

## 明胶海绵与利多卡因混合物在椎体成形术中防骨水泥渗漏的应用

韦涵渝, 彭小忠, 杨智贤

广西医科大学第四附属医院脊柱外科一病区, 广西 柳州 545005

**【摘要】目的:**比较预注射明胶海绵和利多卡因混合物应用于经皮穿刺椎体成形术(Percutaneous Vertebroplasty, PVP)中对于骨水泥渗漏及术后疗效的影响。**方法:**选取74例进行PVP手术治疗的患者,随机分为两组:观察组患者PVP手术中在骨水泥注射前预注射明胶海绵与利多卡因的混合物;对照组患者则进行常规PVP手术,穿刺后直接注入骨水泥。**结果:**①两组患者手术后3 d至1月内随访结果,VAS评分中观察组患者评分结果明显低于对照组患者( $P<0.05$ );②两组患者术后1年内ODI评分比较,观察组患者得分( $14.6\pm5.0$ )显著低于对照组患者( $23.1\pm4.4$ ),术后1年内治疗椎体再骨折发生率对照组为3.77%,而观察组未出现治疗椎体再骨折病例;③观察组患者出现S型渗漏2例,对照组患者出现B型渗漏2例、C型渗漏3例、S型渗漏2例(总渗漏率为13.2%)。**结论:**预注射明胶海绵与利多卡因混合物能够有效减少椎体成形术中骨水泥渗漏的发生,且对于患者疼痛缓解疗效更好,值得在临床上推广。

**【关键词】**明胶海绵;利多卡因;椎体成形术;骨水泥渗漏

**【中图分类号】**R681.5

**【文献标志码】**A

**【文章编号】**1005-202X(2017)12-1293-04

## Application of mixtures of gelatin sponge and lidocaine in preventing bone cement leakage during vertebroplasty

WEI Hanyu, PENG Xiaozhong, YANG Zhixian

Department of Spinal Surgery, the Fourth Affiliated Hospital of Guangxi Medical University, Liuzhou 545005, China

**Abstract: Objective** To study the effect of pre-injection of the mixtures of gelatin sponge and lidocaine in percutaneous vertebroplasty (PVP) on postoperative therapeutic effect and bone cement leakage. **Methods** Seventy-four patients undergoing PVP were selected and randomly divided into observation group and control group. Patients in observation group were injected with the mixtures of gelatin sponge and lidocaine before the bone cement injection, while those in control group received conventional PVP and was injected with bone cement directly after acupuncture. **Results** The 3 days to 1 month of follow-up after operation showed that the scores of visual analogue scale in observation group were significantly lower than those in control group ( $P<0.05$ ). In 1 year after operation, the Oswestry disability index (ODI) score of observation group was ( $14.6\pm5.0$ ), significantly lower than ( $23.1\pm4.4$ ) of control group; and the incidences of vertebral refracture in control group and observation group were 3.77% and 0.00%, respectively. Two cases in observation group appeared type S leakage, while control group had 2 cases of type B leakage, 3 cases of type C leakage and 2 cases of type S leakage, with a total leakage rate of 13.2%. **Conclusion** The pre-injection of mixtures of gelatin sponge and lidocaine can effectively reduce the incidence of bone cement leakage in vertebroplasty and has better efficacy in alleviating patient's pain, worth of popularizing in the clinic.

**Keywords:** gelatin sponge; lidocaine; vertebroplasty; bone cement leakage

### 前言

经皮穿刺椎体成形术(Percutaneous Vertebroplasty, PVP)凭借其微创、安全和迅速长效等优势,临床上治疗椎体骨折的应用日渐广泛<sup>[1]</sup>。而骨

水泥渗漏是PVP的主要并发症,其发生率在所有临床并发症中可高达60%以上,对骨水泥渗漏的防治受到越来越多临床研究的关注<sup>[2]</sup>。此次研究旨在探讨明胶海绵利多卡因混合物应用到椎体成形术中,对预防骨水泥渗漏的效用和影响。

### 1 临床资料

#### 1.1 一般资料

将2015年1月到2016年12月在广西医科大学第

**【收稿日期】**2017-06-27

**【基金项目】**广西壮族自治区卫生厅科研课题(Z2014677)

**【作者简介】**韦涵渝, 硕士, 副主任医师, 主要研究方向: 脊柱畸形、脊柱肿瘤, E-mail: 1151457632@qq.com

四附属医院进行PVP治疗的74例患者随机分为两组:观察组37例共49个椎体,男/女为20/17,年龄52~78岁,平均年龄 $(63.7 \pm 4.3)$ 岁;对照组37例共53个椎体,男/女为22/15,年龄50~77岁,平均年龄 $(65.7 \pm 5.2)$ 岁。两组患者一般临床资料比较,差异无统计学意义,具备可比性。纳入标准:①CT和X线检查确认椎体压缩骨折<sup>[3]</sup>;②骨密度不大于2.5SD;③有明显腰背疼痛、骨折部位叩击痛等相关临床症状。排除标准:①骨折伴有脊髓或神经损伤;②伴有其他如类风湿性关节炎等脊椎脊柱病变者;③有严重心脑血管疾病患者或者凝血障碍等手术不耐症;④伴有恶性或骨转移性重大疾病者;⑤无法配合术后随访者。此次研究方案得到医院伦理委员会批准,所有参与患者告知所有研究详情,自愿参与此次研究并签署书面知情同意书。

## 1.2 手术方法

**1.2.1 材料准备** 明胶海绵利多卡因混合物:明胶海绵颗粒( $1\text{ mm} \times 1\text{ mm} \times 1\text{ mm}$ )造影剂混合均匀的悬浊液,其中明胶海绵颗粒中注射了2%利多卡因溶液[利多卡因(盐酸利多卡因注射液,中国大家制药有限公司,H20065387)溶于氯化钠注射液(中国大家制药有限公司,H20023332)配制所得(图1)]。

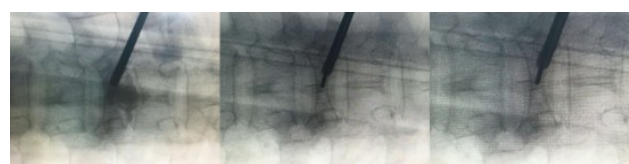


图1 配制利多卡因溶液相关药剂与待注射明胶海绵

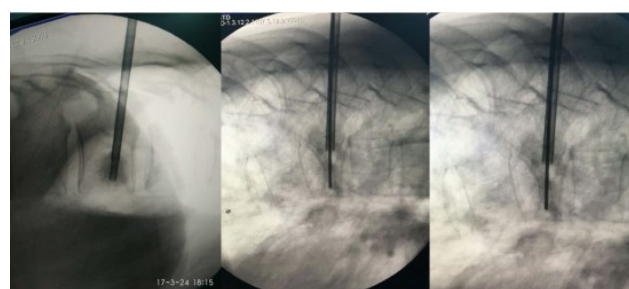
Fig.1 Preparation of lidocaine solution related reagents and gelatin sponge to be injected

**1.2.2 手术方法** 两组患者手术皆由同一术者完成,术中取俯卧位,1%利多卡因局部麻醉,给予常规皮肤消毒并使胸腹部悬空,在C型臂X线机引导下透视定位,经皮穿刺病变椎体,取椎弓根入路,至椎体前1/3处为最佳位置(图2),待确认进针无误后将针体继续深入直至针尖在X线机侧位像显示其位于呈椎体后壁,再将其深入3 mm便可拔除针芯并放置导针,同时将扩张剂工作套管置入并建立工作通道。待扩张及工作套管超出椎体后缘3 mm后使用扩张套管将椎体高度恢复至正常水平(压力不宜超过2000 psi),若撤除扩张套管时压力下降不显著则提示扩张完毕,并将碘海醇(欧乃派克,由通用电气药业上海有限公司生产)沿工作通道注入

椎体,详尽记录其渗漏情况,标注可能会发生渗漏的椎体裂隙。对照组患者直接流体灌注压测定系统引导下将骨水泥注入椎体,完成骨水泥注入;观察组则先将预先配置的明胶海绵利多卡因混合物自工作通道注入椎体,再采用空针将骨水泥注入骨水泥推杆,并在流体灌注压测定系统引导下完成骨水泥注入,再通过X线机观测到明胶海绵在椎体内形成团块状则停止注入,均全程透视观察两组患者椎体内骨水泥的弥散情况,骨水泥至椎体边缘即时停止推注,待推杆探查骨水泥完全固化后便可拔出穿刺针。两组患者术后均给予常规生命体征,包括心肺功能检测,并给予常规抗骨质疏松药物,督促患者尽早带腰围下地活动。



a: Preoperative imaging of the spinal canal



b: Injection of gelatin sponge through pedicle puncture

图2 X线机透视观察穿刺针进入椎体情况

Fig.2 Puncture needle entering the vertebral body observed with X-ray machine

## 1.3 疗效评价

①疼痛缓解情况:通过视觉模拟评分法(VAS)对两组患者手术前进行评定记录,同时追踪随访手术后3 d、1月、3月的VAS评分情况并进行记录比较;②脊椎改善情况:通过X线测定上下相邻正常椎体高度计算病变椎体术前原始高度、术后高度,记录手术前后椎体高度的评价差值,即椎体增加高度;同时通过Oswestry功能障碍指数问卷表(ODI评分)对于两组患者手术前和术后1年脊柱功能情况进行评定记录,同时追踪术后1年内两组患者治疗椎体再度骨折发生情况;③骨水泥渗透情况:通过X线检查记录手术后两组患者各种渗漏发生情况及总体渗漏率,其中渗漏分型主要依据渗漏路径,B型为沿椎基底静脉渗漏,C型为沿椎体骨皮质缺损渗漏,S型为沿椎间静脉渗漏。

## 1.4 统计学方法

本次研究计数计量资料均采用SPSS 21.0统计软件处理。组间比较采用 $t$ 检验, $P<0.05$ 表示差异具有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组患者骨手术前后VAS评分比较

观察者和对照组在手术前VAS评分分别为 $(8.0\pm 1.0)$ 和 $(8.1\pm 0.9)$ ,VAS评分无明显差异( $P>0.05$ )。而在手术后3 d和1月后观察组患者VAS评分分别为 $(1.6\pm 0.4)$ 和 $(1.9\pm 0.6)$ ,显著低于对照组患者 $(2.2\pm 0.6)$ 和

$(2.3\pm 1.0)$ 的评分结果( $P<0.05$ )。在手术后3月,两组患者VAS评分趋于相近,观察组为 $(2.2\pm 0.7)$ ,对照组为 $(2.5\pm 0.9)$ ,比较差异无统计学意义。

### 2.2 两组患者脊柱改善情况比较

如表1所示,两组患者手术后平均椎体高度增高结果相近,无明显差异( $P>0.05$ )。手术前两组患者ODI评分结果相似,而手术后1年随访结果显示,观察组患者ODI评分明显低于对照组患者ODI评分结果( $P<0.01$ )。而观察组患者在术后1年随访过程中未发现有治疗椎体再骨折病例,对照组则出现治疗椎体再骨折患者2例。

表1 患者脊柱改善状况  
Tab.1 Spinal improvement in patients

Group	Vertebral body heights/mm		Average increases in vertebral body height/mm	Scores of Oswestry disability index		Incidences of vertebral refracture/%
	Before operation	After operation		Before operation	One year after operation	
Observation	16.0 $\pm$ 5.6	18.9 $\pm$ 6.2	2.9 $\pm$ 0.6	36.2 $\pm$ 4.9	14.6 $\pm$ 5.0	0.00
Control	16.2 $\pm$ 5.7	19.3 $\pm$ 6.6	3.1 $\pm$ 0.9	35.8 $\pm$ 4.2	23.1 $\pm$ 4.4	3.77

### 2.3 两组患者骨水泥渗透情况比较

观察组患者中仅出现2例S型渗漏病例,即沿椎间静脉渗漏,但未出现相关临床生理病理变化。对照组患者出现B型渗漏2例,C型渗漏3例,S型渗漏2例,总渗漏发生率为13.2%,仅2例C型渗漏患者有腰背酸痛,其他并无相关临床症状及肺栓塞等严重并发症发生。

## 3 结论

在临床实践中,PVP治疗各种脊椎压缩骨折皆有良好的临床效果,但其主要风险与制约因素则在于骨水泥的渗漏时有发生,且可能造成包括神经损伤、肺栓塞等严重并发症<sup>[4-5]</sup>。临床研究表明,PVP治疗中骨水泥渗漏的主要发生因素可大体归纳为以下3项:其一为穿刺相关操作技术;其二则为骨水泥黏度、注入时机及注入量选择;其三则为手术监控手段设备的选择<sup>[6-7]</sup>。本次研究通过明胶海绵利多卡因混合物的预注射,改善PVP手术治疗中骨水泥渗漏情况。明胶海绵为轻软多空海绵状物,具有良好的生物相容性,在外伤止血中有广泛的应用<sup>[8-9]</sup>。而此次研究中预注射的明胶海绵的手术方案,在各渗漏分型中表现皆优于对照组患者直接注射骨水泥的治疗效果。其可能的原因在于,骨水泥的黏度高则渗漏发生较少。而预注射进入椎体的明胶海绵固体增大

了椎体内骨水泥的流动摩擦力,相应的黏度增大,故而体现出了与高黏度骨水泥相似的临床治疗效果<sup>[10-11]</sup>。与此同时,预先注入的明胶海绵颗粒也能够有效填充椎体内壁可能存在的破损,进而直接有效预防了椎体内壁破损处的骨水泥渗漏状况发生<sup>[12-13]</sup>。

椎体骨折的相关临床症状中,腰背部慢性疼痛严重妨碍患者的日常生理机能,降低患者生活质量。而利多卡因作为临床上广泛使用的酰胺类表面麻醉药,具有麻醉效果良好且持久、不良反应小等优点<sup>[14]</sup>。通过预先注射利多卡因溶液进入明胶海绵内,通过明胶海绵与椎体的接触,利多卡因能够在椎体内长久有效发挥其缓解疼痛的疗效。故而在此次研究中,观察组患者在术后3 d及1月的VAS评分中,对比对照组患者,其评分明显较低( $P<0.05$ ),充分说明了预注射的利多卡因溶液在疼痛缓解方面的功效,对患者术后日常生活质量也会有良好影响<sup>[15]</sup>。

综上所述,在椎体成形术中预注射明胶海绵与利多卡因的混合物能够有效减少手术后骨水泥渗漏的发生,且对于椎体骨折患者的腰背疼痛也有更好的缓解疗效,所以两组患者手术1年后ODI评分对比中,观察组患者评分也明显低于对照组患者。明胶海绵利多卡因混合物应用于椎体成形术,能够多方面提高手术治疗效果及预后状况,值得在临床上推广。



## 【参考文献】

- [1] 陈亮, 程昀, 邓忠良, 等. 经皮穿刺椎体成形术治疗骨质疏松性椎体骨折骨不愈合[J]. 重庆医科大学学报, 2015, 40(2): 212-216.  
CHEN L, CHENG Y, DENG Z L, et al. Percutaneous vertebroplasty in treating osteoporotic vertebral fracture pseudarthrosis[J]. Journal of Chongqing Medical University, 2015, 40(2): 212-216.
- [2] 吴四军, 刘正, 姚洪春, 等. 应用高黏度骨水泥PVP治疗骨质疏松性椎体压缩骨折与传统PKP的临床疗效比较[J]. 中华骨科杂志, 2017, 37(2): 74-79.  
WU S J, LIU Z, YAO H C, et al. Efficacy of PVP with high viscosity bone cement and PKP with low viscosity bone cement for osteoporotic vertebral compression fractures[J]. Chinese Journal of Orthopaedics, 2017, 37(2): 74-79.
- [3] 陈忠宁. 新编临床脊柱学[M]. 西安: 陕西科学技术出版社, 2012: 571-580.  
CHEN Z N. New clinical study on spine [M]. Xi'an: Shaanxi Science and Technology Publishing House, 2012: 571-580.
- [4] 许正伟, 贺宝荣, 郝定均, 等. 胸腰椎骨质疏松性骨折经皮椎体成形术后骨水泥渗漏的研究进展[J]. 中华骨科杂志, 2016, 36(17): 1142-1148.  
XU Z W, HE B R, HAO D J, et al. Research advanced on bone cement leakage after percutaneous vertebroplasty for thoracolumbar osteoporotic fractures[J]. Chinese Journal of Orthopaedics, 2016, 36(17): 1142-1148.
- [5] 程跃, 周德春, 王美福. 经皮椎体后凸成形术骨水泥渗漏的相关因素研究[J]. 中国现代医学杂志, 2016, 26(14): 125-128.  
CHENG Y, ZHOU D C, WANG M F. Factors related to leakage of bone cement after percutaneous kyphoplasty[J]. China Journal of Modern Medicine, 2016, 26(14): 125-128.
- [6] 韩利伟, 王利霞. 脊柱手术致脑脊液漏的处理方法探讨[J]. 湖南师范大学学报(医学版), 2016, 13(1): 126-128.  
HAN L W, WANG L X. Discussion of effects and complications from two methods on cerebrospinal fluid leakage after spinal surgery[J]. Journal of Hunan Normal University (Medical Science), 2016, 13(1): 126-128.
- [7] GONZALEZLOPEZ P, HARPUR M V, TÜRE H, et al. Efficacy of placing a thin layer of gelatin sponge over the subdural space during dural closure in preventing meningo-cerebral adhesion[J]. World Neurosurg, 2015, 83(1): 93-101.
- [8] 徐林飞, 胡侦明, 江维, 等. 明胶海绵预注射在椎体成形术中预防骨水泥渗漏的体外研究[J]. 重庆医科大学学报, 2015, 40(2): 207-211.  
XU L F, HU Z M, JIANG W, et al. *In vitro* study on prevention of bone cement leakage with gelatin sponge pre-injection during percutaneous vertebroplasty operation[J]. Journal of Chongqing Medical University, 2015, 40(2): 207-211.
- [9] GONCALVES S, CHIOSSONEKERDEL J A, BIANCO A S, et al. Effect of absorbable gelatin sponge in the middle ear: *in vitro* and *in vivo* animal model[J]. Acta Otolaryngol, 2015, 135(1): 14.
- [10] 陈智能, 孙正友, 叶俊材, 等. 明胶海绵的使用对椎体后凸成形术中骨水泥渗漏的影响[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2015, 30(11): 1145-1148.  
CHEN Z N, SUN Z Y, YE J C, et al. Clinical research on effects of gelfoam on cement leakage in percutaneous kyphoplasty[J]. Chinese Journal of Bone and Joint Injury, 2015, 30(11): 1145-1148.
- [11] 姚玉龙, 程子韵, 张磊磊, 等. 经皮椎体成形术后椎管内骨水泥渗漏的回顾性研究[J]. 中国矫形外科杂志, 2015, 23(24): 2209-2213.  
YAO Y L, CHENG Z Y, ZHANG L L, et al. The intraspinal bone cement leakage after percutaneous vertebroplasty and laminectomy: a retrospective study [J]. Orthopedic Journal of China, 2015, 23(24): 2209-2213.
- [12] 张福恒, 陈德喜, 王开友, 等. 椎体成形术中高黏度骨水泥渗漏分析[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2015, 30(5): 470-472.  
ZHANG F H, CHEN D X, WANG K Y, et al. Leakage of high viscosity bone cement in vertebroplasty [J]. Chinese Journal of Bone and Joint Injury, 2015, 30(5): 470-472.
- [13] 王新虎, 张军, 刘夏君, 等. 经皮椎体成形术与经皮椎体后凸成形术骨水泥渗漏原因分析及对策[J]. 华西医学, 2015, 30(4): 648-651.  
WANG X H, ZHANG J, LIU X J, et al. Causes and countermeasures of bone cement leakage after percutaneous vertebroplasty and percutaneous kyphoplasty[J]. West China Medical Journal, 2015, 30(4): 648-651.
- [14] 章恺, 王鸥, 莫龙. 椎体成形术和椎体后凸成形术后骨水泥渗漏的临床观察及分析[J]. 实用骨科杂志, 2015, 21(8): 679-682.  
ZHANG K, WANG O, JIA L. Observation and clinical analysis for cement leakage after percutaneous vertebroplasty and per-cutaneous kyphoplasty[J]. Journal of Practical Orthopaedics, 2015, 21(8): 679-682.
- [15] 李自强, 杜科伟, 杜夏铭, 等. 椎体成形术与椎体后凸成形术治疗骨质疏松性椎体压缩性骨折发生骨水泥渗漏的相关临床评价[J]. 解放军医药杂志, 2016, 28(5): 54-58.  
LI Z Q, DU K W, DU X M, et al. Clinical Evaluation related bone cement leakage after vertebroplasty and kyphoplasty in treatment of patients with osteoporotic vertebral compression fractures [J]. Medical & Pharmaceutical Journal of Chinese People's Liberation Army, 2016, 28(5): 54-58.

(编辑: 陈丽霞)