

· 临床研究 ·

## 新型牵引床闭合复位空心钉固定股骨颈骨折

张志伟<sup>a</sup>, 付炳金<sup>b</sup>, 杜刚强<sup>a</sup>, 周楠<sup>a</sup>, 孙鸿朔<sup>a</sup>, 贾龙<sup>a</sup>, 王志刚<sup>a</sup>, 张镨<sup>a</sup>, 杨淑野<sup>\*\*</sup>

(滨州医学院附属医院 a: 创伤骨科; b: 足踝外科, 山东滨州 256603)

**摘要:** [目的] 探讨一种新型牵引床在闭合复位空心钉固定治疗股骨颈骨折中的临床效果。[方法] 2019年2月—2020年8月, 58名股骨颈骨折患者纳入本研究, 依据术前医患沟通结果, 28例术中使用新型牵引床(新型组), 30例术中使用传统牵引床(传统组)。比较两组临床及影像结果。[结果] 新型组体位摆放时间显著短于传统组( $P<0.05$ ), 但两组闭合复位时间、手术时间、术中出血量、透视次数的差异均无统计学意义( $P>0.05$ )。两组完全负重时间的差异无统计学意义( $P>0.05$ )。与术后3个月比较, 末次随访时, 两组伸-屈ROM、Harris评分均显著改善( $P<0.05$ ), 相应时间点, 两组伸-屈ROM、Harris评分的差异均无统计学意义( $P>0.05$ )。影像方面, 末次随访时两组Garden指数、头颈短缩、颈干角均有不良改变, 其中, Garden指数的变化无统计学意义( $P>0.05$ ), 而头颈短缩和颈干角有统计学意义( $P<0.05$ )。相应时间点两组间Garden指数、头颈短缩和颈干角的差异均无统计学意义( $P>0.05$ ), 两组间骨折愈合时间的差异无统计学意义( $P>0.05$ )。[结论] 新型牵引床能够有效减少体位摆放时间、提高手术效率。

**关键词:** 骨牵引床, 股骨颈骨折, 闭合复位, 内固定

**中图分类号:** R683.42 **文献标志码:** A **文章编号:** 1005-8478(2022)20-1911-04

**A novel traction table for closed reduction and cannulated screw fixation of femoral neck fractures // ZHANG Zhi-wei<sup>a</sup>, FU Bing-jin<sup>b</sup>, DU Gang-qiang<sup>a</sup>, ZHOU Nan<sup>a</sup>, SUN Hong-shuo<sup>a</sup>, JIA Long<sup>a</sup>, WANG Zhi-gang<sup>a</sup>, ZHANG Kai<sup>a</sup>, YANG Shu-ye<sup>a</sup>. a. Department of Traumatic Orthopaedics; b. Department of Foot and Ankle Surgery, Affiliated Hospital, Binzhou Medical College, Binzhou 256603, China**

**Abstract:** [Objective] To investigate the clinical efficiency of a novel traction table for closed reduction and cannulated screw fixation of femoral neck fractures. [Methods] From February 2019 to August 2020, 58 patients with femoral neck fracture were enrolled in this study. According to preoperative doctor-patient communication, 28 patients were treated with new traction table (the novel group), while the remaining 30 patients were treated with traditional traction table (the traditional group). The clinical and imaging results of the two groups were compared. [Results] The novel group proved significantly superior to the traditional group in term of body positioning time ( $P<0.05$ ), but there were no significant differences in closed reduction time, operation time, intraoperative blood loss and fluoroscopic times between the two groups ( $P>0.05$ ). In addition, there was no significant difference in the time to return fully weight-bearing between the two groups ( $P>0.05$ ). Compared with those 3 months after surgery, extension-flexion ROM and Harris score significantly improved in both groups at the latest follow-up ( $P<0.05$ ), but which was not statistically significant between the two groups at any corresponding time points ( $P>0.05$ ). In terms of imaging evaluation, there were adverse changes in Garden index, head-neck shortening and neck-shaft angle in both groups at the latest follow-up compared with those immediately postoperatively, which was not statistically significant in Garden index ( $P>0.05$ ), whereas statistically significant in head-neck shortening and neck-shaft angle ( $P<0.05$ ). There were no significant differences in abovementioned 3 items between the two groups at any corresponding time points ( $P>0.05$ ), additionally there was no significant difference in fracture healing time between the two groups ( $P>0.05$ ). [Conclusion] The new traction table does effectively reduce the positioning time and improve the operation efficiency.

**Key words:** bone traction table, femoral neck fracture, closed reduction, internal fixation

因股骨颈解剖特殊性, 即使轻微的移位也可能损伤供血血管导致股骨头缺血坏死<sup>[1, 2]</sup>, 股骨颈骨折手术中复位质量会对预后产生直接影响<sup>[3-5]</sup>。对于中青

年患者, 目前多应用牵引床闭合复位后以空心螺钉内固定治疗<sup>[6]</sup>, 但传统牵引床安装繁琐, 致使患者在麻醉过程中等待时间延长, 以致患者手术及麻醉意外风

DOI:10.3977/j.issn.1005-8478.2022.20.20

作者简介: 张志伟, 在读硕士研究生, 研究方向: 创伤骨科, (电话)15753398761, (电子信箱)471632705@qq.com

\* 通信作者: 杨淑野, (电话)15154358044, (电子信箱)15154358044@163.com

险发生率升高。因此，为减少体位摆放时间、提高手术效率，根据临床经验，作者研制了一种新型牵引床，初步应用于临床治疗，并申请了发明专利（专利号 ZL202021653057.9）。本文回顾性分析临床资料，探讨该新型牵引床在闭合复位空心钉固定治疗股骨颈骨折中的临床效果。

## 1 临床资料

### 1.1 一般资料

回顾性分析 2019 年 2 月—2020 年 8 月本院收治的 58 例股骨颈骨折患者的临床资料，其中男 23 例，女 35 例，年龄 22~62 岁。根据医患沟通结果，28 例术中应用新型牵引床（新型组），其中 Garden II 型 10 例，III 型 16 例，IV 型 2 例；30 例应用传统牵引床（传统组），其中 Garden II 型 11 例，III 型 16 例，IV 型 3 例。所有患者均是受伤 2 周以内的新鲜骨折，行闭合复位空心钉固定股骨颈骨折。本研究经医院伦理

委员会审核通过，所有患者皆知情同意并签署手术知情同意书。

### 1.2 手术方法

新型组：采用腰硬联合麻醉，患者平卧于新型牵引床上，开始记录体位摆放时间（图 1a）。应用固定杆将患者体位稳定并将患肢固定于牵引臂后记录体位摆放时间（图 1b）。应用微调牵引臂调整患肢高度后适当牵引下肢，调整患肢内收/外展、内旋/外旋角度（图 1b, 1c 红色箭头所示），试行闭合复位，并于 C 形臂 X 线机透视下观察复位情况，至复位满意后记录复位时间。于股骨大粗隆下方平行股骨颈水平线，应用导向器经皮呈倒“品”字形置入 3 枚克氏针，于置钉处切开皮肤并钻孔，沿克氏针置入 3 枚空心螺钉，透视确认骨折固定、螺钉位置、长度满意后冲洗并关闭切口，记录手术时间。

传统组：使用传统牵引床固定、复位，麻醉方式、置钉、记录与新型组相同。术后指导患肢功能锻炼，规律换药。



图 1 新型牵引床的使用示意图 1a: 新型可透视牵引床外观 1b: 应用牵引臂调整下肢内收/外展、内旋/外旋角度，至透视确认复位良好 1c: 按箭头方向调整患肢肢体高度，固定肢体，适当牵引下肢

### 1.3 评价指标

比较两组患者围手术期情况，包括术中体位摆放时间、闭合复位时间、手术时间、切口长度、透视次数、术中失血量。采用完全负重时间、Harris 评分、伸-屈 ROM 评价临床效果。行影像学检查，骨折复位质量根据 Garden 指数评价。记录头颈短缩、颈干角及骨折愈合时间。

### 1.4 统计学方法

采用 SPSS 22.0 统计学软件进行数据分析，计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示，资料符合正态分布，组间比较采用独立样本 *t* 检验，组内比较采用配对 *T* 检验。计数资料采用  $\chi^2$  检验；等级资料比较采用 *Mann-Whitney U* 检验； $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 临床结果

两组患者均顺利完成手术，术中无神经、血管损伤等严重并发症。两组临床结果见表 1，新型组体位摆放时间显著少于传统组 ( $P < 0.05$ )；两组手术时间、透视次数、闭合复位时间、术中失血量的差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。

所有患者均获随访，随访时间 12~36 个月，平均 ( $23.41 \pm 6.01$ ) 个月。两组完全负重时间的差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。与术后 3 个月比较，末次随访时，两组伸-屈 ROM、Harris 评分均显著改善 ( $P < 0.05$ )，相应时间点，两组伸-屈 ROM、Harris 评分的差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。

### 2.2 影像评估

两组影像测量结果见表 2，与术后即刻相比，末次随访时两组 Garden 指数、头颈短缩、颈干角均有

不良改变，其中，Garden 指数的变化无统计学意义 ( $P>0.05$ )，而头颈短缩和颈干角有统计学意义 ( $P<0.05$ )。相应时间点两组间 Garden 指数、头颈短缩和颈干角的差异均无统计学意义 ( $P>0.05$ )，两组间骨折愈合时间的差异无统计学意义 ( $P>0.05$ )。

表1 两组患者临床资料 ( $\bar{x} \pm s$ ) 与比较

指标	新型组 (n=28)	传统组 (n=30)	P 值
体位摆放时间 (min)	4.44±0.59	8.40±0.70	<0.001
闭合复位时间 (min)	9.34±4.46	10.18±4.90	0.496
手术时间 (min)	48.64±5.36	47.80±4.51	0.519
透视次数 (次)	32.97±4.53	33.63±3.96	0.551
术中失血量 (ml)	26.61±4.72	28.17±5.17	0.236
完全负重时间 (周)	15.64±2.47	14.93±2.57	0.289
伸-屈 ROM (°)			
术后3个月	98.21±8.52	101.17±7.84	0.175
末次随访时	123.14±8.14	125.33±8.19	0.312
P 值	<0.001	<0.001	
Harris 评分 (分)			
术后3个月	77.04±5.44	78.37±4.66	0.320
末次随访时	87.18±2.63	88.27±2.80	0.132
P 值	<0.001	<0.001	

表2 两组患者影像评估结果与比较

指标	新型组 (n=28)	传统组 (n=30)	P 值
Garden 指数 (例, 优/良/差)			
术后即刻	11/10/7	13/9/8	0.897
末次随访时	9/9/10	10/9/11	0.984
P 值	0.676	0.649	
头颈短缩 (mm, $\bar{x} \pm s$ )			
术后即刻	1.32±0.72	1.17±0.75	0.426
末次随访时	6.17±3.19	5.93±3.32	0.776
P 值	<0.001	<0.001	
颈干角 (°, $\bar{x} \pm s$ )			
术后即刻	128.07±4.64	127.63±6.66	0.774
末次随访时	121.07±3.84	119.67±3.96	0.176
P 值	<0.001	<0.001	
骨折愈合时间 [例 (%)]			
<16 周	5 (17.85)	4 (13.33)	0.606
16~24 周	20 (71.43)	22 (73.33)	
≥24 周	3 (10.71)	4 (13.33)	

### 3 讨论

在股骨颈骨折手术治疗中有文献指出术前于牵引床上进行体位摆放繁琐，而时间增加会使麻醉风险升高，同时增加手术并发症的风险<sup>[7-10]</sup>，如手术时间延长会增加下肢深静脉血栓形成的风险<sup>[11, 12]</sup>。骨科手术床是否能方便手术的进行将直接影响手术的整体时间及手术效果。作者对床体材料、床板样式进行改造，床体应用木质材料，方便透视无遮挡，而多孔式床板能够应用固定柱根据患者体形及所需体位进行灵活固定。

本研究中，使用新型牵引床，与传统牵引床相比，体位摆放时间明显减少，可降低因麻醉时间延长而带来的术中麻醉风险，同时患者术后获得了与传统组相同的临床效果，具有良好的临床应用价值，但是，在该装置应用过程中也存在以下不足：牵引复位时内收角度较传统牵引床小，对于体形偏胖患者，会导致患侧肢体内收不足。且应用该新型牵引床仍存在会阴软组织损伤可能<sup>[13]</sup>，虽然此次研究过程中并无相应并发症发生；但是在临床应用过程中，仍应该注意采取相应措施对软组织进行保护，避免并发症发生。

综上所述，作者认为应用该新型牵引床能够明显缩短体位摆放时间、减少术中透视遮挡，可间接降低麻醉风险，而复位质量、手术时间，患肢术后功能与传统牵引床相比无异，具有良好的手术效果，值得进行临床推广。

#### 参考文献

- [1] 蔡春水, 刘燕洁, 林超文, 等. 空心螺钉与动力髋螺钉治疗股骨颈骨折的比较 [J]. 中国矫形外科杂志, 2017, 25 (22): 2038-2041.
- [2] 刘清华, 马晓文, 张堃, 等. 创伤性股骨颈骨折后股骨头血运的早期评估及风险预测 [J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2014, 29 (2): 204-206.
- [3] 龙亚周, 张树明, 王奎友, 等. 股骨颈骨折空心钉固定闭合复位治疗策略 [J]. 中国修复重建外科杂志, 2016, 30 (7): 809-814.
- [4] Bosch UT, Schreiber T, Krettek C, et al. Reduction and fixation of displaced intracapsular fractures of the proximal femur [J]. Clin Orthop, 2002, 399 (399): 59-71.
- [5] Wang SH, Wang 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.
- [6] 庄至坤, 许志庆, 郭金花, 等. 中青年股骨颈骨折内固定术后股骨头坏死的相关因素 [J]. 中国矫形外科杂志, 2018, 26 (22): 2044-2049.

(下转 1917 页)

- [7] Rampersaud YR, Pik JH, Salonen D, et al. Clinical accuracy of fluoroscopic computer-assisted pedicle screw fixation: a CT analysis [J]. *Spine*, 2005, 30 (7) : 183-190.
- [8] Richter PH, Gebhard F, Kraus M. Importance of intraoperative navigation in spinal surgery [J]. *Chirurg*, 2014, 85 (10) : 929-942.
- [9] Wang J, Wei J, Wang M. The distinct prediction standards for radiological assessments associated with soft tissue injuries in the acute tibial plateau fracture [J]. *Europ J Orthop Surg Traumatol*, 2015, 25 (5) : 913-920.
- [10] 张英泽, 李宝俊, 张奇, 等. 胸腰椎骨折椎弓根内固定术后失败原因探讨 [J]. *中华骨科杂志*, 2009, 29 (1) : 7-11.
- [11] 翁习生, 邱贵兴, 赵卫东, 等. 椎弓根螺钉不同翻修方法的生物力学研究 [J]. *中华骨科杂志*, 2003, 23 (10) : 622-626.
- [12] 田伟, 韩骁, 等. 导航辅助微创手术与传统开放手术治疗胸腰段脊柱骨折的对照研究 [J]. *中华外科杂志*, 2011, 49 (12) : 1061-1066.
- [13] 孙振兴, 孙亚兴. O型臂联合实时导航技术在脊柱内固定术中的应用 [J]. *中华神经外科杂志*, 2017, 33 (2) : 113-118.
- [14] Hubbe U, Sircar R, Scheiwe C, et al. Surgeon, staff, and patient radiation exposure in minimally invasive transforaminal lumbar interbody fusion: impact of 3D fluoroscopy-based navigation partially replacing conventional fluoroscopy: study protocol for a randomized controlled trial [J]. *Trials*, 2015, 16: 142.
- [15] 张洪磊, 周东生, 王大伟, 等. 导航辅助置入颈椎椎弓根螺钉的误差分析 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2009, 17 (4) : 260-264.
- (收稿:2021-07-21 修回:2022-08-25)  
(同行评议专家: 马海军 伍伟飞)  
(本文编辑: 郭秀婷)

(上接 1913 页)

- [7] Carlucci MT, Braz JR, Nascimento P Jr, et al. Intraoperative cardiac arrest and mortality in trauma patients. A 14-year survey from a Brazilian tertiary teaching hospital [J]. *PLoS One*, 2014, 9 (2) : e90125.
- [8] 杜刚强, 王志刚, 杨淑野, 等. 骨牵引器与牵引床辅助闭合复位内固定治疗股骨转子间骨折的疗效比较 [J]. *中国修复重建外科杂志*, 2020, 34 (4) : 469-474.
- [9] 李玉石. 老年麻醉手术患者发生低体温现象的危险因素分析 [J]. *医学理论与实践*, 2020, 33 (2) : 246-248.
- [10] Ercan C, Songür M, Kalem M, et al. Traction table versus manual traction in the intramedullary nailing of unstable intertrochanteric fractures: a prospective randomized trial [J]. *Injury*, 2016, 47 (7) : 1547-1554.
- [11] Tan L, Qi B, Yu B, et al. Incidence and risk factors for venous thromboembolism following surgical treatment of fractures below the hip: a meta-analysis [J]. *Int Wound J*, 2016, 13 (6) : 1359-1371.
- [12] Jaffer AK, Barsoum WK, Krebs V, et al. Duration of anesthesia and venous thromboembolism after hip and knee arthroplasty [J]. *Mayo Clin Proc*, 2005, 80 (6) : 732-738.
- [13] 孔芳芳, 裴静波, 潘建锋. 牵引床复位内固定手术中的体位管理 [J]. *中医正骨*, 2010, 22 (5) : 67-68.
- (收稿:2021-10-01 修回:2022-04-14)  
(同行评议专家: 葛文平)  
(本文编辑: 闫承杰)