

自制复位装置辅助置钉对胸腰椎骨折伤椎中央高度恢复效果的观察

庞广兴,刘先银,汪宇,张海滨,周仲华,张小骞 (东莞市人民医院骨科二区,广东东莞 523059)

摘要:目的 比较自制复位装置与传统后路置钉短节段固定对胸腰椎骨折伤椎中央高度恢复效果。方法 38例Magerl A3型胸腰椎骨折患者分别采用传统($n=23$)或自制复位装置($n=15$)后路经伤椎置钉及短节段内固定,比较两组术前、术后3 d及末次随访时伤椎中央高度压缩率并进行比较。结果 38例患者平均随访13.0个月。术前、术后3 d及末次随访时,传统置钉组的伤椎中央高度压缩率分别为 $(69.3\pm 9.3)\%$ 、 $(82.2\pm 9.5)\%$ 及 $(80.6\pm 9.3)\%$,复位装置组分别为 $(67.2\pm 7.4)\%$ 、 $(88.6\pm 7.9)\%$ 及 $(87.5\pm 7.8)\%$ 。两组术后3 d及末次随访时伤椎中央高度压缩率均高于术前($P<0.01$),末次随访与术后3 d比较差异无统计学意义($P>0.05$)。复位装置组术后3 d及末次随访时伤椎中央高度压缩率均高于传统置钉组($P<0.05$)。结论 自制复位装置及传统置钉均能有效恢复伤椎中央高度,但复位装置辅助置钉的疗效优于传统置钉。

关键词: 胸腰椎骨折; 椎弓根置钉固定; 伤椎中央高度

中图分类号: R 683.2

文献标志码: A

文章编号: 2096-3610(2022)02-0218-05

Efficacy of self-made reduction device-assisted pedicle screw fixation in middle height of injured vertebral body in thoracolumbar fracture

PANG Guang-xing, LIU Xian-yin, WANG Yu, ZHANG Hai-bin, ZHOU Zhong-hua, ZHANG Xiao-qian (Department of Orthopedics, Dongguan People's Hospital, Dongguan 523059, China)

Abstract: Objective To compare the clinical efficacy of self-made reduction device (SMRD)-assisted and traditional posterior pedicle screw/short-segment fixation (PPS/SSF) in middle height of injured vertebral body (MHIVB) in thoracolumbar fracture (TLF). Methods Thirty-eight patients with Magerl A3 TLF underwent traditional ($n=23$) and SMRD-assisted ($n=15$) PPS/SSF. The compression ratios of MHIVB were compared between two groups before operation, at 3 days after operation and final follow-up. Results The mean follow-up of all patients was 13 months. The compression ratios of MHIVB were $(69.3\pm 9.3)\%$ before operation, $(82.2\pm 9.5)\%$ at 3 days postoperation and $(80.6\pm 9.3)\%$ at final follow-up in traditional group; and $(67.2\pm 7.4)\%$, $(88.6\pm 7.9)\%$ and $(87.5\pm 7.8)\%$ in SMRD group. In both groups, there was significant difference between pre- and post-operation ($P<0.01$) but not between 3 days and final follow-up postoperation ($P>0.05$). The compression ratio was higher in SMRD group than in traditional group at 3 days and final follow-up after operation ($P<0.05$). Conclusion Both SMRD-assisted and traditional PPS/SSF are effective for restoring MHIVB, but SMRD obtains better efficacy.

Key words: thoracolumbar fracture; pedicle screw fixation; middle height of injured vertebral body

对于胸腰椎骨折伤椎高度恢复的疗效评价,以往学者大多关注伤椎前缘高度的恢复,但是随着认识的不断深入,学界逐渐认识到伤椎中央高度丢失是导致远期椎间盘退变、椎间隙塌陷及局部后凸畸形加重的危险因素^[1],因此伤椎上终板骨折塌陷的复位及维持

对于预防术后远期局部后凸畸形具有积极的意义。目前胸腰椎骨折后路经伤椎置钉短节段固定的疗效及优势已经得到证实^[2-5],但传统伤椎置钉均在伤椎复位前置钉,这种置钉方式存在干扰椎体骨折复位的可能,且这种头倾短钉固定方式对上终板的支撑作用有限。笔者通过自主研制的伤椎复位装置对伤椎复位后平行伤椎上终板进行全长螺钉固定,以期获得更好的上终板复位及支撑,从而取得更好的椎体中央高度恢复。为比较这种伤椎置钉方式与传统置钉对恢复伤椎中央高度的疗效,本研究对38例Magerl A3型胸腰椎骨折患者进行了观察。

基金项目: 广东省医学科学技术研究基金资助项目
(A2019267)

收稿日期: 2021-06-08

作者简介: 庞广兴(1978—),男,硕士,副主任医师,E-mail:
tangnat163@163.com

通信作者: 刘先银,男,主任医师,E-mail: dgphxy@126.com

1 资料和方法

1.1 病例和分组

2018年7月—2019年10月在我院治疗的Magerl A3型胸腰椎骨折患者38例,均按以下纳入及排除标准纳入研究队列。纳入标准:(1)胸11-腰2单节段骨折;(2)骨折分型Magerl A3型,骨折累及上终板;(3)伤椎双侧椎弓根结构完整;(4)神经损伤ASIA分级为D、E级;(5)伤后7 d内手术。排除标准:(1)多节段椎体骨折;(2)椎管占位>50%;(3)骨质疏松、肿瘤及结核等病理性骨折;(4)陈旧性骨折。38例均行后路经伤椎置钉短节段固定,其中行传统伤椎置钉23例(传统伤椎置钉组),自制伤椎复位装置辅助伤椎复位置钉15例(伤椎复位置钉组)。传统伤椎置钉组中,男16例,女7例;年龄(46.2 ± 9.8)岁;高处坠落伤13例,车祸9例,重物砸伤1例;骨折节段 T_{11} 1例, T_{12} 8例, L_1 12例, L_2 2例。复位置钉组中,男9例,女6例;年龄(44.5 ± 12.1)岁;高处坠落伤6例,车祸7例,重物砸伤2例;骨折节段 T_{11} 1例, T_{12} 6例, L_1 6例, L_2 2例。两组患者的一般资料差异无统计学意义($P>0.05$),具可比性。

1.2 方法

1.2.1 手术器械 (1)伤椎复位装置(外观及操作见图1);(2)脊柱后路固定系统(SINO,山东威高骨科材料股份有限公司);(3)西门子Arcadic Orbic3D C型臂X线机(德国西门子股份公司)。

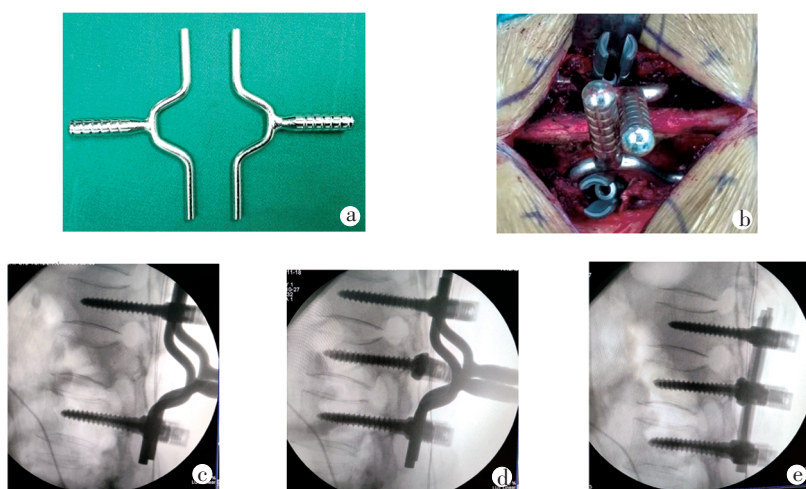
1.2.2 手术方法 两组患者手术均由同一组医师完成。术中以伤椎为中心取后正中入路,显露伤椎及

上、下邻椎后方结构,先于伤椎上、下邻椎双侧椎弓根置钉。传统伤椎置钉组:术中根据伤椎椎体压缩程度适当调整头倾角度并控制长度植入双侧伤椎椎弓根螺钉。C臂透视螺钉位置满意后安装双侧连接棒并于上、下邻椎间适当撑开进行伤椎复位,透视伤椎复位满意后拧紧螺母。伤椎复位置钉组:于上、下邻椎螺钉间安装双侧撑开复位装置,伤椎适当撑开复位并拧紧螺母临时固定。C臂透视伤椎复位满意后于伤椎双侧椎弓根平行上终板植入全长度螺钉。C臂透视伤椎螺钉位置满意,左右侧交替卸下伤椎复位装置后安装连接棒并拧紧螺母。两组患者分别按上述方法处理后,再次C臂透视确认伤椎复位满意、内植物位置理想后冲洗切口并留置切口引流管,逐层关闭切口。术后4~6周胸腰支具保护下下床活动。术后3 d复查X线及CT,术后1 a内每隔3个月返院复查,以后每年复查1次。

1.2.3 评价指标 以伤椎中央高度压缩率作为评价指标。在PACS影像系统上通过侧位X线片测量伤椎椎体中央高度(MH),伤椎正常中央高度(MHn)以伤椎上、下邻椎椎体中央高度的平均值表示^[6](见图2),伤椎中央高度压缩率= $MH/MHn\times 100\%$ 。记录术前及术后3d、末次随访时伤椎中央高度压缩率。

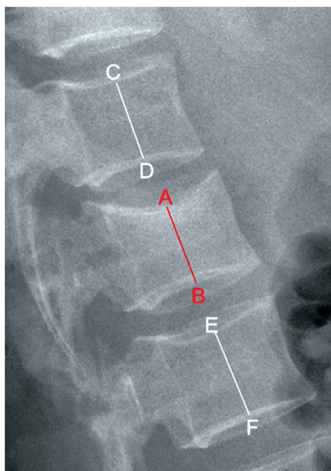
1.3 统计学处理

以SPSS 22.0软件进行统计学处理,计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,采用独立样本 t 检验、单因素方差分析(One-way ANOVA)及根据是否满足方差齐性采用Bonferroni法或Dunnett's T3法进一步两两比较;计数资料采用 χ^2 检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。



a. 伤椎复位装置外观:上方突起带防滑纹部分为把手,下方为连接棒,直径与钉棒系统连接棒一致(为6.0 mm),连接棒中央“凹槽”部分为伤椎置钉预留空间而设计;b. 伤椎复位装置辅助下伤椎复位置钉后所见;c. 术中伤椎上、下邻椎置钉后复位装置撑开复位维持临时固定;d. 复位装置维持伤椎复位的基础上平行上终板植入全长度伤椎固定螺钉;e. 交替卸下双侧复位装置,依次植入内固定连接棒

图1 伤椎复位装置外观及手术操作



AB为MH,CD为上邻椎中央高度,EF为下邻椎中央高度。
 $MHn=(CD+EF)/2$, 伤椎中央高度压缩率= $MH/MHn \times 100\%$

图2 X线侧位片测量计算伤椎中央高度压缩率

2 结果

所有患者均按手术计划完成手术并获得随访,随访时间8~21个月,平均13.0个月。两组患者术后3 d及末次随访时的伤椎中央高度压缩率均比术前有明显改善($P<0.01$),末次随访与术后3 d比较差异无统计学意义($P>0.05$);术后3 d及末次随访时,伤椎复位置钉组的伤椎中央高度压缩率均高于传统伤椎置钉组($P<0.05$),见表1。典型病例见图3、4。

表1 两组患者不同时间点伤椎中央高度压缩率的比较

组别	n	$(\bar{x} \pm s, \%)$		
		术前	术后3 d	末次随访
传统置钉组	23	69.3±9.3	82.2±9.5 ^a	80.6±9.3 ^a
复位置钉组	15	67.2±7.4	88.6±7.9 ^{ab}	87.5±7.8 ^{ab}

同组内与术前比较:^a $P<0.01$;同时点两组间比较:^b $P<0.05$

3 讨论

对于胸腰椎骨折而言,伤椎椎体高度的恢复对于纠正后凸畸形、改善脊柱序列具有积极的意义。既往学者多关注伤椎前缘高度的恢复,随着研究的深入,伤椎中央高度逐渐得到术者的重视^[7]。Oner等^[1]认为伤椎塌陷的终板中心区域复位不良是造成胸腰椎骨折术后远期椎间盘退变、椎间隙塌陷及后凸畸形加重伤的主要原因,因此椎体中央高度的恢复与维持对于预防术后远期后凸畸形具有积极的意义。由于椎间盘存在可膨胀性,且终板中央部分远离前后纵韧带及纤维环,因此伤椎椎体中央高度的恢复存在一定的难度^[8]。伤椎置钉技术的优势已得到肯定且越来越普及^[2-5],但传统伤椎置钉均在伤椎复位前植入螺钉,为

避开椎体骨折区域大多采取头倾短螺钉植入,临床上胸腰椎椎体骨折多累及上终板椎弓根水平^[9],由于椎弓根高度的限制,即使增加头倾置钉仍难以避免干扰骨折区域,此时植入螺钉的固定作用与占位效应可能影响上终板骨折块的复位,同时这种头倾的置钉方式对上终板骨折塌陷的复位及支撑作用有限。鉴于此,笔者通过自主研发的伤椎复位装置对伤椎进行复位后置钉,以避免复位前螺钉植入干扰骨折区域影响上终板复位,同时通过平行上终板长螺钉植入使上终板骨折塌陷获得更好的复位与支撑。

本研究中,无论伤椎复位置钉组还是传统伤椎置钉组,术后3 d及末次随访的伤椎中央高度压缩率均较术前有明显改善($P<0.01$),说明两种伤椎置钉方式均能有效恢复伤椎中央高度。尽管末次随访时伤椎中央高度较术后3 d有所丢失,但差异无统计学意义($P>0.05$),说明两种伤椎置钉方式对伤椎中央高度复位的维持作用均是可靠的。术后3 d及末次随访时,伤椎复位置钉组患者的伤椎中央高度压缩率均高于传统伤椎置钉组($P<0.05$),可能是器械辅助复位置钉降低了螺钉对上终板骨折块复位的干扰作用,同时复位后平行上终板的螺钉植入通过螺钉的撬拨作用及占位效应能使伤椎上终板在器械辅助复位的基础上获得进一步复位。由于本研究随访观察时间较短,伤椎复位置钉方式对恢复椎体中央高度的远期疗效还有待于进一步观察。

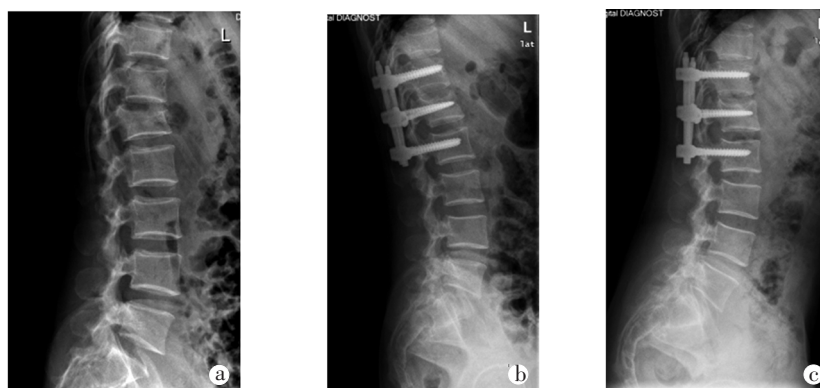
笔者认为伤椎复位置钉对于恢复伤椎中央高度的优势主要如下:(1)伤椎复位后置钉能避免复位前置钉阻挡骨折块的复位,从而提高中央高度的复位效率;(2)平行上终板的全长度置钉能更好的维持上终板的复位^[10],防止远期中央高度的丢失;(3)复位置钉螺钉体部经过椎体骨折区域,螺钉的占位作用能夯实局部骨质,降低术后“蛋壳”效应及高度丢失的风险。其应用局限性主要在于后纵韧带断裂或骨折脱位的病例,以上情况下椎体撑开复位效率不高或撑开复位作为禁忌。

针对胸腰椎骨折伤椎中央高度的恢复,文献报道较多的是通过球囊扩张以获得上终板复位,但这种复位方式在骨质疏松性压缩骨折行椎体成形术时应用较多^[11],球囊扩张后残留的骨性腔隙通过灌注骨水泥进行填充使伤椎得到强化。在外伤性胸腰椎骨折也有学者通过球囊扩张的方式以期获得上终板复位^[12],球囊扩张遗留的骨性腔隙通过植骨进行填充。但相对于骨质疏松性压缩性骨折,在骨密度正常的椎体外伤骨折这种复位方式的效率可能并不高,同时椎体内的



男性,45岁,腰1椎体 Magerl A3型骨折,骶椎腰化。行后路传统伤椎置钉短节段内固定术。a.术前X线检查结果显示腰1椎体压缩楔形变,椎体中央高度丢失;b.术后3 d X线检查结果显示伤椎行头倾短螺钉固定,伤椎压缩改善,但中央高度改善不显著,仍见上终板中央部分凹陷;c.术后13个月X线检查结果显示伤椎中央部分塌陷,椎体中央高度较前变化不大

图3 传统伤椎置钉病例



女性,37岁,腰1椎体 Magerl A3型骨折。行后路伤椎复位装置辅助下伤椎复位置钉短节段内固定术。a.术前X线检查结果显示腰1椎体压缩改变,椎体中央高度丢失;b.术后3 d X线检查结果显示伤椎置钉平行上终板行全长度螺钉植入,伤椎中央高度恢复良好;c.术后12个月X线检查结果显示伤椎中央高度复位及维持良好,未见明显丢失

图4 伤椎复位置钉病例

植骨存在骨吸收的可能^[13],目前这种手术技术仍存在一定的争议。另外,该技术由于扩张球囊的应用增加了患者的住院费用,同时髂骨取骨也增加了手术创伤。笔者自研的伤椎复位装置设计简单实用,且可反复使用,相对于球囊扩张复位笔者的手术方法可能更简单实用,且经济效益更高,同时也可避免髂骨取骨给患者带来的附加创伤。

另外,伤椎复位装置辅助伤椎复位置钉应注意以下事项:(1)使用伤椎复位器械获得满意的伤椎复位;(2)伤椎置钉矢状面上尽可能平行上终板;(3)固定螺钉尽可能行全长度螺钉植入;(4)伤椎螺钉尽可能选择单轴椎弓根螺钉,以便获得更好的固定支撑效果。结合这种置钉方式的技术特点,笔者认为其主要适用于后纵韧带完整的A型骨折,对于后纵韧带断裂的A型及B、C型胸腰椎骨折病例应作为禁忌证,这种情况下撑开复位存在失效或加重神经损伤的风险。

由于本研究观察例数较少,随访时间较短,相对于传统伤椎置钉而言,伤椎复位置钉对恢复伤椎中央高度是否存在优势以及远期效果是否存在差异仍有待进一步的观察。同时,与传统方式比较,伤椎固定方式的力学稳定性如何也有待生物力学研究加以明确。

参考文献:

- [1]ONER F C, VERLAAN J, VERBOUT A J, et al. Cement augmentation techniques in traumatic thoracolumbar spine fractures[J]. Spine, 2006, 31(11 Suppl):85-95.
- [2]DICK J C, JONES M P, ZDEBLIEK T A, et al. A biomechanical comparison evaluating the use of intermediate screws and cross-linkage in lumbar pedicle fixation[J]. J Spinal Disord, 1994, 7(5):402-407.
- [3]SHEN W J, LIU T J, SHEN Y S. Nonoperative treatment versus posterior fixation for thoracolumbar junction burst

- fractures without neurological deficit[J]. Spine, 2001, 26(9): 1038-1045.
- [4] MAHAR A, KIM C, WEDEMEYER M, et al. Short-segment fixation of lumbar burst fractures using pedicle fixation at the level of the fracture[J]. Spine, 2007, 32(14):1503-1507.
- [5] GUVEN O, KOCAOGLU B, BEZER M, et al. The use of screw at the fracture level in the treatment of thoracolumbar burst fractures[J]. J Spinal Disord Tech, 2009, 22(6):417-421.
- [6] 丁旭明, 赵智. 通过上下相邻椎体高度测量计算病椎原始高度的可靠性[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2010, 20(6):522-523.
- [7] 王翔, 瞿东滨, 蔡毅, 等. 胸腰椎骨折内固定术后伤椎椎体中央高度恢复的影像学研究及临床意义[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2016, 26(12):1087-1092.
- [8] VERLAAN J, DHERT W J A, ONER F C. Intervertebral disc viability after burst fractures of the thoracic and lumbar spine treated with pedicle screw fixation and direct end-plate restoration [J]. Spine J, 2013, 13(3):217-221.
- [9] 王雷, 夏天, 田纪伟, 等. 后路短节段固定联合伤椎置钉治疗胸腰段单椎体骨折[J]. 中华医学杂志, 2010, 90(13):886-889.
- [10] 廖旭昱, 马维虎, 刘观焱, 等. 伤椎螺钉的空间位置对AO分型A型胸腰椎骨折椎体高度的影响分析[J]. 中华创伤骨科杂志, 2021, 23(7):564-570.
- [11] 纪木强, 欧阳敏仪, 李伟强, 等. 基于日常生活活动能力评定的骨质疏松性椎体压缩骨折老年患者3年结局随访[J]. 广东医科大学学报, 2020, 38(1):77-80.
- [12] 张琰, 刘晓东, 蔡丰, 等. 后路内固定联合伤椎球囊扩张植骨预防胸腰段爆裂性骨折术后矫正度丢失的远期疗效评价[J]. 中国矫形外科杂志, 2016, 24(16):1441-1444.
- [13] ALANAY A, ACAROGLU E, YAZICI M, et al. Short-segment pedicle instrumentation of thoracolumbar burst fractures: Does transpedicular intracorporeal graft prevent early failure [J]. Spine, 2001, 26(2):213-217.

100例稽留流产的病因分析

闵爱萍, 许洪梅, 冯 欣, 罗 晓, 梁琼华 (乐山市人民医院妇产科, 四川乐山 614000)

摘要: 目的 分析稽留流产的病因。方法 收集100例稽留流产的胚胎或绒毛组织行高通量测序技术检测, 分析导致稽留流产原因。结果 100例样本中染色体数目异常52.0%, 结构异常2.0%; 染色体非整倍体率为96.3% (52/54), 以染色体结构重复为主, 缺失次之; 夫妻染色体异常导致的胚胎染色体异常为18.5% (10/54); 微重复 (<10 Mb) 占16.7% (9/54); 拷贝数变异 (CNV) 84例, 致病CNV有65个 (占77.4%)。在其他影响因素中, 以病原微生物感染、高纤维蛋白原血症、高同型半胱氨酸血症较多。结论 稽留流产最常见原因是胚胎染色体异常。

关键词: 稽留流产; 染色体; 高通量测序技术

中图分类号: R 714.21

文献标志码: A

文章编号: 2096-3610(2022)02-0222-04

Etiology of 100 missed abortion cases

MIN Ai-ping, XU Hong-mei, FENG Xin, LUO Xiao, LIANG Qiong-hua (Department of Obstetrics and Gynecology, Leshan People's Hospital, Leshan 614000, China)

Abstract: Objective To analyze the causes of missed abortion. Methods The embryo or villus tissue of 100 missed abortion cases underwent high-throughput sequencing. The causes of missed abortion were analyzed. Results The abnormal number and structure of chromosomes were 52.0% and 2.0%. The chromosomal aneuploidy was 96.3% (52/54), with duplication and deletion being the most. Chromosomal abnormalities in embryos caused by marital chromosomal abnormalities and microduplications (<10 Mb) were 18.5% (10/54) and 16.7% (9/54), respectively. The copy number variation (CNV) were seen in 84 cases, of which 65 CNVs (77.4%) were pathogenic. Among other influencing factors, pathogenic infections, hyperfibrinogenemia and hyperhomocysteinemia were more common. Conclusion Chromosomal abnormalities in embryos are the most common causes of missed abortion.

Key words: missed abortion; chromosome; high-throughput sequencing

收稿日期: 2020-10-12

基金项目: 四川省医学科研青年创新课题项目(Q16036)

作者简介: 闵爱萍 (1978—), 女, 硕士, 副主任医师, E-mail: map5198@163.com