

• 临床报道 •

髓内钉联合髓外固定治疗伴有冠状面骨折的
股骨粗隆间骨折的疗效观察缪建云¹ 徐维臻¹ 翟文亮¹ 洪加源^{1△}

[摘要] 目的:分析 InterTan 髓内钉辅助钢板、钢丝行髓内外联合内固定治疗伴有冠状面骨折的 A3.3 型股骨粗隆间骨折的疗效。方法:回顾性分析 2018 年 1 月至 2022 年 1 月收治的 56 例伴有冠状面骨折的 A3.3 型股骨粗隆间骨折患者,采用 InterTan 髓内钉辅助钢板、钢丝髓内外联合内固定治疗。其中男 22 例,女 34 例;年龄为 62~92 岁,平均为 76.5 岁;对手术时间、术中出血量、骨折愈合时间等进行统计分析,末次随访采用 Harris 髋关节评分进行功能评价。结果:52 例获随访,随访时间为 12~24 个月,平均为 16.2 个月;所有患者骨折愈合良好,围手术期无严重并发症或合并症出现,骨折愈合时间为 3~7 个月,平均为 3.8 个月;末次随访髋关节功能良好,Harris 髋关节评分优 42 例(80.77%),良 5 例(9.62%),可 4 例(7.69%),差 1 例(1.92%),优良率为 90.39%。结论:InterTan 髓内钉辅助钢板、钢丝髓内外联合内固定方式能重建股骨外侧壁和控制旋转移位,固定可靠,疗效确切,并发症少,是治疗伴有冠状面骨折的 A3.3 型股骨粗隆间骨折的有效方法。

[关键词] 股骨粗隆间骨折;冠状面;内固定

[中图分类号] R683.42 **[文献标志码]** B **[文章编号]** 1005-0205(2025)01-0074-04

DOI:10.20085/j.cnki.issn1005-0205.250116

Effect of Intramedullary Nail Internal Fixation Associated
with Extramedullary Internal Fixation in the Treatment of
Intertrochanteric Fractures with Coronal Plane FractureMIAO Jianyun¹ XU Weizhen¹ ZHAI Wenliang¹ HONG Jiayuan^{1△}

¹The 909th Hospital (Dongnan Hospital of Xiamen University), Zhangzhou 363000, Fujian China.

Abstract Objective: To observe the clinic effect of intramedullary and extramedullary internal fixation consist of InterTan associated with plant or steel wire internal fixation in the treatment of intertrochanteric fractures with coronal plane fracture. **Methods:** A retrospective analysis was performed on 56 patients with A3.3 type intertrochanteric fractures with coronal plane fracture were treated by InterTan associated with supplementary internal fixation of plant or steel wire from January 2018 to January 2022, including 22 males and 34 females aged from 62–92 years old with an average of 76.5 years old. The operative time, intraoperative blood loss and fracture healing time were statistically analyzed. The function of hip joint were evaluated according to Harris hip scores at the last follow-up. **Results:** 52 cases were followed up for 12–24 months (mean 16.2 months). All patients had good fracture reduction, no coxal varus deformity, no serious complications in perioperative period, and the fracture healing time was 3–7 months (mean 3.8 months). According to Harris scoring standard, the hip function was excellent in 42 cases (80.77%), good in 5 cases (9.62%), fair in 4 cases (7.69%) and poor in 1 case (1.92%), with an excellent and good rate of 90.39%. **Conclusion:** InterTan intramedullary combined with auxiliary internal fixation can reconstruct the lateral wall of the femur and control the rotational displacement. The fixation is reliable and the postoperative complications are less. It is an effective method for the treatment of intertrochanteric fracture of the femur in the elderly with coronal plane fracture.

intertrochanteric fracture of the femur in the elderly with coronal plane fracture.

Keywords: intertrochanteric fractures; coronal plane; internal fixation

基金项目:厦门大学附属东南医院重点计划项目(22ZD003)
国家骨科与运动康复临床医学研究中心课题
(15ZD027)

¹ 第九〇九医院(厦门大学附属东南医院)
(福建 漳州, 363000)

[△]通信作者 E-mail: hongjy175@163.com

股骨粗隆间骨折多见于骨质疏松的老年患者,约占全身骨折的 3.58%,占老年人骨折的 80%^[1-2]。受老年人骨密度及高能量损伤机制的影响,复杂的股骨粗隆间粉碎性骨折越来越多,尤其因高能量剪切应力所致的伴有冠状面骨折的 A3.3 型股骨粗隆间粉碎性骨折治疗甚为棘手,这类骨折通常伴有股骨外侧壁和股骨矩损伤,是极其不稳定的骨折,且常用的骨折分型未涉及,容易被忽视而治疗不当,单纯行髓内或髓外固定,术后易引起内固定失效,骨折不愈合,出现相关手术并发症。自 2018 年 1 月至 2022 年 1 月,本研究采用 InterTan 髓内钉辅助上肢有限接触锁定板和钢丝,行髓内外联合内固定治疗伴有冠状面骨折的 A3.3 型股骨粗隆间粉碎性骨折,获得了满意疗效,现报告如下。

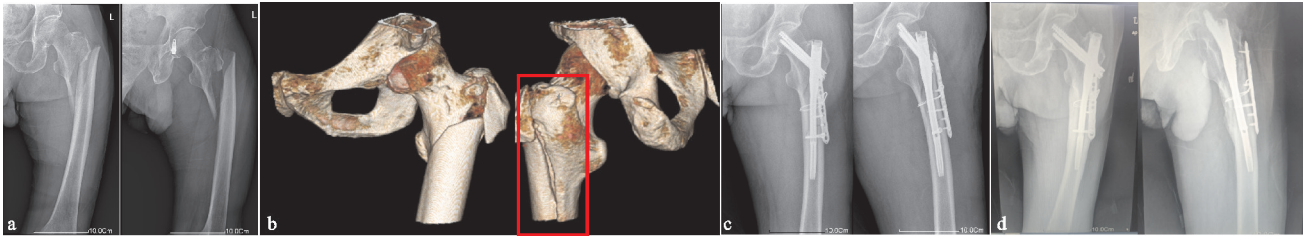
1 临床资料

56 例患者中男 22 例,女 34 例;年龄为 62~92 岁,平均年龄为 76.5 岁。受伤机制:摔伤 33 例,车祸伤 23 例。术前完善髋关节三维 SCT(基于 MRI 图像的合成 CT)检查,骨折按 AO 分型均为 A3.3 型。30 例合并心血管疾病,25 例合并糖尿病。所有患者均在受伤后 6 h 内就诊于本院骨科,常规行心肺功能及双下肢深静脉血管彩超检查,血压、血糖调整无明显手术禁忌证后及时手术治疗。

2 方法

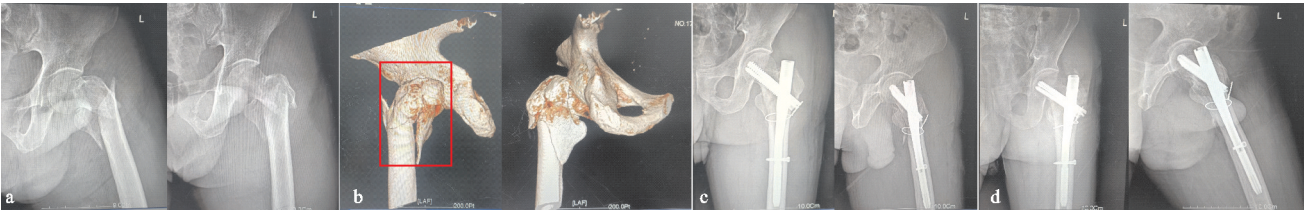
2.1 手术方法

患者仰卧于牵引床,健肢外展,使用牵引床在患肢外展、外旋位置下适当牵引,然后在 C 臂机监视下根据骨折块位置内旋、内收患肢复位骨折块,透视正侧位至骨折端复位位置满意后,常规消毒铺单。以股骨大粗隆为中心作长约 5~8 cm 的纵行切口,暴露骨折断端,利用复位钳和顶棒复位冠状面骨折块;直视下见骨折断端复位满意后,根据骨折情况灵活选择长约 6~7 孔上肢有限接触锁定板、钢丝或二者联合复位固定冠状面骨块;若使用钢板则选择单皮质螺钉固定,然后暴露股骨大粗隆顶点,于大粗隆顶点前中 1/3 处置入一枚 $\Phi 3.0$ mm 定位导针;透视确认导针位置良好,沿导针进行开口扩髓,选择直径合适的 InterTan 主钉及侧方导向器,插入主钉至合适深度使近端拉力孔中心线延长位于股骨颈中下 1/3;使用骨撬保护股骨近端外侧壁冠状面骨折块,置入导针,透视确认导针位于股骨颈中下 1/3,深度至股骨头软骨下约 5 mm,尽量保持尖顶距小于 25 mm,然后拧入长短合适的头颈拉力螺钉和防旋螺钉;最后在股骨远端置入 1 枚长度合适的交锁钉,去除瞄准架,拧入主钉尾帽,确认固定牢固后冲洗伤口,逐层闭合切口。典型病例影像资料见图 1-图 3。



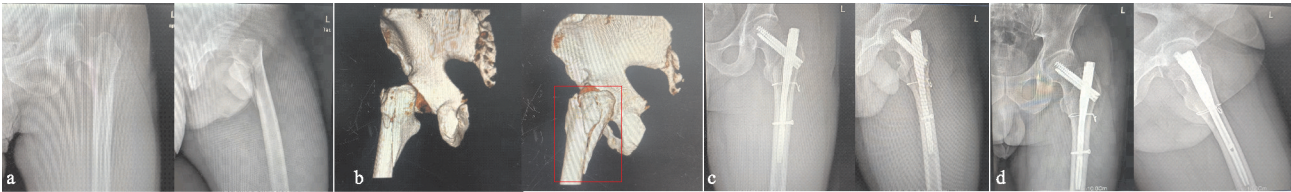
(a) 术前左髋关节正侧位X线片;(b) 术前左髋关节三维CT前面和侧面,可见股骨近端冠状面骨折线(红色方框内);(c) 采用InterTan髓内钉联合钢丝、上肢有限接触加压钢板联合固定,术后1 d左髋关节正侧位X线片;(d) 术后1年左髋关节正侧位X线片

图 1 典型病例 1 影像资料



(a) 术前左髋关节正侧位X线片;(b) 术前左髋关节三维CT侧面和后面,可见股骨近端冠状面骨折线(红色方框内);(c) 采用InterTan髓内钉联合钢丝固定,术后1 d左髋关节正侧位X线片;(d) 术后1年左髋关节正侧位X线片

图 2 典型病例 2 影像资料



(a) 术前左髋关节正侧位X线片;(b) 术前左髋关节三维CT侧面和后面,可见股骨近端冠状面骨折线(红色方框内);(c) 采用InterTan髓内钉联合钢丝固定,术后1 d左髋关节正侧位X线片;(d) 术后1年左髋关节正侧位X线片

图 3 典型病例 3 影像资料

2.2 围手术期处理

所有患者术后 12 h 开始使用低分子肝素钙抗凝, 预防应用抗生素至术后 24 h。术后 1 d 在同一康复医师指导下行髋关节周围肌群及下肢肌肉的静力舒缩训练, 根据术中骨折复位情况, 3~4 周后可部分负重下地活动, 然后根据门诊复查结果逐渐由部分负重向完全负重过渡。所有患者均检查四肢骨密度, 对存在重度骨质疏松患者联合使用钙剂、维生素 D 和唑来膦酸钠抗骨质疏松治疗。术后 2 周、1 个月及以后每间隔 3 个月、半年、1 年门诊复查, 拍摄 X 线片检查至骨愈合, 根据复查结果记录观察骨折愈合、有无髋内翻畸形、螺钉切割、伤口感染等并发症情况。末次随访时根据 Harris 髋关节功能评分进行患侧髋关节功能评价。

2.3 评价指标

对该组患者术中出血量、手术时间、骨折愈合时间、髋关节功能恢复情况及有无围手术期并发症进行统计观察。术后 2 周、1 个月、3 个月、半年、1 年、2 年来院复查 X 线片, 了解骨折愈合情况, 骨折线模糊后可逐步下地行走, 待骨折线完全消失、能正常负重且不出现髋关节疼痛, 考虑骨折临床愈合, 采用 Harris 髋关节功能评分^[3-4]评价术后髋关节功能, 主要包括疼痛、功能、畸形、关节活动度 4 个维度, 其总分为 100 分, ≥ 90 分为优, 80~89 分为良, 70~79 分为可, < 70 分为差, 评分越高则患者的髋关节功能越好。

3 结果

4 例患者术后 3 个月死亡, 其余 52 例患者均获随访, 随访时间为 12~24 个月, 平均为 16.8 个月。手术时间为 42~80 min, 平均为 60.5 min, 术中出血量为 150~275 mL, 平均为 220 mL。1 例术后 3 个月出现头颈螺钉切割, 1 周后改成全髋关节置换术; 2 例术后 1 个月出现伤口感染, 行保留内固定物的扩创术治疗后好转; 其余病例伤口均一期愈合, 无其他并发症发生; 其余病例骨折愈合良好, 无髋内翻畸形; 骨折愈合时间为 3~7 个月, 平均为 3.8 个月。髋关节功能按 Harris 髋关节功能评分进行评价, 本组病例随访结果为优 42 例 (80.77%), 良 5 例 (9.62%), 可 4 例 (7.69%), 差 1 例 (1.92%), 优良率为 90.39%。

4 讨论

随着人口的老龄化和老年人活动量的增多, 股骨粗隆间骨折发病率呈上升趋势, 大约 90% 发生于 65 岁以上老年患者, 约占股骨近端骨折的 50%, 其死亡率高达 36%, 会导致严重的髋关节功能障碍, 近一半的患者需要长期的医疗护理^[5-6], 对老年人的生存构成重大威胁。外科手术治疗可明显缓解疼痛, 若复位后骨折断端稳定、内固定牢固, 则可早期下地活动, 可减少骨折相关并发症, 大大提高老年患者的寿命及生存

质量, 是目前的主要治疗手段。但随着手术治疗数量的增多, 与手术相关的内固定失败病例时常出现, 诸如螺钉切出、内固定物松动、继发髋内翻畸形等相关并发症困扰着医者。随着基于 MRI 图像的合成 CT 三维重建技术在临床的普遍应用, 对股骨粗隆间骨折的形态和类型了解和认识不断深入, 合并冠状面骨折的股骨粗隆间骨折, 其骨折线常波及股骨外侧壁和后内侧股骨距, 其中后内侧股骨距的稳定性和股骨外侧壁的完整性对维持股骨粗隆间骨折和近端的稳定性至关重要^[7], 股骨近端外侧壁可对头颈骨折块提供外侧支撑阻挡, 防止骨折块外移导致内固定失败。Usami 等^[8]的生物力学研究表明, 股骨近端外侧壁冠状面骨折, 采用经外侧壁的头颈钉固定系统容易出现股骨头的下沉及股骨近端的冠状面和矢状面的不稳定, 从而导致手术内固定失败, 需给予额外的外固定, 增强冠状面的稳定性, 因此伴有冠状面骨折的 A3.3 型老年患者股骨粗隆间骨折是一种特殊类型的不稳定性骨折^[9], 其内固定方式的选择对手术效果起着决定性作用。

对于股骨粗隆间骨折, 髓内钉固定具有明显优势。股骨近端防旋髓内钉内固定系统可实现微创、中轴固定, 其螺旋刀片技术使其对骨质的锚合力得到提高, 其抗切出稳定性、抗旋转稳定性和抗内翻畸形能力强, 更适用于骨质疏松及不稳定骨折的患者, 近年来成为治疗高龄患者股骨粗隆间骨折的主要方法^[10]。但是单纯的股骨近端防旋髓内钉内固定并非适用于全部的股骨粗隆间骨折, 对于伴有冠状面骨折的 A3.3 型老年股骨粗隆间骨折患者, 因其冠状面骨折常波及股骨外侧壁和后内侧股骨距, 而外侧壁对近端股骨头颈骨块有支撑作用, 且能允许髓内钉头颈钉在股骨颈纵轴滑动, 能促进骨折愈合。外侧骨皮质完整性缺失, 将对近端股骨头头颈钉失去固定的支点, 对骨折近端的固定强度削弱, 易造成骨折近端固定不稳, 产生类似“雨刮器”效应, 术后患肢内收将导致头颈钉切割股骨头, 骨折块向外上方移位, 远期易出现髋内翻畸形、头颈钉穿出股骨头等并发症^[11]。多项临床研究报道^[12-14], 当股骨粗隆间骨折合并股骨近端外侧壁冠状面骨折时单纯采用股骨近端防旋髓内钉内固定, 冠状面骨折块的不稳定将导致整个股骨近端固定的不稳定, 容易出现手术的失败。Kim 等^[15]同样报道, 股骨粗隆间骨折合并外侧壁的冠状面骨折, 是股骨粗隆间骨折术后不愈合的重要危险因素。InterTan 髓内钉系统近年逐渐广泛应用, 主要针对外侧壁不完整的骨折类型, 通过其独特的头颈钉和髓内钉主钉联合交锁组合钉设计, 可产生骨折间确切的线性加压作用, 维持骨折的有效复位, 且克服了 Z-效应, 加强了头颈钉的成角和旋转稳定性, 减少负重时产生股骨头颈的短缩、髋内翻塌陷及螺

钉对股骨头切割和退出,有效对抗外侧应力,形成对外侧壁的有效支持,避免内固定失败,因此InterTan髓内钉系统可用于外侧壁骨折的不稳定股骨粗隆间骨折的治疗^[6,16]。但股骨粗隆间冠状面骨折因附着于后内侧的髂腰肌和附着于股骨近端外侧的髋部外展外旋肌群的作用,容易使骨折端产生向上、后分离和旋转移位的趋势。单纯髓内固定装置只能提供上下方向的线性力学加压稳定作用,对于前后方向的分离和旋转移位趋势则无法提供有效固定。因此,单纯运用股骨近端防旋髓内钉及InterTan内固定均不适用于冠状面骨折的高龄患者股骨粗隆间骨折。当然,对于伴有冠状面骨折的股骨粗隆间不稳定骨折也有采用股骨近端解剖钢板和倒LISS钢板进行治疗的报道,但由于该手术存在切口显露及创伤大,且偏心固定,不能早期负重,容易出现内固定物断裂及髓内翻等缺点,使其在治疗高龄患者股骨粗隆间骨折中受到很大的制约^[17]。

伴有冠状面骨折的高龄患者股骨粗隆间骨折的手术成败很大程度取决于外侧壁的重建和如何有效控制旋转移位牢固固定,综合分析可知单用InterTan内固定对于冠状面骨折的高龄患者股骨粗隆间骨折无法实现坚固内固定,因此笔者采用InterTan辅助上肢有限接触锁定板或钢丝髓内外联合内固定治疗伴有冠状面骨折的高龄患者股骨粗隆间骨折,取得了良好的疗效。该方法具有如下优点:1)有限接触锁定板或钢丝能重建股骨近端外侧壁冠状面骨折块的三维稳定性,限制骨折块的垂直面、矢状面及冠状面移位,增强InterTan的稳定性,增加固定的可靠性;2)抵抗旋转应力同时有效控制旋转移位,使骨折端复位后实现坚固固定,避免内固定失效;3)遵循微创理念,术中单一切口就可完成,无需增加切口,对骨折处血运干扰少,有利于骨折的愈合。本组病例采用InterTan联合髓外重建固定,固定效果可靠,临床疗效满意,值得临床推广应用。

参考文献

- [1] 饶根云,樊天右,谢友军. 髓内固定系统与关节置换术治疗老年骨质疏松性股骨粗隆间骨折的效果比较[J]. 中国中医骨伤科杂志,2019,27(10):43-47.
- [2] 周君,李盛华,周明旺,等. 股骨近端抗旋髓内钉治疗股骨粗隆间骨折失败原因研究综述[J]. 中国中医骨伤科杂志,2017,25(9):80-82.
- [3] HARRIS W H. Traumatic arthritis of the hip after dislocation and acetabular fractures: treatment by mold arthroplasty: an end-result study using a new method of result evaluation[J]. J Bone Joint Surg Am, 1969, 51(4): 737-755.
- [4] MIRGHADERI P, GHASEMINEJAD-RAEINI A, AZARBOO A, et al. Cross-cultural adaptation and validation of the persian version of the harris hip score[J]. Arthroplast Today, 2023, 23: 101180.
- [5] HONGKU N, WORATANARAT P, NITIWARANGKUL L, et al. Fracture fixation versus hemiarthroplasty for unstable intertrochanteric fractures in elderly patients: a systematic review and network meta-analysis of randomized controlled trials[J]. Orthop Traumatol Surg Res, 2022, 108(1): 102838.
- [6] NGUYEN T A, HOANG A Q, PHAN T N, et al. The retrospective analysis of trigen InterTan nail in the treatment of unstable intertrochanteric femoral fractures at hospital for traumatology and orthopaedics[J]. Orthop Rev (Pavia), 2024, 16: 94277.
- [7] GOTTFRIED Y. The lateral trochanteric wall; a key element in the reconstruction of unstable pertrochanteric hip fractures[J]. Clin Orthop Relat Res, 2004, (425): 82-86.
- [8] USAMI T, TAKADA N, KOSUWON W, et al. A lateral fracture line affects femoral trochanteric fracture instability and swing motion of the intramedullary nail: a biomechanical study[J]. JBJS Open Access, 2024, 9(1): e23.
- [9] 杜春雨,林峰,王秋根,等. 大转子再结合装置辅助股骨近端防旋髓内钉治疗合并冠状面骨折的不稳定性股骨转子间骨折[J]. 国际骨科学杂志, 2017, 38(1): 55-59.
- [10] 钱明权,朱国兴,陈刚. 动力髋螺钉联合防旋阻挡钉与股骨近端髓内钉治疗不稳定型股骨粗隆间骨折的对比研究[J]. 中国矫形外科杂志, 2013, 21(10): 957-959.
- [11] 洪加源,缪建云,康两期,等. PFNA辅助微创锁定钢板治疗合并有外侧壁骨折的高龄老年股骨粗隆间骨折 28 例[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2019, 27(1): 45-46.
- [12] MAO W, YANG A L, CHANG S M, et al. The impact of banana-shaped fragments on trochanteric hip fractures treated by PFNA[J]. Indian J Orthop, 2023, 57(9): 1452-1460.
- [13] CHO J W, KENT W T, YOON Y C, et al. Fracture morphology of AO/OTA 31-A trochanteric fractures: a 3D CT study with an emphasis on coronal fragments[J]. Injury, 2017, 48(2): 277-284.
- [14] CHANG S M, HOU Z Y, HU S J, et al. Intertrochanteric femur fracture treatment in Asia: what we know and what the world can learn? [J]. Orthop Clin North Am, 2020, 51(2): 189-205.
- [15] KIM K H, KANG M S, LIM E J, et al. Posterior sagging after cephalomedullary nailing for intertrochanteric femur fracture is associated with a separation of the greater trochanter[J]. Geriatr Orthop Surg Rehabil, 2020, 11: 2151459320946013.
- [16] 唐庭宇,于利,汤欣,等. InterTAN内固定治疗股骨转子间骨折并发症分析[J]. 大连医科大学学报, 2017, 39(4): 343-348.
- [17] 胡云根,韩雷,方伟利,等. 解剖型锁定钢板及Gamma钉治疗伴有外侧壁骨折股骨转子间骨折的病例对照研究[J]. 中国骨伤, 2016, 29(6): 496-501.

(收稿日期:2024-03-13)