

· 临床论著 ·

新型牵引床闭合复位髓内钉固定股骨粗隆间骨折[△]

孙鸿朔, 张治博, 李孟奇, 杜刚强, 李朋, 姜建浩, 贾龙, 张镮, 王志刚, 杨淑野*

(滨州医学院附属医院创伤骨科, 山东滨州 256603)

摘要: [目的] 评价新型牵引床在闭合复位髓内钉固定股骨粗隆间骨折中的临床效果。[方法] 2019 年 12 月—2022 年 4 月本院收治的 72 例股骨粗隆间骨折患者随机分为两组, 36 例术中应用新型牵引床 (新型组), 36 例应用传统牵引床 (传统组)。比较两组围手术期、随访与影像结果。[结果] 新型组体位摆放时间 [(5.9±1.5) min vs (13.6±3.3) min, $P<0.001$]、麻醉时间 [(101.5±13.2) min vs (137.3±18.7) min, $P<0.001$]、术中透视次数 [(34.1±4.1) 次 vs (38.2±5.5) 次, $P<0.001$] 显著优于传统组, 两组闭合复位时间、手术时间、切口总长度、术中失血量、切口愈合等级、住院时间、完全负重时间的差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。末次随访时, 两组 VAS 评分、Harris 评分、髋伸-屈 ROM、髋内-外旋 ROM 均显著改善 ($P<0.05$), 相应时间点, 两组上述指标的差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。影像方面, 两组骨折复位评级、骨折愈合时间的差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。末次随访时, 两组股骨颈干角 (femoral neck-shaft angle, FNSA) 均显著减小 ($P<0.05$), 而顶尖距 (tip-apex distance, TAD) 无显著变化 ($P>0.05$)。相应时间点两组间 FNSA、TAD 的差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。[结论] 新型牵引床能够有效减少体位摆放时间与透视次数, 并且不会增加手术时间与闭合复位时间, 减少了麻醉时间, 提高了手术效率。

关键词: 骨牵引床, 股骨粗隆间骨折, 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 (2024) 06-0506-06

A novel traction table for closed reduction intramedullary nailing of femoral intertrochanteric fractures // SUN Hong-shuo, ZHANG Zhi-Bo, LI Meng-qi, DU Gang-qiang, LI Peng, JIANG Jian-hao, JIA Long, ZHANG Kai, WANG Zhi-gang, YANG Shu-ye. Department of Traumatology, Affiliated Hospital, Binzhou Medical University, Binzhou 256603, China

Abstract: [Objective] To evaluate the clinical efficiency of a novel traction table used in closed reduction and intramedullary nailing of femoral intertrochanteric fractures. **[Methods]** From December 2019 to April 2022, a total of 72 patients who admitted to our hospital for femoral intertrochanteric fractures were randomly divided into two groups. Of them, 36 patients received operation under the novel traction table (the novel group), while other 36 patients were under the traditional fracture table (the traditional group). The perioperative, follow-up and imaging documents were compared between the two groups. **[Results]** The novel group proved significantly superior to the traditional group in terms of positioning time [(5.9±1.5) min vs (13.6±3.3) min, $P<0.001$] and anesthesia time [(101.5±13.2) min vs (137.3±18.7) min, $P<0.001$], intraoperative fluoroscopy times [(34.1±4.1) times vs (38.2±5.5) times, $P<0.001$], despite of no statistically significant differences in closed reduction time, operation time, total incision length, intraoperative blood loss, incision healing grade, hospital stay, and time to regain full weight-bearing time between the two groups ($P>0.05$). The VAS score, Harris score, hip extension-flexion range of motion (ROM), and hip internal-external rotation ROM were significantly improved in both groups at the latest follow-up compared with those 3 months postoperatively ($P<0.05$), whereas which were not statistically significant between the two groups at any corresponding time points ($P>0.05$). With respect to imaging, there were no statistically significant differences in fracture reduction quality and fracture healing time between the two groups ($P>0.05$). At last follow-up, femoral neck-shaft angle (FNSA) decreased significantly in both groups ($P<0.05$), while tip-apex distance (TAD) remained unchanged ($P>0.05$). There were no significant differences in FNSA and TAD between the two groups at any corresponding time points ($P>0.05$). **[Conclusion]** This new traction table can effectively reduce the time of position placement and times of fluoroscopy, and does not increase the operation time and closed reduction time, reduce the anesthesia time, and improve the efficiency of surgery.

Key words: fracture traction table, intertrochanteric fracture of the femur, closed reduction, internal fixation

DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2024.06.05

△基金项目: 山东省自然科学基金青年项目 (编号: ZR2020QH071); 滨州市总工会杨淑野劳模工匠创新工作室项目; 山东省医务职工科技创新计划项目; 山东省医药卫生科技发展计划项目 (编号: 202004070551); 滨州医学院科研计划与科研启动基金项目 (编号: BY2016KYQD19)

作者简介: 孙鸿朔, 在读硕士研究生, 研究方向: 创伤骨科, (电话) 18863661202, (电子信箱) sun18863661202@126.com

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

股骨粗隆间骨折是老年人常见的骨折，约占髋部骨折的 1/3~1/2^[1]。尽管在过去的 30 年里，股骨粗隆间骨折的治疗取得了显著的进展，但对骨科医生来说，股骨粗隆间骨折，尤其是不稳定型股骨粗隆间骨折的治疗仍然是一个巨大的挑战^[2]。股骨粗隆间骨折的治疗重点为早期坚强的内固定以及早期下床活动，以减少或避免长期卧床所带来的并发症，如褥疮、肺部感染、下肢静脉血栓等^[3]。自 20 世纪 80 年代以来，髓内钉因其具有生物力学性能好、软组织损伤小、并发症少等优点^[4]，已成为治疗不稳定粗隆间骨折的首选方法。其中最具代表性的两种手术技术是股骨近端联合加压交锁髓内钉系统（InterTan）和股骨近端防旋髓内钉（proximal femoral nail anti-rotation, PFNA）^[5]。为了获得满意的结果，复位应在髓内钉插入前完成，否则手术的失败概率将大大增加。作为一种有效的牵引工具，牵引床被广泛应用于髋部周围骨折的复位^[6]。但是传统牵引床的安装步骤繁琐，通常需要多人配合，增加了患者麻醉后的等待时间及手术和麻醉意外的风险^[7]。为简化牵引步骤，缩短复位时间，本团队发明了一种新型牵引床，并申请了实用新型专利（专利号：ZL202021653057.9），经过初步临床应用，取得了良好的临床效果，通过随机对比研究，意在对其在股骨粗隆间骨折闭合复位髓内钉固定过程中的应用效果进行分析。

1 资料与方法

1.1 纳入与排除标准

纳入标准：（1）年龄≥18 岁，受伤前双下肢活动正常；（2）依从性好；（3）受伤时间为 2 周内的单侧股骨粗隆间骨折患者；（4）临床资料完整。

排除标准：（1）合并多发伤、开放性骨折、病理性骨折；（2）陈旧性骨折（病程>2 周）；（3）既往髋膝关节损伤影响髋膝关节功能；（4）有内科禁忌证、下肢残疾、精神病及传染病患者。

1.2 一般资料

2019 年 12 月—2022 年 4 月本院收治的 72 例股骨粗隆间骨折患者符合上述标准，纳入本研究。采用抽签法随机分为两组，36 例术中应用新型牵引床（新型组），36 例应用传统牵引床（传统组）。两组患者术前一般资料见表 1。两组患者年龄、性别、损伤至手术时间、侧别及 AO 分型比较差异均无统计学意义（ $P>0.05$ ）。本研究经医院伦理委员会审核通过（批件号：2021-JS-261），所有患者皆知情同意并签

署手术知情同意书。

表 1 两组患者术前一般资料比较
Table 1 Comparison of preoperative general data between the two groups

指标	新型组 (n=36)	传统组 (n=36)	P 值
年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	80.6±7.5	77.7±6.9	0.091
性别 (例, 男/女)	12/24	13/23	0.804
损伤至手术时间 (d, $\bar{x} \pm s$)	8.0±2.8	8.6±2.7	0.414
侧别 (例, 左/右)	20/16	18/18	0.637
AO 分型 (例, A1/A2/A3)	7/25/4	7/26/3	0.922

1.3 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。应用固定杆将患者体位稳定并将患肢固定于牵引臂。调整至患肢高度后牵引下肢，用牵引床调整患肢内收/外展、内旋/外旋角度，闭合复位，并于透视下观察复位情况。手术按照髓内钉操作的标准流程进行。在股骨大转子顶点上方做长约 4 cm 的纵形切口，逐层切开皮肤、皮下组织、阔筋膜，钝性分离臀中肌，暴露股骨大转子，在顶点偏内开口，插入导针，正侧位均满意后扩髓，置入髓内钉主钉，C 形臂 X 线机透视下打入股骨头内导针，使之正位位于股骨头中下，侧位位于股骨头中央，沿瞄准器向股骨颈内打入合适长度的组合式螺钉，在瞄准器的辅助下主钉远端打入 1 枚锁钉，安装尾帽。最后透视骨折位置及内固定满意后常规放置引流管，逐层关闭伤口。

传统组：采用腰硬联合麻醉，患者平卧于传统牵引床上。牵引下位，患肢呈内收内旋位，透视见复位满意。在股骨大转子顶点上方做长约 4 cm 的纵形切口，暴露股骨大转子梨状窝，在顶点偏内开口，插入导针，正侧位均满意后扩髓，置入髓内钉主钉。透视下打入股骨头内导针，使之正位位于股骨头中下，侧位位于股骨头中央，沿瞄准器向股骨颈内打入合适长度的组合式螺钉，在瞄准器的辅助下主钉远端打入 1 枚锁钉，安装尾帽。最后透视骨折位置及内固定满意后常规放置引流管，逐层关闭伤口。

1.4 评价指标

记录两组患者围手术期情况，包括体位摆放时间、闭合复位时间、手术时间、麻醉时间、切口总长度、术中失血量、术中透视次数、切口愈合情况、住院时间。采用完全负重活动时间、疼痛视觉模拟评分（visual analogue scale, VAS）、髋关节功能 Harris 评分，髋关节伸-屈活动度（range of motion, ROM）、

内-外旋 ROM 评价患者临床状态。行影像学检查, 使用 Baumgaertner 标准评估骨折复位质量: (1) 正位 X 线片股骨颈干角正常或不超过 10° 的轻微外翻、侧位成角 < 20°; (2) 在正、侧位 X 线片上骨折块移位均 < 4 mm。复位优同时满足 (1) 和 (2) 条; 复位良为只满足其中 1 个标准; 复位差为两个标准都不满足。测量颈干角 (femoral neck-shaft angle, FNSA), 顶尖距 (tip-apex distance, TAD), 进行影像评估。

1.5 统计学方法

采用 SPSS 25.0 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, 组间比较采用独立样本 *t* 检验, 组内比较采用配对 *T* 检验; 资料呈不符合正态分布时, 采用非参数统计。计数资料采用 χ^2 检验。等级资料采用秩和检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 围手术期情况

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。两组围手术期资料见表 2, 新型组

体位摆放时间、麻醉时间、术中透视次数均显著少于传统组 ($P < 0.05$); 两组闭合复位时间、手术时间、切口总长度、术中失血量、切口愈合等级、住院时间的差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。

2.2 随访结果

所有患者均获随访, 随访时间 12~20 个月, 平均 (14.8±2.2) 个月。均无骨折不愈合、螺钉穿出股骨头等需要二次手术处理的严重并发症。两组随访资料见表 3, 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 VAS 评分、Harris 评分、髋伸-屈 ROM、髋内-外旋 ROM 均显著改善 ($P < 0.05$), 在相应时间点, 两组上述指标的差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。

2.3 影像评估

两组辅助检查资料见表 4, 两组骨折复位评级、骨折愈合时间的差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。与术后即刻比较, 末次随访时, 两组 FNSA 均显著减小 ($P < 0.05$), 而 TAD 无显著变化 ($P > 0.05$)。相应时间点两组间 FNSA、TAD 的差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。新型组典型病例影像见图 1。

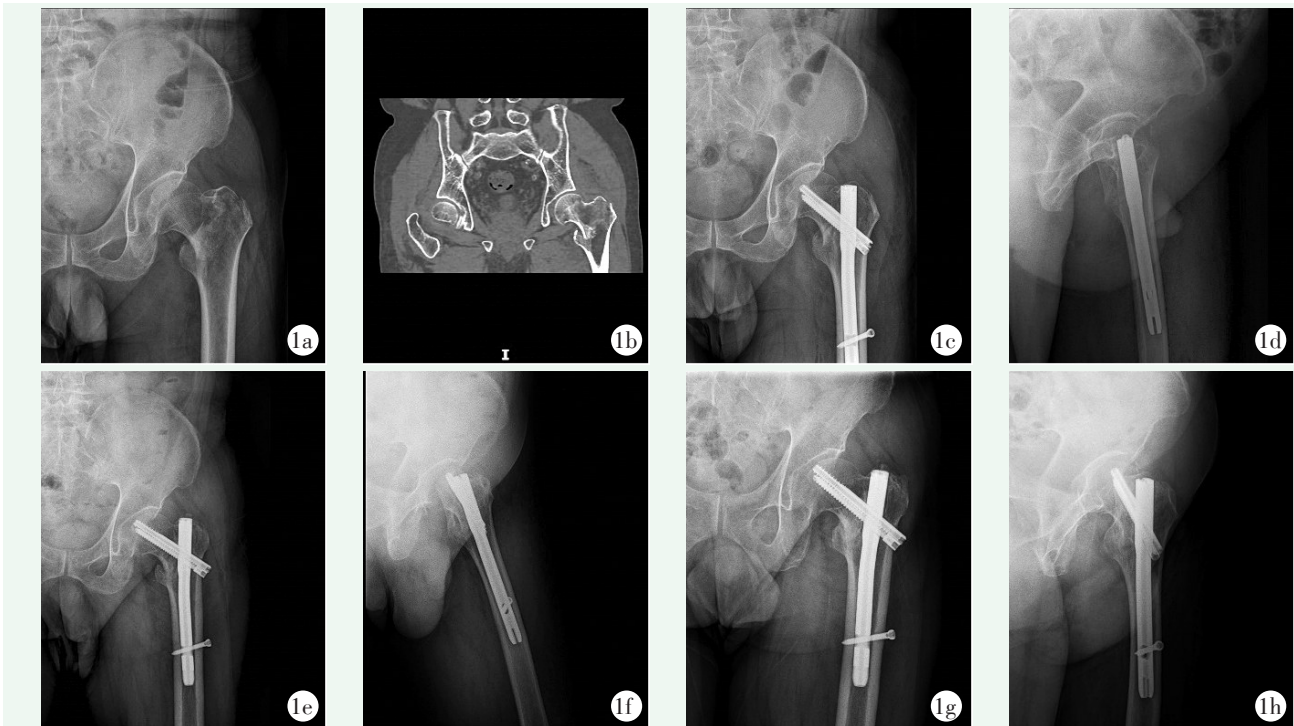


图 1 患者, 男, 65 岁。1a: 术前患侧髋关节正位 X 线片示 AO/OTA31-A1.2 型股骨粗隆间骨折; 1b: 术前骨盆 CT 示 AO/OTA 31-A1.2 型股骨粗隆间骨折; 1c, 1d: 术后即刻正侧位 X 线片示骨折复位好, 内固定物位置良好; 1e, 1f: 术后 3 个月正侧位 X 线片示骨折和内固定物无移位, 骨折线模糊; 1g, 1h: 术后 12 个月正侧位 X 线片示骨折已骨性愈合。

Figure 1. A 65-year-old male. 1a: Preoperative anteroposterior radiographs showed AO/OTA31-A1.2 intertrochanteric fractures; 1b: Preoperative CT showed AO/OTA 31-A1.2 femoral intertrochanteric fractures; 1c, 1d: AP and lateral radiographs immediate postoperatively showed good fracture reduction and good position of internal fixators; 1e, 1f: X-ray films 3 months after surgery showed no displacement of fractures and internal fixations, with blurred fracture line; 1g, 1h: Radiographs 12 months after surgery showed solid bone healing.

表 2 两组患者围手术期资料比较

Table 2 Comparison of perioperative data of the two groups

指标	新型组 (n=36)	传统组 (n=36)	P 值
体位摆放时间 (min, $\bar{x} \pm s$)	5.9±1.5	13.6±3.3	<0.001
闭合复位时间 (min, $\bar{x} \pm s$)	9.4±2.2	10.6±2.7	0.055
手术时间 (min, $\bar{x} \pm s$)	79.6±12.7	85.8±14.3	0.057
麻醉时间 (min, $\bar{x} \pm s$)	101.5±13.2	137.3±18.7	<0.001
切口总长度 (cm, $\bar{x} \pm s$)	11.0±2.4	11.7±2.4	0.224
术中失血量 (ml, $\bar{x} \pm s$)	68.9±12.1	71.0±12.7	0.472
术中透视次数 (次, $\bar{x} \pm s$)	34.1±4.1	38.2±5.5	<0.001
切口愈合 (例, 甲/乙/丙)	34/2/0	32/4/0	0.394
住院时间 (d, $\bar{x} \pm s$)	14.3±3.6	15.6±3.3	0.104

表 3 两组患者随访结果 ($\bar{x} \pm s$) 与比较

Table 3 Comparison of the two groups regarding follow-up data

($\bar{x} \pm s$)

指标	新型组 (n=36)	传统组 (n=36)	P 值
完全负重活动时间 (周)	14.5±1.8	15.0±1.9	0.316
VAS 评分 (分)			
术后 3 个月	3.2±0.7	3.3±0.8	0.434
末次随访	1.8±0.6	2.0±0.7	0.303
P 值	<0.001	<0.001	
Harris 评分 (分)			
术后 3 个月	73.1±3.5	73.2±3.8	0.897
末次随访	84.9±4.1	85.2±4.3	0.760
P 值	<0.001	<0.001	
髋伸-屈 ROM (°)			
术后 3 个月	93.0±5.6	91.1±6.3	0.200
末次随访	121.3±6.6	119.3±6.8	0.211
P 值	<0.001	<0.001	
髋内-外旋 ROM (°)			
术后 3 个月	33.1±4.2	32.2±3.6	0.309
末次随访	42.6±5.7	41.8±4.5	0.508
P 值	<0.001	<0.001	

3 讨论

随着人口老龄化和预期寿命的延长,老年髋部骨折正成为社会和医疗系统的沉重负担。Zhu 等^[8]的一项流行病学研究表明,预计中国髋部骨折的患病率将大幅增加,将从 2013 年的 70 万例增加到 2050 年的 450 万例。这将给医疗系统和社会带来沉重的负担。

表 4 两组患者辅助检查资料比较

Table 4 Comparison of radiographical data between the two groups

指标	新型组 (n=36)	传统组 (n=36)	P 值
Baumgaertner 复位评级 (例, 优/良/差)	25/10/1	22/12/2	0.702
FNSA (°, $\bar{x} \pm s$)			
术后即刻	127.8±7.2	126.3±7.1	0.404
末次随访	121.4±7.1	118.8±6.9	0.114
P 值	<0.001	<0.001	
TAD (mm, $\bar{x} \pm s$)			
术后即刻	22.5±3.0	23.4±4.0	0.249
末次随访	22.2±2.8	23.2±3.3	0.181
P 值	0.353	0.672	
影像骨折愈合 [例 (%)]			0.882
<16 周	5 (13.9)	6 (16.7)	
16~24 周	25 (69.4)	23 (63.9)	
≥24 周	6 (16.7)	7 (19.4)	

髋部骨折患者多为老年人,多数伴有骨质疏松、糖尿病等基础疾病。尽早治疗使患者早期进行功能锻炼,可显著减少因长时间卧床而引起的并发症,提高患者生活质量。近期有研究报道,髋部骨折保守治疗 3 个月死亡率高达 30%^[9, 10]。保守治疗的骨折愈合率为 23.8%,低于手术治疗,且缺血性坏死发生率高达 3.4%,易导致单纯骨折向复杂骨折过渡,增加骨折不愈合发生率^[11]。与非手术治疗相比,手术治疗明显提高了治愈率。而手术的主要目的是获得稳定的固定^[12],以实现早期活动和骨折愈合。复位的质量、内固定的选择和放置也是影响粗隆间骨折预后的决定性因素^[13]。

动力髋螺钉是治疗股骨粗隆间骨折的经典方式,但由于其头钉的切出率较高、容易发生“望远镜效应”等已经逐渐被髓内固定取代^[14]。目前比较公认的手术方式主要是髓内钉固定,具有操作简单、创伤较小、固定牢靠等优点^[15, 16]。PFNA 和 InterTAN 髓内钉是目前采用最多的两种内固定治疗方式^[17]。闭合复位置钉技术因具有微创、骨折愈合率高和感染率低等优点得到普遍采用^[18]。术中牵引获得良好的复位、维持骨折端稳定是手术成功的关键,经典的复位方法是应用牵引床复位^[19]。

牵引床为股骨粗隆间骨折的手术治疗提供了安全和适当的患者体位,但也会增加麻醉时间,具有发生并发症的风险^[20]。随着老年患者麻醉时间与手术时

间的延长,肺部并发症、深静脉血栓形成和感染等并发症发生的概率也逐渐上升^[21]。因此,为了降低并发症的发生率,减少麻醉时间与手术时间是非常重要的^[22],而骨科手术床方便与否,将直接影响手术时间及手术效果。作者对床体材料、床板样式进行改造,床体大部分应用碳纤维材料,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。在本研究中,使用新型牵引床,与传统牵引床相比,体位摆放时间、麻醉时间、透视次数明显减少,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,部分患肢内收不足,需要术中应用克氏针撬拨、顶压辅助骨折复位。尤其对于肥胖患者,可能存在牵引床内收角度小、近端操作不便的问题,如果膝关节屈曲畸形或受小腿损伤的影响,也无法使用牵引床^[23]。使用牵引床可能会引发各种并发症^[24, 25],包括医源性损伤、软组织挫伤、筋膜室综合征、挤压综合征和血管损伤等。这些并发症会对患者造成毁灭性的后果,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,避免并发症的发生。

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,减少麻醉时间,间接降低麻醉风险,而复位质量、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] Chang SM, Hou ZY, Hu SJ, et al. Intertrochanteric femur fracture treatment in Asia: What we know and what the world can learn [J]. *Orthop Clin North Am*, 2020, 51 (2) : 189-205. DOI: 10.1016/j.ocl.2019.11.011.
- [2] Knoke M, Gradl G, Ladenburger A, et al. Unstable intertrochanteric femur fractures: Is there a consensus on definition and treatment in Germany [J]. *Clin Orthop Relat Res*, 2013, 471 (9) : 2831-2840. DOI: 10.1007/s11999-013-2834-9.
- [3] 胡茂华, 田纪伟, 陈晓庆. 外侧壁危险型股骨粗隆间骨折两种内固定比较 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2021, 29 (20) : 1838-1842. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2021.20.04.
Hu MH, Tian JW, Chen XQ. Comparison of two types of internal fixation for intertrochanteric fractures with dangerous lateral wall [J]. *Orthopedic Journal of China*, 2021, 29 (20) : 1838-1842. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2021.20.04.
- [4] 尚琦松, 盛文辉, 吴兵, 等. 两种内固定治疗股骨粗隆间骨折的比较 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2021, 29 (19) : 1808-1810. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2021.19.18.
Shang QS, Sheng WH, Wu B, et al. Comparison of two internal fixations for femoral intertrochanteric fractures [J]. *Orthopedic Journal of China*, 2021, 29 (19) : 1808-1810. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2021.19.18.
- [5] 秦颖达, 李衡. 老年股骨粗隆间骨折两种髓内固定比较 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2021, 29 (22) : 2032-2037. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2021.22.04.
Qin YD, Li H. Comparison of two kinds of intramedullary fixation for intertrochanteric fracture of femur in the elderly [J]. *Orthopedic Journal of China*, 2021, 29 (22) : 2032-2037. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2021.22.04.
- [6] Li M, Chen J, Ma Y, et al. Comparison of proximal femoral nail anti-rotation operation in traction bed supine position and non-traction bed lateral position in treatment of intertrochanteric fracture of femur [J]. *Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi*, 2020, 34 (1) : 32-36. DOI: 10.7507/1002-1892.201905076.
- [7] 张志伟, 付炳金, 杜刚强, 等. 新型牵引床闭合复位空心钉固定股骨颈骨折 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2022, 30 (20) : 1911-1913, 1917. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2022.20.20.
Zhang ZW, Fu BJ, Du GQ, et al. A novel traction table for closed reduction and cannulated screw fixation of femoral neck fractures [J]. *Orthopedic Journal of China*, 2022, 30 (20) : 1911-1913, 1917. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2022.20.20.
- [8] Zhu Y, Liu S, Chen W, et al. Epidemiology of low-energy lower extremity fracture in Chinese populations aged 50 years and above [J]. *PLoS One*, 2019, 14 (1) : e0209203. DOI: 10.1371/journal.pone.0209203.
- [9] Frenkel Rutenberg T, Assaly A, Vitenberg M, et al. Outcome of non-surgical treatment of proximal femur fractures in the fragile elderly population [J]. *Injury*, 2019, 50 (7) : 1347-1352. DOI: 10.1016/j.injury.2019.05.022.
- [10] Correoso Castellanos S, Lajara Marco F, Díez Galán MM, et al. Analysis of surgical delay and its influence on morbimortality in patients with hip fracture [J]. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol (Engl Ed)*, 2019, 63 (3) : 246-251. DOI: 10.1016/j.recot.2018.07.002.
- [11] Amsellem D, Parratte S, Flecher X, et al. Non-operative treatment is a reliable option in over two thirds of patients with Garden I hip fractures. Rates and risk factors for failure in 298 patients [J]. *Orthop Traumatol Surg Res*, 2019, 105 (5) : 985-990. DOI: 10.1016/j.otsr.2019.04.021.
- [12] Diaz VJ, Canizares AC, Martin IA, et al. Predictive variables of open reduction in intertrochanteric fracture nailing: a report of 210 cases [J]. *Injury*, 2016, 47 (Suppl 3) : S51-S55. DOI: 10.1016/S0020-1383(16)30606-4.
- [13] Hu L, Xie X, Wang T, et al. Traction-bed-assisted reduction and double-plate fixation for treatment of comminuted femoral intertrochanteric fractures with coronal split [J]. *Front Surg*, 2022, 9: 984431. DOI: 10.3389/fsurg.2022.984431.

- [14] 武英楷, 王瑞强, 宁尚攀, 等. 股骨近端防旋髓内钉固定股骨粗隆间骨折失败的因素 [J]. 中国矫形外科杂志, 2022, 30 (22) : 2050-2054. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2022.22.07.
Wu YK, Wang RQ, Ning SP, et al. Risk factors of proximal femoral nail anti-rotation failure for femoral intertrochanteric fractures [J]. Orthopedic Journal of China, 2022, 30 (22) : 2050-2054. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2022.22.07.
- [15] 王雨辰, 俞伟忠, 吴国明, 等. 两种股骨近端髓内钉固定股骨粗隆间骨折比较 [J]. 中国矫形外科杂志, 2023, 31 (4) : 300-304. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2023.04.03.
Wang YC, Yu WZ, Wu GM, et al. Comparison of two kinds of proximal femoral intramedullary nail for intertrochanteric femoral fractures in the elderly [J]. Orthopedic Journal of China, 2023, 31 (4) : 300-304. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2023.04.03.
- [16] 郑晓锋, 孙天祥. 两种术式治疗老年股骨粗隆间骨折比较 [J]. 中国矫形外科杂志, 2021, 29 (24) : 2290-2292. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2021.24.20.
Zheng XF, Sun TX. Proximal femoral nail anti-rotation versus hemiarthroplasty for femoral intertrochanteric fracture in the elderly [J]. Orthopedic Journal of China, 2021, 29 (24) : 2290-2292. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2021.24.20.
- [17] 丁庆丰, 王晟昊, 吴贵忠, 等. 两种髓内钉固定骨质疏松股骨粗隆间骨折的比较 [J]. 中国矫形外科杂志, 2022, 30 (2) : 97-101. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2022.02.01.
Ding QF, Wang SH, Wu GZ, et al. Comparison of two intramedullary nails for osteoporotic intertrochanteric fractures of the femur [J]. Orthopedic Journal of China, 2022, 30 (2) : 97-101. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2022.02.01.
- [18] 李景光, 程后庆, 王林, 等. 有限切开与闭合髓内钉固定 A3 型股骨粗隆间骨折 [J]. 中国矫形外科杂志, 2021, 29 (18) : 1643-1647. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2021.18.03.
Li JG, Cheng HQ, Wang L, et al. Limited-open versus closed reduction and intramedullary nail for OA/OT A3 femoral intertrochanteric fractures [J]. Orthopedic Journal of China, 2021, 29 (18) : 1643-1647. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2021.18.03.
- [19] 杜刚强, 王志刚, 张锴, 等. 骨牵引器辅助闭合复位 PFNA 内固定股骨转子间骨折 [J]. 中国矫形外科杂志, 2020, 28 (6) : 485-489. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2020.06.02.
Du GQ, Wang ZG, Zhang K, et al. Skeletal tractor used in closed reduction and internal fixation with proximal femoral nail anti-rotation for femoral intertrochanteric fractures [J]. Orthopedic Journal of China, 2020, 28 (6) : 485-489. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2020.06.02.
- [20] Sahin E, Songur 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. DOI: 10.1016/j.injury.2016.04.012.
- [21] Jaffer AK, Barsoum WK, Krebs V, et al. Duration of anesthesia and venous thromboembolism after hip and knee arthroplasty [J]. Mayo Clinic Proceedings, 2005, 80 (6) : 732-738. DOI: 10.1016/S0025-6196(11)61526-7.
- [22] Nunes JC, Braz JR, Oliveira TS, et al. Intraoperative and anesthesia-related cardiac arrest and its mortality in older patients: a 15-year survey in a tertiary teaching hospital [J]. PLoS One, 2014, 9 (8) : e104041. DOI: 10.1371/journal.pone.0104041.
- [23] 张兴凯, 周楠, 赵冬阳, 等. 两种术中牵引复位 Seinsheimer V 型股骨转子下骨折 [J]. 中国矫形外科杂志, 2023, 31 (16) : 1447-1451. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2023.16.02.
Zhang XK, Zhou N, Zhao DY, et al. Two intraoperative traction methods for reduction of Seinsheimer type V femoral subtrochanteric fractures [J]. Orthopedic Journal of China, 2023, 31 (16) : 1447-1451. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2023.16.02.
- [24] Flierl MA, Stahel PF, Hak DJ, et al. Traction table-related complications in orthopaedic surgery [J]. J Am Acad Orthop Surg, 2010, 18 (11) : 668-675. DOI: 10.5435/00124635-201011000-00004.
- [25] 张刚, 冯源, 李秉胜, 等. 两种体位下股骨近端防旋髓内钉固定转子下骨折比较 [J]. 中国矫形外科杂志, 2021, 29 (18) : 1633-1637. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2021.18.01.
Zhang G, Feng Y, Li BS, et al. Comparison of two positions for placement of proximal femoral nail anti-rotation in treatment of femoral subtrochanteric fractures [J]. Orthopedic Journal of China, 2021, 29 (18) : 1633-1637. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2021.18.01.

(收稿:2023-06-12 修回:2023-11-22)

(同行评议专家: 李杰, 侯存强, 李念虎, 宁斌)

(本文编辑: 郭秀婷)