doi: 10.16846/j.issn.1004-3101.2017.01.004

MED 下椎管减压联合经皮内固定治疗胸腰椎爆裂骨折初步探讨

于龙潭*[1],于 新[2],马广斌[1],谭 磊[1],李 鹏[1],刘 涛[1]

([1] 潍坊市中医院颈腰痛科,山东 潍坊 261041; [2] 潍坊市妇幼保健医院)

[摘 要] **目的** 探讨微创 MED 下椎管减压、骨折复位联合经皮椎弓根螺钉内固定治疗胸腰椎爆裂骨折的临床可行性及疗效。**方法** 自 2011 年 7 月~2014 年 7 月,选择单节段胸腰椎爆裂性骨折 46 例,在 C 型臂 X 线机监视及引导下,采用经皮脊柱内固定系统、MED 系统完成椎管减压、骨折复位及椎弓根螺钉内固定置入。手术前后随访观察治疗效果、骨折椎体前缘高度、Cobb 角、神经功能分级(Frankel 分级)及 VAS 评分指标情况。**结果** 46 例患者的平均手术时间为 165min,平均出血量 170ml,术后平均下床活动时间为 4d,术后椎体前缘高度百分比平均恢复 38.8%,Cobb 角平均改善 13.2°,神经恢复情况:依据 Frankel 分级,绝大数患者有 1~3 级进步;术后 1 周 VAS 评分为(2.48±0.57)分;伤椎椎体前缘高度、Cobb 角、Frankel 分级得到明显恢复($P<0.01$),术后经过 12~24 个月随访,伤椎椎体前缘高度、Cobb 角与术后第 3 天比较差异无统计学意义($P>0.05$)。**结论** 微创 MED 下椎管减压、骨折复位联合经皮椎弓根螺钉内固定治疗胸腰椎爆裂骨折具有减压彻底、复位满意、内固定牢固、创伤小、出血少、术后恢复快、神经功能恢复良好等优点,能够安全、有效治疗胸腰椎体爆裂骨折。

[关键词] 椎间盘镜;经皮内固定;爆裂性骨折;骨折复位

[中图分类号] R 683.2 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1004-3101(2017)01-0010-03

Preliminary Study of the MED Decompression Combined with Percutaneous Internal Fixation in Treatment of Thoracolumbar Burst Fracture

YU Long-tan[1], YU Xin[2], MA Guang-bin[1], TAN Lei[1], LI Peng[1], LIU Tao[1]

([1] *Weifang Traditional Chinese Medicine Hospital, Weifang* 261041, *China*; [2] *Weifang Maternity and Child Care Hospital*)

[ABSTRACT] ***Objective*** To investigate the clinical feasibility and efficacy of minimally invasive MED decompression, fracture reduction and percutaneous pedicle screw fixation in treatment of thoracolumbar burst fracture. ***Methods*** Since July 2011~2014 in July, selected a single segment of thoracolumbar burst fracture in 46 cases, type C arm X-ray machine monitoring and guidance, the percutaneous spinal fixation system, MED system complete decompression, reduction of fracture and internal fixation of pedicle screw. Before and after surgery, the treatment effect was observed, the height of anterior vertebral height, Cobb angle, nerve function classification(Frankel classification) and VAS score were observed. ***Results*** Forty-six cases of patients with the average operation time 165min, the average blood loss was 170ml, the average postoperative ambulation time was 4d, postoperative vertebral height percentage of average recovery 38.8%, Cobb angle decreased 13.2°. Nerve recovery: according to Frankel classification, most patients had 1~3 level of progress; After 1 weeks, the VAS score was 2.48+0.57; anterior vertebral height, Cobb angle, Frankel grade was significantly improved($P<0.01$), after 12~24 months of follow-up, no significant anterior vertebral height, Cobb angle and the difference between the third postoperative day($P>0.05$). ***Conclusion*** Minimally invasive MED decompression, fracture reduction and percutaneous pedicle screw fixation in treatment of thoracolumbar burst fracture with decompression, satisfactory reduction, internal fixation, small trauma, less bleeding, quick postoperative recovery, good recovery of neurological functionit is a safe and effective treatment for thoracic and lumbar burst fracture.

[KEY WORDS] Discectomy; Percutaneous fixation; Burst fracture; Fracture reduction

---

* **[作者简介]** 于龙潭(1980 年~),男,副主任医师,学士学位。主要研究方向:脊柱疾病的诊疗。

[通讯作者] 马广斌,E-mail: 1768450183@qq.com

椎体爆裂性骨折多由于纵向压力导致，常伴有神经症状。Denis 等[1]认为此类患者常需要手术解除神经压迫，并通过内固定系统恢复脊柱稳定性。近年来，随着内固定器械的日益更新，微创观念的不断深入，脊柱后路手术发展很快[2]。我院自 2011 年 7 月～2014 年 7 月采用微创 MED 下椎管减压、骨折复位联合经皮椎弓根螺钉内固定治疗胸腰椎爆裂骨折 46 例，取得了良好疗效，现报告如下:

1 资料与方法

1.1 临床资料 2011 年 7 月～2014 年 7 月，本院收治 46 例新鲜胸腰椎爆裂骨折患者，男 29 例，女 17 例，年龄 19～57 岁，平均 39.2 岁。均行 X 线片、CT 及 MRI 检查。部位: T12 椎体 14 例，L1 椎体 22 例，L2 椎体 10 例。受伤至手术时间 10h～9d，受伤至手术时间平均 6d，致伤原因: 高处坠落伤 33 例，交通事故伤 11 例，其他外伤 2 例。符合以下条件: ①爆裂性骨折均符合 Denis 分类; ②均为单节段单椎体骨折; ③受伤至手术时间 <2 周; ④骨块侵犯椎管 <50%.

1.2 手术方法 全麻下手术，患者俯卧位，先行体外牵引复位，腹部悬空，再用 G 臂机定位伤椎，用记号笔标记。然后标记出相邻上下 2 个椎体椎弓根在体表的投影。根据标记，以 4 个椎弓根中点做长约 1cm 的切口，在 C 臂引导下依次经椎弓根植入导针，固定导针与上下两端。根据术前阅片确定减压侧，放置扩张套管，依次扩张，安置 MED 系统，再次 C 臂定位确认责任椎体; 在充分暴露椎管侧后方的前提下，尽力减少椎板的切除，对于偏向椎管一侧骨块的患者，进行单侧减压，尽量保留对侧椎板[3]。对于突入椎管内的骨块，利用“马蹄凿”予以锤击复位，对腰 2 以上椎体复位时尽量减少脊髓震荡伤，如若骨块复位困难，可从侧方挖潜少量骨质，再回压复位，L2 以下尽量锤定复位而不切除复位。彻底减压后，在 C 臂监视导针引导下在伤椎上下位椎体植入 4 枚椎弓根螺钉，然后连接植棒器与扩张套钉，插入固定棒。拧紧一侧螺帽，通过伤椎棘突旁切口使用撑开复位器复位椎体高度、纠正后凸畸形[4]。冲洗伤口，置引流管，缝合伤口。

术后卧床休息，根据引流量在 24～72h 内拔出引流管，术后 1 周左右在腰围外固定支具保护下下床活动，进行康复功能锻炼，术后 3 个月逐渐去除外固定支具。后均复查 X 线片及 CT 检查，术后复查时间为: 3d，2 周，1 个月，3 个月，6 个月，12 个月，24 个月。

1.3 手术前后观察指标 术前、术后观察以下指标: ①椎体前缘高度变化(%); ②后凸畸形即相邻 Cobb 角改变(°); ③经功能分级(Frankel 分级); ④VAS 评分，定期复查 X 线片，进行骨折愈合情况观察和畸形测量，于术后 15～20 个月行内固定去除术。

1.4 统计方法 采用 SPSS17.0 统计软件，单因素方差分析，$P<0.05$ 为差异有显著性。

2 结果

46 例患者均手术顺利，无转为开放性手术病例。手术时间 140～180min，平均 165min。术中失血 100～260ml，平均 170ml。术后神经症状均未加重或出现新的神经症状。术后 3d 内复查 X 线片示内固定及骨折复位良好。骨折椎体达到解剖复位 31 例，术后无明显脑脊液漏发生，手术切口均一期愈合。术后住院时间 8～16d，平均 12d。末次随访时 Frankel 神经功能分级均较术前恢复 1～3 级，其中术前 1 例 A 级恢复至 B 级; 术前 6 例 B 级恢复至 C 级 2 例、D 级 1 例; 术前 21 例 C 级恢复至 D 级 4 例、E 级 12 例; 术前 13 例 D 级均恢复至 E 级。具体见表 1，2。典型病例见图 1～6。

表 1 术前、术后及随访时影像学测量指标比较($\bar{x}\pm s$)

项 目	术前	术后(3d)	末次随访
伤椎前缘高度(%)	52.3±20.0	90.6±11.0*	88.8±7.2#
相邻椎 Cobb 角(°)	27.1±8.1	7.4±3.1*	8.6±2.7#
VAS 评分	8.03±1.09	2.96±0.65*	1.13±0.45#

同一指标间与术前比较，* $P<0.01$; 与术后 3d 比较，# $P>0.05$

表 2 术前、末次随访时 Frankel 分级(例数)

项目	A	B	C	D	E
术前	1	6	21	13	5
末次随访	0	4	7	5	30

术后末次随访时绝大数患者有 1～3 级进步; Frankel 分级得到明显恢复($P<0.01$)

3 讨论

3.1 胸腰椎爆裂性骨折的手术方式及目的 胸腰段指 T11～L2 段，是脊柱最易损伤的部位。原因为胸椎相对固定，而腰椎活动度较大，创伤时形成杠杆，力往往集中在胸腰段。胸腰段椎管与脊髓的有效间隙相对狭窄，易造成脊髓压迫。该部位是脊髓与马尾神经移行区，如有神经损伤，可出现脊髓或马尾神经损伤症状，临床发病率高。“三柱理论”将脊柱分为前、中、后三柱，胸腰椎爆裂骨折多数是由于轴向符合瞬间增大所致的脊柱前中柱损伤，常伴有脊柱的机械性及神经性不稳，通常需早期手术恢复椎体的高度及椎管形态，解除脊髓压迫，重建脊柱的稳定[5]。手术方式分为前路、后路及前后联合入路。前路与前后联合入路创伤较大，手术复杂，后路手术相对简单，经椎弓根螺钉系统固定牢固，绝大数患者术后恢复良好，疗效满意[6]。

本院采取的 MED 减压经皮椎弓根螺钉内固定术式为后路微创手术。

3.2 MED 椎管减压的可行性、注意事项及优点 在胸腰椎爆裂骨折患者中，脊柱后柱往往结构完整，未见明显破坏，具有力学行为，部分患者椎弓根与椎体也具有力学联系。传统的 plif 手术往往要广泛切除后柱附件结构，可导致脊柱生物力学稳定性下降，而且广泛切除附件结构可能对脊髓造成损伤。此外还延长了手术时间，增加了术中出血量。有学者认为经单侧椎弓根内侧壁切除椎管前方减压有足够的操作空间，能达到彻底减压的目的[7]。胸腰椎爆裂骨折的患者单侧椎弓根骨折居多，双侧少见，且椎弓根骨折侧椎管前方骨块压迫较重。因此 MED 减压侧即为椎弓根损伤较重，椎管侵占严重的一侧，若两侧压迫较重则需双侧减压。

当 MED 下椎管减压时，采用进行环状减压或者次环状减压，没有统一的标准。应在彻底有效减压的前提下，最大程度地保留椎管及脊柱附件的完整性，尽量进行进行靶点减压。需注意以下几点：①术前常规 X 线片，CT 平扫及三维重建，MRI，明确椎体爆裂骨折的骨块凸入椎管的部位、大小、方向，以确定减压侧及减压范围。②多数骨折患者中，进入椎管内的骨块大多来自椎体的后上缘，切除骨折上位椎板的下 1/2 和伤椎椎板的上 1/2 即可有效显露由椎体后上角突入椎管内的骨块。③术中减压的过程中尽量咬除患侧下关节突，椎板上 1/2 及椎弓根的内侧壁。④术中减压时应充分暴露脊髓及神经根，避免过度牵拉。⑤术中行 C 臂 X 线透视。⑥对于突入椎管内的骨块，利用“马蹄凿”予以锤击复位，对腰 2 以上椎体复位时尽量减少脊髓震荡伤，如若骨块复位困难突入椎管，难以充分暴露椎管侧后，可从侧方挖潜少量骨质，再回压复位，L2 以下尽量锤定复位而不切除复位。⑦减压结束后需再次探查椎管，确保复位后骨块位置，以免椎体后缘骨折块再次突入椎管，形成新的椎管占位。

MED 下椎管减压较前路、后路环状减压操作简单，损伤小，出血少，可在清晰视野中避免损伤脊髓和神经，大大提高了手术的安全性[8]。MED 下靶点减压可减少骨性结构的切除范围，推动椎管的自发性再塑形进程。手术时尽量减少对脊髓的牵拉干扰，避免影响脊髓的血供，为神经恢复提供良好的内部环境，保留力学稳定结构，加强脊柱的稳定性。

3.3 经皮椎弓根钉棒系统的优点 Kim 等[9]研究发现，传统治疗胸腰椎爆裂骨折一般采用 PLIF 手术，操作过程中肌肉、肌筋膜和韧带的广泛被剥离和长时间的反复牵拉，导致肌肉缺血坏死和纤维化，从而导致术后长期的顽固性腰背部僵硬与疼痛。因此，有学者[10,11]通过大量临床试验证明经皮穿刺椎弓根钉内固定术中切口小，出血少，能够最大程度减少组织损伤和肌肉剥离，并且可减少椎旁肌血管神经的破坏，脊柱后柱稳定性的破坏也较小，维护了脊柱软组织的平稳，避免了影响脊柱活动。

综上所述，MED 减压经皮椎弓根螺钉内固定治疗胸腰椎爆裂骨折，完全符合脊柱微创技术理念，具有相对安全、创伤小、术中出血少、术后早期疼痛轻、康复快等优点，但需严格掌握手术适应证，根据患者的临床和影像学表现，合并疾病以及术者的经验选择合适的手术方法。本研究病例数偏少，随访时间短，应进一步积累临床病例进行远期疗效观察。

（本文图 1～6 见封四）

参考文献

[1] Denis F. The three column spine and its significance in the classification of acute thoracolumbar spinal injuries [J]. *Spine*, 1983, 8(8): 817～831.

[2] Cahueque M, Cobar A, Zuniga C, et al. Management of burst fractures in the thoracolumbar spine [J]. *J Orthopaed*, 2016, 13(4): 278～281.

[3] 欧裕福，李荣祝，韦建勋. 椎间盘镜术的研究进展 [J]. 医学综述，2011，17(22)：3473～3476.

[4] Sembrano JN, Yson SC, Santos ERG, et al. *Percutaneous pedicle screws* [M]. Springer New York, 2014: 126.

[5] Singh K, Vaccaro AR, Eichenbaum MD, et al. The surgical management of thoracolumbar injuries [J]. *J Spinal Cord Med*, 2004, 27(2): 95～101.

[6] Ni WF, Huang YX, Chi YL, et al. Percutaneous pedicle screw fixation for neurologic intact thoracolumbar burst fractures [J]. *J Spinal Disorders & Tech*, 2010, 23(8): 530～537.

[7] Xu XY, Yan ZJ, Ma Q, et al. Clinical application of the paraspinal erector approach for spinal canal decompression in upper lumber burst fractures [J]. *J Orthop Surg & Res*, 2014, 9(9): 1～9.

[8] 李志琳，施多伟，窦强，等. 椎间盘镜下神经根管减压术治疗根性症状为主的腰椎退行性病变 [J]. 中国微创外科杂志，2013，13(7)：621～624.

[9] Kim DY, Lee SH, Chung SK, et al. Comparison of multifidus muscle atrophy and trunk extension muscle strength: percutaneous versus open pedicle screw fixation [J]. *Spine*, 2005, 30(1): 123～129.

[10] 文天林，孟浩，王飞，等. 经皮与开放椎弓根螺钉内固定术治疗无神经损伤胸腰段骨折的疗效对比 [J]. 中国脊柱脊髓杂志，2016，26(5)：401～407.

[11] Wang H, Zhou Y, Li C, et al. Minimally invasive pedicle screw fixation combined with percutaneous vertebroplasty for the treatment of thoracolumbar burst fracture [J]. *Int J Surg*, 2016, *doi*: 10.1016/*j.ijsu*.2016.11.003.

[收稿日期] 2016-09-28

MED 下椎管减压联合经皮内固定治疗胸腰椎爆裂骨折初步探讨(正文见第 10 页)

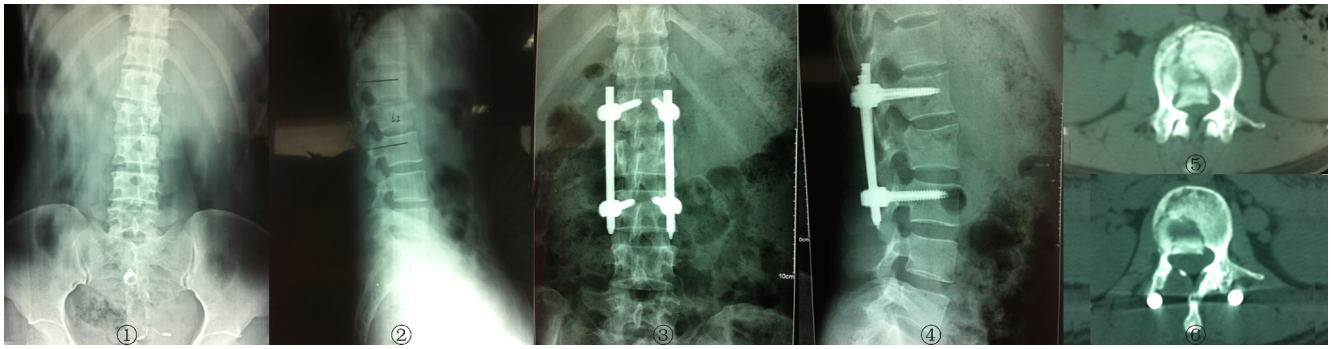


图 1　女,30 岁,L2 椎体压缩骨折术前腰椎正位 X 线片
图 2　术前腰椎侧位 X 线片
图 3　术后腰椎正位 X 线片
图 4　术后腰椎侧位 X 线片
图 5　术前腰椎 CT 片
图 6　术后腰椎 CT 片

潍坊医学院学报

双月刊(1979 年创刊)

2017 年　第 39 卷　第 1 期(总第 165 期)

Acta Academiae Medicinae Weifang

Bimonthly(Established in 1979)

Vol. 39　No. 1(Total 165)　2017

主　　管　山东省教育厅	Responsible Institution	Shandong Provincial Education Department
主　　办　潍坊医学院	Sponsored by	Weifang Medical University
编　　辑　潍坊医学院学报编辑委员会	Edited by	Editorial Committee of *Acta Academiae Medicinae Weifang*
主　　编　石增立	Editor-in-chief	SHI Zeng-li
副 主 编　管英俊	Deputy Editor-in-chief	GUAN Ying-jun
出　　版　潍坊医学院学报编辑部	Published	Editorial Board of *Acta Academiae Medicinae Weifang*
(261053 潍坊市潍城区宝通西街 7166 号)		(7166 West Baotong Street, Weifang 261053)
电话:(0536)8462229,8462225		
印　　刷　山东水文印务有限公司	Printed by	Shandong Shuiwen Printing Co., Ltd
发　　行　潍坊医学院学报编辑部	Subscriptions	Editorial Board of *Acta Academiae Medicinae Weifang*
电子信箱　wyxb@wfmc.edu.cn	E-mail	wyxb@wfmc.edu.cn

刊号: ISSN 1004-3101 / CN 37-1195/R (公开发行)　　2017 年 2 月出版　　定价: 10.00 元