

交锁髓内钉联合钢板内固定治疗 C 型股骨干骨折的疗效观察

黄家谷¹ 王小勇¹ 李宇¹ 叶小东¹ 王少杰²

【摘要】 目的 观察交锁髓内钉联合钢板内固定治疗 C 型股骨干骨折的疗效。方法 回顾性分析宁德师范学院附属宁德市医院 2016 年 6 月至 2020 年 6 月,按 AO/OTA 分型为 C 型的 51 例股骨干骨折病人。根据骨折固定方式分为交锁髓内钉联合钢板内固定组(IP 组,19 例)和交锁髓内钉固定组(IM 组,32 例)。记录病人手术时间、手术出血量、疼痛视觉模拟量表(visual analogue scale, VAS)评分、切口愈合情况和骨折愈合时间等。结果 病人均获得随访,两组均无切口愈合不良或感染病例。IP 组手术时间较 IM 组长,差异有统计学意义($P < 0.05$);两组术中出血量、VAS 评分的差异无统计学意义($P > 0.05$)。随访发现 IP 组骨折均愈合,愈合时间为(6.36±1.01)个月。IM 组 2 例 C2 型、1 例 C3 型骨折不愈合,不愈合率为 9.4%;余 IM 组病例骨折均愈合,愈合时间为(8.53±1.30)个月。两组骨折愈合时间的差异有统计学意义($P < 0.05$)。结论 交锁髓内钉联合钢板内固定是 C 型股骨干骨折的可靠治疗方案,可缩短骨折愈合时间,降低骨折不愈合率,同时未明显增加术中出血量和切口并发症。

【关键词】 股骨干骨折;交锁髓内钉;钢板内固定

股骨干骨折常由高能量损伤所致,尤其是粉碎性股骨干骨折病人,常合并颅脑、胸腹腔脏器等多发损伤,同时有合并周围神经、血管等损伤和筋膜室综合征可能^[1]。因此粉碎性复杂股骨干骨折是致死、致残率很高的临床骨折之一。在“损伤控制骨科”理论指导下,安全、高效、可靠地完成股骨干骨折的固定,是粉碎性股骨干骨折的重要治疗原则^[2]。

对于 AO/OTA 分型^[3,4]为 A、B 型股骨干骨折,普遍认为闭合复位及交锁髓内钉固定是首选治疗方案。但对于 C 型粉碎性、复杂性股骨干骨折,如何尽量做到闭合复位或有限切开辅助复位,选择可靠的内固定方式,维持力线并控制旋转,降低骨折不愈合或延迟愈合风险,避免内固定物失效,仍面临诸多挑战。髓内钉作为中心性固定,有利于维持力线,更符合生物力学要求;钢板则具有相对良好抗旋转稳定性。本研究回顾性分析宁德师范学院附属宁德市医院收治的 AO/OTA 分型 C 型骨折病例,收集病人相关资料,评估交锁髓内钉联合钢板固定的临床疗效,以期为临床提供建议。

资料与方法

一、纳入标准与排除标准

纳入标准:① AO/OTA 分型 C 型股骨干骨折病人;② 接受股骨交锁髓内钉或联合钢板内固定;③ 术后按时随访复查,病案资料及影像资料完整。排除标准:① 病人死亡或资料不完整,无法了解骨折转归情况;② 病理性骨折;③ 陈旧性骨折;④ 开放性骨折;⑤ 并发感染或慢性骨髓炎等;⑥ 患糖尿

病、高血压病、骨质疏松等基础疾病。

二、一般资料

回顾性分析 2016 年 6 月至 2020 年 6 月在宁德师范学院附属宁德市医院,因外伤且以股骨干骨折为主要诊断接受诊治的病例,51 例病人符合纳入标准和排除标准。按 AO/OTA 分型,C2 型 27 例,C3 型 24 例。按骨折内固定方式分组:交锁髓内钉联合钢板内固定组(IP 组)和交锁髓内钉固定组(IM 组)。IP 组 19 例(10 例 C2 型,9 例 C3 型),男 13 例,女 6 例,年龄为(41.2±12.1)岁;IM 组 32 例(17 例 C2 型,15 例 C3 型),男 24 例,女 8 例,年龄为(42.3±11.4)岁。两组病人性别、年龄、骨折分型的差异无统计学意义($P > 0.05$)。

三、手术方法

入院后基本处理包括稳定生命征和胫骨结节骨牵引等。待病人生命征稳定后由临床经验丰富的高年资创伤骨科医师施行手术。中上段骨折主要采用顺行髓内钉固定,中下段骨折主要采用逆行髓内钉固定。病人接受椎管内麻醉或全身麻醉,手术在牵引状态下施行,病例均闭合复位或有限切开复位关键骨折块,见复位满意后,按髓内钉操作说明书,顺行、逆行髓内钉进针点分别选择在股骨大转子尖部和股骨髁间窝进行开口、置入导针(必要时在“金手指”辅助下进行),顺序扩髓并置入股骨髓内钉,确定骨折力线良好且排除旋转移位后分别予远近端交锁螺钉固定。IP 组钢板均为股骨远端外侧解剖锁定钢板并采用微创接骨板接骨技术植入。术后常规进行股神经阻滞麻醉。术后指导病人严格按医嘱进行负重管理,早期即在部分负重状态下功能锻炼,如股四头肌力量、膝关节屈伸功能锻炼等;随访过程中,根据骨折愈合情况逐渐增加负重强度,直至骨折愈合。

四、观察指标及评价标准

术后即刻、术后 6 周、12 周复查 X 线片,其后每月复查 X

DOI: 10.3969/j.issn.1674-8573.2022.04.016

作者单位:1. 宁德师范学院附属宁德市医院骨科,福建宁德 352100;2. 厦门大学附属中山医院关节与运动医学科,福建厦门 361004

通信作者:王少杰, E-mail: wangshaojie999@foxmail.com

线片至骨折愈合。记录病人手术时间、手术出血量、术后疼痛视觉模拟量表(visual analogue scale, VAS)评分、切口愈合情况、骨折愈合时间和影像资料等。

骨折愈合定义为正侧位片中2个切面、4个皮质骨面中至少3个骨皮质愈合,触诊时局部无压痛,并且能够在四肢承受全部重量而无疼痛^[5,6]。

五、统计学分析

应用SPSS 20.0统计学软件(IBM公司,美国)对数据进行分析。符合正态分布的计量资料用均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,组间比较采用独立样本*t*检验,计数资料采用卡方检验或Fisher精确检验。 $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

结 果

所有病人手术均顺利完成,术后切口均愈合良好,未出现感染病例。IP组手术时间长于IM组,差异有统计学意义($P < 0.05$,表1)。两组术中出血量,术后第1天、第5天VAS评分的差异无统计学意义($P > 0.05$,表1)。IP组典型病例见图1,IM组典型病例见图2。

表1 两组病人手术相关指标比较($\bar{x}\pm s$)					
组别	例数	手术时间 (min)	术中出血量 (mL)	VAS评分(分)	
				术后第1天	术后第5天
IP组	19	124.4±10.0	244.5±32.4	4.36±1.06	2.16±0.83
IM组	32	107.1±12.1	226.0±36.3	4.06±0.80	2.06±0.71
<i>t</i> 值	-	5.229	1.826	1.165	0.433
<i>P</i> 值	-	<0.001	0.074	0.250	0.667

经随访复查发现,IP组病例骨折均顺利愈合。IM组共3例(2例C2型、1例C3型)骨折不愈合,经骨折端植骨、钢板固定后随访骨折愈合,余IM组病例骨折均愈合,骨折愈合时间为(8.53±1.30)个月。IP组骨折愈合时间为(6.36±1.01)个月,两组比较差异有统计学意义($t = -6.144, P < 0.001$)。IM组骨折不愈合率为9.4%,两组骨折愈合率之间的差异无统计学意义($F = 1.855, P = 0.173$)。

讨 论

股骨干骨折的固定方式包括钢板、板棒系统、交锁髓内钉等,但目前普遍认为交锁髓内钉固定是治疗股骨干骨折的“金标准”^[7-11]。尽管股骨干骨折总体疗效令人满意,但骨折延迟愈合或不愈合等仍然是该疾病所面临的治疗难题。Pihlajamäki等^[12]报道股骨干骨折不愈合率高达10%,而且与骨折严重程度相关。Metsemakers等^[13]通过分析髓内钉固定术后骨折不愈合的危险因素,发现股骨干骨折AO/OTA分型是影响骨折愈合的唯一危险因素,与是否扩髓等因素无关。

股骨干骨折的基本治疗原则包括股骨恢复长度、维持下肢力线和纠正旋转移位^[4]。远离骨折端进行复位、保护骨折端血运,选择符合生物力学原理的固定方式,是促进骨折愈合的重要因素。交锁髓内钉为中心性固定方式,有利于维持



图1 病人,男,37岁,车祸致左股骨干粉碎性骨折(AO/OTA分型C3型),骨折端有限切开复位、交锁髓内钉联合钢板内固定 a:术前X线片示左股骨干粉碎性骨折;b:术后第2天X线片示左股骨逆行髓内钉联合钢板内固定术后,骨折端对位对线满意;c:术后10个月X线片示内固定位置良好,部分骨折线愈合,但内侧部分骨皮质缺损



图2 病人,男,53岁,车祸致左股骨干粉碎性骨折(AO/OTA分型C2型),骨折端闭合复位、交锁髓内钉内固定 a:术前X线片示左股骨干中段粉碎性骨折;b:术后第2天X线片示左股骨逆行髓内钉固定,骨折端对位对线满意;c:术后6个月X线片示内固定位置良好,骨折端部分骨痂生长

肢体力线,更符合生物力学,是股骨干骨折的首选固定方式,尤其是对于A、B型骨折。但对高能量或高暴力损伤所致的C型骨折的治疗仍面临着巨大挑战,因其骨折端粉碎导致复位困难,难以恢复其管状结构,骨折复位后常并发应力侧不同程度的骨缺损、无连续性皮质骨支撑,同时由于远侧肢体重量的作用,单纯髓内钉固定无法提供足够的固定强度及抗旋转性,容易发生内固定物失效或形变,影响骨折愈合^[5,14-15]。单纯髓内钉固定术后股骨干骨折不愈合大部分是由于存在骨折端旋转不稳定,在保留原有髓内钉的情况下加用钢板稳定骨折端,必要时辅以局部植骨,可以取得满意的骨折愈合率^[16-17],这也提示我们钢板联合髓内钉固定具有良好的骨折端稳定作用。

Yoon 等^[6]选择髓内钉联合钢板内固定治疗胫骨粉碎性骨折,明显降低骨折不愈合率。Liu 等^[5]结合前者的成功经验,选择交锁髓内钉联合钢板内固定治疗 C2 型股骨干骨折,取得满意的疗效,所有病例均骨折愈合,平均愈合时间仅为 18.9 周。笔者通过比较 IP 组、IM 组的疗效,也发现交锁髓内钉联合钢板内固定(IP 组)治疗 C 型股骨干骨折,能缩短骨折愈合时间,提示 IP 组力学稳定性优于 IM 组。股骨外侧钢板在抗旋转的同时发挥张力带钢板的作用,对髓内钉具有保护作用,尤其是合并股骨内侧壁、应力侧骨缺损的病人(如图 1 所示),可降低内固定物失效的风险,同时有利于病人早期功能锻炼。两组骨折愈合率的差异没有统计学意义($P > 0.05$),笔者考虑与病例数偏少有关。本研究 IM 组的骨折不愈合率为 9.4%,与文献报道基本一致^[18]。虽然放置钢板增加了手术时间,但是其通过 MIPO 技术操作,并未明显增加术中出血量,未增加术后切口愈合不良或感染的发生率。同时得益于股神经阻滞麻醉等围术期疼痛管理,病人术后疼痛评分亦未增加。

综上所述,股骨交锁髓内钉联合钢板内固定是 C 型股骨干骨折的可靠治疗方案,可缩短骨折愈合时间,降低骨折不愈合风险,同时未明显增加出血和切口愈合不良风险,有利于病人早日回归正常生活或工作岗位。

本研究不足之处:①病例数量相对较少;②非随机对照研究;③没有对骨折根据分型进一步比较,亦未结合性别、软组织条件评估及病人基础疾病、顺行或逆行髓内钉固定等可能影响骨折愈合的因素进行分组比较及回归分析。因此笔者建议,针对股骨干 C 型骨折,应通过多中心收集大样本、采用随机对照研究并得出结论,以更好地对该疾病的诊疗提供建议或形成共识。

参 考 文 献

- [1] Lögters T, Windolf J, Flohé S. [Fractures of the shaft of the femur][J]. Unfallchirurg, 2009, 112(7): 635-650, 651.
- [2] Gänsslen A, Gössling T, Hildebrand F, et al. Femoral shaft fractures in adults: treatment options and controversies[J]. Acta Chir Orthop Traumatol Cech, 2014, 81(2): 108-117.
- [3] Meinberg EG, Agel J, Roberts CS, et al. Fracture and dislocation classification compendium - 2018[J]. J Orthop Trauma, 2018, 32 Suppl 1: S1-S170.
- [4] Neumann MV, Südkamp NP, Strohm PC. Management of femoral shaft fractures[J]. Acta Chir Orthop Traumatol Cech, 2015, 82(1): 22-32.
- [5] Liu H, Wu J, Lin D, et al. Results of combining intramedullary nailing and plate fixation for treating segmental femoral fractures[J]. ANZ J Surg, 2019, 89(4): 325-328.
- [6] Yoon RS, Bible J, Marcus MS, et al. Outcomes following combined intramedullary nail and plate fixation for complex tibia fractures: a multi-centre study[J]. Injury, 2015, 46(6): 1097-1101.
- [7] Kowaleski MP. Minimally invasive osteosynthesis techniques of the femur[J]. Vet Clin North Am Small Anim Pract, 2020, 50(1): 155-182.
- [8] 宋春林,王永才,朱雨. 股骨重建髓内钉与加压钢板治疗股骨干骨折的疗效比较[J]. 临床骨科杂志, 2020, 23(3): 419-422.
- [9] 孙贺,孙亮,李忠,等. 股骨干骨折术后骨不连的诊疗进展[J]. 骨科, 2020, 11(4): 344-347.
- [10] 张延松,左伟,张希彦. 交锁髓内钉与加压钢板内固定治疗股骨干粉碎性骨折的疗效对比[J]. 临床医学工程, 2020, 27(2): 163-164.
- [11] 王栋,章小军. 闭合复位顺行髓内钉固定治疗股骨干骨折[J]. 临床骨科杂志, 2020, 23(2): 256-258.
- [12] Pihlajamäki HK, Salminen ST, Böstman OM. The treatment of nonunions following intramedullary nailing of femoral shaft fractures[J]. J Orthop Trauma, 2002, 16(6): 394-402.
- [13] Metsemakers WJ, Roels N, Belmans A, et al. Risk factors for nonunion after intramedullary nailing of femoral shaft fractures: remaining controversies[J]. Injury, 2015, 46(8): 1601-1607.
- [14] Cheng T, Xia R, Yan X, et al. Double-plating fixation of comminuted femoral shaft fractures with concomitant thoracic trauma[J]. J Int Med Res, 2018, 46(1): 440-447.
- [15] El Beaino M, Morris RP, Lindsey RW, et al. Biomechanical evaluation of dual plate configurations for femoral shaft fracture fixation[J]. Biomed Res Int, 2019, 2019: 5958631.
- [16] Vaishya R, Agarwal AK, Gupta N, et al. Plate augmentation with retention of intramedullary nail is effective for resistant femoral shaft non-union[J]. J Orthop, 2016, 13(4): 242-245.
- [17] Zhang W, Zhang Z, Li J, et al. Clinical outcomes of femoral shaft non-union: dual plating versus exchange nailing with augmentation plating[J]. J Orthop Surg Res, 2018, 13(1): 295.
- [18] Jin YF, Xu HC, Shen ZH, et al. Comparing augmentative plating and exchange nailing for the treatment of nonunion of femoral shaft fracture after intramedullary nailing: a meta-analysis[J]. Orthop Surg, 2020, 12(1): 50-57.

(收稿日期: 2021-10-09)

(本文编辑: 龚哲妮)

引用格式

黄家谷,王小勇,李宇,等. 交锁髓内钉联合钢板内固定治疗 C 型股骨干骨折的疗效观察[J]. 骨科, 2022, 13(4): 367-369. DOI: 10.3969/j.issn.1674-8573.2022.04.016.