

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2021.07.020

后路与前路手术内固定融合术对脊柱骨折患者脊柱功能及创伤应激指标的影响*

魏中秋^{1,2} 辛兵^{3Δ} 郭明⁴ 吴勇² 鲍恩虎²

(1 徐州医科大学临床医学系 江苏 徐州 221004; 2 徐州医科大学附属医院沭阳医院骨科 江苏 沭阳 223600;

3 徐州医科大学附属医院脊柱外科 江苏 徐州 221000; 4 南京医科大学第一附属医院骨科 江苏 南京 211166)

摘要 目的:探讨后路与前路手术内固定融合术对脊柱骨折患者脊柱功能及创伤应激指标的影响。**方法:**选取 2015 年 3 月~2019 年 3 月期间徐州医科大学附属医院收治的 102 例脊柱骨折患者,根据手术方式分为后路组($n=52$,后路手术内固定融合术)、前路组($n=50$,前路手术内固定融合术),比较两组患者手术相关指标、创伤应激指标、椎体参数、脊柱功能恢复优良率、并发症情况。**结果:**后路组术后的脊柱功能恢复优良率高于前路组($P<0.05$)。后路组手术时间、切口长度、住院时间短于前路组,术中出血量少于前路组($P<0.05$)。两组患者术后 6 个月椎体前缘高度、椎体后缘高度均升高,且后路组高于前路组($P<0.05$),Cobb's 角降低,且后路组低于前路组($P<0.05$)。两组患者术后 2 周促肾上腺皮质激素(ACTH)、肿瘤坏死因子- α (TNF- α)、皮质醇(Cor)均升高,但后路组低于前路组($P<0.05$)。后路组并发症发生率低于前路组($P<0.05$)。**结论:**与前路手术内固定融合术相比,采用后路手术内固定融合术治疗脊柱骨折患者疗效确切,可有效减少创伤应激及并发症发生率,改善患者脊柱功能。

关键词:后路手术;前路手术;内固定融合术;脊柱骨折;脊柱功能;创伤应激

中图分类号:R683.2 **文献标识码:**A **文章编号:**1673-6273(2021)07-1292-04

The Influence of Posterior and Anterior Internal Fixation and Fusion on Spinal Function and Trauma Stress Index in Patients with Spinal Fracture*

WEI Zhong-qiu^{1,2}, XIN Bing^{3Δ}, GUO Ming⁴, WU Yong², BAO En-hu²

(1. Department of Clinical Medicine, Xuzhou Medical University, Xuzhou, Jiangsu, 221004, China;

2 Department of Orthopaedics, Shuyang Hospital Affiliated to Xuzhou Medical University, Shuyang, Jiangsu, 223600, China;

3 Department of Spinal Surgery, Affiliated Hospital of Xuzhou Medical University, Xuzhou, Jiangsu, 221000, China;

4 Department of Orthopaedics, The First Affiliated Hospital of Nanjing Medical University, Nanjing, Jiangsu, 211166, China)

ABSTRACT Objective: To investigate the effect of posterior and anterior internal fixation and fusion on spinal function and trauma stress index in patients with spinal fracture. **Methods:** 102 patients with spinal fracture in the Affiliated Hospital of Xuzhou Medical University from March 2015 to March 2019 were selected, they were divided into two groups: posterior group ($n=52$, posterior internal fixation and fusion) and anterior group ($n=50$, anterior internal fixation and fusion) according to the way of operation. The operative related indexes, trauma stress indexes, vertebral parameters, excellent rate of spinal function recovery and complications of the two groups were compared. **Results:** The excellent and good recovery rate of spinal function in the posterior group was higher than that in the anterior group ($P<0.05$). The operation time, incision length and hospitalization time of the posterior group were shorter than those of the anterior group, and the amount of intraoperative bleeding was less than that of the anterior group ($P<0.05$). 6 months after operation, the height of anterior edge and posterior edge of vertebral body in the two groups increased, and that in the posterior group was higher than that in the anterior group ($P<0.05$), Cobb's angle decreased and the posterior group was lower than the anterior group ($P<0.05$). Adrenocorticotrophic hormone (ACTH), tumor necrosis factor- α (TNF- α), cortisol (COR) were all increased in the two groups 2 weeks after operation, but they were lower in the posterior group than in the anterior group ($P<0.05$). The incidence of complications in the posterior group was lower than that in the anterior group ($P<0.05$). **Conclusion:** Compared with anterior internal fixation and fusion in the treatment of spinal fracture, posterior internal fixation and fusion can effectively improve the spinal function, reduce the incidence of traumatic stress and complications.

Key words: Posterior surgery; Anterior surgery; Internal fixation and fusion; Spinal fracture; Spinal function; Trauma stress

Chinese Library Classification(CLC): R683.2 **Document code:** A

Article ID: 1673-6273(2021)07-1292-04

* 基金项目: 卫生部医药卫生科技发展研究中心项目(W2016ZT0467)

作者简介: 魏中秋(1989-), 男, 本科, 主治医师, 研究方向: 脊柱骨科, E-mail: doc2014@126.com

Δ 通讯作者: 辛兵(1967-), 男, 本科, 主任医师, 研究方向: 脊柱外科, E-mail: abc18052268323@163.com

(收稿日期: 2020-08-25 接受日期: 2020-09-21)

前言

脊柱骨折是临床常见的骨外科创伤, 约占所有骨折的 5%~6%, 以胸腰段的发生率最高, 常可并发脊髓损伤或马尾神经损伤^[1,2]。脊柱骨折若未能予以及时治疗, 可引起脊柱承载力丧失, 产生不同程度运动功能障碍, 严重者甚至完全丧失活动能力, 给患者生活质量及生命安全带来严重影响^[3,4]。现临床针对脊柱骨折的治疗多以内固定融合术为主, 通过在椎间植骨或植入融合器、横突间植骨或椎小关节植骨, 从而建立和维持腰椎稳定性^[5,6]。此种手术的有两种入路方式: 前路和后路, 但有关何种入路方式的治疗效果最佳尚存在一定争议。本研究选择 102 例脊柱骨折患者, 入路方式分别选用后路与前路手术内固定融合术, 随后对其手术疗效进行评价, 以期为临床治疗脊柱骨折提供参考。

1 资料和方法

1.1 一般资料

选取 2015 年 3 月~2019 年 3 月期间徐州医科大学附属医院收治的脊柱骨折患者 102 例, 纳入标准: (1) 经 X 线、CT 及磁共振成像等影像学检查明确诊断为脊柱骨折; (2) 具备手术指征者; (3) 签署知情同意书者; (4) 均为新鲜骨折者。排除标准: (1) 合并心肝肾等重要脏器功能不全者; (2) 合并其他部位骨折者; (3) 合并凝血功能障碍者; (4) 未完成本研究所有检测项目者; (5) 合并恶性肿瘤者; (6) 妊娠及哺乳期妇女; (7) 合并精神障碍无法配合交流者。根据手术方式的不同将患者分为前路组 (n=50) 和后路组 (n=52), 其中前路组男 28 例, 女 22 例, 年龄 32~68 岁, 平均 (50.27±4.71) 岁; 致伤原因: 高处坠落伤 14 例, 车祸伤 24 例, 重物砸伤 12 例; 损伤部位: L₁ 12 例, L₂ 14 例, T₁₁ 15 例, T₁₀ 9 例; 骨折至就诊时间 1~3 d, 平均 (2.06±0.33) d。后路组男 30 例, 女 22 例, 年龄 30~71 岁, 平均 (51.36±5.81) 岁; 致伤原因: 高处坠落伤 13 例, 车祸伤 26 例, 重物砸伤 13 例; 损伤部位: L₁ 13 例, L₂ 13 例, T₁₁ 16 例, T₁₀ 10 例; 骨折至就诊时间 0.6~3 d, 平均 (1.97±0.28) d。两组一般资料比较无差异 ($P>0.05$), 具有可比性。研究经本院伦理委员会审核批准。

1.2 方法

前路组患者呈仰卧位, 以左侧作为手术入路, 全麻, 依次处理各层组织, 受伤椎体及邻椎充分暴露, 进行减压处理。减压完成后将椎体复位, 行植骨融合并置入螺钉固定, 结束后常规放置引流管, 关闭切口。后路组患者呈俯卧位, 全麻, 以骨折部位作为中心进行手术入路, 骨折部位充分暴露, 置入椎弓根钉, C 臂机辅助下进行复位, 自体髂骨进行植骨。冲洗切口, 常规放置引流管, 关闭切口。两组患者术后 1~2 d 内拔除引流管, 常规抗生素、抗感染治疗。术后 6~8 周在佩戴胸背部支具情况下行功能锻炼。术后每月随访一次, 随访 6 个月, 随访方式为患者回院复查。

1.3 观察指标

(1) 记录两组术中出血量、手术时间、切口长度、住院时间。(2) 于末次随访时采用改良 Prolo 功能评分^[7]评估两组患者疗效, 该量表评分范围 4~20 分, 其中 17~20 分为优, 9~16 分为良, 4~8 分为差。优良率 = 优率 + 良率。(3) 记录两组随访期间并发症发生情况。(4) 采用 X 线片检测两组术前、术后 6 个月的椎体前缘高度、Cobb's 角、椎体后缘高度。(5) 于术前、术后 2 周抽取患者清晨空腹静脉血 4 mL, 经 4000 r/min 离心 12 min, 分离上清液待测。采用酶联免疫吸附法检测血清促肾上腺皮质激素 (Adrenocorticotrophic hormone, ACTH)、肿瘤坏死因子- α (Tumor necrosis factor- α , TNF- α)、皮质醇 (Cortisol, Cor) 水平, 严格遵守试剂盒 (武汉博士德生物科技有限公司) 说明书进行操作。

1.4 统计学分析

研究数据采用 SPSS24.0 软件进行统计分析, 计量资料用均数±标准差 ($\bar{x}\pm s$) 描述, 采用 t 检验; 计数资料采用率 (%) 描述, 采用 χ^2 检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组优良率比较

后路组术后的优良率高于前路组 ($P<0.05$); 详见表 1。

2.2 两组围术期指标比较

后路组手术时间、切口长度、住院时间短于前路组, 术中出血量少于前路组 ($P<0.05$); 详见表 2。

表 1 两组优良率比较【例(%)】

Table 1 Comparison of excellent and good rate between the two groups[n(%)]

Groups	Excellent	Good	Poor	Excellent and good rate
Anterior group(n=50)	15(30.00)	26(52.00)	9(18.00)	41(82.00)
Posterior group(n=52)	21(40.38)	29(55.77)	2(3.85)	50(96.15)
χ^2				5.307
P				0.021

2.3 两组伤椎影像学参数比较

两组术前椎体前缘高度、椎体后缘高度、Cobb's 角比较无差异 ($P>0.05$); 两组患者术后 6 个月椎体前缘高度、椎体后缘高度均升高, 且后路组高于前路组 ($P<0.05$); Cobb's 角降低, 且后路组低于前路组 ($P<0.05$); 详见表 3。

2.4 两组创伤应激指标比较

两组患者术前 ACTH、TNF- α 、Cor 比较无差异 ($P>0.05$); 两组患者术后 2 周 ACTH、TNF- α 、Cor 均升高, 但后路组低于前路组 ($P<0.05$); 详见表 4。

2.5 两组并发症发生情况比较

随访期间, 前路组出现 3 例腰背疼痛、4 例手术切口感染、4 例内固定松动, 并发症发生率为 22.00%(11/50); 后路组出现

1 例手术切口感染、1 例腰背疼痛、1 例内固定松动，并发症发生率为 5.77%(3/52)；后路组并发症发生率低于前路组($\chi^2=5.671, P=0.017$)。

表 2 两组围术期指标比较($\bar{x} \pm s$)

Table 2 Comparison of perioperative indexes between the two groups($\bar{x} \pm s$)

Groups	Operative time(min)	Intraoperative hemorrhage(mL)	Slash length(cm)	Length of stay(d)
Anterior group(n=50)	181.43±16.75	858.36±20.78	17.86±2.76	15.47±1.33
Posterior group(n=52)	149.27±19.68	509.42±24.05	13.57±2.28	11.73±1.24
t	8.871	26.387	8.572	14.696
P	0.000	0.000	0.000	0.000

表 3 两组伤椎影像学参数比较($\bar{x} \pm s$)

Table 3 Comparison of imaging parameters of injured vertebrae between the two groups($\bar{x} \pm s$)

Groups	Height of anterior edge of vertebral body (%)		Height of posterior edge of vertebral body(%)		Cobb's(°)	
	Before operation	6 months after operation	Before operation	6 months after operation	Before operation	6 months after operation
Anterior group(n=50)	48.54±4.64	69.07±7.35*	57.42±7.89	73.08±8.86*	18.49±2.63	11.96±2.56*
Posterior group(n=52)	47.49±5.93	81.10±7.27*	56.93±8.43	94.97±7.31*	17.98±3.74	6.81±1.62*
t	0.993	8.310	0.303	13.633	0.794	12.190
P	0.323	0.000	0.763	0.000	0.424	0.000

Note: compared with that before operation, * $P < 0.05$.

表 4 两组创伤应激指标比较($\bar{x} \pm s$)

Table 4 Comparison of trauma stress indexes between the two groups($\bar{x} \pm s$)

Groups	ACTH(ng/L)		TNF- α (ng/mL)		Cor(ng/mL)	
	Before operation	2 weeks after operation	Before operation	2 weeks after operation	Before operation	2 weeks after operation
Anterior group(n=50)	42.98±4.26	63.52±5.28*	2.26±0.27	3.03±0.25*	261.35±26.24	332.15±23.46*
Posterior group(n=52)	42.06±5.34	51.98±6.17*	2.19±0.32	2.52±0.34*	259.47±20.23	295.26±19.31*
t	0.959	10.131	1.192	8.603	0.406	8.685
P	0.340	0.000	0.236	0.000	0.686	0.000

Note: compared with that before operation, * $P < 0.05$.

3 讨论

脊柱是机体的重要支柱,主要由韧带、椎盘、椎间骨组成,其主要功效为维持机体平衡、承载负重及缓冲减压等^[8,9]。脊柱骨折作为临床常见的骨折之一,多由车祸、高处坠落等原因引起的直接暴力作用所致^[10]。因脊柱内椎管中伴有脊髓,脊柱骨折可伴有脊髓神经损伤,可引起残疾或瘫痪,给患者后续正常生活带来严重影响^[11]。外科手术是治疗脊柱骨折的常用术式,其中以内固定融合术为首选治疗方案,其主要作用机制在于通过恢复椎体的正常稳定性及高度,解除神经压迫^[12-14]。既往临床实施的内固定融合术多行前路手术,可获得一定疗效^[15],但该入路方式操作较为复杂,术后创伤大,不利于患者尽快恢复,尚具有一定的局限性。后路则是通过从正中部位将患者脊柱部位切开,可将患者椎体充分暴露,方便手术操作^[16]。现今有不少研究倾向于选择后路手术内固定融合术,但不少学者认为前路手术也有其突出的优势,如可获得术后即刻稳定性,对未破坏的

后路结构具有保护作用^[17,18]。故有关两种入路方式的具体优劣仍需进一步的研究以证实。

本次研究结果显示,后路组的优良率、围术期指标、伤椎影像学参数的改善情况均优于前路组,可见脊柱骨折患者采用后路手术内固定融合术,疗效确切,更有利于减少手术风险和降低患者经济负担。分析原因可能为:其一,后路手术可充分暴露伤椎部位,术中可避免脏器的损伤及动脉的阻断,从而降低术中出血量,清晰的视野方便术者实施手术操作,缩短手术时间^[19,20]。其二,后路手术经椎弓根进入椎体内,椎体中、后、前三柱复合结构稳定,其内固定更为稳定^[21,22]。其三,后路的手术固定方式属于短节段性固定,可在早期对损伤进行矫正^[23,24]。手术作为一种有创操作,因此术中手术操作、麻醉刺激以及术后疼痛等均可导致患者产生不同程度的应激反应^[25,26]。ACTH、TNF- α 、Cor 均可用来作为反映机体应激变化的指标,当发生应激反应时,机体刺激下丘脑-垂体-肾上腺皮质(HPA)轴,HPA 轴兴奋刺激 ACTH、TNF- α 、Cor 等细胞因子大量分泌^[27]。本研

究中两组患者术后2周ACTH、TNF- α 、Cor均升高,但后路组低于前路组,提示两种入路方式均可引起机体一定程度的应激反应,但后路手术的应激程度相对较轻。这可能与后路手术控制了损伤性因素如手术操作时间、术中出血量等有关,同时后路内固定相对较好,术后疼痛小,进一步降低的组织损伤风险^[28]。另外,后路手术下的患者并发症发生率相对更少,进一步证实该入路手术的安全有效性。值得注意的是,后路手术虽然属于微创手术的一种,但治疗过程中仍需注意以下几点:全面了解患者椎体情况、破坏程度、椎弓根的大小情况等;严格掌握后路手术适应证;手术治疗的过程中需注意椎弓根内固定器的正确使用方式。

综上所述,与前路手术内固定融合术相比,脊柱骨折患者采用后路手术内固定融合术,疗效确切,可有效改善患者伤椎椎体前缘高度、椎体后缘高度及Cobb's角,减少创伤应激及并发症发生率。

参考文献(References)

- [1] Okada E, Shimizu K, Kato M, et al. Spinal fractures in patients with diffuse idiopathic skeletal hyperostosis: Clinical characteristics by fracture level[J]. J Orthop Sci, 2019, 24(3): 393-399
- [2] 冯旭东, 陈于东, 王荣滨. 胸腰椎骨折 GSS 短节段应用的价值及局限[J]. 中医正骨, 2010, 22(11): 42-43
- [3] Buchbinder R, Busija L. Why we should stop performing vertebroplasties for osteoporotic spinal fractures [J]. Intern Med J, 2019, 49(11): 1367-1371
- [4] 张国华, 杜伟, 罗鹏明, 等. 微创手术与传统开放手术在胸腰段脊柱骨折治疗中的应用效果 [J]. 现代生物医学进展, 2017, 17(7): 1286-1289
- [5] Lonjon N, Favreul E, Huppert J, et al. Clinical and radiological outcomes of a cervical cage with integrated fixation [J]. Medicine (Baltimore), 2019, 98(3): e14097
- [6] Cianfoni A, Distefano D, Isalberti M, et al. Stent-screw-assisted internal fixation: the SAIF technique to augment severe osteoporotic and neoplastic vertebral body fractures [J]. J Neurointerv Surg, 2019, 11(6): 603-609
- [7] 吴建明, 胡伟, 袁建华, 等. 肌间隙入路单侧 TLIF 钉棒固定治疗腰椎间盘突出初步报告[J]. 中华全科医学, 2014, 12(8): 1242-1244
- [8] Shokri H, Kasem AA. Sciatic obturator femoral technique versus spinal anaesthesia in patients undergoing surgery for fixation of open tibial fractures using Ilizarov external fixator. A randomised trial[J]. BMC Anesthesiol, 2020, 20(1): 4
- [9] 李忠玉, 赵虎, 王春旭, 等. 解剖学与脊柱外科联合教学模式探索[J]. 解剖学报, 2019, 50(6): 844-846
- [10] Yuan S, Wei B, Tian Y, et al. Posterior temporary C1-2 fixation for 3-part fractures of the axis (odontoid dens and Hangman fractures)[J]. Medicine (Baltimore), 2018, 97(48): e12957
- [11] 李素明, 杭柏亚. 前后路减压治疗胸腰段脊柱骨折合并脊髓损伤的对比分析[J]. 创伤外科杂志, 2016, 18(7): 422-425
- [12] Gelinas-Phaneuf N, Stienen MN, Park J. Posterior open reduction and internal fixation of C1 fractures: the C-clamp technique [J]. Acta Neurochir (Wien), 2018, 160(12): 2451-2457
- [13] Charles YP, Ntilikina Y, Blondel B, et al. Mortality, complication, and fusion rates of patients with odontoid fracture: the impact of age and comorbidities in 204 cases [J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2019, 139(1): 43-51
- [14] Wochna JC, Marciano R, Catanescu I, et al. Cortical Trajectory Pedicle Screws for the Fixation of Traumatic Thoracolumbar Fractures[J]. Cureus, 2018, 10(6): e2891
- [15] Keen JR, Ayer RE, Taha A, et al. Rigid Internal Fixation for Traumatic Cranio-Cervical Dissociation in Infants and Young Children[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2019, 44(1): 17-24
- [16] Lin CL, Chou PH, Fang JJ, et al. Short-segment decompression and fixation for thoracolumbar osteoporotic fractures with neurological deficits[J]. J Int Med Res, 2018, 46(8): 3104-3113
- [17] 祁海鸥, 沈潘洋, 胡子昂, 等. 胸腰椎骨折后路手术失败后前路人工椎体重建内固定的临床效果[J]. 中华创伤杂志, 2019, 35(4): 308-313
- [18] 李炳南, 胡桂君, 郑海, 等. 前路与后路手术治疗胸腰椎爆裂性骨折的临床效果[J]. 河北医科大学学报, 2018, 39(6): 672-676
- [19] Franke A, Bieler D, Wern R, et al. Anterior management of C2 fractures using miniplate fixation: outcome, function and quality of life in a case series of 15 patients[J]. Eur Spine J, 2018, 27(6): 1332-1341
- [20] Yu JC, Niemeier TE, Manoharan SR. Unstable C1 Fracture Managed with Internal Fixation Using Lateral Mass Screws: A Case Report[J]. JBJS Case Connect, 2018, 8(1): e9
- [21] Liu Z, Zhang P, Zeng H, et al. A comparative study of single-stage transpedicular debridement, fusion, and posterior long-segment versus short-segment fixation for the treatment of thoracolumbar spinal tuberculosis in adults: minimum five year follow-up outcomes [J]. Int Orthop, 2018, 42(8): 1883-1890
- [22] Yuan S, Wei B, Tian Y, et al. The comparison of clinical outcome of fresh type II odontoid fracture treatment between anterior cannulated screws fixation and posterior instrumentation of C1-2 without fusion: a retrospective cohort study[J]. J Orthop Surg Res, 2018, 13(1): 3
- [23] Zhang Y, Tang Y, Shen H. Relationship between screw sagittal angle and stress on endplate of adjacent segments after anterior cervical corpectomy and fusion with internal fixation: a Chinese finite element study[J]. BMC Surg, 2017, 17(1): 119
- [24] Zhu C, Wang L, Liu H, et al. Treatment of type II odontoid fracture with a novel technique: Titanium cable-dragged reduction and cantilever-beam internal fixation[J]. Medicine (Baltimore), 2017, 96(44): e8521
- [25] 王辉, 丁文元, 马雷, 等. 前路与后路椎体次全切除重建术治疗陈旧性胸腰椎压缩骨折伴后凸畸形的疗效比较[J]. 中华解剖与临床杂志, 2016, 21(5): 448-453
- [26] Wu AM, Jin HM, Lin ZK, et al. Percutaneous anterior C1/2 transarticular screw fixation: salvage of failed percutaneous odontoid screw fixation for odontoid fracture[J]. J Orthop Surg Res, 2017, 2(1): 141
- [27] Wang J, Chen H, Cao P, et al. Combined Anterior-Posterior Fixation and Fusion for Completely Dislocated Hangman's Fracture: A Retrospective Analysis of 11 Cases [J]. Clin Spine Surg, 2017, 30(8): E1050-E1054
- [28] Diniz JM, Botelho RV. Is fusion necessary for thoracolumbar burst fracture treated with spinal fixation? A systematic review and meta-analysis[J]. J Neurosurg Spine, 2017, 27(5): 584-592