

临床论著

骨水泥钉道强化与否治疗伴骨质疏松的单节段
腰椎退行性疾病的临床对照研究唐永超¹, 梁 德², 陈博来³, 张顺聪², 杨志东², 江晓兵², 郭玉海³, 莫国业¹, 李永贤¹, 郭丹青², 李大星¹

(1 广州中医药大学第一临床医学院 510405 广州市; 2 广州中医药大学第一附属医院脊柱专科 510405 广州市;

3 广东省中医院 510120 广州市)

【摘要】目的:探讨骨水泥钉道强化治疗伴骨质疏松的单节段腰椎退行性疾病的必要性。**方法:**回顾性分析 2012 年 1 月~2014 年 12 月采用后路腰椎融合术治疗的 74 例伴骨质疏松的单节段腰椎退行性疾病患者,均随访 2 年以上,且规律抗骨质疏松治疗。根据椎弓根螺钉周围有无骨水泥强化,分为两组:骨水泥钉道强化(polymethylmethacrylate augmented pedicle screw, PMMA-PS)组,36 例,男 3 例,女 33 例,年龄 70.61±6.37 岁,手术节段 L4/5 32 例、L5/S1 4 例,骨密度-3.38±0.77SD;普通椎弓根螺钉(conventional pedicle screw, CPS)组,38 例,男 2 例,女 36 例,年龄 69.79±5.90 岁,手术节段 L4/5 32 例、L5/S1 6 例,骨密度-3.32±0.57SD。比较两组手术时间、术中出血量、术后住院时间、手术并发症情况;术前、术后 6 个月及末次随访时行 VAS、Oswestry 功能障碍指数(Oswestry disability index, ODI)评价临床疗效。根据末次随访时的 X 线片或 CT 检查,比较两组的融合率、螺钉松动发生率。**结果:**两组患者均顺利完成手术,CPS 组平均手术时间 147.21±17.11min,术中出血量 138.03±42.45ml,平均住院天数 8.82±1.07d;PMMA-PS 组平均手术时间 185.75±18.37min,术中出血量 142.64±35.08ml,平均住院天数 9.36±1.17d。两组平均手术时间相比具有统计学差异($P<0.05$),平均住院天数、术中出血量相比无统计学差异($P>0.05$)。CPS 组与 PMMA-PS 组术前、术后 6 个月和末次随访时 VAS 评分分别为 7.16±0.82 分、6.93±10.88 分;1.74±0.49 分、1.92±0.47 分;1.76±0.43 分、1.81±0.40 分;ODI 分别为 (51.84±4.41)%、(52.50±4.71)%、(18.03±2.74)%、(18.89±3.61)%、(17.24±2.77)%、(16.67±2.67)%;两组间不同时间点 VAS 评分和 ODI 对比无统计学差异($P>0.05$);两组内术后 6 个月、末次随访时 VAS 评分和 ODI 较术前有统计学差异($P<0.05$)。PMMA-PS 组中无螺钉松动,CPS 组中 1 例(2.7%, 1/36)患者的 2 枚(1.3%, 2/152)螺钉出现松动,两组间无统计学差异($P>0.05$)。PMMA-PS 组融合成功率(100%)相比 CPS 组(97.3%)无统计学差异($P>0.05$)。PMMA-PS 组有 27 枚钉道周围(18.7%, 27/144)发生骨水泥渗漏,未出现相应的神经并发症。**结论:**对于伴骨质疏松的单节段腰椎退行性疾病行融合术时,在规律抗骨质疏松的基础上,骨水泥螺钉强化与普通椎弓根螺钉组均可获得相似的临床疗效和融合率,但普通椎弓根螺钉组减少手术时间,避免骨水泥发生渗漏造成潜在并发症的发生,故不推荐常规行骨水泥钉道强化。

【关键词】骨质疏松;椎弓根螺钉;腰椎退变性疾病;骨水泥钉道强化

doi: 10.3969/j.issn.1004-406X.2017.12.06

中图分类号:R687.3 文献标识码:A 文章编号:1004-406X(2017)-12-1092-07

Comparison of pedicle screw fixation with or without cement augmentation in osteoporotic spine combined with single-segment lumbar degenerative disease/TANG Yongchao, LIANG De, CHEN Bolai, et al//Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2017, 27(12): 1092-1098

【Abstract】 Objectives: To explore the necessity of cement augmented pedicle screw fixation in osteoporotic patients combined with single-segment lumbar degenerative disease. **Methods:** 74 cases followed up for a minimum of 2 years with single-segment degenerative lumbar disease combined with osteoporosis spine receiving posterior lumbar fusion and routine anti-osteoporosis treatment from January 2012 to December 2014

基金项目:广东省科技厅课题资助项目(编号:2016A020215137)

第一作者简介:男(1983-),硕士研究生,主治医师,研究方向:骨质疏松相关脊柱病

电话:(020)36591604 E-mail:zmdrntyc@163.com

通讯作者:梁德 E-mail:303540749@qq.com

were reviewed retrospectively. 36 cases (3 males and 33 females; 70.61 ± 6.37 years old on average; average bone density -3.38 ± 0.77 SD; surgical segment, L4/5 32 cases and L5/S1 4 cases) were in the polymethylmethacrylate-augmented pedicle screw group (PMMA-PS) and the other 38 cases (2 males and 36 females; 69.79 ± 5.90 years old on average; average bone density -3.32 ± 0.57 SD; surgical segment, L4/5 32 cases and L5/S1 6 cases) in the conventional pedicle screw group (CPS). Surgical data including operation time, intra-operative blood loss, hospitalization day and surgical complications were recorded, as well as the radiological parameters measured from postoperative X-rays and CT scans including the rates of fusion and screw loosening. In addition, the visual analogue scores (VAS) and Oswestry disability index (ODI) were evaluated preoperatively, at 6 months and last follow-up postoperatively. **Results:** In CPS group, the average operation time was 147.21 ± 17.11 min, the blood loss was 138.03 ± 42.45 ml, and the average hospital stay was 8.82 ± 1.07 d. PMMA-PS group was 185.75 ± 18.37 min, 142.64 ± 35.08 ml, 9.36 ± 1.17 d, respectively. Compared with PMMA-PS group, operation time in CPS group decreased significantly ($P < 0.05$). While no statistical difference for the average hospital stay or blood loss was found between 2 groups ($P > 0.05$). The VAS scores of CPS group and PMMA-PS group on pre-operation, at 6 months after operation and final follow-up were 7.16 ± 0.82 , 6.93 ± 10.88 ; 1.74 ± 0.49 , 1.92 ± 0.47 ; 1.76 ± 0.43 , 1.81 ± 0.40 respectively. The ODI were $(51.84 \pm 4.41)\%$, $(52.50 \pm 4.71)\%$; $(18.03 \pm 2.74)\%$, $(18.89 \pm 3.61)\%$; $(17.24 \pm 2.77)\%$, $(16.67 \pm 2.67)\%$; respectively. After surgeries, VAS and ODI at 6 months and final follow-up improved significantly in two groups ($P < 0.05$). There were no significant differences of VAS and ODI preoperatively and postoperatively between 2 groups ($P > 0.05$). In PMMA-PS group, no screw loosening occurred, and the fusion rate was 100%. In CPS group, 2 screws loosened (1.3%, 2/152) in 1 patient (2.7%, 1/36), and the fusion rate was (97.3%, 37/38), however, no significant difference was found between 2 groups ($P > 0.05$). Besides, 27 (18.7%, 27/144) asymptomatic trajectory PMMA leakages were detected. **Conclusions:** It is not recommended conventional application of PMMA augmented screw in osteoporotic spine with single-segment lumbar degenerative disease due to the similar clinical efficacy and fusion rate achieved on the basis of routine anti-osteoporosis treatment with or without augmentation, besides, less operation time needed and potential complications caused by cement leakage in CPS.

[Key words] Osteoporosis; Pedicle screws; Degenerative lumbar disease; PMMA

[Author's address] Department of Spine Surgery, First Affiliated Hospital of Guangzhou University of Chinese Medicine, Guangzhou, 510405, China

随着社会人口老龄化的加剧,伴有骨质疏松且需要脊柱内固定手术的患者也日益增多。如何预防骨质疏松的椎体上内固定物松动、断裂等风险,一直是脊柱外科的难点^[1]。近年来采用的骨水泥钉道强化技术^[2-3],通过骨水泥介质增加螺钉与周围骨小梁的接触面积,提高了骨质疏松患者椎体内螺钉的抗拔出,取得了满意的临床疗效,但在临床应用中,存在骨水泥渗漏^[4]、取出困难、增加患者费用等不足之处。对合并骨质疏松的单节段腰椎退行性疾病行融合固定手术时,是否有必要行椎弓根螺钉周围骨水泥强化,目前尚存争议。我们对伴骨质疏松的单节段腰椎融合固定时行骨水泥钉道强化者,与传统普通螺钉固定者进行了临床对照研究,报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

收集 2012 年 1 月~2014 年 12 月在广州中医药大学第一附属医院和广东省中医院脊柱专科行腰椎后路融合内固定手术治疗并获得 2 年以上完整随访资料的患者进行回顾性分析。

纳入标准:(1)单节段腰椎退行性变,行腰椎后路融合固定术;(2)经双光能 X 线骨密度测量仪测量腰椎骨密度, T 值 < -2.5 SD;(3)患者年龄均 ≥ 60 岁。本研究中腰椎后路融合内固定手术指征:(1)病变节段存在失稳;(2)合并椎管狭窄;(3)病变节段既往无手术史;(4)症状、体征与影像学相符合。排除标准:(1)腰椎骨密度检查结果提示骨质正常或骨量减少者;(2)合并有严重心脑血管疾病或心肺功能不能耐受手术者。

根据纳入及排除标准,共收集获得 73 例 2 年以上完整随访资料的患者。根据螺钉周围有无骨

水泥强化,分为椎弓根钉道强化组(polymethylmethacrylate augmented pedicle screw, PMMA-PS, $n=36$)和普通椎弓根螺钉组(conventional pedicle screw, CPS, $n=38$)。其中,PMMA-PS 组患者均来自广州中医药大学第一附属医院,CPS 患者均来自广东省中医院。PMMA-PS 组中,女 33 例,男 3 例,年龄 60~84(70.61 ± 6.37)岁,骨密度 $-2.6 \sim -5.7(-3.38 \pm 0.77)$ SD,腰椎滑脱症 26 例,腰椎管狭窄症 10 例,其中有开窗手术史 3 例,均为单节段病变,其中 L4/5 32 例、L5/S1 4 例,随访时间 2~4.2(2.81 ± 0.67)年;CPS 组中,女 36 例,男 2 例,年龄 61~82(69.79 ± 5.90)岁,骨密度 $-2.6 \sim -4.3(-3.32 \pm 0.57)$ SD,腰椎滑脱症 26 例,腰椎管狭窄症 12 例,其中有开窗手术史 5 例,均为单节段病变, L4/5 32 例、L5/S1 6 例,随访时间 2.93 ± 0.67 年;两组患者的性别构成、年龄、术前骨密度、随访时间、融合节段、疾病类型无统计学差异($P>0.05$,表 1)。

1.2 手术方法及术后处理

所有患者均接受单节段的腰椎后路融合术(TLIF),PMMA-PS 组在行腰椎后路融合术的同时,沿后正中入路切口,依次显露椎弓根进针点“人字嵴”处,在透视下行骨水泥钉道强化(30 例

空心螺钉强化:先置入空心椎弓根螺钉,再经空心螺钉注入骨水泥;6 例实心螺钉强化:先穿刺管道经椎弓根注入骨水泥,然后拔出穿刺针,快速拧入实心椎弓根螺钉),待骨水泥接近椎体后缘时停止注入,每次注入骨水泥约 0.1ml,单钉道注入骨水泥约 2.0~2.5ml(图 1);CPS 组接受的腰椎后路融合术,包括后正中开放切口或微创 Quadrant 管道下经双侧多裂肌入路置入椎弓根螺钉行 TLIF。根据减压的需要,切除相应的椎板或小关节,处理椎间隙;采用自体减压后的骨粒或同种异体骨性椎间植骨融合,每个节段均置入 1 枚椎间融合器(图 2)。

术后患者常规早期床上行双下肢功能锻炼,引流量 $<50\text{ml/d}$ 时拔除管,术后 3~4d 佩戴支具下床活动,术后 1 个月内坚持佩戴支具活动。术后行规范抗骨质疏松(钙+维生素 D:碳酸钙 D3 片 600mg 2 次/日口服,双磷酸盐类药物:唑来膦酸注射液 5mg 1 次/年 静滴;存在唑来膦酸注射液禁忌的患者改为口服阿伦磷酸钠片 70mg 1 次/周口服)治疗。

1.3 临床评价及随访

两组患者术前、术后 6 个月及末次随访时均行进视觉模拟评分(visual analogue score, VAS)及 Oswestry 功能障碍指数(Oswestry disability index, ODI)评分。采用术前、术后 6 个月及末次随访时的 VAS 评分和 ODI 指数评价两组临床疗效。记录两组患者手术时间、术中出血量、住院时间等情况,同时记录患者手术并发症,如术口感染、神经根损伤、下肢深静脉血栓形成、骨水泥渗漏及栓塞等。

随访过程中常规行腰椎正侧位及过伸过屈位片,评价融合节段的融合情况、螺钉位置及有无螺钉松动。存在疑似融合不佳或螺钉松动的患者进一步行 CT 检查。椎间融合的影像学标准:(1)腰椎过伸过屈位 X 线片上融合节段无相对位移或融合节段椎间成角小于 3° ;(2)置入物周围无 X 线透亮带;(3)X 线或 CT 片显示融合器内部或周围有可见的骨组织生长,融合节段椎体间有连续的松质骨桥形成。满足以上 3 个指标中至少 2 个认为椎间骨性融合成功^[5]。螺钉松动的评判标准:(1)螺钉移位;(2)螺钉周围有 1mm 以上的 X 线透亮带;(3)CT 显示钉道周围不显影区域。出现以上 3 项指标中 1 项及以上者为螺钉松动^[6,7]。

表 1 两组患者临床资料

Table 1 Characteristics of patients between two groups

	骨水泥钉道强化组($n=36$) PMMA-PS group	普通椎弓根螺钉组($n=38$) CPS group
性别(男/女) Sex(male/female)	33/3	36/2 ^①
年龄(y) Age	70.61 ± 6.37	69.79 ± 5.90 ^①
骨密度(SD) BMD	-3.38 ± 0.77	-3.32 ± 0.57 ^①
疾病诊断例数(n) Diagnose		
腰椎滑脱症 Degenerative lumbar spondylolisthesis	26	26 ^①
腰椎管狭窄症 Degenerative lumbar spinal stenosis	10	12 ^①
融合节段例数(n) Fusion level		
L4/5	32	4 ^①
L5/S1	32	6 ^①
随访时间(y) Follow-up after surgery	2.81 ± 0.67	2.93 ± 0.67 ^①

注:①与骨水泥钉道强化组相比 $P>0.05$

Note: ①Compared with PMMA-PS group, $P>0.05$

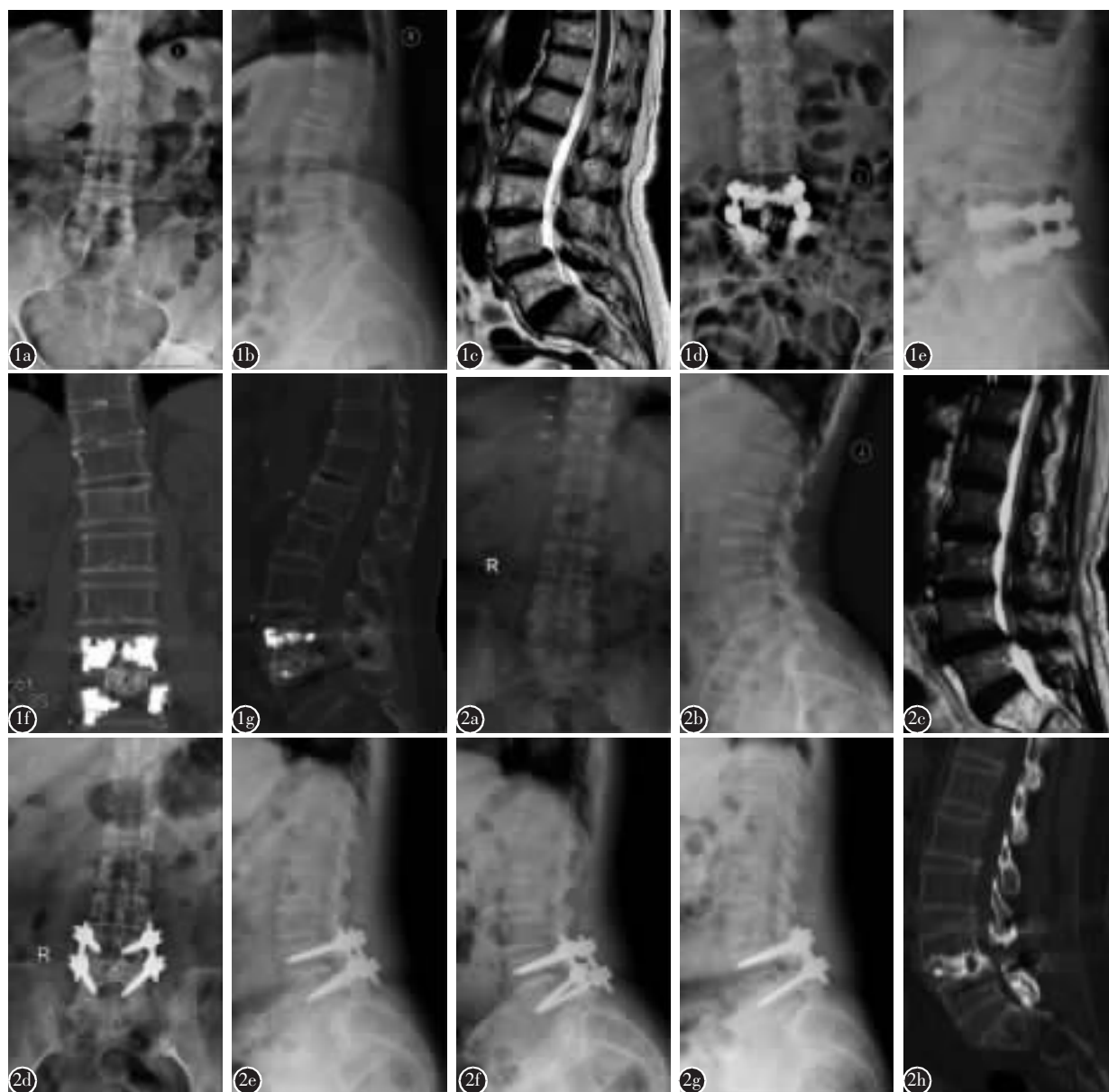


图 1 患者女, 84 岁。骨密度 $=-4.1SD$ **a, b** 术前正侧位片可见 L4 椎体 I 度前滑脱 **c** 术前腰椎 MRI 提示 L4 I 度前滑脱, L4/5 平面椎管狭窄 **d, e** 术后 5d 腰椎正侧位 X 线片示内固定位置良好, 椎体复位良好, 未见骨水泥渗漏 **f, g** 术后 4 年 CT 示椎间融合良好, 无螺钉松动 **图 2** 患者女, 75 岁, 骨密度 $=-2.9SD$ **a, b** 术前正侧位片提示 L4 椎体 I 度前滑脱 **c** 术前腰椎 MRI 提示 L4 I 度前滑脱, L4/5 平面椎管狭窄 **d, e** 术后 3 年腰椎正侧位 X 线片示内固定位置牢固在位, 椎体复位, 椎间融合良好 **f, g** 术后 3 年腰椎过伸过屈位 X 线片示融合节段成角无改变, 椎间高度无明显丢失 **h** 术后 3 年腰椎 CT 可见椎间融合良好, 无螺钉松动

Figure 1 Female, 84 years, L4/5 spondylolisthesis(I) with osteoporosis, bone density was $-4.1SD$ **a, b** Preoperative X-rays showed L4/5 spondylolisthesis(I) **c** Preoperative MRI showed L4/5 spondylolisthesis(I) with stenosis **d, e** The lumbar anterior-posterior radiographs of 5 days after surgery showed well position of the internal fixation, good reduction of the vertebral and no cement leakages **f, g** 4 years postoperative CT illustrated there were no pedicle screw loosening occurred and intervertebral fusion was achieved **Figure 2** Female, 75 years, L4/5 spondylolisthesis(I) with osteoporosis, bone density is $-2.9SD$ **a, b** Preoperative X-rays showed L4/5 spondylolisthesis(I) **c** Preoperative MRI showed L4/5 spondylolisthesis(I) with stenosis **d, e** The lumbar anterior-posterior radiographs of 3 years after surgery showed well position of the internal fixation, good reduction of the vertebral and well bone fusion **f, g** The lumbar dynamic radiographs of 3 years after surgery no motion in the fusion segment and no significant disc height lost **h** 3 years postoperative CT illustrated there were no pedicle screw loosening and intervertebral fusion was achieved

1.4 统计学分析

采用 SPSS 19.0 统计软件进行统计处理分析,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示。两组患者的年龄、术前骨密度、手术时间、术中出血量、术前及术后 VAS、ODI 评分等指标,采用独立样本的 t 检验;患者性别、手术融合节段、螺钉松动率等使用 Fisher 精确检验;患者疾病类型、融合成功率等使用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

所有患者均顺利完成手术,并均行单节段融合手术 (PMMA-PS 组 36 例, CPS 组 38 例)。PMMA-PS 组所有螺钉 (144 枚) 均行骨水泥钉道强化,单钉道骨水泥注入量约 1.5~2.5ml,有 27 枚钉道周围 (18.7%) 发生骨水泥渗漏,其中 18 个钉道为节段静脉渗漏,5 个钉道为椎基底静脉渗漏,4 个钉道为螺钉尖端骨壁破裂发生渗漏,未出现因骨水泥渗漏引起的神经并发症。两组患者均未出现神经根损伤、切口感染、深静脉血栓及肺栓塞等并发症发生。

所有患者随访 2~4 年 (2.87 ± 0.67 年)。两组患者术中出血量、平均住院日对比无统计学差异 ($P > 0.05$); CPS 组手术时间低于 PMMA-PS 组,两组相比具有统计学差异 ($P < 0.05$, 表 2); 两组患者术前及术后各随访时间点间 VAS 评分和 ODI 无统计学差异 ($P > 0.05$); 两组术后 6 个月、末次随访时的 VAS 评分和 ODI 均较术前显著改善 ($P < 0.05$, 表 3)。

PMMA-PS 组中无螺钉松动, CPS 组中 1 例 (1.3%, 2/152) 81 岁患者出现 L5 双侧螺钉出现松动,两组间无统计学差异 ($P = 0.499$)。PMMA-PS 组

融合成功率 (100%) 相比 CPS 组 (97.3%, 37/38) 无显著差异 ($\chi^2 = 0.960$, $P = 0.327$)。

3 讨论

3.1 骨质疏松症与内固定失败的关系

随着社会人口老龄化的加剧,伴有骨质疏松症的脊柱内固定手术患者也日益增多^[1]。Chin 等^[8]报道了 759 例大于 50 岁且接受脊柱手术的患者中,其中有 51.3% 的女性伴有骨质疏松。而骨质疏松是脊柱内固定失败的主要因素之一,生物力学研究证实,螺钉的抗拔出与骨密度密切相关^[9]。当骨密度小于 $0.777 \pm 0.330 \text{g/cm}^2$ 时,椎弓根螺钉抗拔出明显降低。Okuyama 等^[10]对 52 例患者行 PLIF 术患者平均 2.8 年随访发现,11 例发生螺钉松动的患者平均骨密度小于 $0.720 \pm 0.078 \text{g/cm}^2$, 4 例椎间不融合患者的骨密度小于 $0.674 \pm 0.104 \text{g/cm}^2$ 。DeWald 等^[11]对大于 65 岁且行多节段腰椎融合术后的患者 5 年随访认为,合并有骨质疏松的患者发生内固定失败风险明显增加。

3.2 伴骨质疏松的腰椎内固定手术的解决方案

为预防伴骨质疏松的腰椎内固定手术失败风

表 2 两组患者手术相关情况

Table 2 The perioperative data of two group		
	骨水泥钉道强化组 PMMA-PS group	普通椎弓根螺钉组 CPS group
手术时间(min) Operative time	185.75±18.37	147.21±17.11 ^①
术中出血量(ml) Mean blood loss	142.64±35.08	138.03±42.45
住院时间(d) Mean hospital stay	9.36±1.17	8.82±1.07

注:①与 PMMA-PS 组相比, $P < 0.05$

Note: ①Compared with PMMA-PS group, $P < 0.05$

表 3 两组患者术前及术后 VAS 和 ODI 评分变化

Table 3 The preoperative and postoperative VAS and ODI score

	VAS 评分(分) VAS score		ODI 评分(%) ODI Score	
	骨水泥钉道强化组 PMMA-PS group	普通椎弓根螺钉组 CPS group	骨水泥钉道强化组 PMMA-PS group	普通椎弓根螺钉组 CPS group
术前 Pre-operative	6.93±10.88	7.16±0.82	52.50±4.71	51.84±4.41
术后 6 个月 Post-operative(6 months)	1.92±0.47 ^①	1.74±0.49 ^{①②}	18.89±3.61 ^①	18.03±2.74 ^{①②}
末次随访 Final follow-up	1.81±0.40 ^①	1.76±0.43 ^{①②}	16.67±2.67 ^①	17.24±2.77 ^{①②}

注:①与术前比较 $P < 0.05$; ②与骨水泥钉道强化组比较 $P > 0.05$

Note: ①Compared with pre-operative, $P < 0.05$; ②Compared with PMMA-PS group, $P > 0.05$

险,不同学者通过研究建议^[7,12,13]增加椎板钩、改变置钉方向与角度、使用膨胀螺钉、皮质骨螺钉、螺钉周围骨水泥强化等方法,可增强内固定的生物力学效应,预防内固定失败风险。其中,骨水泥钉道强化通过骨水泥介质增加螺钉与周围骨小梁的接触面积增加螺钉的抗拔出,在多数生物力学实验和临床研究中已获得证实^[3,14],已成为目前最常用的方式之一。尽管骨水泥钉道强化显著提高了螺钉的抗拔出,生物力学显示较高普通螺钉提高约 81%~252%,但存在骨水泥渗漏、翻修螺钉困难、患者费用增加、甚至仍有螺钉拔出松动等危险因素^[4,15]。骨水泥钉道强化发生渗漏常见于节段静脉渗漏、螺钉尖端穿破前方骨皮质引起渗漏,多数无临床症状,但如骨水泥沿节段静脉向后椎管内渗漏有压迫神经、向前上方渗漏有肺栓塞等致命风险^[16,17],尤为警惕。

3.3 伴骨质疏松的单节段腰椎融合临床研究

目前,对于合并有骨质疏松的脊柱融合时,多数文献报道易发生内固定松动、断裂等风险,并建议采用骨水泥强化方法预防内固定失败风险,但其研究对象常为多节段融合或单节段与双节段混合的患者^[3,11,18],单节段固定是否存在同样风险尚无统一观点。Nagahama 等^[19]通过一项前瞻性随机对照研究,对 40 例伴骨质疏松同时行单节段 PLIF 的患者进行 1 年随访发现,服用双磷酸盐组融合率高达 95%,单用维生素 D 组仅为 65%,且有 24% 的患者继发了邻椎骨折。Chen 等^[20]对 79 例伴骨质疏松的腰椎滑脱患者行单节段融合术的研究发现,在规律服用钙和维生素 D 的基础上,联用抗唑来膦酸和未联用两组间均可获得大于 82% 的融合率,无统计学差异,但未联用组存在 17% 的邻近节段再骨折风险。以上两篇文献均说明,在规律联合应用抗骨质疏松的基础上,单节段后路腰椎融合术可获得满意的融合率,Wu 等^[21]采用膨胀椎弓根螺钉和普通椎弓根螺钉治疗 157 例伴骨质疏松的腰椎融合性疾病 2 年以上随访发现,膨胀螺钉组融合率达 92.5%、总螺钉松动率为 4.1%,均优于普通螺钉组融合率为 80.5%、总螺钉松动率为 12.9%,但对患者是单节段或双节段固定发生螺钉松动未做描述,因此该研究结论尚不能支持伴骨质疏松的单节段腰椎融合术时,普通螺钉组融合率及螺钉松动率低于膨胀螺钉组,目前文献也缺乏不同术式治疗伴骨质疏松的单节段

腰椎融合术的临床对照研究。

本研究通过对骨水泥钉道强化和普通椎弓根螺钉治疗伴骨质疏松的单节段腰椎退行性疾病 2 年以上随访发现,两组融合率均大于 90%,螺钉松动率也无统计学差异,考虑可能与术后患者的规律抗骨质疏松基础上联合唑来膦酸治疗密不可分^[20]。普通螺钉组 1 例发生螺钉松动,考虑与患者高龄及服药依从性差有关。本研究还发现,普通螺钉组手术时间低于骨水泥钉道强化组;骨水泥钉道强化组骨水泥渗漏率为 21.6%,未发生神经损伤。因此,笔者认为:(1)治疗伴骨质疏松的单节段腰椎融合术时,在规律抗骨质疏松基础上,普通椎弓根螺钉可获得较与骨水泥钉道强化同样临床疗效,而且降低了骨水泥渗漏并发症、减少了手术时间、节省患者的费用;(2)对于Ⅱ度及以上腰椎滑脱时,可考虑在滑脱椎体行骨水泥钉道强化,以增强螺钉的提拉力量;(3)如术中 1 次置钉失败,需重新置钉或术者明显感觉螺钉把持力较差,骨水泥钉道强化可为一种较好的备选方案;(4)在行骨水泥钉道强化术中,应严格在透视下缓慢注入骨水泥,一旦发现渗漏或骨水泥将要接近椎体后缘时,及时停止注入。

综上所述,对于伴骨质疏松的单节段腰椎退行性疾病行融合术时,骨水泥螺钉强化与非强化均可获得相似的临床疗效和融合率,但普通椎弓根螺钉组有更少的手术时间,且不存在骨水泥渗漏风险,故不推荐常规行骨水泥钉道强化。本研究也存在一定不足之处,病例数相对较少,随访时间相对较短,且骨水泥钉道组和普通椎弓根螺钉组病例分别为两个不同治疗中心,不同术者手术操作存在一定差异。

4 参考文献

1. Goldstein CL, Brodke DS, Choma TJ. Surgical management of spinal conditions in the elderly osteoporotic spine[J]. Neurosurgery, 2015, 77(Suppl 4): S98-S107.
2. Burval DJ, McLain RF, Milks R, et al. Primary pedicle screw augmentation in osteoporotic lumbar vertebrae: biomechanical analysis of pedicle fixation strength[J]. Spine(Phila Pa 1976), 2007, 32(10): 1077-1083.
3. Lehman RA Jr, Kang DG, Wagner SC. Management of osteoporosis in spine surgery[J]. J Am Acad Orthop Surg, 2015, 23(4): 253-263.
4. Mueller JU, Baldauf J, Marx S, et al. Cement leakage in pedicle screw augmentation: a prospective analysis of 98 pa

- tients and 474 augmented pedicle screws [J]. J Neurosurg Spine, 2016, 25(1): 103–109.
5. Moon BJ, Cho BY, Choi EY, et al. Polymethylmethacrylate augmented screw fixation for stabilization of the osteoporotic spine: a three-year follow-up of 37 patients [J]. J Korean Neurosurg Soc, 2009, 46(4): 305–311.
6. Ohtori S, Inoue G, Orita S, et al. Comparison of teriparatide and bisphosphonate treatment to reduce pedicle screw loosening after lumbar spinal fusion surgery in postmenopausal women with osteoporosis from a bone quality perspective [J]. Spine, 2013, 38(8): E487–E492.
7. 郝宇鑫, 吴子祥, 杨照, 等. 膨胀式椎弓根螺钉在骨质疏松患者腰椎短节段固定融合手术中的临床应用[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2017, 27(2): 136–141.
8. Chin DK, Park JY, Yoon YS, et al. Prevalence of osteoporosis in patients requiring spine surgery: incidence and significance of osteoporosis in spine disease[J]. Osteoporos Int, 2007, 18(9): 1219–1224.
9. Halvorson TL, Kelley LA, Thomas KA, et al. Effects of bone mineral density on pedicle screw fixation[J]. Spine(Phila Pa 1976), 1994, 19(21): 2415–2420.
10. Okuyama K, Abe E, Suzuki T, et al. Influence of bone mineral density on pedicle screw fixation: a study of pedicle screw fixation augmenting posterior lumbar interbody fusion in elderly patients[J]. Spine J, 2001, 1(6): 402–407.
11. DeWald CJ, Stanley T. Instrumentation-related complications of multilevel fusions for adult spinal deformity patients over age 65: surgical considerations and treatment options in patients with poor bone quality[J]. Spine(Phila Pa 1976), 2006, 31(Suppl 19): S144–S151.
12. Sansur CA, Caffes NM, Ibrahimi DM, et al. Biomechanical fixation properties of cortical versus transpedicular screws in the osteoporotic lumbar spine: an in vitro human cadaveric model[J]. J Neurosurg Spine, 25(4): 467–476.
13. 梁德, 唐永超, 江晓兵. 老年多节段腰椎管狭窄症外科治疗进展[J]. 国际骨科学杂志, 2010, 31(4): 235–237.
14. Burval DJ, McLain RF, Milks R, et al. Primary pedicle screw augmentation in osteoporotic lumbar vertebrae: biomechanical analysis of pedicle fixation strength [J]. Spine(Phila Pa 1976), 2007, 32(10): 1077–1083.
15. Mesfin A, Komanski CB, Khanna AJ. Failure of cement-augmented pedicle screws in the osteoporotic spine: a case report[J]. Geriatr Orthop Surg Rehabil, 2013, 4(3): 84–88.
16. Kerry G, Ruedinger C, Steiner HH, et al. Cement embolism into the venous system after pedicle screw fixation: case report, literature review, and prevention tips[J]. Orthop Rev (Pavia), 2013, 5(3): e24.
17. Röllinghoff M, Siewe J, Eysel P, et al. Pulmonary cement embolism after augmentation of pedicle screws with bone cement[J]. Acta Orthop Belg, 2010, 76(2): 269–273.
18. Cook SD, Barbera J, Rubi M, et al. Lumbosacral fixation using expandable pedicle screws: an alternative in reoperation and osteoporosis[J]. Spine J, 2001, 1(2): 109–114.
19. Nagahama K, Kanayama M, Togawa D, et al. Does alendronate disturb the healing process of posterior lumbar interbody fusion? A prospective randomized trial[J]. J Neurosurg Spine, 2011, 14(4): 500–507.
20. Chen F, Dai Z, Kang Y, et al. Effects of zoledronic acid on bone fusion in osteoporotic patients after lumbar fusion [J]. Osteoporos Int, 2016, 27(4): 1469–1476.
21. Wu ZX, Gong FT, Liu L, et al. A comparative study on screw loosening in osteoporotic lumbar spine fusion between expandable and conventional pedicle screws[J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2012, 132(4): 471–476.
- (收稿日期: 2017-08-14 修回日期: 2017-12-12)
(英文编审 蒋欣/贾丹彤)
(本文编辑 姜雅浩)