

· 临床研究 ·

亚洲型股骨髓内钉微创治疗股骨多段粉碎骨折的中期随访研究

李浪, 高峰, 黄奇, 李强, 谢林, 张斌

(四川大学华西医院西藏成办分院骨科, 四川 成都 610041)

【摘要】 目的:探讨采用亚洲型股骨髓内钉微创治疗股骨干多段粉碎骨折的中期随访疗效。方法:自 2011 年 6 月至 2012 年 10 月,采用牵引床下微创复位、亚洲型股骨髓内钉固定治疗 16 例股骨干多段粉碎骨折患者,其中男 10 例,女 6 例;年龄 21~49 岁,平均 34.5 岁;受伤至手术时间 3~24 d,平均 9.1 d。根据 AO 分型:C1 型 6 例,C2 型 2 例,C3 型 8 例。分别于术后 3、6、12 个月行股骨全段 X 线片检查评价骨折愈合情况,并采用 Harris 髋关节评分和 HSS 膝关节评分评价术后功能。结果:16 例患者均获得随访,时间 24~36 个月,平均 28.4 个月。手术时间 88~112 min,平均 90.7 min;术中出血量 150~200 ml,平均 188.75 ml;骨折愈合时间 5~9 个月,平均 5.4 个月。所有患者伤口甲级愈合,无内固定松动、断裂、骨折移位等并发症发生。术后 3、6、12 个月髋关节 Harris 评分比较差异无统计学意义 ($F=0.07, P=0.893 > 0.05$),其中优 10 例,良 5 例,可 1 例。膝关节 HSS 评分比较差异无统计学意义 ($F=0.08, P=0.876 > 0.05$),其中优 9 例,良 6 例,差 1 例。结论:亚洲型股骨髓内钉治疗股骨干多段粉碎骨折可借助多种微创方式置入,创伤小,术后恢复快,中期随访效果满意。16 例患者的研究样本量较小,远期临床效果仍需进一步观察。

【关键词】 股骨骨折; 骨折,粉碎性; 骨折固定术,髓内; 外科手术,微创性

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2016.06.009

Midterm follow-up results on Asian femoral intramedullary nail for the treatment of segmental and comminuted femoral fractures LI Lang, GAO Feng, HUANG Qi, LI Qiang, XIE Lin, and ZHANG Bin. Department of Orthopaedics, Branch Hospital of Tibetan Office in West China Hospital, Affiliated to Sichuan University, Chengdu 610041, Sichuan, China

ABSTRACT **Objective:** To investigate midterm follow-up results on Asian femoral intramedullary nail in treating segmental and comminuted femoral fractures. **Methods:** Between June 2011 and October 2012, 16 patients with segmental and comminuted femoral fractures were treated with minimally invasive reset and Asian femoral intramedullary nail under extension table. Among them, there were 10 males and 6 females aged from 21 to 49 years old with an average of 34.5 years old; the time from injury to operation ranged from 3 to 24 d with an average of 9.1 d. There were 6 cases were type C1, 2 cases were type C2 and 8 cases were type C3 according to AO classification. X-ray of femoral segment at 3, 6 and 12 months after operation were applied for evaluating fracture healing. Harris score of hip joint and HSS score of knee joint were used to evaluate postoperative function. **Results:** All patients were followed up from 24 to 36 months with an average of 28.4 months. Operative time was from 88 to 112 min with an average of 90.7 min; blood loss ranged from 150 to 200 ml with an average of 188.75 ml; the time of fracture healing was from 5 to 9 months with an average of 5.4 months. All incision were healed at stage I. No loosening, breakage of internal fixation and displacement of fracture were occurred. There were no significant differences in Harris score of hip joint at 3, 6 and 12 months after operation ($F=0.07, P=0.893 > 0.05$), 10 cases obtained excellent results, 5 good and 1 moderate. There was no obvious meaning in HSS score of knee joint ($F=0.08, P=0.876 > 0.05$), 9 cases obtained excellent results, 6 good and 1 poor. **Conclusion:** Asian femoral intramedullary nail could treat segmental and comminuted femoral fractures by using variety of less invasive ways, which has advantages of less trauma, quick recovery of function and satisfied midterm following-up results. But long term following-up effects remains to be seen.

KEYWORDS Femoral fracture; Fractures, comminuted; Fracture fixation, intramedullary; Surgical procedure, minimally invasive

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2016, 29(6):522-525 www.zggszz.com

股骨干多段粉碎骨折是一种高能量损伤后导致

的骨折,伴随交通及建筑业的发展,该类患者逐渐增多,且大多患者伴有复合伤,患者全身情况不能耐受大的创伤,给临床治疗带来了极大挑战。普通髓内钉由于其固定长度有限,对长段骨折目前推崇亚洲型

通讯作者:黄奇 E-mail:lilang84@aliyun.com

Corresponding author: HUANG Qi E-mail:lilang84@aliyun.com

股骨顺行髓内钉 (A2-FN) 固定, 但报道较少。自 2011 年 6 月至 2012 年 10 月, 我科收治 16 例股骨多段粉碎骨折病例, 均使用微创复位、A2-FN 固定, 治疗效果满意, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料

本组 16 例, 男 10 例, 女 6 例; 年龄 21~49 岁, 平均 34.5 岁; 车祸伤 8 例, 重物砸伤 6 例, 摔倒伤 2 例。4 例合并有脑外伤, 2 例伴有胸部外伤, 3 例伴有脑、胸、腹外伤。14 例为闭合骨折, 2 例为开放骨折。按照 AO 骨折分型^[1]: C1 型 6 例, C2 型 2 例, C3 型 8 例。受伤至手术的时间 3~24 d, 平均 9.1 d。

1.2 治疗方法

入院后先处理复合伤, 下肢骨牵引, 其中 12 例使用胫骨结节牵引, 4 例使用跟骨牵引。同时予以支持、止痛、预防深静脉血栓等处理。术前纠正贫血, 同时筛查双下肢静脉彩超, 术前准备 C 形臂 X 线机、牵引床、外支架 Schanz 螺钉、普通皮质骨螺钉等。

1.2.1 手术方法 16 例患者均予以全麻, 仰卧位, 术前在牵引床下行牵引床复位, 外展位牵引恢复长度, 内收内旋患肢复位骨折, 健侧下肢呈极度外展外旋位。C 形臂 X 线下标记患侧以下几个解剖标志: 大转子顶点、股骨纵向力线、股骨外上髁。消毒铺巾后首先复位骨折块, 经皮打入直径 2.5 mm 克氏针、Schanz 螺钉固定大的骨折块, 提拉、折顶复位骨折块。于大转子近端 1.5 cm 处做长约 2 cm 纵形切口, 于大转子顶点开孔, 打入导针致股骨远侧干骺端, 调整骨折块, 纠正折端旋转。用软钻行髓腔全段扩髓, 收集髓腔钻带出的骨泥备用, 将主钉沿导针旋转插入股骨髓腔, 维持主折块复位。最后再次检查骨折的旋转对位, 满意后置入静力型交锁钉、尾帽, 最后将骨泥用吸引管通过微创切口植入骨折端。拍摄股骨干正侧位 X 线片, 从整体上评估股骨长度, 对位和对线。伤口区使用罗哌卡因浸润注射, 逐层缝合切口, 不放引流, 加压包扎。

1.2.2 术后处理 使用 1 代头孢预防感染至术后

第 2 天, 术后第 1 天摄 X 线片后开始股四头肌等长收缩、抬腿、CPM 辅助膝关节锻炼, 术后 2 周伤口拆线, 拆线后扶双拐下地、患肢非负重行走, 术后 6~8 周根据复查 X 线片情况决定患肢负重情况。

1.3 观察项目与方法

观察手术时间、术中出血量及术后并发症情况。分别于术后 3、6、12 个月拍摄患侧股骨全长 X 线片, 观察骨折生长情况、内固定是否松动断裂并采用髋关节 Harris^[2]评分, 从疼痛、功能、下肢畸形、髋关节活动度 4 方面进行评价, 总分 100 分。≥90 分为优, 80~89 分为良, 70~79 分为可, <70 分为差。膝关节功能采用美国特种外科医院膝关节评分标准 (HSS)^[3], 从疼痛、功能、活动度、肌力、屈曲畸形、稳定性 6 个方面进行评价, 满分 100 分。优 85~100 分, 良 70~84 分, 可 60~69 分, 差 <60 分。

1.4 统计学处理

采用 SPSS 13.0 统计软件对数据进行统计学分析, 定量资料采用均数±标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 并采用 K-S 检验进行正态性检验, 符合正态分布的数据采用重复测量的方差分析进行统计检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般情况观察

所有患者获得随访, 时间 24~36 个月, 平均 28.4 个月。本组患者手术时间 88~112 min, 平均 90.7 min; 术中出血量 150~200 ml, 平均 188.75 ml。术后 5~9 个月获得骨性愈合, 平均 5.4 个月。所有患者切口甲级愈合, 无内固定松动、断裂、骨折移位等并发症发生。所有患者在 3~9 个月股骨全长 X 线片示骨折线消失, 局部无旋转、短缩、成角畸形, 负重行走时局部无疼痛, 周围关节活动度良好, 达到临床愈合标准。在术后 12~36 个月取出内固定。

2.2 髋关节 Harris 评分和膝关节 HSS 评分

术后 3、6、12 个月患者髋关节 Harris 评分比较差异无统计学意义 ($F=0.07, P=0.893 > 0.05$), 其中优 10 例, 良 5 例, 可 1 例; 膝关节 HSS 评分比较差异无

表 1 股骨干多段粉碎骨折患者 16 例术后 3、6、12 个月髋关节 Harris 评分比较 ($\bar{x} \pm s$, 分)

Tab.1 Results of Harris scores of 16 patients with segmental and comminuted femoral fractures at 3, 6, 12 months after operation ($\bar{x} \pm s$, score)

时间	疼痛	功能	下肢畸形	髋关节活动度	总分
术后 3 个月	39.33±4.74	40.08±3.99	3.51±0.36	4.54±1.99	81.12±14.61
术后 6 个月	40.15±3.89	41.57±2.87	3.60±0.31	5.17±2.12	86.66±11.01
术后 12 个月	41.46±3.01	42.21±2.38	3.61±0.32	5.56±1.34	87.95±11.27

注: 术后 3、6、12 个月总分比较, $F=0.07, P=0.893 > 0.05$

Note: Comparison of total score among postoperative at 3, 6 and 12 months, $F=0.07, P=0.893 > 0.05$

表 2 股骨干多段粉碎骨折患者 16 例术后 3、6、12 个月膝关节 HSS 评分比较($\bar{x}\pm s$, 分)

Tab.2 Results of HSS score of 16 patients with segmental and comminuted femoral fractures at 3, 6, 12 months after operation($\bar{x}\pm s$, score)

时间	疼痛	功能	活动度	肌力	屈曲畸形	稳定性	总分
术后 3 个月	24.76±3.12	14.11±3.71	14.41±2.08	6.23±2.16	7.39±1.98	9.11±0.34	74.64±13.77
术后 6 个月	26.25±2.31	16.74±2.84	15.32±2.64	6.47±2.41	7.58±1.76	9.25±0.21	85.47±10.93
术后 12 个月	26.81±2.54	17.02±2.91	15.67±2.16	7.31±2.09	7.97±1.59	9.26±0.23	86.37±10.49

注:术后 3、6、12 个月总分比较, $F=0.08, P=0.876>0.05$

Note: Comparison of total score among postoperative at 3, 6 and 12 months, $F=0.08, P=0.876>0.05$

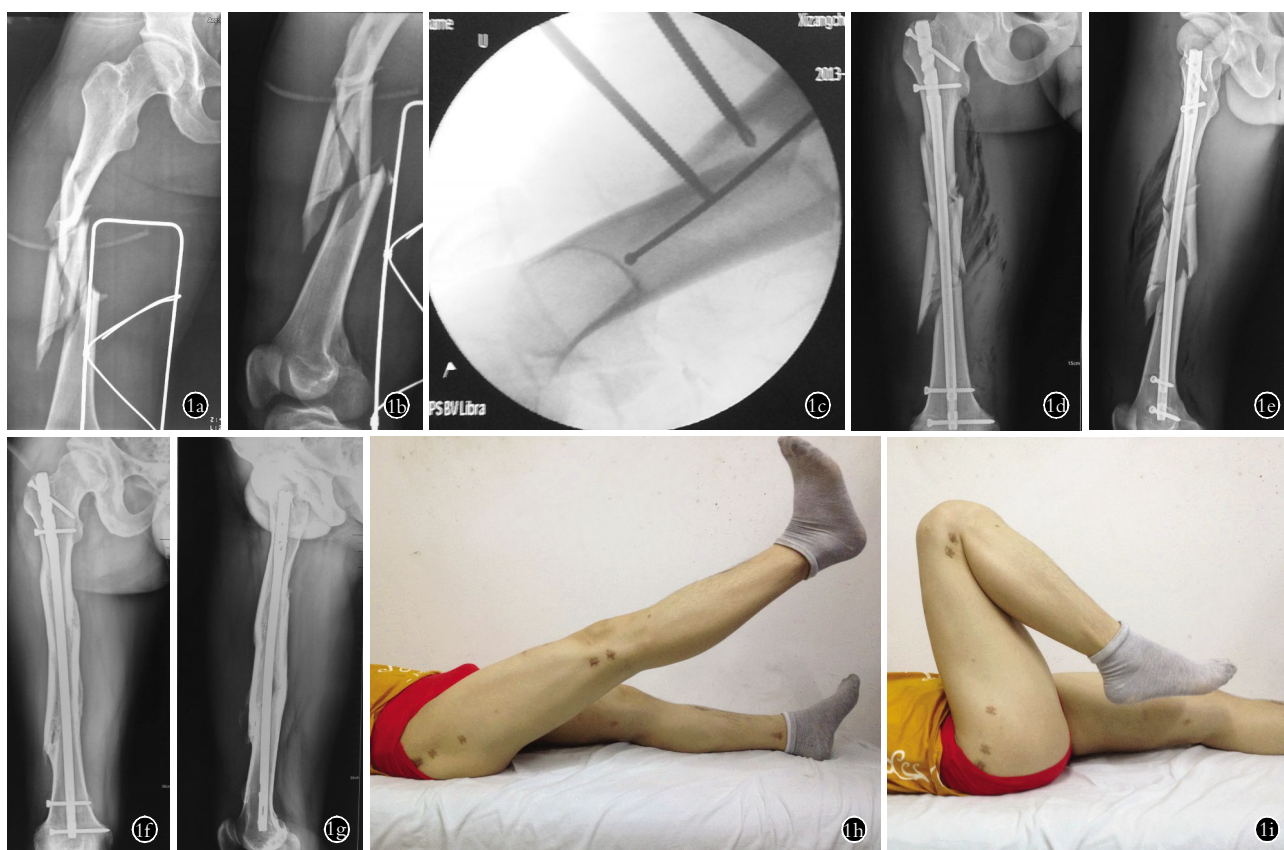


图 1 患者,男,27 岁,右股骨干多段开放粉碎骨折(AO C3 型) 1a,1b. 术前股骨正侧位 X 线片示股骨干多段粉碎骨折,骨折移位明显 1c. 术中 C 形臂 X 线示 Scanzh 螺钉提拉主要骨折块 1d,1e. 术后 2 d 股骨正侧位 X 线片示股骨力线及长度恢复 1f,1g. 术后 9 个月股骨正侧位 X 线片骨折线消失,内固定无松动 1h,1i. 术后 9 个月外观图示周围关节活动良好、局部无疼痛

Fig.1 A 27-year-old male patient with segmental and comminuted femoral fractures (AO C3) 1a,1b. Preoperative AP and lateral X-rays of femur showed segmental, comminuted fractures with obvious displacement 1c. C-shaped arm X-ray showed Scanzh screw lifting main fracture 1d,1e. Postoperative AP and lateral X-rays of femur at 2 days showed line of force and length of femur recovered 1f,1g. Postoperative AP and lateral X-rays of femur at 9 months showed disappear of fracture line and no loosening of internal fixation 1h,1i. Appearance at 9 months after operation showed good activity of periarticular and no pain occurred

统计学意义($F=0.08, P=0.876>0.05$),其中优 9 例,良 6 例,差 1 例。结果见表 1-2。典型病例见图 1。

3 讨论

3.1 患者的体位及牵引

对于普通的股骨骨折,一般采取仰卧位及侧卧位两种体位行手术治疗。目前还没有学者明确支持或反对某一体位对于复位的作用,患者仰卧位有助

于处理多发伤;对于肥胖患者,侧卧位有助于患肢内收以利于大转子的暴露,容易获得进针点的显露^[4-5]。但对于 C 型股骨干骨折手法牵引和维持骨折复位尤为困难,特别是对于体型肥胖的患者,对助手及术者手术技巧要求较高,另外侧卧位在骨折不稳定的条件下难以行标准的股骨侧位 X 线透视。因此本组患者采用在牵引床、仰卧位下手术,通过充分牵

引恢复股骨干的力线、长度和旋转,保证患肢的生物力学功能,内收患肢利于置入主钉及尾帽。消毒前股骨长度恢复后笔者习惯在 C 形臂 X 线透视下将股骨大转子、股骨纵向轴线、股骨外上髁做好体表标记,大转子的标注有利于做到标准化的手术切口,预防切口偏移,减少软组织损伤;股骨外上髁标注可明确主钉长度的选取;股骨纵向轴线可指导插入主钉的方向及角度,减少术中出血,节约手术时间,同时可减少术中放射透视的次数。

3.2 C 型骨折微创复位及植骨

临床中发现新鲜股骨干 C 型骨折即使使用了纵向牵引以及旋转复位技术,还是很难克服股骨骨折时周围肌肉及软组织的牵拉,骨折块的旋转及分离难以通过完全闭合复位纠正。因此在打入髓内钉前需要借助一些工具以帮助良好复位。目前股骨骨折复位的工具,技术还包括经皮操纵杆、股骨牵引器、指型复位器、阻挡螺钉、钳夹骨折块辅助复位技术、Schanz 螺钉及克氏针等^[6-7]。笔者在大的骨折块表面做小切口,打入 Sanzhs 螺钉或克氏针,通过提拉、折顶骨折块纠正其旋转、过度分离,由于小切口没有破坏骨折块的血运,因此骨折块只需尽量靠近股骨主干即可,无须追求解剖复位,本组螺钉和克氏针切口都在 2 cm 内,创伤较小失血量都不超过 200 ml。另外股骨髓腔扩髓相当于局部植骨,扩髓产生的骨泥是良好的植骨材料,含有丰富的成骨细胞、破骨细胞和成纤维细胞,影响和调节着骨折愈合的全过程,扩大髓腔的生物刺激效应,也能刺激骨痂生长,利于骨折愈合^[8]。本组患者所有髓腔钻带出的骨泥完全予以收集,用吸引管通过小切口将骨泥推送入骨折端,保留了成骨因子。因此笔者主张对于股骨干多段粉碎骨折不切开骨折端,以减少血肿丢失及骨外膜血运破坏,微创复位和骨折端骨泥植骨使原始血肿和扩髓产生的成骨因子都最大限度保留有利于骨折的顺利愈合。

3.3 C 型骨折置钉体会

绝大部分 C 型骨折都波及到股骨峡部,因此扩髓不需要过分注重峡部,本组 14 例患者扩髓钻较为轻松的穿过峡部。而最重要的扩髓是近端和远端的处理,远近端的充分扩大后可以置入更为粗大的主钉,笔者借助前面提到的钳夹骨折块辅助复位技术维持主折块,小的骨折块则借助克氏针及 Schanz 螺钉复位。导针的进针点手术成功的关键,大转子进针有其固有的优势和劣势。优势是因为这样做不需要猜测骨折线是否延伸到了梨状窝,同时进针方式为皮下置入使得寻找解剖标志定位更加方便。不过,由于不能保证髓内钉与股骨长轴共线,因而就有进针

时导致股骨劈裂的风险,可通过在钉钉时将髓内钉旋转 90°使得针尖对准股骨前弓,旋转插入,切忌使用暴力,当针穿过骨折线后,再将针转回之前的位置。术中 C 形臂 X 线透视正侧位 X 线片都应位于大转子尖,正位及侧位显影中与近段及干部的长轴相一致^[9]。A2-FN 锁定钉有静力和动力型固定两种,本组 16 例患者皆选择静力型固定,原因在于静力固定有利于维持股骨长度及抗旋转,能提供骨折所需的稳定环境,特别适用于骨干多段粉碎骨折;另外锁钉本身具有一定弹性,与主钉及骨膜之间仍存在微动,减少了对骨折端的应力遮挡。本组患者术后 5~9 个月获得骨性愈合,术后无内固定松动及断裂,取出内固定后无再骨折,疗效满意。使用 A2-FN 治疗股骨干多段粉碎骨折,经过术前周密计划,术中微创复位,仔细操作,可减少创伤,术后早期锻炼,中期随访效果良好。但本研究样本量较小,需要大宗样本研究,远期临床效果仍需进一步观察。

参考文献

- [1] Muller ME, Allgower M, Schneider et al. Manual of Internal Fixation[M]. 3rd Edition. New York: Springer-Verlag, 1991.
- [2] Harris WH. Traumatic arthritis Of the hip after dislocation and acetabular fractures; treatment by mold arthroplasty. An end-result using new method of result evaluation[J]. J Bone Joint Surg Am, 1969, 51(4): 737-755.
- [3] Insall JN, Ranawat CS, Aglietti P, et al. A comparison of four models of total knee replacement prostheses[J]. J Bone Joint Surg Am, 1976, 58(6): 754-765.
- [4] Yoon RS, Donegan DJ, Liporace FA, et al. Reducing subtrochanteric femur fractures; tips and tricks, do's and don'ts[J]. J Orthop Trauma, 2015, 29(4): S28-S33.
- [5] 朱治国, 于远洋, 侯林俊, 等. 闭合复位带锁髓内钉治疗股骨干骨折[J]. 中国骨伤, 2014, 27(10): 819-822.
Zhu ZG, Yu YY, Hou LJ, et al. Treatment of femoral shaft fractures by closed reduction and interlocking intramedullary nailing [J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2014, 27(10): 819-822. Chinese with abstract in English.
- [6] Wang J, Ma XL, Ma JX, et al. Biomechanical analysis of four types of internal fixation in subtrochanteric fracture models[J]. Orthop Surg, 2014, 6(2): 128-136.
- [7] Samiezadeh S, Tavakkoli Avval P, Fawaz Z, et al. Biomechanical assessment of composite versus metallic intramedullary nailing system in femoral shaft fractures: A finite element study[J]. Clin Biomech (Bristol, Avon), 2014, 29(7): 803-810.
- [8] Panti JP, Geronilla M, Arada EC. Clinical outcomes of patients with isolated femoral shaft fractures treated with S.I.G.N interlock nails versus Cannulated Interlock Intramedullary nails[J]. J Orthop, 2013, 10(4): 182-187.
- [9] Šmejkal K, Lochman P, Trlica J, et al. Impaired healing after surgery for femoral fractures[J]. Acta Chir Orthop Traumatol Cech, 2015, 82(5): 338-363.

(收稿日期: 2015-12-07 本文编辑: 李宜)