

经皮椎弓根螺钉固定术与传统开放椎弓根螺钉内固定术治疗胸腰椎骨折的近远期疗效*

吴兴林¹ 申雨坤¹ 罗旭¹ 张进² 李波¹

(贵州省人民医院 1. 骨科; 2. 影像科, 贵州 贵阳 550004)

【摘要】 目的 探讨经皮椎弓根螺钉固定术与传统开放椎弓根螺钉内固定术治疗胸腰椎骨折的近远期疗效。方法 选取我院 2018 年 6 月—2021 年 6 月收治的胸腰椎骨折患者 124 例, 根据手术方案不同分为观察组与对照组, 每组各 62 例。观察组采用微创经皮椎弓根螺钉固定治疗, 对照组采用传统开放椎弓根螺钉内固定术治疗。比较两组手术时间、术中出血量、切口长度、住院时间、影像学指标及术后功能恢复情况。结果 与对照组比较, 观察组手术时间、术中出血量、切口长度、住院时间均显著降低($P < 0.05$); 两组术后 1 d、12 个月、24 个月伤椎前缘高度均较术前提, Cobb 角均较术前降低($P < 0.05$); 术后 1 d, 观察组椎前缘高度显著高于对照组, Cobb 角显著低于对照组($P < 0.05$), 术后 12 个月、24 个月两组伤椎前缘高度、Cobb 角比较差异均无统计学意义($P > 0.05$)。两组术后 6 个月、12 个月 ODI 指数均较术前显著降低, 且观察组降低程度显著优于对照组($P < 0.05$)。两组术后 1 周、6 个月、12 个月 VAS 评分均较术前显著降低, 其中观察组术后 1 周 VAS 评分显著低于对照组($P < 0.05$)。两组术后并发症总发生率比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。结论 对胸腰椎骨折患者实施经皮椎弓根螺钉固定治疗可降低创伤及疼痛程度, 改善腰椎功能, 有助于早期康复, 远期疗效显著, 安全性较高。

【关键词】 椎弓根螺钉; 胸腰椎; 骨折; 临床应用; 远期疗效

【中图分类号】 R683.2 **【文献标志码】** A **DOI:**10. 3969/j. issn. 1672-3511. 2023. 04. 014

Long-term effect of percutaneous pedicle screw fixation in the treatment of thoracolumbar fractures

WU Xinglin¹, SHEN Yukun¹, LUO Xu¹, ZHANG Jin², LI Bo¹

(1. Department of Orthopedics, Guizhou Provincial People's Hospital, Guiyang 550004, China;

2. Department of Imaging, Guizhou Provincial People's Hospital, Guiyang 550004, China)

【Abstract】 **Objective** To explore long-term effect of percutaneous pedicle screw fixation in the treatment of thoracolumbar fractures. **Methods** A total of 124 patients with thoracic and lumbar spine fractures admitted to our hospital from June 2018 to June 2020 were selected and divided into observation group and control group with 62 cases each, according to different surgical plans. The observation group was fixed with minimally invasive percutaneous pedicle screw fixation for treatment, and the control group was treated with traditional open pedicle screw internal fixation. The operation time, intraoperative blood loss, incision length, hospital stay, imaging indicators, and postoperative functional recovery were compared between the two groups. **Results** In terms of perioperative surgery-related indicators, the observation group and the control group were significantly lower ($P < 0.05$). In terms of imaging indicators, the height of the anterior edge of the injured vertebra in the two groups at 1d, 12 months, and 24 months after operation was higher than that before operation, and the Cobb angle was lower than that before operation, and the difference was significant ($P < 0.05$). On the first day after the operation, the height of the anterior vertebral edge in the observation group was significantly higher than that in the control group, and the Cobb angle was significantly lower than that in the control group ($P < 0.05$). There was no significant difference in the above indicators between the two groups at 12 months and

基金项目: 贵阳市科技计划项目([2019]9-11-7); 贵阳市卫生健康局科学技术计划项目([2019]009)

通讯作者: 李波, 主任医师, E-mail: Libo3@medmail.com.cn

引用本文: 吴兴林, 申雨坤, 罗旭, 等. 经皮椎弓根螺钉固定术与传统开放椎弓根螺钉内固定术治疗胸腰椎骨折的近远期疗效[J]. 西部医学, 2023, 35(4): 538-542. DOI:10. 3969/j. issn. 1672-3511. 2023. 04. 014

24 months after operation ($P>0.05$). In terms of lumbar spine function, the ODI index of the two groups at 6 and 12 months after surgery was significantly lower than that before the operation, and the degree of reduction in the observation group was significantly better than that of the control group ($P<0.05$). In terms of pain, the VAS scores of the two groups at 1 week, 6 months, and 12 months after surgery were significantly lower than those before surgery, and the VAS score of the observation group was significantly lower than that of the control group at 1 week after surgery ($P<0.05$). In terms of postoperative complications, there was no significant difference in the total incidence between the two groups ($P>0.05$). **Conclusion** Minimally invasive percutaneous pedicle screw fixation for patients with thoracolumbar fractures can achieve satisfactory clinical results. It has the advantages of less trauma and recovery, which can further reduce pain and improve lumbar spine function. The long-term effect is significant and safe.

【Key words】 Pedicle screw; Thoracolumbar spine; Fracture; Clinical application; Long-term efficacy

胸腰椎骨折是一种较为常见的脊柱骨折,约占脊柱损伤 90% 以上^[1-2],主要表现为椎体不稳、腰背部剧烈疼痛,多见于高处坠落伤等,严重者可出现不同程度大小便功能障碍、截瘫等,对患者生活质量及身心健康产生了严重影响^[3-6]。以往临床多采用传统后路椎弓根螺钉内固定治疗,该方式操作简单,具有明确的临床疗效,已在胸腰椎骨折治疗中广泛应用,但其存在剥离范围广、创伤大、出血量多等缺陷,使患者术后疼痛增加,同时对患者后期恢复产生一定影响^[6-7]。近年来,以恢复脊柱稳定性和活动能力为主的微创经皮椎弓根螺钉内固定在临床上已广泛应用于临床,治疗效果明显提高,并发症发生情况明显减少;与此同时,采用经皮椎弓根螺钉治疗通过纵向力量的支撑有助于伤椎高度的恢复及外形解剖复位,起到快速稳定的作用^[8-10]。目前临床微创治疗研究较多,但对本方法治疗患者的远期疗效尚鲜有报告。基于此,本研究对我院收治的胸腰椎骨折患者进行微创经皮椎弓根螺钉治疗后的远期疗效进行了追踪观察,以为临床治疗提供循证医学依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取我院 2018 年 6 月—2021 年 6 月收治的胸腰椎骨折 124 例患者临床资料进行回顾性分析。纳入标准:①术前经临床影像学检查确诊者。②伤后 14 d 内的新鲜骨折。③单节段胸腰椎骨折,椎管内占位低于 1/3。④患椎椎弓无明显损坏及神经受压。⑤患者或家属签署知情同意书。排除标准:①严重骨折脱位、骨折疏松压缩性骨折。②病理性骨折。③陈旧性骨折。④多个椎体骨折及合并其他部位骨折。⑤合并神经功能损害者。⑥骨折 AO 分型中的 B 型和 C 型骨折。根据患者手术治疗方式不同分为观察组($n=62$)与对照组($n=62$)。

1.2 方法 对照组:采用传统开放椎弓根螺钉内固定术治疗。患者取俯卧位,实施气管插管麻醉后于患者损伤处进行纵行切口,使伤椎部位充分暴露,采用 C 形臂 X 线实施透视以对固定点进行确定,然后于伤椎

处进行椎弓根螺钉固定,沿连接棒将螺钉置入,撑开椎弓根远端和近端,固定螺钉,纠正恢复伤椎前缘高度及后凸,最后对手术切口进行缝合与关闭。观察组:采用经皮椎弓根螺钉固定治疗。患者取俯卧位,手术床需确保患者正位和侧位可透视。确定椎弓根经皮插入导针,对下关节突外下缘探究后固定导针,拔除后进行切口,长约 1 cm,定位将钝头导针置入,拔除外套管进行穿刺。沿导针依次置入导管 I 和导管 II,扩张创口,取出导管 I。经导针将空心钻置入,钻孔,再将空心丝置入进行攻丝,将适合长度及直径的椎弓根螺钉拧入通过导针,植入螺钉后将导针取出,依次植入其他椎体螺钉,锁定尾帽。撑开椎弓根远端和近端,固定螺钉,纠正恢复伤椎前缘高度及后凸,最后对手术切口进行缝合与关闭。

1.3 观察指标 对两组围术期手术相关指标(手术时间、术中出血量、切口长度、住院时间等),术前及术后不同时间影像学指标(伤椎前缘高度、Cobb 角)。术前及术后不同时间疼痛程度评估采用视觉模拟评分表(Visual Analogue Score, VAS),分值为 0~10,其中无痛为 0,剧痛难以忍受为 10,患者疼痛越严重其分值越高。围术期不同时间功能恢复评估标准采用 Oswestry 功能障碍指数(Oswestry disability index, ODI),范围为 0~100%,患者腰椎功能恢复越好其指数越低。比较疼痛程度及术后功能恢复情况。

1.4 统计学分析 采用 SPSS 17.0 分析,计量资料采用 $(\bar{x} \pm s)$ 进行表示,比较采用 t 检验;计数资料采用(%)进行表示,比较采用 χ^2 检验。以 $P<0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 两组一般资料比较 两组性别、年龄、骨折节段等一般资料比较差异均无统计学意义($P>0.05$),见表 1。

2.2 两组围术期手术相关指标的比较 与对照组比较,观察组手术时间、术中出血量、切口长度、住院时间均显著降低($P<0.05$),见表 2。

表 1 两组一般资料比较 [$n, (\bar{x} \pm s)$]

Table 1 Comparison of general data of the two groups

组别	n	性别 (男/女)	年龄 (岁)	骨折节段			骨折原因		
				T12	L1	L2	高空 坠落	交通 意外	其他
观察组	62	42/20	45.17±12.31	35	20	7	17	34	11
对照组	62	41/21	45.08±12.13	34	21	7	18	34	10

2.3 两组影像学参数指标情况比较 两组术后 1 d、12 个月、24 个月伤椎前缘高度比均较术前提前提高, Cobb 角均较术前降低, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$); 术后 1 d, 观察组椎前缘高度显著高于对照组, Cobb 角显著

表 2 两组手术相关指标的比较 ($\bar{x} \pm s$)

Table 2 Comparison of operation-related indicators between the observation group and the control group

组别	n	手术时间 (min)	术中出血量 (mL)	切口长度 (cm)	术后住院 时间(d)
观察组	62	65.92±14.43	55.94±20.31	6.13±1.44	2.31±0.72
对照组	62	93.26±18.49	206.35±55.21	12.87±2.03	5.74±1.13
t		9.178	20.132	21.323	20.157
P		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

低于对照组 ($P < 0.05$); 术后 12 个月、24 个月伤椎前缘高度、Cobb 角比较差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。见表 3。

表 3 两组影像学参数指标情况比较 ($\bar{x} \pm s$)

Table 3 Comparison of imaging parameters between observation group and control group

组别	n	伤椎前缘高度(%)				Cobb 角(°)			
		术前	术后 1 d	术后 12 个月	术后 24 个月	术前	术后 1 d	术后 12 个月	术后 24 个月
观察组	62	57.62±17.26	71.26±7.59	91.36±8.95	89.95±7.64	22.43±6.21	15.23±5.53	6.01±3.02	7.58±3.85
对照组	62	56.95±18.13	63.78±7.25	90.87±8.52	88.86±7.51	21.94±6.03	18.79±6.54	5.97±3.54	6.87±3.55
t		0.211	5.019	0.312	0.801	0.446	3.685	0.068	1.068
P		0.417	<0.001	0.378	0.212	0.328	<0.001	0.473	0.144

2.4 观察组典型案例手术前后伤椎高度情况 患者, 男性, 62 岁, 术前 X 线片显示伤椎压缩明显, 见图

1。经固定治疗, X 线片显示伤椎高度恢复良好, 见图 2。



图 1 胸腰椎骨折术前 X 线

Figure 1 Preoperative X-ray of thoracolumbar fracture

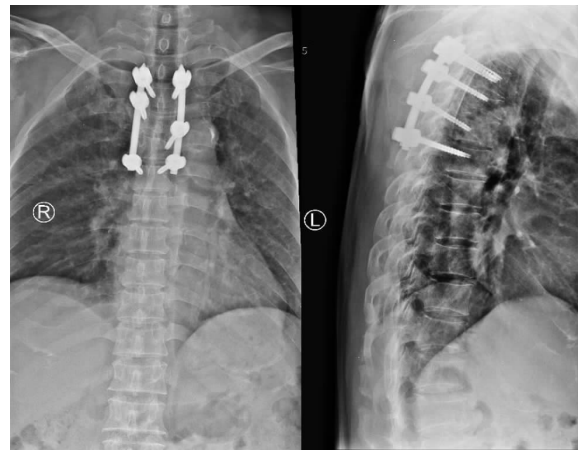


图 2 经伤椎固定术治疗后 X 线

Figure 2 X-rays after treatment with injured vertebra fixation

2.5 两组腰椎功能情况比较 两组术后 12 个月、24 个月 ODI 指数均较术前降低, 且观察组降低程度显著优于对照组 ($P < 0.05$), 见表 4。

2.6 两组不同时间疼痛情况的比较 两组术后 1 周、6 个月、12 个月 VAS 评分均较术前降低, 其中观察组术后 1 周 VAS 评分低于对照组 ($P < 0.05$), 见表 5。

表 4 两组腰椎功能 ODI 指数情况比较 ($\bar{x} \pm s$)

Table 4 Comparison of the ODI index of lumbar spine function between the observation group and the control group

组别	n	术前	术后 12 个月	术后 24 个月
观察组	62	65.46±5.11	15.69±2.11	7.56±2.11
对照组	62	64.87±4.98	23.06±2.84	10.06±3.35
t		0.651	16.402	4.972
P		0.258	<0.001	<0.001

表 5 两组不同时间 VAS 评分的比较 ($\bar{x} \pm s$, 分)

Table 5 Comparison of VAS scores between the observation group and the control group at different times

组别	n	术前	术后 1 周	术后 12 个月	术后 24 个月
观察组	62	8.62±1.74	4.12±0.79	3.31±1.23	2.01±0.67
对照组	62	8.37±1.83	5.97±0.99	3.26±1.37	2.26±0.46
t		0.780	11.501	0.214	1.453
P		0.219	<0.001	0.416	0.074

2.7 两组术后并发症情况比较 术后,两组均未发生神经根损伤、螺钉断裂松动等情况。两组并发症总发生率比较差异无统计学意义($P>0.05$),见表 6。

表 6 两组术后并发症情况比较 [$n(\times 10^{-2})$]

Table 6 Comparison of postoperative complications between observation group and control group

组别	n	切口感染	泌尿系感染	深静脉血栓	腰背部疼痛	总发生率
观察组	62	1(1.61)	0(0.00)	0(0.00)	2(3.23)	3(4.84)
对照组	62	2(3.23)	2(3.23)	1(1.61)	3(4.84)	8(12.90)
χ^2						2.494
P						0.114

3 讨论

由于胸腰椎交界处连接胸椎与腰椎,具有较大的活动度,导致胸腰椎骨折在临床上具有较高发生率^[11-13]。在胸腰椎骨折治疗方面,传统手术需要充分显露两侧椎板并剥离椎旁肌肉,进而对手术视野的充分暴露产生了一定影响^[14-16]。手术长时间进行拉钩操作可在不同程度上压迫椎旁肌肉并形成牵拉作用,极易引发椎旁肌肉缺血性改变、脊神经后支损伤等,对患者不仅产生剧烈疼痛感,同时会严重影响患者术后快速恢复^[17-18]。作为一种微创型外科手术,微创经皮椎弓根螺钉治疗方式能够对手术治疗效果不产生影响的情况下,通过最低的手术创伤而获取最佳的临床疗效^[19-20]。相对于传统手术而言,微创经皮椎弓根螺钉固定手术具有创伤小、出血量少等优势,具有保护脊柱周围血管及软组织的作用,通常情况下手术过程不需要输血处理,医师仅需根据患者实际情况在其背部进行 4 个小的切口,借助 X 线光机和 C 型臂等仪器的作用下完成椎弓根螺钉置入、伤椎复位、连接棒安置等手术操作,能够对患者背部肌肉完整性进行最大程度的保留,术后切口瘢痕更小,具有更佳的美观性;与此同时,该方式能够对患者术后的快速恢复起到促进作用,使患者术后感染等并发症发生率降低,有助于患者早期下床活动,缩短住院时间,降低患者经济压力^[21]。

本研究结果显示微创经皮椎弓根螺钉固定治疗能够对患者伤椎椎体高度进行有效恢复,对后凸 Cobb 角进行有效纠正,使腰背部疼痛显著缓解,且具有较高的安全性,与传统治疗方式效果更佳。表明该手术方式创伤更小,可显著缓解患者术后早期疼痛,符合快速康复外科理念,在临床上被广泛认可与应用。由于该治疗方式对医师的技术操作要求极高,需要在计算机医疗器械的作用下完成,因其特殊性致使其存在一定禁忌证,术前需对患者进行疾病明确,对存在禁

忌证患者禁止手术,包括合并严重骨质疏松、心肺疾病等^[22]。术前应对患者影像学检查进行完善,对骨折严重程度、椎弓根完整性、有无神经损伤等进行充分了解,进而提供给患者选择合理治疗方式^[23]。术后要对患者双下肢运动情况及大小便功能进行观察,以避免发生神经受压。术后需对患者影像学进行定期检查,以对骨折椎体复位及固定恢复情况进行动态了解,避免患者过度活动引发不良情况^[24]。此外,在鼓励和指导患者进行肢体功能锻炼的同时,还需指导患者合理饮食,以促进患者机体快速恢复^[25]。

4 结论

对胸腰椎骨折患者实施微创经皮椎弓根螺钉固定治疗可降低创伤及疼痛程度,改善腰椎功能,有助于早期康复,远期疗效显著,安全性较高。

【参考文献】

- [1] 陈磊,荆珏华,钱军,等. 经皮与开放椎弓根棒跨伤椎内固定治疗胸腰椎骨折[J]. 实用骨科杂志, 2018, 24(3): 201-204.
- [2] KOROVISSIS P, POVESSIS P, MPOUNTOGIANNI E, SYRIMPEIS V. Percutaneous pedicle screw fixation plus kyphoplasty for thoracolumbar fractures A2, A3 and B2[J]. Eur Spine J, 2017, 26(5): 1492-1498.
- [3] 许勇,官众,李永霞,等. 经伤椎和跨伤椎置钉内固定治疗胸腰椎骨折的早中期效果分析[J]. 中国组织工程研究, 2020, 24(12): 1823-1828.
- [4] 刘类高,孔清泉,李小军,等. PKP 治疗老年胸腰椎压缩骨折的疗效观察[J]. 西部医学, 2017, 29(8): 1072-1080.
- [5] SCHULZE M, GEHWEILER D, RIESENBECK O, et al. Bio-mechanical characteristics of pedicle screws in osteoporotic vertebrae-comparing a new cadaver corpectomy model and pure pullout testing[J]. J Orthop Res, 2017, 35(1): 167-174.
- [6] TABRIZI R, POURDANESH F, SADEGHI HM, et al. Does fixation method affect stability of sagittal split osteotomy and condylar position? [J]. J Oral Maxillofac Surg, 2017, 75(12): e12668.
- [7] 郭彩群,童卫华,刘浩. Sextant 经皮微创脊柱内固定治疗创伤性胸腰椎骨折的临床疗效分析[J]. 当代医学, 2020, 26(6): 144-145.
- [8] SENA LMF, DAMASCENO E, ARAÚJO L A L, FARIAS ACR, et al. The influence of sagittal position of the mandible in facial attractiveness and social perception[J]. Dental Press J Orthod, 2017, 22(2): 77-86.
- [9] MENDE K C, EICKER S O, WEBER F. Cage deviation in the subaxial cervical spine in relation to implant position in the sagittal plane[J]. Neurosurg Rev, 2017, 41(1): 1-8.
- [10] WANG B, FAN Y, DONG J, et al. A retrospective study comparing percutaneous and open pedicle screw fixation for thoracolumbar fractures with spinal injuries[J]. Medicine, 2017, 96(38): e8104.
- [11] 张宗余,胡军,刘怀莹,等. 经皮微创椎弓根螺钉闭合复位内固

- 定术治疗胸腰椎骨折中的效果[J]. 河南外科学杂志, 2019, 25(5): 4-6.
- [12] 杨志华, 吴翔, 徐晓华, 等. 经皮椎弓根螺钉短节段固定撑开复位治疗胸腰椎骨折的临床疗效分析[J]. 浙江创伤外科, 2019, 24(6): 1131-1133.
- [13] HAN X, TIAN W, LIU Y, *et al.* Safety and accuracy of robot-assisted versus fluoroscopy-assisted pedicle screw insertion in thoracolumbar spinal surgery: a prospective randomized controlled trial[J]. *J Neurosurg Spine*, 2019, 24(10): 1-8.
- [14] WANG H, MO Z, HAN J, *et al.* Extent and location of fixation affects the biomechanical stability of short-or long-segment pedicle screw technique with screwing of fractured vertebra for the treatment of thoracolumbar burst fractures: an observational study using finite element analysis[J]. *Medicine*, 2018, 97(26): e11244-e11247.
- [15] 丁青华, 高宏斌, 胡祥怀, 等. 经伤椎固定修复胸腰段椎体骨折对脊柱稳定性及修复后腰背痛的影响[J]. 西部医学, 2019, 30(8): 1215-1218.
- [16] OZBEK Z, OZKARA E. A letter to the editor regarding "restoration of anterior vertebral height by short-segment pedicle screw fixation with screwing of fractured vertebra for the treatment of unstable thoracolumbar fractures"[J]. *World Neurosurgery*, 2017, 101(4): 792-794.
- [17] SMITH W D, GHAZARIAN N, CHRISTIAN G. Acute and hyper-acute thoracolumbar corpectomy for traumatic burst fractures using a mini-open lateral approach[J]. *Spine*, 2018, 43(2): 1-5.
- [18] 芮仞, 朱磊, 韩士鼎, 等. 经皮微创与开放型椎弓根钉棒内固定治疗胸腰椎骨折临床疗效比较[J]. 长春中医药大学学报, 2019, 35(2): 277-279.
- [19] ZHAO Q, ZHANG H, HAO D, *et al.* Complications of percutaneous pedicle screw fixation in treating thoracolumbar and lumbar fracture[J]. *Medicine*, 2018, 97(29): e11560-e11563.
- [20] 赵星毅, 王黎明, 沙卫平等. 微创经皮与开放椎弓根螺钉内固定技术治疗胸腰段脊柱骨折的临床疗效对比[J]. 徐州医学院学报, 2020, 40(2): 122-125.
- [21] 丁其瑞, 凡进, 任永信, 等. 经皮椎弓根螺钉固定结合不同经伤椎椎体内植骨方法治疗胸腰椎骨折的早期疗效比较[J]. 中国修复重建外科杂志, 2021, 35(10): 1-7.
- [22] KOCIS J, KELBL M, KOCIS T, *et al.* Percutaneous versus open pedicle screw fixation for treatment of type A thoracolumbar fractures[J]. *Eur J Trauma Emerg Surg*, 2020, 46(1): 147-152.
- [23] 韩雪昆, 任永信, 张慰. 经皮伤椎置钉植骨治疗胸腰椎骨折疗效观察[J]. 南京医科大学学报(自然科学版), 2020, 40(1): 115-118.
- [24] PERNA A, SANTAGADA D A, BOCCHI M B, *et al.* Early loss of angular kyphosis correction in patients with thoracolumbar vertebral burst (A3-A4) fractures who underwent percutaneous pedicle screws fixation[J]. *J Orthop*, 2021, 24(3): 77-81.
- [25] 程彬, 赵敏, 史柏娜, 等. 经皮椎弓根钉内固定联合球囊辅助复位椎体内植骨治疗胸腰椎骨折[J]. 临床骨科杂志, 2020, 23(4): 483-486.

(收稿日期: 2022-04-12; 编辑: 黎仕娟)

(上接第 537 页)

- [20] YUAN B J, SHAMAA M T, AIBINDER W R, *et al.* High incidence of "in-out-in" posteriosuperior screws after cannulated screw fixation of femoral neck fractures [J]. *Eur J Orthop Surg Traumatol*, 2020, 30(8): 1417-1420.
- [21] ADAMS JDJ R, WALKER J B, LOEFFLER M. Avoid the In-Out-In Posteriosuperior Femoral Neck Screw: The Use of the Piriformis Fossa Radiographic Landmark [J]. *J Orthop Trauma*, 2022, 36(5): 224-227.
- [22] AIBINDER W R, YUAN B J, CROSS WW 3rd, *et al.* Sequential fluoroscopic rollover images reliably identify "in-out-in" posteriosuperior screws during percutaneous fixation of femoral neck fractures[J]. *Eur J Orthop Surg*, 2020, 30(6): 1061-1065.
- [23] 张孔源, 曹修恒, 丁宁, 等. 三维数字化骨科手术机器人在股骨颈骨折内固定钉道设计中的规划与测量[J]. 潍坊医学院学报, 2020, 42(06): 429-431.
- [24] 陈豪杰, 余进伟, 黄小强, 等. 徒手与骨科机器人辅助置入空心螺钉治疗单侧股骨颈骨折临床疗效对比研究[J]. 中华骨与关节外科杂志, 2021, 14(12): 1001-1006.

(收稿日期: 2022-04-04; 修回日期: 2022-06-01; 编辑: 黎仕娟)