

# 经皮椎弓根钉微创手术治疗脊柱骨折的效果及对患者脊柱功能的影响

张萌<sup>1</sup> 李荣俊<sup>2</sup>

1.大连大学附属中山医院骨科,辽宁大连 116001;2.大连市第二人民医院骨科,辽宁大连 116011

**[摘要]** 目的 探讨经皮椎弓根钉微创手术治疗脊柱骨折的效果及对患者脊柱功能的影响。方法 选取2018年6月至2020年3月大连大学附属中山医院86例脊柱骨折患者,随机分为两组,对照组( $n=43$ )行开放内固定术治疗,研究组( $n=43$ )行经皮椎弓根钉微创手术治疗。比较两组住院时间、术中出血量、手术时间、疼痛评分及治疗效果。结果 研究组住院时间为 $(7.01\pm 1.10)$ d,明显短于对照组的 $(14.72\pm 3.21)$ d,差异有统计学意义( $P<0.05$ );研究组术中出血量为 $(73.35\pm 9.52)$ mL,明显少于对照组的 $(149.96\pm 12.13)$ mL,差异有统计学意义( $P<0.05$ );两组手术时间比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ );研究组疼痛评分为 $(2.02\pm 0.12)$ 分,明显低于对照组的 $(5.37\pm 0.41)$ 分,差异有统计学意义( $P<0.05$ );两组治疗优良率比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ );治疗后两组NDI评分均低于治疗前,JOA评分均高于治疗前,差异有统计学意义( $P<0.05$ );研究组治疗后NDI评分低于对照组,JOA评分高于对照组,差异有统计学意义( $P<0.05$ );研究组并发症总发生率为4.7%,明显低于对照组的27.9%,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。结论 经皮椎弓根钉微创手术治疗脊柱骨折患者,可减轻患者疼痛感,缩短住院时间,降低术中出血量,治疗效果显著,有效改善患者颈腰椎功能,安全性更好,值得临床推广。

**[关键词]** 脊柱功能;颈腰椎功能;并发症;脊柱骨折;经皮椎弓根钉微创手术

[中图分类号] R683.2

[文献标识码] B

[文章编号] 1673-9701(2021)27-0098-04

## Effect of minimally invasive percutaneous pedicle screw surgery on spinal fractures and its influence on patients' spinal function

ZHANG Meng<sup>1</sup> LI Rongjun<sup>2</sup>

1.Department of Orthopedics, Affiliated Zhongshan Hospital of Dalian University, Dalian 116001, China; 2.Department of Orthopedics, Dalian Second People's Hospital, Dalian 116011, China

**[Abstract] Objective** To investigate the effect of minimally invasive percutaneous pedicle screw surgery on spinal fractures and its influence on patients' spinal function. **Methods** A total of 86 patients with spinal fractures from June 2018 to March 2020 were randomly divided into two groups. The control group ( $n=43$ ) were treated with open internal fixation, while the study group ( $n=43$ ) were treated with minimally invasive percutaneous pedicle surgery. The hospitalization stay, intraoperative blood loss, operation time, and pain score were compared between the two groups, to compare the treatment effect. **Results** The hospitalization stay in the study group was  $(7.01\pm 1.10)$  days, which was shorter than that of  $(14.72\pm 3.21)$  days in the control group, with statistically significant difference ( $P<0.05$ ). The intraoperative blood loss in the study group was  $(73.35\pm 9.52)$  mL, which was less than that of  $(149.96\pm 12.13)$  mL in the control group, with statistically significant difference ( $P<0.05$ ). There was no statistically significant difference in operation time between the study group and the control group ( $P>0.05$ ). The pain score in the study group was  $(2.02\pm 0.12)$  points, which was lower than that of  $(5.37\pm 0.41)$  points in the control group, with statistically significant difference ( $P<0.05$ ). There was no statistically significant difference in the treatment excellent and good rate between the study group and the control group ( $P>0.05$ ). The NDI score after treatment in both groups were lower than those before treatment, and the JOA score after treatment in both groups were higher than those before treatment, with statistically significant difference ( $P<0.05$ ). After treatment, the NDI score in the study group was lower than that in the control group, and the JOA score in the study group was higher than that in the control group, with statistically significant difference ( $P<0.05$ ). The total complication rate in the study group was 4.7%, which was lower than that of 27.9% in the control group, with statistically significant difference ( $P<0.05$ ). **Conclusion** Minimally invasive percutaneous pedicle surgery can relieve pain, shorten hospitalization stay, reduce intraoperative blood loss in the treatment of spinal fractures, indicating a significant therapeutic effect. It can effectively improve the cervical and lumbar spine function and is safe. It is worthy of clinical promotion.

**[Key words]** Spinal function; Cervical and lumbar spine function; Complications; Spinal fractures; Minimally invasive percutaneous pedicle surgery

[基金项目] 辽宁省大连市医学科学研究计划项目(1911024)

脊柱骨折多数是由间接外力造成,主要人群为青壮年、男性,其中胸腰段骨折最为常见,常并发脊髓损伤,外伤后脊柱疼痛、畸形是临床主要表现<sup>[1]</sup>。脊柱能够保护人体的内脏,具有负重、平衡的作用,是人体的支柱,严重的脊柱损伤会造成患者截瘫,对患者的生命安全造成严重威胁,对生活质量有巨大影响<sup>[2]</sup>。手术治疗是脊柱骨折唯一治疗手段,为了保证疗效,一般采用保守治疗配合手术治疗,如固定、牵引、复位等,而治疗最终目的主要为减少后凸畸形、减少脊柱活动度丢失、维持并恢复脊柱的曲线和高度<sup>[3]</sup>。随着医学技术的迅速发展,微创手术逐渐广泛应用于脊柱骨折患者治疗,与传统开放式手术相比,经皮椎弓根微创手术术后恢复更快、出血量更少、手术切口更小<sup>[4]</sup>。本研究使用经皮椎弓根微创手术治疗脊柱骨折患者,探讨其治疗效果及其对患者脊柱功能的影响,现报道如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取 2018 年 6 月至 2020 年 3 月大连大学附属中山医院脊柱骨折患者 86 例,随机分为对照组和研究组,每组各 43 例。对照组男 28 例,女 15 例,年龄 23~49 岁,平均(36.3±7.5)岁,骨折原因:高空坠落 21 例,意外摔伤 6 例,车祸伤 16 例;骨折类型:腰椎骨折 26 例,颈椎骨折 7 例,胸椎骨折 10 例。研究组男 30 例,女 13 例,年龄 20~50 岁,平均(36.5±7.3)岁,骨折原因:高空坠落 19 例,意外摔伤 7 例,车祸伤 17 例;骨折类型:腰椎骨折 27 例,颈椎骨折 5 例,胸椎骨折 11 例。两组患者一般资料比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ ),具有可比性。本研究经医院医学伦理委员会批准。

纳入标准:①符合脊柱骨折相关诊断标准;②均签署知情同意书;③均存在脊柱不稳定及神经根受压等情况;④均无药物过敏情况;⑤均无骨质疏松情况。

排除标准:①手术耐受性较差者;②伴多椎体压缩性骨折者;③存在陈旧性骨折史者;④过敏体质或对麻醉药过敏者;⑤具有神经功能损害者;⑥有严重凝血功能障碍者;⑦合并肾、肝、心等其他脏器严重疾病者;⑧脊柱畸形者;⑨存在精神类疾病史者;⑩存在认知功能障碍,无法配合完成各项检测者。

### 1.2 方法

1.2.1 对照组行开放内固定术治疗 患者取俯卧位,行气管插管,全身麻醉,各项生命体征变化情况进行密切监测,将软垫垫于患者的髋部、胸部,具体受伤部位经 X 线检查确定,手术切口位于脊柱后侧正中,中心为受损脊柱,切开并分离皮下组织,将脊柱损伤部位

充分暴露,将椎弓根钉置入脊柱伤处两端,固定连接杆,留置引流管。

1.2.2 研究组行经皮椎弓根微创手术治疗 患者取俯卧位,行气管插管,全身麻醉,各项生命体征变化情况进行密切监测,将软垫垫于患者的髋部、胸部,标记受损脊柱,切口在标记部位,穿刺病灶部位的受损脊柱,在 C 臂机帮助下使用椎弓根穿刺锥,导芯更换为长导针,并推至椎体前 1/3 处,确认深度及位置,椎弓根螺钉拧入钉道,通过 C 臂机将 4 枚螺钉按同样方式置入,插入弯好的钉棒,锁紧螺帽,确认固定、复位情况,缝合伤口。

### 1.3 观察指标及评价标准

1.3.1 两组住院时间、术中出血量、手术时间、疼痛评分 统计两组术后住院时间、术中出血量、手术时间;疼痛评分采用视觉模拟评分法(VAS)<sup>[5]</sup>评价,患者根据自我感觉在横线上进行标记,10 分为剧痛,0 分为无痛。

1.3.2 疗效评价标准 优:治疗后,无疼痛症状,正常生活、工作能够完全恢复,无神经功能受限;良:治疗后,正常生活、工作基本不会受到影响,只偶感觉有痛感,轻度的神经功能受限;差:治疗后,生活、工作无法正常进行,有重度疼痛感,神经功能恢复情况未达到以上标准;优良率=(优+良)例数/总例数×100%。

1.3.3 两组 NDI、JOA 评分变化情况 采用颈椎功能障碍指数(NDI)、日本骨科协会评估治疗分数(JOA)于治疗前、治疗后 3 个月时分别评价 1 次患者的颈腰椎功能。

1.3.4 两组并发症 观察并记录两组患者发生肌肉损伤、下肢静脉血栓、伤口感染、伤口渗血的例数。

### 1.4 统计学方法

采用 SPSS 18.0 统计学软件进行数据分析,计量资料以均数±标准差( $\bar{x}\pm s$ )表示,组间比较采用  $t$  检验;计数资料以[n(%)]表示,组间比较采用  $\chi^2$  检验, $P<0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组住院时间、术中出血量、手术时间、疼痛评分比较

研究组住院时间短于对照组,差异有统计学意义( $P<0.05$ ),研究组术中出血量少于对照组,差异有统计学意义( $P<0.05$ ),两组手术时间比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ ),研究组疼痛评分低于对照组,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。见表 1。

### 2.2 两组治疗效果比较

两组优良率比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ )。见表 2。

表1 两组住院时间、术中出血量、手术时间、疼痛评分比较( $\bar{x}\pm s$ )

组别	n	住院时间 (d)	术中出血量 (mL)	手术时间 (min)	疼痛评分 (分)
对照组	43	14.72±3.21	149.96±12.13	61.04±6.91	5.37±0.41
研究组	43	7.01±1.10	73.35±9.52	58.82±6.67	2.02±0.12
t 值		14.900	32.579	1.516	51.422
P 值		0.000	0.000	0.133	0.000

表2 两组治疗效果比较[n(%)]

组别	n	优	良	差	优良
对照组	43	17(39.53)	22(51.17)	4(9.30)	39(90.70)
研究组	43	22(51.16)	18(41.86)	3(6.98)	40(93.02)
$\chi^2$ 值		1.552			
P 值		0.693			

### 2.3 两组治疗前后 NDI 评分和 JOA 评分变化情况比较

治疗后两组 NDI 评分均较治疗前有所降低,JOA 评分均较治疗前有所升高,差异有统计学意义( $P<0.05$ );研究组治疗后 NDI 评分低于对照组,JOA 评分高于对照组,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。见表 3。

表3 两组治疗前后 NDI 评分和 JOA 评分变化情况比较( $\bar{x}\pm s$ ,分)

组别	n	NDI 评分		JOA 评分	
		治疗前	治疗后 3 个月	治疗前	治疗后 3 个月
对照组	43	26.6±3.2	10.0±0.5*	7.1±1.1	11.8±1.7*
研究组	43	26.6±3.3	6.0±0.4*	7.2±1.1	15.7±2.0*
t 值		0.365	14.715	1.183	13.968
P 值		>0.05	<0.05	>0.05	<0.05

注:与本组治疗前比较,\* $P<0.05$

### 2.4 两组并发症发生情况比较

研究组肌肉损伤、下肢静脉血栓、伤口感染、伤口渗血并发症总发生率低于对照组,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。见表 4。

表4 两组并发症发生情况比较

组别	n	肌肉损伤	下肢静脉血栓	伤口感染	切口渗血	合计 [n(%)]
对照组	43	3	3	3	3	12(27.9)
研究组	43	1	0	1	0	2(4.7)
$\chi^2$ 值		6.542				
P 值		<0.05				

## 3 讨论

脊柱骨折患者一般多合并不同程度的中药脏器严重损伤、神经功能损伤,通常是由暴力、外力造成。脊柱骨折患者如果因没有进行及时有效的治疗或治疗措施不当,会增加患者发生脊柱畸形的风险,脊柱骨折的临床治疗存在极大困扰,严重影响患者的日后生活、疾病预后<sup>[6]</sup>。应用手术治疗是脊柱骨折的有效方

式,而手术治疗的主要方法是内固定术。内固定术治疗后,能够提高患者脊柱的稳定性,有效矫正脊柱骨折患者的骨折脊柱<sup>[7]</sup>。以往临床多采用开放式内固定手术,但该术式会长时间对骨折周围组织进行牵拉、挤压,需要大面积切开、剥离骨折周围组织等操作,严重影响脊柱骨折患者骨折周围肌肉功能<sup>[8]</sup>。开放式内固定手术治疗脊柱骨折具有一定的效果,能够保证脊柱的稳定性,对脊柱骨折进行矫正,可开放式内固定术手术步骤繁杂、创伤较大,会引发患者出现瘢痕、肌纤维水肿等症状,严重还会导致神经根坏死、损伤,不利于患者术后康复,大部分患者术后还会出现诸多后遗症,如腰背僵硬无力、疼痛等,术后发生并发症的风险也较高,影响患者生活质量的提高<sup>[9-10]</sup>。

随着微创技术的发展,脊柱骨折临床治疗中逐渐开始广泛应用经皮椎弓根微创手术,该术式可有效减少手术对患者造成的创伤,固定椎弓根钉时,椎弓根螺钉能置入肌肉深层,通过透视下经皮微创切口植入,骨折位置可借助影像学明确,手术切口更小,患者术后疼痛感相较开放式内固定术有明显缓解,但治疗效果与开放式内固定几乎一样,患者术后生活质量可获得极大提升<sup>[11]</sup>。

本研究结果显示,对照组行开放内固定术治疗,研究组行经皮椎弓根微创手术治疗,两组手术时间、治疗优良率比较无明显差异,但研究组住院时间短于对照组,术中出血量、疼痛评分均低于对照组,治疗后 NDI 评分低于对照组,JOA 评分高于对照组,肌肉损伤、下肢静脉血栓、伤口感染、伤口渗血并发症总发生率低于对照组,提示经皮椎弓根微创手术治疗脊柱骨折的效果与开放式内固定效果几乎一样,治疗效果均较好;但与开放式内固定术相比,经皮椎弓根微创手术能提高治疗安全性,有效降低并发症发生率,加速患者术后康复。分析原因可能是在经皮椎弓根微创手术中,可在 C 臂监视下了解脊柱骨折的情况,并引导椎弓根钉置入,且微创手术手术切口相对较小,经皮椎弓根微创手术可有效减轻软组织二次损伤,降低疼痛,缩短手术时间,有利于患者术后康复。经皮椎弓根微创手术术中出血量较少,可有效避免、降低手术并发症发生风险,术后并发症较少<sup>[12-13]</sup>。经皮椎弓根微创手术治疗脊柱骨折,手术部位不会大面积暴露,小切口不会损伤关节脊神经,脊柱伤处通过透视能更好、更准确的定位,有效缩短手术时间,减轻疼痛程度,较好地弥补了开放式内固定手术存在的不足,有效减少出血或感染的发生风险<sup>[14-15]</sup>。

综上所述,经皮椎弓根微创手术治疗脊柱骨折患者,可有效减轻患者疼痛感,降低术中出血量,缩短住

院时间,治疗效果显著,有效改善患者颈腰椎功能,安全性更好,值得临床推广。

### [参考文献]

- [1] 兰天亮,郑煜.经皮椎弓根钉微创手术治疗脊柱骨折时  
对下肢深静脉血栓形成的影响[J].血栓与止血学,2020,  
26(5):112-113.
- [2] Oda Y,Yamauchi T,Tanaka M.Lateral lumbar interbody  
fusion with percutaneous pedicle screw in combination  
with microendoscopic laminectomy in the lateral position  
for lumbar canal stenosis[J].Acta Medica Okayama,2019,  
73(4):373-377.
- [3] 汪庚申,刘海军,黄国源,等.经皮与改良 Wiltse 入路置  
钉治疗胸腰椎骨折[J].中国矫形外科杂志,2020,486(4):  
82-86.
- [4] 张立志,张阳,张志成,等.经皮微创入路与 Wiltse 椎旁  
肌入路椎弓根钉内固定术治疗胸腰段骨折临床疗效  
对比研究[J].中国骨与关节杂志,2020,9(12):38-43.
- [5] 孙兵,车晓明.视觉模拟评分法(VAS)[J].中华神经外科  
杂志,2012,28(6):645.
- [6] 邢泽军,冀俊祥,郝帅,等.经皮与开放椎弓根螺钉短节  
段固定治疗 A1~A3 型胸腰椎骨折近期疗效比较[J].中  
华创伤杂志,2019,35(1):14-21.
- [7] Kanno H,Aizawa T,Hashimoto K,et al.Enhancing per-  
cutaneous pedicle screw fixation with hydroxyapatite  
granules:A biomechanical study using an osteoporotic  
bone model[J]. PLoS ONE,2019,14(9):e0223 106-  
e0223 108.
- [8] Siljander B,Thomas JAA,Sembrano JN,et al.67.Lateral  
lumbar interbody fusion with percutaneous pedicle screw  
fixation(LLIF-PPS):Are we getting the sagittal alignment  
right?[J].The Spine Journal,2019,19(9):S33.
- [9] 方晓辉,吴一雄,胡辉东,等.改良金属网格定位器经皮  
微创椎弓根螺钉内固定术治疗无神经症状胸腰椎骨  
折[J].脊柱外科杂志,2019,17(6):388-393.
- [10] 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.
- [11] Guettler N,Nicol ED,D'Arcy J,et al.Non-coronary car-  
diac surgery and percutaneous cardiology procedures in  
aircrew[J]. Heart (British Cardiac Society),2019,105(Sup-  
pl 1):s70-s73.
- [12] ElmiI-terander A,Nachabe R,Skulason H,et al. Feasibility  
and accuracy of thoracolumbar minimally invasive pedi-  
cle screw placement with augmented reality navigation  
technology[J].Spine,2018,43(14):1018-1023.
- [13] 孙平,章伟,何宁,等.经皮椎弓根螺钉治疗胸腰段脊柱  
骨折对椎体功能和炎症水平的影响[J].生物医学工程  
与临床,2020,119(5):39-44.
- [14] 周伟,唐国庆.经皮椎弓根螺钉治疗单纯胸腰椎骨折的  
临床观察[J].安徽医药,2019,23(1):144-146.
- [15] 付海平,王飞.经皮微创治疗胸腰段脊柱骨折的临床效  
果[J].中国医药导报,2019,16(14):104-108.

(收稿日期:2021-03-16)