

· 临床研究 ·

椎体成形联合椎弓根钉棒系统治疗中老年骨质疏松性胸腰椎骨折

胡明 冯孟明 黄凤山 李大伟 顾苏熙 马远征

中图分类号: R681 文献标识码: A 文章编号: 1006-7108(2011)10-0899-04

摘要: 目的 探讨椎体成形联合椎弓根钉棒系统治疗老年骨质疏松性脊柱骨折的临床效果。方法 29 例老年人胸腰段脊椎骨折患者围手术期采用骨质疏松药物治疗,后路经椎弓根内固定结合椎体成形术治疗骨折,术后继续药物治疗,利用影像学检查、SFMPQ 和 ODI 评分随访。结果 29 例患者均获 12~38 个月随访,随访期内无内固定松动、断裂,患者伤椎 SI 值和 Cobb 角无明显丢失。结论 椎体成形联合椎弓根钉棒系统是治疗老年胸腰椎骨折的一种可行方法,严格把握手术指征、完备的围手术期治疗是手术成功的重要保证。

关键词: 骨质疏松; 脊柱骨折; 椎体成形术; 内固定

Posterior pedicle screw fixation combined with vertebroplasty for thoracolumbar osteoporotic fractures in the elderly HU Ming, FENG Mengming, HUANG Fengshan, et al. Department of Orthopedics, PLA 309 Hospital, Beijing 100091, China

Corresponding author: MA Yuanzheng, Email: myzzxq@sina.com.cn

Abstract: Objective To explore the clinical effects of posterior pedicle screw fixation combined with vertebroplasty for thoracolumbar osteoporotic fractures in the elderly. **Methods** Twenty-nine elderly patients with thoracolumbar osteoporotic fractures were treated with anti-osteoporosis medicine and posterior pedicle screw fixation combined with vertebroplasty. The drug therapy was continued after the surgery. All cases were followed up with X-ray scan, SF-MPQ and ODI evaluations. **Results** All the 29 cases were followed up for 12-38 months. No pedicle screw loosening or breaking occurred during the follow-up. The height and the Cobb's angle of injured vertebral body were not lost obviously. **Conclusion** Posterior pedicle screw fixation combined with vertebroplasty is a viable method for thoracolumbar osteoporotic fractures in the elderly. Rigorous operation indication and perioperative treatment ensure the successful operation.

Key words: Osteoporosis; Spinal fractures; Vertebroplasty; Internal fixation

老年脊柱骨折是骨质疏松的严重并发症,也是发生最早、发生率最高、涉及范围最大的骨折,其中椎体骨折是最常见的病理类型。对于老年人胸腰椎骨折的治疗,传统的保守治疗因需较长时间卧床,易出现坠积性肺炎、静脉血栓等并发症^[1];椎弓根螺钉固定技术由于椎体复位后形成椎体内间隙蛋壳样改变,使前中柱丧失结构上的完整性,后期易发生复位丢失、进行性后凸畸形、腰背部疼痛^[2],老年人由于骨质疏松更易造成螺钉松动甚至拔出而内固定失效。而近年来流行的单纯椎体成形术通过经皮穿刺

向伤椎内注入低粘性的骨水泥,它仅仅将伤椎在畸形位进行固定,可以解决病人的疼痛,但难以解决脊柱的后凸畸形^[3],远期更有水泥块移位、邻近椎体再骨折可能;后凸成形术虽然可以纠正部分后凸畸形,但对于椎体高度丧失超过 1/2 的脊柱畸形矫正效果差。我科自 2007 年 9 月~2010 年 3 月采用椎体成形术联合椎弓根钉棒系统治疗老年骨质疏松性脊柱骨折 29 例,取得良好效果。

1 材料和方法

1.1 一般资料

自 2007 年 9 月至 2010 年 3 月,共选取 29 例需行内固定治疗的、同时合并中度骨质疏松的中老年

作者单位: 100091 北京,解放军第三〇九医院骨科

通讯作者: 马远征, Email: myzzxq@sina.com.cn

患者,其中男 9 例,女 20 例;年龄 53~77 岁,平均 65 岁。损伤椎体节段: T_{11} 3 例, T_{12} 12 例, L_1 11 例, L_2 2 例, L_3 1 例,采用椎弓根钉棒系统(常州康辉或美国史塞克)116 枚进行固定,术后随访 12~38 个月(平均 26 个月)。

1.2 纳入标准

术前所有患者均经 DXA(双能 X 线吸收骨密度测量仪,美国 Lunar 公司)测量脊柱正位(L_2 - L_5)骨密度(Bone mineral density, BMD),BMD 测量值采用 T 值。病例纳入标准为:(1)3w 以内、椎体高度丧失超过 1/2 的椎体压缩性骨折或无明显后壁破损的爆裂骨折;(2)患者术前检查一般情况尚可,无重大基础病,无明显手术禁忌症,可耐受开放性手术治疗;(3)所有病例术前 MRI 抑制像显示均为新鲜骨折;(4)脊柱正位 BMD 值在 $-2.5 \sim -3.5SD$;(5)术前 CT 显示椎体后壁或椎弓根处无明显骨折缝隙或骨质缺损,不存在骨水泥渗漏风险显著增高的患者。

1.3 方法

1.3.1 围手术期处理:所有病例入院后做各项检查进一步明确诊断,积极治疗原有基础病,加强营养支持治疗,术前行骨密度检查,检测钙、磷、碱性磷酸酶、骨钙素,了解骨质疏松程度,采用钙剂、骨化三醇、鲑鱼降钙素,“三联”药物抗骨质疏松治疗。

1.3.2 手术方法:采用后侧入路,显露两侧椎板及小关节,C 臂 X 线机监视下,在伤椎上、下相邻椎经椎弓根钻孔后分别拧入椎弓根螺钉。安放两侧连接棒,撑开复位。C 形臂透视病椎高度复位满意后,在病椎单或双侧椎弓根开口,椎弓根探针缓慢进入到椎体前中部空隙区,并用导锥扩大椎弓根通道。对中央终板有塌陷骨折者,则经椎弓根通道伸入弯导锥至塌陷的中央终板下方,纵向撑开复位中央终板,

再将直径 2 mm 的普通穿刺活检针插入椎弓根通道,套管前缘稍超过椎体后壁进入椎体,拔出管芯。使用 10 mL 注射器经套管将已混匀进入“拉丝期”骨水泥注入椎体内(美国史塞克公司自固化速干骨水泥),推注全程均在 C 型臂 X 线机监视下进行,并密切监护病人的生命体征。推注骨水泥的量由推注时感较大阻力及骨水泥在椎体内的充盈情况而定,待 10~15 min 骨水泥硬化后拔出套管,注射总量一般在 4~6 mL 为宜。椎弓根开口尽可能偏外,如仍影响则需先松开一侧连接棒完成骨水泥注射操作后安装回连接棒。如一侧推注量较少,可进行双侧推注。常规安装横连接器,放置引流管,关闭伤口。所有患者术后预防性应用抗生素 7 d。术后 7 d 佩戴支具逐渐下床活动,2 w 出院。出院后继续佩戴腰围 1 月,继续钙剂、骨化三醇、鲑鱼降钙素“三联”药物抗骨质疏松治疗。

1.3.3 评定方法:术前、术后即刻随访时患者,行胸腰椎正侧位 X 线片检查,测量并计算不同时间点后凸矢状面 Cobb 角以及矢状位指数($SI = \text{伤椎椎体前高/后高} \times 100\%$)的变化。术前及术后及随访时时所有患者均进行简化的 McGill(Short-form of McGill pain questionnaire, SF-MPQ)疼痛问卷调查^[4](包括 PPI、PRI 和 VAS 评分)以及 Oswestry 功能障碍指数(ODI)2.0 汉化版本^[5]对手术效果进行满意度评价。所有数据统计学均采用 SPSS 11.0 计算机软件处理。

2 结果

2.1 29 例患者全部获得随访,时间 12~38 个月(平均 26 月),所有患者伤口均一期愈合,无 1 例发生伤口红肿、感染及不愈合等情况,无严重并发症发



图 1 术前及术后正侧位 X 片

生。患者术后正侧位 X 线片及 CT 检查显示:2 例患者发生骨水泥渗漏,无神经系统症状。

2.2 所有病例随访时均未取出内固定,伤椎高度 SI 值和伤椎 Cobb 角每组病人术后、随访时与术前有明显改善($P_1 < 0.01$),术后、随访时无明显差异($P_2 > 0.05$)。见表 1。

表 1 伤椎高度 SI 值和伤椎 Cobb 角变化表

项目	术前	术后即刻	随访时	P_1	P_2
SI 值	41.3 ± 4.9	93.5 ± 3.3	91.7 ± 2.9	<0.01	>0.05
Cobb 角	39.2 ± 3.5	5.9 ± 2.5	6.7 ± 2.1	<0.01	>0.05

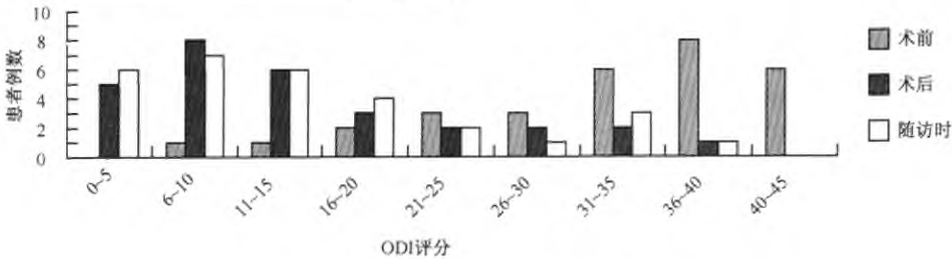


图 2 Oswestry 功能障碍指数(ODI)评定

表 2 简式 McGill 疼痛问卷(MPQ)调查结果

项目	疼痛分级指数(PRI)								目测类比分级(VAS)					现有强度(PPI)					
	感觉项目(PRI-S)				情感项目(PRI-A)														
评分	0	1	2	3	0	1	2	3	20	40	60	80	00	0	1	2	3	4	5
术前	2	1	10	16	1	2	15	11	15	11	2	0	1	0	2	4	8	7	8
术后	16	7	4	1	14	11	4	0	9	10	5	3	2	5	13	7	2	1	1
随访时	16	8	3	1	15	11	2	1	10	9	6	2	2	8	12	6	1	0	2

3 讨论

全世界约有 2 亿骨质疏松症患者^[6],骨质疏松性脊柱骨折因其致残率及致死率高,已成为临床工作中甚为棘手的问题之一。目前针对骨质疏松性脊柱骨折的外科治疗选择主要有后路短节段固定、椎体成形术、椎体后凸成形术等,但各种术式的远期疗效及并发症差强人意。

老年骨质疏松患者由于椎间盘自身退变及韧带结构松弛、退变等原因,使得在单纯应用椎弓根钉棒系统后路撑开时常出现椎体复位效果不佳、复位后再塌陷等问题^[7],而本法在椎弓根钉复位的同时应用经椎弓根的撬拨,达到椎体良好复位,同时应用骨水泥对椎体进行填充,其自身的流动性正好适用于已发生骨质疏松的椎体,使其充分填充到椎体内较薄弱、骨质少的区域,完成前中柱的重建,避免了椎体的再塌陷以及椎间盘向椎体挤压等问题,达到新

2.3 患者满意率调查及临床疗效客观评价:29 例患者均获随访,术后早期腰痛及下肢痛症状明显缓解, SF-MPQ 评分降至 4.46 分, VAS 评分降至 1.8 分, ODI 评分降至 18.2%,与术前评分差异有极显著性意义($P < 0.01$),在最后随访时有极个别患者感觉症状有所反复, SF-MPQ 评分平均为 4.45 分, VAS 评分平均为 2.1 分, ODI 评分平均为 19.3%,但与术后比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)(图 2、表 2)。

的脊柱三维重建目的。张贵林等^[8]进行的生物力学研究提示,当脊柱骨折患者单纯应用后路器械支撑而前柱结构破坏时,后侧内置物上约承受 90% 的应力,而在进行有效前柱重建后,应力约 80% 通过前柱,后方内置物只需分担约 20% 载荷,减少了出现上述并发症的风险。本组病例未出现 1 例内固定松动及断裂现象,正是该术式重建脊柱三柱结构,使力学传导接近生理载荷的结果。

老年患者植骨愈合能力差且并发症多,行椎间植骨及后外侧植骨往往出现植骨吸收、愈合缓慢等现象,增加内固定断裂的几率,而近年来有学者提出的经椎弓根植骨的方法,由于其经椎弓根植骨的骨量有限、操作空间有限,存在不同程度骨吸收可能,使得应用于老年骨质疏松性骨折患者疗效欠佳,由于空壳样改变留下的空腔不能即刻被植骨所替代,所以后凸畸形发生率特别是术后早期仍较高^[9]。本术式应用骨水泥对椎体进行强化、增加了椎体的支撑及即刻稳定性、有效的避免了各种植骨方式所带来的问题。

椎体成形术联合椎弓根钉棒系统治疗老年骨质疏松性骨折应严格把握病人的选择及其适应症,从本组病例来看,我们认为:1、患者年龄不宜过大,本组最大 77 岁。2、患者无重大基础病,能够耐受开放性手术。3、BMD 值是反映骨密度的标准指标之一,但国内外无文献明确其骨质疏松分度情况,依照我

们的经验应尽量选择 BMD 介于 $-2.5 \sim -3.5SD$ 之间的患者,对于低于 $-3.5SD$ 的患者椎弓根螺钉拔出的发生率可能较高,故应慎用本法或将本法结合椎弓根螺钉强化技术一同使用。4、脊柱骨折类型应为适宜椎弓根内固定的压缩性骨折(椎体压缩 $> 50\%$)或无明显后壁破损的新鲜爆裂骨折。5、伤椎至少一侧椎弓根完整者。

骨质疏松以低骨量和骨组织微结构破坏为特征,骨组织中的钙含量丢失、骨空隙增加、机械性能下降、骨脆性增加,使得内固定断裂、拔出、松动失效等风险提高。术前原发性骨质疏松的治疗宜联合用药,以钙剂、维生素 D、骨吸收抑制剂(降钙素或双膦酸盐)构成“三联”药物治疗是目前较为公认的治疗方案,但对于围手术期患者采用降钙素更合理。联合应用药物起协同或加强作用,能够降低甚至逆转骨量丢失,增加骨密度^[10]。

本组手术方法的注意事项:①手术必须在 C 型臂 X 线机透视下施行;②注入骨水泥导针的深度一般在椎体的中前 1/3 交界处;③对中央终板有塌陷骨折者,应用弯导锥撬拨结合纵向撑开,尽量使中央终板得以复位;④首次内注骨水泥量不超过 3 mL,然后在透视下每次注射 0.5 mL,直至骨水泥占据整个椎体的 70% ~ 80%,切忌骨水泥溢出椎体;⑤术后嘱患者佩戴支具应至少 1 个月;⑥由于患者年龄较大,若无明显椎弓根螺钉断裂及松动,不主张取出内固定器械;⑦术后坚持骨质疏松药物治疗及饮食调节,尽量减缓骨质疏松进程。

综上所述,采用椎弓根螺钉固定结合椎体成形术,是恢复椎体力学强度,减少高度再丢失,防止螺钉松动断裂的有效方法,其方法简便安全,近期临床

效果满意。长期效果有待进一步研究。

【参 考 文 献】

- [1] Cooper C, Atkinson EJ, Jacobson SJ, et al. Population-based study of survival after osteoporotic fractures. *Am J Epidemiol*, 1993, 137(9): 1001-1005.
- [2] Ferguson RL, Allen BL. A mechanistic classification of thoracolumbar spine fractures. *Clin Orthop Relat Res*, 1984, (189): 77.
- [3] Lieberman IH, Dudeney S, Reinhardt MK, et al. Initial outcome and efficacy of "Kyphoplasty" in the treatment of painful osteoporotic vertebral compression fracture. *Spine*, 2001, 26: 1631-1638.
- [4] McGill R. The McGill Pain questionnaire: major properties and scoring methods. *Pain*, 1975, 1: 277-299.
- [5] 郑光新,赵晓欧,刘广林,等. Oswestry 功能障碍指数评定腰痛患者的可信性. *中国脊柱脊髓杂志*, 2002, 12(1): 13-15.
- [6] Kaufman JJ, Luo G, Siffert RS. Ultrasound simulation in bone. *IEEE Trans Ultrason Ferroelectr Freq Control*, 2008, 55(6): 1205-1218.
- [7] 王兆杰,安荣泽,陈军平,等. 经皮椎体成形术的临床应用及进展. *中国骨质疏松杂志*, 2009, 15(6): 442-444.
- [8] 张贵林,荣国威,丁占云,等. 脊柱胸腰椎骨折术后椎弓根螺钉断裂及弯曲松动的原因分析. *中华骨科杂志*, 2000, 20(8): 470-471.
- [9] Alanay A, Acaroglu E, Yazici M, et al. Short-segment pedicle instrumentation of thoracolumbar spine fractures: dose transpedicular intracorporeal grafting prevent early failure. *Spine*, 2001, 26(2): 213-217.
- [10] Harris ST, Blumentals WA, Miller PD. Abandonment and the risk of non-vertebral and clinical fractures in women with post menopausal osteoporosis: results of a meta-analysis of phase III studies. *Cur Med Res Opin*, 2008, 24(1): 237-245.

(收稿日期: 2011-06-16)

(上接第 916 页)

- [4] Siris ES, Harris ST, Rosen CJ, et al. Adherence to bisphosphonate therapy and fracture rates in osteoporotic women: relationship to vertebral and nonvertebral fractures from 2 US claims databases. *Mayo Clin Proc*, 2006, 81: 1013-1022.
- [5] Reid IR, Gamble GD, Mesenbrink P, et al. Characterization of and risk factors for the acute-phase response after zoledronic acid. *J Clin Endocrinol Metab*, 2010, 95: 4380-4387.
- [6] Strampel W, Emkey R, Civitelli R. Safety considerations with bisphosphonates for the treatment of osteoporosis. *Drug Saf*, 2007,

30: 755-763.

- [7] Roelofs AJ, Jauhainen M, Monkonen H, et al. Peripheral blood monocytes are responsible for gammadelta T cell activation induced by zoledronic acid through accumulation of IPP/DMAPP. *Br J Haematol*, 2009, 144: 245-250.
- [8] Lyles KW, Colon-Emeric CS, Magaziner JS, et al. Zoledronic acid and clinical fractures and mortality after hip fracture. *N Engl J Med*, 2007, 357: 1799-1809.

(收稿日期: 2011-06-10)

椎体成形联合椎弓根钉棒系统治疗中老年骨质疏松性胸腰椎骨折

作者: [胡明](#), [冯孟明](#), [黄凤山](#), [李大伟](#), [顾苏熙](#), [马远征](#)
作者单位: [解放军第三〇九医院骨科](#), [北京, 100091](#)
刊名: [中国骨质疏松杂志](#) 
英文刊名: [Chinese Journal of Osteoporosis](#)
年, 卷(期): 2011, 17(10)

本文链接: http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_zggzsszz201110014.aspx