

· 论著 ·

不同入路开放性椎弓根螺钉内固定术治疗无神经损伤型胸腰段骨折的疗效分析

刘超帅*

嵩县人民医院骨科 (河南 嵩县 471400)

【摘要】目的 探究无神经损伤型胸腰段脊柱骨折患者开放性椎弓根螺钉内固定术中采用传统后正中入路与椎旁肌间隙入路的临床效果差异。**方法** 纳入无神经损伤型胸腰段脊柱骨折患者68例为研究对象,采用非随机同期对照法分为对照组(36例53椎,行传统后正中入路椎弓根螺钉内固定术)与观察组(32例45椎,行椎旁肌间隙入路椎弓根螺钉内固定术)。比较两组患者临床情况。**结果** 术后3个月、6个月、12个月时,两组患者VAS、ODI评分及矢状面Cobb角均较术前有显著下降,且观察组明显低于同期对照组($P<0.05$);两组伤椎椎体前缘高度均较术前有显著提升,且观察组明显高于同期对照组($P<0.05$)。观察组患者术中出血量、术后引流量、下床活动时间及住院时间均明显少于对照组($P<0.05$)。**结论** 行椎旁肌间隙入路椎弓根螺钉内固定术治疗无神经损伤型胸腰段骨折可简化手术、减少术中创伤,并促进患者术后伤椎形态及腰背功能复旧,相较于传统后正中入路开放性手术更具临床应用价值。

【关键词】 开放性;椎弓根螺钉内固定术;无神经损伤;胸腰段脊柱骨折

【中图分类号】 R683.2

【文献标识码】 A

DOI:10.3969/j.issn.1009-3257.2022.11.035

Analysis of Efficacy of Open Pedicle Screw Internal Fixation with Different Approaches in the Treatment of Thoracolumbar Spinal Fractures Without Nerve Injury

LIU Chao-shuai*

Department of Orthopedics, Songxian People's Hospital, Songxian 471400, Henan Province, China

Abstract: Objective To investigate the clinical effect difference between traditional posterior median approach and paravertebral intermuscular approach in open pedicle screw internal fixation for thoracolumbar spinal fractures without nerve injury. **Methods** Sixty-eight patients with thoracolumbar spinal fractures without nerve injury were selected for the study. The patients were divided into observation group (36 cases, 53 vertebrae, given traditional posterior median approach of pedicle screw internal fixation) and control group (32 cases, 45 vertebrae, given paravertebral intermuscular approach of pedicle screw internal fixation) according to the non-randomized concurrent control method. Comparison of clinical conditions of the two groups of patients. **Results** At 3 months, 6 months and 12 months after surgery, the scores of VAS and ODI and sagittal Cobb angle in the two groups were significantly lower than those before surgery, and the indexes in observation group were significantly lower than those in control group ($P<0.05$). The anterior height of injured vertebral body in the two groups was significantly higher than that before surgery, and the height in observation group was significantly higher than that in control group ($P<0.05$). The intraoperative blood loss, postoperative drainage volume, ambulation time and hospital stay in observation group were significantly less or shorter than those in control group ($P<0.05$). **Conclusion** Pedicle screw internal fixation with paravertebral intermuscular approach for thoracolumbar spinal fractures without nerve injury can simplify the surgery, reduce intraoperative trauma, and promote the restoration of postoperative injured vertebral morphology and lower back function. And it has higher clinical application value compared with open surgery with traditional posterior median approach.

Keywords: Open; Pedicle Screw Internal Fixation; Without Nerve Injury; Thoracolumbar Spinal Fractures

胸腰段为脊柱前后凸交界之处,应力较为集中,在外部暴力作用下极易发生骨折^[1],其严重程度与损伤机制、暴力大小密切相关,如损伤尚未累及脊髓,则通常不伴有瘫痪、大小便失禁等神经损伤表现。目前积极的手术治疗仍是处理无神经损伤型胸腰段脊柱骨折的首选策略,多借助切开复位椎弓根钉棒系统进行内固定,以期重建脊柱稳定性与生理弯曲形态^[2],尤其适用于无需神经减压的未见神经损伤型胸腰段脊柱骨折治疗。传统后路手术采用后正中入路,虽然术式短期疗效显著且简单易行,然而却涉及大范围的椎旁肌剥离与持续牵拉,腰动脉后支与脊神经后内侧可能遭到损害^[3],有一定风险引起椎旁肌缺血性坏死与神经功能丢失,对患者预后腰背功能复旧形成较大阻碍。近年来,部分研究已就经椎旁肌间隙入路植入椎弓根螺钉内固定术进行初步探讨^[4-5],但多未予以伤椎植骨操作,且缺乏术后全面随访观察。基于此,本研究旨在分析不同入路的开放性椎弓根螺钉内固定术治疗无神经损伤型胸腰段脊柱骨折的临床疗效,取得一定成果,现作如下报道。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2018年2月至2020年9月期间,我院收治的68

例无神经损伤型胸腰段脊柱骨折患者为研究对象,采用非随机同期对照法,综合医师建议与患者意愿,分为观察组(36例53椎)与对照组(32例45椎)。

纳入标准:受伤史及影像学检查结果均符合胸腰段骨折相关诊断标准^[6];单椎体或双椎体新鲜骨折;年龄 ≤ 65 岁;分组经医院伦理委员会批准,患者或家属自愿签署知情同意书,承诺术后随访 ≥ 12 个月。排除标准:复合躯干或四肢多发伤;伴有严重心、肺、脑等脏器疾病而无法耐受手术;诊断为结核病、骨肿瘤、感染或药物引起的病理性骨折;合并椎体脱位、椎体后壁不完整、骨折块突入椎管或复位困难;存在神经损伤症状或类风湿性关节炎。观察组患者男性16例24椎,女性20例29椎;年龄为22~65岁,平均 (43.71 ± 8.28) 岁;单椎体骨折19例,双椎体骨折17例;T₉ 2椎,T₁₀ 4椎,T₁₁ 9椎,T₁₂ 13椎,L₁ 15椎,L₂ 8椎,L₃ 2椎;受伤至手术时间 (2.18 ± 0.46) d。对照组患者男性13例18椎,女性19例27椎;年龄为24~64岁,平均 (44.08 ± 7.93) 岁;单椎体骨折19例,双椎体骨折13例;T₉ 1椎,T₁₀ 4椎,T₁₁ 7椎,T₁₂ 11椎,L₁ 13椎,L₂ 7椎,L₃ 2椎;受伤至手术时间 (2.11 ± 0.41) d。两组患者一般临床资料比较均无统计学意义($P>0.05$),可比性充分。

【第一作者】 刘超帅,男,主治医师 主要研究方向:膝关节镜微创、脊柱。E-mail: wangshushu786@163.com

【通讯作者】 刘超帅

1.2 手术方法 两组患者术前均完善影像学检查, 预防性应用抗生素, 均实施开放性椎弓根螺钉内固定手术治疗, 气管插管全身麻醉满意后取俯卧位。观察组选择椎旁间隙入路, 以伤椎为中心作后正中切口, 纵行切开筋膜后钝性分离多裂肌、最长肌间隙, 充分暴露伤椎及其横突与椎板并分析确定进钉点; C型臂X线机定位伤椎上下椎体后植入椎弓根螺钉, 选择伤椎损害程度较小的一侧植入椎弓根螺钉, 用预弯至适合弧度的连接棒放置于椎弓根螺钉钉槽, 妥善固定螺帽拧紧后通过撑开器复位至透视满意, 以相同方法完成另一侧固定; 暂时移除损害程度较大的一侧连接棒, 经椎弓根放入植骨漏斗至前中柱, 植入2~4g同种异体骨微小颗粒并向周围适当挤压使其填满伤椎骨折空隙, 植入椎弓根螺钉后重新安装连接棒固定; 彻底止血后以大量生理盐水冲洗术腔, 双侧分别放置1根负压引流管, 逐层严密缝合后术毕。对照组选择传统后正中入路, 以伤椎为中心作后正中切口, 依次分离双侧椎旁肌, 注意保留棘突与棘上韧带等后部结构, 充分显露伤椎及其上下椎体两侧关节突; C型臂X线机透视确定进钉点, 以横突定位法于伤椎上下相邻椎体植入椎弓根螺钉, 钉槽放置预弯至合适弧度的连接棒, 撑开器撑开复位后拧紧螺帽, 以相同方法完成另一侧固定后, C型臂X线机确认固定满意; 彻底止血并以大量生理盐水冲洗, 放置1根负压引流管, 逐层严密缝合后术毕。两组患者术后常规抗感染3d, 术后48h左右拔除引流管, 术后5d复查X线片, 卧床休息术后2周, 行早期保护的胸腰背部肌肉训练, 术后随访≥12个月。

1.3 观察指标 于术前及术后3个月、6个月、12个月时, 采用视觉模拟法疼痛评分(VAS)评估患者疼痛度^[7], 确保患者未使用镇痛药物, 选择0~10分进行评估, 分数越高代表其疼痛程度越大; 采用Oswestry功能障碍指数(ODI)^[8], 分别对日常生活活动与个人综合能力等10个条目进行评价, 每个条目根据严重程度计为0~5分, 最高总分为50分, 分数越高表示腰背功能越差; 行常规X线脊柱摄片, 侧位片获取脊柱全长, 常规于伤椎相邻正常椎体上下

终板描线并分别作辅助垂线, 测量其交角为Cobb角, 正位片方法为确定伤椎, 直接法测量其椎体前缘高度。

1.4 统计学方法 采用统计学软件SPSS 20.0进行数据处理, 计数资料以例数、百分率(%)表示, 组间比较采用Pearson卡方检验或连续校正卡方检验, 计量资料经由正态性检验与方差齐性检验均确证具备参数性检验特性, 故以平均值±标准差($\bar{x} \pm s$)表示, 多时间点比较采用重复测量设计方差分析, 如指标受到主体间效应、主体内效应与交互效应显著性影响, 则进一步通过LSD-t检验令后续时间点与基线时间点水平逐一比较, 组间同一时间点比较采用独立样本t检验, 无特殊说明, 则均以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 疼痛程度比较 术后3个月、6个月、12个月时, 两组患者VAS评分均较术前有显著下降, 且观察组明显低于同期对照组, 差异均有统计学意义($P < 0.05$), 见表1。

2.2 腰背功能比较 术后3个月、6个月、12个月时, 两组患者ODI评分均较术前有显著下降, 且观察组明显低于同期对照组, 差异均有统计学意义($P < 0.05$), 见表2。

2.3 矢状面Cobb角比较 术后3个月、6个月、12个月时, 两组患者矢状面Cobb角均较术前有显著下降, 且观察组明显低于同期对照组, 差异均有统计学意义($P < 0.05$), 见表3。

2.4 椎体前缘高度比较 术后3个月、6个月、12个月时, 两组伤椎椎体前缘高度均较术前有显著提升, 且观察组明显高于同期对照组, 差异均有统计学意义($P < 0.05$), 见表4。

2.5 围术期基本指标比较 两组患者手术时间比较无统计学意义($P > 0.05$), 观察组患者术中出血量、术后引流量、下床活动时间及住院时间均明显少于对照组, 差异均有统计学意义($P < 0.05$), 见表5。

表1 两组患者手术前后VAS评分比较(分)

组别	例数	术前	术后3个月	术后6个月	术后12个月	F组间	F时间	F组间*时间
观察组	36	4.36±1.24	1.73±0.48 [*]	1.33±0.40 [*]	1.32±0.25 [*]	69.380	16.628	12.331
对照组	32	4.55±1.31	2.01±0.44 [*]	1.56±0.37 [*]	1.48±0.21 [*]			
t		0.614	2.496	2.451	2.838			
P		0.541	0.015	0.017	0.006	<0.001	<0.001	<0.001

注: 与本组术前比较, ^{*} $P < 0.05$ 。

表2 两组患者手术前后ODI评分比较(分)

组别	例数	术前	术后3个月	术后6个月	术后12个月	F组间	F时间	F组间*时间
观察组	36	34.27±8.52	15.03±4.11 [*]	11.67±3.52 [*]	10.11±2.78 [*]	53.364	14.497	11.670
对照组	32	32.91±8.40	17.34±4.82 [*]	14.08±3.73 [*]	11.92±2.93 [*]			
t		0.661	2.133	2.740	2.613			
P		0.511	0.037	0.008	0.011	<0.001	<0.001	<0.001

注: 与本组术前比较, ^{*} $P < 0.05$ 。

表3 两组患者手术前后矢状面Cobb角比较(°)

组别	例数	术前	术后3个月	术后6个月	术后12个月	F组间	F时间	F组间*时间
观察组	36	19.22±4.46	5.22±1.33 [*]	5.75±1.41 [*]	6.03±1.61 [*]	74.832	17.501	16.297
对照组	32	19.83±4.52	6.10±1.48 [*]	6.91±1.63 [*]	7.74±1.92 [*]			
t		0.559	2.583	3.147	3.994			
P		0.578	0.012	0.002	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

注: 与本组术前比较, ^{*} $P < 0.05$ 。

表4 两组患者椎体前缘高度比较(mm)

组别	椎数	术前	术后3个月	术后6个月	术后12个月	F组间	F时间	F组间*时间
观察组	53	15.53±4.27	28.87±2.94 [*]	27.62±2.87 [*]	27.09±2.60 [*]	63.148	15.795	11.704
对照组	45	16.09±4.48	27.56±2.75 [*]	25.81±3.36 [*]	25.36±3.72 [*]			
t		0.633	2.264	2.876	2.698			
P		0.529	0.026	0.005	0.008	<0.001	<0.001	<0.001

注: 与本组术前比较, ^{*} $P < 0.05$ 。

表5 两组患者围术期基本指标比较

组别	例数	手术时间(min)	术中出血量(mL)	术后引流量(mL)	下床活动时间(d)	住院时间(d)
观察组	36	93.67±11.89	113.50±19.63	94.05±11.37	3.73±1.05	10.61±1.92
对照组	32	95.21±10.92	148.55±41.26	116.58±24.89	4.65±1.18	12.37±1.68
t		0.554	4.553	4.891	3.402	4.000
P		0.582	<0.001	<0.001	0.001	<0.001

2.6 术后并发症发生情况比较 两组患者出院前均获得切口Ⅰ期愈合, 均未见切口感染、肺栓塞、椎体间隙感染、脊髓神经压迫、脑脊液漏或硬膜外血肿等近期并发症; 术后12个月内, 观察组出现1例(2.78%)腰椎术后综合征, 通过口服止痛药结合按摩与康复锻炼获得缓解; 对照组出现2例(5.56%)内固定松动, 由于患者脊柱矫形情况良好, 且均未继发神经功能损伤或脑脊液漏等并发症, 12个月内未行翻修手术治疗, 但均嘱其持续随访复查, 尽早发现假关节形成与进行性后凸畸形再择期开展相应治疗措施; 组间并发症总发生率比较无统计学意义(连续校正 $\chi^2=0.000$, $P=1.000$)。

3 讨论

手术治疗无神经损伤型胸腰段脊柱骨折的目的主要在于脊柱稳定性重建与生理曲度恢复, 矫正后凸畸形并预防慢性腰痛与迟发性脊髓损伤, 目前入路方式主要包括前路、后路、前后路联合与经皮微创手术, 其中经皮微创手术需要较先进的手术器械与技术看水平, 国内多数医院并无开展条件, 后路手术解剖结构较前路入路更为简单, 可避免破坏椎间盘且不损失运动节段, 可以较高的效率完成手术固定, 是目前脊柱外科临床医师的首选入路途径^[9]。据相关文献报道, 传统后路入路手术主要通过开放正中入路, 切除棘突、棘间韧带等后部稳定结构充分暴露以完成脊柱重建, 相对易于植入椎弓根螺钉, 即便存在神经损伤症状也能及时予以椎管减压操作^[10]。本研究中, 两组患者术后VAS、ODI评分均有明显降低, 其中观察组降低幅度较大, 这表明经过开放性椎弓根螺钉内固定术治疗, 患者疼痛度均得以缓解, 腰背功能得以恢复, 随着术后功能锻炼的开展, 上述指标均存在持续性改善, 但椎旁肌间隙入路术式改善效果更强, 患者更容易获益。究其原因, 术中对椎旁肌广泛剥离与牵开装置持续性牵拉操作, 可导致局部血管与神经损伤, 严重影响多裂肌、回旋肌的正常生理功能, 患者术后可能存在腰背疼痛、僵硬及椎体不稳定等情况。相关专家表示, 传统后正中入路的脊柱手术可能引起后方稳定性结构受损, 导致脊柱运动节段负荷加重, 邻近节段进行性退变, 尤其对于跨阶段固定而言, 由于前中柱支撑不足及后路固定点不稳, 其复位不良且矫正效果易丢失, 远期疗效通常不甚理想^[11]。

经椎旁肌间隙入路的椎弓根螺钉内固定术更容易解剖到达关节突与横突部位, 可用于无需椎管减压时椎弓根螺钉与后外侧融合的入路方式。解剖学研究提出, 胸腰椎其浅层涵盖斜方肌、背阔肌、竖脊肌与大小菱形肌, 而深层则自浅及深囊括棘肌、最长肌、髂肋肌、多裂肌与回旋肌, 由于椎旁解剖更接近移行部位, 故经此入路可免除对椎旁肌的过度损害^[12]。椎旁肌间隙作为自然间隙, 可避免不必要的切断与剥离椎旁肌肉, 尽可能减少脊柱后柱结构损伤, 椎旁肌血运可相对维持正常, 且术中暴露更为清晰, 便于螺钉植入, 术后肌肉受神经损伤与缺血影响更小而不易发生萎缩^[13], 具有较大优势。胸腰段脊柱骨折前中柱受损通常较为严重, 撑开复位固定后仅能获得暂时稳定, 但由于其术后承重负荷将大部分集中于椎弓根内固定系统上, 加之伤椎内部骨小梁结构压缩后难于恢复连续性可产生空壳椎体, 空壳内血肿形成与纤维组织填充不易获得骨性愈合^[14], 远期稳定性往往令人堪忧, 有必要在内固定的同时加以植骨保障疗效。本研究结果显示, 观察组患者术后Cobb角持续保持显著小于对照组, 而椎体前缘高度

持续保持大于对照组, 且采用植骨并未增加手术时间与术后并发症发生率, 术中出血量、术后引流量、下床活动时间及住院时间均较少, 手术疗效持久可靠且安全性良好。研究体会, 撑开内固定后予以植骨可计为借助骨颗粒填充伤椎空腔, 恢复椎体容量确保其中心区域间隙充实, 避免内固定承受过多应力导致生物力学疲劳与伤椎矫正形态丢失, 确保恢复受伤前的支撑功能。Liu等^[15]认为, 经椎旁肌间隙入路行椎弓根钉内固定术可确保术区肌肉紧密贴附, 避免留下死腔引发感染, 且由于术后疼痛较轻, 患者更愿意开展早期活动, 可取得更为理想的术后康复效果。

综上所述, 经椎旁肌间隙入路的开放性椎弓根螺钉内固定术治疗无神经损伤型胸腰段脊柱骨折可取得较为突出的疗效, 术式对患者造成损伤较小, 术后恢复更快, 伤椎形态重建与保持效果良好, 对避免远期脊柱矫正角度丢失有利, 具有较高临床应用价值。

参考文献

- [1] Piccone L, Cipolloni V, Nasto LA, et al. Thoracolumbar burst fractures associated with incomplete neurological deficit in patients under the age of 40: Is the posterior approach enough? Surgical treatment and results in a case series of 10 patients with a minimum follow-up of 2 years [J]. Injury, 2020, 51 (2): 312-316.
- [2] 徐峰, 康辉, 魏坦军, 等. 椎弓根螺钉不同固定方法治疗胸腰椎骨折的生物力学分析 [J]. 中国组织工程研究, 2021, 25 (9): 1313-1317.
- [3] 张树文, 李忠伟, 陆帅, 等. Wiltse入路与后正中入路治疗胸腰椎单节段骨折的Meta分析 [J]. 实用医学杂志, 2018, 34 (3): 477-481.
- [4] 张如祺, 雷焦, 梁杰. 经后正中与肌间隙入路腰椎融合术的Meta分析 [J]. 中国矫形外科杂志, 2018, 26 (7): 622-626.
- [5] 白亮, 马东亚, 陈勇, 等. 多段小切口椎旁肌间隙入路与传统后正中入路治疗中老年胸腰椎椎体压缩性骨折的效果比较 [J]. 中国老年学杂志, 2018, 38 (6): 1385-1388.
- [6] 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.
- [7] 邹棉芳. 需要层次理论对前路颈椎间盘手术患者术后恢复的影响 [J]. 罕少疾病杂志, 2020, 27 (4): 43-44.
- [8] Smeets R, Köke A, Lin C W, et al. Measures of function in low back pain/disorders: Low Back Pain Rating Scale (LBPRS), Oswestry Disability Index (ODI), Progressive Isoinertial Lifting Evaluation (PILE), Quebec Back Pain Disability Scale (QBPDS), and Roland-Morris Disability Questionnaire (RDQ) [J]. Arthritis Care Res (Hoboken), 2011, 63 (Suppl 11): S158-S173.
- [9] 朱福良, 郑道明, 叶宇博, 等. 后路钉棒反弓折顶技术结合椎弓根植骨治疗胸腰段椎体爆裂骨折 [J]. 中国组织工程研究, 2020, 24 (12): 1817-1822.
- [10] 黎佰胜, 吉浩净, 魏思奇, 等. 下腰椎关节突关节形态学分析及年龄相关性研究 [J]. 罕少疾病杂志, 2021, 28 (6): 84-85.
- [11] 朱宝, 赵继荣, 张彦军, 等. 经椎旁肌间隙入路治疗胸腰椎骨折的临床研究 [J]. 中国中医骨伤科杂志, 2020, 28 (2): 33-37.
- [12] Kieser D C, Thakar C, Cunningham G, et al. The Value of a Modified Wiltse Approach for Deformity Correction in Neuromuscular Scoliosis [J]. Int J Spine Surg, 2020, 14 (2): 170-174.
- [13] Guiray A, S'icoli A, Masanés N G, et al. How to perform the Wiltse posterolateral spinal approach: Technical note [J]. Surg Neurol Int, 2018, 9 (2): 38-38.
- [14] Ge D H, Stekas N D, Varlotta C G, et al. Comparative analysis of two transforaminal lumbar interbody fusion techniques: open TLIF versus wiltse MIS TLIF. Spine (Phila Pa 1976), 2019, 44 (9): E555-E560.
- [15] Chang J, Cao J, Huang Z, et al. Comparison of the modified Wiltse's approach with spinal minimally invasive system and traditional approach for the therapy of thoracolumbar fracture [J]. J Biomed Res, 2020, 34 (5): 379-386.

(收稿日期: 2022-02-26)

(校对编辑: 姚丽娜)