




实用

微创骨科学

孙捷 刘又文 主编
何建军 汤志刚

Practical
Minimally Invasive
Orthopaedics

 北京科学技术出版社



实用

微创骨科

第二版

Practical
Minimally Invasive
Orthopedics

人民卫生出版社




实用

微创骨科学

孙捷 刘又文 主编
何建军 汤志刚

Practical
Minimally Invasive
Orthopaedics

 北京科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

实用微创骨科学/孙捷等主编. —北京:北京科学技术出版社, 2012. 3

ISBN 978 - 7 - 5304 - 5737 - 5

I. ①实… II. ①孙… III. ①骨疾病 - 显微外科学 IV. ①R687. 3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 023426 号

实用微创骨科学

主 编: 孙 捷 刘又文 何建军 汤志刚

责任编辑: 杨 帆

责任校对: 黄立辉

责任印制: 焦志炜

封面设计: 耕者设计工作室

出 版 人: 张敬德

出版发行: 北京科学技术出版社

社 址: 北京西直门南大街 16 号

邮政编码: 100035

电话传真: 0086 - 10 - 66161951 (总编室)

0086 - 10 - 66113227 (发行部)

0086 - 10 - 66161952 (发行部传真)

电子信箱: bjkjpress@163.com

网 址: www.bkjpress.com

经 销: 新华书店

印 刷: 三河市国新印装有限公司

开 本: 889mm × 1194mm 1/16

字 数: 360 千

印 张: 15

版 次: 2012 年 3 月第 1 版

印 次: 2012 年 3 月第 1 次印刷

ISBN 978 - 7 - 5304 - 5737 - 5/R · 1476

定 价: 70.00 元



京科版图书, 版权所有, 侵权必究。

京科版图书, 印装差错, 负责退换。

本书分 11 章，详细地讲述了骨科医师必备的微创理论、技术的知识；简明、实用地介绍了闭合复位髓内针技术、外固定支架技术、微创经皮接骨术、经皮穿针技术、关节镜技术、脊柱骨折治疗和各种椎间盘退行性变疾病治疗的微创技术、骨盆骨折和髌部骨折治疗的微创技术、微创关节置换、导航技术在微创骨科中的应用；阐述了微创技术治疗骨折创伤等新观念、新理论、新技术。本书图文并茂，编排精美，指导性和可操作性强，可供各级骨科医师阅读参考。

郑重声明

本书中涉及的微创技术及器械的临床使用应在
专科医师具体指导下进行。否则引起各种不良反应
后果自负。

编者名单

顾问 施 杞 何 伟
主编 孙 捷 刘又文 何建军 汤志刚
副主编 王相奇 刑志利 诸葛天瑜 张留栓 林 涧
编委 (以姓氏笔画为序)
王正理 王军会 王相奇 王海敏 龙荫生
刑志利 刘又文 孙 晓 孙晟君 孙 捷
汤志刚 何建军 吴 春 吴维国 应建军
张留栓 李恩典 杨红卫 陈高兴 周 前
尚绪山 林 涧 罗靖政 胡孔才 赵吉鹏
徐元红 秦 梦 诸葛天瑜 高慎永 黄 斌
蔡慧源

序

21世纪骨科微创技术将成为骨科领域治疗的主流。微创外科作为有创手术和无创手术发展的桥梁和纽带，将会越来越成熟，从而更进一步促进骨科技术跃上的一个崭新的台阶。

孙捷教授等人主编的《实用微创骨科学》在全面总结临床经验的基础上，荟萃国内外最新学术动态和科研信息。全面、系统地介绍了微创技术在骨科领域的应用和最新研究成果，并结合了作者在这方面丰富的临床经验。本书图文并茂，编排精美，指导性和可操作性强，充分体现了全、新、精及规范、简明、实用的特点。

我曾多次荣幸地应浙江省和杭州市的邀请，参加孙捷申报的科研项目的评审或鉴定，与会专家对他科学严谨、思维活跃、求真务实以及他在中西医骨科各方面的造诣给予充分的肯定和很高的评价。相信本书会为广大骨科医生所喜爱。骨科医生的明天，双手必将逐渐从传统开刀手术中解脱出来，朝着利用先进微创工具或可控机器人向微创或无创治疗的目标不断前进。

孙捷

2011年10月

于中国中医科学院

自 1983 年英国泌尿外科医生 Wickham 首次提出使用“微创外科 (minimally invasive surgery, MIS)”概念以来,二十多年来微创技术以及微创理论在骨科领域的发展与临床应用得到了很快的发展。

微创外科学是 20 世纪 90 年代一门新兴的专业技术,它的产生和发展得到了学者们及患者的肯定。微创的观点是指通过对人体微小损伤,以最小的侵袭和最少的生理干扰而达到最佳外科疗效的新型外科技术。它不光是具有创伤小,重要的是有更佳的内环境稳定状态,更轻的全身反应,更短的愈合时间,更少的瘢痕愈合和患者更好的心理效应。随着生物—心理—社会医学模式观念的形成,对组织愈合机制的进一步认识,以及日新月异的高科技诊疗设备的出现,传统的骨科手术正向着微创或无创的方向迅速发展。20 世纪 60 年代膝关节镜是骨科最早使用的微创技术。它极大地提高了关节疾病的确诊率,并且完成了很多常规手术难以完成的关节内病变的手术。已经从初创时单纯的膝关节扩展到髌、踝、肩、肘、腕甚至指间关节,关节镜发展的技术日趋成熟。在创伤骨科,关节镜可使关节内骨折的复位更接近解剖复位,而且切口更小,对骨折端的血供破坏更少,使患者康复更快。

另外,腔镜技术在脊柱外科得到广泛应用,术中配合 C 臂 X 线机的准确定位,可顺利完成髓核摘除、神经根管扩大等手术。可最大限度地保存脊柱后柱的生物力学结构,使患者康复更快。1993 年胸腔镜首次用于治疗脊柱疾病以来,此项技术可以协助骨科医生轻松地完成胸椎前路椎间盘病变、椎骨肿瘤的治疗、结核病灶的彻底清除减压和脊柱重建,与创伤较大的开胸手术相比,其微创性在脊柱手术中占有明显的优势。

经皮微创技术也在骨科领域得以快速发展,术中在 C 臂 X 线机或 CT 引导下,配合新型的组织切割设备(激光气化、射频高温刀和聚焦超声刀等)和组织填充材料(如骨水泥)可使压缩的椎体恢复原有高度,使脊柱保持良好的生物力学性能。

计算机辅助骨科手术(CAOS)综合了当今医学领域的多种先进设备:如 CT、MRI、DET、DSA、US 以及医学机器人(MR)等,能对人体骨骼、肌肉的解剖结构进行显示,帮助骨科医生进行精确的术前和术中定位,规划手术途径,在术中可实时监测、追踪、显示手术器械、病灶及其周围组织、内固定物及人工假体的相关位置,极大地提高了手术定位精度、假体放置及术中器械操作的成功率。目前该技术已广泛应用于各种假体关节的

预制、置换和脊柱椎弓根螺钉植入等手术，受到各国骨科医生的高度重视。

在骨科微创领域中，骨折微创观念的产生，主要是从AO提倡的骨折断端加压和坚强的内固定，过渡到强调生物学愈合的骨折治疗观点(BO)。近年来，国内外学者逐步重视骨生物学及生物力学的“生物接骨学”(biological osteosynthesis, BO)，新的中国接骨学(Chinese osteosynthesis, CO)是最符合生物学及生物力学的骨折治疗新方法，是目前公认的我国在世界医学上处于领先地位、自主创新的伟大成就。微创手术的精华应该是：术者要有丰富的解剖学知识；能熟练使用现代高科技精确的定位和操作器械；术者还要具备对疾病的深刻理解及准确掌握治疗原理和具备灵巧的操作技艺。21世纪骨科微创技术将成为骨科治疗领域的主流，微创外科作为有创手术和无创手术发展的桥梁和纽带，将会更加成熟，将会更进一步促进骨科技术跃上一个新的台阶。骨科医师的双手将从传统的手术刀中解脱出来，朝着利用先进微创工具或可控机器人向微创或无创治疗的目标不断前进。

我们编写《实用微创骨科学》就是为了介绍和推广这些先进的经验。但我们同时也体会到目前在我国许多基层医疗机构，在设备上还尚未达到普及的程度。相信不久的将来随着全民医保的发展，许多微创骨科手术能在基层开花结果。由于编写水平有限，不足之处敬请同道指正。

编者

2011年8月

第一章 骨折微创治疗概述	1
第一节 骨折微创治疗的发展史	1
第二节 髓内针内固定	3
第三节 微创钢板内固定	9
第四节 关节镜下骨折固定	19
第五节 经皮空心钉内固定	20
第六节 经皮撬拨克氏针内固定	22
参考文献	24
第二章 肩、上臂的损伤骨折	25
第一节 微创应用的局部解剖	25
第二节 锁骨骨折	25
第三节 肩锁关节脱位	26
第四节 肩胛骨骨折	29
第五节 肱骨近端骨折	32
第六节 肱骨干骨折	35
参考文献	37
第三章 腕、手部损伤骨折	39
第一节 腕部局部解剖	39
第二节 尺桡骨远端骨折	42
第三节 腕舟骨、月骨骨折	46
第四节 腕部骨折脱位	50
第五节 手部骨关节与韧带的解剖	52
第六节 手的姿势	53
第七节 无创操作技术	53
第八节 常见手部骨折的处理要点	54
第九节 常见手部脱位的治疗要点	56
第十节 掌、指骨骨折	58
参考文献	61
第四章 骨盆、髋部损伤骨折	63
第一节 微创应用局部解剖	63
第二节 骨盆骨折	69
第三节 髋髌关节脱位	71

第四节	腕关节脱位	73
第五节	股骨颈骨折	77
第六节	股骨粗隆间骨折	80
第七节	股骨干骨折	83
第八节	儿童股骨干骨折	86
	参考文献	89
第五章	膝、小腿损伤骨折	91
第一节	微创应用局部解剖	91
第二节	膝关节镜简介	96
第三节	股骨髁上、髁间骨折	102
第四节	髌骨骨折	107
第五节	胫骨髁间嵴骨折及交叉韧带、副韧带损伤	110
第六节	膝关节脱位	124
	参考文献	127
第六章	踝、足部损伤骨折	129
第一节	微创运用局部解剖	129
第二节	踝关节骨折	132
第三节	距骨骨折	135
第四节	跟骨骨折	138
第五节	跗骨、趾骨骨折	140
第六节	踝关节脱位	142
第七节	跗跖关节脱位	144
	参考文献	147
第七章	儿童骨折的微创治疗	149
第一节	儿童骨折的微创治疗	149
第二节	儿童肱骨髁上骨折的治疗	151
第三节	儿童股骨干骨折的治疗	152
	参考文献	155
第八章	脊柱微创治疗概述	157
第一节	脊柱微创治疗发展史及应用前景	157
第二节	显微镜下的脊柱微创技术	160
第三节	内镜下的脊柱微创技术	161
第四节	经皮穿刺技术	165
第五节	计算机辅助下的导航技术	166
	参考文献	167

第九章 脊柱微创手术的操作	169
第一节 脊柱显微外科学的基本操作	169
第二节 微创手术中出血的控制	170
第三节 常用的麻醉方法及监测	177
第四节 术前准备及用药	178
参考文献	179
第十章 枕颈部疾病的微创外科治疗	181
第一节 齿状突骨折前路经皮穿刺螺钉内固定术	181
第二节 经皮穿刺颈椎间盘切除术	183
第三节 经皮激光汽化颈椎间盘减压术	186
第四节 前路显微内镜下颈椎间盘切除术	188
第五节 后路显微内镜下颈椎椎管减压术	190
参考文献	192
第十一章 胸腰段疾病的微创外科治疗	195
第一节 胸腔镜下前路椎间盘切除术	195
第二节 胸腰椎结核的微创治疗	196
第三节 胸腰椎骨折的微创外科治疗	199
第四节 经皮椎体成形和后凸成形技术	204
第五节 椎间盘镜 METRX 下后路减压及内固定技术	209
第六节 内镜辅助及脊柱导航技术治疗脊柱畸形	220
参考文献	223

第一章

骨折微创治疗概述

第一节 骨折微创治疗的发展史

微创或无创外科是外科医师的信念和追求的境界。20世纪80年代以来,以腹腔镜为代表的微创外科,是外科领域的重要进展之一,为外科治疗开辟了一条新途径,从而使外科进入了一个新的境界。自1987年法国外科医师Mouret施行世界首例腹腔镜胆囊切除术以来,微创外科的概念逐渐被广泛接受。

在骨科领域内的微创技术的发展,有其自身的历史背景和特有的形成过程,并且已从对个别技术的改良进展为较全面的一种观点。关节镜问世于20世纪60年代,并于70年代末引进我国,此后便逐步开展了关节镜下手术。这可以被认为是骨科范畴内最早期的微创术式。几乎在同一时期,骨外固定技术在国内也得到了迅速的发展和提高。尽管同属于微创技术,但在当时,二者各自的出发点均不是以微创化为主。骨折的治疗是创伤骨科研究和实践的主要内容,骨折固定理论的转变促成了微创技术在骨科的发生和发展。骨科的微创术式的概念实际上是在围绕骨折治疗中的问题而进行有的放矢的探索性研究中日渐形成的。

一、骨折微创治疗理念

微创治疗理念的确立与微创治疗技术的应用,极大地推动了骨科临床技术的发展。微创技术作为有创手术和无创手术发展的桥梁,无疑会将骨科带入了一个全新的境界。但随着微创技术在骨科领域的全面启动与进一步开展,人们也逐渐意识到对微创技术认识上的偏颇与应用中存在的误区。

微创外科是一个整体的理念与外科新技术,对微创的认识与运用不能单纯局限在手术上,应从全局、系统、综合上考虑与应用。应合理手术指征、规范技术实施。同时,微创技术(包括导航手术)是建立在坚实的外科手术基本功及丰富的外科手术经验之上的一项现代外科新技术,良好的手术基本技能及丰富的手术阅历是微创手术的重要前提与基础。否则,如若使用不当,则事与愿违,有可能使手术短时变长时、简单变复杂、轻创变重创。

二、微创技术在骨科领域的应用

1. 关节镜技术 关节镜下手术是骨科微创的主要代表,在创伤骨科领域的应用前景愈加广阔。就膝关节镜而言,不仅能处理半月板损伤及滑膜疾病,还可做半月板移植、前后交叉韧带的重建及软骨缺损的移植和修复;现在还发展了关节镜监护下完成胫骨平台、股骨髁间骨折和其他关节内骨折复位与固定,一改传统关节内骨折切开复位内固定的手术方法,建立了微形切口、创伤小、出血少、围手术期疼痛轻、住院时间短、术后康复快的关节镜辅助手术,体现了“微创手术”的精髓。不过,关节镜下骨折内固定手术还存在相对比较烦琐、需要额外花费和适应证比较局限等问题,需要研究解决,以便使关节镜手术成为创伤骨科的常规技术,提高创

伤微创治疗的效果和水平。

2. 骨外固定技术 骨外固定技术在 20 世纪 80 年代初引进我国时, 并未能显示其突出的优势。随着材料的改进、构型的更新和固定的合理化, 骨外固定技术日益获得临床医师愈来愈多的青睐和信任。加以国内学者对 Ilizarov 学术理论以及技术特点认识的逐渐深化, 20 世纪末的骨外固定技术已从骨折固定的单一范畴脱颖而出, 渗入到既往极少涉及的领域。

骨缺损或骨不愈合, 以骨外固定器行加压兼延长, 其结果是既消灭了骨缺损, 并使骨折得到愈合, 同时又保持(或恢复)了肢体的长度。与常规的治疗相比, 既免除了取骨植骨的手术之苦, 又回避了后期肢体延长之累。从“毕其功于一役”上体现出其微创意识。

肢体延长治疗肢体不等长在严格的适应证、精确的技术操作以及合理的延长进度设置的控制下, 可获得的延长度是国外同类技术(包括骨内延长)难以比拟的。单纯骨延长容易出现神经、血管损伤以及足下垂、关节畸形等并发症。而骨延长与软组织延长同步进行, 则可以“防患于未然”, 可有效地避免了后期可能需要补充的矫形手术。

关节功能障碍已定形者, 历来是依靠手术来解决病痛。术者还需要善于掌握手术分寸。“保守”达不到目的, “彻底”则很可能由于手术创伤过大而造成新一轮粘连, 重新遗留障碍。此类手术本身即存在如何掌握或平衡“消除”与“保护”这一对矛盾的难题。而国内专家则借用骨外固定器力学装置的调整, 试行渐进式的松解与矫正, 并初获成功。

3. 髓内针技术 髓内针固定技术是上世纪骨折治疗所取得的最大进展之一, 已经成为临床治疗有适应证的长骨干骨折的首选手段和方法。用髓内针固定骨折, 手术时只需要在远离骨折部位的皮肤上做个小切口, 通过开孔器在正确部位开孔, 将髓内针插入髓腔中, 对骨折进行闭合复位, 切开骨折处的皮肤, 更不剥离骨折片的骨膜, 也不扰乱骨折部位的生物学环境, 有利于骨折愈合, 还能降低感染的发生率, 符合微创的原则。髓内针固定技术术中创伤及风险小, 对骨折部位软组织及血供破坏少, 可提高愈合率, 降低感染率, 可以用于 I ~ II 度开放性骨折的治疗, 能取得比用外固定架治疗还要快的愈合速度。

4. 微创钢板螺钉接骨技术 传统的钢板内固定手术主要强调骨折固定的稳定性, 通常需要切口大, 暴露范围广, 对骨折端血运破坏严重, 这不符合骨折的生物学固定原则, 骨折延迟愈合和骨不连发生率较高。近年来随着生物学固定(BO)原则的确立, 微创钢板内固定技术得到了发展。

三、发展前景

21 世纪的微创外科具有诱人的前景, 微创外科作为有创手术和无创手术发展的桥梁, 将成为 21 世纪骨科领域新的生长点和技术领域, 具有广阔的发展前景。与其他疾病的诊疗一样, 骨科疾病的诊疗也可能会从大体、细胞、分子水平走向基因水平。外科医生的双手将从传统开刀手术中解脱出来, 进入操纵内镜和微创器械的微创手术时代, 随着进一步发展将走向由外科医生指挥机器人来完成的极微创或无创时代。镜视下微创术、单人外科、远程疑难病例的会诊与手术方案的拟定以及由机器人实施的远程遥控手术已进入现实生活之中。

但微创外科作为一种新兴技术, 目前在骨科领域的应用大多处于起步阶段, 由于受到昂贵的设备、较高的技术要求及骨科学传统观念等因素的限制, 临床尚不能广泛应用。此外, 微创技术能否真正取得与传统手术相同、相似或更佳的疗效, 需要运用循证医学方法对大样本病例进行综合评价, 客观分析其可行性、安全性、近期和远期效果。在考虑到需要和可能的基础上, 以提高治愈率、改善患者的生存质量、使患者获得最佳疗效为目标来制订手术方案。

第二节 髓内针内固定

一、非扩髓可膨胀自锁式髓内针的概述

可膨胀自锁式髓内针是骨科内固定技术的一项最新研究成果。该髓内针的主体部分由合金柱状薄管和四根径向辐条组成，髓内针的外形设计与骨髓腔的弯曲形状一致，骨髓内针的远端呈锥形，近端带内螺纹口，内设单向阀门。经特殊加工后，合金柱状薄管呈压缩折叠形态，从而缩小了髓内针进入髓腔时的直径，扩髓不再成为必须的手术过程。经骨折复位后，髓内针通过骨折处并处于正确的位置后，通过压力泵向钉体内压注生理盐水，使髓内针顺应髓腔的形状膨胀。钉体上的四根径向辐条随着髓内针的不断膨胀而以正交的方向逐渐展开，髓内针沿钉体全长与骨髓腔内壁紧密接触从而达到坚强的内固定效果，无须交锁钉，沿钉体全长的内固定方式均匀分布了负荷应力。髓内针的这种结构设计大大简化了插钉、固定等手术过程，同时有效保证了髓内针在骨折端抗扭转力、抗横向移位和承受径向应力的能力。髓内针膨胀过程中，通过观察压力泵的压力表指示值确定髓内针内的压力。髓内针拔钉过程中，在髓内针的近端接上取钉杆先释放钉体内的压力，钉体的合金柱状薄管会略微塌陷而减小直径，再将滑锤连接到取钉杆的近端即可轻松的从髓腔内拔除髓内针。

二、非扩髓可膨胀自锁式髓内针的临床应用评估

(一) FIXION IL 型膨胀交锁型髓内针——用于肱骨、胫骨、股骨（图 1-2-1）

1. 特点

- ◇髓内针只设有近端交锁孔，优化组合了近端交锁螺钉和髓内针膨胀内固定。
- ◇髓内针加注生理盐水后沿骨髓腔形状膨胀（直径增大 160%）。
- ◇以压缩直径插入骨髓腔（直径范围 6.7~10mm）。
- ◇髓内针膨胀后与骨髓腔形状吻合。
- ◇沿髓内针全长产生内固定作用，确保骨折端解剖复位。
- ◇微创手术操作。
- ◇可不扩髓或选择性扩髓。
- ◇减少医护人员在 X 线下的暴露时间及相应手术时间。

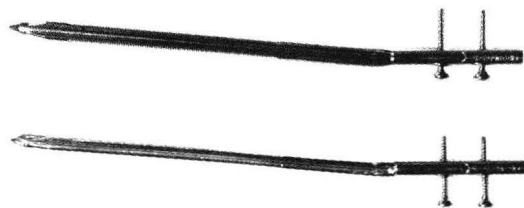


图 1-2-1 FIXION IL 型膨胀交锁钉示意图

2. 优势

- ◇无远端交锁螺钉，减少了手术切口和手术时间，并降低了手术难度。
- ◇髓内针以压缩直径通过相对较小的人钉口插入髓腔，避免了因扩髓引起骨质强度的降低。
- ◇髓内针的径向辐条与髓腔内壁的良好接触均匀分散了髓内针的负载。

- ◇髓内针径向辐条间的空隙有助减少插钉时髓内压的升高。
- ◇减少了交锁螺钉的使用，有助于骨折位的轴向加压，从而能促进骨痂的快速形成。
- ◇髓内针膨胀程度高达 160% 能适用于不同髓腔直径的肱骨髓腔，减少了备货。
- ◇明显减少手术时间，相应减少病人经济开支。
- ◇明显减少医护人员在 X 线下的暴露时间。
- ◇拔钉时，减压后髓内针直径变小，可轻易拔除髓内针。

3. 适应证

- (1) 近关节的各类型骨折（甚至经关节面的骨折）。
- (2) 截骨术内固定。
- (3) 骨折不愈合或延迟愈合。
- (4) 骨肿瘤切除术，植骨术及继发性病理性骨折的长骨重建术。
- (5) 骨折经其他复位固定治疗不理想的翻修术。

4. FIXION IL 型髓内针手术操作步骤（图 1-2-2 ~ 图 1-2-15）

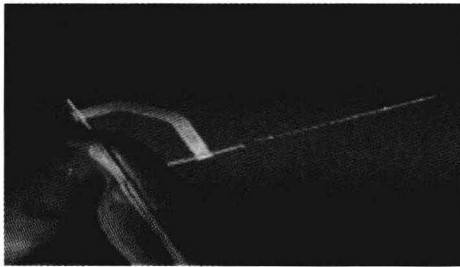


图 1-2-2 术前依据髓内针模板（Disc-O-Tech 公司提供）来选择合适的直径和长度的髓内针

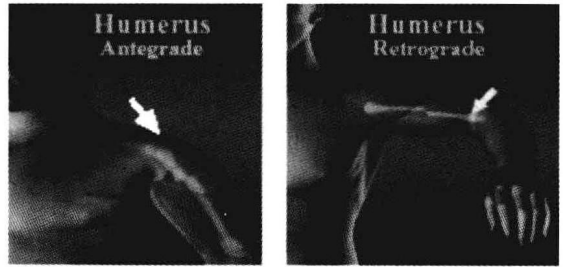


图 1-2-3 根据骨折情况选择髓内针入口肱骨：顺行入路口肱骨；逆行入路口

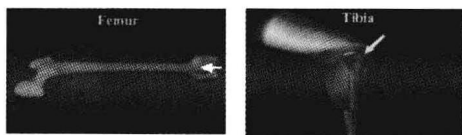


图 1-2-4 根据骨折情况选择髓内针入口 股骨：逆行入路口 胫骨：顺行入路口

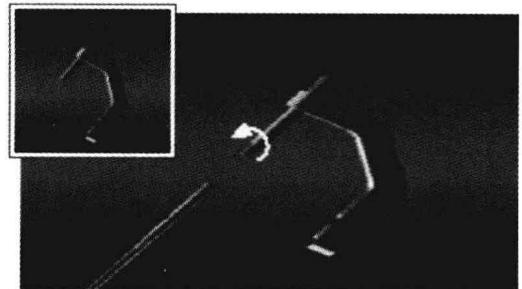


图 1-2-5 将髓内针连接到插钉手柄

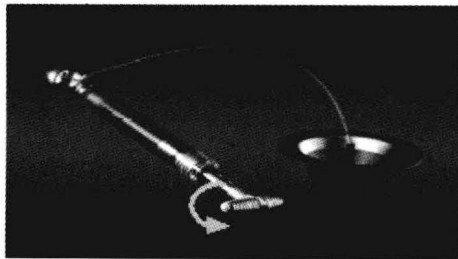


图 1-2-6 逆时针旋转压力泵手柄，使压力泵吸满生理盐水，并排空气泡

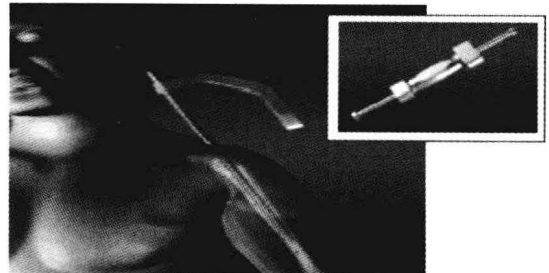


图 1-2-7 取下压力泵，将髓内针插入长骨髓腔，必要时可使用滑锤