

doi:10.3969/j.issn.1005-3697.2022.04.024

❖ 临床研究 ❖

# 平行置钉与倒三角置钉治疗中青年股骨颈骨折的疗效对比

马邹, 张上上, 张占磊, 韩杰, 杨磊, 毕梦娜, 张鹏, 王一臣, 斯焱

(四川省骨科医院老年骨科, 四川 成都 610000)

**【摘要】目的:** 探究平行置钉与倒三角置钉治疗中青年股骨颈骨折的疗效。**方法:** 按照术式不同将 167 例股骨颈骨折患者分为 A 组 ( $n=102$ ) 及 B 组 ( $n=65$ ), A 组实施常规平行置入三枚空心钉治疗, B 组实施倒三角置入空心钉治疗, 均随访两年。对比两组患者的围术期指标 (手术时间、术中透视次数、术中出血量等)、股骨头坏死率、骨折骨性愈合情况、关节功能 Harris 评分及退钉率。**结果:** A 组手术时间短于 B 组, 且术中透视次数少于 B 组 ( $P<0.05$ ); 但两组术中出血量比较差异无统计学意义 ( $P>0.05$ )。A 组股骨头坏死率低于 B 组, 而骨折骨性愈合率高于 B 组 ( $P<0.05$ )。两组患者术后两年的 Harris 评分及退钉率比较, 差异无统计学意义 ( $P>0.05$ )。**结论:** 相较于倒三角置钉, 平行置钉治疗中青年股骨颈骨折可降低手术时间、术中透视次数及术后股骨头坏死情况, 值得临床推广使用。

**【关键词】** 股骨颈骨折; 平行置钉; 倒三角置钉; 中青年; 疗效

**【中图分类号】** R687.3 **【文献标志码】** A

## Comparison of inverted triangular nail and parallel nail in the treatment of femoral neck fracture in middle-aged and young patients

MA Zou, ZHANG Shang-shang, ZHANG Zhan-lei, HAN Jie, YANG Lei, BI Meng-na, ZHANG Peng, WANG Yi-chen, SI Yan

(Department of Geriatric Orthopedics, Sichuan Province Orthopedic Hospital, Chengdu 610000, Sichuan, China)

**【Abstract】 Objective:** To explore the efficacy of inverted triangular nail and parallel nail in the treatment of femoral neck fracture in middle-aged and young people. **Methods:** 167 patients with femoral neck fracture were selected as the research objects, and divided into two groups according to different operation methods, 102 patients in group A were treated with conventional parallel placement of three cannulated screws, and 65 patients in group B were treated with inverted triangle cannulated screws. The patients were followed up for 2 years. The perioperative indexes (operation time, intraoperative fluoroscopy times and intraoperative bleeding), femoral head necrosis, fracture bone healing, Harris score and nail withdrawal rate were compared between the two groups. **Results:** The operation time in group A was lower than that in group B, the number of intraoperative fluoroscopy was less than that in group B ( $P<0.05$ ), but the difference in intraoperative bleeding was not statistically significant ( $P>0.05$ ). The necrosis rate of femoral head in group A was lower than that in group B, and the bone healing rate of fracture was higher than that in group B ( $P<0.05$ ). There was no significant difference in Harris score and nail removal rate between the two groups 2 years after operation ( $P>0.05$ ). **Conclusion:** Compared with inverted triangular nail, parallel nail can reduce the operation time, intraoperative fluoroscopy times and postoperative femoral head necrosis in the treatment of middle-aged and young femoral neck fractures, which is worthy of clinical promotion.

**【Key words】** Femoral neck fracture; Parallel nail placement; Inverted triangular nail; Young and middle-aged; Curative effect

股骨颈骨折是骨科容易出现的一类关节内骨折, 随着高空坠落、车祸等事故的频发, 中青年人群中出现股骨颈骨折的概率越来越高, 如何有效的治疗股骨颈骨折, 改善预后是临床研究的重点<sup>[1-2]</sup>。手术治疗是股骨颈骨折的首选治疗方案, 对于年轻患者, 选择术中损伤较小、费用较低的空心钉内固定术被认为是一种安全有效的治疗方法, 但是空心钉

在骨折部位应该采用哪一种排列方式才能更好地加速骨折愈合, 是临床医生更为关心的问题<sup>[3-4]</sup>。其中正三角排列方式存在一定程度的骨折不愈合率, 且空心钉之间的距离过小, 容易造成转子下骨折, 临床上逐渐将空心钉正三角排列方式淘汰, 因此, 寻找合适的空心钉排列方式对于股骨颈骨折患者意义重大<sup>[5]</sup>。既往研究<sup>[6]</sup>证实单纯股骨颈骨折治疗中采

作者简介: 马邹 (1988 -), 男, 硕士, 住院医师。E-mail: Mazouscsgkyy2018@163.com

通讯作者: 斯焱。E-mail: 250571356@qq.com

用平行置钉三点具有较好的临床疗效,该手术方式能够很好的改善病人的髋关节功能和术后的日常生活。阮哲等<sup>[7]</sup>亦发现,倒三角置钉方式排列空心钉具有比正三角更高的平均负荷、抗压应变及抗张应变能力,且抗扭转方面较好,具有很好的生物力学优势。目前,临床上关于平行置钉与倒三角置钉的优劣比较研究报道甚少,本研究拟分析平行置钉与倒三角置钉治疗中青年股骨颈骨折的疗效。

## 1 资料和方法

### 1.1 一般资料

将 2016 年 2 月至 2017 年 12 月在四川省骨科医院骨科治疗的 167 例股骨颈骨折患者作为研究对象,按照术式不同分为 A 组 ( $n = 102$ ) 及 B 组 ( $n = 65$ ),A 组患者实施常规平行置入三枚空心钉治疗,B 组患者实施倒三角置入空心钉治疗。A 组 102 例患者中,男性 53 例,女性 49 例;年龄 18 ~ 65 岁,平均( $47.19 \pm 11.74$ )岁;骨折分型:头颈型 48 例、经颈型 19 例、头下型 35 例;Garden 分型:Ⅲ型 58 例,Ⅳ型 44 例。B 组 65 例患者中,男性 30 例,女性 35 例;年龄 18 ~ 65 岁,平均( $51.06 \pm 10.14$ )岁;骨折分型:头颈型 29 例、经颈型 15 例、头下型 21 例;Garden 分型:Ⅲ型 36 例,Ⅳ型 29 例。纳入标准:(1)临床资料完整;(2)经 X 线确诊骨折位置是股骨颈;(3)年龄 15 ~ 70 岁;(4)患者均知情同意。排除标准:(1)因自身内科疾病无法耐受骨科手术治疗或存在较大手术风险者;(2)合并严重的血液、免疫以及呼吸系统疾病;(3)合并精神疾病无法配合手术治疗;(4)骨质疏松严重者。本研究经四川省骨科医院伦理委员会批准。两组患者性别、年龄、骨折分型、Garden 分型等一般资料比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。

### 1.2 治疗方法

两组患者均在入院后 24 h 内完成手术治疗,常规全身麻醉,于牵引床上仰卧,健侧下肢外展、患肢中立位,利用 C 型臂 X 线机进行监视,牵引内旋患肢给予闭合复位,采用 Garden 指数作为复位成功的评价标准,复位成功后进行空心螺钉内固定术。A 组:2.0 mm 定位克氏针在大粗隆下方 5 ~ 6 cm 处贴近股骨距位置经皮进针,正位控制导针的尖端在股骨头横径的下方位置 1/3,侧位位于股骨颈中心;再用克氏针在大粗隆下方位置 4 cm、2 cm 位置的中点经皮进针,三枚克氏针正侧位均平行。B 组:3 枚克氏针分别贴近在大粗隆下方 5 ~ 6 cm 处、股骨颈后方和前方的皮质处置入,呈倒三角形。两组患者均经 X 线确认克氏针的位置、长度和深度,深度需沿

克氏针钻孔突破股骨骨皮质并达到股骨头的软骨下方 0.5 cm,且螺纹越过骨折线;对于部分骨质疏松病人则加用垫片,加压骨折断端;最后正侧位透视确保骨折的复位良好,内固定物位置满意后,冲洗切口,确认无活动性出血等。术毕叮嘱病人适当的进行功能锻炼,术后拄双拐 3 个月,然后逐渐过渡到单拐,直到完全负重。所有患者均随访两年,期间拍摄 X 片,若 X 片示股骨头坏死则随访终止,X 片示股骨头未塌陷,则行髋关节 MRI 检查。见图 1 及图 2。

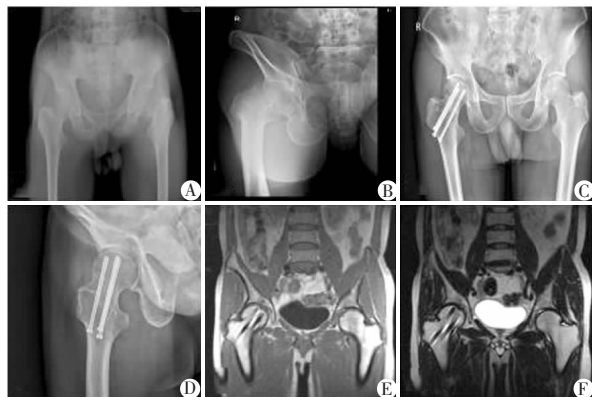


图 1 股骨颈骨折倒三角置钉

患者,男性,49 岁,右侧股骨颈骨折,Garden III 型。A. 正位术前 X 图像;B. 术前侧位 X 图像;C. 正位术后 3 个月 X 图像;D. 侧位术后 3 个月 X 图像;E. 术后两年 MRI T1 图像;F. 术后两年 MRI T2 图像。



图 2 股骨颈骨折平行置钉

患者,男性,35 岁,左侧股骨颈骨折,Garden III 型。A. 正位术前 X 图像;B. 术前侧位 X 图像;C. 正位术后 3 个月 X 图像;D. 侧位术后 3 个月 X 图像;E. 术后两年 MRI T1 图像;F. 术后两年 MRI T2 图像。

### 1.3 观察指标

(1)围术期相关指标:手术总体时间、手术期间的透视次数、术中出血量。(2)随访期间股骨头坏死、骨折骨性愈合情况、Harris 评分及退钉率。股骨头坏死:股骨头出现囊性变,且密度并不均匀,发生硬化或塌陷;骨折骨性愈合:骨折线完全消失,且未表现出任何骨折临床症状。

## 1.4 统计学分析

采用 SPSS 21.0 软件进行统计分析。计量资料以( $\bar{x} \pm s$ )表示,组间比较采用  $t$  检验;计数资料以 $[n(\%)]$ 表示,组间比较采用  $\chi^2$  检验。 $P < 0.05$  为差异具有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组围术期指标对比

A 组手术时间短于 B 组,且手术期间的透视次数少于 B 组,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ );但两组的术中出血量比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。见表 1。

表 1 两组围术期指标对比( $\bar{x} \pm s$ )

组别	手术时间 (min)	出血量 (mL)	透视次数 (次)
A 组( $n=102$ )	43.62 ± 11.92	35.63 ± 9.61	9.35 ± 1.34
B 组( $n=65$ )	47.89 ± 15.68	36.24 ± 10.00	14.11 ± 3.00
$t$ 值	5.778	0.394	13.999
$P$ 值	<0.001	0.964	<0.001

### 2.2 股骨头坏死、骨折骨性愈合情况对比

A 组股骨头坏死率低于 B 组,而骨折骨性愈合率高于 B 组,差异具有统计学意义( $P < 0.05$ )。见表 2。

表 2 股骨头坏死、骨折骨性愈合情况对比 $[n(\%)]$

组别	股骨头坏死	骨折骨性愈合
A 组( $n=102$ )	7 (6.86)	95 (93.24)
B 组( $n=65$ )	11 (16.92)	54 (83.08)
$\chi^2$ 值		4.178
$P$ 值		0.040

### 2.3 术后 2 年的 Harris 评分及退钉率对比

两组退钉率和 Harris 评分比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。见表 3。

表 3 术后两年的 Harris 评分及退钉率对比 $[\bar{x} \pm s, n(\%)]$

组别	Harris 评分 (分)	退钉率
A 组( $n=102$ )	74.45 ± 10.22	5 (4.90)
B 组( $n=65$ )	73.14 ± 9.38	7 (10.77)
$t$ 值	0.834	2.049
$P$ 值	0.406	0.152

## 3 讨论

目前,临床多采用 3 枚空心钉的固定手段对中青年股骨颈发生骨折病人进行治疗,该方式亦为临床骨科公认的较为安全、经济的手术,术后大多数病

人的髋关节功能得以快速恢复<sup>[8-9]</sup>。然而,股骨颈骨折空心钉内的排列形式仍存在一定争议。

股骨颈发生骨折的病人实施空心钉固定需遵从相互平行的方式,即空心钉应与股骨颈轴线保持平行,且各个空心钉间相互平行,钉的顶端处于股骨头的软骨下方 0.5 cm,使 3 枚空心钉维持较好的稳定性,发挥对抗剪切和扭转的效果<sup>[10-12]</sup>。倒三角置钉固定主要是在三根空心钉互相平行的基础上尽量贴近骨皮质,空心钉越贴边骨皮质,骨折复位后的稳定性越高,更符合生物力学原则,但该术式的操作难度较高<sup>[13-14]</sup>。此外,股骨颈骨折通常需尽早进行复位固定,患者入院后的急诊手术多由资历较浅的住院医师完成,难以一次性成功置入三枚倒三角空心钉。本研究中,A 组手术时间短于 B 组,且透视次数少于 B 组( $P < 0.05$ ),这可能是由于常规平行置钉的操作难度低于倒三角置钉固定,大多可一次性完成,与既往研究结论一致<sup>[15-16]</sup>。

股骨颈发生骨折时股骨头位置血供损伤,且多由骨折移位引起,进而导致股骨头坏死,因此早期的骨折复位,需恢复股骨头区域的血液供应,降低股骨头坏死和骨折后无法愈合的概率<sup>[17-18]</sup>。本研究发现 A 组股骨头坏死率低于 B 组,而骨折骨性愈合率方面高于 B 组( $P < 0.05$ ),说明平行置钉手术病人术后恢复更好。究其原因可能是:平行置钉更容易,术中无需因为螺钉位置不佳而反复调整克氏针,减少透视的次数。反复调整克氏针破坏骨折断端稳定性,易造成旋股外侧位置的动脉发生损伤、破坏股骨头血供,引发股骨头坏死。尤其是部分女性患者股骨颈细小,倒三角置钉的空间不足,更易造成股骨头血供障碍<sup>[19-20]</sup>。此外,本研究显示两组术后两年的关节功能 Harris 评分及退钉率差异不明显,表明平行置钉和倒三角置钉两种术式治疗中青年股骨颈骨折均具有较好的临床疗效。

综上所述,常规平行置钉治疗中青年股骨颈骨折的手术时间、透视次数和术后股骨头坏死情况均优于倒三角置钉,值得临床推广使用。

### 参考文献

- [1] Bastard C. Femoral neck fracture [J]. La Revue du Praticien, 2019, 69(10): 1124-1128.
- [2] Duffin M, Pilson HT. Technologies for young femoral neck fracture fixation [J]. Journal of Orthopaedic Trauma, 2019, 33(1): S20-S26.
- [3] Samsami S, Augat P, Rouhi G. Stability of femoral neck fracture fixation: A finite element analysis [J]. Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers Part H-Journal of Engineering in Medicine, 2019, 233(9): 892-900.
- [4] 刘金月. 空心螺钉治疗青年股骨颈骨折研究进展 [J]. 海南医学, 2020, 31(4): 512-515.

- [5] 赵庭波,吉璐宏,唐欢. 正三角和倒三角排列治疗中青年股骨颈骨折疗效比较[J]. 实用骨科杂志,2016,22(4):372-375.
- [6] Guo J, Dong W, Yin B, et al. Intramedullary nails with cannulated screw fixation for the treatment of unstable femoral neck fractures[J]. Journal of International Medical Research, 2019,47(2):557-568.
- [7] 阮哲,朱勇,林涨源,等. 正三角和倒三角排列空心螺钉治疗股骨颈骨折的系统评价[J]. 中国组织工程研究,2020,24(6):924-930.
- [8] Stoffel K, Zderic I, Gras F, et al. Biomechanical evaluation of the femoral neck system in unstable pauwels III femoral neck fractures: A comparison with the dynamic hip screw and cannulated screws [J]. Journal of Orthopaedic Trauma, 2017,31(3):131-137.
- [9] 魏文卿,崔海坡,陈舰,等. 不同固定方式对股骨颈骨折固定效果的影响[J]. 医用生物力学,2020,35(2):216-222.
- [10] 殷浩,周恩昌,潘政军,等. 4枚空心钉与3枚空心钉结合支持钢板内固定治疗 Pauwels III 型股骨颈骨折的有限元分析[J]. 中国组织工程研究,2019,23(32):5133-5137.
- [11] 孙勇,龚春柱,王常德,等. 改良空心钉内固定方式治疗青中年股骨颈骨折的近期疗效观察[J]. 中国骨与关节损伤杂志,2019,34(6):588-590.
- [12] 朱宗东,肖成伟,袁加斌,等. 单纯股骨颈骨折平行置钉三点固定与非三点固定的临床疗效观察[J]. 实用医院临床杂志,2019,16(6):169-171.
- [13] 单宇,朱立帆,翁峰标. 倒品字与平行三枚空心钉治疗股骨颈骨折的对比[J]. 右江医学,2019,251(7):29-33.
- [14] 王建,冉建,刘修信,等. 空心钉“F”技术与倒三角形方式布钉治疗股骨颈骨折的疗效比较[J]. 中国矫形外科杂志,2016,24(24):2242-2246.
- [15] 陈大为,夏红. 三枚空心钉治疗股骨颈骨折研究进展[J]. 中国医师杂志,2019,21(1):168-171.
- [16] 袁凯旋,罗鹏波,张长青. 全螺纹空心螺钉治疗股骨颈骨折研究进展[J]. 国际骨科学杂志,2019,40(3):140-142.
- [17] 王添兴,李国庆,汪洋,等. 股骨颈骨折闭合复位空心加压螺钉内固定术后股骨头坏死的影响因素分析[J]. 实用骨科杂志,2019,25(2):105-108,112.
- [18] 赵德伟,马志杰. 创伤性股骨颈骨折后股骨头坏死的预防[J]. 中华显微外科杂志,2019,42(1):3-4.
- [19] Xu JL, Liang ZR, Xiong BL, et al. Risk factors associated with osteonecrosis of femoral head after internal fixation of femoral neck fracture: a systematic review and meta-analysis [J]. BMC Musculoskeletal Disorders, 2019,20(1):632-648.
- [20] Pei F, Zhao R, Li F, et al. Osteonecrosis of femoral head in young patients with femoral neck fracture: A retrospective study of 250 patients followed for average of 7.5 years [J]. Journal of Orthopaedic Surgery and Research, 2020,15(1):238-249.

(收稿日期:2021-11-18

修回日期:2021-12-24)

(上接第 508 页)

- [8] Teedle H, Deeks A, Moran L. Polycystic ovary syndrome: a complex condition with psychological, reproductive and metabolic manifestations that impacts on health across the lifespan [J]. BMC Medicine, 2010,8(1):41.
- [9] 马帅,张蓓,李媛. 多囊卵巢综合征诊断标准的变迁[J]. 中国计划生育和妇科,2020,12(2):6-9.
- [10] 谈勇. 中医妇科学[M]. 北京:中国中医药出版社,2019.
- [11] 连方,崔文娜,相珊. 苍附导痰汤对痰湿型 PCOS 卵巢颗粒细胞脂联素受体基因的表达及妊娠结局的影响[J]. 中华中医药杂志,2020,35(9):4725-4728.
- [12] 徐林平. 和刻本中医古籍珍本丛刊[M]. 北京:国家图书馆出版社,2018.
- [13] 曹炳章. 中国医学大成[M]. 上海:上海科学技术文献出版社,2020.
- [14] 张艺嘉,崔小数,樊珂,等. 名老中医崔应民治疗多囊卵巢综合征经验撷粹[J]. 时珍国医国药,2020,31(4):964-966.
- [15] 赵晓君,黄雨琳,麦威,等. 朱珠抑制 II 型针法对多囊卵巢综合征伴胰岛素抵抗大鼠 IRS-1、IRS-2 蛋白的影响[J]. 南京中医药大学学报,2021,37(4):542-547.
- [16] 窦真,马赛花,宋佳怡,等. 针刺脐周八穴对肥胖型多囊卵巢综合征所致不孕症患者妊娠结局及脂肪相关因子的影响[J]. 针刺研究,2021,46(2):158-163.
- [17] 杨改红,王京,安俊丽,等. 针药结合治疗多囊卵巢综合征的效果及对患者激素水平的影响[J]. 世界科学技术-中医药现代化,2019,21(5):1036-1040.
- [18] Liao B, Qiao J, Pang Y. Central regulation of PCOS: Abnormal neuronal-reproductive-metabolic circuits in PCOS pathophysiology [J]. Frontiers in Endocrinology (Lausanne), 2021,12:667422.
- [19] Taneja C, Gera S, Kim SM, et al. FSH-metabolic circuitry and menopause [J]. Journal of Molecular Endocrinology, 2019,63(3):R73-R80.
- [20] 黄敬华,张丰萍. 克罗米芬联合补佳乐与来曲唑用于多囊卵巢综合征促排卵助孕的临床研究[J]. 川北医学院学报,2019,34(6):791-793.
- [21] Zhu H, Nan S, Suo C, et al. Electro-acupuncture affects the activity of the hypothalamic-pituitary-ovary axis in female rats [J]. Frontiers in Physiology, 2019,10:466.
- [22] Zhong Y, Zeng F, Liu W, et al. Acupuncture in improving endometrial receptivity: A systematic review and meta-analysis [J]. BMC Complementary and Alternative Medicine, 2019,19(1):61.
- [23] Shen J, Chen L, Cheng J, et al. Circular RNA sequencing reveals the molecular mechanism of the effects of acupuncture and moxibustion on endometrial receptivity in patients undergoing infertility treatment [J]. Molecular Medicine Reports, 2019,20(2):1959-1965.
- [24] 马娟娟,张勤华. 针刺改善肾虚肝郁型 IVF-ET 反复移植失败患者子宫内腔容受性、焦虑抑郁状态及妊娠结局的临床研究[J]. 上海中医药大学学报,2019,33(5):32-38.

(收稿日期:2021-12-08

修回日期:2021-12-27)