放性骨折(42-B2.3)	708
26-4-4 左胫骨远端骨不连(营养不良性骨 不连)	612	30-2-4 胫骨开放性粉碎性骨折(43-A3.3)	715
		30-2-5 胫骨开放性多段骨折(42-C1.3)	720
		30-2-6 胫骨开放性骨折(III b 型)	731

30-2-7 跟骨闭合性骨折(73-C1.3)	733	33-3-3 胫骨平台开放性骨折(41-C2.3)合并内踝骨折(44-C1.2)	833
第三节 骨不连接骨板外固定病例分析	741	33-3-4 胫骨平台骨折(41-C1.1)合并胫腓骨干开放性骨折(42-B3.2, II度)、内侧副韧带损伤	839
30-3-1 胫腓骨多段骨折骨不连(42-C3.3)	741	33-3-5 胫骨平台骨折(41-C3.1)合并胫腓骨干骨折	846
第四节 骨髓炎接骨板外固定病例分析	745	第四节 合并其他部位损伤的胫骨干骨折病例分析	852
30-4-1 胫骨远端骨髓炎(感染性骨不连)	745	33-4-1 胫骨干骨折(42-A1.2)合并腓骨近端骨折、后踝骨折(43-B1.1)	852
第三十一章 小关节脱位	751	33-4-2 胫骨干骨折(42-A1.2)合并外、后踝骨折(43-B1.1)	859
第一节 概论	751	33-4-3 胫腓骨干骨折(42-B2.3)合并内踝及Chaput骨折(44-C1.2)	866
第二节 肩锁关节脱位病例分析	753	第五节 特殊原因应用接骨板固定的骨折病例分析	873
31-2-1 肩锁关节脱位(04-D2.2、III度)	753	33-5-1 胫腓骨开放性骨折(42-B1.2)外固定架针道炎症	873
第三节 胸锁关节脱位病例分析	757	33-5-2 股骨远端骨折小儿麻痹后遗症	876
31-3-1 胸锁关节后脱位(04-D1-10、Allman III级)	757	33-5-3 股骨远端粉碎性开放性骨折多发性遗传性骨软骨瘤病	880
31-3-2 胸锁关节前脱位(04-D1-10、Allman III级)	759	第六节 骨折愈合质量原因而致二次手术的骨折病例分析	885
第三十二章 下肢畸形矫正	765	33-6-1 锁骨骨折术后再骨折	885
第一节 概论	765	33-6-2 胫骨骨髓炎术后部分骨缺损	891
第二节 股骨畸形矫正病例分析	766	第七节 自行设计接骨板治疗复杂骨折病例分析	893
32-2-1 膝外翻、下肢短缩畸形	766	33-7-1 胫骨骨缺损骨搬运术后膝关节屈曲挛缩	893
32-2-2 膝外翻畸形、下肢延长畸形	770	33-7-2 股骨干部、远端多段粉碎性骨折	904
32-2-3 膝外翻、下肢短缩畸形、习惯性髌骨脱位	777	第三十四章 失误病例的分析及处理	916
第三节 关节内畸形矫正病例分析	783	第一节 概论	916
32-3-1 胫骨平台陈旧性骨折畸形愈合合并股骨远端骨折(32-B2.3)	783	第二节 典型失误病例解析	916
第四节 胫腓骨畸形矫正病例分析	791	第三节 一般失误病例解析	960
32-4-1 胫骨近端内翻、短缩畸形(膝内翻)	791	第四节 MIPO术后感染的处理	991
32-4-2 胫骨干外旋、内翻、短缩畸形	794	34-4 右胫骨平台骨折(Schatzker VI型)术后感染	991
32-4-3 胫骨干内翻、短缩畸形	798	第三十五章 微创取内固定物	996
32-4-4 胫骨远端及外踝外旋、短缩、内翻、向前成角畸形	804	第一节 微创取内固定物的方法	996
第三十三章 特殊病例及疑难病例	812	第二节 内固定物取出困难的预防	999
第一节 概论	812	第三节 微创取内固定物术中取出困难的处理	1000
第二节 合并髌骨骨折的膝关节周围骨折病例分析	812	第四节 折断接骨板的微创取出	1007
33-2-1 股骨远端粉碎性骨折(33-C3.2)合并髌骨骨折	812	第五节 微创取内固定的优点及并发症	1009
33-2-2 胫骨近端开放性骨折(41-C2.3)合并髌骨开放性骨折(45-B1.2)	816	第六节 上肢微创取内固定物病例分析	1016
第三节 合并其他部位损伤的胫骨平台骨折病例分析	822	35-6-1 锁骨远端骨折术后骨愈合	1016
33-3-1 胫骨平台骨折(41-B1)合并膝关节旋转后脱位	822		
33-3-2 胫骨平台骨折(41-C3.1, Schatzker VI型)合并小腿骨筋膜室综合征	829		

35-6-2 肱骨干骨折术后骨愈合	1018	35-8-1 股骨粗隆骨折术后骨愈合	1022
35-6-3 尺骨骨不连术后骨愈合	1019	35-8-2 漂浮膝术后骨愈合	1024
第七节 骨盆微创取内固定物病例分析	1020	35-8-3 胫骨平台骨折术后骨愈合	1026
35-7-1 骨盆骨折术后骨愈合	1020	35-8-4 胫腓骨骨折术后骨愈合	1027
35-7-2 骨盆骨折术后骨愈合	1021	35-8-5 Pilon 骨折术后骨愈合	1028
第八节 下肢微创取内固定物病例分析	1022	35-8-6 跟骨骨折术后骨愈合	1030

总论篇

2018年12月15日

第一节 微创接骨板接骨术(MIPO)的产生、含义及组成

一、微创接骨板接骨术(MIPO)的产生

骨折的治疗是创伤骨科研究的主要内容,骨折固定理论的转变促成了微创技术的发生和发展。早期,国际内固定研究学会(AO/ASIF)提倡的治疗骨折的原则是解剖复位,骨折块坚强固定,同时保护骨折块周围血运,使患肢能够早期活动。在此理论的指导下,确实使许多骨折达到了直接愈合,取得了很好的疗效。然而,在众多的临床实践中还是出现了一些问题,因为骨折的直接复位和用于固定骨折的接骨板的安置需要比较广泛地剥离骨膜和软组织,骨折部位的血液供应在原有损伤的基础上又雪上加霜,遭到进一步的破坏,甚至丧失血供,不仅给骨折愈合带来障碍,还陡然增加感染的机会。另外,接骨板的应力遮挡使接骨板下的骨皮质发生骨质疏松,骨折愈合取出接骨板后发生再骨折的情况屡见不鲜,暴露出坚强内固定的技术缺陷。因此,随着生物力学研究的逐步深入,对于骨干骨折的治疗原则从机械固定模式转变为生物固定模式,除简单骨折外,不再强求骨折片间加压及解剖复位后的坚强固定,治疗原则转变为力求间接复位、恢复骨长度、轴线排列和旋转对位,提供相对稳定的固定方式,尽量少地干扰骨折端,保护骨折端局部血运,为骨折愈合维持良好的生物学环境;然而对于关节内骨折,局部需有限切开,使骨折达解剖复位,坚强固定。基于此理论,微创接骨板接骨术(minimally invasive plate osteosynthesis, MIPO)应运而生,并且成为治疗骨折,特别是干骺端骨折常用的有效手段,现在临床上已广泛应用 MIPO 技术治疗骨折。

二、微创接骨板接骨术(MIPO)的组成

MIPO 技术是 Krettek 等于 20 世纪 90 年代提出的一种微创固定技术。MIPO 技术最初用于治疗股骨粗隆下骨折和股骨远端骨折,随着临床经验的积累,逐步扩大应用于股骨干骨折、股骨粗隆骨折、胫骨远、近端骨折的治疗,在技术上也进一步发展成微创经皮接骨板接骨术(minimally invasive percutaneous plate osteosynthesis, MIPPO)和关节内骨折的经关节入路经皮接骨板接骨术(transarticular approach and percutaneous plate osteosynthesis, TARPO)技术。

(一) MIPPO 技术

根据生物学接骨术(biological osteosynthesis, BO)原则,20 世纪末期,Krettek 等骨科学者首先提出了微创经皮接骨板接骨术(MIPPO)。MIPPO 技术尽可能不剥离骨折片的软组织附着,用间接复位的方法对骨折进行整复,在骨折远、近两端作小切口,从皮下或肌下插入接骨板,再用螺钉将其固定在骨折远、近端。

由于 MIPPO 技术使用的接骨板较长,螺钉固定的密度较低,与接骨板接触未被螺钉穿过的骨折部位较长,因此接骨板跨度明显增加,每单位面积应力明显减少,避免了接骨板应力集中。另外,对复杂骨折 MIPPO 技术所达到的是一种弹性固定,骨折块间一定程度的微动促进了骨折的愈合。此外,骨折部位附着的软组织未被破坏,骨折处血供得以保存,从而促进了骨折的愈合。这一切均使应用 MIPPO 技术植入的接骨板具有更大的抗疲劳能力。

然而,简单骨折会由于在闭合牵张时的不充分复位或使用 MIPO 技术桥接接骨板的高应变,导致骨折断端不愈合或延迟愈合。骨折块间应变理论是指由于修复组织畸形,骨折块间很小移位的相互作用对骨折产生的作用力。因此,我们建议简单骨折通过对骨折部位进行有限切开、采取解剖复位和绝对稳定技术。

(二) TARPO 技术

关节内骨折采用 MIPO 技术时,需要一个足够大能够实施精确解剖复位的软组织窗。解剖复位完成后,通过加压获得骨折绝对稳定。累及关节面的干骺端骨折,如股骨远端骨折,单纯外侧入路虽然有利于干骺端和骨干的暴露,但要暴露关节内骨折,需要广泛剥离软组织。为了克服这个弊端,Krettek 等提出 TARPO 技术。应用 TARPO 技术可在股骨外侧切开关节囊,直接复位关节内骨折块,然后间接复位关节外骨折,经股外侧肌下隧道插入接骨板,经皮行螺钉固定,使关节周围骨折块和骨干形成一个整体。这种技术既改善了膝关节的暴露,有利于关节内骨折块的复位和固定,又减少了关节外骨折的剥离,有利于骨折的早期愈合。

(备注:本书以后各篇章统一使用 MIPO 技术,不再进行细分)

第二节 微创接骨板接骨术(MIPO)的内容及理念

从 20 世纪 90 年代初开始,AO 学者 Gerber、Palmar 等相

继提出了生物学接骨术(biological osteosynthesis, BO)的新概念,随后骨折生物学固定在临床中广泛应用,并取得了前所未有的优良效果。生物学固定是对原有骨折治疗技术的优势和精华加以提高,逐渐构成并日趋成熟的又一重大进展,但不可错认为 AO 已被 BO 所取代。BO 是一个完整的概念,应该贯彻于骨折治疗的始终,要把骨折局部看成人体的一部分,必须首先从生物学观点出发考虑骨折的治疗。

具有代表性的几项 BO 技术:

1. 交锁髓内钉(interlocking nailing)闭合复位治疗长骨干骨折。
2. 微创接骨板接骨术(minimally invasive plate osteosynthesis, MIPO)。
3. 生物学接骨板(biological plating)固定技术。
4. 结合固定技术(combined fixation techniques, CFT)等。

微创接骨术的发展着重于内植物的改进以及手术方法的改善,使切开复位内固定的手术创伤最小化。如今,MIPO 技术的应用已经减少了切开复位接骨术带来的手术创伤,很好地诠释了现代接骨术的演进及更新。

一、MIPO 技术包含的内容

1. 应用小的切口植入接骨板。
2. 对软组织和骨折区域的医源性损伤减到最小。
3. 应用间接复位(牵引床、外固定架、牵引器、手法牵引)

和(或)直接经皮复位技术(克氏针、复位螺钉、经皮复位钳和复位撬棒)。

4. 能够提供更符合生物学的相对稳定固定。

二、骨折复位

MIPO 技术通过直接复位或间接复位减少对软组织及骨的创伤,对于骨干骨折要求做到长度、力线及旋转的恢复,即功能复位,单个小的骨折片不要求解剖对位,对于关节内骨折,重要的是关节面的解剖复位。

三、骨折内固定

接骨板的植入对骨折起桥接的作用,能较好地维持骨折断端的对位和对线。用长的接骨板跨越骨折区固定称为桥接接骨板接骨术。与解剖复位后加压接骨板固定相比,桥接固定只提供部分力学稳定性,其能减少但不能消除骨折块之间的微动,固定后能减轻疼痛,便于肌肉的主动康复锻炼。同时,骨折区的微动通过刺激骨痂生成间接加速骨折愈合。因此,使用桥接接骨板对多段骨折、粉碎性骨折进行固定可以完成高的骨愈合率,而且不需要骨移植。

四、MIPO 技术的优点和缺点

MIPO 技术体现了微创原则,存在其优缺点,如表 1-2-1 所示:

表 1-2-1 MIPO 技术的优点和缺点

优 点	缺 点	优 点	缺 点
使其更接近骨折的自然愈合过程	间接复位多比较困难	加速康复进程(较少的软组织损伤)	学习曲线长
减少感染发生的几率	增加 X 线的暴露时间	不需要或很少需要骨移植	
减少术后疼痛	简单骨折弹性固定后的延迟愈合	出血少,美观	

五、骨干骨折应用 MIPPO 技术治疗理念

现代的就医人群对骨科医师提出了更高的要求,即不仅要获得良好的治疗效果,而且希望治疗过程中尽量减少痛苦,在骨折愈合期间有相对好的生活质量,甚至仍能从事一些工作,那种令患者在石膏或内固定加石膏、支架上苦撑苦熬数周乃至数月,无法正常行走的传统治疗方法很难为患者接受。

依现代的治疗观点,MIPPO 技术骨折治疗的适应证及方法的选择,应结合具体情况认真审视后而定。到目前为止 MIPPO 技术治疗骨干骨折,是一种较为理想的治疗方法。

MIPPO 技术是在生物学接骨固定基础上发展起来的新型接骨板固定法,即间接复位、功能复位,低弹性模量固定物的应用,减少或避免内固定物对骨折血运的干扰破坏。在此,无创操作得到进一步重视,包括:利用肌腱、周围组织及手法牵引等间接复位技术;运用内固定支架进行骨折固定;不剥离或有限剥离骨膜保护骨愈合的生物学环境,特别是骨折端的血运等。MIPPO 技术比传统内固定技术具有更为显著的优势,在临床应用中取得了满意的临床疗效。

下面将讨论一些有关 MIPPO 技术的重要技术革新和观念转变,如表 1-2-2 所示。

表 1-2-2 MIPPO 技术对多段骨折、粉碎性骨折的治疗理念

项 目	理 念
复位	间接复位技术,弹性固定
螺钉	较少螺钉,分散固定,避免应力集中;锁定螺孔配合锁定螺钉,在接骨板和骨质之间不会产生压力
接骨板	经皮插入,跨越骨折部位,应力均匀分布,减少应力集中和应力遮挡
固定方式	骨折块间存在一定的微动,属弹性固定,保护骨折愈合生物学环境,降低软组织并发症,术后不需要石膏或牵引固定

从机械固定模式转变为生物固定模式,从直接复位到间接复位,从绝对稳定到相对稳定,从坚强固定到弹性固定。

(一) 从机械固定模式转变为生物固定模式

内固定研究学会(AO/ASIF)在骨折的治疗方面为世界作出了巨大贡献。AO/ASIF 研究小组早期在确定骨折内固定原则时,虽也强调无创操作以保留骨的血运,但在实际操作中