

论著·临床研究

doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2022.14.019

网络首发 [https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1097.R.20220713.1532.006.html\(2022-07-14\)](https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1097.R.20220713.1532.006.html(2022-07-14))

单侧穿刺高黏度骨水泥 PVP 治疗老年 I 型 CSOVCF 的临床疗效*

张玉龙,焦 成,荣 林

(河北省唐山市第二医院手外科 063000)

[摘要] **目的** 分析单侧穿刺高黏度骨水泥经皮椎体成形术(PVP)治疗老年 I 型陈旧性症状性骨质疏松性椎体压缩骨折(CSOVCF)的临床疗效。**方法** 收集该院 2017 年 8 月至 2020 年 8 月收治的 131 例老年 I 型 CSOVCF 患者的临床资料,按高黏度骨水泥泵注穿刺入路方式分为两组:单侧组 71 例,采用单侧穿刺高黏度骨水泥 PVP 治疗;双侧组 60 例,采用双侧穿刺高黏度骨水泥 PVP 治疗。统计分析两组手术指标(手术时间、术中出血量、骨水泥泵注量、X 射线透视次数)、疗效指标[躯体 Oswestry 功能障碍指数(ODI)评分、视觉模拟评分法(VAS)评分、伤椎椎体高度恢复率及后凸 Cobb 角]、骨水泥渗漏率、椎体再骨折发生率及并发症发生率。**结果** 单侧组手术时间、术中出血量、骨水泥泵注量、X 射线透视次数均少于双侧组,差异有统计意义($P < 0.05$)。治疗后 12 个月两组 ODI 评分、VAS 评分及后凸 Cobb 角均明显改善($P < 0.05$),但两组 ODI 评分、VAS 评分、伤椎椎体高度恢复率及后凸 Cobb 角比较差异均无统计学意义($P > 0.05$)。单侧组骨水泥渗漏率为 7.04% 低于双侧组 23.33% ($P < 0.05$),但两组椎体再骨折发生率比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。单侧组并发症总发生率 5.63% 低于双侧组 11.67%,但差异无统计学意义($P > 0.05$)。**结论** 单侧穿刺高黏度骨水泥 PVP 治疗老年 I 型 CSOVCF 在手术时间、术中出血量、辐射暴露、骨水泥用量及渗漏率方面较双侧更有优势。

[关键词] 老年; I 型陈旧性症状性骨质疏松性椎体压缩骨折;单纯穿刺;高黏度骨水泥;经皮椎体成形术

[中图分类号] R687.3

[文献标识码] A

[文章编号] 1671-8348(2022)14-2423-05

Clinical effect of unilateral puncture high-viscosity bone cement percutaneous vertebroplasty in treating elderly type I chronic symptomatic osteoporotic vertebral compression fracture*

ZHANG Yulong, JIAO Cheng, RONG Lin

(Fifth Department of Hand Surgery, Tangshan Municipal Second Hospital, Tangshan, Hebei 063000, China)

[Abstract] **Objective** To analyze the clinical effect of unilateral puncture high-viscosity bone cement percutaneous vertebroplasty (PVP) in the treatment of elderly type I chronic symptomatic osteoporotic vertebral compression fracture (CSOVCF). **Methods** The clinical data of 131 elderly patients with type I CSOVCF admitted and treated in this hospital from August 2017 to August 2020 were collected and divided into the two groups according to the high-viscosity bone cement pump puncture approach. The unilateral group had 71 cases and adopted the unilateral high-viscosity bone cement puncture PVP treatment. There were 60 cases in the bilateral group and the bilateral puncture high-viscosity bone cement PVP was adopted. The surgical indicators (operating time, intraoperative blood loss amount, bone cement pump injection volume and times of X-ray fluoroscopy), curative effect indicators [somatic Oswestry dysfunction index (ODI) score, Pain Visual Analog Scale (VAS) score, injury vertebral body height recovery rate and kyphotic Cobb angle], bone cement leakage rate, occurrence rates of vertebral body re-fracture and complication rate were statistically analyzed in the two groups. **Results** The operation time, intraoperative blood loss amount, bone cement pump volume and the times of X-ray fluoroscopy in the unilateral group were significantly less than those in the bilateral group, and the differences were statistically significant ($P < 0.05$). The ODI score, VAS score and Cobb angle of kyphosis in 12 months after treatment in the two groups were significantly improved ($P < 0.05$), but the differences in the ODI score, VAS score, injured vertebral body height recovery rate and kyphosis

Cobb angle between the two groups were not statistically significant ($P>0.05$). The bone cement leakage rate in the unilateral group was 7.04%, which was lower than 23.33% in the bilateral group, but the difference in the occurrence rate of vertebral body re-fracture between the two groups was not statistically significant ($P>0.05$). The complications occurrence rate was 5.63% in the unilateral group and 11.67% in the bilateral group, and the difference was not statistically significant ($P>0.05$). **Conclusion** The unilateral puncture high viscosity bone cement PVP in the treatment of elderly type I CSOVCF has more superiorities in the aspects of operation time, intraoperative bleeding amount, radiation exposure, bone cement dosage and leakage rate than the bilateral mode.

[Key words] elderly; type I chronic symptomatic osteoporotic vertebral compression fracture; simple puncture; high-viscosity bone cement; percutaneous vertebroplasty

I型陈旧性症状性骨质疏松性椎体压缩骨折(chronic symptomatic osteoporotic vertebral compression fracture, CSOVCF)为骨不连型,伤椎上下终板之间连线的夹角动力位变化 $<3^{\circ}$,约占5型的46.4%,临床症状表现为背痛而无神经症状^[1-3]。大多数I型CSOVCF患者保守治疗无效,需进行手术治疗,但目前尚无明确指南推荐,争议较大^[4]。经皮椎体成形术(percutaneous vertebroplasty, PVP)可快速缓解I型CSOVCF患者背痛、恢复部分伤椎椎体高度、增强椎体强度及椎体稳定性,且具有微创、卧床时间短等优点^[5-7]。高黏度骨水泥可减少骨水泥PVP治疗I型CSOVCF的渗漏率,但骨水泥泵注穿刺方式有单侧和双侧两种,二者在临床疗效、手术指标及并发症等方面存在差异,这也是目前临床选择穿刺入路方式的争议点。为了进一步明确单侧穿刺高黏度骨水泥PVP治疗老年I型CSOVCF的临床疗效,笔者对131例患者的临床资料进行了统计分析,现报道

如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

收集本院2017年8月至2020年8月收治的131例老年I型CSOVCF患者的临床资料。纳入标准:(1)CT影像检查显示骨不连,椎体后壁完好,特征性椎体内可见真空象;(2)X射线片显示伤椎上下终板之间连线的夹角动力位变化 $<3^{\circ}$;(3)年龄 ≥ 60 岁;(4) $L_1\sim L_5$ 单节段骨折,骨密度T值 ≤ -2.5 SD;(5)术后随访时间 ≥ 12 个月。排除标准:(1)合并严重心、肺、肝、肾功能障碍;(2)合并恶性肿瘤;(3)合并代谢性骨病;(4)存在神经症状;(5)存在脊柱手术史;(6)爆裂性骨折;(7)骨水泥泵注过敏禁忌及PVP手术不耐受。按高黏度骨水泥泵注穿刺入路方式分为两组,单侧组71例,双侧组60例。两组性别、年龄、体重指数(BMI)等一般临床资料相比差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性,见表1。患者及家属知情同意。

表1 两组一般临床资料比较

项目	单侧组($n=71$)	双侧组($n=60$)	χ^2/t	P
性别[$n(\%)$]			0.042	0.837
男	22(30.99)	20(33.33)		
女	49(69.01)	40(66.67)		
年龄($\bar{x}\pm s$,岁)	67.85 $\pm$ 10.72	68.79 $\pm$ 11.75	0.478	0.633
BMI($\bar{x}\pm s$,kg/m ²)	24.58 $\pm$ 4.19	24.69 $\pm$ 3.88	0.155	0.877
骨密度T值($\bar{x}\pm s$,SD)	-4.09 $\pm$ 1.21	-3.94 $\pm$ 1.09	0.740	0.461
受伤至手术时间($\bar{x}\pm s$,月)	5.04 $\pm$ 1.53	5.14 $\pm$ 1.37	0.391	0.696
随访时长($\bar{x}\pm s$,月)	12.75 $\pm$ 1.13	12.73 $\pm$ 1.99	0.072	0.730
损伤节段[$n(\%)$]			0.198	0.656
L ₁ ~L ₂	32(45.07)	31(51.67)		
L ₃ ~L ₅	39(54.93)	29(48.33)		
致伤原因[$n(\%)$]			0.173	0.677
摔伤	41(57.75)	39(65.00)		
扭伤	28(39.44)	18(30.00)		
其他	2(2.82)	3(5.00)		

1.2 方法

单侧组采用单侧穿刺高黏度骨水泥 PVP 治疗。患者取俯卧位,头部、肩部及髂前上棘处分别垫以软垫,于 C 型臂 X 射线透视下确定伤椎椎弓根位置,并于体外标记相应椎弓根投影点作为进针点。以 5 mL 10 g/L 利多卡因局部麻醉关节周围,麻醉满意后作一 5 mm 小切口,然后用椎体成形系统(贝尔泰克医疗器械江苏有限公司),选择 QZTC-I/QZTC-II 行 PVP。在椎弓根投影点外 1.0 cm 处 C 型臂 X 射线透视辅助下进行经皮穿刺,进针至横突与上关节突移行部后调整进针角度,将针头正位于椎体前 1/3 处、侧位于棘突中点。双侧组采用双侧穿刺高黏度骨水泥 PVP 治疗。PVP 与单侧组相同,穿刺泵注骨水泥方法为 C 型臂 X 射线透视辅助下从横突中线与关节突外缘的交点处以 Magerl 法行经皮穿刺,进针方向内倾 15°,进针至椎弓根投影内侧边缘,调整进针角度将针头侧位于椎体前 1/3~3/4 处。退出针芯,将高黏度骨水泥[国食药监械(进)2013 第 3653746 号,生产批号:2018120018, Biomet Orthopedics Switzerland GmbH]混匀以椎体成形系统自带专用注射器及液压推进泵注入椎体。C 型臂 X 射线透视下仔细观察骨水泥渗透方向,并据此调整进针方向及深度,直至骨水泥完全堵塞椎体前缘及伤椎上下终板即刻停止泵注骨水泥,待骨水泥彻底弥散凝结后退出套管,压迫穿刺点止血,无菌敷料包扎。

两组术后均常规抗骨质疏松治疗及抗感染治疗,佩戴支具下床活动并进行相应康复锻炼,术后 2 个月随访 1 次,共随访 12 个月。

1.3 观察指标

(1)手术指标:包括手术时间、术中出血量、骨水泥泵注量及 X 射线透视次数。(2)疗效指标:躯体功能障碍评价标准^[8]采用 Oswestry 功能障碍指数(ODI)评分进行评价,评分越高说明躯体功能障碍越严重。疼痛评价标准^[9]采用视觉模拟评分法(VAS)评分进行评价,总分 10 分,分值越高说明疼痛越严重。于治疗前和治疗后 12 个月采用 X 射线测量伤椎椎体前缘高度、中线高度及后凸 Cobb 角^[10-11]。(3)骨水泥渗漏:于术后 1 d 进行 X 射线及 CT 正、侧位扫描,判定骨水泥渗漏情况,包括椎旁渗漏、静脉渗漏、椎间盘渗漏及椎管内渗漏,计算渗漏率。(4)椎体再骨折:统计术后 1 年内椎体再骨折发生率。(5)其他并发症:包括创口感染、脊髓神经损伤和肺栓塞等。

1.4 统计学处理

采用 SPSS22.0 统计软件进行分析。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,采用 t 检验;计数资料以例数或率表示,采用 χ^2 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 两组手术指标比较

单侧组手术时间、术中出血量、骨水泥泵注量、X 射线透视次数均少于双侧组,差异有统计学意义($P < 0.05$),见表 2。

2.2 两组临床疗效比较

两组治疗后 12 个月 ODI 评分、VAS 评分及后凸 Cobb 角均明显改善($P < 0.05$),但两组间比较差异无统计学意义($P > 0.05$),见表 3。

表 2 两组手术指标比较($\bar{x} \pm s$)

组别	<i>n</i>	手术时间(min)	术中出血量(mL)	骨水泥泵注量(mL)	X 射线透视次数(次)
单侧组	71	21.57±6.54	1.56±0.32	4.17±0.79	14.25±3.27
双侧组	60	36.95±7.46	3.38±0.45	6.57±1.15	31.55±6.48
<i>t</i>		12.573	26.961	14.090	19.728
<i>P</i>		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

表 3 两组 ODI 评分、VAS 评分、伤椎椎体高度恢复率及后凸 Cobb 角比较($\bar{x} \pm s$)

组别	<i>n</i>	ODI 评分(分)		VAS 评分(分)		伤椎椎体高度恢复率(%)	后凸 Cobb 角(°)	
		治疗前	治疗后 12 个月	治疗前	治疗后 12 个月		治疗前	治疗后 12 个月
单侧组	71	83.17±8.75	29.78±7.18	8.32±1.04	2.29±0.73	29.25±4.28	23.16±3.65	15.53±3.54
双侧组	60	82.59±9.42	30.17±7.46	8.35±1.02	2.46±0.68	28.61±5.41	22.85±2.97	15.93±2.59
<i>t</i>		0.365	0.268	0.166	1.370	0.756	0.527	0.726
<i>P</i>		0.716	0.789	0.868	0.173	0.451	0.599	0.469

2.3 两组骨水泥渗漏和椎体再骨折情况

单侧组骨水泥渗漏率 7.04% 明显低于双侧组

23.33%($P < 0.05$);但两组椎体再骨折发生率相比,差异无统计学意义($P > 0.05$),见表 4。

2.4 两组并发症发生情况

单侧组并发症发生率 5.63% 低于双侧组 11.67%,但差异无统计学意义($\chi^2 = 1.295, P = 0.255$),见表 5。

表 4 两组骨水泥渗漏率及椎体再骨折发生率比较							
组别	n	骨水泥渗漏				再骨折	[n(%)]
		椎旁 (n)	静脉 (n)	椎间盘 (n)	椎管内 (n)	渗漏率 (%)	
单侧组	71	1	2	1	1	7.04	3(4.22)
双侧组	60	4	5	3	2	23.33	4(6.67)
χ^2						5.161	0.344
P						0.023	0.558

表 5 两组并发症发生率比较					
组别	n	创口感染 (n)	脊髓神经损伤 (n)	肺栓塞 (n)	总发生率 (%)
单侧组	71	3	1	0	5.63
双侧组	60	4	2	1	11.67

3 讨 论

骨质疏松症多发于老年群体,且随着人口老龄化的不断发展,椎体压缩性骨折发病率呈上升趋势^[12]。老年 CSOVCF 患者合并基础病多,如果得不到及时有效治疗,伤椎椎体会进一步压缩而致后凸畸形,从而限制脊柱功能,不仅会导致剧烈疼痛而影响患者生活质量,还会增加患者死亡风险^[13-15]。CSOVCF 保守治疗的效果不佳,手术治疗能够稳定椎体波动、缓解背痛、预防椎体进一步塌陷及后凸畸形加重,现已成为临床首选方案^[16-17]。CSOVCF 患者椎体内裂隙可随体位变化而舒张或压缩,体位复位可有效恢复患者椎体高度,甚至可不使用球囊扩张复位,结合 PVP 泵注高黏度骨水泥可提高伤椎椎体高度及刚度,稳定骨折以改善脊柱应力强度,减轻伤椎椎体压力,还能最大限度恢复脊柱活动度,降低椎体后凸畸形的发生率^[18-20]。但是,泵注高黏度骨水泥穿刺入路是采用单侧入路还是双侧入路目前还存在争议。

本研究结果显示,单侧入路与双侧入路在 ODI 评分、VAS 评分、后凸 Cobb 角、椎体再骨折发生率及并发症发生率上并无明显差异。但是,单侧入路在手术时间、术中出血量、骨水泥泵注量、X 射线透视次数及骨水泥渗漏率上则有明显优势。单侧入路的手术时间、术中出血量和 X 射线透视次数少与单侧入路使用 C 型臂 X 射线定位比较容易、横突与上关节突移行部骨性穿刺点操作简便和术中调整进针方向及深度比较方便有关;双侧入路要想获得相近的临床疗效,其手术操作时间、术中出血量、骨水泥泵注量及 X 射线透视次数必然会多于单侧穿刺入路。马昆^[21]认为,双

侧穿刺入路要获得较为理想的椎体前缘高度及后凸 Cobb 角,必然注入大量骨水泥。而单侧穿刺入路的骨水泥渗漏率明显低于双侧穿刺入路,除了单侧入路骨水泥泵注量小可能降低渗漏率之外,最重要的原因可能是双侧穿刺入路手术中骨水泥泵注靶点距离椎体侧方骨折线比较近,因而更易发生椎旁、椎管内渗漏。这一观点与 TEUBER 等^[22]的分析原因类似。而骨水泥在凝结过程中释放的热量可杀死杀伤椎体内神经末梢,达到减轻患者疼痛的目的,但骨水泥作为一种有一定毒性的化合物,杀伤末梢神经的同时也可能导致脊髓神经损伤^[23-24]。本研究结果中,单侧入路脊髓神经损伤、创口感染、肺栓塞等并发症的总发生率低于双侧入路,但没有明显差异,可能是纳入样本量太小而没有体现出单侧穿刺入路在这方面的优势。这需要进一步大样本、多中心的研究加以验证。

综上所述,单侧穿刺高黏度骨水泥 PVP 治疗老年 I 型 CSOVCF 的临床疗效与双侧穿刺高黏度骨水泥 PVP 治疗基本相当,但在手术时间、术中出血量、辐射暴露、骨水泥用量及渗漏率方面明显更具优势。

参考文献

[1] 尹新华,郝定均,林斌,等. 单侧穿刺经皮椎体成形术治疗 I 型陈旧性症状性骨质疏松性椎体压缩骨折[J]. 中华创伤杂志, 2021, 37(4): 326-332.

[2] 李玉伟,王海姣,崔巍,等. 极外侧穿刺法行经皮椎体成形术治疗骨质疏松性椎体压缩骨折[J]. 中国修复重建外科杂志, 2019, 33(5): 612-617.

[3] 丁建锋. 高黏度骨水泥经皮椎体成形术联合唑来膦酸注射液治疗骨质疏松性椎体压缩骨折老年患者的疗效[J]. 中国实用医刊, 2018, 45(10): 69-72.

[4] MARTIKOS K, GREGGI T, FALDINI C, et al. Osteoporotic thoracolumbar compression fractures: long-term retrospective comparison between vertebroplasty and conservative treatment[J]. Eur Spine J, 2018, 27(s2): 244-247.

[5] 谢胜荣,董迎春,王艳,等. 不同穿刺入路经皮椎体成形术治疗骨质疏松性椎体压缩性骨折的疗效对比[J]. 脊柱外科杂志, 2020, 18(4): 227-231.

[6] 杨博,刘汝专,魏纪湖,等. 经皮椎体成形术治疗骨质疏松性椎体压缩性骨折的研究进展[J/CD]. 世界最新医学信息文摘(连续型电子期刊), 2021, 21(10): 125-126.

[7] 王惠东,姚方超,傅智轶,等. 经皮椎体成形术治

- 疗老年骨质疏松性胸腰椎压缩性骨折术中骨水泥渗漏的相关因素[J]. 脊柱外科杂志, 2019, 17(3): 192-197.
- [8] 梁灿. 双侧经皮穿刺椎体成形术治疗老年性骨质疏松椎体压缩性骨折的临床研究[J]. 中国医学创新, 2019, 16(33): 59-62.
- [9] 刘乾雄. 高黏度骨水泥经皮椎体成形术治疗骨质疏松性椎体压缩性骨折的临床效果及安全性研究[J]. 中外医学研究, 2020, 18(29): 24-27.
- [10] 王利元, 程昀. 高粘度骨水泥经皮椎体成形术治疗严重骨质疏松性椎体压缩性骨折的临床对照研究[J]. 中外医疗, 2019, 38(18): 50-53.
- [11] 许兴国. 经皮穿刺椎体成形术对老年骨质疏松椎体压缩性骨折患者术后骨水泥渗漏率的影响[J]. 中国伤残医学, 2019, 27(20): 7-8.
- [12] 王利发. 经皮椎体成形术联合高黏度骨水泥治疗重度骨质疏松性椎体压缩性骨折的临床疗效[J]. 中国药物与临床, 2020, 20(2): 235-236.
- [13] 黄宏伟, 黄健, 谢永辉, 等. 两种骨水泥注入器在经皮椎体成形术中治疗骨质疏松性椎体压缩性骨折的临床比较[J]. 中国当代医药, 2021, 28(19): 58-61.
- [14] 张炯涛, 崔文波, 赵继福, 等. 单侧与双侧行经皮穿刺椎体成形术治疗骨质疏松性椎体压缩性骨折的临床疗效及价值对比[J]. 黑龙江医学, 2019, 43(3): 216-218.
- [15] WANG W, LIU Q, LIU W J, et al. Different performance of intravertebral vacuum clefts in Kümmell's disease and relevant treatment strategies[J]. Orthop Surg, 2020, 12(1): 199-209.
- [16] 陈俊峰. 经皮椎体成形术治疗骨质疏松性椎体压缩骨折中高黏度骨水泥的临床应用研究[J]. 临床外科杂志, 2018, 26(4): 297-299.
- [17] 王俊鹏, 蔡永林, 金冰. 经皮椎体成形术中高黏度骨水泥与普通骨水泥对骨质疏松性椎体压缩骨折患者的疗效及渗漏率的影响[J]. 临床和实验医学杂志, 2021, 20(2): 190-193.
- [18] DENOIX E, VIRY F, OSTERTAG A, et al. What are the predictors of clinical success after percutaneous vertebroplasty for osteoporotic vertebral fractures[J]. Eur Radiol, 2018, 28(7): 2735-2742.
- [19] 王伟. 经皮椎体成形术中应用高黏度骨水泥治疗骨质疏松性椎体压缩性骨折的临床疗效与安全性评价[J]. 中国处方药, 2019, 17(8): 140-141.
- [20] ZHUO R L, LI G Q, LIANG W, et al. Clinical analysis of percutaneous vertebroplasty with unilateral and bilateral hydraulic delivery of high viscosity bone cement in the treatment of osteoporotic vertebral compression fractures[J]. J Trauma Surg, 2020, 22(5): 345-349.
- [21] 马昆. 高黏度骨水泥用于老年骨质疏松性椎体压缩骨折治疗中的价值[J]. 青岛医药卫生, 2020, 52(1): 5-8.
- [22] TEUBER H, TIZIANI S, HALVACHIZADEH S, et al. Single-level vertebral kyphoplasty is not associated with an increased risk of symptomatic secondary adjacent osteoporotic vertebral compression fractures; a matched case-control analysis[J]. Arch Osteoporo, 2018, 13(1): 82.
- [23] 王政, 寇明捷, 王芳. 经皮椎体成形术应用不同黏度骨水泥治疗骨质疏松性椎体压缩骨折的效果比较[J]. 中国实用医刊, 2019, 46(11): 86-88.
- [24] 刘福全, 张世民, 张德光, 等. 高黏度骨水泥经皮椎体成形术对老年骨质疏松性脊柱压缩骨折的临床治疗效果[J]. 中国医刊, 2018, 53(2): 164-168.

(收稿日期: 2021-12-13 修回日期: 2022-03-22)