

两种微创内固定方式治疗胸腰椎骨折的疗效比较

邓洪利¹ 高文杰¹ 朱金文¹ 王晓东¹ 周劲松^{1△}

[摘要] 目的:探讨经皮微创复位内固定(MIPPSF)治疗胸腰椎骨折中,跨伤椎置钉、经伤椎置钉两种微创内固定方式的临床疗效。方法:回顾性分析本院2016年6月至2017年6月收治的49例胸腰椎单节段骨折患者,均采用后路MIPPSF治疗,其中23例行跨伤椎置钉(A组),26例行经伤椎置钉(B组)。分析和比较两组术前、术后1周、术后1个月、术后3个月、术后6个月及术后12个月侧位X线片伤椎前缘高度比值(AVH)、伤椎Cobb角、腰背疼痛VAS评分的差异。结果:所有病例术后均获12~18个月,平均 (12.5 ± 2.3) 个月随访。两组组内术后的AVH、伤椎Cobb角、VAS评分、ADL评分与术前差异均有统计学意义($P < 0.05$);两组组内术后3个月、术后6个月及术后12个月AVH、Cobb角及VAS评分比较,A组的差异有统计学意义($P < 0.05$),B组的差异无统计学意义($P > 0.05$);A组术后1周、1个月、3个月ADL评分差异有统计学意义($P < 0.05$),术后6个月、12个月差异无统计学意义($P > 0.05$);B组术后ADL评分差异有统计学意义($P < 0.05$);两组间比较,术后1周、术后1个月、术后3个月伤椎前缘高度比值(AVH)及伤椎Cobb角差异无统计学意义($P > 0.05$),术后6个月、术后12个月伤椎前缘高度比值(AVH)及伤椎Cobb角A组与B组差异有统计学意义($P < 0.05$)。B组未发生断钉断棒等现象,A组则有1例断钉1例断棒。结论:在后路MIPPSF治疗胸腰椎骨折中,两种手术方式均能起到良好的矫正效果,与跨伤椎相比,伤椎置钉能更有效维持矫正效果、重建椎体高度及减少内固定并发症,更适合临床推广应用。

[关键词] 胸腰椎骨折;经皮微创复位内固定;跨伤椎;伤椎置钉

[中图分类号] R683.2 **[文献标志码]** B **[文章编号]** 1005-0205(2018)11-0072-05

胸腰椎骨折在脊柱损伤中最为常见,主要发生在中青年患者中,以爆裂性骨折居多,占到58%^[1,2]左右,且一般合并后凸畸形和椎管内占位引起的神经功能障碍,治疗不恰当会严重影响患者的生活质量^[3]。传统的经后路短节段固定是治疗胸腰椎骨折应用最常用的方法,虽然传统开放式的手术有三维化固定、稳定、内固定失败率较低等优点,但也存在创伤大,术后恢复慢并且残留腰背痛等缺点。随着脊柱内固定器械的发展,经后路短节段经皮椎弓根螺钉固定是目前治疗胸腰椎骨折的主要微创方法之一^[4]。然而,单独使用经皮微创复位内固定(MIPPSF)会导致较高的固定失败和后凸畸形的复发,发生比例占9%~54%^[5],临床上为了避免此远期并发症,应用了不同的联合措施包括联合伤椎置钉,联合伤椎植骨等,文献中也报道取得较好的临床效果。对在本院2016年6月至2017年6月因单纯胸腰椎骨折不伴脊髓神经症状接受MIPPSF治疗的患者进行回顾性研究,比较跨伤椎及伤椎置钉两种微创内固定方式对术后伤椎前缘高度比值(AVH)、伤椎Cobb角改变、疼痛VAS评分及日常生活能力(Activities of Daily Living, ADL)评分的影响,现报告如下。

响,现报告如下。

1 临床资料

1.1 一般资料

2016年6月至2017年6月本院收治的49例胸腰椎单节段骨折患者:其中男35例,女14例;平均年龄 (43.2 ± 6.5) 岁(30~60岁)。按内固定方式的不同分成两组:跨伤椎(A组),伤椎置钉(B组)。其中A组23例:男14例,女9例;平均年龄 (43.6 ± 2.7) 岁(30~58岁)。B组26例:男21例,女5例;平均年龄 (43.4 ± 3.2) 岁(32~56岁)。

1.2 诊断标准

所有患者术前常规行X线,CT及MRI检查进行诊断。

1.3 纳入标准

1)AO分型中A型或B1型的单节段闭合性胸腰椎骨折;2)脊髓神经功能ASIA分级为D~E级;3)受伤时间 ≤ 1 周,胸腰椎损伤分型及评分系统(TLICS)评分4~5分,脊柱载荷评分(LSC) ≤ 6 分;4)后凸畸形(cobb角) $\geq 20^\circ$ 或椎体压缩 $\geq 1/3$;5)年龄20~60岁,无明显骨质疏松征象;6)排除肿瘤所致的病理性骨折;7)完整病例资料收集且配合随访时间 ≥ 12 个月。受伤原因:车祸伤42例,重物砸伤12例,高处坠落伤24例。

¹ 西安市红会医院(西安,710054)

[△]通信作者 E-mail:jszhou_1st@sina.com

1.4 排除标准

1)胸腰椎多椎体骨折;2)明显骨质疏松性骨折及肿瘤、结核等病理性骨折多椎;3)TLICS<4 分,LSC 评分>6 分,ASIA 分级为 A~C 级。按照术式分成 A 组,23 例;B 组,26 例。

2 方法

2.1 术中处理

扩开通道:患者全麻后,俯卧位时 C 臂机透视正位,用克氏针的体表投影标记椎弓根的穿刺点,再进行常规消毒铺巾,根据标记的穿刺点 1.0~1.5 cm 的纵行切口,切开皮肤、皮下及深筋膜,穿刺针在正位透视引导下使针尖位于椎弓跟外侧缘 3 点处,侧位透视下调整进针方向与角度,将穿刺针在 C 臂机透视下确保安全沿椎弓根置入椎体内,进入椎体前 1/3 时停止,取出针芯,置入导丝,并取出穿刺针鞘。采用逐级软组织扩张器逐级扩开通道,留下最后一级扩张器,沿导丝进行攻丝。再沿攻丝道置钉,置钉后操作两组各异。

置入椎弓根钉后 A 组方法:伤椎上下相邻椎体置入单向椎弓根螺钉后,安装按胸腰段生理弧度预弯的连接棒,撑开复位,拧紧螺母。止血,冲洗切口,缝合。B 组方法:即在 A 组方法上附加经伤椎椎弓根拧入万向螺钉,根据术前影像资料决定单双侧置钉,安装按胸腰段生理弧度预弯的连接棒,撑开复位,拧紧螺母。止血,冲洗切口,缝合。

2.2 术后处理

术后 2 组患者均给予抗生素静脉滴注预防感 48~72 h,不放置引流管,术后 1 周、术后 1 个月、术后 3 个月、术后 6 个月及术后 1 年复查正侧位 X 线片,术后 2 周左右拆线,术后在腰背支具保护下适当下床活动双下肢,术后 3 个月逐渐去除支具。

2.3 疗效评定方法

观察指标 PACS 影像学系统测量术前、术后 1 周、术后 1 个月、术后 3 个月、术后 6 个月及术后 1 年侧位 X 线片伤椎前后缘高度、伤椎 Cobb 角,计算伤椎前缘高度比值(AVH)百分比;统计患者术前、术后 1 周、术后 1 个月、术后 3 个月、术后 6 个月及术后 1 年的腰背痛 VAS 评分。AVH 为伤椎前缘高度与上、下邻椎前缘高度均值的比值;伤椎 Cobb 角即伤椎上位邻椎上终板与下位邻椎下终板的夹角。ADL 量表参照 Barthel 指数分级计分法进行综合评定,满分 100 分。由患者口述或者自行填完量表,随访人员计分。

2.4 统计学方法

统计学处理采用 SPSS19.0 软件进行统计学分析。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,比较采用两样本 t 检验;计数资料、构成比采用 χ^2 检验。

3 结果

所有病例术后均获 12~18 个月,平均(12.5±2.3)个月随访。两组术前、术后 AVH、伤椎 Cobb 角及 VAS 评分的比较,见表 1-3,典型病例见图 1-2。两组内术后的 AVH、伤椎 Cobb 角及 VAS 评分与术前差异均有统计学意义($P<0.05$);两组组内术后 3 个月、术后 6 个月及术后 12 个月 AVH、Cobb 角及 VAS 评分比较,A 组的差异有统计学意义($P<0.05$),B 组的差异无统计学意义($P>0.05$);两组间比较,术后 1 周、术后 1 个月及术后 3 个月伤椎前缘高度比值(AVH)、伤椎 Cobb 角差异无统计学意义($P>0.05$),术后 6 个月及术后 12 个月伤椎前缘高度比值(AVH)、伤椎 Cobb 角 A 组与 B 组差异有统计学意义($P<0.05$)。B 组未发生断钉断棒等现象,A 组则有 1 例断钉 1 例断棒。

表 1 两组患者手术前后 AVH 比较(%)($\bar{x} \pm s$)

时间	A 组 ¹⁾ ($n=23$)	B 组 ¹⁾ ($n=26$)	t	P
术前 1 d	46.8±6.7	46.8±5.3		
术后 1 周	97.8±1.5	98.5±2.3	0.634	0.521
术后 1 个月	97.3±2.5	98.0±1.3	0.645	0.516
术后 3 个月	97.2±1.7 ²⁾	98.1±1.3	0.701	0.573
术后 6 个月	94.2±1.2 ²⁾	97.8±2.1 ³⁾	21.383	0.012
术后 12 个月	92.5±0.7 ²⁾	96.9±2.5 ³⁾	20.568	0.023

注:1)A 组、B 组术后 AVH 与术前差异均有统计学意义($P<0.05$);2)A 组术后 3 个月、6 个月及 12 个月 AVH 差异有统计学意义($P<0.05$);3)A 组与 B 组相比,术后 6、12 个月 AVH 及伤椎 Cobb 角差异均有统计学意义($P<0.05$)。

表 2 两组患者手术前后 Cobb 角比较(°)($\bar{x} \pm s$)

时间	A 组 ¹⁾ ($n=23$)	B 组 ¹⁾ ($n=26$)	t	P
术前 1 d	19.5±5.6	20.5±5.3		
术后 1 周	1.3±3.5	1.3±2.9	0.734	0.672
术后 1 个月	1.5±3.4	1.4±2.9	0.593	0.438
术后 3 个月	1.6±3.5 ²⁾	1.6±2.8	0.654	0.528
术后 6 个月	3.6±3.2 ²⁾	2.0±2.6 ³⁾	9.543	0.028
术后 12 个月	6.8±2.5 ²⁾	3.3±0.7 ³⁾	10.672	0.019

注:1)A 组、B 组术后伤椎 Cobb 角与术前差异均有统计学意义($P<0.05$);2)A 组术后 3 个月、6 个月及 12 个月伤椎 Cobb 角差异有统计学意义($P<0.05$);3)A 组与 B 组相比,术后 6、12 个月伤椎 Cobb 角差异均有统计学意义($P<0.05$)。

表 3 两组患者手术前后 VAS 评分的比较($\bar{x}\pm s$)

时间	A 组 ¹⁾ (n=23)	B 组 ¹⁾ (n=26)	t	P
术前 1 d	8.42±1.32	8.36±1.30		
术后 1 周	3.41±0.53	2.21±0.67	0.644	0.412
术后 1 个月	2.83±0.07	2.17±0.53	0.589	0.371
术后 3 个月	1.75±0.58 ²⁾	1.73±0.68	0.487	0.364
术后 6 个月	3.28±0.37 ²⁾	1.68±0.57	0.435	0.297
术后 12 个月	3.79±0.42 ²⁾	1.51±0.72	0.414	0.276

注:1)A 组、B 组术后 VAS 评分与术前差异均有统计学意义($P<0.05$);2)A 组术后 3 个月、6 个月及 12 月 VAS 评分差异有统计学意义($P<0.05$)。

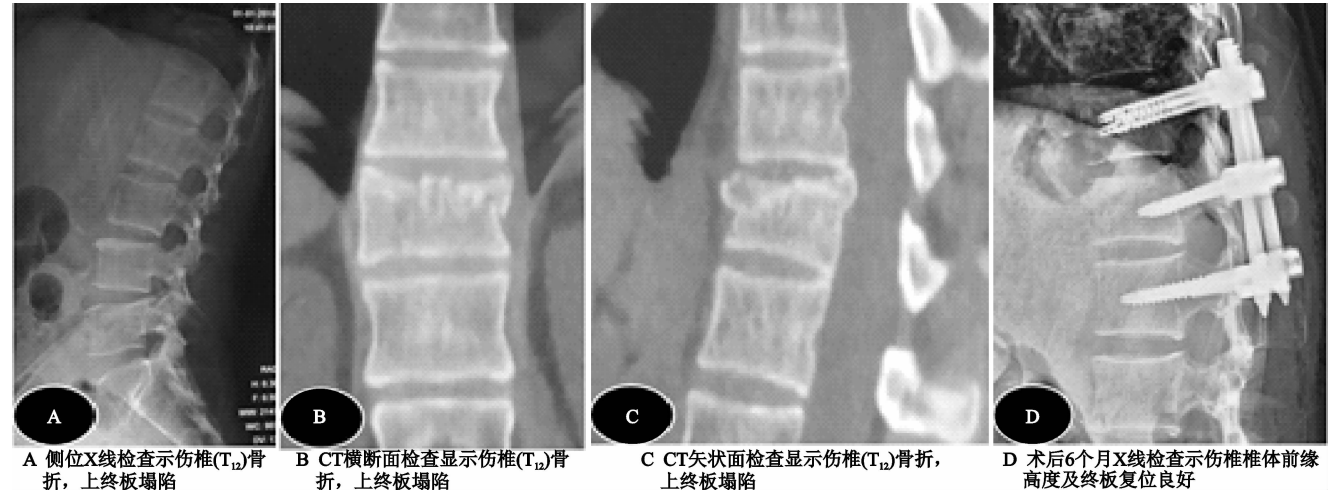


图 1 患者,男,48 岁,摔伤致腰部疼痛疼痛 1 d 就诊



图 2 患者,男,45 岁,摔伤致腰部疼痛疼痛 2 d 就诊

4 讨论

胸腰椎段是腰椎移行过渡区,相对活动度较大,因此这一区域经常导致不稳定骨折,对于这一区域的骨折,最佳方案为手术治疗。手术方式的选择常根据骨折的类型、发生部位、脊髓损伤的程度决定,如后路手术、前路手术、前后联合手术。选择前路及前后路联合手术优点是有效支撑伤椎前柱,彻底减压,防止远期后凸畸形,缺点是创伤大,椎间融合会导致脊柱运动节段减少植骨处理不当同样会导致后期植骨不愈合,椎间塌陷,内固定失效。后路跨伤椎固定,对前柱无法有利

支撑,更容易出现内固定失效、后凸畸形^[6]。本研究 78 例患者术后 12 个月内,VAS 评分逐渐降低,差异有统计学意义($P<0.05$);术后不同时点 X 线测量 AVH 及伤椎 Cobb 角与术前相比差异均有统计学意义($P<0.05$),说明两种术式术后均能起到一定的改善效果;两组组内术后 3 个月、术后 6 个月及术后 12 个月 AVH、Cobb 角及 VAS 评分比较,A 组的差异有统计学意义($P<0.05$),B 组的差异无统计学意义($P>0.05$);两组间比较,术后 1 周、术后 1 个月、术后 3 个月伤椎前缘高度比值(AVH)及 伤椎 Cobb 角差异

无统计学意义($P>0.05$),术后 6 个月及术后 12 个月伤椎前缘高度比值(AVH)及伤椎 Cobb 角 A 组与 B 组差异有统计学意义($P<0.05$),说明 MIPPSF(跨伤椎)后远期更容易出现内固定失效、后凸畸形,而 MIPPSF(伤椎置钉)能够有效保持前柱高度,减小内固定牵张应力,防止后期复位丢失。

4.1 伤椎置钉的优势

1)伤椎置钉能有效支撑伤椎前柱,防止内固定后期伤椎塌陷。为防止远期伤椎塌陷,Cui 等^[7]建议采用跨伤椎长节段固定,要求固定伤椎上下 2 个节段,这样的支撑可以起到足够的稳定效果。Charles 等^[8]也认为长节段固定疗效突出,尤其是这样不仅提供了即刻的坚强固定,而且有效防止后凸畸形的复发。然而,这种固定方式也存在众多缺点包括:阶段延长,创伤相应增大、术中出血增多、更多的运动节段的丧失,最终甚至影响脊柱生物力学结构。随着医疗技术的发展,MIPPSF 逐渐广泛应用于胸腰椎爆裂性骨折,优点在于术中创伤小、固定阶段较短,手术时间短,出血少,术后恢复快。MIPPSF 最初是跨伤椎固定,但临床随访发现,这种内固定方法不能提供足够的稳定性,容易导致术后远期出现复位丢失、后凸畸形、内固定失败等后果。主要是跨伤椎固定撑开复位伤椎外形后,伤椎体内会形成骨空隙改变,造成前柱负荷能力下降,载荷主要通过内固定传导。为了采取相应措施来重建伤椎前柱来增加钉棒固定的稳定性,临床上改良了内固定方式,采用结合经伤椎置钉、椎体成形术等方法来治疗胸腰椎骨折^[9-15]。伤椎置钉固定的优势在于:它将伤椎与其上下位相邻椎体相连,缩短了椎间固定点的距离,分散顶杆连接的应力,降低钉-棒应力负荷,减少术后内固定装置的失效;同时也避免了跨伤椎 4 钉固定的悬挂效应及平行四边形效应,增加内固定系统的稳定性,有利于矫正后凸畸形。此外,经伤椎置钉通过对前柱提供间接的支撑,从而保护伤椎体承受异常的轴向载荷,避免晚期伤椎高度的丢失。

2)能够恢复伤椎高度与修复损伤的椎间盘。胸腰椎爆裂性骨折中,在伤椎结构形态不变的情况下,后凸畸形的复发和内固定失败主要原因是前部终板骨折及椎间盘高度的丢失。Wang 等^[16]认为术后后凸的畸形加重是由于椎间盘高度丢失,为了适应骨折局部形态学改变导致椎间盘高度的下降,在严重椎间盘空间变化与术后后凸畸形复发的病例中,损伤终板中央会缓慢塌陷。然而也有研究者^[9,10,13,17]认为,伤椎内椎弓根螺钉与连接棒相配合,将骨折椎骨块向前推顶,并能在伤椎建立支点,有效进行椎间撑开复位,其撑开间距短,前后韧带与纤维环的轴向牵张力量大,椎管内骨块获得满意的复位,间接重建了伤椎前柱,这在袁强

等^[9,12]的研究中也得到了证实。重要的是,伤椎置钉能对骨折塌陷的上终板起到支撑作用,使上终板骨折复位趋向解剖复位;也可起到有效的“填充”作用,在一定程度上也能取得重建伤椎体的目的。因此,伤椎置钉可尽量撑开复位伤椎终板的塌陷并对终板进行支撑,有效改善椎间盘空间。本研究中 26 例采用经皮微创经伤椎内固定术,经过 1 年随访,无一例发生内固定失败,临床疗效确切。

4.2 伤椎置钉的适应证

胸腰椎爆裂性骨折的分型中 AO 分型应用于临床诊治较广泛,选择 A1 及 A2 型的患者,均用 TLICS 评分术前评估,TLICS 评分系统包括骨折椎体损伤的形态,后纵韧带复合体、神经损伤的状态,通过对损伤的严重程度评分进行评估,决定采取哪种治疗方法。笔者认为 A 型骨折,无神经症状,无脊柱脱位,无后纵韧带复合体损伤,TLICS 评分 ≥ 4 分的患者可以行 MIPPSF 治疗,利用经皮椎弓根钉对进行撑开,减轻后部张力带结构的牵张力,促进骨韧带复合体愈合,经伤椎固定可防止内固定失败及远期脊柱后凸畸形等并发症。

综上所述,在 MIPPSF 治疗胸腰椎骨折中,结合经伤椎置钉均能有效重建伤椎体、维持矫正效果及减少内固定失败,并能进一步有效降低伤椎骨缺损程度,更适合临床推广应用。

参考文献

- [1] Humm JR, Yoganandan N, Pintar FA, et al. Responses and injuries to PMHS in side-facing and oblique seats in horizontal longitudinal sled tests per FAA emergency landing conditions[J]. Stapp Car Crash J, 2016, 60(11): 135-163.
- [2] Sun C, Guan G, Liu X, et al. Comparison of short-segment pedicle fixation with versus without inclusion of the fracture level in the treatment of mild thoracolumbar burst fractures[J]. Int J Surg, 2016, 36(Pt A): 352-357.
- [3] Smits AJ, Den Ouden L, Jonkergouw A, et al. Posterior implant removal in patients with thoracolumbar spine fractures: long-term results[J]. Eur Spine J, 2017, 26(5): 1525-1534.
- [4] Altay M, Ozkurt B, Aktekin CN, et al. Treatment of unstable thoracolumbar junction burst fractures with short- or long-segment posterior fixation in magerl type a fractures[J]. Eur Spine J, 2007, 16(8): 1145-1155.
- [5] Kim YC, Bok DH, Chang HG, et al. Increased sagittal vertical axis is associated with less effective control of acute pain following vertebroplasty[J]. Bone Joint Res, 2016, 5(11): 544-551.
- [6] Kocis J, Kelbl M, Wendsche P, et al. Minimally invasive thoracoscopic approach to thoracolumbar junction frac-

- tures[J]. Biomed Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc Czech Repub, 2016, 16(4):566-570.
- [7] Cui S, Busel GA, Puryear AS. Temporary percutaneous pedicle screw stabilization without fusion of adolescent thoracolumbar spine fractures [J]. J Pediatr Orthop, 2016, 36(7):701-708.
- [8] Charles YP, Walter A, Schuller S, et al. Temporary percutaneous instrumentation and selective anterior fusion for thoracolumbar fractures [J]. Spine, 2017, 42(9):E523-E531.
- [9] 袁强, 田伟, 张贵林, 等. 骨折椎垂直应力螺钉在胸腰椎骨折中的应用[J]. 中华骨科杂志, 2006, 26(4):217-222.
- [10] Kim GW, Jang JW, Hur H, et al. Predictive factors for a kyphosis recurrence following short-segment pedicle screw fixation including fractured vertebral body in unstable thoracolumbar burst fractures[J]. J Korean Neurosurg Soc, 2014, 56(3):230-236.
- [11] Oner F, Verlaan JJ, Verbout AJ, et al. Cement augmentation techniques in traumatic thoracolumbar spine fractures [J]. Spine, 2006, 31(11 Suppl):s89-s95.
- [12] 李方财, 陈其听, 陈维善, 等. 经皮椎弓根螺钉内固定结合椎体内植骨治疗胸腰椎骨折[J]. 中华骨科杂志, 2011, 31(10):1066-1071.
- [13] 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.
- [14] 颜华儒, 许立新, 张斌, 等. 六钉法和四钉法在胸腰段骨折治疗中的疗效比较[J]. 实用骨科杂志, 2012, 5(18):441-443.
- [15] Pellis'eF, Barastegui D, Hernandez-Fernandez A, et al. Viability and long-term survival of short-segment posterior fixation in thoracolumbar burst fractures [J]. Spine J, 2015, 15(8):1796-1803.
- [16] Wang XY, Dai LY, Xu HZ, et al. Kyphosis recurrence after posterior short-segment fixation in thoracolumbar burst fractures[J]. Neurosurg Spine, 2008, 8(3):246-254.
- [17] Pellis'e F, Barastegui D, Hernandez-Fernandez A, et al. Viability and long-term survival of short-segment posterior fixation in thoracolumbar burst fractures[J]. Spine J, 2015, 15(8):1796-1803.

(收稿日期:2018-04-13)