

· 临床研究 ·

## 带蒂髂骨瓣空心钉固定青壮年股骨颈移位骨折

苑芳昌, 管西亮, 李勇, 胡鹏, 杜晓飞

(济宁医学院附属日照市人民医院创伤骨科, 山东日照 276826)

**摘要:** [目的] 探讨带蒂髂骨瓣空心钉固定青壮年股骨颈移位骨折的中期临床疗效分析。[方法] 回顾性分析 2014 年 1 月—2020 年 9 月采用带蒂髂骨瓣空心钉固定治疗的 19 例中青年移位型股骨颈骨折患者的临床资料, 评价临床及影像资料。[结果] 所有患者均顺利完成手术, 手术时间 (129.3±9.8) min, 切口长度 (16.7±1.7) cm, 术中出血量 (50.5±6.7) ml, 住院时间 (10.1±1.0) d。随访时间 (60.1±7.8) 个月, 完全负重时间为 (12.2±4.3) 周。与术后 1 个月相比, 末次随访时 VAS 评分 [(3.1±1.8) vs (1.5±2.3),  $P=0.015$ ]、髋屈伸 ROM [(113.3±7.3)° vs (129.2±8.3)°,  $P=0.018$ ]、髋内-外旋 ROM [(76.3±3.2)° vs (89.5±2.7)°,  $P<0.001$ ]、Harris 评分 [(79.4±2.3) vs (90.6±4.6),  $P=0.024$ ] 均显著改善。影像方面, 骨折临床愈合时间平均 (4.5±6.7) 个月, 与术后 1 个月相比, 末次随访时 Garden 指数无显著变化 ( $P>0.05$ ), 但 Tönnis 评级显著进展 ( $P<0.05$ ), 骨折愈合超过 2 年后 2 例出现股骨头坏死 (Garden IV 型)。[结论] 青壮年移位型股骨颈骨折采用带蒂髂骨瓣空心钉固定, 中期临床疗效满意。

**关键词:** 股骨颈骨折, 骨缺损, 骨瓣, 空心螺钉

**中图分类号:** R683.42 **文献标志码:** A **文章编号:** 1005-8478 (2024) 16-1511-04

**Pediced iliac flap combined with cannulated screw fixation for displaced femoral neck fractures in middle-age adult // YU-AN Fang-chang, GUAN Xi-liang, LI Yong, HU Peng, DU Xiao-fei. Department of Traumatic Orthopaedics, Rizhao People's Hospital, Jining Medical College, Rizhao 276826, China**

**Abstract:** [Objective] To present the medium-term clinical outcome of pediced iliac flap combined with cannulated screw fixation for displaced femoral neck fractures in middle-age adult. [Methods] A retrospective study was performed on 19 middle-aged patients who underwent pediced iliac flap combined with cannulated screw fixation for displaced femoral neck fractures from January 2014 to September 2020. The clinical and imaging data were evaluated. [Results] All patients were successfully operated on, with operation time of (129.3±9.8) min, incision length of (16.7±1.7) cm, intraoperative blood loss of (50.5±6.7) ml, and the hospital stay of (10.1±1.0) days. All of them were followed up for the average of (60.1±7.8) months, and regained full weight-bearing activity in a mean of (12.2±4.3) weeks. Compared with those 1 month after surgery, VAS scores [(3.1±1.8) vs (1.5±2.3),  $P=0.015$ ], hip flexion-extension ROM [(113.3±7.3)° vs (129.2±8.3)°,  $P=0.018$ ], hip internal-external rotation ROM [(76.3±3.2)° vs (89.5±2.7)°,  $P<0.001$ ], Harris score [(79.4±2.3) vs (90.6±4.6),  $P=0.024$ ] significantly improved by the time of the latest follow-up. Radiologically, the mean fracture healing time was (4.5±6.7) months in an average. Compared with those 1 month after surgery, Garden index remained unchanged at the last follow-up ( $P>0.05$ ), whereas the Tönnis scale for degeneration significantly deteriorated ( $P<0.05$ ), with femoral head necrosis in 2 cases (Garden IV type) more than 2 years after fracture healing. [Conclusion] Pediced iliac flap combined with cannulated screw fixation does achieve satisfactory clinical consequence for displaced femoral neck fractures in middle-age adult.

**Key words:** femoral neck fracture, bone defect, pediced bone flap, cannulated screw

成人股骨颈骨折发生率约占全身骨折的 3.6%<sup>[1]</sup>, 近年来, 青壮年股骨颈骨折 (年龄<65 岁) 发病率有增多趋势, 此类骨折多由高能量创伤引起<sup>[2]</sup>。由于股骨颈前倾外展的解剖结构以及股骨头血供的特殊性, 骨折后出现股骨颈后壁骨皮质缺损, 断端移位, 股骨头血供受损严重, 断端存在剪切致术中复位及维持骨折端稳定性难度大, 容易发生骨不连和

股骨头缺血性坏死<sup>[2]</sup>。如何最大限度地减少并发症, 一直是创伤骨科医生研究的课题。本研究采用带蒂髂骨瓣空心钉固定治疗 19 例青壮年移位型股骨颈骨折, 获得良好的治疗效果。报道如下。

### 1 临床资料

#### 1.1 一般资料

回顾性分析 2014 年 1 月—2020 年 9 月本院骨科收治的 19 例青壮年移位型股骨颈骨折患者的临床资料。男 12 例，女 7 例；年龄 (32.5±2.5) 岁。患者均为股骨颈骨折 (Garden III、IV 型) (图 1a, 1b)，受伤至手术时间≤21 d，年龄<65 岁，伤前髋关节功能正常者。均不伴有精神障碍者，无长期服用激素类药物史及病理性骨折。致伤原因：交通伤 7 例，高处坠落伤 10 例，跌倒伤 2 例。受伤至手术时间为 (3.5±7.8) d。Garden III 型 13 例、Garden IV 型 6 例。均采用带旋髂深血管的髂骨瓣结合空心螺钉固定。本研究经医院伦理委员会批准，所有患者均知情同意。

### 1.2 手术方法

全身麻醉，从阔筋膜张肌、股直肌间隙进入向内牵拉股直肌，肥胖者可切断股直肌向远端牵引翻转，显露关节囊，沿股骨颈纵轴在股骨颈前方鱼嘴状切开关节囊，显露股骨颈骨折断端。从股骨外侧倒“品”字分布向股骨颈内预置 3 枚 2.5 mm 克氏针，克氏针不超出骨折断面，骨折复位，将倒“品”字的远端 1 枚及近端后方克氏针打入股骨头侧，正位和蛙式位观察克氏针在股骨颈位置满意后，置入 2 枚 7.3 mm 半螺纹空心螺钉固定。在股骨颈前方开骨槽。解剖出旋髂深血管束，向髂骨方向解剖至血管束入髂骨处，切取相应大小合适的髂骨块，制成两面皮质、两面松质骨舌形状 (图 1c)，将骨瓣嵌入骨槽，取松质骨打压植骨 (图 1d)，最后把倒“品”字的近端前方克氏针打入股骨头，置入第 3 枚空心螺钉。透视髋关节正位和蛙式位，评估螺钉位置、检查骨折断端稳定性。

### 1.3 评价指标

记录围手术期资料，包括手术时间、切口长度、术中失血量、术中并发症。采用恢复完全负重活动时间、疼痛视觉模拟评分 (visual analogue scale, VAS)、髋关节 Harris 评分评价临床效果。行影像学检查，记录 Garden 指数，评价骨折复位质量，记录 Tönnis 分级，评价术后关节炎情况。

### 1.4 统计学方法

采用 SPSS 16.0 软件进行统计学分析。计量数据以  $\bar{x} \pm s$  表示，资料呈正态分布时，采用单因素方差分析；资料呈非正态分布时，采用秩和检验。 $P < 0.05$  为有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 临床结果

所有患者均顺利完成手术，手术时间平均 (129.3±9.8) min，切口长度平均 (16.7±1.7) cm，术中出血量平均 (50.5±6.7) ml，住院时间平均 (10.1±1.0) d。所有患者切口均获得甲级愈合，均未发生感染、血栓等早期并发症。19 例患者均获得随访，随访时间平均 (60.1±7.8) 个月。临床资料见表 1，患者术后完全负重时间平均 (12.2±4.3) 周。与术后 1 个月相比，末次随访时 VAS 评分显著减少 ( $P < 0.05$ )，髋屈伸 ROM、髋内-外旋 ROM、Harris 评分显著增加 ( $P < 0.05$ )。

表 1. 19 例患者床资料与影像资料比较

Table 1. Comparison of clinical and imaging data in the 19 patients

指标	术后 1 个月	末次随访	P 值
VAS 评分 (分, $\bar{x} \pm s$ )	3.1±1.8	1.5±2.3	0.015
髋屈-伸 ROM (°, $\bar{x} \pm s$ )	113.3±7.3	129.2±8.3	0.018
髋内-外旋 ROM (°, $\bar{x} \pm s$ )	76.3±3.2	89.5±2.7	<0.001
Harris 评分 (分, $\bar{x} \pm s$ )	79.4±2.3	90.6±4.6	0.024
Garden 指数 (例, I/II/III/IV)	13/4/2/0	13/4/2/0	ns
Tönnis 评级 (例, 0/1/2/3)	19/0/0/0	11/6/0/2	0.021

### 2.2 影像评估

术后影像显示，19 例患者中，骨折复位质量优 16 例，良 3 例。骨折临床愈合时间平均为 (4.5±6.7) 个月。1 例既往病史脑梗患者术后 4 个月再次脑梗卧床发生骨质疏松导致内固定失效。影像资料见表 1，与术后 1 个月相比，末次随访时 Garden 指数无显著变化 ( $P > 0.05$ )，但 Tönnis 评级显著进展 ( $P < 0.05$ )。骨折愈合超过 2 年后出现股骨头坏死 2 例 (Garden IV 型)。术后典型病例影像见图 1e。

## 3 讨论

青壮年股骨颈骨折往往由高能量创伤导致，局部解剖结构和血运的破坏严重，断端存在剪切力，多发生股骨颈后方皮质粉碎、缺损，导致骨不连及股骨头缺血性坏死等并发症<sup>[3-5]</sup>。骨质缺损导致骨折愈合后股骨颈缩短，造成髋关节屈髋外展肌力下降<sup>[6, 7]</sup>，远期髋中肌功能下降，进一步影响髋关节功能。

对股骨颈骨折进行 CT 扫描三维重建检查，判断分析骨折损伤移位程度、骨质缺损情况已成为常规<sup>[8-10]</sup>。钱炜等<sup>[11]</sup>通过 CT 研究分析 66% 的股骨颈骨折存在不同程度的骨缺损，颈后缺损最多可达 48.5%，主张切开复位植骨充填断端骨缺损、恢复股

骨颈的长度，提高骨折愈合率，降低股骨头坏死率。目前，骨质缺损程度、部位、涉及范围术前没有量化

标准，进行骨折断端解剖复位或缺损严重时要满足阳性支撑的复位标准要求<sup>[12, 13]</sup>。

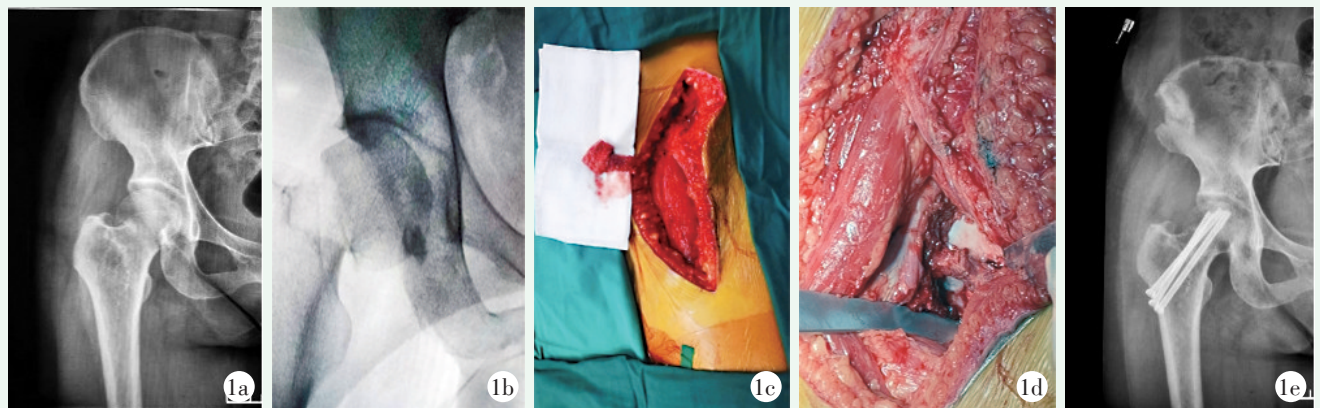


图 1. 患者女性，36 岁。1a: 术前右髋正位 X 线片示股骨颈骨折；1b: 术中透视提示骨折闭合复位不满意；1c: 术中取带旋髂深血管蒂髂骨瓣；1d: 髂骨瓣植骨；1e: 术后 12 个月复查 X 线片示股骨颈骨折愈合良好。

Figure 1. A 36-year-old female. 1a: Preoperative AP X-ray of the right hip showed femoral neck fracture; 1b: Intraoperative fluoroscopy indicated unsatisfactory closed reduction of fracture; 1c: Iliac bone flap pedicled with deep circumflex iliac vessel was harvested during operation; 1d: The iliac bone flap was transferred on the fracture site; 1e: X-ray 12 months after surgery showed good healing of femoral neck fracture.

首选带血管蒂髂骨瓣植骨优势：(1) 血管解剖位置固定，变异少。少数血管变异，可取带缝匠肌蒂髂骨瓣予以替代，同一切口能完成手术；(2) 血管蒂较长，血管直径较粗，保证移植髂骨血运供应；(3) 能够切取满足大小要求的髂骨块，髂骨块三面有皮质骨，对股骨颈有支撑作用，插入股骨头内部髂骨块部分两面松质骨保证股骨头骨再生和股骨头血运重建；(4) 髂骨块主体植骨重建股骨颈后，可取髂骨松质骨对骨折端间隙进行充填打压植骨，其他供区无法提供足够骨量。

术中关节囊切开减压可增加股骨头血流灌注，降低股骨头缺血性坏死的发生率<sup>[14]</sup>，切开发节囊时注意保护其内部血管。传统倒 T 形切开发节囊，势必造成关节囊附着处血运破坏。本研究在股骨颈前方沿股骨颈纵轴切开发节囊，切除部分关节囊组织，切口成鱼嘴状，能更充分显露骨折断端。股骨颈基底部和股骨头侧关节囊附着基本保留，从而减少对股骨头血运的破坏。

综上所述，采用带蒂髂骨瓣空心钉固定青壮年股骨颈移位骨折，可获得可靠的固定，且并发症较少，康复时间亦较短，治疗效果满意。但缺少对照组、病例数有限是本研究的主要不足之处，股骨颈骨折断端骨缺损的程度、缺损范围等量化指标对骨折术后并发症的影响，需进一步研究。

#### 参考文献

[1] Zhang YZ. Clinical epidemiology of orthopedic trauma [M]. New

York: Thieme, 2012: 163-175.

- [2] 中华医学会骨科学分会创伤骨科学组, 中国医师协会骨科医师分会创伤专家工作委员会. 成人股骨颈骨折诊治指南 [J]. 中华创伤骨科杂志, 2018, 20 (11): 921-928. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-7600.2018.11.12.
- Trauma Orthopaedics Group of Orthopaedic Branch of Chinese Medical Association, Trauma Expert Working Committee of Orthopaedic Branch of Chinese Medical Doctor Association. Guidelines for Diagnosis and Treatment of Femoral Neck Fracture in Adults [J]. Chinese Journal of Orthopaedic Trauma, 2018, 20 (11): 921-928. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-7600.2018.11.12.
- [3] Wang SH, Yang JJ, Shen HC, et al. Using a modified Pauwels method to predict the outcome of femoral neck fracture in relatively young patients [J]. Injury, 2015, 46 (10): 1969-1974.
- [4] Gotfried Y, Kovalenko S, Fuchs D. Nonanatomical reduction of displaced subcapital femoral fractures (Gotfried reduction) [J]. J Orthop Trauma, 2013, 27 (11): 254-259.
- [5] 赵鲁京, 吴倩, 赵刚, 等. 空心钉复合内侧支撑钢板固定 Pauwels III 型股骨颈骨折 [J]. 中国矫形外科杂志, 2023, 31 (6): 504-509. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2023.06.05.
- Zhao LJ, Wu Q, Zhao G, et al. Hollow nail composite inner support plate fixation for Pauwels III femoral neck fracture [J]. Orthopedic Journal of China, 2023, 31 (6): 504-509. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2023.06.05.
- [6] Zielinski SM, Keijsers NL, Praet SF, et al. Femoral neck shortening after internal fixation of a femoral neck fracture [J]. Orthopedics, 2013, 36 (7): e849-e858. DOI: 10.3928/0147744-20130624-13.
- [7] Weil YA, Qawsmi F, Liebergal M, et al. Use of fully threaded cannulated screws decreases femoral neck shortening after fixation of

- femoral neck fractures [J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2018, 138 (5): 661-667. DOI: 10.1007/s00402-018-2896-y.
- [8] 李智勇, 陈伟, 张奇, 等. 股骨颈骨折的 CT 分型与临床关系的研究 [J]. 河北医科大学学报, 2010, 31 (6): 729-730. DOI: 10.3969/j.issn.1007-3205.2010.06.046.
- Li ZY, Chen W, Zhang Q, et al. Study on the relationship between CT classification and clinical manifestations of femoral neck fractures [J]. Journal of Hebei Medical University, 2010, 31 (6): 729-730. DOI: 10.3969/j.issn.1007-3205.2010.06.046.
- [9] Chen W, Li Z, Su Y, et al. Garden type I fractures myth or reality? A prospective study comparing CT scans with X-ray findings in Garden type I femoral neck fractures [J]. Bone, 2012, 51 (5): 929-932.
- [10] 危杰, 张子安, 王满宜. 股骨颈骨折严重程度的 CT 评估 [J]. 中华创伤骨科杂志, 2013, 15: 1018-1021. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-7600.2013.12.002.
- Wei J, Zhang ZA, Wang MY. CT evaluation of the severity of femoral neck fractures [J]. Chinese Journal of Orthopedic Trauma, 2013, 15: 1018-1021. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-7600.2013.12.002.
- [11] 钱炜, 喻爱喜, 漆白文, 等. 股骨颈骨折 CT 影响分析及临床意义 [J]. 中华实验外科杂志, 2013, 30: 2731-2732.
- Qian W, Yu AX, Qi BW, et al. CT impact analysis and clinical significance of femoral neck fractures [J]. Chinese Journal of Experimental Surgery, 2013, 30: 2731-2732.
- [12] Gotfried Y, Kovalenko S, Fuchs D. Nonanatomical reduction of displaced subcapital femoral fractures (Gotfried reduction) [J]. J Orthop Trauma, 2013, 27 (11): 254-259.
- [13] 张保焜, 刘敬文, 尹博浩, 等. 静力加压内侧支撑螺钉技术治疗垂直型股骨颈骨折在术后并发症的优势 [J]. 中华创伤骨科杂志, 2018, 20 (7): 555-559. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-7600.2018.07.002.
- Zhang BK, Liu JW, Yin BH, et al. The advantages of static compression internal support screw technology in the treatment of vertical femoral neck fractures in postoperative complications [J]. Chinese Journal of Orthopedic Trauma, 2018, 20 (7): 555-559. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-7600.2018.07.002.
- [14] 施俊峰, 万宏来, 陆辉, 等. 股骨颈骨折经上关节囊入路开放复位内固定 [J]. 中国矫形外科杂志, 2023, 31 (3): 261-264. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2023.03.14.
- Shi JF, Wan HL, Lu H, et al. Open reduction and internal fixation of femoral neck fracture via upper joint capsule approach [J]. Orthopedic Journal of China, 2023, 31 (3): 261-264. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2023.03.14.

(收稿: 2023-02-22 修回: 2023-11-13)

(同行评议专家: 周东生, 高加智)

(本文编辑: 郭秀婷)

## 读者 · 作者 · 编者

### 本刊网站新增骨关节健康教育版块

本刊网站作为杂志的重要传播平台, 一直致力于促进专业学术进步。同时, 我们还承担着社会责任。为更好地将本刊资源服务于新时代中国特色社会主义建设事业, 服务于全民健康, 近期, 本刊网站将新增骨关节健康教育版块, 以促进全民自我健康管理, 养成科学生活习惯, 科学健身运动, 预防和减少骨关节损伤和疾病, 理性就医。

新版块主要由骨关节健康视频和小贴士组成, 我们将采用生动、直观的视频和短文形式, 通过形象化展示和简洁明快的语言, 使得复杂的医学概念和知识易于被公众理解和接受, 从而了解如何正确地进行骨关节保健, 享受更健康、更舒适的生活。

我们诚挚邀请各位骨科同仁积极参与此版块的建设, 贡献您的体验与经历, 只有广大同行专家的热心参与, 新版块才能持续发展。我们也诚挚期待公众提出宝贵的意见和建议, 只有大家的参与和支持, 才能引起更多的关注和共鸣, 使这个新的版块真正发挥其价值和意义, 起到更好的传播效果。

感谢您的关注和支持, 让我们一起为健康中国贡献力量。

敬请关注《中国矫形外科杂志》网站, <http://jxwk.ijournal.cn>

《中国矫形外科杂志》编辑部

2024 年 2 月 4 日