

## 改良 V 型或梅花髓内钉在临床应用中的价值

傅 明, 韩士英, 王 晋, 沈靖南, 黄 纲, 盛璞义

(中山大学附属第一医院骨科, 广东 广州 510080)

**摘 要:** 【目的】总结和分析改良交锁髓内钉在治疗骨纤维异样增殖症、骨囊肿合并病理骨折、长骨转移癌合并病理骨折和上、下肢骨折的临床应用价值和疗效。【方法】将普通 V 型或梅花髓内钉, 经加工改良成交锁髓内钉, 对部分上述患者作内固定治疗。【结果】①骨纤维异样增殖症 16 例, 其中 7 例清除病灶后再行畸形段截骨矫形, 所有病例病灶清除 + 植骨后用改良髓内锁钉固定; 骨囊肿合并病理骨折 12 例, 全部病例病灶彻底清除 + 植骨后用改良髓内锁钉固定, 术后随访病灶愈合良好, 未见复发, 肢体功能满意。②长骨转移癌合并病理骨折 15 例, 用改良髓内锁钉进行姑息固定手术, 达到稳定肢体的目的, 效果满意。③ 15 例骨折对位、对线良好, 其中 9 例接近解剖复位, 6 例达功能复位标准, 肢体未见缩短或旋转畸形, 术后无并发症, 愈合时间 2.5~7 个月, 平均 3.5 个月, 肢体功能恢复正常。【结论】改良交锁髓内钉同样具备市售交锁髓内钉防旋转、防分离和重叠移位的作用, 手术操作简单, 价格低廉, 特别适合于经济承受能力差的患者; 用于骨纤维异样增殖症和骨囊肿矫形术后的内固定, 效果良好; 对合并病理性骨折的长骨转移癌能达到临时固定、缓解症状的目的; 对骨折断端的加压效应有利于骨折愈合, 临床疗效满意, 具有推广价值。

关键词: 髓内钉; 骨纤维异样增殖症; 骨囊肿; 骨转移癌; 骨折

中图分类号: R683; R687.33

文献标识码: A

文章编号: 1672-3554(2004)06-0598-04

## Clinical Application of Modified Interlocking Intramedullary Nail

FU Ming, HAN Shi-ying, WANG Jin, SHEN Jin-nan, HUANG Gang, SHENG Po-yi  
(Department of Orthopaedics, The First Affiliated Hospital of SUN Yat-sen University, Guangzhou 510080, China)

**Abstract:** 【Objective】To analyze and summarize the value and effects of modified interlocking intramedullary nail (MIIN) in the treatment of fibrous dysplasia of bone, bone cyst with pathologic fracture, bone metastasis cancer with pathologic fracture, and fracture of upper and lower limbs. 【Methods】To convert the plum-blossom shaped and V-shaped intramedullary nail into the modified interlocking intramedullary nail (MIIN). With the MIIN as a means of intramedullary fixation, 16 cases with fibrous dysplasias of bones, 12 cases of bone cysts with pathologic fractures, 15 cases of bone metastasis cancers with pathologic fractures, and 15 fracture cases of upper and lower limbs were treated. 【Results】(1) The MIINs were planted to fix the bones in the first two patient groups after the pathological tissues with fibrous dysplasia and bone cyst were resected and bone grafts performed in all 28 cases, among whom 7 cases were reshaped on the deformation bone shaft. All the cases were followed-up for 7 to 102 months. The pathological changes disappeared; the fractures healed up and the function of the limbs was good. The complications included one fracture during operation, one rejection for the allograft bone, one broken nail and one curved nail after several months. (2) Fifteen cases of bone metastasis cancer with pathologic fractures were fixed satisfactorily with MIINs and pain was reduced. All the cases were followed-up for 3 to 25.2 months. The average survival time was 8 months. (3) In the fracture cases, the limbs were stable after the fixation with MIINs. Nine out of the 15 cases achieved anatomic reduction, and 6 achieved functional reduction. No complication

收稿日期 2004-08-12

作者简介: 傅 明 (1962 - ), 男, 广东江门人, 副主任医师, 通讯作者. E-mail: fum@21cn.com

occurred after the operations. All cases were followed-up for 6 to 60 months and all the fractures healed in 2.5 to 7 months, with restoration of the normal function of limbs. 【Conclusion】 As an internal fixation device, the MIIN can effectively prevent the rotation, separation and overlapping displacement of the bones. It also has a special compression effect on the fixation of fractures. It can be used as an internal fixation nail in some bone orthomorphias and metastasis cancers with pathologic fractures. It is very cheap and easy to operate. It is recommendable for clinic.

**Key words:** intramedullary nail; fibrous dysplasia of bone; bone cyst; bone metastasis cancer; fracture

[J SUN Yat-sen Univ (Med Sci), 2004, 25(6): 598 - 601, VI]

应用交锁髓内钉对骨折进行治疗已有多年的历史<sup>[1-3]</sup>,而应用于临床其他疾病的治疗则少见报道。我们从1988年3月至2004年1月,将普通V型或梅花髓内钉,经加工改良成交锁髓内钉,对16例骨纤维异样增殖症、12例骨囊肿合并病理骨折进行了矫形固定,对15例长骨转移癌合并病理骨折进行了姑息固定及对15例上、下肢骨折进行了固定治疗,取得满意的临床疗效,现总结如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 临床资料

①骨纤维异样增殖症16例,女11例,男5例。年龄15~31岁,平均20.6岁。左肱骨8例,右6例,右股骨2例,病变范围基本已波及骨干全长。②骨囊肿合并病理骨折12例,男8例,女4例,年龄15~22岁,平均18岁,左肱骨4例,右6例,右股骨1例,左股骨1例。③长骨转移癌合并病理骨折15例,男9例,女6例。年龄52~73岁,平均59岁。其中左肱骨8例,右6例,右股骨1例。④骨折15例,男6例,女9例。年龄19~41岁,平均26.5岁。其中左肱骨骨折5例,右4例;右股骨骨折1例;左胫骨骨折3例,右2例;骨折类型:肱骨陈旧性骨折骨不愈合5例,其余10例均为新鲜的骨干粉碎性骨折。

### 1.2 髓内钉改良方法

①根据患者的X线照片和拟定好的手术方案,选取粗细合适的V型或梅花髓内钉。②根据肢体的长度或要固定的骨干范围,将选定的髓内钉截至恰当的长度。③根据实际病情,确定需锁钉加锁的远、近端骨干部位。④在髓内钉相应部位的槽底钻孔2~3个,每孔相隔12~15mm,横径和上、下径分别为3.5mm×4mm,注意孔的横径不能太大,

以免髓内钉折断。⑤根据预定横锁钉部位骨干的横径,挑选数枚长度合适、直径为3.2mm的普通螺丝钉,备作横锁钉之用(图1)。⑥制作好的髓内钉送高压消毒,备用。

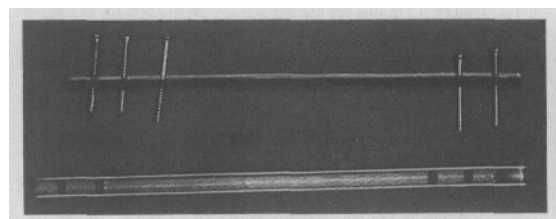


图1 改良交锁髓内钉制作图解

Fig. 1 The diagram of interlocking intramedullary nail

Choose the proper plum blossom intramedullary nails and V intramedullary nails and two to three holes were made at the both extremities of the nails according to the bone situation of the case

### 1.3 手术方法

①骨纤维异样增殖症和骨囊肿:行彻底病灶清除、植骨、改良交锁髓内钉固定。②转移癌合并病理骨折:用改良交锁髓内钉作姑息固定,部分转移癌病灶予简单清除后用骨水泥填充缺损部位。③各种类型骨折按照常规手术方法进行复位和固定<sup>[4,5]</sup>。

### 1.4 手术要点

①进钉前必须先自制简易瞄准器。制作方法:先将克氏针的一端折弯成90°,将折弯的一端置于髓内钉尾或近端某一锁孔内,再根据远端锁孔的位置,将克氏针的另一端同样折弯成90°,术中则根据克氏针两折弯端的距离而确定锁孔的位置。②打入髓内钉时注意槽面的开口方向应有利于横锁螺钉能顺利锁入。③横锁螺钉交锁应从髓内钉的凹型槽面进入,这样才能使横锁螺钉容易通过锁孔,而从髓内钉的凸侧进入交锁,则较容易使横锁螺钉滑过锁孔而失去交锁作用。④骨折断端加压:先锁定髓内钉近端锁孔,再确定其远端某一锁孔后,在距离

该锁孔远端少许用粗克氏针先钻透皮质骨进入髓内钉凹型槽内,然后将克氏针尖向近端倾斜通过已定位好的锁孔,将克氏针尾慢慢摆向近端使克氏针与骨干纵轴成一直角,再将克氏针钻透对侧皮质;确定髓内钉远端另一锁孔,交锁。这样通过改变髓内钉与骨干的位置差而产生对骨折断端间的加压作用。⑤骨纤维异样增殖症、骨囊肿和骨转移癌患者,术前应根据 X 线照片,选择皮质骨较厚或较正常的部位进行交锁,因此髓内锁钉的改良应根据病灶情况灵活掌握。

## 2 结 果

### 2.1 骨纤维异样增殖症

16 例中,7 例清除病灶后再行畸形段截骨矫形,1 例打钉操作过程因皮质骨太薄不慎出现骨折。术后复查 X 线片显示,全部病例病灶清除彻底,髓内锁钉固定满意(图 2);7 例畸形基本矫正。术后 1 例出现异体骨排斥反应,经抗排斥治疗 1.5 个月后,症状消失;1 例股骨矫形后病灶尚未愈合,患者过早下地负重活动,造成髓内钉折弯,该例需再次手术拆除髓内钉,改用髓人字石膏固定。随访时间 7 个月~7.2 年,平均 3.8 年。病灶愈合良好,未见复发,肢体功能满意。

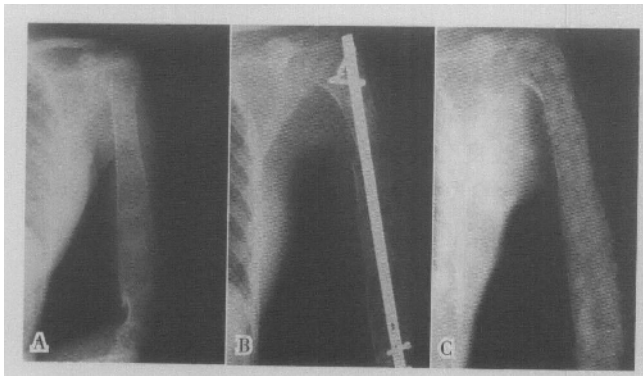


图 2 骨纤维异样增殖症术前、后对比和追踪复查

Fig. 2 Comparing with before and after operation and the result for following up in fibrous dysplasia of bone

A: The fibrous dysplasia of humerus before operation; B: The pathological tissues with fibrous dysplasia were resected and bone grafts performed and the modified interlocking intramedullary nail was used to fix the bone. C: The bone has healed up and the nail took off after 13 months of operation

### 2.2 骨囊肿合并病理骨折

全部病例术后 X 线照片复查,显示病灶清除

和固定效果满意。右肱骨 1 例术后病灶尚未愈合,即下田干活,造成髓内钉断裂,再次手术,重新用改良交锁髓内钉进行固定。随访时间 7 个月~8.5 年,平均 2.8 年。病灶愈合时间 3~9 个月,平均 4 个月。

### 2.3 长骨转移癌合并病理骨折

15 例转移癌合并病理骨折者,姑息内固定效果满意,肢体保持稳定,达到减少病人痛苦的目的(图 3)。随访 3 个月~2.1 年,平均生存时间 8 个月。

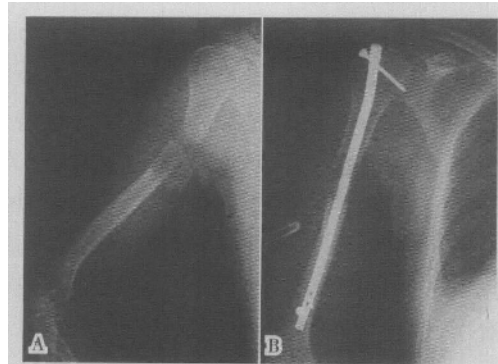


图 3 肱骨转移癌合并病理性骨折术前和改良交锁髓内钉姑息固定术后

Fig. 3 The metastasis cancer with humerus pathologic fracture before operation(A) and the fixation with interlocking intramedullary nail(B)

The patient dead after following up in 7 months

### 2.4 上、下肢骨折

15 例骨折对位、对线良好,9 例接近解剖复位,6 例达功能复位标准,肢体未见缩短或旋转畸形,术后无并发症出现。随访时间 6 个月~5 年,平均 2.1 年。骨折全部愈合,愈合时间 2.5~7 个月,平均 3.5 个月。肢体功能均恢复正常。

## 3 讨 论

### 3.1 改良交锁钉的设计思路

交锁髓内钉因其具有动、静力固定作用,既可防止骨折断端的旋转移位,又可防止分离、重叠移位,高强度的制作材料,利于患者早期进行肢体功能的康复锻炼,目前已在临床得到广泛的应用<sup>[5-8]</sup>,只是其价格昂贵,并非每个患者都能承受得起。普通的 V 型、梅花髓内钉,虽然价格便宜,但因其防分离、旋转的作用不理想,影响了固定效果,其临床应用受到一定的限制<sup>[4,9]</sup>。如何把交锁髓内

钉的优点结合到廉价的普通髓内钉之中,使患者在承担得起治疗费用的同时,又能获得良好的治疗效果,这就是笔者将普通髓内钉改良成交锁髓内钉时的基本设计思路。在交锁髓内钉尚未被引入临床广泛使用之前,我们就已经利用普通的V型针或梅花针改良成交锁髓内钉,对部分骨纤维异样增殖症、骨囊肿合并病理骨折进行矫形固定和对部分长骨转移癌合并病理骨折进行姑息固定。当时基本的思路主要是考虑该部分患者肢体的稳定性较差,常规的内固定方法难以取得较满意的稳定效果,而对普通的髓内钉稍作加工改良,在恰当的部位加上横锁螺钉,将髓内钉和皮质骨固定在一起,应当取得更加稳定的固定效果。通过术后的追踪观察,证实了我们当时的思路是正确的。近几年,我们将这种改良髓内钉扩大应用于骨折的治疗,对一些容易出现旋转、分离的骨折进行固定,同样取得满意的疗效。

### 3.2 改良交锁钉的临床应用范围

临床上使用交锁髓内钉,现有的报道,基本集中在骨折的治疗方面<sup>[3,6,10,11]</sup>,而用于矫形方面的报道并不多见。本组16例骨纤维异样增殖症,病变范围较大,部分已波及骨干的全段,而且多处皮质骨已遭破坏穿透,病灶清除后仅留下一骨壳,在此情况下使用市售交锁髓内钉或使用改良的髓内锁钉,二者的固定作用已没有太大的区别。骨囊肿合并病理骨折,利用改良髓内锁钉固定后,同样有效地防止了骨折断端可能出现的旋转、分离移位,利于病灶的顺利愈合。对骨转移癌合并病理性骨折进行姑息固定,稳定了患肢,极大地提高了患者的生存质量,代价低,效果显著。对骨折的治疗,我们主要是应用于经济承受能力较差,用其它的内固定方法难以有效防止骨折断端旋转、分离移位的骨折患者。

### 3.3 改良交锁钉的临床优、缺点

①改良交锁钉同样具有市售交锁髓内钉防旋转、防分离和重叠移位的作用,因为二者的交锁原理是一致的<sup>[12,13]</sup>。并且经改良后的髓内锁钉,髓内钉上的每一个锁孔都是根据骨质的具体情况而设计,使其交锁功能显得更加灵活和符合实际,效果更加确实。②普通髓内钉由于结构上的原因,在加工改良成交锁钉后,交锁过程更为容易,因为普通髓内钉的截面是一个薄的V型结构,在交锁过程中,螺钉只要能滑进V型凹槽内,就一定能通过锁孔,就算是稍有偏差,螺钉在凹槽内稍作滑动。也较

容易找到锁孔,所以我们只用克氏针制作成简易的瞄准器,将锁孔基本的位置定出即可,完全不必使用C臂X光机进行透视定位,避免医务人员过多接触射线。这一点是呈圆柱状的市售交锁髓内钉所无法相比的。③改良的髓内锁钉,可以使用粗克氏针,通过对髓内钉和骨干的撬拨,改变二者之间的位置差而对骨折断端起到加压作用,这也是市售交锁髓内钉所不具有的。

该钉的不足之处是髓内钉强度不够,多数病例术后仍需要加用石膏或小夹板外固定,制约了患者肢体早期功能锻炼,所以我们主要选择的是负重强度不大的肱骨病变进行固定,以尽量减少因髓内钉强度不够所带来的负面影响。改良髓内锁钉作为一种价廉,有效的治疗方法,仍具有推广价值。

#### 参考文献:

- [1] 吴岳嵩,徐卫东,陈舰,等. 全锁髓内钉的设计及其临床应用[J]. 中华骨科杂志, 1997, (17)4: 248-51.
- [2] Leung K S, Shen W Y, Grosse A, *et al.* Interlocking intramedullary nailing for supracondylar and intercondylar fractures of the distal part of the femur[J]. J Bone Joint Surg Am, 1991, 73(3): 332-40.
- [3] 罗先正,邱贵兴. 髓内钉内固定[M]. 北京:人民卫生出版社, 1997. 128-9.
- [4] Lepore L, Lepore S, Maffulli N. Intramedullary nailing of the femur with an inflatable self-locking nail: comparison with locked nailing[J]. J Orthop Sci, 2003, 8(6): 796-801.
- [5] Lempf I, Grosse A, Beck G. Closed locked intramedullary nailing. Its application to comminuted fractures of the femur [J]. J Bone Joint Surg (Am), 1985, 67(5): 209-20.
- [6] 罗先正,王宗仁,刘长贵. Grosse-Kempf带锁髓内钉的临床应用[J]. 中华骨科杂志, 1993, 13(3): 173-5.
- [7] Bankston A B, Keating E M, Saha S. The biomechanical evaluation of intramedullary nails in distal femoral shaft fractures[J]. Clin Orthop, 1992, (276): 277-82.
- [8] Anastopoulos G, Tsoutsanis A, Papaeliou A, *et al.* Success of exchange reamed intramedullary nailing for femoral shaft nonunion or delayed union[J]. J Orthop Trauma, 2000, 14(3): 178-82.
- [9] Lambiris E, Giannikas D, Galanopoulos G, *et al.* A new classification and treatment protocol for combined fractures of the femoral shaft with the proximal or distal femur with closed locked intramedullary nailing: clinical experience of 63 fractures[J]. Orthopedics, 2003, 26(3): 305-8.

(下转第VI页 to page VI)

- 抗 CD4 单抗 -PAP 免疫毒素对 T 淋巴细胞样 CEM 细胞的体外效应(张玲,等) (5): 441
- 骨肉瘤 p21<sup>WAF1/CIP1</sup> 基因 DNA 序列分析及其 mRNA、p21 蛋白表达(张春林,等) (5): 445
- 改善重构治疗对心房颤动者心房肌电生理特性的影响(高修仁,等) (5): 451
- X 线对舌鳞癌细胞系 Tca8113 端粒长度影响的动态观察(谢谦,等) (5): 454
- 人类植入前胚胎形态与染色体异常关系初探(方丛,等) (5): 458
- 羊膜在小梁切除术中应用的临床研究(刘杏,等) (5): 462
- 血清褪黑素测定在多囊卵巢综合征诊断中的应用(周力学,等) (5): 467
- Tau 基因 A0 多态性与中国人散发性帕金森病的相关性(陶恩祥,等) (5): 471
- 下呼吸道分离葡萄球菌对万古霉素异质性耐药(吴本权,等) (5): 474
- 吗叮啉、雷尼替丁加中药宽中理气汤治疗功能性消化不良的临床对比观察(陈欣童,等) (5): 478
- 卵巢上皮癌中 HLA-DR 及 HLA-ABC 表达的临床意义(杨清元,等) (5): 481
- 强化免疫抑制治疗儿童再生障碍性贫血疗效分析(黄科,等) (5): 486
- 近视眼 LASIK 术后早期对比敏感度变化和眩光测试(王铮,等) (5): 489
- 缺血性卒中患者血浆溶血磷脂酸水平变化及其临床意义探讨(刘南海,等) (5): 封 2
- 热休克蛋白 90 调节内皮一氧化氮合酶(一个新近认识的心血管疾病调节物)(区景松,等) (6): 493
- Trichloroethylene 改变融合期内皮细胞一氧化氮和氧自由基的平衡(区景松,等) (6): 496
- 人中期胚胎、新生儿脐血及成人骨髓间质干细胞基本生物学特性的比较(朱美玲,等) (6): 504
- 碱性成纤维细胞生长因子对大鼠骨髓间质干细胞增殖的影响(刘爱军,等) (6): 508
- 碱性成纤维细胞生长因子在实验性硬脑膜重建中的应用(周峰,等) (6): 512
- 成人骨髓间质干细胞分化为神经元样细胞及与凋亡的关系(姚晓黎,等) (6): 516
- 不阻断腹主动脉和下腔静脉的 Fish-Lewis 大鼠原位肾移植慢性排斥模型的建立(姚友生,等) (6): 521
- BDNF 基因修饰淋巴细胞培养上清对 PC12 细胞氧化应激损伤的保护作用(黄居科,等) (6): 524
- Synphilin-1 在帕金森病模型鼠脑内的表达(谢安木,等) (6): 530
- 用 STR 进行亲权鉴定时结果的判定及其理论根据(朱运良,等) (6): 534
- 小鼠骨髓干细胞有诱导分化为胰岛素分泌细胞的可能性(陈黎红,等) (6): 538
- 丝裂霉素纤维蛋白胶凝胶化治疗的缓释特性(殷香保,等) (6): 542
- 小鼠 T-bet 基因重组腺病毒载体的构建(檀卫平,等) (6): 546
- 冲顶式上颌窦提升植骨牙种植动物模型的建立(陈松龄,等) (6): 549
- 灯盏花素对糖尿病大鼠视网膜血流动力学变化的影响(马丽,等) (6): 554
- 基质金属蛋白酶-2 在退变椎间盘髓核组织中的表达(王子亮,等) (6): 557
- Neurotrophin 拮抗 6-OHDA 诱导大鼠早期黑质多巴胺能神经元的凋亡(栾萍,等) (6): 560
- 应用基质辅助激光解吸电离飞行时间质谱技术检测载脂蛋白 E 基因多态性(欧雪玲,等) (6): 564
- 下尿路异常患者的肾移植(王长希,等) (6): 封 2
- 机械瓣膜替换术后抗凝治疗的国际标准化比值监测(唐白云,等) (6): 568
- 非骨髓性移植后供者淋巴细胞输注治疗血液病的疗效观察(李庆山,等) (6): 573
- 上颌磨牙近中颊根的根尖孔位置及其临床意义(高燕,等) (6): 577
- Fas/FasL 在复发性自然流产患者中的表达(刘玉昆,等) (6): 581
- NiTi 记忆合金扩张支架在预防外耳道再狭窄闭锁中的探索(张官萍,等) (6): 586
- 外伤性 II 期人工晶状体植入术后眼部炎症及血-房水屏障功能研究(梁丹,等) (6): 590
- 血管紧张素转换酶基因插入/缺失多态性与 PAI-1 活性的相关性(张玉玲,等) (6): 594
- 改良 V 型或梅花髓内钉在临床应用中的价值(傅明,等) (6): 598
- 前壁 Q 波心肌梗死后远期心功能减退的多因素回归分析(韦育林,等) (6): 602
- 稿约 (6): 606

(上接第 601 页 from page 601)

- [10] Ilyas I, Younge D A. Locked intramedullary nailing for difficult nonunions of the humeral diaphysis[J]. Int Orthop, 2003, 27(5): 278-81.
- [11] Gregory P, Sanders R. The treatment of closed, unstable tibial shaft fractures with unreamed interlocking nails[J]. Clin Orthop, 1995, (315): 48-55.
- [12] Singer R W, Kellam J F. Open tibial diaphyseal

fractures, results of unreamed locked intramedullary nailing[J]. Clin Orthop, 1995, (315): 114-8.

- [13] Ozturkmen Y, Dogrul C, Dogan A, et al. Locked intramedullary nailing of humeral shaft fractures[J]. Ulus Travma Derg, 2002, 8(3): 164-9.

(编辑 张敏瑞)