

· 临床研究 ·

MAST Quadrant 通道下椎旁肌间隙入路经伤椎椎弓根植骨治疗胸腰椎爆裂骨折

何升华, 马笃军, 孙志涛, 余伟吉, 王业广
(深圳市中医院骨三科, 广东 深圳 518033)

【摘要】 目的: 观察在 MAST Quadrant 通道辅助下由椎旁肌间隙入路经伤椎椎弓根向椎体植骨短节段钉棒内固定术治疗胸腰椎爆裂骨折的临床疗效。**方法:** 回顾性分析 2009 年 6 月至 2012 年 9 月资料完整并得到随访的胸或腰椎单节段爆裂骨折患者 42 例, 男 19 例, 女 23 例, 年龄(55.2±11.9)岁, 受伤时间(5.8±4.3) d。骨折节段: T₁₀ 3 例, T₁₁ 6 例, T₁₂ 13 例, L₁ 9 例, L₂ 7 例, L₃ 4 例。骨折 Denis 分型: A 型 9 例, B 型 21 例, C 型 5 例, D 型 5 例, E 型 2 例。所有患者采用 MAST Quadrant 通道辅助下由椎旁肌间隙入路经伤椎椎弓根向椎体植骨短节段钉棒内固定治疗, 对患者手术时间、出血量、并发症进行观察, 并对手术前后的伤椎椎体前缘高度、后凸 Cobb 角、VAS 疼痛评分及下腰痛 JOA 评分进行比较。**结果:** 术后 1 周椎体前缘高度、后凸 Cobb 角、VAS 评分与术前比较差异均有统计学意义, 与术后 1 年比较差异无统计学意义。术后 1 周伤椎椎体高度恢复率(95.23±3.18)%, 术后 1 年(94.15±2.73)%, 两者比较差异无统计学意义。术后 1 周 JOA 评分与术前比较差异有统计学意义, 术后 1 年与术后 1 周比较差异也有统计学意义。**结论:** 采用 MAST Quadrant 通道辅助下由椎旁肌间隙入路经伤椎椎弓根向椎体植骨短节段钉棒内固定术治疗胸腰椎爆裂骨折是一种安全、微创、疗效满意的治疗方法。

【关键词】 胸椎; 腰椎; 骨折; 骨折固定术, 内; 骨移植

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2015.01.005

Internal fixation combined with bone grafting through the injured pedicle for the treatment of thoracolumbar burst fractures via a paraspinal intermuscular approach under MAST Quadrant retractor HE Sheng-hua, MA Du-jun, SUN Zhi-tao, YU Wei-ji, and WANG Ye-guang. The Third Department of Orthopaedics, Shenzhen Hospital of Traditional Chinese Medicine, Shenzhen 518033, Guangdong, China

ABSTRACT Objective: To study clinical effects of short-segment fixation and injured vertebra bone grafting through injured pedicle for the treatment of thoracolumbar burst fractures under MAST Quadrant retractor via a paraspinal muscle approach. **Methods:** The data of 42 patients with thoracolumbar burst fractures treated from June 2009 to September 2012 were reviewed. There were 19 males and 23 females, with an average age of (55.2±11.9) years old. The mean injury time was (5.8±4.3) days. Fracture segments included T₁₀ in 3 cases, T₁₁ in 6 cases, T₁₂ in 13 cases, L₁ in 9 cases, L₂ in 7 cases, and L₃ in 4 cases. According to Denis classification, 9 patients were type A, 21 patients were type B, 5 patients were type C, 5 patients were type D, and 2 patients were type E. All the patients were treated with short-segment pedicle screw-rod system fixation under MAST Quadrant via the paraspinal muscle approach. The operative time, blood loss, complications and the height of vertebra, kyphosis Cobb angle, VAS scores, JOA scores were measured before and after treatment. **Results:** After treatment, the vertebral height and kyphosis Cobb angle were restored. Compared with preoperative results, postoperative vertebral height and kyphosis Cobb angle, VAS scores and JOA scores were all improved. But there was no statistically significance in vertebral height, kyphosis Cobb angle between postoperative at 1 week and 1 year. **Conclusion:** Internal fixation combined with injured vertebra bone grafting through the injured pedicle for the treatment of thoracolumbar burst fractures via the paraspinal intermuscular approach under MAST Quadrant is a safe, minimally invasive, effective and satisfactory method.

KEYWORDS Thoracic vertebrae; Lumbar vertebrae; Fractures; Fracture fixation, internal; Bone transplantation
Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2015, 28(1): 17-20 www.zggszz.com

脊柱椎体骨折是脊柱外科常见病, 好发于胸腰段, 其不适症状、畸形引起的问题已成为临床医师所

面临的严重挑战之一^[1], 因此如何通过创伤小又简便的手术减轻该病症状并保持术后长期恢复椎体高度避免后凸畸形的发生一直是骨科的难点。针对胸腰段椎体爆裂骨折的特点, 笔者 2009 年 6 月至 2012 年 9 月采用微创在 MAST Quadrant 通道辅助下

通讯作者: 何升华 E-mail: heshenghua99@163.com

Corresponding author: HE Sheng-hua E-mail: heshenghua99@163.com

由椎旁肌间隙入路(Wiltse 入路)经伤椎椎弓根向椎体植骨短节段钉棒内固定术治疗 42 例胸腰椎爆裂骨折,取得了满意疗效,现总结如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

本组 42 例,男 19 例,女 23 例,年龄 20~80 岁,平均(55.2±11.9)岁,平均受伤时间(5.8±4.3) d。骨折节段:T₁₀ 3 例,T₁₁ 6 例,T₁₂ 13 例,L₁ 9 例,L₂ 7 例,L₃ 4 例。按照骨折 Denis 分型:A 型 9 例,B 型 21 例,C 型 5 例,D 型 5 例,E 型 2 例。神经功能 Frankle 分级:C 级 4 例,D 级 10 例,E 级 28 例。所有患者椎管占位少于 1/3。

1.2 治疗方法

1.2.1 手术方法 术前常规检查全身状况,排除手术禁忌证。气管插管全麻后俯卧位,腹部悬空,术前先行弹性按压拔伸牵引促使椎体部分复位^[2]。以伤椎投影为中心行后正中皮肤切开至胸背筋膜,以术前 C 形臂 X 线透视下标记伤椎双侧上下位椎体手术固定节段椎弓根投影为参照,棘突正中旁开约 1.5 cm 处行 Wiltse 入路,双侧长约 3 cm 纵向切开胸背深筋膜,用食指钝性分离最长肌与多裂肌之间的肌间隙,触及关节突、椎板。逐级插入 Quadrant 系统扩张套筒于上位椎体的椎板外缘,并固定自由臂,安置冷光源。根据术中视野调整扩张套管叶片位置,清晰显露手术野,包括上下关节囊、上位椎板的外缘。根据术前影像学所示椎体塌陷部位决定采用单侧或双侧植骨。如塌陷部位侧偏,则以该单侧植骨;如塌陷在中央部,则经双侧椎弓根植骨。采用“人”字嵴法定位靶点椎弓根螺钉入点,准备双侧椎弓根通道,依次准确置入伤椎及上下椎体椎弓根钉(USS 钉棒系统),调整手术床体位过伸、预弯棒撑开器械完全复位成功后拧紧锁帽。C 形臂 X 线透视椎体高度及生理弧度恢复正常后,卸下压缩严重侧连接棒及患椎椎弓钉,经伤椎椎弓根向椎体塌陷部位植入自身骨或者异体骨,植骨量以夯实椎体撑开腔隙为度,一般 4~6 g,完成植骨后重新安装,单侧椎弓根植骨后该椎弓根不再上钉固定,双侧植骨时严重侧不上钉固定。植骨时首先去除伤椎椎弓根钉口明胶海绵,然后用开路器扩大该侧椎弓根植骨通路,深度应达术前 CT 所示骨缺损部位,利用角度刮匙或髓核钳深入伤椎能将塌陷复位不满意的终板撬拨复位。然后用自制的金属植骨漏斗(直径 6.0 mm,长度 60 mm)缓缓插入椎弓根直到骨折塌陷部位后开始植骨。植骨时可以用圆头挤压器逐次嵌紧植骨块直达植骨口,然后用明胶海绵封堵椎弓根开口。如需双侧植骨,则另一侧重复上述操作。最后再置入钛棒撑开去旋拧紧

螺钉,C 形臂 X 线透视检查椎体植骨情况。若术前存在椎体骨折块后移占位椎管现象,则行经伤椎椎弓根椎管减压,术中用“L”顶锥复位器推挤骨折块复位。大量生理盐水冲洗入路肌间隙,植骨侧或减压侧肌间隙区放置 1 根负压引流管,缝合切口。

1.2.2 术后处理 术后常规使用抗生素 48 h,每天引流量少于 50 ml 时拔除引流管;对固定稳定患者术后卧床 1~2 d,即可戴胸腰椎支具下床活动,胸腰椎支具保护 3 个月。术前和术后 2 个月内(术后卧床时间,按照手术医生的医嘱)翻身需要轴线翻身:一人同时搬住患者肩部和臀部翻身。翻身时一定要肩部和臀部同步,并且不能屈、伸腰部。

1.3 观察项目与方法

通过影像学资料测量患者手术前后的伤椎椎体前缘高度及脊柱后凸 Cobb 角,并计算椎体高度恢复率。计算方法:如果 A 为正常椎体前缘高度(通过邻椎折算法算出),B 为治疗后高度,则伤椎前缘的正常高度=(上 A+下 A)/2,高度恢复率=[B/A]×100%^[3]。通过 VAS 评分对腰背部疼痛进行观察;通过 JOA 评分对患者的下腰痛主观症状、临床体征、日常生活活动、膀胱功能等情况进行评定^[4]以及安全性评估。以上指标分别于手术前及手术后 1 周、随访 1 年时测量。

1.4 统计学处理

采用 SPSS 17.0 分析软件,数据以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,椎体高度恢复率、后凸 Cobb 角、VAS 及 JOA 评分等计量资料不满足正态性或方差齐性采用非参数 Wilcoxon 符合秩和检验。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

手术时间(107±19) min,出血量(183±89) ml(包括术中和术后引流量),手术切口(2.83±0.31) cm。本组均获得 1 年以上随访,未出现神经或脊髓损伤,无感染、断钉及断棒等并发症发生;术后 1 年随访时,神经功能 Frankle 分级均为 E 级。典型病例见图 1。

2.1 椎体高度恢复率、后凸 Cobb 角、VAS 评分

术后 1 周椎体前缘高度、后凸 Cobb 角、VAS 评分与术前比较差异有统计学意义($P<0.01$),与术后 1 年比较差异无统计学意义($P>0.05$)。术后 1 周伤椎椎体高度恢复率(95.23±3.18)%,术后 1 年为(94.15±2.73)%,两者比较差异无统计学意义($P>0.05$)。见表 1。

2.2 JOA 评分比较

手术前后 JOA 评分见表 2。术后 1 周与术前、术后 1 年比较差异有统计学意义($P<0.01$)。

3 讨论

经椎弓根钉棒系统短节段内固定是治疗胸腰椎



图 1 女,56 岁, L₁ 椎体压缩骨折 1a,1b. 术前腰椎正侧位 X 线片 1c,1d. 术前腰椎 CT 片 1e,1f. 术后腰椎正侧位 X 线片示骨折已复位 1g,1h. 术后腰椎 CT 片示内固定位置良好、植骨稳定

Fig.1 Female, 56-year-old, L₁ compression fracture 1a,1b. Preoperative AP and lateral X-ray films of lumbar spine 1c,1d. Preoperative lumbar CT scan 1e,1f. Postoperative AP and lateral X-ray films of lumbar spine showed fracture reduction 1g,1h. Postoperative lumbar CT scan showed well position of instrumentation and stable grafting

表 1 手术前后 42 例胸腰椎爆裂骨折患者椎体高度、后凸 Cobb 角和 VAS 评分比较 ($\bar{x} \pm s$)

Tab.1 Comparison of vertebral height, kyphosis Cobb angle and VAS scores of 42 patients with thoracolumbar burst fractures before and after operation ($\bar{x} \pm s$)

观察项目	术前	术后 1 周	术后 1 年
椎体前缘高度(mm)	13.12±3.47	28.96±2.78 [▲]	28.67±2.42
后凸 Cobb 角(°)	31.73±5.72	4.18±1.34 [■]	4.36±1.28
VAS 评分(mm)	8.73±2.71	3.58±1.95 [*]	0.84±0.73

注:与术前比较, [▲]Z=-2.39, P=0.002; [■]Z=-2.64, P=0.000; ^{*}Z=-2.28, P=0.005。与术后 1 年比较, [▲]Z=-1.27, P=0.752; [■]Z=-1.71, P=0.690; ^{*}Z=-0.82, P=0.785

Note: Compared with preoperative data, [▲]Z=-2.39, P=0.002; [■]Z=-2.64, ^{*}P=0.005; ^{*}Z=-2.28, P=0.005. Compared with postoperative results at 1 year, [▲]Z=-1.27, P=0.752; [■]Z=-1.71, P=0.690; ^{*}Z=-0.82, P=0.785

爆裂骨折的常用方法,较前路手术风险小、操作简单,可以恢复脊柱三维稳定性,达到三柱固定目的,但远期对维持椎体高度效果不佳。因脊柱稳定性前中柱占 80%的作用,后柱仅占 20%^[5]。如果术中不建立前中柱长期稳定性,应力遮挡极可能造成内固定

表 2 手术前后 42 例胸腰椎爆裂骨折患者 JOA 评分比较 ($\bar{x} \pm s$, 分)

Tab.2 Comparison of JOA scores of 42 patients with thoracolumbar burst fractures before and after operation ($\bar{x} \pm s$, score)

观察项目	术前	术后 1 周	术后 1 年
主观症状(9 分)	0.97±0.52	2.89±0.39 [▲]	8.56±0.41
临床体征(6 分)	2.01±0.49	5.21±0.37 [△]	5.85±0.23
日常生活动作(14 分)	0.51±0.31	2.67±0.45 [■]	13.58±0.28
膀胱功能(-6 分)	-1.14±0.22	-0.67±0.38 [*]	-0.25±0.32
总分(29 分)	2.26±0.48	11.03±0.34 [*]	27.98±0.37

注:与术前比较, [▲]Z=-2.51, P=0.005; [△]Z=-2.24, P=0.009; [■]Z=-2.75, P=0.002; ^{*}Z=-2.34, P=0.006; ^{*}Z=-3.17, P=0.000。与术后 1 年比较, [▲]Z=-2.73, P=0.003; [△]Z=-2.69, P=0.005; [■]Z=-3.26, P=0.000; ^{*}Z=-2.81, P=0.001; ^{*}Z=-3.94, P=0.000

Note: Compared with preoperative results, [▲]Z=-2.51, P=0.005; [△]Z=-2.24, P=0.009; [■]Z=-2.75, P=0.002; ^{*}Z=-2.34, P=0.006; ^{*}Z=-3.17, P=0.000. Compared with postoperative results at 1 year, [▲]Z=-2.73, P=0.003; [△]Z=-2.69, P=0.005; [■]Z=-3.26, P=0.000; ^{*}Z=-2.81, P=0.001; ^{*}Z=-3.94, P=0.000

失败,甚至内固定取出后亦可能再次发生椎体塌陷。虽然术中椎体经体位、钉棒撑开复位满意,但实际椎体原先塌陷的嵌插松质骨难以恢复原形结构,导致椎体内留下空隙,多达 1/4 骨缺损,即“蛋壳样”椎体^[6]。留下骨缺损的空隙愈合起来十分困难,因空壳间隙内纤维软组织生长比骨组织快导致骨结构的完整性不能完全恢复,造成椎体中前方承受负荷能力差,内固定切割或松动,难以长期维持高度,继而产生后凸畸形引起腰背痛及神经残余症状。

术中经伤椎椎弓根向椎体骨缺损部位靶向植骨能够迅速在周围软组织韧带的夹覆下重建椎体结构、恢复椎体高度,在植骨前可根据骨折类型撬拨终板复位,防止椎间盘组织疝入椎体内。椎体内植骨后能早期增强前中柱抗压性,给骨组织愈合提供很好的基床,减少钉棒应力遮挡效应,植骨融合率高。骨性愈合后能维持椎体高度,保持脊柱生理曲度。加上经伤椎植骨对侧椎弓根置钉可以提供良好的三点固定,增加钉棒链接应力,减少了椎体间的移位,有利于维持伤椎椎体高度^[7]。因此,经伤椎椎弓根植骨加短节段内固定是减少椎体骨折内固定后迟发腰背痛、遗留残余神经症状、后凸畸形加大、高度丢失、内固定断裂或松动等并发症的有效措施。

传统后正中入路脊柱开放手术需要将椎旁肌广泛从棘突及椎板上剥离至小关节突外侧,破坏了脊柱后方韧带复合体,可遗留顽固性腰背痛、肌肉萎缩^[8]。笔者采用 Wiltse 入路从最长肌与多裂肌生理间隙进入置钉点,避免多裂肌自棘突处离断及腰神经后内侧支的损伤,实现了微创理念。笔者认为胸腰段棘突旁开 1 横指处易于找到所需肌间隙,正确入路时以手指上下可轻松分离肌间隙,间隙内无明显肌肉纤维阻挡并可见双侧淡白肌膜,有时可见少量间隙脂肪组织,如手指分离困难时,则需另外寻找准确肌间隙。若术中需要行椎管减压,可以向对侧倾斜手术台面 15°~30°便于直视下手术操作。术中借助 MAST Quadrant 可扩张通道插入肌间隙,放置于上下椎弓根连线的上 1/3 位置^[9]。调节撑开器叶片,根据操作需求移动通道位置,减小暴露范围,无须附加内窥镜,使微创置钉、减压手术在直视下进行。

该组合技术的临床应用可作为治疗胸腰椎爆裂骨折的微创治疗方法,具有创伤小、安全性高、功能恢复快等优势,值得临床推广应用。因本次研究观察时限局限术后 1 年,缺乏大样本、多中心对照研究,所有病例未做椎间植骨融合,其取出钉棒固定术后远期疗效、脊柱稳定性以及老年骨质疏松椎体爆裂

骨折患者的固定节段范围等问题尚待进一步观察。

参考文献

[1] 王强,王英民,孙常太. 经皮球囊扩张后凸成形术治疗老年椎体压缩骨折的随访研究[J]. 中国矫形外科杂志,2012,20(6): 502-504.
Wang Q, Wang YM, Sun CT. Percutaneous kyphoplasty for treatment of vertebral compression fractures in the elderly patients: a follow-up study[J]. Zhongguo Jiao Xing Wai Ke Za Zhi, 2012, 20(6): 502-504. Chinese.

[2] 何升华,彭俊宇,赵祥. 按压法治疗胸腰段压缩性骨折的临床研究[J]. 中国骨伤,2007,20(11):752-753.
He SH, Peng JY, Zhao X. Treatment of thoracolumbar fracture with pressure-mass age[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2007, 20(11): 752-753. Chinese with abstract in English.

[3] 黎江芽,彭力平,郭建东. 胸腰椎压缩性骨折的 X 线平片疗效评价体系[J]. 中医正骨,2008,20(6):25-27.
Li JY, Peng LP, Guo JD. The efficacy evaluation of X-ray system of thoracolumbar compression fracture[J]. Zhong Yi Zheng Gu, 2008, 20(6): 25-27. Chinese.

[4] 吴采荣. Wallis 棘突间动态稳定系统治疗腰椎退变性疾病的应用研究[D]. 苏州大学,2010.
Wu CR. A preliminary report on curative effect of Wallis interspinous dynamic stabilization system for Lumbar degenerative diseases[D]. Su Zhou Da Xue, 2010. Chinese.

[5] 余春华,朱仰义,林炯. 前路减压植骨内固定治疗胸腰椎爆裂性骨折[J]. 浙江创伤外科,2009,14(2):120.
Yu CH, Zhu YY, Lin J. The clinical effects of anterior decompression on thoracolumbar burst fracture[J]. Zhe Jiang Chuang Shang Wai Ke, 2009, 14(2): 120. Chinese.

[6] 刘团江,郝定均,王晓东,等. 胸腰段骨折椎弓根钉复位固定术后骨缺损的 CT 研究[J]. 中国矫形外科杂志,2003,11(10): 706.
Liu TJ, Hao DJ, Wang XD, et al. Study of CT in the bone lack after the surgery of thoracolumbar fracture with pedicle screw instrument [J]. Zhongguo Jiao Xing Wai Ke Za Zhi, 2003, 11(10): 706. Chinese.

[7] 杨德炎,刘昌生,陈武,等. 经伤椎椎弓根置钉椎体内植骨治疗胸腰椎骨折[J]. 中国医学创新,2011,20(8):37-38.
Yang DY, Liu CS, Chen W, et al. Surgical treatment of thoracolumbar fractures by placing screw simultaneously with transpedicular bone[J]. Zhongguo Yi Xue Chuang Xin, 2011, 20(8): 37-38. Chinese.

[8] Kim KT, Lee SH, Suk KS, et al. The quantitative analysis of tissue injury markers after mini-open lumbar fusion[J]. Spine(Phila Pa 1976), 2006, 31(6): 712-716.

[9] 李永津,陈博来,林勇鹏. MAST Quadrant 通道下微创 TLIF 与开放 TLIF 两种术式治疗腰椎退行性疾病的效果比较[J]. 广东医学,2012,33(9):1287-1289.
Li YJ, Chen BL, Lin YP. The effect of minimally invasive TLIF and open TLIF two surgical treatment on lumbar degenerative disease under MAST Quadrant channels[J]. Guang Dong Yi Xue, 2012, 33(9): 1287-1289. Chinese.

(收稿日期:2014-01-15 本文编辑:王宏)