

## ·临床研究·

### 3 枚不平行螺钉固定技术治疗股骨颈骨折的疗效分析

张国柱, 王满宜, 蒋协远

(北京积水潭医院创伤骨科, 北京 100035)

**【摘要】** 目的:探讨 3 枚不平行空心钉技术治疗股骨颈骨折患者的临床疗效。方法:2008 年 9 月至 2009 年 5 月, 29 例患者参与本方法治疗。其中男 12 例,女 17 例;年龄 27~62 岁,平均 52 岁。术前采用 Garden 系统分型:Garden II 型(无移位骨折)2 例,Garden III 型 18 例(有移位骨折),Garden IV 型(有移位骨折)9 例。术中骨折复位后,再按照 Pauwels 系统分型:II 型 12 例,III 型 17 例。采用闭合复位,3 枚不平行空心钉或全螺纹松质骨螺钉固定术进行治疗。手术当日 X 线片与随访 X 线片比较观察有无股骨颈短缩及螺钉退出的表现。采用 Harris 评分系统对随访结果进行功能评价。结果:本组均获随访,时间 34~44 个月,平均 38 个月。骨折愈合时间 3~12 个月,平均 7 个月。4 例骨折不愈合,均为 Garden IV 型,其中 2 例出现股骨头坏死。Harris 评分:2 例无移位骨折患者均为 100 分;27 例有移位骨折者中,23 例为骨折愈合且无股骨头缺血坏死,Harris 评分平均(91.35±8.00)分,4 例骨折不愈合者 Harris 评分平均(61.23±5.12)分。除 1 例外,28 例术后随访均未出现股骨颈短缩表现。结论:不平行螺钉治疗股骨颈骨折可以有效控制股骨颈骨折愈合后短缩及螺钉尾部退出等。

**【关键词】** 骨折固定术,内; 股骨颈骨折; 骨折愈合

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2012.12.008

**Three nonparallel screws for the treatment of femoral neck fractures** ZHANG Guo-zhu, WANG Man-yi, JIANG Xie-yuan. Department of Orthopaedics, Jishuitan Hospital, Beijing 100035, China

**ABSTRACT** Objective: To explore clinical effects of three nonparallel screws in treating femoral neck fractures. **Methods:** From September 2008 and May 2009, 29 patients were treated, including 12 males and 17 females with an average age of 52 years (ranged from 27 to 62 years). Before operation, according to Garden classification system, 2 cases were Garden type II (undisplaced fracture), 18 cases were Garden type III (partial displaced fracture) and 9 cases were Garden type IV (complete displaced fracture). After fracture reduction in operation, Pauwels classification system was used to classify the type, and 12 cases were type II, 17 cases were type III. Closed reduction and internal fixation with three non-parallel screws were used to treat. The surgery X-ray and follow-up X-ray were compared to observe whether femoral neck abbreviate and screw exit appear. Harris scoring was used to evaluate function. **Results:** All patients were followed-up from 34 to 44 months with an average of 38 months. The mean time of bone union was 7 (ranged, 3 to 12) months. Nonunion occurred in 4 cases with Garden IV, and femoral head necrosis occurred in 2 cases. For Harris scoring, two cases with nondisplaced fracture were 100. Among 27 cases with displaced fractures, 23 cases achieved bone union without femoral head necrosis, average Harris scale was 91.35±8.00, and the average Harris scale of 4 cases with bone nonunion was 61.23±5.12. For all but one, there was no femoral neck crimpation after bone union. **Conclusion:** Nonparallel screws for femoral neck fractures can effectively control abbreviation and screw tail exit after fracture healing.

**KEYWORDS** Fracture fixation, internal; Femoral neck fractures; Fracture healing

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2012, 25(12): 1002-1004 www.zggszz.com

股骨颈骨折后采用闭合复位, 3 枚平行空心钉固定疗法目前已被广大骨科医生所采用<sup>[1]</sup>。但这种方法存在骨折愈合过程中, 有些患者出现钉尾退出、股骨颈短缩的问题(图 1)<sup>[2]</sup>, 对于患者的康复及生活质量有不利影响。本研究尝试以不平行螺钉治疗股骨颈骨折, 以期对此问题加以解决。

#### 1 资料和方法

**1.1 临床资料** 2008 年 9 月至 2009 年 5 月, 29 例股骨颈骨折患者采用闭合复位、不平行螺钉固定术进行治疗。其中男 12 例, 女 17 例; 年龄 27~62 岁, 平均 52 岁。左侧 20 例, 右侧 7 例。按照 Garden 分型系统分型<sup>[3]</sup>: Garden II 型 2 例, Garden III 型 18 例, Garden IV 型 9 例。为方便与相关文献进行比较, 将 Garden II 型 2 例归为无移位骨折, Garden III 型 18 例



图1 患者,男,62岁,右侧股骨颈骨折,3枚平行空心钉固定术后6个月,骨折愈合,但与对侧相比可见股骨颈短缩明显且3枚空心钉尾部均有退出表现

Fig.1 A 62-year-old male patient with right femoral neck fracture, treated with 3 parallel cannulated screws fixation after 6 months, and fracture united, but femoral neck were obviously shorten with the screws tails exit

和 Garden IV 型 9 例归为有移位骨折。术中骨折复位后,再按照 Pauwels 分型系统分型<sup>[4]</sup>: II 型 12 例, III 型 17 例。入选标准:年龄 < 65 岁,无明显骨质疏松,3 周以内的新鲜骨折。排除标准:年龄 > 65 岁,存在明显骨折疏松,大于 3 周以上的陈旧骨折。

**1.2 治疗方法** 患者仰卧位,于牵引床上,C 形臂 X 线透视下对患髋股骨颈骨折施行闭合复位。复位满意的标准为 Garden 指数正位 160°,侧位 180°;或按照 Lowell<sup>[5]</sup>判断标准:正、侧位透视出现双“S”征。复位满意后,以 3 枚螺钉尾部呈正三角形方式置入螺钉。首先置入三角形底边的 2 枚空心钉,彼此尽量平行置入股骨颈并旋紧,对骨折端产生加压。然后置入三角形顶点处螺钉,约位于股骨大粗隆尖下方 1~1.5 cm 处,采用直径 6.5 mm 全螺纹松质骨螺钉,方向尽可能垂直于股骨颈骨折线并与底边 2 枚空心钉呈交叉状态(图 2)。术后 2~3 d 开始患肢主动或被动屈伸及旋转活动,但应避免直腿抬高运动。鼓励患者扶双拐患肢部分负重行走,患肢约负重 15~20 kg。约 3 个月时根据骨折愈合情况可建议患者扶单拐行走,至骨折完全愈合后全负重行走。

**1.3 观察指标与方法** 每月复查 1 次,摄患髋正、侧位 X 线片观察骨折愈合情况,并与术后当日 X 线片进行比较,观察有无螺钉退出及股骨颈短缩现象出现。

**1.4 疗效评价方法** 采用髋关节 Harris 功能评分系统<sup>[6]</sup>从疼痛、有无畸形、活动范围及功能等方面进行功能评估,具体如下:90~100 分为优,

80~89 分为良,70~79 分为中,70 分以下为差。

**2 结果**

本组均获随访,时间 34~44 个月,平均 38 个月。2 例无移位骨折愈合。27 例有移位骨折中,23 例愈合,4 例不愈合,均为 Garden IV 型。在不愈合患者中,2 例出现股骨头坏死塌陷。骨折愈合时间 3~12 个月,平均 7 个月。髋关节功能 Harris 评分:2 例无移位骨折者均为 100 分。27 例有移位骨折者中,23 例为骨折愈合且无股骨头缺血坏死,其 Harris 评分平均(91.35±8.00)分,其中疼痛(40.52±3.48)分,畸形(3.78±0.32)分,功能(37.79±4.78)分,活动范围(4.58±0.57)分。此 23 例患者术中复位后,骨折端对合好,无骨缺损表现。4 例骨折不愈合者,Harris 平均评分(61.23±5.12)分,均为 Garden IV 型,其中疼痛(20.42±1.68)分,畸形(3.28±0.42)分,功能(33.59±2.76)分,活动范围(3.67±0.66)分。术中复位后按 Pauwels 分型:II 型 3 例,III 型 1 例,复位后存在后上方骨缺损,其中 2 例出现股骨头缺血性坏死,1 例为 Pauwels II 型,1 例为 III 型。除 1 例外,28 例患者术后随访均未出现股骨颈短缩表现。

**3 讨论**

股骨颈骨折在具备良好的牵引床及 X 线透视设备的前提下,可以非常准确、迅速地完成 3 枚平行空心钉的置入过程,手术创伤小。

用于治疗股骨颈骨折的空心钉目前多为直径 6.5 mm 或 7.3 mm,中空半螺纹松质骨螺钉。螺钉头端带有螺纹,螺纹后方至钉尾帽之间为光滑的钉杆。选择精确测量长度的空心钉,当头端螺纹越过骨折线达到预定深度并抓牢股骨头松质骨骨质后,继续旋紧已接触股骨大粗隆外侧骨皮质的钉尾部,即产

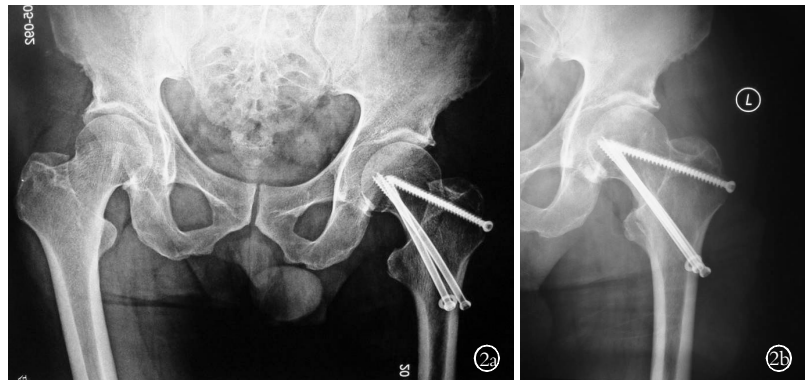


图2 患者,男,60岁,左股骨颈骨折,Garden III型,Pauwels III型 2a.以3枚不平行螺钉固定,其中2枚彼此平行置入的空心钉及1枚垂直骨折线的全螺纹松质骨螺钉 2b.术后6个月,骨折愈合,股骨颈较前无短缩,螺钉尾部无退出表现

Fig.2 A 60-year-old male patient with left femoral neck fracture, Garden type III, Pauwels type III 2a. Fixation with 3 nonparallel screws, 2 cannulated screws parallel with each other and one full thread cancellous bone screws perpendicular with the fracture line 2b. Postoperation at 6 months, fracture united, no femoral neck shorten and screw tail exit

生对骨折端的静力加压,3枚空心钉均以此方式置入,使得骨折断端得以充分接触。空心螺钉之间尽量平行的排布方式是为了进一步动力加压做准备。术后由于髋部肌肉的收缩及患肢部分负重行走等产生的载荷力,借助于半螺纹螺钉所提供的滑动机制,对骨折端产生持续的动力加压进一步促进骨折愈合。

骨折断端的加压首先产生的是骨折端的吸收,骨折间隙加大,由于存在持续动力加压,骨折端再次接触并产生再次加压。因此这种“加压—吸收—再加压—再吸收”的过程会使得骨折愈合后出现股骨颈长度的丢失,螺钉尾部退出的现象(图1)。

螺钉尾部退出会引起患者的不适。常常主诉患侧卧位睡觉时钉尾抵撞感,行走时患髋有钉尾摩擦感或弹响感,并由此成为申请二次手术取出空心钉的主要原因。

股骨颈长度的丢失引起的股骨颈短缩,理论上会引起臀中肌工作力臂变短,相对导致臀中肌无力,引发患者步态问题。但股骨颈究竟短缩多少才会引发臀中肌无力目前尚无相关文献报道。

为解决上述问题,本研究采用不平行螺钉固定技术治疗股骨颈骨折。与传统3枚平行空心钉固定技术相比,具有以下优势与不足。优势:①更加利于骨折端稳定的维持。传统3枚平行空心钉固定时,空心钉路径不能垂直于股骨颈骨折线,因此在加压时,特别对于PauwelsⅢ型,骨折线远、近端有上下移位的趋势。本研究所置入的三角形顶端的第3枚螺钉,其进入路径则可以做到尽可能垂直于骨折线,对骨折端加压更加充分。在加压的同时,进入股骨头部分的螺钉前端像一个“衣帽钩”,可以钩住有下滑趋势的股骨头,特别是对于PauwelsⅢ型骨折,能充分抵消这种下滑趋势的剪切力,增加固定的稳定性。②更加利于股骨颈长度的维持,有效避免螺钉退出。如前所述,股骨颈短缩的原因在于滑动加压的持续存在所造成。3枚交叉螺钉的排布方式从结构上避免了滑动加压机制的存在,从而确保股骨颈的长度得以维持,避免出现螺钉尾帽退出的现象发生。不足:①骨折愈合时间相对延长。本研究平均愈合时间7个月,最长1例术后12个月时才表现为骨折愈合。虽然本研究没有进行前瞻对照性分组研究,但从临床实践中发现与传统3枚平行空心钉固定方法相比,愈合时间要长。考虑原因为骨折端失去持续的滑动加压所致。②存在骨折不愈合。本研究入选患者大多为有移位的骨折患者,原因是临床工作中发现,对于无移位的骨折类型,经3枚平行空心钉固定后几

乎没有出现过股骨颈短缩及螺钉尾帽退出的问题。这可能是由于即使3枚平行置放空心钉提供了滑动加压机制,但稳定型的股骨颈骨折两端大多呈外展嵌插状态,骨折端稳定且间隙很小,在髋部肌肉的收缩及患肢部分负重行走等产生的载荷力作用下,几乎不再出现“加压—吸收—再加压—再吸收”的过程。本研究中出现4例骨折不愈合,均为GardenⅣ型,占有移位骨折的14.8%,国外文献报道股骨颈骨折不愈合率约为10%~30%<sup>[7]</sup>。此4例于闭合复位后存在后上方骨缺损,即使经螺钉加压后骨缺损依然存在,考虑为导致骨折不愈合的直接原因。笔者认为如果此时采用3枚平行空心钉固定,依靠持续的滑动加压也许可以促成骨折愈合。

本研究开始的第1例患者,三角形顶部的交叉螺钉采用的是空心钉,但术后1个月随访时发现依然出现股骨颈短缩及钉尾后退的现象,考虑3枚空心钉的交叉置放可能无法完全抵消滑动加压机制的作用。在随后的病例中,顶部的交叉螺钉改用直径6.5 mm全螺纹松质骨螺钉替代空心钉,则骨折端滑动趋势得以彻底消除。

本研究不足之处在于样本量较小。此种固定方式与传统3枚平行空心钉固定方式的详细对比需有待前瞻对照性研究后方可得出。

#### 参考文献

- [1] 卢华定,董云旭,温小粤,等.空心加压螺钉治疗股骨颈骨折疗效分析[J].中国骨伤,2011,24(4):315-318.  
Lu HD, Dong YX, Wen XY, et al. Analysis of therapeutic effects of cannulated compression screws for the treatment of femoral neck fractures[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2011, 24(4): 315-318. Chinese with abstract in English.
- [2] Zlowodzki M, Ayieni O, Petrisor BA, et al. Femoral neck shortening after fracture fixation with multiple cancellous screws: incidence and effect on function[J]. J Trauma, 2008, 64(1): 163-169.
- [3] Garden RS. Reduction and fixation of subcapital fractures of the femur[J]. Orthop Clin North Am, 1974, 5(4): 683-712.
- [4] Lu-Yao GL, Keller RB, Littenberg B, et al. Outcomes after displaced fractures of the femoral neck. A meta-analysis of one hundred and six published reports[J]. J Bone Joint Surg Am, 1994, 76(1): 15-25.
- [5] Lowell JD. Results and complications of femoral neck fractures[J]. Clin Orthop Relat Res, 1980, 10(152): 162-172.
- [6] Wright JG, Young NL. The patient-specific index: asking patients what they want[J]. J Bone Joint Surg Am, 1997, 79(7): 974-983.
- [7] Haidukewych GJ, Berry DJ. Salvage of failed treatment of hip fractures[J]. J Am Acad Orthop Surg, 2005, 13(2): 101-109.

(收稿日期:2012-06-25 本文编辑:连智华)