

# 股骨颈动力交叉钉系统治疗中青年垂直不稳定型 股骨颈骨折 32 例

刘英科<sup>1</sup> 陈勤<sup>2</sup> 陈柯<sup>2△</sup> 马文龙<sup>2</sup> 田可为<sup>2</sup> 范克杰<sup>2</sup> 毛雯正<sup>1</sup> 田燃<sup>2</sup> 邱孝坤<sup>1</sup>

**[摘要]** 目的:观察股骨颈动力交叉钉系统(Femoral Neck System, FNS)内固定治疗中青年垂直不稳定型股骨颈骨折的近期疗效,并探讨其术中经验及注意事项。方法:2020年1月至2021年12月,采用股骨颈动力交叉钉系统内固定治疗中青年垂直不稳定型股骨颈骨折32例,所有患者均为单侧、新鲜闭合性骨折,随访观察早中期疗效及并发症情况。结果:手术时间为40~130 min,平均为(77.8±21.7)min;术中出血量为50~120 mL,平均为(70.6±19.9)mL;切口长度为3~10 cm,平均为(4.2±0.9)cm;1例患者复位不佳,股骨颈短缩,其余患者均达到解剖复位或良好复位,术后切口均一期愈合;所有患者均获随访,随访时间为15~30个月,平均为(21.5±3.2)个月;骨折均临床愈合,愈合时间为14~24周,平均为(17.8±1.9)周;术后早期发生下肢静脉血栓2例,予以对症处理后均治愈;术后中期发生股骨头坏死2例,ARCO分期为Ⅱ期,后行髓芯减压及植骨术,术后继续用中医药治疗结合限制性负重的保髋方法进行治疗;末次随访股骨颈短缩发生率为28.1%(9/32),除1例患者股骨颈严重短缩并发生不完全愈合,后期继续密切观察,其余患者未出现患髋功能障碍;末次随访髋关节功能评定采用Harris评分标准,优20例,良9例,可3例,优良率为90.6%。结论:采用股骨颈动力交叉钉系统内固定治疗中青年垂直不稳定型股骨颈骨折,创伤小,骨折愈合率高,有利于患肢功能的恢复,值得临床推广应用。

**[关键词]** 垂直不稳定型股骨颈骨折;股骨颈动力交叉钉系统;内固定

**[中图分类号]** R683.42 **[文献标志码]** B **[文章编号]** 1005-0205(2023)12-0070-06

**DOI:**10.20085/j.cnki.issn1005-0205.231215

## Femoral Neck System in the Treatment of 32 Cases of Young and Middle-Aged Vertically Unstable Femoral Neck Fracture

LIU Yingke<sup>1</sup> CHEN Qin<sup>2</sup> CHEN Ke<sup>2△</sup> MA Wenlong<sup>2</sup> TIAN Kewei<sup>2</sup>

FAN Kejie<sup>2</sup> MAO Wenzheng<sup>1</sup> TIAN Ran<sup>2</sup> KUANG Xiaokun<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Henan University of Chinese Medicine, Zhengzhou 450046, China;

<sup>2</sup> Hip and Joint Surgery Department, Luoyang Orthopedic-Traumatological Hospital of Henan Province (Henan Provincial Orthopedic Hospital), Luoyang 471002, Henan China.

**Abstract Objective:** To observe the short-term efficacy of femoral neck system (FNS) internal fixation in the treatment of vertically unstable femoral neck fracture in young and middle-aged patients, and to explore its intraoperative experience and precautions. **Methods:** 32 young and middle-aged patients with vertically unstable femoral neck fractures were treated with FNS internal fixation from January 2020 to December 2021, all patients were unilateral and fresh closed fractures, the early and mid-term efficacy and complications were followed up. **Results:** The operation time was 40–130 min, with an average of (77.8±21.7) min. The intraoperative blood loss was 50–120 mL, with an average of (70.6±19.9) mL. The length of incision was 3–10 cm, with an average of (4.2±0.9) cm. One patient had poor reduction and femoral neck shortening, and the remaining patients achieved anatomical reduction or good reduction, postoperative incisions healed in the first stage. All patients were followed up for 15–30 months, with an average of (21.5±3.2) months. All fractures were clinically healed. The healing time was 14–24

基金项目:河南省医学科技攻关计划联合共建项目

(LHGJ20230483)

河南省中医药科学研究专项课题(2021-ZY2238,  
20-21ZY2253, 2019ZY2086)

洛阳市核心技术攻关类公益专项课题(2302053Y)

<sup>1</sup> 河南中医药大学(郑州, 450046)

<sup>2</sup> 河南省洛阳正骨医院(河南省骨科医院) 髋关节外科

△通信作者 E-mail:115946827@qq.com

average of (77.8±21.7) min. The intraoperative blood loss was 50–120 mL, with an average of (70.6±19.9) mL. The length of incision was 3–10 cm, with an average of (4.2±0.9) cm. One patient had poor reduction and femoral neck shortening, and the remaining patients achieved anatomical reduction or good reduction, postoperative incisions healed in the first stage. All patients were followed up for 15–30 months, with an average of (21.5±3.2) months. All fractures were clinically healed. The healing time was 14–24

weeks, with an average of  $(17.8 \pm 1.9)$  weeks. Early postoperative lower extremity venous thrombosis occurred in 2 cases, which were cured after symptomatic treatment. There were 2 cases of femoral head necrosis in the middle stage after operation, ARCO stage II, followed by core decompression and bone grafting. After operation, the treatment of traditional Chinese medicine combined with restrictive weight-bearing hip preservation was continued. The incidence of femoral neck shortening at the last follow-up was 28.1% (9/32), except for 1 patient with severe femoral neck shortening and incomplete healing, who continued to be closely observed in the later period, the remaining patients did not have hip dysfunction. Harris hip score was used to evaluate the hip function at the last follow-up. The results were excellent in 20 cases, good in 9 cases, fair in 3 cases, with the excellent and good rate was 90.6%. **Conclusion:** The use of FNS internal fixation for the treatment of vertically unstable femoral neck fracture in young and middle-aged people has small trauma and high fracture healing rate, which is conducive to the recovery of limb function and is worthy of clinical application.

**Keywords:** vertically unstable femoral neck fracture; femoral neck system; internal fixation

股骨颈骨折约占全身骨折的 3.58%, 占髋部骨折的 54%<sup>[1]</sup>。Pauwels III 型股骨颈骨折指骨折线与水平线夹角  $\geq 50^\circ$ , 属于垂直不稳定型骨折, 多为高能量损伤所致, 其折端承受较大的垂直剪切力<sup>[2]</sup>, 术后并发症的发生率相对较高, 如股骨头缺血性坏死 (Osteonecrosis of the Femoral Head, ONFH)、骨折不愈合、股骨颈短缩、内固定失败等<sup>[3-4]</sup>。临床上对于中青年患者, 保留关节, 促进骨折愈合及恢复髋关节功能是主要目标, 应首选内固定手术治疗<sup>[5]</sup>。股骨颈动力交叉钉系统 (Femoral Neck System, FNS) 结合了动力髋螺钉及空心加压螺钉的优点, 多项生物力学研究及临床报道<sup>[6-8]</sup>表明, 其对于垂直不稳定型股骨颈骨折临床疗效显著。2020 年 1 月至 2021 年 12 月, 河南省洛阳正骨医院 (河南省骨科医院) 髋关节外科诊疗中心采用股骨颈动力交叉钉系统内固定治疗 32 例中青年 Pauwels III 型股骨颈骨折, 疗效满意, 现报告如下。

## 1 临床资料

### 1.1 一般资料

本组 32 例, 男 13 例, 女 19 例; 年龄为 17~65 岁, 平均为 51.1 岁; 伤侧左 17 例, 右 15 例; 体重指数为  $19.3 \sim 25.7 \text{ kg/m}^2$ , 平均为  $(22.4 \pm 2.9) \text{ kg/m}^2$ ; 受伤至手术时间为 2~8 d, 中位数为 5 d; 合并高血压病 9 例, 糖尿病 5 例, 骨质疏松症 3 例。致伤原因: 交通事故伤 9 例, 高处坠落伤 6 例, 摔伤 17 例。按照股骨颈骨折的 Garden 分型: Garden II 型 3 例, Garden III 型 24 例, Garden IV 型 5 例。

### 1.2 纳入标准

1) 单侧新鲜闭合性股骨颈骨折, 患者既往体健, 美国麻醉师协会 (ASA) 分级均为 I 级; 2) 年龄  $\leq 65$  岁的中青年患者; 3) 经影像学检查确认骨折为 Pauwels 角  $\geq 50^\circ$  的垂直不稳定型股骨颈骨折; 4) 患者或家属同意并签署知情同意书。

### 1.3 排除标准

1) 合并严重心脑血管疾患不能耐受手术者; 2) 病

理性骨折; 3) 不能积极配合治疗、资料不全者。

## 2 方法

### 2.1 术前准备

入院所有患者行骨盆平片及髋关节轴位 X 线片, 必要时行 CT 平扫及三维重建, 进一步明确骨折类型及移位情况, 心电图、胸部 CT、肝胆胰脾彩超、双下肢静脉彩超等检查及常规检验。患者合并内科疾病者, 请相关科室医师会诊协助治疗, 对病情进行全面评价, 能够耐受手术后, 与患者及家属就相关手术具体事宜进行沟通。手术时间拟定后, 在手术前签署相关的手术知情同意书。

### 2.2 手术方法

术前 30 min 静滴一组抗生素预防感染, 行腰硬联合或全身麻醉, 麻醉生效后架设 G 臂机, 采用截石体位; 常规消毒、铺巾, 依据骨折类型及移位特点, 采用传统平乐正骨八法对骨折进行复位, 多次闭合复位不成功则采用切开复位; 复位满意后, 用克氏针自大转子处置入股骨头内维持复位, 取股骨大转子外侧作一直行长约 4 cm 切口, 起自股骨小转子尖部水平并向远端延伸, 依次切开皮肤、皮下组织以及阔筋膜, 钝性分离髂胫束、股外侧肌, 暴露股骨近端, 使用导向器置入导针, 透视下调整导针位置使其在髋关节正位位于股骨颈中下 1/3, 轴位位于股骨颈中心, 到达股骨头软骨下骨下 5 mm 内, 安装带导向系统股骨近端钢板, 扩髓后测量长度, 拧入头颈钉及近端防旋钉, 置入合适后安装钢板远端锁钉, 透视下见骨折端复位满意, 屈伸、内外旋髋关节, 见骨折断端稳定, 清点器械、纱布无误后, 生理盐水冲洗伤口, 逐层缝合, 无菌辅料包扎, 麻醉苏醒后安返病房。

### 2.3 术后处理

术后常规应用抗生素, 给予肝素抗凝治疗预防下肢深静脉血栓, 每 2~3 d 伤口换药 1 次。术后维持患肢外展  $30^\circ$ , 保持中立位或轻度外旋位, 麻醉苏醒即指导患者开始踝泵运动锻炼, 术后 1 d 鼓励患者进行股四头肌功能锻炼, 卧床行髋膝关节屈伸功能锻炼及等

速肌力训练,开始2~3次/d,5 min/次,以后逐渐增加次数和延长时间;术后2周可在医师指导下拄拐患肢不负重行站立锻炼。根据患者术后骨折愈合情况决定负重时机,遵循“早活动、晚负重”原则,术后影像学检查显示有骨痂形成之前禁止患肢负重,骨折线模糊后,可在拐杖辅助下患肢轻负重行走锻炼;依据影像学复查结果,若骨折愈合进程未见明显异常则每个月逐渐增加负重量,若骨折延迟愈合或骨折线较上次清晰或出现股骨颈短缩,则停止负重;定期随访,根据骨折愈合状况决定是否允许患者逐渐由不负重过渡到部分负重、完全负重行走,直至完全脱离拐杖独立自行行走,避免发生股骨头缺血性坏死。

## 2.4 评价指标

记录患者的手术时间、术中出血量、是否辅助复位(克氏针或骨膜剥离器撬拨复位或切开复位)、住院时间、随访时间、早期并发症(切口不愈合、下肢深静脉血栓形成、坠积性肺炎及泌尿系统感染等);采用Garden指数<sup>[9]</sup>评估骨折的复位质量;术后根据骨盆正位、患侧髋关节轴位X线片来确定内固定位置、骨折愈合及股骨头缺血性坏死的情况;根据ARCO影像学分期<sup>[10]</sup>对股骨头是否存在股骨头缺血性坏死进行评估;采用髋关节Harris评分对患侧髋关节功能进行评分;末次随访记录并观察患者的骨折愈合情况、术后负重时间、髋关节Harris评分、有无大腿外侧激惹症状、股骨头缺血性坏死及内固定失效情况等。

## 3 结果

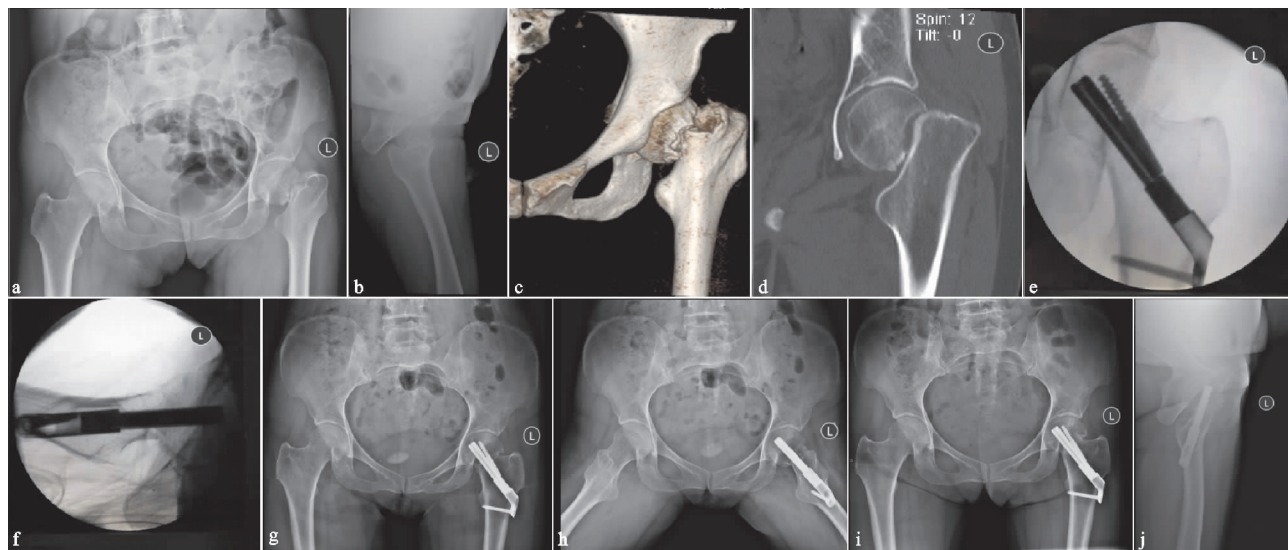
### 3.1 围手术期情况

本组患者均顺利完成手术,未发生神经、血管损伤等并发症;手术时间为40~130 min,平均为(77.8±

21.7) min;切口长度为3~10 cm,平均为(4.2±0.9)cm;术中出血量为50~120 mL,平均为(70.6±19.9)mL;术中透视次数为18~32次,平均为(26.5±3.6)次;住院时间为7~16 d,平均为(10.6±2.4)d;1例患者术中多次复位不理想,后行切开复位内固定。采用Garden指数评估骨折复位质量:I级复位25例,II级复位6例,III级复位1例。1例患者复位不佳,股骨颈短缩,其余患者均达到解剖复位或良好复位,折端位线可,内固定物位置良好,髋关节对应关系良好;术后切口均一期愈合,早期发生下肢静脉血栓2例,予以对症处理后均治愈。

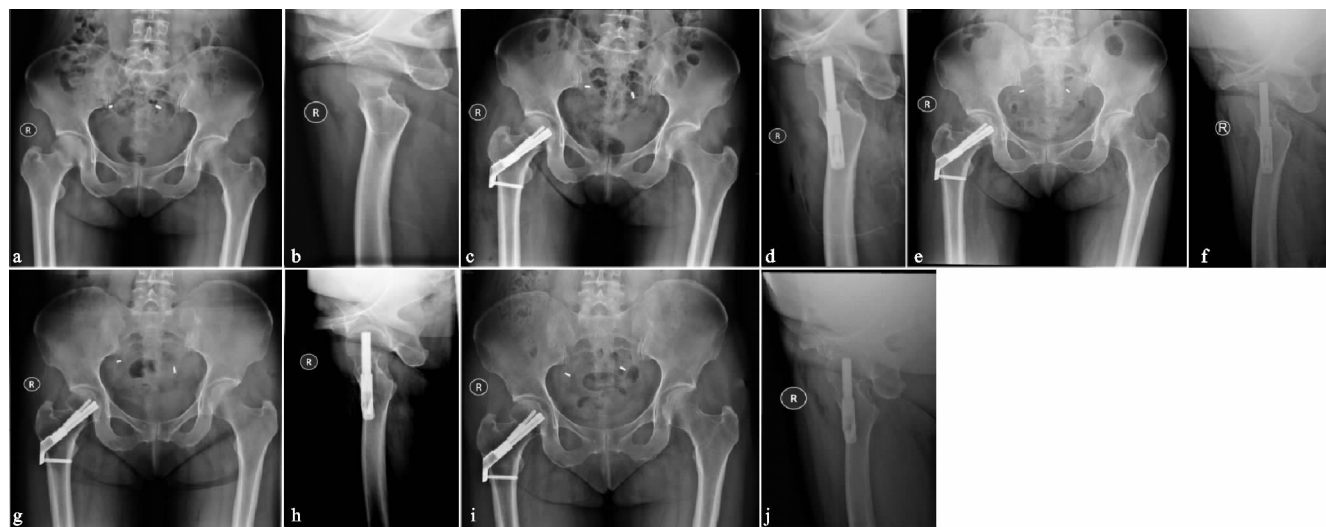
### 3.2 随访情况

32例患者均获随访,随访时间为15~30个月,平均为(21.5±3.2)个月;术后部分负重时间为4.0~6.0周,平均为5.0周,完全负重时间为16~24周,平均为(19.5±2.5)周;骨折均获得临床愈合,愈合时间为14~24周,平均为(17.8±1.9)周;1例患者术后发生股骨颈严重短缩,颈干角减小,末次随访时患者出现跛行症状,腹股沟处出现疼痛症状,可耐受,不能完全负重,后期继续密切随访;2例患者发生股骨头缺血性坏死,ARCO分期为II期,后行髓芯减压及植骨术,术后恢复良好;末次随访时,9例患者均有不同程度股骨颈短缩情况发生,除1例患者股骨颈严重短缩并发生不完全愈合外,其余患者短缩程度均<5 mm,患者无跛行、不适,髋关节功能恢复良好,股骨颈总短缩率为28.1%(9/32);末次随访采用Harris评分评价髋关节功能恢复情况,Harris评分为76~94分,平均为88.6分,优20例,良9例,可3例,优良率为90.6%。典型病例影像资料见图1-图3。



(a)(b) 术前骨盆正侧位片示左侧股骨颈骨折,远折端向外上方轻度错位,股骨颈短缩,颈干角缩小;(c)(d) 术前骨盆三维CT重建示左侧股骨颈骨折,远折端向外上方嵌插,颈干角缩小,股骨头后倾;(e)(f) 术中即时复位情况,复位满意;(g)(h) 术后3个月骨盆正位+蛙式位X线片示钉板系统位置良好,有骨痂形成,骨折线模糊;(i)(j) 术后10个月骨盆正位+蛙式位X线片示骨折愈合良好,髋关节对应关系良好

图1 患者1,女,37岁,左侧股骨颈骨折



(a)(b) 术前骨盆正侧位X线片示右侧股骨颈骨折，骨折端嵌插错位，股骨颈短缩；(c)(d) 术后1周骨盆正侧位X线片示骨折线清晰，位线可，髋关节对应关系可；(e)(f) 术后1个月骨盆正侧位X线片示骨折线可见，折端位线可，髋关节对应关系良好；(g)(h) 术后2个月骨盆正侧位X线片示骨折线模糊，骨折端螺钉固定，折端位线可；(i)(j) 术后12个月骨盆正侧位X线片示骨折线消失，骨折愈合良好，髋关节对应关系可

图2 患者2,女,56岁,右侧股骨颈骨折



(a)(b) 术前骨盆正侧位X线示右侧股骨颈骨折，远折端向外上方嵌插错位，颈干角减小术；(c)(d) 术后1周骨盆正侧位X线片示骨折线清晰，复位基本可，折端轻度错位，股骨颈短缩，髋关节对应关系可；(e)(f) 术后1个月骨盆正侧位X线片示骨盆倾斜，骨折线可见，折端位线可，髋关节对应关系良好；(g)(h) 术后12个月骨盆正侧位X线片示右侧股骨头坏死，股骨头变扁，股骨头内骨质密度不均匀减低，髋关节对应关系可；(i)-(l) 术后12个月髋关节CT及MRI示右侧股骨头坏死，股骨颈短缩，股骨头变扁，骨质密度不均匀，内见多发斑片密度减低影，髋关节周围软组织肿胀并见积液，股骨头球面欠光整，后行髓芯减压及植骨术

图3 患者3,男,36岁,右侧股骨颈骨折

#### 4 讨论

中青年股骨近端骨结构十分坚固，常由于严重暴力损伤才能导致垂直不稳定型股骨颈骨折的发生，骨折端移位明显，亦存在较重的血运损伤，故解剖复位和坚固固定是其治疗的重要原则，也是促进患者康复和髋关节功能恢复的重要保证<sup>[11-12]</sup>。垂直不稳定型股骨颈骨折由于骨折断端产生的巨大剪切力，骨折端的移位方式多为嵌插、成角及短缩，从而影响骨折复位和复位内固定后的稳定性，术后常出现股骨颈短缩、退钉、骨折不愈合及股骨头缺血性坏死等并发症，据相关文献报道<sup>[4,13]</sup>，Pauwels III型股骨颈骨折内固定术后再手术率为18%~48%，骨不连发生率为11.1%~

33.0%，股骨头缺血性坏死发生率为10%~16%，要明显高于Pauwels I型和II型骨折。临床研究者提出了许多新的设计，如采用不同构型多枚空心螺钉固定<sup>[14]</sup>、空心钉联合内侧支撑板<sup>[15]</sup>、动力髋螺钉联合抗旋螺钉固定、股骨近端锁定钢板<sup>[16]</sup>等解决方案，尽管这些内固定方式具有良好的生物力学性能，但手术技术较为复杂，需要较大手术切口暴露骨折部位，创伤大，易破坏周围软组织和股骨头血供。股骨颈动力交叉钉系统是近年来治疗股骨颈骨折的新型内固定物，其锁定防旋螺钉与主钉被锁定为一个整体，具有一定的防旋功能和滑动加压功能，通过骨折端的滑动加压促进骨折愈合，同时分叉拉力螺钉提供多轴向支撑力，可抵抗股骨头内

翻、旋转和股骨颈短缩,减少并发症的发生。

国内外大量研究<sup>[17-19]</sup>发现,股骨颈骨折内固定术后对股骨头缺血性坏死影响最大的独立危险因素是骨折类型和复位质量,股骨颈骨折复位质量与股骨头的血供关系密切,Pauwels III型股骨颈骨折断端的垂直剪切力较大,容易损伤沿股骨颈走行经骨孔进入股骨头的滋养血管,故对于 Pauwels III型股骨颈骨折的治疗应早期解剖复位以减轻血管压迫,保护残余血供,维持骨折的稳定性,这样有利于减少股骨颈骨折术后股骨头缺血性坏死的发生率。本研究2例患者于术后15个月发生股骨头缺血性坏死,后行髓芯减压及植骨术,术后继续应用中医药治疗结合限制性负重的保髋方法进行治疗,患者术中骨折复位良好,分析其原因可能为:1)此2例患者骨折类型均为Garden III、IV型,骨折移位较大且受伤至手术时间较长,移位的骨折导致股骨头的营养血管扭曲、受压或中断,以及骨折后致关节囊内压力升高造成股骨头血供障碍;2)医源性因素进一步破坏股骨头的残留血供<sup>[20]</sup>,临床上在治疗垂直不稳定型股骨颈骨折时,想要获得满意复位较为困难,在复位过程中多次的旋转、牵引,容易对周围血供造成二次损害;3)骨折端长期巨大的剪切力不断刺激股骨头内的骨小梁结构重排,当髋臼应力超过重排的股骨头的承载极限时,骨小梁就会退化、塌陷和吸收,周围的血管出现畸形,最终导致股骨头缺血性坏死<sup>[19,21]</sup>。另外,股骨颈骨折是囊内骨折,断端暴露于滑膜液中,滑膜液中含有大量酶,可促进血凝块溶解,致使骨折二期愈合的血肿机化期无法顺利进行,故 Pauwels III型股骨颈骨折必须通过解剖复位和生物力学稳定的内固定来实现一期愈合<sup>[5]</sup>。

Felton 等<sup>[22]</sup>的研究表明,股骨颈短缩程度越小,髋关节功能恢复越好。青壮年患者股骨颈骨折内固定术后,股骨颈总短缩率为35.7%,短缩 $\geq 10$  mm为12.9%<sup>[23]</sup>。本研究总短缩率达28.1%,末次随访时9例患者均有不同程度股骨颈短缩情况发生,除1例患者因复位不良导致股骨颈发生严重短缩并不完全愈合外,其余患者短缩程度均 $< 5$  mm,患者尚无疼痛跛行不适症状,髋关节功能恢复良好,故在临床上应注重股骨颈骨折的良好复位,不能追求微创而接受复位不良后果,必要时可辅助器械或切开复位。本研究有3例难复性股骨颈骨折采用克氏针或骨膜剥离器辅助复位,另外1例患者器械辅助复位多次失败,后经髋关节前方直接入路切开获得良好复位。采用Garden指数<sup>[24]</sup>评估骨折复位质量,1例患者术中复位不良,其余患者均复位良好,术后9例股骨颈短缩患者骨折类型均为Garden III、IV型,由此可见移位型骨折Garden III、IV型术后股骨颈短缩的发生率明显高于无移位型

骨折(Garden I、II型),分析股骨颈短缩原因与患者的年龄、骨骼强度、骨折类型、复位质量以及内固定方式等有关,术中利用内置物对骨折断端进行加压以及骨折愈合过程中骨吸收引起的二次滑动加压有利于骨折愈合,但一定程度上也会导致股骨颈短缩,故加压多少、如何控制加压才可避免股骨颈短缩的发生,目前尚无定论。Stokton 等<sup>[25]</sup>的一项多中心随访研究表明,股骨颈短缩是导致内固定失效、发生股骨头缺血性坏死的常见原因,股骨颈的短缩会导致内置物向外侧退出,刺激大腿外侧软组织而引起疼痛,发生率为3.6%~5.3%<sup>[26]</sup>。本研究所有患者尚无发生大腿外侧激惹症状,股骨颈动力交叉钉系统的设计允许股骨颈骨折断端有15 mm以内的短缩空间,而不会导致内置物向外侧凸出<sup>[27]</sup>,并且只需要部分切开胃外侧肌,不会损伤臀中肌肌腱而导致术后发生激惹症状,这说明股骨颈动力交叉钉系统优良的性能可以改善股骨颈短缩情况,降低对软组织的激惹,有助于降低患者术后大腿疼痛的发生率。

股骨颈动力交叉钉系统装置由钢板、动力棒、防旋螺钉和锁定螺钉组成。股骨颈动力交叉钉系统的生物力学优势:1)生物力学稳定。杨通池等<sup>[28]</sup>采用三维有限元方法分析股骨颈动力交叉钉系统治疗成人Pauwels III型股骨颈骨折模型的生物力学特征,发现相较于4枚空心拉力螺钉、双平面双支撑螺钉以及经皮加压钢板内固定,股骨颈动力交叉钉系统组内固定应力分布更均匀、分散,力的传导性更好,可为骨折愈合创造良好的力学环境。也有研究<sup>[7]</sup>报道股骨颈动力交叉钉系统内固定生物力学稳定性与动力髋螺钉联合防旋螺钉相当,其支撑强度和旋转稳定性均优于空心螺钉内固定,可减少因力学不稳定导致的一系列并发症。2)抗旋转能力强。敲击式置入动力棒,可避免骨折旋转移位、减少骨量丢失,动力棒和抗旋钉组合可增加抗旋转力,同时避免“Z”字效应,避免股骨头切割<sup>[22]</sup>。3)滑动加压功能。股骨颈动力交叉钉系统装置钢板由带有1或2个锁定孔的底板及1个管状结构组成,内置滑动空间,不改变内置物与骨块的相对位置,可减少骨折块在加压时的相对位移,利于骨折愈合,又可避免过度滑动,减少股骨颈短缩。4)微创产品设计,切口小(4~6 cm),学习曲线短,操作简便,内固定占位小,对骨质造成的创伤小,有利于保存股骨颈内骨量,减少失血及感染风险。但无论内固定的设计理念多么先进,规范的手术操作对临床疗效至关重要。股骨颈动力交叉钉系统术中经验及注意事项:1)多次闭合复位失败后应选择切开复位,良好的复位是所有固定的前提,避免因复位不良导致内固定物放置位置不佳而引起严重并发症。2)不可徒手置入导针,导向



器应紧贴股骨干外侧皮质,中央导针在导向器的辅助下置入,徒手打入很容易导致角度偏离  $130^{\circ}$ ,造成外侧钢板不贴附。3)上动力棒前个性化评估骨折类型(尤其是 Pauwels 角、粉碎程度)、体重等因素,拟定康复计划,决定预留的滑动加压空间范围;动力棒进入过程中不可旋转,以防止骨折近端旋转和分离。4)应预留合适的钢板-股骨外侧皮质间隙,并且使动力棒深度更接近软骨下骨,这样可增强对头侧骨块的把持力,增加骨折块之间的稳定性;上防旋钉前,应确认侧位片钢板纵轴线与股骨干纵轴线平行。

综上所述,股骨颈动力交叉钉系统内固定治疗垂直不稳定型股骨颈骨折操作简便、微创、透视次数少、术后股骨颈短缩程度轻,可使患者早期行功能锻炼,更利于髋关节功能的恢复,临床疗效满意,可为垂直不稳定型股骨颈骨折提供一种治疗选择。本研究不足之处:首先,本研究为回顾性研究,纳入病例并非随机,存在选择偏倚;其次,本研究纳入病例较少,仍需大样本量的前瞻性随机对照实验来进一步证实;最后,本研究随访时间较短,股骨颈骨折术后 5 年发生股骨头缺血性坏死概率较高,本研究患者骨折虽顺利愈合,但将来是否会发生股骨头缺血性坏死,其坏死率跟术式的关系仍需长期随访观察。

## 参考文献

- [1] FLORSCHUTZ A V, LANGFORD J R, HAIDUKEW-YCH G J, et al. Femoral neck fractures: current management[J]. J Orthop Trauma, 2015, 29(3): 121-129.
- [2] GAO Z, WANG M, SHEN B, et al. Treatment of Pauwels type III femoral neck fracture with medial femoral neck support screw: a biomechanical and clinical study[J]. Sci Rep, 2021, 11(1): 21418.
- [3] HU H, CHENG J, FENG M, et al. Clinical outcome of femoral neck system versus cannulated compression screws for fixation of femoral neck fracture in younger patients[J]. J Orthop Surg Res, 2021, 16(1): 370.
- [4] SLOBOGEAN G P, SPRAGUE S A, SCOTT T, et al. Complications following young femoral neck fractures[J]. Injury, 2015, 46(3): 484-491.
- [5] 柏秋实, 张保中, 常晓. Pauwels III 型股骨颈骨折内固定治疗的研究进展[J]. 中华骨与关节外科杂志, 2021, 14(5): 437-441.
- [6] 杨家赵, 周雪锋, 李黎, 等. 股骨颈动力交叉钉系统和倒三角空心钉治疗 Pauwels III 型股骨颈骨折疗效比较[J]. 中国修复重建外科杂志, 2021, 35(9): 1111-1118.
- [7] 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]. J Orthop Trauma, 2017, 31(3): 131-137.
- [8] 何文, 郑竑, 林凤飞, 等. 股骨颈内固定系统治疗 Pauwels III 型股骨颈骨折的近期疗效观察[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2021, 36(10): 1042-1045.
- [9] KARANICOLAS P J, BHANDARI M, WALTER S D, et al. Interobserver reliability of classification systems to rate the quality of femoral neck fracture reduction[J]. J Orthop Trauma, 2009, 23(6): 408-412.
- [10] YOON B H, MONT M A, KOO K H, et al. The 2019 revised version of association research circulation osseous staging system of osteonecrosis of the femoral head[J]. J Arthroplasty, 2020, 35(4): 933-940.
- [11] CHA Y, SONG J U, YOO J I, et al. Improved control over implant anchorage under the use of the femoral neck system for fixation of femoral neck fractures: a technical note[J]. BMC Musculoskelet Disord, 2021, 22(1): 621.
- [12] 李文龙, 梅沉成, 张蕾蕾, 等. 切开复位联合内固定治疗青壮年 Pauwels II, III 型股骨颈骨折 43 例[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2016, 24(10): 54-57.
- [13] KALSBECK J H, van WALSUM A, VROEMEN J, et al. Displaced femoral neck fractures in patients 60 years of age or younger: results of internal fixation with the dynamic locking blade plate[J]. Bone Joint J, 2018, 100-B(4): 443-449.
- [14] 谢学文, 赵崇智, 谭伟欣, 等. 空心钉的不同构型与股骨颈骨折术后髋关节功能的关系研究[J]. 中华临床医师杂志(电子版), 2021, 15(6): 439-444.
- [15] 刘文静, 张晓东, 杜贵强, 等. 空心钉联合内侧支撑钢板治疗中青年 Pauwels III 型股骨颈骨折的疗效[J]. 创伤外科杂志, 2021, 23(10): 744-748.
- [16] 王富洋, 刘宇宸, 程亮亮, 等. 股骨颈骨折常用内固定方式的生物力学研究进展[J]. 中国修复重建外科杂志, 2022, 36(7): 896-901.
- [17] WANG T, SUN J Y, ZHA G C, et al. Analysis of risk factors for femoral head necrosis after internal fixation in femoral neck fractures[J]. Orthopedics, 2014, 37(12): e1117-e1123.
- [18] 王焕, 韩春霞, 艾自胜. 股骨颈骨折术后股骨头坏死率及相关危险因素的 Meta 分析[J]. 中国骨伤, 2022, 35(4): 390-399.
- [19] 张雅文, 侯国进, 周方, 等. Pauwels III 型股骨颈骨折闭合复位内固定术后缺血性股骨头坏死的多因素分析[J]. 中国微创外科杂志, 2020, 20(12): 1057-1062.
- [20] 耿凯龙, 唐林峰, 巨积辉, 等. 股骨头内动脉走行研究方法的进展[J]. 中华解剖与临床杂志, 2022, 27(3): 208-212.
- [21] SEO G S, DIEUDONNE G, MOONEY S A, et al. Unexplained "massive osteolysis of femoral head" (MOFH) after acetabular fracture: occurrence and suggested pathoetiology[J]. Acta Radiol, 2017, 58(6): 710-718.

虚,当补益肝肾,调衡阴阳,宣痹通络。匡建军教授三位一体应用药对,以标本兼治、平衡阴阳为功,系统、全面、准确施治,把握不同病程病机,精准巧妙应用药对。

匡建军教授使用“药对”治疗腰椎间盘突出症,其用药配伍奇巧,不拘成法,配伍简洁而疗效显著,药对多为中药复方的核心,紧扣病因病机。匡建军教授认为人有不同,证有万变,不可固守一方一药,当针对腰椎间盘突出症患者病情整体辨证施治,扶正祛邪,巧用药对,同时注重调和气血,提出气血阴阳失和是腰椎间盘突出症发病的基础,贯穿疾病发展的全过程,并以证-质-程为基础,采用“三位一体”精准辨证施药,使临床疗效大大提高,值得推广应用。

[名老中医简介]

匡建军,一级研究员、主任医师、二级教授,医学博士、博士后导师,现任湖南省中医药研究院临床药理研究所所长、湖南省政协委员,享受湖南省政府特殊津贴专家、国家中医药管理局重点学科骨伤科学术带头人、全国优秀中医人才、湖南省“225”高层次卫生人才骨伤科学科带头人。中国中西医结合学会骨科微创委员会副主任委员、中国中医药研究促进会骨伤专业委员会副主任委员、湖南省中西医结合脊柱委员会副主任委员。擅长脊柱、骨关节病。

参考文献

[1] SAMUELLE-LEICHTAG G, EISENBERG E, ZOHAR Y, et al. Mechanism underlying painful radiculopathy in patients with lumbar disc herniation [J]. Eur J Pain, 2022, 26(6): 1269-1281.

[2] 刘爱峰, 马信龙, 郭天赐. “筋柔骨正”理论在经皮椎间孔镜治疗腰椎间盘突出症中的体现[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2021, 29(8): 77-79.

[3] 院一蔚, 匡浩铭, 常裕坤, 等. 匡建军教授治疗股骨头坏死经验[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2022, 30(9): 72-74.

(上接第 75 页)

[22] FELTON J, SLOBOGEAN G P, JACKSON S S, et al. Femoral neck shortening after hip fracture fixation is associated with inferior hip function: results from the FAITH trial [J]. J Orthop Trauma, 2019, 33 (10): 487-496.

[23] SLOBOGEAN G P, STOCKTON D J, ZENG B F, et al. Femoral neck shortening in adult patients under the age of 55 years is associated with worse functional outcomes: analysis of the prospective multi-center study of hip fracture outcomes in China (SHOC) [J]. Injury, 2017, 48(8): 1837-1842.

[24] KARANICOLAS P J, BHANDARI M, WALTER S D, et al. Interobserver reliability of classification systems to rate the quality of femoral neck fracture reduction [J]. J Orthop Trauma, 2009, 23(6): 408-412.

[4] 刘考强, 元唯安. 石氏伤科气血理论在腰椎间盘突出症诊治中的应用[J]. 中医正骨, 2022, 34(3): 58-60.

[5] 杨灿, 张兆杰, 李锐, 等. 疏筋整复手法治疗腰椎间盘突出症的疗效观察[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2023, 31(4): 47-50.

[6] 叶子丰, 匡浩铭, 戎宽, 等. 匡建军教授六经辨证治疗腰椎间盘突出症的经验[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2022, 30(11): 73-76.

[7] 吴利, 张静, 黄曾, 等. 586 例腰椎间盘突出症患者中医体质分类与证型分布的研究[J]. 中国中医急症, 2022, 31(12): 2170-2172.

[8] 宾东华, 李玲, 唐宇, 等. 基于中医哲学思维探析龟鹿二仙胶组方及临床运用[J]. 中医杂志, 2020, 61(17): 1559-1561.

[9] 杨志华, 闫海峰, 范子璇, 等. 基于数据挖掘探析中医药治疗腰椎骨质增生用药规律[J]. 河南中医, 2020, 40(2): 253-257.

[10] 谭俊, 黄勇, 何浩森, 等. 补肾温阳止痛汤联合推拿治疗腰椎骨质增生的疗效及对患者中医证候、腰功能及生活质量的影响[J]. 辽宁中医杂志, 2020, 47(5): 106-108.

[11] 张董喆, 史晓林. 外用威灵仙配合陈醋治疗跟骨骨刺临床观察[J]. 中医学报, 2013, 28(2): 290-291.

[12] 薛紫鲸, 常鑫鑫, 张丹, 等. 经典名方中防己的本草考证[J]. 中国实验方剂学杂志, 2023, 29(8): 103-115.

[13] 田崇娅, 辛义周, 刘静静, 等. 醋白芍的历史沿革及现代研究进展[J]. 辽宁中医药大学学报, 2022, 24(12): 153-157.

[14] 王梦莎, 刘松林, 许乐思, 等. 从《伤寒论》主证、次证与兼证的关系谈辨证论治[J]. 湖北中医药大学学报, 2018, 20(1): 72-74.

[15] 周妍妍, 康倩倩, 狄舒男, 等. 中医体质分类研究进展与思考[J]. 新中医, 2022, 54(2): 187-191.

(收稿日期: 2023-03-12)

[25] STOCKTON D J, DUA K, O'BRIEN P J, et al. Failure patterns of femoral neck fracture fixation in young patients [J]. Orthopedics, 2019, 42(4): e376-e380.

[26] ENOCSON A, LAPIDUS L J. The vertical hip fracture-a treatment challenge: a cohort study with an up to 9 year follow-up of 137 consecutive hips treated with sliding hip screw and antirotation screw [J]. BMC Musculoskelet Disord, 2012, 13: 171.

[27] 杨家赵, 周雪锋, 朱万博, 等. 股骨颈动力交叉钉系统与空心螺钉固定治疗青壮年股骨颈骨折的近期疗效比较[J]. 中华创伤骨科杂志, 2021, 23(9): 761-768.

[28] 杨通池, 胡居正, 王仁崇, 等. 股骨颈系统治疗成人 Pauwels III 型股骨颈骨折的有限元分析[J]. 中国组织工程研究, 2022, 26(36): 5775-5780.

(收稿日期: 2023-03-01)