

经皮椎弓根钉棒置入结合椎体成形治疗胸腰椎压缩性骨折

汪群¹, 隋福革¹, 汪丽静², 李恒¹, 郭明峰¹, 王强¹, 王东军¹, 田国峰¹ (¹大庆龙南医院(齐齐哈尔医学院第五附属医院), 黑龙江省大庆市 163453; ²大庆油田总医院集团脑血管病医院, 黑龙江省大庆市 163000)

文章亮点:

1 文章创新性应用微创 Sextant 经皮椎弓根钉棒系统置入内固定结合椎体成形治疗胸腰椎压缩性骨折, 与传统开放复位内固定相比, 操作简便、安全可靠, 具有创伤小、出血少、疼痛轻、恢复快、住院时间短等优点。
2 不足之处在于经皮微创治疗过程中 X 射线透视次数较多, 患者及手术人员的辐射损伤较大, 随着导航技术的普及及应用, 这一缺陷可以克服。

关键词:

植入物; 脊柱植入物; 胸腰椎骨折; Sextant; 经皮; 椎体成形; 内固定

主题词:

脊柱骨折; 骨折; 压缩性; 内固定器; 椎体成形术

摘要

背景: 胸腰椎骨折多采用传统开放复位内固定, 需要广泛剥离肌肉及软组织以显露骨性标志及植骨床, 出血多、创伤大。目前脊柱微创技术受到人们广泛关注。

目的: 探讨应用经皮椎弓根螺钉内固定结合椎体成形治疗胸腰椎压缩性骨折的可行性及疗效。

方法: 选择 2007 年 9 月至 2012 年 5 月黑龙江省大庆龙南医院骨科收治的损伤平面以下无神经功能损害, 无需进行椎板减压的单纯胸腰椎骨折患者 32 例, 分为 2 组, 经皮微创组 16 例应用 Sextant 经皮椎弓根钉棒系统置入内固定结合椎体成形治疗, 传统开放组 16 例采用传统切开椎弓根内固定治疗。比较两组患者的临床参数及影像学指标。

结果与结论: 所有病例随访 12-38 个月, 治疗后患者均恢复椎体高度并矫正椎体后凸畸形。与传统开放组比较, 采用 Sextant 经皮椎弓根钉棒系统置入内固定结合椎体成形组患者创伤小, 手术时间短, 出血少, 住院时间短, 恢复快。提示经皮椎弓根钉棒系统置入内固定结合椎体成形治疗胸腰椎压缩性骨折操作简便, 安全可靠, 具有创伤小、出血少、疼痛轻、恢复快、住院时间短等优点。

汪群, 隋福革, 汪丽静, 李恒, 郭明峰, 王强, 王东军, 田国峰. 经皮椎弓根钉棒置入结合椎体成形治疗胸腰椎压缩性骨折[J]. 中国组织工程研究, 2014, 18(17):2716-2721.

Percutaneous pedicle screw fixation combined with vertebroplasty for thoracolumbar compression fractures

Wang Qun¹, Sui Fu-ge¹, Wang Li-jing², Li Heng¹, Guo Ming-feng¹, Wang Qiang¹, Wang Dong-jun¹, Tian Guo-feng¹ (¹Longnan Hospital of Daqing City (Fifth Affiliated Hospital of Qiqihar Medical University), Daqing 163453, Heilongjiang Province, China; ²Cerebrovascular Disease Hospital of Daqing Oilfield General Hospital Group, Daqing 163000, Heilongjiang Province, China)

Abstract

BACKGROUND: Open reduction and internal fixation has been used widely in treatment of thoracolumbar fracture. This method needs to peel off muscle and soft tissues to expose bony marker and bone graft bed, so it induces bleeding and great injury. Minimally invasive technology has been aroused wide concern in spinal fracture.

OBJECTIVE: To investigate the feasibility and efficacy of percutaneous pedicle screw fixation (Sextant) combined with vertebroplasty in treatment of thoracolumbar compression fractures.

METHODS: A total of 32 patients with thoracolumbar compression fractures were selected from Department of Orthopedics of Longnan Hospital of Daqing City of Heilongjiang Province in China between September 2007 and May 2012. All the cases had no neurological symptoms below the injured plane. Decompression laminectomy was not required. They were equally divided into two groups. 16 patients of the Sextant group were treated by Sextant combined with vertebroplasty, 16 patients from the traditional open group were subjected to open surgery with classical pedicle screw fixation. The clinical and radiographic data were analyzed in both groups.

RESULTS AND CONCLUSION: All cases were followed up for 12 to 38 months. After treatment, the height of fractured level and the kyphosis angle were restored. Compared with the traditional open group, less trauma, short operation time, less blood loss, short hospital stay and fast recovery were observed in the Sextant group. Results indicated that the technique of percutaneous pedicle screw fixation (Sextant) combined with vertebroplasty in treatment of thoracolumbar compression fractures is simple to operate, safe, reliable, has less trauma, less blood loss, light pain, fast recovery and short hospital stay.

汪群, 男, 1974 年生, 黑龙江省哈尔滨市人, 汉族, 1998 年哈尔滨医科大学毕业, 副主任医师, 主要从事脊柱外科方面的研究。

doi:10.3969/j.issn.2095-4344.2014.17.016
[http://www.crter.org]

中图分类号:R318

文献标识码:A

文章编号:2095-4344

(2014)17-02716-06

稿件接受: 2014-02-28

Wang Qun, Associate chief physician, Longnan Hospital of Daqing City (Fifth Affiliated Hospital of Qiqihar Medical University), Daqing 163453, Heilongjiang Province, China

Accepted: 2014-02-28

Subject headings: spinal fractures; fractures, compression; internal fixators; vertebroplasty

Wang Q, Sui FG, Wang LJ, Li H, Guo MF, Wang Q, Wang DJ, Tian GF. Percutaneous pedicle screw fixation combined with vertebroplasty for thoracolumbar compression fractures. Zhongguo Zuzhi Gongcheng Yanjiu. 2014;18(17): 2716-2721.

0 引言 Introduction

随着国内逐渐进入老龄化社会, 骨质疏松性椎体压缩性骨折越来越受到人们关注。国际骨质疏松基金会的统计数据显示, 目前骨质疏松症危害着大约1/3 50岁以上的女性和1/5 50岁以上的男性, 而椎体压缩性骨折是最常见的并发症。而且女性的发生率要高于男性^[1]。椎体骨折可导致椎体高度丢失、畸形、活动受限, 生活质量下降及慢性疼痛, 对其进行非手术治疗会增加患者的并发症、死亡率和护理费用^[2]。

后路椎弓根钉目前是治疗胸腰椎骨折的较为经典传统的方法, 入路简单, 而且新鲜的骨折复位效果好, 但开放手术需要广泛的剥离肌肉及软组织以显露骨性标志及植骨床, 术中出血量大, 并可导致术后疼痛、康复时间延长、脊柱功能损害等。同时由于老年患者椎体骨质疏松, 椎弓根内固定的把持力差, 加之骨折椎体复位后空隙较大, 早期下地后椎体有塌陷、高度丢失趋势, 导致椎弓根钉棒上的应力急剧增加, 易出现螺钉松动、钉棒折断等现象, 出现内固定失败。应用Sextant经皮椎弓根内固定, 通过小切口经椎旁肌的肌间隙将螺钉置入, 通过Sextant系统辅助工具将钉棒置入并连接对骨折撑开复位固定, 对肌肉损害小。

经皮椎体后凸成形是Garfin等在椎体成形的基础上, 首先提出了椎体后凸成形的设计构想。它是通过球囊扩张将骨质疏松骨折而塌陷的松质骨挤压至椎体的上下终板及周围的骨皮质, 既增加了椎体复位的有效性, 又可矫正后凸畸形, 平均矫正16°(12°~30°)。由于在椎体内产生一个空腔, 骨水泥以低压力注入, 故椎体后凸成形治疗显著减少了骨水泥渗漏和肺栓塞等并发症的发生率。近来研究表明, 经皮椎体成形和后凸成形是治疗椎体压缩性骨折的有效方法, 创伤小、出血少, 恢复快, 患者较易接受^[3-6]。椎弓根钉内固定同时结合椎体成形治疗胸腰椎压缩性骨折是治疗中优势互补, 椎体成形治疗可降低上下椎弓根钉的应力, 减少前柱坍塌, 内固定失败的发生, 改善骨折椎体的复位效果, 维持椎体成形后的高度。

黑龙江省大庆龙南医院骨科自2007年9月开始应用枢法模Sextant经皮椎弓根钉棒系统结合椎体成形治疗胸腰椎压缩性骨折16例, 与16例传统后路内固定组对比, 具有操作简单, 安全可靠, 创伤小, 出血少, 疼痛轻, 恢复快的特点, 可取得良好疗效。

1 对象和方法 Subjects and methods

设计: 对比观察试验。

时间及地点: 于2007年9月至2012年5月在黑龙江省大庆龙南医院骨科完成。

对象: 选择2007年9月至2012年5月黑龙江省大庆龙南医院骨科收治的胸腰椎压缩性骨折患者32例, 男21例, 女11例; 年龄51~78岁, 平均57.8岁; 受伤至手术时间3~12 d, 平均5.6 d; 损伤节段: T₁₂ 9例, L₁ 11例, L₂ 8例, L₃ 4例。各例患者治疗前后均行X射线、CT检查, 治疗前节段后凸Cobb角为15°~27°, 平均19.5°。

诊断标准: 有外伤病史伴有胸腰背部疼痛, 经X射线、CT证实有胸腰椎压缩性骨折。

纳入标准: ①年龄≥50岁。②创伤所致新鲜胸腰椎骨折, 均无神经功能损害者。③X射线显示胸腰椎压缩性骨折, 椎体压缩<1/2; CT显示椎管轻度狭窄, 爆裂性骨折椎管矢状径短缩小于30%, 不需椎管减压, 核磁显示椎体内骨髓水肿出血为新鲜骨折者。

排除标准: ①年龄<50岁。②陈旧压缩性骨折, 受伤时间>3周者。③CT显示椎管中重度狭窄明显, 爆裂性骨折椎管矢状径短缩大于30%, 需要椎管减压, 椎体压缩>1/2者。④有明显神经功能损害者。⑤全身状态差, 不能耐受手术者。

分组方法: 所有具有手术适应证的患者按随机数字表法分为2组, 每组16例, 传统开放组行传统开放椎弓根钉置入内固定治疗, 经皮微创组应用Sextant经皮椎弓根钉棒系统置入内固定结合椎体成形治疗, 两组治疗前病例资料差异无显著性意义($P > 0.05$), 具有可比性。

材料: 经皮椎弓根螺钉内固定系统(CD HORIZON SEXTANT)为美国枢法模公司生产, 内植物由中空M8万向螺钉, 预弯钛棒和螺塞组成, 通过系统辅助工具, 小切口微创置入体内, 起到对椎体压缩性骨折撑开复位及固定的作用。

经皮椎体成形工具为上海凯利泰公司生产。由骨导向器、经皮穿刺针、椎体扩展球囊导管组成, 通过经皮穿刺入椎体, 经球囊撑开压缩椎体, 将骨水泥注入压缩椎体, 起到支撑稳定椎体的作用。

骨水泥是一种用于填充骨与植入物间隙或骨腔并具有自凝性的生物材料, 化学名称聚甲基丙烯酸甲酯, 骨水泥聚合及固化过程中不需加热及额外压力, 属于自固化或冷固化, 骨水泥单体与粉剂自混合到完全固化, 分湿砂期、黏丝期、面团期、固化期4个时相。

方法: 经皮微创组采用硬膜外或全麻麻醉方法, 患者俯卧位, 脊柱骨折手法复位, C形臂X射线机定位病椎, 标记损伤节段椎体和上、下椎体的椎弓根投影。

克氏针探及横突和关节突, 上关节突与横突相交向下 3 mm 为进针点, 沿常规进针方向刺至的椎体前中柱, 损伤节段椎体上、下位克氏针为中心, 做 4 处 1.5 cm 纵切口, 逐层切开, 安放环锯及内套管, 将环锯锤入骨质 5 mm, 去除导针及内套管, 开孔器锥入椎弓根 2 cm, 再置入导针, 顺次安放套管扩大软组织通道。保留最外层套管, 顺导针攻丝, 同时注意保持导针的稳定, 防止导针和丝攻一并前进而穿破椎体前壁。透视确认位置良好后, 去除外套管, 顺导针拧入 6 mm×50 mm 空心钉(空心钉尾部已与固定支架连接)。同法置入同侧下椎椎弓根钉, 将两螺钉尾部的支架扣在一起, 安放瞄准器, 切开皮 8 mm, 三角箭头开道, 然后将特制一定弧度的棒装上瞄准器, 转动瞄准器, 棒即穿入两钉尾部槽中, 去除瞄准器, 拧入螺塞, 透视确认棒位置无误, 撑开器撑开, 锁死压棒螺塞, 去除支架及瞄准器。同法操作对侧, 在对侧病椎处应用经皮球囊椎体成形术, 穿刺针进入椎体超过椎体后缘约 2 mm 时抽出穿刺针内芯, 沿导针置入扩张导管和工作套管, 将骨钻刺入椎体内, 其尖端离椎体前壁 2.0–3.0 mm 即可, 置入球囊, 注入对比剂使球囊扩张。待椎体复位基本满意或球囊已达到预定的扩张压力和体积时, 终止扩张, 去除球囊。

透视监测下将处于面团期的骨水泥注入椎体内, 仔细观察骨水泥分布情况以及是否存在渗漏征, 转动工作套管, 待骨水泥硬化后取出工作套管。治疗后 C 形臂复查位置良好。治疗后无需引流, 无需术后镇痛泵。

传统开放组 16 例患者按脊柱骨折 AO 分型进行传统开放性后路椎弓根内固定治疗, 需植骨者给予椎间及横突间植骨融合。

主要观察指标: 两组患者手术时间、术中出血量、治疗后引流量、住院时间、治疗前后 Cobb's 角、伤椎椎体前缘高度、椎间隙高度比较。

统计学分析: 统计学处理者为王东军, 利用 SPSS 13.0 统计软件对两组患者的临床参数、影像学指标进行配对 *t* 检验及独立样本 *t* 检验分析比较, 以 $P < 0.05$ 为差异有显著性意义。

2 结果 Results

2.1 参与者数量分析 按意向性分析, 纳入胸腰椎压缩性骨折患者 32 例, 分为传统开放组及经皮微创组, 每组 16 例。全部进入结果分析, 无脱落。

2.2 基线资料比较 两组患者基线资料比较差异无显著性意义 ($P > 0.05$), 具有可比性。

2.3 临床参数观察 所有患者均顺利完成手术, 无严重并发症发生。两组患者围手术期参数见表 1, 两组患者的手术时间、术中出血量、治疗后引流量、住院时间比较差异有显著性意义 ($P < 0.05$)。经皮微创组较传统开放组创伤小, 手术时间短, 出血少, 住院时间短, 恢复快。

表 1 两组患者基线资料及临床参数比较

Table 1 Comparison of baseline data and clinical parameters of patients in both groups ($n=16$)

项目	传统开放组	经皮微创组	<i>P</i>
男:女(<i>n</i>)	1.7	2.2	> 0.05
年龄(岁)	55.93	59.62	> 0.05
Cobb's 角($\bar{x}\pm s$, °)	13.9±1.6	13.2±2.9	> 0.05
椎体前缘高度($\bar{x}\pm s$, %)	51.6±5.9	44.8±8.9	> 0.05
手术时间($\bar{x}\pm s$, min)	116.0±24.6	87.8±19.4	< 0.05
术中出血量($\bar{x}\pm s$, mL)	242.0±56.2	59.0±19.6	< 0.05
治疗后引流量($\bar{x}\pm s$, mL)	158.0±46.8	0	< 0.05
住院时间($\bar{x}\pm s$, d)	14.0±4.5	9.0±2.5	< 0.05

表注: 两组患者基线资料比较差异无显著性意义 ($P > 0.05$)。经皮微创组患者较传统开放组创伤小, 手术时间短, 出血少, 住院时间短, 恢复快 ($P < 0.05$)。

表 2 两组患者治疗前后影像学指标比较

Table 2 Comparison of radiographic data of patients in both groups before and after treatment ($\bar{x}\pm s$, $n=16$)

项目	传统开放组			微创经皮组		
	治疗前	治疗后	<i>P</i>	治疗前	治疗后	<i>P</i>
Cobb's 角(°)	13.9±1.6	2.6±0.7	< 0.01	13.2±2.9	5.7±4.3	< 0.01
椎体前缘高度(%)	51.6±5.9	89.4±5.8	< 0.01	44.8±8.9	87.2±2.7	< 0.01
椎间隙高度(mm)	22.0±1.5	24.3±2.2	< 0.01	5.3±1.1	25.3±6.7	< 0.01

表注: 两组患者治疗后即刻与自身治疗前数据比较差异有显著性意义 ($P < 0.01$), 但两组间治疗后即刻数据比较差异无显著性意义 ($P > 0.05$)。提示两种方法对伤椎的修复效果相近。

2.4 治疗后影像学指标观察 两组患者治疗前后 Cobb's 角、伤椎椎体前缘高度、椎间隙高度比较见表 2, 两组患者治疗后即刻与自身治疗前数据比较差异有显著性意义 ($P < 0.01$), 但两组间治疗后即刻数据比较差异无显著性意义 ($P > 0.05$)。

所有患者治疗后随访 12–38 个月。随访中所有患者 Cobb's 角及伤椎椎体前缘高度无丢失, 相邻节段椎间隙形态无明显改变, 经皮微创组患者未见明显骨水泥周围吸收。

2.5 典型病例 58 岁男性患者, 因跌倒致 L₁ 椎体压缩性骨折, 椎体压缩约 1/3, 无神经功能损害, 应用 Sextant 经皮椎弓根钉棒系统置入内固定结合椎体成形治疗, 复位良好, 椎体高度明显恢复(图 1)。

2.6 不良事件 1 例患者出现骨水泥渗漏, 向椎间盘渗漏, 按张亚东等^[7]方法将骨水泥渗漏分型属于 V 型(椎间盘内型), 与终板破裂有关, 短期随访中没有临床症状, 但可能会增加临近椎体发生骨折的风险。

3 讨论 Discussion

开放手术需要广泛的剥离肌肉及软组织以显露骨性标志及植骨床, 术中出血量大, 并可导致术后疼痛、康复时间延长、脊柱功能损害等。Kim 等^[8]研究证明在开放手术组, 多裂肌横断面积有明显减少; 与之对比, 经皮椎弓根内固定术组在术前和术后磁共振随访则没有统计学差别。而椎旁肌的永久损害是腰椎术后不佳的主要原因。微创手术相对于传统手术而言, 其目标是减少手术入路的相关并发症,

传统开放组患者随访结果:

病例	性别	年龄(岁)	术中出血量(mL)	手术时间(min)	住院时间(d)	随访时间(月)	末次随访时 Cobb's 角(°)	不良事件
1	男	57	270	130	15	31	2.9	无
2	男	55	180	120	15	30	2.7	无
3	男	62	210	140	10	12	3.2	无
4	女	52	290	100	16	16	2.6	无
5	男	64	250	95	17	24	2.1	无
6	女	58	280	110	14	36	1.9	无
7	女	61	270	130	18	28	2.0	无
8	男	72	290	120	14	24	2.5	无
9	女	54	200	115	15	25	3.3	无
10	女	61	280	135	11	32	3.1	无
11	男	54	260	120	12	20	2.8	无
12	男	55	270	140	18	18	2.6	无
13	男	71	190	110	14	20	2.9	无
14	女	53	200	105	16	17	3.2	无
15	男	66	230	130	13	14	2.8	无
16	男	52	200	125	16	15	3.1	无

微创经皮组患者随访结果:

病例	性别	年龄(岁)	术中出血量(mL)	手术时间(min)	住院时间(d)	随访时间(月)	末次随访时 Cobb's 角(°)	不良事件
1	女	66	50	70	11	24	1.4	无
2	男	52	60	90	7	29	9.5	无
3	男	61	50	75	9	32	2.2	无
4	男	58	70	105	11	38	8.6	无
5	女	62	60	95	10	20	7.4	无
6	男	65	60	85	9	12	9.0	无
7	男	78	50	100	8	13	8.9	无
8	男	70	50	90	11	22	4.5	骨水泥渗漏
9	女	53	60	80	9	25	1.9	无
10	男	55	70	95	11	28	2.1	无
11	男	51	50	75	7	32	2.5	无
12	女	60	60	90	6	31	2.9	无
13	男	62	50	100	12	34	9.8	无
14	男	54	70	85	11	26	8.7	无
15	女	53	50	80	9	29	7.5	无
16	男	55	50	75	8	22	5.6	无

并提供有效安全的手术方式。枢法模 **Sextant** 系统采用了空心钉技术, 钉的尾端安装延长器, 瞄准器卡在延长器的末端并以此为圆心旋转, 而棒和两钉尾部都在该圆心的弧上, 产生一棒穿两钉的效果, 设计巧妙, 具有明显的微创优势: 切口小, 不剥离深部肌肉和骨膜, 出血少, 置棒简

单快捷, 手术时间短; 患者术后疼痛轻, 下床早, 恢复快。

在胸腰椎骨折后路手术恢复椎体高度时, 骨小梁系统并不能同时恢复, 导致椎体内空隙, 即“蛋壳样”椎体。后路坚强内固定是临时固定, 如脊柱不能及时重建前中柱的稳定性, 恢复强度, 内固定终将失败, 椎体逐渐塌陷,



图1 L₁椎体压缩性骨折58岁男性患者应用Sextant经皮椎弓根钉棒系统置入内固定结合椎体成形的治疗图片

Figure 1 Images of a 58-year-old male patient with L₁ vertebral compression fractures undergoing percutaneous pedicle screw fixation (Sextant) combined with vertebroplasty

图注: 图A为治疗前X射线片, 显示L₁椎体骨折; 图B为术中图片, 转动瞄准器, 将棒插入两钉尾槽中; 图C示术中透视棒的位置良好; 图D示应用椎体成形治疗强化病椎; 图E示骨折复位固定及骨水泥充填良好; 图F示治疗后仅6个小切口。

矫正度丢失^[9]。另外, 在微创椎弓根螺钉置入过程中, 由于放置横连杆需要多做切口且放置困难, 基本未作横连杆的连接。研究证实使用横连杆能提高内固定装置的刚度, 吸收部分结构应变^[10]。历强等^[11]对于273例行椎弓根固定治疗胸腰椎骨折病例进行分析, 结果表明使用横连杆断钉发生率明显低于未使用横杆组。因此在后路微创椎弓根内固定基础上结合伤椎强化, 将符合脊柱骨折治疗的金标准^[12]。通过椎体成形治疗, 增强了患椎椎体的强度, 患椎即刻获得稳定, 疼痛缓解, 可早期下床正常活动, 能一定程度上恢复患椎的高度, 重建脊柱生理曲度, 恢复脊柱的正常负重力线^[13]。

国内也有人报道, 用经皮椎弓根螺钉加椎体成形治疗胸腰椎骨折, 可预防椎体的塌陷^[14-15], 其远期疗效有待进一步考证。国外也有报道, 经皮球囊扩张椎体成形结合椎弓根螺钉治疗胸腰段椎体爆裂性骨折能增加脊柱前柱的稳定性, 降低后路内固定物的应力, 且创伤小安全性大^[16]。椎弓根螺钉外固定系统联合经皮椎体后凸成形治疗具有椎弓根钉内固定撑开复位的作用, 又具有经皮球囊扩张椎体成形固化椎体前中柱作用, 可有效地恢复椎体高度, 减少了断钉拔钉及骨水泥渗漏, 同时具有操作简单, 创伤少等优点。

在椎体成形治疗中, 骨水泥在腰椎和胸腰段每个椎体一般注入量为4-8 mL, 目前的研究表明, 骨水泥的注入量

与临床止痛效果无直接关系, 单侧或双侧注入也无明显区别, 一般注入2 mL即可达到止痛效果, 增加注入量也会增加骨水泥渗漏的风险^[17]。Baround等^[18]和Molly等^[19]研究发现仅小剂量骨水泥填充(约占椎体体积17%)即可是椎体强度恢复到损害前的水平, 再多的骨水泥填充将使椎体的硬度超过完整椎体的水平, 使椎体终板的生理性凹陷减少, 进而使椎间盘压力及相邻椎体负荷增加, 会增加相邻椎体骨折的风险。因此目前普遍认为椎体成形虽然降低了病椎节段发生新骨折的概率, 但增加了相邻椎体发生骨折的概率, 适当的骨水泥注入量既可达到止痛和恢复椎体强度的目的, 有利于减少骨水泥渗漏和临椎骨折的发生率^[20]。因骨水泥无法与自体骨融合达到生物愈合, 其强度又高于正常的椎体强度, 年轻人活动量大, 剩余寿命长, 极易发生临椎骨折, 对年轻人最好使用经皮椎弓根螺钉内固定附加伤椎椎体成形治疗^[21-22], 但推荐使用可注射式人工骨生物材料, 如硫酸钙、磷酸钙等, 可以填充由椎弓螺钉复位后形成的伤椎“空蛋壳”, 恢复终板高度, 并能实现生物愈合。

在微创术中操作时, 应注意在进钉点偏外一点使内倾角稍大, 这样尽量避免关节突对棒的阻挡。穿棒后要透视确认, 酌情撑开或压缩, 最终锁死自断螺塞。由于棒的弧度不能改变, 故撑开幅度较小, 复位效果有限, 有时需辅以手法复位, 同时经皮球囊椎体成形也可使复位达到理想效果。

微创治疗由于对伤椎整复作用欠佳,内固定器械选择余地小,技术要求高,目前认为的手术适应证为:①单纯压缩性骨折。②爆裂性骨折椎管矢状径短缩小于30%(轻度后移的骨块,可通过后纵韧带的张力作用使其复位)。③无明显神经症状者可以行该类手术。若爆裂性骨折或骨折脱位,椎管内矢状径短缩大于30%或伴有较重的神经症状需要术中减压者不应行该类手术,必要时结合传统治疗。

应用Sextant经皮椎弓根内固定结合椎体成形治疗胸腰椎压缩性骨折,操作简便、安全可靠,具有创伤小、出血少、疼痛轻、恢复快、住院时间短等优点,但术中X射线透视次数较多,患者及手术人员的辐射损失较大,随着导航技术的普及及应用,这一缺陷可以克服。

致谢: 感谢何晓峰对病例资料的收集及整理。

作者贡献: 汪群负责实验设计,隋福革、汪群、李恒、郭明峰、王强负责手术及实验实施,汪丽静、田国锋负责资料收集,王东军负责资料整理及评估。

利益冲突: 文章及内容不涉及相关利益冲突。

伦理要求:

知情同意: 参与试验的患病个体及其家属自愿参加,对试验过程完全知情同意,在充分了解治疗方案的前提下签署“知情同意书”;干预及治疗方案获医院伦理委员会批准。

医生资质: 课题实施者均为具有专业技术职称的骨科医生,均经过专业培训,其中第一、二作者从事脊柱外科工作10年以上,临床经验丰富。

学术术语: 经皮椎体后凸成形-在椎体成形的基础上, Garfin等首先提出了椎体后凸成形的设计构想。它是通过球囊扩张将骨质疏松骨折而塌陷的松质骨挤压至椎体的上下终板及周围的骨皮质,既增加了椎体复位的有效性,又可矫正后凸畸形,平均矫正16°。由于在椎体内产生一个空腔,骨水泥以低压力注入,故椎体后凸成形治疗可显著减少骨水泥渗漏和肺栓塞等并发症的发生率。

作者声明: 文章为原创作品,无抄袭剽窃,无泄密及署名和专利争议,内容及数据真实,文责自负。

4 参考文献 References

- [1] Firanescu C, Lohle PN, Vries J, et al. A randomized sham controlled trial of vertebroplasty for vertebral fractures (Vertos IV). *Trials*. 2011;12:93.
- [2] Klazen CA, Lohle PN, de Vries J, et al. Vertebroplasty versus conservative treatment in acute osteoporotic vertebral compression fractures (Vertos II): an open-label randomized trial. *Lancet*. 2010;376:1085-1092.
- [3] Buchbinder R, Osborne RH, Ebeling PR, et al. A randomized trial of vertebroplasty for painful osteoporotic vertebral fractures. *N Engl J Med*. 2009;361:557-568.
- [4] Kallmes DF, Comstock BA, Heagerty PJ, et al. A randomized trial of vertebroplasty for osteoporotic spinal fractures. *N Engl J Med*. 2009;361:557-579.
- [5] 李健,吴溢峰,杨波,等. 双侧双平面与单侧经椎弓根椎体成形术疗效比较[J]. *中国矫形外科杂志*, 2011, 19(2):91-95.
- [6] 任虎,申勇,张英泽,等. 经皮椎体后凸成形术对新鲜与陈旧性骨质疏松性椎体压缩骨折的疗效对比分析[J]. *中国矫形外科杂志*, 2009, 17(18):1361-1364.
- [7] 张亚东,陈豪杰,王嘉,等. 对有骨水泥渗漏的经皮椎体成形术效果的临床分析[J]. *脊柱外科杂志*, 2007, 5(3):141-144.
- [8] Kim DY, Lee SH, Chung SK, et al. Comparison of multifidus muscle atrophy and trunk extension muscle strength: percutaneous versus open pedicle screw fixation. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2005;30(1):123-129.
- [9] 徐宝山,唐天驷,胡永成,等. 椎体成形术对胸腰椎爆裂骨折的治疗意义[J]. *中华骨科志*, 2002, 22(12):738-742.
- [10] Deligianni D, Korvessis P, Baikousis A, et al. Factor analysis of the effectiveness of transfixation and rod characteristics on the TSRH screw-rod instrumentation. *J Spinal Disord*. 2000; 13(1):50-57.
- [11] 厉强,贺西京,王斌,等. 胸腰椎骨折内固定术后椎弓根螺钉断裂的原因分析及对策[J]. *中国脊柱脊髓杂志*, 2007, 17(6):432-432.
- [12] Lu WW, Cheung KM, Li YW, et al. Bioactive bone cement as a principal fixture for spinal burst fracture: an in vitro biomechanical and morphologic study. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2001;26(24):2684-2690; discussion 2690-2691.
- [13] 徐宝山,唐天驷,倪才方,等. 后路切开复位短节段椎弓根内固定和椎体成形术治疗胸腰椎骨折[J]. *中华创伤杂志*, 2003, 19(5):264-266.
- [14] 闵继康,赵凯,杨文龙. 经皮椎弓根螺钉加椎体成形术治疗胸腰椎骨折[J]. *中华急诊医学杂志*, 2003, 12(11):780.
- [15] 杨长远,罗光平,朱钧,等. 新型脊柱外固定器系统联合经皮椎体成形术治疗胸腰椎骨折[J]. *脊柱外科杂志*, 2009, 7(1):13-17.
- [16] Verlaan JJ, van-Helden WH, Oner FC, et al. Ballon vertebroplasty with calcium phosphate cement augmentation for direct restoration of traumatic thoracolumbar vertebral fractures. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2002;27(5):543-548.
- [17] 袁文,谢宁. 椎体成形术与后凸成形术的临床应用及相关问题[J]. *中国骨伤*, 2010, 23(10):726-728.
- [18] Baroud G, Nemes J, Heini P, et al. Load shift of the intervertebral disc after a vertebroplasty: a finite-element study. *Eur Spine J*. 2003;12(4):421-426.
- [19] Molly S, Mathis JM, Belkoff SM. The effect of vertebral body percentage fill in mechanical behavior during percutaneous vertebroplasty. *Spine*. 2003;28:1549-1554.
- [20] 张兴州,张曦. 椎体成形术后相邻椎体骨折的病因而预防策略的研究进展[J]. *中国骨伤*, 2010, 23(10):792-795.
- [21] 张邵东,吴小涛,杨惠林,等. 椎弓根钉固定结合注射性硫酸钙椎体成形术治疗胸腰椎骨折[J]. *中华创伤骨科杂志*, 2007, 9(3): 225-227.
- [22] 王生介,谭红略,赵金坤,等. 椎弓根螺钉固定结合硫酸钙椎体成形术治疗胸腰椎压缩性骨折的生物研究[J]. *临床骨科杂志*, 2010, 13(1):80-83.