

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2023.15.004
文章编号: 1005-8982 (2023) 15-0021-05

骨折专题·论著

皮外适度撑开联合上半身反弓技术后路短节段 伤椎经皮椎弓根螺钉内固定治疗 胸腰段骨折的临床研究*

杨宏志¹, 胡斌¹, 朱挺平², 王溪淳¹, 陈文杰¹

(1. 九江市第一人民医院 骨科, 江西 九江 332000; 2. 九江市第一人民医院开发区分院
骨科, 江西 九江 332000)

摘要: 目的 探讨皮外适度撑开联合上半身反弓技术后路短节段伤椎经皮椎弓根螺钉内固定治疗胸腰段骨折的临床疗效。**方法** 选取2020年1月—2022年1月九江市第一人民医院收治的60例胸腰段骨折患者, 根据随机数字表法分为两组, 每组30例。研究组接受皮外适度撑开联合上半身反弓技术后路短节段伤椎经皮椎弓根螺钉内固定治疗, 对照组接受切开复位椎弓根螺钉内固定治疗。比较两组患者的手术指标和手术前后伤椎前缘高度比、矢状面Cobb角、视觉模拟评分法(VAS)评分、Oswestry功能障碍指数(ODI)及术后并发症发生率。**结果** 研究组的手术时间、术后住院时间短于对照组($P < 0.05$), 切口长度小于对照组($P < 0.05$), 术中出血量低于对照组($P < 0.05$)。研究组手术前后伤椎前缘高度比的差值高于对照组($P < 0.05$), 矢状面Cobb角的下降程度大于对照组($P < 0.05$)。研究组手术前后VAS评分和ODI评分的下降程度大于对照组($P < 0.05$)。研究组术后未发生并发症, 对照组术后出现3例伤口感染, 1例伤口延迟愈合, 2例矫正度丢失, 并发症发生率为20.00%; 研究组术后并发症发生率低于对照组($P < 0.05$)。**结论** 与传统切开复位椎弓根螺钉内固定治疗相比, 皮外适度撑开联合上半身反弓技术后路短节段伤椎经皮椎弓根螺钉内固定治疗胸腰段骨折能缩短手术时间、术后住院时间, 降低术中出血量和疼痛程度, 促进患者功能康复, 且安全性高, 值得临床推广。

关键词: 胸腰段骨折; 皮外适度撑开; 上半身反弓; 经皮椎弓根螺钉内固定

中图分类号: R683.1

文献标识码: A

Clinical study of percutaneous pedicle screw fixation in treatment of thoracolumbar fracture with posterior short segment injury combined with upper body reverse arch technique*

Yang Hong-zhi¹, Hu Bin¹, Zhu Ting-ping², Wang Xi-chun¹, Chen Wen-jie¹

(1. Department of Orthopedics, Jiujiang First People's Hospital of Jiangxi Province, Jiujiang, Jiangxi 332000, China; 2. Department of Orthopedics, Development Zone Branch of the First People's Hospital of Jiujiang City, Jiujiang, Jiangxi 332000, China)

Abstract: Objective To investigate the clinical efficacy of percutaneous pedicle screw fixation in the treatment of thoracolumbar fracture with posterior short segment extension combined with upper body respital technique. **Methods** A total of 60 patients with thoracolumbar fracture admitted to our hoer table method from January 2020 to January 2022 were divided into two groups according to the random numbverse arch. Thirty cases in the study group received percutaneous pedicle screw internal fixation treatment for posterior short segment injuries

收稿日期: 2023-01-20

* 基金项目: 2021年江西省卫生厅科研计划(普通)课题(No:SKJP220219604)

combined with upper body reverse arch technique, and 30 cases in the control group received incisional reduction pedicle screw internal fixation treatment. The surgical index, anterior edge height ratio, sagittal Cobb angle, visual analogue scale (VAS) score, Oswestry dysfunction index (ODI), and postoperative complication rate were compared between the two groups. **Results** The operation time ($P < 0.05$) and postoperative hospital stay ($P < 0.05$) of the study group were shorter than those of the control group, the incision length was shorter than that of the control group ($P < 0.05$), and the intraoperative blood loss was lower than that of the control group ($P < 0.05$). The difference of the height ratio of the injured vertebral front before and after surgery in the study group was higher than that in the control group ($P < 0.05$), and the reduction degree of the sagittal plane Cobb angle was greater than that in the control group ($P < 0.05$). The decrease of VAS score and ODI score in the study group before and after surgery was greater than that in the control group ($P < 0.05$). There were no postoperative complications in the study group (0/30). In the control group, there were 3 cases of wound infection, 1 case of delayed wound healing, and 2 cases of loss of correction, the incidence of complications was 20.00% (6/30). The incidence of postoperative complications in the study group was lower than that in the control group ($P < 0.05$). **Conclusion** Compared with the traditional incisional reduction pedicle screw internal fixation treatment, the treatment of thoracolumbar fracture with percutaneous pedicle screw internal fixation of posterior short segment injury combined with upper body reverse arch technique can shorten the operation time, postoperative hospital stay, reduce the amount of intraoperative bleeding and pain, promote the functional recovery of patients, and is worthy of clinical promotion.

Keywords: thoracolumbar fracture; moderate extension of the skin; upper body reverse arch; percutaneous pedicle screw osteosynthesis

胸腰段是活动的腰椎和固定的胸椎间的转换区,是胸椎后凸和腰椎前凸转换区,是关节突关节朝向的移行部,也同样是脊髓和马尾神经的移行区,是人体生物力学中的应力点和薄弱区,因此,脊柱骨折常发于胸腰段($T_{11} \sim L_2$)^[1]。尽管胸腰段骨折手术治疗的目标已达成共识,但不同手术方法间的优劣却存在争议。椎弓根螺钉内固定能及时稳定受损脊柱,维持胸腰椎序列,促进椎体和椎管形态恢复^[2-3]。后路椎弓根螺钉内固定术能避免患者长期卧床和佩戴支具不便,利于术后护理和早期功能锻炼^[4]。传统后路椎弓根螺钉内固定术创伤大且术后并发症较多,严重影响患者的术后恢复,而后路经皮椎弓根螺钉内固定是一种更微创的手术方式^[5]。但单纯后路经皮椎弓根螺钉内固定仍然存在骨折复位不佳和复位丢失等缺点^[6]。笔者观察到,传统后路经皮椎弓根螺钉内固定术中由于经皮椎弓根螺钉为多轴椎弓根螺钉,导致单纯经皮平行撑开难以达到满意的椎体恢复高度,若先将患者上半身反弓,经皮撑开器适度平行撑开或固定经皮钉间距,则能使椎体恢复到满意高度,同时也能避免过度撑开导致椎间盘的损伤。但目前尚未有相关研究报道,基于此,本研究通过对比研究探讨皮外适度撑开联合上半身反弓技术在后路短节段伤椎经皮椎弓根螺钉内固定治疗

胸腰段骨折的临床疗效。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取2020年1月—2022年1月九江市第一人民医院收治的60例胸腰段骨折患者,根据随机数字表法分为研究组和对照组,每组30例。研究组男性18例,女性12例;年龄22~69岁,平均(46.13 ± 10.55)岁;骨折原因:10例交通事故、6例高空坠落、14例重物压伤;对照组男性17例,女性13例;年龄26~67岁,平均(43.77 ± 9.12)岁;骨折原因:12例交通事故、7例高空坠落、11例重物压伤。两组的性别、年龄、骨折原因比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。纳入标准:①经CT/MRI确诊为胸腰段骨折;②具备手术指征;③脊髓神经功能完好。排除标准:①存在其他部位骨折;②合并脊柱结核、严重骨质疏松、强直性脊柱炎等其他骨疾病;③合并造血、免疫、神经系统或严重心肝肾等重要脏器功能损害;④全身性感染;⑤依从性差或不能接受随访。本研究经医院医学伦理委员会批准(编号:JJSYRMY-YXLL-2021-228),患者及家属均签署知情同意书。

1.2 方法

1.2.1 对照组 行切开复位椎弓根螺钉内固定治

疗: 气管插管全身麻醉, 取俯卧位, 常规碘伏消毒手术野皮肤、铺巾, 以骨折椎体棘突为中点做纵向切口 7~8 cm, 依次切开皮肤、筋膜层, 剥离椎旁肌至伤椎上下邻椎关节突和横突交接点显露。置入椎弓根螺钉, 并将塑形的连接棒置入椎弓根螺钉 U 型槽, 纵向撑开伤椎后拧紧并固定螺帽, C 型臂 X 射线透视下椎体复位满意后缝合伤口。

1.2.2 研究组 行皮外适度撑开联合上半身反弓技术后路短节段伤椎经皮椎弓根螺钉内固定治疗: 气管插管全身麻醉, 取俯卧位, 常规碘伏消毒手术野皮肤、铺巾, 以伤椎上下两个节段和双侧椎弓根位置为中点做纵向切口 1.5 cm, 行伤椎上下节段和两侧椎弓根穿刺, 进钉点为穿刺针尖置于椎弓根投影的外缘(左侧 9~10 点钟方向、右侧 2~3 点钟方向), 向内倾斜 10~15°, 平行终板向椎体内穿刺, 穿刺针进入骨质内约 2 cm 后透视穿刺针尖端在椎弓根投影内未突破内侧皮质。置入穿刺针, 将穿刺针尖端轻敲入目标节段的椎弓根及椎体, 移除穿刺针内芯, 置入导丝, 持针器固定导丝, 再持续进入 1 cm, 移除穿刺针, 逐级置入扩张套筒保护软组织, 保留外扩张套筒, 开口后置入丝攻进行攻丝。伤椎上下节段双侧椎弓根内各钉入 6.0~6.5 mm × 45~55 mm 椎弓根钉, 伤椎双侧椎弓根内各钉入 6.0~6.5 mm × 35~40 mm 椎弓根钉, 使用约 100 mm 长度的连接棒按生理曲度塑形后安装入椎弓根钉内, 拧紧尾端椎弓根钉尾帽, 于头尾端经皮椎弓根钉内插入延长杆, 再于皮外放置经皮撑开器于伤椎上下 2 个经皮椎弓根钉之间, 经皮撑开器纵向轻度撑开。嘱台下助手及麻醉师抬起患者上半身约 45° 反弓脊柱, 纵向挤压头尾端延长杆, 可使伤椎恢复原有高度, 拧紧所有尾帽后放下上半身, C 型臂 X 射线透视下椎体复位满意后缝合伤口。

1.3 观察指标

1.3.1 手术指标 记录两组患者手术时间、切口长度、术中出血量、术后住院时间。

1.3.2 椎体结构影像学参数 于术前和术后 6 个月进行 X 射线检查, 记录伤椎前缘高度比(骨折椎体前缘与相邻椎体前缘上下缘垂直高度的比值)和矢状面 Cobb 角(伤椎矢状面前凸角角度与正常生理弯曲角度的比值)。

1.3.3 腰背疼痛程度 于术前和术后 6 个月使用视觉模拟评分法(visual analogue scale, VAS)评价腰背疼痛程度, 分值 0~10 分, 得分越高表示疼痛越严重。

1.3.4 腰椎功能 于术前和术后 6 个月使用 Oswestry 功能障碍指数(Oswestry disability index, ODI)评价腰椎功能, 分值 0~100 分, 得分越高表示腰椎功能障碍越严重^[7]。

1.3.5 并发症 统计两组患者术后并发症发生情况。

1.4 统计学方法

数据处理采用 SPSS 28.0 统计软件。计数资料以构成比或率(%)表示, 比较用 χ^2 检验; 计量资料以均数 ± 标准差($\bar{x} \pm s$)或中位数(下四分位数, 上四分位数)[M(P₂₅, P₇₅)]表示, 比较用 *t* 检验或秩和检验。P < 0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者手术指标比较

两组患者的手术时间、术后住院时间、切口长度、术中出血量比较, 差异均有统计学意义(P < 0.05); 研究组手术时间、术后住院时间短于对照组, 切口长度小于对照组, 术中出血量低于对照组。见表 1。

表 1 两组患者手术指标比较 (n=30)

组别	手术时间/(min, $\bar{x} \pm s$)	术后住院时间[d, M(P ₂₅ , P ₇₅)]	切口长度/(cm, $\bar{x} \pm s$)	术中出血量/(mL, $\bar{x} \pm s$)
研究组	84.83 ± 9.20	6.00(5.00, 7.00)	2.52 ± 0.45	68.27 ± 8.59
对照组	102.40 ± 8.62	7.00(6.00, 9.00)	7.07 ± 1.84	110.73 ± 15.01
<i>t</i> / <i>Z</i> 值	7.630	2.795	13.142	13.446
<i>P</i> 值	0.000	0.005	0.000	0.000

2.2 两组患者手术前后伤椎前缘高度比和矢状面 Cobb 角的差值比较

两组患者手术前后伤椎前缘高度比和矢状面

Cobb 角的差值比较, 差异有统计学意义(P < 0.05); 研究组手术前后伤椎前缘高度比的差值高于对照组, 矢状面 Cobb 角下降程度大于对照组。见表 2。

表 2 两组患者手术前后伤椎前缘高度比和矢状面 Cobb 角的差值比较 ($n=30, \bar{x} \pm s$)

组别	伤椎前缘高度比差值/%	矢状面 Cobb 角差值/(°)
研究组	34.63 ± 7.10	-14.86 ± 2.92
对照组	26.28 ± 5.36	-11.27 ± 2.55
t 值	5.141	5.072
P 值	0.000	0.000

2.3 两组患者手术前后 VAS 评分和 ODI 评分的差值比较

两组患者手术前后 VAS 评分和 ODI 评分的差值比较,经 t 检验,差异均有统计学意义($P < 0.05$),研究组手术前后 VAS 评分和 ODI 评分的下降程度大于对照组。见表 3。

表 3 两组患者手术前后 VAS 评分和 ODI 评分的差值比较 ($n=30, \text{分}, \bar{x} \pm s$)

组别	VAS 评分差值	ODI 评分差值
研究组	-5.64 ± 1.04	-13.30 ± 2.75
对照组	-4.11 ± 0.91	-9.40 ± 1.98
t 值	6.064	6.304
P 值	0.000	0.000

2.4 两组患者术后并发症比较

研究组术后未发生并发症。对照组术后出现 3 例伤口感染, 1 例伤口延迟愈合, 2 例矫正度丢失, 并发症发生率为 20.00%, 经 χ^2 检验, 差异有统计学意义($\chi^2=4.630, P=0.031$); 对照组术后并发症发生率高于研究组。

3 讨论

胸腰段骨折是脊柱常见损伤,常由车祸、高处坠落等高能量暴力所致,不仅可引起胸腰背部疼痛,还可影响脊柱解剖稳定性导致脊髓神经功能损伤,引起后凸畸形和慢性神经功能损伤等,因此及时恢复脊柱的解剖稳定性,避免脊髓神经功能损伤进一步加重至关重要^[8]。根据 Denis 三柱理论,不稳定脊柱骨折需行内固定手术治疗,手术能防止游离骨块移位,并促进骨折复位。

后路椎弓根螺钉内固定是胸腰段骨折常用手术治疗方法,不仅操作简便,还能很好地恢复伤椎的椎体高度,重建脊柱稳定性,避免迟发性脊柱后

凸畸形和脊髓神经功能损伤^[9-10]。但传统后路椎弓根螺钉内固定需广泛剥离和牵拉椎旁肌肉、筋膜、肌肉,易导致术后椎旁肌肉萎缩,引起术后长期腰背部僵硬和疼痛^[11-12]。经皮椎弓根螺钉内固定是治疗无脊髓或脊神经损伤胸腰段骨折的较好选择,不仅能获得与传统开放手术相当的伤椎畸形矫正程度,还具有创伤小和恢复快等优点^[13-14]。但临床中经皮椎弓根螺钉系多轴的椎弓根螺钉,其对骨折复位的作用仅依靠螺钉间的撑开和连杆弧度的调整,单纯经皮平行撑开仍然存在椎体高度恢复不满意的缺点^[15-16]。近年来,随着胸腰段骨折患者增多,胸腰段骨折的经皮微创手术在国内多家医院不断推广应用,因此,有必要进一步完善该手术方法。本研究在常规后路短节段伤椎经皮椎弓根螺钉内固定治疗基础上,进一步通过皮外适度撑开和上半身反弓技术加以完善。结果显示,研究组的手术时间、术后住院时间短于对照组,切口长度小于对照组,术中出血量低于对照组,说明皮外适度撑开联合上半身反弓技术后路短节段伤椎经皮椎弓根螺钉内固定治疗胸腰段骨折相比传统切开复位椎弓根螺钉内固定治疗,能有效缩短手术时间、术后住院时间,缩小切口和降低术中出血量。分析其原因是研究组采用后路短节段伤椎经皮椎弓根螺钉内固定治疗,不仅切口小,同时也仅需剥离少量椎旁肌肉就能获得很好的手术时间窗;而传统切开复位椎弓根螺钉内固定需要较长切口获得较好的手术视野,并需剥离较多组织,因此切口更大,术中出血量更多,手术时间和术后住院时间更长。

椎弓根螺钉手术恢复椎体高度和腰椎矢状面序列,有助于后纵韧带张力恢复和脊柱解剖稳定^[17-18]。本研究结果显示,两组患者术后 6 个月伤椎前缘高度比较术前升高,矢状面 Cobb 角较术前降低,且研究组伤椎前缘高度比高于对照组,矢状面 Cobb 角低于对照组,说明两种术式均能促进椎体高度和腰椎矢状面序列恢复,但皮外适度撑开联合上半身反弓技术后路短节段伤椎经皮椎弓根螺钉内固定能获得更好的治疗效果。分析其原因可能是皮外适度撑开联合上半身反弓技术后路短节段伤椎经皮椎弓根螺钉内固定治疗,在皮外放置经皮撑开器于伤椎上下两个经皮椎弓根钉之间,可以有效防止伤椎与伤椎上下椎体椎间隙后缘高度减小,再

联合上半身反弓, 进一步促进伤椎前缘高度的恢复。若骨折复位过程中伤椎与伤椎上下椎体椎间隙后缘高度降低, 可能导致伤椎前缘高度复位欠佳及椎间孔缩小, 而皮外适度撑开联合上半身反弓技术经伤椎固定, 六钉两棒比四钉两棒术后脊柱更稳定, 伤椎术后高度丢失的概率更小, 因此研究组可获得更好的伤椎前缘高度比和矢状面 Cobb 角。本研究结果显示, 研究组术后 6 个月 VAS 评分和 ODI 评分低于对照组, 分析其原因是皮外适度撑开联合上半身反弓技术后路短节段伤椎经皮椎弓根螺钉内固定切口小且组织剥离较少, 因此术后 VAS 评分更低, 同时由于椎体高度和腰椎矢状面序列恢复更好, 可获得更好的腰椎功能, 降低 ODI 评分。最后本研究结果显示, 对照组术后并发症发生率高于研究组, 分析与传统切开复位椎弓根螺钉内固定切口较大和剥离组织较多有关, 进一步说明皮外适度撑开联合上半身反弓技术后路短节段伤椎经皮椎弓根螺钉内固定治疗胸腰段骨折具有微创优势, 安全性高。

综上所述, 皮外适度撑开联合上半身反弓技术后路短节段伤椎经皮椎弓根螺钉内固定治疗胸腰段骨折临床疗效显著, 不仅能促进患者功能快速恢复, 而且能满足临床上微创的要求, 具有良好的社会效益。

参 考 文 献 :

- [1] 中国康复医学会脊柱脊髓损伤专业委员会. «新鲜胸腰段脊柱脊髓损伤评估与治疗»的专家共识[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2011, 21(11): 963-968.
- [2] 赵轶波, 赵晓峰, 范志峰, 等. 经椎旁肌间隙入路椎弓根螺钉固定与保守治疗轻中度中青年胸腰椎骨折的疗效比较[J]. 中华创伤骨科杂志, 2021, 23(1): 39-46.
- [3] 穆佐洲, 邵海龙. 经皮穿刺椎体成形术联合微创椎弓根内固定术治疗骨质疏松性胸腰椎爆裂性骨折的疗效与安全性观察[J]. 贵州医药, 2022, 46(4): 541-542.
- [4] 宋达玮, 于浩, 杨明, 等. 椎弓根螺钉 3 种入路内固定治疗胸腰段骨折: 脊柱功能、椎体高度复位与局部 Cobb 角的恢复[J]. 中国组织工程研究, 2022, 26(36): 5844-5848.
- [5] 余毓灏, 成伟益, 刘盾, 等. 经皮与开放椎弓根螺钉内固定术治疗胸腰椎骨折疗效的 Meta 分析[J]. 创伤外科杂志, 2021, 23(8): 609-620.
- [6] 梁慕华, 蒋劲松, 袁富锋, 等. 经皮短节段椎弓根内固定术联合人工骨椎体成形术治疗胸腰椎爆裂性骨折的效果[J]. 广西医

学, 2022, 44(9): 926-929.

- [7] 俞红, 白跃宏. 简式中文版 Oswestry 功能障碍指数评定下背痛患者的信度及效度分析[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2010, 32(2): 125-127.
- [8] 中国医师协会骨科医师分会, 中国医师协会骨科医师分会«成人急性胸腰段脊柱脊髓损伤循证临床诊疗指南»编辑委员会. 中国医师协会骨科医师分会骨科循证临床诊疗指南: 成人急性胸腰段脊柱脊髓损伤循证临床诊疗指南[J]. 中华外科杂志, 2019, 57(3): 161-165.
- [9] 蒙法科, 梁丽红, 卢庆弘. 后路减压椎弓根钉内固定术治疗腰椎骨折并发脊髓损伤的效果及对 hs-CRP、IL-10、TNF- α 的影响[J]. 解放军医药杂志, 2022, 34(5): 36-38.
- [10] 刘权祥, 程维, 郭天明, 等. 后路经皮椎弓根螺钉撑开复位固定联合斜外侧入路椎间融合术治疗腰椎滑脱症的疗效分析[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2022, 32(4): 319-326.
- [11] 刘兴勇, 辛锋, 丁允知, 等. Quadrant 通道下经 Wiltse 入路治疗创伤性胸腰段单节骨折临床研究[J]. 生物医学工程与临床, 2022, 26(4): 465-470.
- [12] 陈干, 钟华璋, 陈磊, 等. 后路经伤椎短节段椎弓根螺钉内固定术治疗 A3 型胸腰椎骨折的临床疗效[J]. 颈腰痛杂志, 2021, 42(5): 746-748.
- [13] 胡鸣, 毕大鹏, 俞胜宝. 开放与经皮椎弓根螺钉内固定治疗单纯胸腰椎椎体骨折的对比研究[J]. 实用骨科杂志, 2022, 28(5): 412-415.
- [14] 彭永利, 崔浩杰, 尹向超, 等. 经皮椎弓根螺钉内固定恢复胸腰椎爆裂骨折椎管形态的效果[J]. 临床骨科杂志, 2022, 25(1): 7-11.
- [15] 黄伟, 李鹏飞, 曹峥, 等. 经皮椎弓根钉内固定治疗胸腰椎骨折的临床疗效及对应激反应的影响[J]. 中国医师杂志, 2022, 24(2): 298-300.
- [16] 李现今, 李现今, 张学军, 等. 脊柱椎弓根螺钉应用的生物力学特征[J]. 中国组织工程研究与临床康复, 2011, 15(30): 5640-5645.
- [17] 冯硕, 何达, 郑山, 等. 机器人辅助经肌间隙置入椎弓根螺钉在胸腰段骨折手术治疗的临床研究[J]. 中国骨与关节杂志, 2022, 11(8): 611-616.
- [18] 邱星罡, 郭宗信, 王玉武, 等. 经伤椎"前凸"置钉不植骨融合内固定治疗老年胸腰椎骨折患者的疗效[J]. 广西医学, 2022, 44(3): 279-283.

(张蕾 编辑)

本文引用格式: 杨宏志, 胡斌, 朱挺平, 等. 皮外适度撑开联合上半身反弓技术后路短节段伤椎经皮椎弓根螺钉内固定治疗胸腰段骨折的临床研究[J]. 中国现代医学杂志, 2023, 33(15): 21-25.

Cite this article as: YANG H Z, HU B, ZHU T P, et al. Clinical study of percutaneous pedicle screw fixation in treatment of thoracolumbar fracture with posterior short segment injury combined with upper body reverse arch technique[J]. China Journal of Modern Medicine, 2023, 33(15): 21-25.