

· 临床研究 ·

# 椎体成形术与后凸成形术治疗老年陈旧性骨质疏松椎体压缩性骨折的相关问题探讨

孙治国, 缪晓刚, 袁宏, 赵喜滨, 王浩, 孙俊刚  
(新疆维吾尔自治区人民医院骨一科, 新疆 乌鲁木齐 830001)

**【摘要】 目的:**探讨椎体成形术(PVP)与后凸成形术(PKP)治疗老年陈旧性骨质疏松椎体压缩性骨折的疗效和安全性。**方法:**自 2004 年 12 月至 2008 年 6 月,采用 PVP 治疗 28 例(40 椎)骨质疏松性椎体压缩性骨折,其中男 11 例(14 椎),女 17 例(26 椎);年龄 70~91 岁,平均 72 岁。骨折部位 T<sub>5</sub>-L<sub>5</sub>。采用 PKP 治疗 31 例(43 椎),男 13 例(18 椎),女 18 例(25 椎);年龄 70~92 岁,平均 74 岁;骨折部位 T<sub>4</sub>-L<sub>5</sub>。术后采用疼痛视觉模拟评分(visual analogue scale, VAS)、Oswestry 功能评分、后凸 Cobb 角、椎体前中柱的平均高度及骨水泥的渗漏率等指标来评估两组疗效。**结果:**两组术后 VAS 评分和 Oswestry 功能评分都有明显下降,与术前相比有统计学差异( $P < 0.01$ );两组间 VAS 评分和 Oswestry 功能评分降低值无统计学意义( $P > 0.05$ )。两组后凸 Cobb 角及椎体前中柱的平均高度与术前比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。骨水泥渗漏率,PVP 组 3 个椎体(7.5%),PKP 组 2 个椎体(4.7%),但均无神经症状。两组比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。**结论:**PVP 和 PKP 均能有效缓解老年陈旧性骨质疏松性椎体压缩性骨折所引起的疼痛,改善患者的脊柱功能,并且是一种安全有效的治疗方法。

**【关键词】** 骨质疏松; 脊柱骨折; 椎体成形术; 后凸成形术; 病例对照研究

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2010.10.005

**Assessment of percutaneous vertebroplasty and percutaneous kyphoplasty for treatment of senile osteoporotic vertebral compression fractures** SUN Zhi-guo, MIAO Xiao-gang, YUAN Hong, ZHAO Xi-bin, WANG Hao, SUN Jun-gang. Department of the First Orthopaedics, the People's Hospital of Xinjiang of Uygur Autonomous Region, Wulumuqi 830001, Xinjiang, China

**ABSTRACT Objective:** To investigate the clinical effects and safety of vertebroplasty and kyphoplasty for the senile osteoporotic vertebral compression fractures. **Methods:** From December 2004 to June 2008, 28 patients (40 vertebrae) with osteoporotic vertebral compression fractures were treated with percutaneous vertebroplasty (PVP group), there were 11 males (14 vertebrae) and 17 females (26 vertebrae), with an average age of 72 years (ranged, 70 to 91 years). The fracture site of vertebral body was from T<sub>5</sub> to L<sub>5</sub>. Other 31 patients (43 vertebrae) were treated with percutaneous kyphoplasty (PKP group), there were 13 males (18 vertebrae) and 18 females (25 vertebrae), with an average age of 74 years (ranged, 70 to 92 years). The fracture site of vertebral body was from T<sub>4</sub> to L<sub>5</sub>. Theapeutic effects of all the patients were observed after operation, the item included visual analog scale (VAS), Oswestry score, Cobb angle, the height of anterior and middle column vertebra, and the incidence of cement leakage. **Results:** There was significant decrease in VAS score and Oswestry score after operation in both groups, there was significant difference between preoperative and postoperative ( $P < 0.01$ ). There was no significant difference in VAS score and Oswestry score between two groups ( $P > 0.05$ ). There was no significant difference in Cobb angles and the height of anterior and middle column vertebra between two groups before and after operation ( $P > 0.05$ ). Among them, there were 3 vertebrae cement leakage in PVP group (7.5%) and 2 in PKP group (4.7%), but no clinical symptom occurred. There was no significant difference in the incidence of cement leakage between two groups ( $P > 0.05$ ). **Conclusion:** Vertebroplasty and kyphoplasty are safe and effective methods in treating senile osteoporotic vertebral compression fractures, which can restore the height of fractured vertebra, relieve pain and improve function as well as minimize the incidence of cement leakage.

**KEYWORDS** Osteoporosis; Spinal fractures; Percutaneous vertebroplasty; Percutaneous kyphoplasty; Case-control studies

Zhongguo Gushang/China J Orthop & Trauma, 2010, 23(10): 734-738 www.zggszz.com

1984 年法国医生 Galibert 等<sup>[1]</sup>首先运用经皮椎

体成形术 (percutaneous vertebroplasty, PVP) 治疗椎体血管瘤获得成功, 此后这一技术广泛运用于治疗骨质疏松性椎体压缩性骨折 (osteoporotic vertebral

通讯作者: 袁宏 Tel: 0991-8563585 E-mail: doctoryuanhong@sohu.com

compression fracture, OVCF)。在此技术上,1994 年美国的 Wong 等<sup>[2]</sup>设计了一种新型微创脊柱外科技术即经皮球囊扩张后凸成形术(percutaneous kyphoplasty, PKP),并于 1998 年得到 PDA 批准试应用临床。我院自 2004 年 12 月至 2008 年 6 月采用 PVP 和 PKP 技术共收治陈旧性老年骨质疏松性椎体压缩性骨折患者 59 例 83 个椎体,临床疗效满意,现报告如下。

### 1 资料与方法

**1.1 一般资料** PVP 组 28 例 40 个伤椎,男 11 例(14 椎),女 17 例(26 椎);年龄 70~91 岁;骨折部位 T<sub>5</sub>-L<sub>5</sub>。PKP 组 31 例 43 个伤椎,男 13 例(18 椎),女 18 例(25 椎);年龄 70~92 岁;骨折部位 T<sub>4</sub>-L<sub>5</sub>。所有患者无明确的外伤史或有轻微的外伤史,腰背部疼痛为 3 个月以上。两组患者在性别、年龄、病史、椎体骨折部位、椎体骨折数目等方面差异无统计学意义( $P>0.05$ ),具有可比性,见表 1。术前均无脊髓和神经根受损症状。术前 CT 显示部分患者椎体前壁、侧壁或后壁有骨折。MRI 显示骨折椎体在 TW1、TW2 均为低信号或高信号。并经过严格体检、摄正侧位 X 线片、行 CT 和 MRI 扫描排除其他疾病并确诊为骨质疏松所致的压缩性骨折。实验室及全身检查证实患者无明显手术禁忌证。

### 1.2 治疗方法

**1.2.1 器械设备** 采用美国 Kyphon 公司提供的特制球囊及微创器械套包括:穿刺针、扩张管、工作套管、可扩张球囊、压力注射装置、骨水泥推杆等。显影剂(Omnipaque 上海安盛公司);骨水泥(聚甲基丙烯酸甲酯 Polymethylmethacrylate, PMMA Zimmer 公司),骨水泥术前存于 4℃冰箱内预冷;德国 Ziehm 8000 C 形臂 X 线机。

**1.2.2 手术方法** 两组患者均俯卧位,腹部悬空,局麻。采用美国 Kyphon 公司提供的微创器械套及特制球囊。C 形臂 X 线机透视定位,建立好中空的工作通道。

此时 PVP 组将团状早期的骨水泥推注管放置到椎体前壁的 1/4 处,将其内的骨水泥缓慢灌注到

椎体内,使骨水泥达到一定程度的扩散。通过 C 形臂 X 线机观察确认空腔被骨水泥充满后,抽出工作通道,术毕。

而 PKP 组则将特制高压球囊经工作通道送入伤椎松质骨内,使用装有压力表的高压注射器,向球囊内缓慢匀速注入造影剂,球囊扩张,从而将被压缩的松质骨向四周挤压形成潜在腔隙,将团状中期的骨水泥推注管放置到椎体前壁的 1/4 处,将其内的骨水泥填入到椎体内。通过 C 形臂 X 线机观察确认空腔被骨水泥充满后,抽出工作通道,术毕。

两组注入骨水泥过程全程动态 C 形臂 X 线监测,一旦术中发现骨水泥向椎体外缘渗出应立即停止推注。骨水泥量一般胸椎注射骨水泥 3 ml 以内,腰椎注射骨水泥 4.5 ml 以内。术后至少平卧 1 h,允许患者 12 h 后下地,除多节段患者采用外固定支具保护 3 周之外,其余未行外固定保护。常规应用抗生素 24~48 h。全部伤椎采用单侧穿刺。

### 1.3 观察项目与方法

**1.3.1 疼痛视觉模拟评分(VAS)<sup>[3]</sup>** 患者手术前后均进行疼痛视觉评分。VAS 1.0~3.9 分为轻度疼痛,4.0~6.9 分为中度疼痛,7.0~10.0 分为重度疼痛。

**1.3.2 椎体前中柱平均高度及 Cobb 角测量** 以骨折椎体为中心,拍摄手术前后站立位脊柱正侧位 X 线片,分别测量脊柱的矢状位序列和伤椎的高度。脊柱的矢状位序列用 Cobb 法测量,即测量伤椎上一椎体上终板的平行线与下一椎体下终板的平行线的夹角,若骨折椎体不相邻,分别测量每个伤椎的 Cobb 角;若骨折椎体相邻,则将所有的伤椎作为一个整体测量一个 Cobb 角。在矢状位上测量手术前后伤椎椎体前缘的 2/3 和后缘 1/3 的高度,取两者的平均值作为前、中柱的平均高度。

**1.3.3 Oswestry 功能评分<sup>[4]</sup>** 患者手术前后均进行 Oswestry 功能评分。评分共有 9 项,每项分值 0~5 分。0~15 分表示功能障碍恢复优;16~30 分表示功能障碍恢复良;31~45 分表示功能障碍恢复差。各项中 0 分表示无任何功能障碍,5 分表示功能障碍最明显。

表 1 两组患者一般资料的比较

Tab.1 Comparison of clinical data between two groups

组别	性别(例)		年龄( $\bar{x}\pm s$ , 岁)	病史(例)		椎体骨折部位(例)		椎体骨折数目(例)			
	男	女		无明确外伤史	有轻微外伤史	胸椎	腰椎	1	2	3	4
PVP 组	11	17	72.3±3.3	18	10	9	19	20	5	2	1
PKP 组	13	18	74.2±4.1	20	11	10	21	23	5	2	1

注:两组比较,性别: $\chi^2=0.043, P=0.836$ ;年龄: $t=1.031, P=0.376$ ;病史: $\chi^2=0.000, P=0.985$ ;椎体骨折部位: $\chi^2=0.000, P=0.992$ ;椎体骨折数目: $\chi^2=0.057, P=0.996$

Note: Compared between two groups, sex: $\chi^2=0.043, P=0.836$ ; age: $t=1.031, P=0.376$ ; history of disease: $\chi^2=0.000, P=0.985$ ; fracture site of vertebral body: $\chi^2=0.000, P=0.992$ ; the quantity of fracture: $\chi^2=0.057, P=0.996$

表 2 两组患者手术前后的 VAS、Cobb 角及脊柱前中柱平均高度变化比较( $\bar{x}\pm s$ )

Tab.2 Comparison of VAS score, Cobb angles and the height of anterior and middle column vertebra between two groups before and after operation( $\bar{x}\pm s$ )

组别	例数	伤椎数	VAS 评分(分)		Cobb 角(°)		脊柱前中柱平均高度(mm)	
			术前	术后	术前	术后	术前	术后
PVP 组	28	40	8.6±0.2	2.0±0.3*	21.3±3.3	20.3±2.2 <sup>△</sup>	15.0±1.6	15.1±1.6 <sup>▽</sup>
PKP 组	31	43	8.4±0.3	2.1±0.2 <sup>▲</sup>	20.6±3.2	20.1±2.1 <sup>◆</sup>	15.1±1.3	15.2±1.2 <sup>◇</sup>

注:与术前比较,\* $t=2.87, P<0.01$ ; <sup>▲</sup> $t=3.15, P<0.01$ ; <sup>△</sup> $t=0.86, P>0.05$ ; <sup>◆</sup> $t=0.61, P>0.05$ ; <sup>▽</sup> $t=0.57, P>0.05$ ; <sup>◇</sup> $t=0.43, P>0.05$

Note: Compared with preoperative, \* $t=2.87, P<0.01$ ; <sup>▲</sup> $t=3.15, P<0.01$ ; <sup>△</sup> $t=0.86, P>0.05$ ; <sup>◆</sup> $t=0.61, P>0.05$ ; <sup>▽</sup> $t=0.57, P>0.05$ ; <sup>◇</sup> $t=0.43, P>0.05$

1.4 统计学处理 采用 SPSS13.0 统计软件包进行分析,所有计量资料的数据以均数±标准差( $\bar{x}\pm s$ )表示;计量资料组间比较,采用  $t$  检验,计数资料比较行  $\chi^2$  检验,检验水准  $\alpha=0.05$ 。

2 结果

PVP 组手术时间每节段 25~45 min,术中平均每个椎体出血量约 5 ml。PKP 组手术时间每节段 35~55 min,术中平均每个椎体出血约 5 ml。两组骨水泥注入量胸椎注射骨水泥 3 ml 以内,腰椎注射骨水泥 4.5 ml 以内。所有患者均安全耐受手术,患者疼痛于术后 48 h 内明显缓解或消失并下地活动。患者于术后 4~12 d 出院。出院前已可站立及行走。两组无术中、术后死亡及神经或脊髓损伤情况发生。骨水泥渗漏率:PVP 组 3 个椎体 (7.5%),PKP 组 2 个椎体 (4.7%),两组比较差异无统计学意义( $\chi^2=0.011, P>0.05$ ),均未出现临床症状,也无感染、血管栓塞等其他并发症。所有患者均获得随访,时间 2~36 个月,平均 18 个月。

2.1 两组患者 VAS 评分结果 两组患者手术前后 VAS 评分见表 2。两组患者手术前后差异均有统计学意义( $P<0.01$ )。两组术后比较无统计学意义( $P>0.05$ )。

2.2 两组患者椎体前中柱平均高度及 Cobb 角测量结果 两组患者手术前后的椎体前中柱平均高度及 Cobb 角测量结果见表 2。两组伤椎前中柱的平均高度在手术前后均无统计学意义( $P>0.05$ );两组患者手术前后 Cobb 角均无统计学意义( $P>0.05$ )。

2.3 两组患者 Oswestry 功能评分结果 两组患者手术前后 Oswestry 功能评分见表 3。两组患者手术前后差异均有统计学意义 ( $P<0.01$ )。两组术后 Oswestry 功能评分比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ )。典型病例见图 1。

3 讨论

3.1 对多发性骨质疏松脊柱压缩性骨折责任椎体的选择 骨质疏松症是一种全身性疾病,常导致脊柱多个椎体的生物力学强度下降或结构破坏,在轻微外伤或无明显外伤时即可发生椎体压缩骨折。多椎体压缩性骨折是骨质疏松性脊柱骨折的一个特

表 3 两组手术前后 Oswestry 功能评分比较( $\bar{x}\pm s$ ,分)

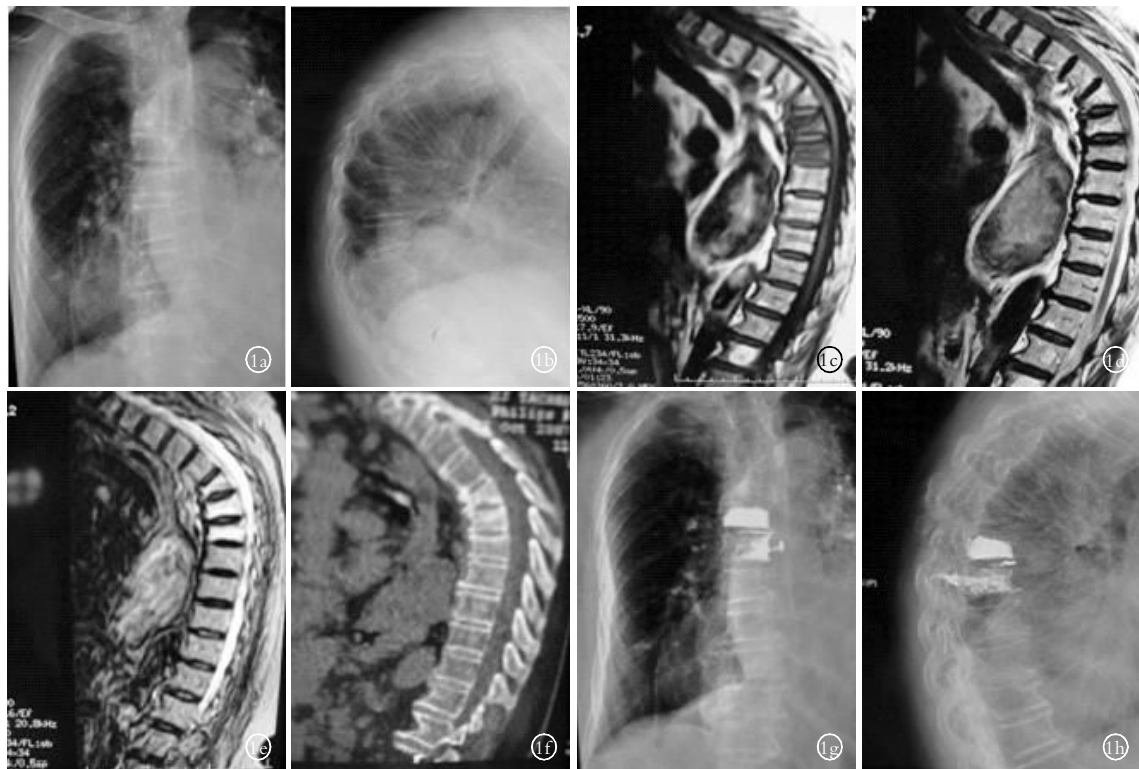
Tab.3 Comparison of Oswestry score between two groups before and after operation( $\bar{x}\pm s$ , score)

项目	PVP 组		PKP 组	
	术前	术后	术前	术后
腰痛	4.00±1.02	1.00±1.10	4.00±1.12	1.00±1.06
生活自理能力	5.00±1.31	3.00±1.23	5.00±1.03	2.00±1.14
提物	5.00±1.24	2.00±1.13	5.00±1.32	3.00±1.06
行走	5.00±1.03	2.00±1.24	5.00±1.20	3.00±1.31
坐	4.00±1.23	2.00±1.31	4.00±1.13	2.00±1.22
站立	5.00±1.05	2.00±1.01	5.00±1.24	2.00±1.11
睡眠	4.00±1.32	2.00±1.41	5.00±1.20	2.00±1.34
社会活动	5.00±1.12	3.00±1.03	5.00±1.13	3.00±1.01
旅行	5.00±1.02	3.00±1.31	5.00±1.31	3.00±1.20
总分	42.00±1.02	20.00±1.18*	43.00±1.13	21.00±1.16 <sup>△</sup>

注:与术前比较,\* $t=29.32, P<0.01$ ; <sup>△</sup> $t=20.02, P<0.01$ 。\*与<sup>△</sup>比较, $t=2.529, P>0.05$

Note: Compared with preoperative, \* $t=29.32, P<0.01$ ; <sup>△</sup> $t=20.02, P<0.01$ 。\*vs<sup>△</sup>,  $t=2.529 P>0.05$

征。体检发现的疼痛源和影像学伤椎之间必须对应一致;对多个椎体骨折的病例术前必须定位主要病变椎体即责任椎体。若 X 线片无法鉴别急性期或陈旧性椎体压缩性骨折,建议 MRI 检查确定责任椎体。责任椎体由于存在出血水肿,故 T1 加权像上表现为低信号,而 T2 加权像和 Stire 序列上为高信号。急性和亚急性椎体压缩性骨折患者表现为 T1 加权低信号、T2 加权高信号,STIR 高信号提示骨髓水肿;完全愈合的椎体压缩性骨折 T1 和 T2 加权信号均与正常骨髓信号相同;如果 T1 和 T2 加权均表现为低信号,说明骨折愈合伴有硬化<sup>[5]</sup>。如椎体在 T1 和 T2 加权像上都表现为高信号,说明椎体骨折已愈合,椎体已处于相对稳定状态。压缩骨折的椎体在 T1 加权像上表现为低信号,在 T2 加权像上可表现为高信号或低信号,取决于压缩骨折椎体内含的液体量<sup>[6]</sup>。Brown 等<sup>[7]</sup>报道,如果 MRI 有骨髓水肿的信号,则 PVP 疗效满意;即使没有骨髓水肿的信号,如果在伤椎局部有明显的压痛也可以进行 PVP,但疗效较有骨髓水肿信号的患者差。本组患者中责任椎体在 T1 加权像上表现为低信号,而 T2 加权像和



**图 1** 患者,女,82岁,多发性骨质疏松椎体压缩性骨折 **1a,1b**.术前 X 线正侧位片示:T<sub>4</sub>-T<sub>6</sub> 椎体压缩性改变 **1c,1d,1e**.MR 显示 T<sub>4</sub>-T<sub>6</sub> 椎体压缩性改变。T<sub>1</sub>WI 中 T<sub>5</sub>、T<sub>6</sub> 信号略低,T<sub>2</sub>WI、STIR 序列中 T<sub>5</sub>、T<sub>6</sub> 为高信号 **1f**.术前 CT 示 T<sub>4</sub>-T<sub>6</sub> 椎体压缩性改变 **1g,1h**.术后 X 线正侧位片示:T<sub>4</sub>、T<sub>5</sub> PVP 后椎体内充满骨水泥,椎体前中柱高度恢复

**Fig.1** A 82-year-old female patient with osteoporotic spinal multiple fractures **1a,1b**.Preoperative AP and lateral X-rays showed T<sub>4</sub>-T<sub>6</sub> vertebral body compression fracture **1c,1d,1e**.MR images showed T<sub>4</sub>-T<sub>6</sub> vertebral body compression fracture,T<sub>1</sub>WI had low signal in T<sub>5</sub>,T<sub>6</sub> vertebral body;T<sub>2</sub>WI,STIR had high signal in T<sub>5</sub>,T<sub>6</sub>. **1f**.Preoperative CT showed T<sub>4</sub>-T<sub>6</sub> vertebral body compression fracture **1g,1h**. Postoperative AP and lateral X-rays showed T<sub>4</sub>,T<sub>5</sub> were filled with bone cement, the anterior and middle vertebral heights became nearly normal

Stire 序列上为高信号或低信号。术后患者疼痛均获得不同程度缓解,我们的结论是:在行 PVP 或 PKP 时有骨髓水肿信号的患者疼痛缓解较无骨髓水肿信号好。我们认为这可能与骨折愈合程度有关。但对于 MRI 提示骨折已愈合、但有明显的局部症状和体征的 OVCF 患者,行 PVP 或 PKP 治疗也可取的满意的临床效果。确有多数责任椎体需要手术治疗,一般也主张分次手术,一次手术椎体不超过 4 个,否则会增加骨水泥(PMMA)的心血管毒性及肺栓塞。

### 3.2 骨质疏松脊柱压缩性骨折时手术方式的选择

PVP 和 PKP 最突出的功效就是能有效缓解骨质疏松椎体压缩性骨折患者的疼痛,据文献<sup>[8]</sup>报道其疼痛缓解率可达 70%~95%。椎体成形术最早被用于脊柱肿瘤的治疗,以后其适应证扩展至骨质疏松椎体压缩性骨折;但这一技术要求在较高压力下将低黏稠度的骨水泥注入椎体,文献报道<sup>[8]</sup>骨水泥渗漏率较高。后凸成形术主要在 1998 年 FDA 通过对可扩张球囊的验证后开展。后凸成形术与椎体成形术相比,具有一定的优越性,主要表现在注入骨水泥前,球囊扩张使骨折塌陷椎体复位,恢复脊柱序列,并在椎体内形成一空腔,可在低压下注入黏稠度较

高的骨水泥,明显降低骨水泥渗漏率。由于在新鲜性椎体压缩性骨折选择 PKP,故在椎体高度恢复及骨水泥渗漏方面要比 PVP 有优势。对于陈旧性椎体压缩性骨折我们一般选择 PVP 治疗,原因是陈旧性骨折椎体部分硬化,椎体的可复性差,很难通过使用 PKP 中球囊扩张恢复椎体的高度。我们的临床结果:PVP 和 PKP 在治疗陈旧性骨质疏松性脊柱压缩性骨折椎体前中柱的平均高度与术前比较差异没有统计学意义( $P>0.05$ ),也证实了这一点。骨水泥渗漏 PVP 组为 3 个椎体,渗漏率为 7.5%;PKP 组为 2 个椎体,渗漏率为 4.7%。两组的渗漏率无统计学意义。我们的结论是:在治疗陈旧性椎体压缩性骨折 PVP 与 PKP 可以达到同样的手术效果。PVP 不仅可节省医疗开支,减轻患者的经济负担,而且可以缩短手术时间,进一步降低手术创伤。

### 3.3 骨水泥用量与止痛以及椎体强度、刚度的关系

注入椎体内填充材料的量争论较大,一般来说,胸、腰段和腰椎注入 4~8 ml 即可恢复椎体生物力学强度。但目前大量的临床研究<sup>[9]</sup>已经证实,骨水泥注射量与临床止痛效果无直接关系。增加充填材料剂量就增加了充填材料渗漏等并发症的发生率,却并不

能提高临床疗效,因此,提倡使用小剂量充填治疗骨质疏松椎体压缩性骨折<sup>[10]</sup>。Molly 等<sup>[11]</sup>在研究 PVP 注入骨水泥的量与椎体生物力学的关系发现,椎体强度和刚度的恢复与注入的骨水泥量无明显相关,注入的量分别为椎体体积的 16.2% 和 29.8% 就能够完全恢复椎体的强度和刚度,一般注入 2 ml 骨水泥就能够达到椎体的初始刚度。从我们采用 PVP 或 PKP 治疗高龄椎体压缩性骨折的经验来看,注入骨水泥的量胸椎一般 3 ml 内,腰椎一般 4.5 ml 内是相对安全的,这也是为什么在我们的临床结果中骨水泥渗漏率低的一个主要原因。如果注入骨水泥太多,其向椎管或静脉丛渗漏的概率增大,同时责任椎体在行 PVP 或 PKP 后,其强度和刚度远大于相邻椎体的强度和刚度。Baroud 等<sup>[12]</sup>发现椎体 PVP 后相邻椎体的椎间盘应力增加了 19%,无疑这将增大其发生椎体压缩性骨折的危险。

**3.4 手术入路的选择** 一般 PVP 或 PKP 都是双侧椎弓根注射 PMMA, Tohmeh 等<sup>[13]</sup>认为经单侧椎弓根注入也可经过椎体中线达到对侧,6 ml PMMA 就可达到或接近经双侧椎弓根注入 10 ml PMMA 的生物效果,不会引起非注射侧的塌陷和脊柱侧弯,并减少手术时间、费用、PMMA 渗漏和患者的痛苦。Kim 等<sup>[14]</sup>主张采用单侧椎弓根穿刺,通过强斜位穿刺使针尖更靠近中线,虽然在骨水泥充填量与双侧椎弓根穿刺存在差异,但是两者临床结果之间没有任何差异。我们曾采用 PKP 行单侧经皮椎弓根穿刺治疗骨质疏松椎体压缩性骨折,术后及平均 14 个月的随访结果均显示无一例发生脊柱侧弯或非注射侧的塌陷<sup>[15]</sup>。但在手术操作中要注意:骨水泥至少要越过椎体中线,以保证远期效果;在单侧穿刺时,应尽量加大外展角,以使穿刺针越过或接近椎体中线,但加大穿刺外展角意味着增加破坏椎弓根内侧皮质的风险。故手术不应该过于追求外展角度而减少穿刺次数,应该将患者的安全放在首位。我们在行 PVP 或 PKP 时,绝大部分患者是在局麻下操作,我们认为局麻可以及早发现骨水泥渗漏所导致的相关并发症,并且降低了全麻有可能引起的老年人常见的肺部并发症,安全有效。两组的临床结果中骨水泥渗漏 4 例,术中检查患者无神经症状,方便确切。

总之,PVP 和 PKP 均可有效缓解陈旧性骨质疏

松椎体压缩性骨折引起的疼痛,改善患者的脊柱功能,近期临床效果安全可靠,但尚需大量的长期对照研究,以更客观的评价其临床疗效。

#### 参考文献

- [1] Galibert P, Deramond H, Rosat P, et al. Preliminary note on the treatment to vertebral angioma by percutaneous acrylic vertebroplasty[J]. Neurochirurgie, 1987, 33(2): 166-168.
- [2] Wong W, Reiley MA, Garfin S, Verterbroplasty/Kyphoplasty [J]. J Women's Imaging, 2000, 2(2): 117-124.
- [3] Huskisson EC. Measurement of pain[J]. Lancet, 1974, 9(2): 1127-1131.
- [4] Fairbank JC, Pynsent PB. The Oswestry disability index[J]. Spine, 2000, 25(22): 2940-2952.
- [5] Mathis JM, Barr JD, Belkoff SM, et al. Percutaneous vertebroplasty: a developing standard of care for vertebral compression fractures[J]. AJNR Am J Neuroradiol, 2001, 22(2): 373-381.
- [6] Malghem J, Maldague B, Labaisse MA, et al. Intravertebral vacuum cleft: changes in contact after supine positioning[J]. Radiology, 1993, 187(2): 483-487.
- [7] Brown DB, Glaiberman CB, Gilula, et al. Correlation between pre-procedural MRI findings and clinical outcomes in the treatment of chronic symptomatic vertebral compression fractures with percutaneous vertebroplasty[J]. AJR Am J Roentgenol, 2005, 184(6): 1951-1955.
- [8] Muto M, Muto E, Izzo R, et al. Vertebroplasty in the treatment of back pain[J]. Radiol Med, 2005, 109(3): 208-219.
- [9] Carrino JA, Chan R, Vaccaro AR. Vertebral augmentation: vertebroplasty and kyphoplasty[J]. Semin Roentgenol, 2004, 39(1): 68-84.
- [10] Molinari RW. Vertebroplasty and kyphoplasty: biochemics, outcomes, and complications[J]. Curr Opin Orthop, 2004, 15: 142.
- [11] Molly S, Mathis JM, Belkoff SM. The effect of vertebral body percentage fill in mechanical behavior during percutaneous vertebroplasty[J]. Spine, 2003, 28: 1549.
- [12] Baroud G, Nemes J, Heini P, et al. Load shift of the intervertebral disc after vertebroplasty: a finite element study[J]. Eur Spine J, 2003, 12(4): 421-426.
- [13] Tohmeh AG, Mathis JM, Fenton DC, et al. Biomechanical efficacy of Unipedicular versus bipedicular vertebroplasty for the management of osteoporotic compression fractures[J]. Spine, 1999, 24(17): 1772-1776.
- [14] Kim AK, Jensen ME, Dion JE, et al. Unilateral transpedicular percutaneous vertebroplasty: initial experience [J]. Radiology, 2002, 222(3): 737-741.
- [15] 袁宏, 赵喜滨, 孙治国, 等. 球囊单侧扩张椎体后凸成形术治疗老年骨质疏松性椎体压缩性骨折[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2007, 17: 913-917.

(收稿日期: 2010-04-03 本文编辑: 王宏)