

· 经验交流 · doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2015.22.041

## 骨水泥椎弓根强化内固定结合椎体增强技术治疗胸腰段骨质疏松性骨折

韩建华,蔡小军,董革辉,孙厚杰,周鑫,鄢家强,张晗祥

(贵州省遵义市第一人民医院骨科 563002)

**[摘要]** 目的 探讨手术治疗胸腰段骨质疏松性骨折患者中使用骨水泥对能够强化椎弓根和病椎的临床疗效。方法 采用骨水泥强化椎弓根系统复位内固定结合病椎强化技术治疗胸腰段骨质疏松性骨折 68 例,评价治疗前、治疗后 1、6、12 个月及末次随访患者的视觉模拟评分法(VAS)、影像学采用测量椎体高度及正中矢状位 CT 影像上测量椎体 Cobb 角进行评价,同时记录患者术后病变椎体高度丢失的发生率、内固定失效发生率。结果 68 例患者均顺利完成手术,2 例术中注入骨水泥后出现一过性血压下降,8 例骨水泥在椎体侧方外溢。64 例患者获得 12~60 个月随访,平均随访时间 34.8 个月,56 例患者骨折均在 6~8 个月获得骨性融合。末次影像学评价无椎弓根钉松动和拔出病例,椎弓根螺钉在位率 100%。术前 VAS 评分、椎体高度、Cobb 角与术后各个时间节点比较均差异有统计学意义( $P < 0.01$ )。结论 在胸腰段骨质疏松性骨折后路手术中应用骨水泥椎体强化结合骨水泥强化置钉技术可以有效增强节段稳定性,提高临床疗效。

**[关键词]** 骨折内固定术;骨质疏松;脊椎;骨水泥强化

**[中图分类号]** R687.3

**[文献标识码]** B

**[文章编号]** 1671-8348(2015)22-3127-03

椎弓根螺钉松动或失败发生在椎弓根螺钉固定强度或机械过载的情况<sup>[1]</sup>,特别是在骨质疏松症患者<sup>[2]</sup>。骨质疏松症也是胸腰段骨折常见病理因素<sup>[3]</sup>。脊柱外科医生一直在探讨增强骨质疏松症患者椎弓根螺钉固定强度的方法。Kim 等<sup>[4]</sup>采用增加螺钉直径和植入深度以增强其抗拔出,获得很好的近期疗效,但长期随访仍然有较高的失败率。Frankel 等<sup>[5]</sup>曾报道,运用骨水泥增强椎弓根螺钉在疏松性骨折患者中取得良好疗效。近年出现的椎体骨水泥填充增强(vertebral augmentation)技术是将骨水泥注入病变椎体内,挤压使骨松质更紧密,运用固化的骨水泥提高病变椎体强度的方法<sup>[6]</sup>,目前已经广泛运用于骨质疏松性骨折的治疗。本文选择 2008 年 5 月至 2013 年 5 月期间采用骨水泥强化椎弓根系统复位内固定结合病椎强化技术治疗胸腰段骨质疏松性骨折 68 例,随访分析患者的内固定生存情况、并发症和临床效果,现报道如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 本组 68 例,男 17 例,女 51 例,年龄 58~76 岁,平均 65.5 岁。68 例均患有严重背部疼痛,16 例有不同程度的神经损伤表现,经胸腰段 X 线片、CT 或磁共振成像(MRI)检查及骨密度检查,符合脊柱骨质疏松性骨折的诊断标准<sup>[7]</sup>。损伤原因:车祸伤 11 例,跌伤 45 例,其他原因致伤 12 例;按照胸腰段骨折节段分布为:T<sub>10</sub> 4 例,T<sub>11</sub> 15 例,T<sub>12</sub> 19 例,L<sub>1</sub> 21 例,L<sub>2</sub> 9 例。共 75 个椎体,其中单椎体变 61 例,累及 2 个椎体 7 例。按照 Frankel 分级:C 级 5 例,D 级 11 例,E 级 52 例;胸腰椎损伤严重度评分(TLISS)评分平均(5.30±0.60)分;骨密度平均 T 值为(3.2±1.7)SD;采用正中矢状位 CT 影像上测量椎体 Cobb 角平均为(24.23±1.44)°,平均椎体高度(16.82±1.41)mm;椎体压缩程度 42.6%~62.4%;视觉模拟评分法(VAS)平均为(7.83±0.75)分。并存内科疾病:心血管系统疾病 11 例,呼吸系统疾病 10 例,糖尿病 14 例,脑血管病 2 例,均在专科医生指导下进行围术期管理。本研究获得院伦理委员会批准,并在手术前获得所有患者知情同意。

## 1.2 方法

**1.2.1 植入材料** 山东龙冠提供椎体成形手术器械 201 型和骨水泥;大博颖精提供胸腰椎椎弓根螺钉系统,椎弓根螺钉直径 4.5~6.0 mm,长度 30~60 mm。

**1.2.2 治疗方法** 体位:俯卧位,气管插管全身麻醉。手术过程:后正中入路,显露受损节段后确定置钉椎体椎弓根钉进入点,C 臂 X 光机(Arcadis Orbic 3D,西门子公司,德国)透视下用骨锤沿椎弓根将穿刺针锤入椎体前缘,透视下确认穿刺针位置良好后,移除穿刺针,用直径 3.0 mm 克氏针扩大椎弓根通道,经孔道放置直径 1.5 mm 导针,通过导针置入直径 3.5 mm 骨水泥套管,深度比准备应用的椎弓根螺钉短 5 mm。高压注射器抽取骨水泥,在 X 射线下将骨水泥缓慢加压注入,每侧约 2~3 mL 注入椎体。骨水泥套管拔出后,将合适长度螺钉顺椎弓根拧入,待骨水泥彻底凝固后,上连接对病椎撑开复位内固定;C 臂 X 光机透视下在病椎椎弓根进针点穿刺口插入扩张器,并经通道将扩张球囊送入,应用球囊进行扩张,完成扩张后,取出球囊并将骨水泥缓慢推入椎体内,完成骨水泥注入 3~6 mL 后,拔出扩张器。对有骨块突入椎管者,行半椎板减压,应用反向刮匙向突出椎管内的骨块推向前方,在注入骨水泥时观察有无溢入椎管,及时清理。固定节段后外侧横突及小关节突间植骨融合,放置引流后,逐层缝合切口。术后常规放置引流管 24 h,规范使用抗菌药物预防感染,术后 3 周在支具佩戴下下床活动,术后予以抗骨质疏松治疗。

**1.2.3 随访指标** 记录患者手术时间、出血量、早期并发症发生情况,随访患者治疗后 1、6、12 个月及末次随访患者的 VAS 疼痛评分<sup>[7]</sup>、影像学采用测量椎体高度及正中矢状位 CT 影像上测量椎体 Cobb 角进行评价,同时记录患者术后病变椎体高度丢失的发生率、内固定失效发生率。

**1.3 统计学处理** 采用 SPSS 19.0 软件分析,计量数据采用  $\bar{x} \pm s$  表示,组间比较采用  $t$  检验;计数资料采用百分比表示,组间比较采用  $\chi^2$  检验,检验水准  $\alpha = 0.05$ ,以  $P < 0.05$  为差异有

统计学意义。

## 2 结果

68 例患者均顺利完成手术,2 例术中注入骨水泥后出现一过性血压下降,考虑骨水泥单体吸收反应,给予扩容、激素,以及升压药等处理后缓解;8 例骨水泥在椎体侧方外溢,其中 1 例出现溢入椎体静脉从,8 例患者术后均无神经损伤表现。手术时间 80~120 min,出血量 400~1 000 mL;切口均 1 期愈合。无神经损伤或加重,无脑脊液漏;术前有神经损伤患者术后均有不同程度改善,出院时统计 Frankel 分级:C 级 1 例,D 级 6 例,E 级 61 例。本组 3 例患者术后 24 个月内因内科疾病死亡,1 例因脑血管意外发生肢体瘫痪,长期卧床,未纳入统计。共 64 例获得 12~60 个月随访,平均随访时间 34.8 个月;56 例(87.5%)在 6~8 个月获得骨性融合。1 例肥胖患者术后依从性差,右侧连接棒断裂,至今未接受翻修。3 例至末次随访时(均超过术后 12 个月)仍未融合,胸腰椎支具保护下基本自理生活;5 例残余腰背痛,需要口服镇痛药。末次影像学评价无椎弓根松动和拔出病例,椎弓根螺钉在位率 100%。术后随访评价随访患者的 VAS 评分,影像学采用测量椎体高度及正中矢状位 CT 影像上测量椎体 Cobb 角进行评价,病变椎体高度丢失的发生率见表 1。术前 VAS 评分、椎体高度、Cobb 角与术后各个时间节点比较均差异有统计学意义( $P < 0.01$ );术后末次随访和术后 1 个月、12 个月相比,VAS 评分、椎体高度、Cobb 角差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。

表 1 不同时间节点患者各指标情况( $\bar{x} \pm s$ )

评价时间	n	VAS 评分 (分)	椎体高度 (mm)	Cobb 角 (°)	椎体高度丢失[n(%)]
术前	68	7.83±0.75	16.82±1.41	24.23±1.44	—
术后 1 个月	68	3.28±0.64 <sup>a</sup>	23.25±1.27 <sup>a</sup>	15.88±1.16 <sup>a</sup>	0(0)
术后 12 个月	64	2.04±0.52 <sup>a</sup>	22.78±1.76 <sup>a</sup>	15.20±1.48 <sup>a</sup>	0(0)
末次随访	60	2.01±0.78 <sup>a</sup>	22.68±1.73 <sup>a</sup>	15.00±1.26 <sup>a</sup>	1(1.67)

—:无数据。<sup>a</sup>: $P < 0.01$ ,与术前比较。

## 3 讨论

骨质疏松为导致胸腰段( $T_{10} \sim L_2$ )骨折的主要原因之一<sup>[8]</sup>。治疗方法一直存在争论,但对于 TLISS 分型评分大于 4 分推荐手术治疗,已经是共识<sup>[9]</sup>。后路椎弓根螺钉固定可以在减少创伤的同时获得脊柱的稳定性,该技术已在胸腰段骨折中广泛应用。在骨质疏松性骨折患者中椎弓根螺钉植入后的初始稳定性和抗拔出一直是困扰脊柱外科医生的难题,也是研究热点<sup>[10-11]</sup>。早前, Frankel 等<sup>[12]</sup>在研究中发现运用骨水泥注入椎弓根再可以显著增强椎弓根螺钉的稳定性和抗拔出。此后,该技术逐步被应用于疏松性骨折患者治疗。

伤椎骨水泥填充强化治疗是运用球囊对局部骨折胸腰段进行扩张后,在骨折相应椎体进行骨水泥填充,以达到稳定椎体位置,同时也可有效地改善 Cobb 角度<sup>[13]</sup>。作者采用骨水泥强化椎弓根系统复位内固定结合病椎强化技术治疗胸腰段骨质疏松性骨折,旨在降低内固定失败率,提高疗效。本组获得随访的 64 例患者中 56 例患者在 6~8 个月获得骨性融合,占 87.5%。末次影像学评价无椎弓根松动和拔出病例,椎弓根螺钉在位率 100%。本研究表明骨水泥强化置钉结合伤椎骨

水泥强化较好的维持手术中撑开椎体的高度,同时也降低椎弓根螺钉在骨折疏松患者中松拔出的发生率。

骨水泥溢出椎体或流入椎体静脉丛都是采用骨水泥强化难以避免的并发症,文献也有在椎体强化中发生肺栓塞的个案报道<sup>[14-15]</sup>。也有作者寻求其他的椎体强化材料以期增强椎体骨密度达到目的,同时避免骨水泥溢出引起的并发症<sup>[16]</sup>。本组病例中 8 例骨水泥在椎体侧方外溢,其中 1 例出现溢入椎体静脉从,8 例患者术后均无神经损伤表现。作者认为该技术的注意事项包括:(1)在骨水泥注入之前需要保证稳定的血压和足够血容量补充,以免由于注入骨水泥后影响循环和呼吸;(2)术前评估伤椎的后柱不完整,可以采用半椎板减压直视下观察和处理;(3)熟练掌握注入骨水泥的时机和加压速度可有效减少其外溢和流入椎体静脉丛<sup>[17]</sup>。

在胸腰段骨质疏松性骨折后路手术中应用骨水泥椎体强化结合骨水泥强化置钉技术,可以有效增强节段稳定性,提高临床疗效。本研究存在样本量较小,随访时间相对较短,未设立对照组等不足。两种骨水泥强化技术同时运用的远期效果有待于长时间的随访验证。

## 参考文献

- [1] Cook SD, Salkeld SL, Stanley T, et al. Biomechanical study of pedicle screw fixation in severely osteoporotic bone [J]. Spine (Phila Pa 1976), 2004, 4(4):402-408.
- [2] Yoshitomo T, Seizaburo A, Mitsugi H, et al. Assessment of alveolar bone mineral density as a predictor of lumbar fracture probability[J]. Adv Ther, 2013, 30(5):487-502.
- [3] 赵宇驰, 孙常太. 骨质疏松性椎体压缩骨折的诊断[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2010, 20(3):250-252.
- [4] Kim YY, Choi WS, Rhyu KW. Assessment of pedicle screw pullout strength based on various screw designs and bone densities-an ex vivo biomechanical study[J]. Spine J, 2012, 12(2):164-168.
- [5] Frankel BM, Jones T, Wang C, et al. Segmental polymethylmethacrylate augmented pedicle screw fixation in patients with bone softening caused by osteoporosis and metastatic tumor involvement: a clinical evaluation[J]. Neurosurgery, 2007, 61(3):531-537.
- [6] Siemionow K, Lieberman IH. Vertebral augmentation in osteoporotic and osteolytic fractures[J]. Curr Opin Support Palliat Care, 2009, 3(3):219-225.
- [7] Reips UD, Funke F. Interval-level measurement with visual analogue scales in internet-based research: VAS Generator[J]. Behav Res Methods, 2008, 40(3):699-704.
- [8] 赵正琦, 孙先泽. 胸腰段爆裂骨折手术治疗进展[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2010, 11(20):953-957.
- [9] Wang XY, Dai LY, Xu HZ, et al. He load-sharing classification of thoracolumbar fractures: an in vitro biomechanical validation[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2007, 32(11):1214-1219.
- [10] Mohammed SA, Inzarulfaisham AR. Recent studies on the pullout strength behavior of spinal fixation[J]. J Dev Biol

Tissue Eng, 2011, 3(4): 48-54.

[11] 吴继功, 马华松, 邹德威, 等. 骨水泥椎体成形对老年胸腰段终板支撑力的生物力学影响[J]. 生物骨科材料与临床研究, 2011, 8(5): 33-34.

[12] Frankel BM, Agostino DS, Wang C, et al. Biomechanical cadaveric analysis of polymethylmethacrylate-augmented pedicle screw fixation[J]. J Neurosurg Spine, 2007, 60(7): 47-53.

[13] 柳申鹏, 刘中何, 赵斌, 等. 骨水泥植入经皮椎体成形治疗胸腰段体骨折[J]. 中国组织工程研究, 2012, 16(29): 472-473.

[14] John DT, Steven CL, Wayne KR, et al. Catastrophic fat embolism following augmentation of pedicle screws with bone cement: a case report[J]. J Bone Joint Surg Am,

2002, 84(4): 639-642.

[15] Bolarinwa A, Lennel L, Paul B, et al. Pulmonary cement embolism during cement augmentation of pedicle screw fixation: a case report[J]. J Orthop Surg (Hong Kong), 2010, 18(3): 364-366.

[16] Zhao JD, Tang H, Wang JY, et al. Local treatment of osteoporosis with alendronate-loaded Calcium phosphate cement[J]. Chin Med J (Engl), 2014, 127(22): 3906-3914.

[17] Hu MH, Wu HT, Chang MC, et al. Polymethylmethacrylate augmentation of the pedicle screw: the cement distribution in the vertebral body[J]. Eur Spine J, 2011, 20(8): 1281-1288.

(收稿日期: 2015-02-08 修回日期: 2015-07-16)

• 经验交流 • doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2015.22.042

## 克氏针张力带与锁骨钩钢板固定治疗胸锁关节前脱位 63 例的临床分析

樊军, 罗意, 万革, 吴刚

(重庆市中山医院骨科 400013)

**[摘要]** 目的 探讨克氏针张力带与锁骨钩钢板固定治疗胸锁关节脱位的临床疗效。方法 回顾分析该院胸锁关节脱位患者 63 例, 分别采用克氏针张力带(35 例)和锁骨钩钢板(28 例)进行治疗, 比较两种治疗方法手术时间、手术出血量、围术期并发症发生率及治疗效果。结果 两组手术时间、手术出血量、围术期并发症发生率及治疗效果比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。结论 克氏针张力带法治疗胸锁关节脱位易出现严重并发症, 推荐使用钩钢板固定治疗胸锁关节前脱位。

**[关键词]** 骨折固定术; 脱位; 胸锁关节; 克氏针张力带; 锁骨钩钢板

**[中图分类号]** R683.1

**[文献标识码]** B

**[文章编号]** 1671-8348(2015)22-3129-03

胸锁关节脱位较为少见, 占全身所有关节损伤的 3%<sup>[1]</sup>。胸锁关节脱位分为前脱位和后脱位, 前者的发生率是后者的 2~3 倍, 但前脱位对患者危害较后脱位小<sup>[2]</sup>。胸锁关节脱位需要仔细的诊断, 有时胸部正位片并不能发现, 对于一些难以诊断的胸锁关节脱位的病例, CT 及三维重建能够给予明确的诊断<sup>[3-5]</sup>。有研究认为非手术治疗胸锁关节脱位容易导致再脱位, 因此内固定治疗会取得更好效果<sup>[6-7]</sup>。2005 年 1 月至 2013 年 12 月, 本研究采用克氏针张力带与锁骨钩钢板治疗胸锁关节前脱位, 现报道如下。

### 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 本组患者共 63 例, 男 40 例, 女 23 例, 所有患者均为胸锁关节前脱位。所有患者均由 X 线片胸骨切线位确诊, 后期由 CT 三维重建确诊。本院于 2008 年前均采用克氏针张力带固定方法(张力带组, 共 35 例), 2008 年后采用锁骨钩钢板固定方法(钩钢板组, 固定 28 例)。

### 1.2 方法

**1.2.1 手术方法** 以胸锁关节为中心, 沿锁骨向胸骨作弧形切口, 长约 7~8 cm, 将锁骨近端作恰当的骨膜下剥离, 并紧贴胸骨柄后方剥离骨膜, 将锁骨近端下压进行复位。2008 年前由胸骨柄向锁骨平行穿入 2 枚克氏针, 穿入锁骨约 2~3 cm, 在锁骨钻孔穿入钢丝呈 8 字绕过克氏针尾部后拧紧。2008 年后选择锁骨钩钢板, 塑形后尖端插入胸骨柄后方, 用螺钉将锁

骨钩钢板固定于锁骨上, 所有病例均修补损伤的胸锁关节的关节囊韧带。

**1.2.2 术后处理** 术后患者采用三角巾悬吊四周, 观察是否存在伤口感染、伤口不愈合、内固定物失效、再次脱位、血管神经损伤及血气胸等并发症。

**1.2.3 疗效评定** 患者疗效根据 Rockwood 评分法进行评定<sup>[8]</sup>。(1)活动范围: 正常 3 分, 轻微受限 2 分, 中度受限 1 分, 重度受限 0 分; (2)患肢力量: 正常 3 分, 轻微减弱 2 分, 中度减弱 1 分, 严重减弱 0 分; (3)疼痛: 无 3 分, 轻微疼痛 2 分, 中度疼痛 1 分, 严重疼痛 0 分; (4)日常活动受限: 无 3 分, 轻微受限 2 分, 中度受限 1 分, 严重受限 0 分; (5)主观结果: 优 3 分, 良 2 分, 可 1 分, 差 0 分。总分 13 分以上优, 10~12 分良, 9 分以下差。

**1.3 统计学处理** 采用 SPSS20.0 进行数据分析, 计量资料符合正态分布、方差齐的数据用  $\bar{x} \pm s$  表示, 组间比较采用  $t$  检验, 多组间比较采用方差分析; 非正态分布、方差不齐的计量资料数据用中位数(四分位间距)表示, 组间比较采用秩和检验; 计数资料用率表示, 组间采用  $\chi^2$  检验, 检验水准  $\alpha = 0.05$ , 以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

### 2 结果

**2.1 纳入患者临床资料** 患者基线资料见表 1。两组在年龄、性别、BMI 指数、合并骨质疏松症患者数及受伤至手术时