

骨科经皮复位内固定疗法

李盛华

潘文

编著

甘肃民族出版社

骨科经皮复位内固定疗法

李盛华 潘文 编著

甘肃民族出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

骨科经皮复位内固定疗法/李盛华, 潘文编著. —兰州:
甘肃民族出版社, 2000. 6
ISBN 7-5421-0724-0

I. 骨… I. ①李…②潘… II. 骨折-固定术
IV. R683

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 26588 号

骨科经皮复位内固定疗法

李盛华 潘 文 编著

甘肃民族出版社出版发行

(730000 兰州市滨河东路 296 号)

兰州八一印刷厂印刷

开本 787×1092 毫米 1/16 印张 22 插页 2 字数 546 千

2000 年 6 月第 1 版 2000 年 6 月第 1 次印刷

印数: 1—2, 000 册

ISBN 7-5421-0724-0/R·96 定价: 36.00 元

该书所有印刷质量问题, 请直接与印刷厂联系更换

(厂址: 定西南路 17—91 号)

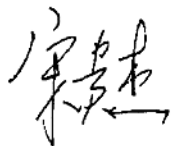
序 一

序 二

创伤骨科历经几千年的发展，已取得了丰硕的成果。祖国医学中骨伤科学先于其他医学专科，史有人类，即有创伤。先哲们用手摸心会，拔伸牵引，旋转回绕，屈伸收展，成角折顶，端挤提按，夹挤分骨，摇摆触碰，对扣捏合，按摩推拿等手法来治疗骨折脱位，以其方法简便、创伤小、对位好、愈合快等特点被人们广泛接受，至今仍在为华夏人民的健康事业做着贡献。

100 多年前西医学传入我国，才有了切开复位内固定疗法，该法以其创面暴露清楚，固定牢固等特点，而后来居上。近年来，人们越来越感到这两种治疗方法各有其长处又各有其不足，亟待有一种集两者之优点的方法问世。骨科经皮复位内固定疗法，是近十余年来随着电视 X 光机的普及而出现的一种治疗骨折的方法，国内外已有许多人在探索应用，但目前尚无一本系统介绍此法的专著。

近日看到我的学生李盛华所著此书，顿觉耳目一新，本书从理论、实践两个方面系统介绍了经皮手法复位内固定疗法，不但有前辈们及广大国内外同行对此法的应用经验，而且也有许多是他十余年临床经验的总结，书中所附的 100 余幅 X 线照片，就是佐证。此书的问世，必将为骨折创伤的治疗方法增添新的内容。该书的出版将有利于骨科经皮内固定疗法的理论和技术的普及、提高，以及进一步的深入研究，推动我国经皮复位内固定材料、器械及方法的改进与发展。衷心祝贺《骨科经皮复位内固定疗法》一书的成功出版。



2000 年春于金城

前 言

近年来,随着社会的进步,生活节奏的加快以及交通事业的飞速发展,创伤性骨折脱位的发生率呈明显上升趋势。对各种骨折采用一种创伤小、痛苦轻、对位好、固定牢、练功早、愈合快的治疗方法就显得尤为重要。骨科经皮复位内固定疗法正是根据这一指导思想而发展起来的。

由于固定器械工艺的不断改进,各种内固定材料的强度、性能与人体骨骼肌肉生物力学要求更接近,以及电视 X 光机在临床的普及应用,使骨折的闭合手法复位经皮内固定疗法这一手术方式得以迅速的发展并日臻完善。编著者十余年来,致力于此方面的临床实践与研究,略有心得。鉴于目前我国尚无介绍此疗法的专著,而临床又急需一本全面、系统地介绍各种闭合手法复位、经皮内固定治疗骨折脱位的基本理论及临床应用技术的书籍,来指导临床工作。故我们参考了大量国内外书刊和资料,结合自己临床经验编著成本书,便于同道借鉴、参考。

本书分为总论、各论两篇,共五十七章,力求全面系统地介绍骨科经皮复位内固定疗法的基础理论与临床应用。总论包括经皮复位内固定疗法的发展简史、应用要点、生物力学特点、治疗原则和分类。各论详细介绍了常见骨折脱位的解剖生理,损伤机理,分型及治疗。对经皮撬拨复位、骨圆针、空心螺钉、鳞纹钉、梅花针、V 形针、Ender's 针、矩形针、带锁髓内针、钢丝和可吸收缝合线等内固定疗法的应用进行了系统叙述,并配以各种器械照片图示、操作示意图,便于读者理解和操作。同时还附有集作者多年临床实践的 100 余幅典型 X 线照片,以作示例。本书注重基础性与实用性,希望能为各级骨科医生提供经皮复位内固定疗法的最佳治疗方案,并帮助有一定临床工作经验的骨科医生迅速掌握此种方法。同时也可作为骨科教学和科研人员提供参考资料。

由于内固定材料发展迅速,种类繁多,规格各异,各有优缺点,作者尚难一一收入本书;加之编写时间仓促,理论水平及实践经验有限,书中疏忽缺漏、失误错讹,在所难免,敬请同道批评指正。

对在本书编写过程中,帮助整理资料的何志军、杨波、张亚维、柳海平等同志,精心绘制线条插图的朱晓明同志,以及为本书的出版发行付出辛勤劳动的同志们,在此一并表示衷心地感谢。

编著者

2000 年春于兰州

目 录

序一.....	冯守诚
序二.....	宋贵杰
前言.....	编著者

上篇 总 论

第一章 骨科经皮复位内固定疗法的发展简史	(1)
第一节 内固定疗法的形成阶段	(1)
第二节 经皮复位内固定疗法的形成阶段	(2)
第三节 经皮复位内固定疗法的发展阶段	(2)
第二章 经皮复位内固定疗法的应用要点	(5)
第一节 经皮复位内固定物的分类与选用	(5)
第二节 治疗前的准备	(6)
第三节 经皮复位内固定疗法的适应证、禁忌证与并发症	(6)
第三章 经皮复位内固定疗法的力学特点	(9)
第一节 骨的生物力学特性	(9)
第二节 髓内针应用的生物力学特点	(11)
第三节 螺钉应用的生物力学特点	(13)
第四节 矩形针应用的生物力学特点	(14)
第五节 可吸收内固定物应用的生物力学特点	(14)
第四章 经皮复位内固定疗法的治疗原则	(16)
第一节 整复方法	(16)
第二节 固定形式	(20)
第三节 功能锻炼	(23)
第四节 药物治疗	(28)
第五章 常见的经皮复位内固定术	(43)
第一节 经皮撬拨复位术	(43)
第二节 经皮复位骨圆针内固定术	(46)
第三节 经皮复位空心螺钉内固定术	(49)
第四节 经皮复位鳞纹钉内固定术	(53)
第五节 经皮复位梅花针(或V形针)内固定术	(55)

第六节	经皮复位 Ender's 针内固定术	(58)
第七节	经皮复位矩形针内固定术	(61)
第八节	经皮复位带锁髓内针内固定术	(63)
第九节	经皮复位钢丝内固定术	(66)
第十节	经皮复位可吸收内固定物固定术	(69)

下篇 各 论

第六章	锁骨骨折	(73)
第一节	临床基础	(73)
第二节	治疗方法	(75)
第七章	肩锁关节脱位	(78)
第一节	临床基础	(78)
第二节	治疗方法	(79)
第八章	胸锁关节脱位	(83)
第一节	临床基础	(83)
第二节	治疗方法	(84)
第九章	肩胛体骨折	(87)
第一节	临床基础	(87)
第二节	治疗方法	(88)
第十章	肩峰骨折	(91)
第一节	临床基础	(91)
第二节	治疗方法	(92)
第十一章	喙突骨折	(94)
第一节	临床基础	(94)
第二节	治疗方法	(95)
第十二章	肱骨大结节骨折	(97)
第一节	临床基础	(97)
第二节	治疗方法	(98)
第十三章	肱骨外科颈骨折	(101)
第一节	临床基础	(101)
第二节	治疗方法	(102)
第十四章	肱骨干骨折	(105)
第一节	临床基础	(105)
第二节	治疗方法	(107)
第十五章	肱骨髁上骨折	(111)
第一节	临床基础	(111)
第二节	治疗方法	(112)
第十六章	肱骨外髁骨折	(115)

第一节 临床基础	(115)
第二节 治疗方法	(116)
第十七章 肱骨小头骨折	(119)
第一节 临床基础	(119)
第二节 治疗方法	(120)
第十八章 肱骨内上髁骨折	(123)
第一节 临床基础	(123)
第二节 治疗方法	(124)
第十九章 肱骨髁间骨折	(127)
第一节 临床基础	(127)
第二节 治疗方法	(129)
第二十章 桡骨头和颈部骨折	(132)
第一节 临床基础	(132)
第二节 治疗方法	(133)
第二十一章 桡骨下 1/3 骨折合并下尺桡关节脱位	(136)
第一节 临床基础	(136)
第二节 治疗方法	(138)
第二十二章 桡骨干骨折	(141)
第一节 临床基础	(141)
第二节 治疗方法	(142)
第二十三章 桡骨远端骨折	(144)
第一节 临床基础	(144)
第二节 治疗方法	(145)
第二十四章 尺骨鹰嘴骨折	(148)
第一节 临床基础	(148)
第二节 治疗方法	(149)
第二十五章 尺骨冠状突骨折	(153)
第一节 临床基础	(153)
第二节 治疗方法	(154)
第二十六章 尺骨上 1/3 骨折合并桡骨小头脱位	(157)
第一节 临床基础	(157)
第二节 治疗方法	(158)
第二十七章 尺骨骨折	(161)
第一节 临床基础	(161)
第二节 治疗方法	(162)
第二十八章 尺桡骨双骨折	(165)
第一节 临床基础	(165)
第二节 治疗方法	(167)

第二十九章 腕部经舟骨月骨周围脱位	(170)
第一节 临床基础	(170)
第二节 治疗方法	(172)
第三十章 掌骨干骨折	(176)
第一节 临床基础	(176)
第二节 治疗方法	(177)
第三十一章 掌骨颈骨折	(179)
第一节 临床基础	(179)
第二节 治疗方法	(179)
第三十二章 第一掌骨基底部骨折	(181)
第一节 临床基础	(181)
第二节 治疗方法	(181)
第三十三章 第一掌骨基底部骨折合并掌腕关节脱位	(184)
第一节 临床基础	(184)
第二节 治疗方法	(185)
第三十四章 指骨干骨折	(187)
第一节 临床基础	(187)
第二节 治疗方法	(188)
第三十五章 指骨颈骨折	(190)
第一节 临床基础	(190)
第二节 治疗方法	(190)
第三十六章 末节指骨基底部背侧撕脱骨折	(192)
第一节 临床基础	(192)
第二节 治疗方法	(192)
第三十七章 髌前上棘撕脱骨折	(195)
第一节 临床基础	(195)
第二节 治疗方法	(195)
第三十八章 髌骨骨折 (髌骨后壁骨折)	(198)
第一节 临床基础	(198)
第二节 治疗方法	(200)
第三十九章 尾骨骨折	(203)
第一节 临床基础	(203)
第二节 治疗方法	(204)
第四十章 股骨颈骨折	(207)
第一节 临床基础	(207)
第二节 治疗方法	(210)
第四十一章 股骨粗隆间骨折	(219)
第一节 临床基础	(219)

第二节 治疗方法.....	(220)
第四十二章 股骨干骨折	(227)
第一节 临床基础.....	(227)
第二节 治疗方法.....	(229)
第四十三章 股骨髁上骨折.....	(239)
第一节 临床基础.....	(239)
第二节 治疗方法.....	(240)
第四十四章 股骨内、外髁骨折	(245)
第一节 临床基础.....	(245)
第二节 治疗方法.....	(247)
第四十五章 股骨髁间骨折.....	(250)
第一节 临床基础.....	(250)
第二节 治疗方法.....	(251)
第四十六章 髌骨骨折	(253)
第一节 临床基础.....	(253)
第二节 治疗方法.....	(254)
第四十七章 胫骨平台(或髁部)骨折	(259)
第一节 临床基础.....	(259)
第二节 治疗方法.....	(262)
第四十八章 胫骨髁间棘骨折	(267)
第一节 临床基础.....	(267)
第二节 治疗方法.....	(268)
第四十九章 胫骨结节骨折.....	(271)
第一节 临床基础.....	(271)
第二节 治疗方法.....	(272)
第五十章 胫骨干骨折	(274)
第一节 临床基础.....	(274)
第二节 治疗方法.....	(276)
第五十一章 腓骨干骨折	(285)
第一节 临床基础.....	(285)
第二节 治疗方法.....	(286)
第五十二章 踝关节骨折	(288)
第一节 临床基础.....	(288)
第二节 治疗方法.....	(293)
第五十三章 距骨骨折	(302)
第一节 临床基础.....	(302)
第二节 治疗方法.....	(304)
第五十四章 跟骨骨折	(307)

第一节 临床基础.....	(307)
第二节 治疗方法.....	(310)
第五十五章 跗跖关节脱位或骨折脱位	(315)
第一节 临床基础.....	(315)
第二节 治疗方法.....	(317)
第五十六章 跖骨骨折	(321)
第一节 临床基础.....	(321)
第二节 治疗方法.....	(322)
第五十七章 趾骨骨折	(325)
第一节 临床基础.....	(325)
第二节 治疗方法.....	(326)
附：临床资料	(328)
参考文献	(332)

上 篇 总 论

第一章 经皮复位内固定疗法的发展简史

第一节 内固定疗法的形成阶段

翻开医学历史的画卷,可以看到骨科内固定疗法是这样形成的。1760年英国医生 White 用切开骨折端创造新鲜骨折面的方法治疗肱骨骨折不愈合的病人,开创了手术治疗骨折的先例。1827年美国医生 Kearney Rodgers 采用切开骨折端,银线缝合法治疗肱骨假关节,开创了内固定治疗骨折的先河。1833年法国医生 Roux 主张将骨折一端削尖植入另一端髓腔中治疗骨折不愈合。1841年普鲁士医生 John Friedrich Dieffenbach 采用骨折部位钻孔并植入象牙钉的方法固定骨折。1870年 Berenger Ferand 介绍了骨缝合、骨铆接和骨钻孔术等三种方法治疗骨折。1897年 Nilolaysn 最先用穿针的方法治疗股骨颈骨折。1910年北美骨科医生 Lilienthal 采用铝制髓内针治疗股骨干骨折。1913年 Schone 用银制髓内针治疗前臂骨折。1916年英国 Hey Groves 从事战伤研究,将金属髓内针应用于枪伤骨折并改进了手术方法,经过对不同材料的研究,他认为骨和象牙非常脆,容易折断,金属则是内固定的最佳材料。1925年 Smith 创用三翼钉和斯氏钢针治疗股骨颈骨折。1937年美国 Leslis V Rush 和 H Lowry Rush 兄弟二人对一严重开放性粉碎性 Monteggia 骨折采用斯氏钢针固定,手术获得成功。随后他们改进钢针的形状而应用于股骨近端骨折。上述先驱者的工作奠定了以后用内固定物治疗骨折的基础。但是限于当时的金属材料相容性差,容易发生电解、蚀损,造成内固定物松动,难以达到固定作用,使这项技术的发展受到限制。随着工业的发展,不锈钢及钴铬合金产生后,才使内固定技术有了较快的发展。

1895 年德国的科学家伦琴发现了 X 线, 并逐步应用于医学领域, 才使人们能清楚地了解到骨折的部位、类型及金属内固定物在骨骼上的位置、大小、方向等。从此, 骨科的诊断与治疗进入了一个新时代。1930 年德国著名的骨科医生 Küntscher 发明了髓腔内放置钢制固定材料治疗早期骨折的方法。对髌骨骨折的治疗, 最早使用多根钢针做内固定。1939 年他受 Smith 采用三翼钉治疗股骨颈骨折效果良好的启发, 在大量生物力学研究的基础上首先设计了用 V2A 抗腐蚀钢材生产的截面为 V 形的髓内针, 将其用于髌部骨折及股骨干骨折治疗, 并取得了良好效果, 随后他将这一髓内固定技术进一步推广应用, 在 1940 年第 64 届德国外科学会上报告了他的论文, 并展示了他设计的治疗股骨骨折、髌部骨折、肱骨骨折及胫骨骨折的各种类型髓内针及器械, 在创伤骨科界引起了极大的震动。其后法国、加拿大、美国、挪威等国也相继将髓内针应用于临床。我国于 1946 年开始应用钢针内固定技术。由于发明了用不锈钢及钴铬合金的金属针作骨折的内固定物, 以及相应的器械的改进, 骨科内固定疗法才真正得以形成。

第二节 经皮复位内固定疗法的形成阶段

骨科内固定疗法形成后, 特别是 X 线诊疗技术广泛用于临床后, 先哲们就试图用不切开组织的方法, 经皮将固定物穿入骨折部达到牢固固定的目的。于 20 世纪 40 年代初期相继出现了 Kuntscher、Linsmager、Wittmoser 等人的应用研究。Bohler 医生介绍他 1941~1948 年中治疗的 61 例股骨干骨折病人, 其中 50 例采用了闭合穿针技术, 他主张应在病人一般状况良好的早期非急诊情况下, 积极采用闭合复位穿针法, 以降低手术并发症的发生率。1961 年我国学者孙本修教授, 探索和改进手术操作方法, 采用闭合复位, 钢针内固定治疗四肢长管状骨骨折, 取得创伤小、痛苦轻、对位好、固定牢、练功早等令人欣喜的效果, 1968 年开始用撬拨复位法治疗肱骨内、外髁骨折, 获得成功。以后不断改进其方法和扩大其使用范围。1972 年上海马元璋教授采用钢针撬拨复位内固定治疗关节内骨折, 取得成功, 并通过不断探索、实践, 总结发展成为经皮撬拨复位、内固定和缝合等系统方法, 他们为经皮复位内固定疗法的形成开了先河。之后, 1979 年李同生教授报道采用金针拨骨法, 整复掌指关节脱位和掌腕关节脱位。同时期国外学者也在进行这方面的研究。1974 年 Decoulx 报道用钢丝撬拨复位治疗胫骨平台骨折。Flymn Fowtes 报道用手法复位和钢针经皮内固定治疗肱骨髁上骨折。1975 年 Rockwood 主张手法复位跗跖关节脱位或骨折脱位后, 对不稳定者, 可采用钢针经皮内固定。1976 年 Aaron 报道用钢针撬拨并内固定治疗跟骨骨折等等。大量的研究成果如雨后春笋, 使经皮复位内固定疗法得以形成。

第三节 经皮复位内固定疗法的发展阶段

进入 60 年代末, 由于现代工业的高速发展和科技水平的不断提高, 固定器械工艺的不断

改进,内固定器材的强度、性能更接近和符合人体骨骼肌肉生物力学的要求,特别是电视X线监视系统的普及应用,为骨科经皮复位内固定疗法的迅速发展增添了翅膀,大量的新技术新方法不断涌现。

1969年奥地利医学家Ender发明了弓形弹性髓内针(即Ender's针),并应用于临床。该针初为股骨粗隆间骨折内固定而设计,后来渐被扩大应用到股骨干骨折、胫骨干骨折和肱骨干骨折的固定中。它的应用原理是利用针体的弓形和弹性,在骨髓腔内形成弓形的三点贴壁,以牢固固定骨折,防止骨折远端成角、旋转和侧向移位。

1977年,中国学者吴岳嵩教授研制出弹性矩形髓内针,他根据胫骨的解剖特点,结合各种类型髓内针的优缺点,设计而成。术时由胫骨结节两侧各打入一根针,使针体在髓腔内呈倒V字形,紧嵌髓腔中,其纵剖面呈“X”型,构成四点固定,两端近似工字梁的两翼,因此可以有效地控制旋转、成角和侧向移位。术后一般可以不用外固定,膝关节功能不受影响,骨折愈合时间明显缩短。

1979年加拿大Mecron公司研制了一种用高强度316L不锈钢制成的空心螺钉用于关节部的骨折内固定。1989年李盛华在临床工作中受股骨颈骨折三翼钉内固定、导针定位的启发,设计了空心螺钉及配套器械,在闭合手法复位的基础上,结合经皮打导针,顺导针套上空心螺钉,将空心螺钉经皮拧到骨骼上,达到固定骨折的目的,这种方法称之为闭合手法复位经皮空心螺钉内固定术。它的应用原理是:在电视X光机监视下操作,可了解骨折的对位情况和导针的位置、方向、深度及空心螺钉的固定情况;用整复手法达到骨折精确对位;用导针既暂时维持骨折块的固定,又为空心螺钉的固定引导方向;空心螺钉则顺导针精确地进入骨骼,并起到加压、坚强内固定的作用。经皮实施减少了医源性的损伤,伤口小,痛苦轻,不破坏解剖结构,稳定性强,有利于骨折愈合,有利于早期功能锻炼,已应用于四肢关节的19个部位213例病人,取得了满意的临床效果。

1982年洛阳学者张传礼教授研制定出了鳞纹钉,经皮复位内固定治疗股骨颈骨折。他认为鳞纹钉呈三棱形,一根钉三个面,三根钉九个面,呈三点分布,构成三角几何体,故非常稳定。钉体的鳞纹如倒刺一般,可防止退钉。

1970年,美国吉达公司(Davis-Geck)研制出可吸收性缝合线DEXONI,一举解决了过去羊肠线低张力、高组织反应性所带来的困扰与并发症。1991年该公司在不断改进材料及工艺的基础上,推出了全功能合成吸收缝合线DEXON II,具有张力强韧,组织反应低,手感柔顺,固定牢靠(体内维持张力6~8周),水解吸收(吸收速率180天)等特点。1995年李盛华将其用做内固定物经皮缝合固定治疗髌骨骨折、尺骨鹰嘴骨折、肩锁关节脱位及内踝骨折等,取得了满意效果。

1984年,芬兰的Pertti Tomala博士和Pentti Rokkanen博士,经过七年的材料研究及上千例的动物实验,研究出了自身增强可吸收骨折内固定物(螺钉、棒),并首先成功的应用于踝关节骨折内固定中。它具有无金属刺激、无磁性影象、组织反应低、感染率小、固定可靠、水解吸收等特点。固定后,允许骨折部位有微小活动,更符合骨的生物学特点,有利于骨折愈合。

1989年法国教授Grosse等人设计出Gramma髓内针,闭合穿钉治疗股骨粗隆间及粗隆下骨折。1990年新奥尔良的第57次AAOS会议上,由Grosse A和Taglam G首先报告。此针是在股骨髓内针基础上加上平行于股骨轴线的拉力螺钉研制而成,其突出特点是使股骨干

与股骨头、颈在髓内连成一体，通过髓腔固定，缩短了力臂，减少了弯矩，有力地对抗短缩和旋转，确保术后早期功能锻炼，减少卧床的并发症，该钉形似希腊字母 γ 符号，故称为 Gamma 钉，此内固定装置特别适合于股骨粗隆间及粗隆下各种类型骨折的内固定。

1990 年，Smith & Nephew Richards 公司介绍了 GSH 髓内针（是 Green, Seligson, Henry 三人设计的）用闭合穿针技术治疗股骨髁上骨折，使用时极度屈曲膝关节，在股骨髁间凹正中偏上 2cm 处用骨锥扩孔引道，然后，插钉并锁钉。其设计从理论和实践上扩大了髓内针的适用范围，经皮复位及闭合穿针降低了对骨折周围软组织及骨膜的损伤程度，有利于促进骨折愈合。髓内针的位置比侧方钢板更接近下肢力线，从生物力学方面为骨折部位提供了坚强的固定。

国际上，80 年代后期，带锁髓内针的应用更加广泛，其技术要求更加精确。90 年代出现了激光定位器的闭合穿针技术，其准确率可达 97% 以上。同时超声波也成为定位的一种新手段，用这些方法替代 X 线影像增强设备，经皮复位内固定疗法将变得更加完善及安全。

经皮复位内固定疗法已有约 60 年的发展历史，经过无数科学家和骨科专家的辛勤努力与探索，实践与研究，奋斗与献身，使得经皮复位内固定疗法这一家族，日益兴旺，发展壮大，日臻完善。相信随着生物力学的发展，无伤害性定位技术的应用，可吸收性内固定材料的出现和各项技术与设备的改进完善，经皮复位内固定疗法在 21 世纪将有更美好的前景。

第二章 经皮复位内固定疗法的应用要点

第一节 经皮复位内固定物的分类与选用

一、经皮复位内固定物的分类

- 1) 针类：骨圆针（克氏针和斯氏针），Ender's 针，矩形针，V 形针，梅花针，带锁髓内针，三棱针，注射针头。
- 2) 螺钉类：空心螺钉，实心螺钉，普通皮质骨螺钉，松质骨螺钉，针尾可折断式螺钉。
- 3) 钉类：鳞纹钉，钢钉，三翼钉。
- 4) 可吸收材料：可吸收缝合线，可吸收螺钉，可吸收棒。
- 5) 其它：钢丝，螺栓。

二、经皮复位内固定物的选用

- 1) 四肢关节周围及关节内部直径大于 2cm 者，宜首选空心螺钉内固定，其次为骨圆针，再次为钢丝、可吸收缝合线、可吸收螺钉、可吸收棒固定。
- 2) 股骨内外髁、胫骨内外髁及胫骨下端骨折，骨折块较大时，可首选空心螺钉内固定，其次用螺栓固定，再次用可吸收螺钉、可吸收棒固定。
- 3) 关节内的碎小骨折或塌陷骨折，宜选用撬拨复位及骨圆针内固定。
- 4) 肌腱韧带附着部的撕脱骨折，宜选用骨圆针、空心螺钉、钢丝、可吸收缝合线内固定。
- 5) 股骨颈骨折、股骨粗隆间（顺粗隆型）骨折，应视年龄和骨质情况而定。年龄低于 60 岁，骨质疏松轻者，首选空心螺钉，其次为鳞纹钉或针尾可折断式螺钉。年龄大于 60 岁，体质较差、骨质疏松较重者，宜首选鳞纹钉与空心螺钉联合固定，其次为鳞纹钉固定。
- 6) 股骨干骨折，因股骨的髓腔呈圆形，故宜首选带锁髓内针，其次为梅花针，再次为 Ender's 针和矩形针。
- 7) 胫骨干骨折，因胫骨的髓腔近似三角形，故宜首选矩形针和 Ender's 针，其次为 V 形针。
- 8) 肱骨干骨折，因其中上段髓腔呈圆形，下段为不规则形，故中、上段骨折宜首选梅花针、骨圆针内固定，其次为 V 形针，下段骨折宜首选骨圆针或矩形针。