

双侧矢状面交叉经皮椎体后凸成形术预防手术椎体再骨折


顾勇杰, 蒋伟宇, 于亮, 张吉辉, 赵刘军, 马维虎
(宁波市第六医院脊柱外科, 浙江 宁波 315040)

【摘要】 目的:探讨双侧矢状面交叉经皮椎体后凸成形术(percutaneous kyphoplasty, PKP)预防手术椎体再骨折的疗效。方法:2017 年 1 月至 2017 年 6 月,应用双侧矢状面交叉 PKP 治疗单节段骨质疏松性椎体压缩骨折(osteoporotic vertebral compression fractures, OVCFs)患者 85 例(交叉组),男 35 例,女 50 例,年龄(70.1±8.3)岁;同期应用传统 PKP 治疗 85 例单节段 OVCFs 患者(传统组),男 37 例,女 48 例,年龄(73.3±9.5)岁。观察两组患者术后椎体内骨水泥分布情况,手术椎体再骨折的发生情况,伤椎前缘高度及矢状面 Cobb 角,疼痛视觉模拟评分(visual analogue scale, VAS)。结果:所有手术顺利完成,两组患者均获得随访,随访时间交叉组(11.8±4.5)个月,传统组(12.1±3.7)个月。交叉组所有患者骨水泥分布同时接触椎体的上下终板,传统组有 67 例(78.8%)骨水泥分布同时接触椎体的上下终板,两组差异有统计学意义($P<0.05$)。交叉组患者未发生手术椎体再骨折,传统组有 10 例(11.8%)发生手术椎体再骨折,两组差异有统计学意义($P<0.05$)。两组患者术后 2 d 的伤椎前缘高度、矢状面 Cobb 角和腰痛 VAS 评分与术前相比均得到明显改善($P<0.05$);两组末次随访时的骨折椎前缘高度、矢状面 Cobb 角和腰痛 VAS 评分与术后 2 d 比较差异均无统计学意义($P>0.05$)。结论:双侧矢状面交叉 PKP 可以使骨水泥在骨折椎体内分布同时接触椎体的上下终板,从而预防 PKP 术后手术椎体再骨折的发生,是一项简单、安全、有效的技术。

【关键词】 骨质疏松性椎体压缩骨折; 经皮椎体后凸成形术; 再骨折

中图分类号:R683.2

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2019.07.009

开放科学(资源服务)标识码(OSID): 

Efficacy of bilateral sagittal cross percutaneous kyphoplasty for preventing recurrent fracture of the cemented vertebrae GU Yong-jie, JIANG Wei-yu, YU Liang, ZHANG Ji-hui, ZHAO Liu-jun, and MA Wei-hu. Department of Spinal Surgery, Ningbo No.6 Hospital, Ningbo 315040, Zhejiang, China

ABSTRACT Objective: To explore the efficacy of bilateral sagittal cross percutaneous kyphoplasty (PKP) for preventing recurrent fracture of the cemented vertebrae. **Methods:** From January 2017 to June 2017, 85 patients with single-segment osteoporotic vertebral compression fractures (OVCFs) were treated by bilateral sagittal cross PKP (cross group). There were 35 males and 50 females with an average age of (70.1±8.3) years old in cross group. Another 85 patients with single-segment OVCFs were treated by traditional PKP (traditional group). There were 37 males and 48 females with an average age of (73.3±9.5) years old in traditional group. The cement distribution condition, recurrent fracture of the cemented vertebrae, the anterior vertebral body height and sagittal Cobb angle, visual analogue scale (VAS) were observed in two groups. **Results:** All patients underwent operation successfully. The follow-up time were (11.8±4.5) months in cross group and (12.1±3.7) months in traditional group. In cross group, all patients' bone cement touched the upper and lower endplates of the vertebral body while 67 cases (78.8%) in traditional group did with significant difference between two groups ($P<0.05$). No patient in cross group suffered recurrent fracture of the cemented vertebrae while 10 cases (11.8%) in traditional group did with significant difference between two groups ($P<0.05$). The anterior vertebral body height, sagittal Cobb angle and VAS in both groups were obvious improved at 2 days after operation ($P<0.05$) and there were no significant difference between two groups at 2 days after operation and the final follow-up ($P>0.05$). **Conclusion:** Bilateral sagittal cross PKP was a simple, safe and effective technique which can make bone cement distribute in the fractured vertebral body and contact the upper and lower endplates of the vertebral body, thus preventing the recurrent fracture of the cemented vertebrae.

KEYWORDS Osteoporotic vertebral compression fractures; Percutaneous kyphoplasty; Recurrent fracture

通讯作者: 赵刘军 E-mail: zhaoliujun555@sina.com
Corresponding author: ZHAO Liu-jun E-mail: zhaoliujun555@sina.com

经皮椎体后凸成形术(percutaneous kyphoplasty, PKP)是目前临床上广泛用于治疗骨质疏松性椎体压缩骨折(osteoporotic vertebral compression frac-

tures, OVCFs)的一种微创手术方式,具有迅速缓解疼痛,恢复骨折椎体的高度,纠正后凸畸形和减少骨水泥渗漏等优点^[1-2]。但是 PKP 术后存在手术椎体发生再次骨折的风险,临床表现为腰痛复发,脊柱后凸畸形,甚至神经损伤症状^[3-4]。研究显示 PKP 术中骨水泥弥散不充分,与上下终板间存在未被强化的区域,是导致手术椎体再次骨折的危险因素^[5-6]。有学者通过术中再次穿刺成形,在未被强化的区域注入骨水泥预防手术椎体再塌陷^[7]。但是反复的穿刺成形会增加手术的时间和射线暴露的次数,而且透视会受到之前骨水泥的影响,增加了术中穿刺成形的困难和风险。2017 年 1 月至 2017 年 6 月,应用双侧矢状面交叉 PKP 治疗 85 例单节段 OVCFs 患者(交叉组),使骨水泥分布均匀同时接触上下终板,并与同期传统 PKP 治疗的 85 例单节段 OVCFs 患者(传统组)进行比较,进一步探讨预防手术椎体再骨折的临床效果。

1 资料与方法

1.1 病例选择

纳入标准:腰背部疼痛剧烈,且经过 4~6 周正规保守治疗后无效;术前 MRI 扫描显示 T1WI 序列上呈低信号,在 T2WI 和 STIR 序列上呈高信号,证实为新鲜椎体骨折;术前双能 X 线骨密度检查提示骨质疏松。排除标准:多节段新鲜椎体骨折;术前 CT 示骨折块突入椎管或伴有脊髓神经压迫症状;脊柱肿瘤、感染等引起的椎体病理性骨折。

1.2 一般资料

按照上述病例选择标准,本组有 170 例 OVCFs 患者纳入本次研究。本研究经宁波市第六医院临床试验与生物医学伦理专委会批准。170 例患者分别采用双侧矢状面交叉 PKP(交叉组)和传统 PKP(传统组)治疗。两组患者一般资料差异无统计学意义($P>0.05$),见表 1。

1.3 治疗方法

1.3.1 交叉组 患者取俯卧位,悬空腹部。C 形臂 X 线透视定位,以椎弓根体表投影 3 点位和 9 点位外 1 cm 为穿刺点。常规消毒铺巾,局部浸润麻醉。采

用上海凯利泰公司生产的微创器械和球囊。经双侧椎弓根入路,术中在 C 形臂 X 线引导下穿刺。当穿刺针在正位透视下到达椎弓根内侧缘时,在侧位透视下到达或者超过椎体后缘,则为安全穿刺。术中调整一侧穿刺针朝向椎体前缘上部,另一侧穿刺针朝向椎体前缘下部,使两侧穿刺针在矢状面上交叉成角。更换双侧穿刺针为工作套管,丝攻后置入球囊。C 形臂 X 线透视球囊位置满意后,扩张球囊行椎体骨折复位。取出球囊,将调配好的骨水泥(聚甲基丙烯酸甲酯,PMMA)注入骨水泥推杆,经工作套管将骨水泥推杆的尖端置于椎体的前 1/3 处,待骨水泥处于拉丝后期时,缓慢将骨水泥注入椎体内,全程 C 形臂 X 线监视,一旦骨水泥达到椎体后壁,立即停止推注。待骨水泥硬化后取出推杆和工作套管,局部加压止血。

1.3.2 传统组 患者取俯卧位,悬空腹部。C 形臂 X 线透视定位,以椎弓根体表投影 2 点位和 10 点位外 1 cm 为穿刺点。常规消毒铺巾,局部浸润麻醉。采用上海凯利泰公司生产的微创器械和球囊。经双侧椎弓根入路,术中在 C 形臂 X 线引导下穿刺。穿刺针方向平行椎弓根的上缘和下缘,或者适度尾倾^[8]。当穿刺针在正位透视下到达椎弓根内侧缘时,在侧位透视下到达或者超过椎体后缘,则为安全穿刺。余下步骤同交叉组。

1.3.3 术后处理 术后平卧 6 h,常规行 X 线及 CT 检查,评估骨折复位情况及骨水泥在椎体内分布情况。术后 1 d 在支具保护下下床活动,支具常规佩戴 8 周。术后常规抗骨质疏松治疗。

1.4 观察项目和方法

1.4.1 一般情况观察 统计两组的手术时间和骨水泥注入量。观察两组骨水泥在椎体内的分布是否同时接触椎体的上下终板及手术椎体再骨折发生情况;手术椎体再骨折的定义:椎体 MRI 扫描显示 T1WI 序列上呈低信号,在 T2WI 和 STIR 序列上呈高信号,排除术后感染。统计骨水泥渗漏率及渗漏类型,按照 Yeom 等^[9]提出的分类法将骨水泥渗漏分为 B、C、S 型。

表 1 两组 OVCFs 患者术前一般资料比较

Tab.1 Comparison of general data of patients with OVCFs between two groups before operation

组别	例数	性别(例)		年龄 ($\bar{x}\pm s$,岁)	致伤原因(例)			骨折节段(例)					
		男	女		T ₁₁	T ₁₂	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄			
交叉组	85	35	50	70.1±8.3	38	16	31	12	20	22	15	11	5
传统组	85	37	48	73.3±9.5	35	18	32	14	20	21	17	10	3
检验值		$\chi^2=0.043$		$t=1.725$,	$\chi^2=1.843$			$\chi^2=1.927$					
P 值		>0.05		>0.05	>0.05			>0.05					

1.4.2 影像学观察 分别测量术前、术后 2 d 及末次随访时的伤椎前缘高度和矢状面 Cobb 角。伤椎前缘高度=[(伤椎前缘高度/伤椎上下椎体前缘高度的平均值)]×100%；矢状面 Cobb 角为侧位 X 线片骨折椎上位椎体上终板垂线与骨折椎下位椎体下终板垂线的夹角。

1.4.3 临床症状观察 采用视觉模拟数字法疼痛评分(visual analogue scale, VAS)评估患者术前、术后 2 d 和末次随访时的腰痛情况。

1.5 统计学处理

应用 SPSS 18.0 统计软件进行统计学分析,定量资料以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,两组患者性别、致伤原因、骨折节段、骨水泥渗漏率、骨水泥渗漏类型、骨水泥分布是否同时接触椎体的上下终板及手术椎体再骨折的发生率等构成比比较采用 χ^2 检验;两组患

者年龄、手术时间、骨水泥注入量、腰痛 VAS 评分、骨折椎前缘高度及矢状面 Cobb 角比较采用独立样本 *t* 检验;对同组的术前、术后 2 d 与末次随访时的腰痛 VAS 评分、骨折椎前缘高度及矢状面 Cobb 角比较采用配对 *t* 检验。以 *P*<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

所有手术顺利完成,两组患者均获得随访,随访时间交叉组(11.8±4.5)个月,传统组(12.1±3.7)个月。两组典型病例影像学资料见图 1,2。

2.1 一般情况观察

两组手术时间、骨水泥注入量比较差异无统计学意义(*P*>0.05);交叉组患者骨水泥分布同时接触椎体的上下终板,传统组有 67 例(78.8%)骨水泥分布同时接触椎体的上下终板,两组差异有统计学意义(*P*<0.05);交叉组患者未发生手术椎体再骨折,传



图 1 女性患者,62 岁,L₁ 骨质疏松性椎体压缩骨折 **1a,1b**. 术前 MRI 示 L₁ 椎体压缩性骨折 **1c**. 术中侧位 X 线示一侧穿刺针朝向椎体上终板,另一侧穿刺针朝向椎体下终板 **1d**. 术中侧位 X 线示椎体内骨水泥注入 **1e**. 术后 2 d 侧位 X 线示骨水泥在椎体分布同时接触椎体的上终板和下终板 **1f**. 术后 1 年侧位 X 线示骨折椎前缘高度维持良好,没有发生再骨折

Fig.1 A 62-year-old female patient with OVCF of L₁ **1a,1b**. Preoperative MRI showed vertebral body compressive fracture of L₁ **1c**. Intraoperative lateral X-ray showed one needle toward the upper endplate of the vertebral body and the other needle toward the lower end of the vertebral body **1d**. Intraoperative lateral X-ray showed cement was injected into the vertebral body **1e**. Two days after operation, lateral X-ray showed the distribution of bone cement in the vertebral body and bone cement contacted the upper and lower endplates of the vertebral body **1f**. One year after operation, lateral X-ray showed the anterior vertebral body height of the cemented vertebra unchanged and no recurrent fracture was found

统组有 10 例(11.8%)发生手术椎体再骨折,两组差异有统计学意义($P<0.05$);两组骨水泥的渗漏率及骨水泥的渗漏类型比较差异无统计学意义($P>0.05$),见表 2。

2.2 影像学观察

两组患者术后 2 d 的骨折椎前缘高度和矢状面 Cobb 角与术前相比均得到明显改善($P<0.05$);两组末次随访时的骨折椎前缘高度和矢状面 Cobb 角与术后 2 d 相比差异无统计学意义($P>0.05$)。见表 3。

2.3 临床症状观察

两组患者术后 2 d 的腰痛 VAS 评分与术前相比均得到明显改善($P<0.05$);两组患者末次随访时的腰痛 VAS 评分与术后 2 d 相比差异无统计学意义($P>0.05$)。见表 3。

3 讨论

骨质疏松性骨折(或称脆性骨折)指受到轻微创伤或日常活动中即发生的骨折,是骨质疏松症的严重后果,其中 OVCFs 是最常见的骨质疏松性骨折。



图 2 女性患者,63 岁, L₁ 骨质疏松性椎体压缩骨折 **2a,2b**. 术前腰椎 MRI 示 L₁ 椎体压缩性骨折 **2c**. 术后 2 d 侧位 X 线示骨水泥在椎体分布没有接触椎体的上终板 **2d**. 术后 3 个月随访侧位 X 线示骨折椎前缘高度降低,骨水泥与上终板间的椎体未强化区域发生再骨折

Fig.2 A 63-year-old female patient with OVCF of L₁ **2a,2b**. Preoperative MRI showed vertebral body compression fracture of L₁ **2c**. Two days after operation, lateral X-ray showed cement filling didn't contact the upper endplate **2d**. Three months after operation, lateral X-ray showed the anterior vertebral body height of the cemented vertebra decreased and recurrent fracture was found in the un-strengthened area between cement and the upper endplate

表 2 两组 OVCFs 患者围手术期临床资料比较

Tab.2 Comparison of clinical data of perioperative period between two groups with OVCFs

组别	例数	手术时间 ($\bar{x}\pm s$, min)	骨水泥注入 量($\bar{x}\pm s$, ml)	骨水泥渗漏 (例)		骨水泥渗漏类型 (例)			骨水泥分布同时接触 椎体的上下终板(例)		手术椎体再骨折 (例)	
				是	否	B 型	C 型	S 型	是	否	是	否
交叉组	85	40.7±15.4	5.3±1.5	25	60	1	22	2	85	0	0	85
传统组	85	41.3±17.6	5.1±2.0	29	56	1	25	3	67	18	10	75
检验值		$t=4.135$	$t=3.932$	$\chi^2=0.158$		$\chi^2=0.337$			$\chi^2=19.453$		$\chi^2=22.877$	
P 值		>0.05	>0.05	>0.05		>0.05			<0.05		<0.05	

表 3 两组 OVCFs 患者骨折椎前缘高度、矢状面 Cobb 角和 VAS 评分比较($\bar{x}\pm s$)

Tab.3 Comparison of anterior vertebral body height, sagittal Cobb angle and VAS between two groups with OVCFs($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	骨折椎前缘高度(%)			矢状面 Cobb 角(°)			VAS 评分(分)		
		术前	术后 2 d	末次随访	术前	术后 2 d	末次随访	术前	术后 2 d	末次随访
交叉组	85	29.4±10.7	63.8±11.5 ^①	61.4±8.5 ^②	32.1±14.6	21.5±13.7 ^①	23.1±16.7 ^②	8.4±2.9	2.5±1.8 ^①	2.6±1.9 ^②
传统组	85	28.6±11.3	61.5±10.8 ^①	59.6±9.9 ^②	31.1±13.9	20.7±12.8 ^①	20.5±13.9 ^②	8.5±3.1	2.6±2.5 ^①	2.2±2.3 ^②

注:与术前比较,^① $P<0.05$;与术后 2 d 比较,^② $P>0.05$

Note: Compared with preoperative data, ^① $P<0.05$; compared with postoperative at 2 days, ^② $P>0.05$

PKP 是目前临床上广泛用于治疗 OVCFs 一种微创手术方式,具有迅速缓解疼痛,恢复骨折椎体的高度,纠正后凸畸形和减少骨水泥渗漏等优点^[1-2]。但是 PKP 也存在较多的并发症,常见的有:骨水泥渗漏、邻近椎体骨折、感染等^[10]。同时,PKP 术后还存在手术椎体发生再次骨折的风险,临床表现为腰痛复发,脊柱后凸畸形,甚至神经损伤症状,而且治疗起来相对棘手^[3-4]。Lavelle 等^[11]临床研究表明,PKP 术后大约 10% 的患者会出现手术椎体再次骨折,而且大多数发生在术后的 3 个月以内。

3.1 PKP 术后手术椎体再骨折的危险因素

导致 PKP 术后手术椎体再骨折的危险因素有很多,可以分为椎体本身因素和手术相关因素两个方面。椎体本身因素包括骨质疏松程度和 Kümmell 病。对于骨质疏松严重的患者,即使骨折椎体得到了骨水泥强化,但是椎体未强化的区域术后容易发生再骨折。Hey 等^[12]和 Yoo 等^[13]研究认为患者术前的骨密度越低,术后越容易发生椎体再骨折。Kümmell 病,又被称为创伤后椎体迟发性骨坏死,典型的影像学表现为椎体内出现真空征(intravertebral vacuum cleft,IVC)。Kim 等^[5]研究表明椎体真空征是 PKP 术后手术椎体发生再骨折的危险因素。因为骨水泥无法穿透缺血坏死的骨小梁,无法得到全椎体骨水泥强化,所以椎体未强化的区域术后容易发生再骨折。手术相关因素主要是指 PKP 术后骨水泥在椎体内的分布情况。如果椎体内骨水泥分布不均匀,那么在外力的作用下,坚硬的骨水泥会破坏未被强化的骨小梁,导致椎体发生再骨折。田伟等^[6]研究表明 PKP 术后骨水泥未同时接触上下终板的患者发生手术椎体再骨折的概率较骨水泥同时接触上下终板的患者更高。Lin 等^[14]认为如果手术椎体没有完全被骨水泥完全强化,那么手术椎体内未强化区域在外力作用下容易发生再骨折。所以,不论是椎体本身因素还是手术相关因素,PKP 术后手术椎体易发生椎体再骨折的影像学表现是,骨水泥在椎体内分布不均匀,骨折椎体没有得到完全强化。

3.2 通过改进手术技术预防 PKP 术后手术椎体再骨折的发生

PKP 术后骨水泥与终板间存在的未强化区域是手术椎体发生再骨折的危险因素。通过改进 PKP 的手术技术,使骨水泥分布同时接触椎体的上终板和下终板。这样既可以使骨折椎体得到完全强化,又可以使骨水泥在椎体均匀分布,从而减少 PKP 术后手术椎体发生再骨折。Chen 等^[7]报道对骨折椎未被骨水泥强化的区域,术中再次进行穿刺成形,注入骨水泥可以预防手术椎体再塌陷。但是反复的穿刺成形

会增加手术的时间和射线暴露的次数,而且透视会受到之前骨水泥的影响,增加了术中穿刺成形的困难和风险。叶林强等^[15]报道通过靶向椎体成形术使骨水泥在骨折区域充分填充,可以减少术后疗效不佳的发生。但是靶向椎体成形并不能确保骨水泥在椎体内均匀分布,所以不能预防术后手术椎体再骨折。笔者提出双侧矢状面交叉经皮椎体后凸成形术,通过靶向穿刺的方法,使一侧穿刺针朝向椎体前缘上部,另一侧穿刺针朝向椎体前缘下部,确保骨水泥分布同时接触椎体的上终板和下终板,从而预防术后骨折椎体发生再骨折。本组病例采用这种方法治疗,85 例患者术中骨水泥在椎体内均同时接触上终板和下终板,骨折椎前缘高度、矢状面 Cobb 角及 VAS 评分均得到了显著的改善和维持,同时术后随访均未发生手术椎体再骨折。

综上所述,与传统 PKP 治疗 OVCFs 相比,双侧矢状面交叉 PKP 不仅可以减少反复穿刺成形的次数和风险,而且可以使骨水泥在骨折椎体内分布均匀,同时接触椎体的上下终板,从而预防 PKP 术后手术椎体再骨折的发生,是一项简单、安全、有效的技术。

参考文献

- [1] Wang H, Sribastav SS, Ye F, et al. Comparison of percutaneous vertebroplasty and balloon kyphoplasty for the treatment of single level vertebral compression fractures; a Meta-analysis of the literature [J]. Pain Physician, 2015, 18(3): 209-222.
- [2] 刘纪恩,曹璐,勾瑞恩,等. 经皮椎体后凸成形术治疗老年骨质疏松性胸腰椎压缩骨折 [J]. 中华创伤杂志, 2015, 31(5): 423-426.
LIU JE, CAO J, GOU RE, et al. Clinical efficacy of percutaneous kyphoplasty in management of osteoporotic thoracolumbar vertebral compression fracture in the elderly [J]. Zhonghua Chuang Shang Za Zhi, 2015, 31(5): 423-426. Chinese.
- [3] Chou KN, Lin BJ, Wu YC, et al. Progressive kyphosis after vertebroplasty in osteoporotic vertebral compression fracture [J]. Spine (Phila Pa 1976), 2014, 39(1): 68-73.
- [4] Kashii M, Yamazaki R, Yamashita T, et al. Surgical treatment for osteoporotic vertebral collapse with neurological deficits: retrospective comparative study of three procedures-anterior surgery versus posterior spinal shorting osteotomy versus posterior spinal fusion using vertebroplasty [J]. Eur Spine J, 2013, 22(7): 1633-1642.
- [5] Kim YY, Rhyu KW. Recompression of vertebral body after balloon kyphoplasty for osteoporotic vertebral compression fracture [J]. Eur Spine J, 2010, 19(11): 1907-1912.
- [6] 田伟,韩骁,刘波,等. 经皮椎体后凸成形术后骨水泥分布与手术椎体再骨折的关系 [J]. 中华创伤骨科杂志, 2012, 14(3): 211-215.
TIAN W, HAN X, LIU B, et al. Cement distribution pattern and re-fracture of cemented vertebrae after percutaneous kyphoplasty [J]. Zhonghua Chuang Shang Gu Ke Za Zhi, 2012, 14(3): 211-215. Chinese.

- [7] Chen YJ, Chen WH, Chen HT, et al. Repeat needle insertion in vertebroplasty to prevent re-collapse of the treated vertebrae [J]. Eur J Radiol, 2012, 81(3): 558-561.
- [8] Jensen ME, Evans AJ, Mathis JM, et al. Percutaneous polymethylmethacrylate vertebroplasty in the treatment of osteoporotic vertebral body compression fractures: technical aspects [J]. Am J Neuro-radiol, 1997, 18: 1897-1904.
- [9] Yeom JS, Kim WJ, Choy WS, et al. Leakage of cement in percutaneous transpedicular vertebroplasty for painful osteoporotic compression fractures [J]. J Bone Joint Surg Br, 2003, 85(1): 83-89.
- [10] 隋福革, 李恒, 赵丛然, 等. 经皮椎体后凸成形术治疗骨质疏松性椎体压缩骨折的并发症分析 [J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2012, 22(11): 984-988.
- SUI FG, Li H, ZHAO CR, et al. Analysis of complications of kyphoplasty for osteoporotic vertebral compression fractures [J]. Zhongguo Ji Zhu Ji Sui Za Zhi, 2012, 22(11): 984-988. Chinese.
- [11] Lavelle WF, Cheney R. Recurrent fracture after vertebral kyphoplasty [J]. Spine J, 2006, 6(5): 488-493.
- [12] Hey HW, Tan JH, Tan CS, et al. Subsequent vertebral fractures post cement augmentation of the thoracolumbar spine: Does it correlate with level-specific bone mineral density scores [J]. Spine (Phila Pa 1976), 2015, 40(24): 1903-1909.
- [13] Yoo CM, Park KB, Hwang SH, et al. The analysis of patterns and risk factors of newly developed vertebral compression fractures after percutaneous vertebroplasty [J]. J Korean Neurosurg Soc, 2012, 52(4): 339-345.
- [14] Lin WC, Lee YC, Lee CH, et al. Refractures in cemented vertebrae after percutaneous vertebroplasty: a retrospective analysis [J]. Euro Spine J, 2008, 17(4): 592-599.
- [15] 叶林强, 梁德, 姚珍松, 等. 靶向椎体成形术与传统椎体成形术治疗骨质疏松性椎体压缩骨折的疗效比较 [J]. 中华创伤杂志, 2017, 33(3): 247-252.
- YE LQ, LIANG D, YAO ZS, et al. Efficacy comparison between targeted and conventional percutaneous vertebroplasty of osteoporotic vertebral compression fractures [J]. Zhonghua Chuang Shang Za Zhi, 2017, 33(3): 247-252. Chinese.

(收稿日期: 2019-01-12 本文编辑: 王宏)

三维 CT 及影像学分型在骨质疏松骨折椎体成形术中的应用

王成胜¹, 刘爱国¹, 刘成洲¹, 田军²

(1. 临朐县人民医院, 山东 临朐 262600; 2. 山东省医学影像学研究所, 山东 济南 250000)

【摘要】 目的: 探讨三维 CT 及影像学分型在骨质疏松性椎体压缩骨折(OVCFs)患者经椎体成形术(PVP)治疗中的应用。方法: 选取 2016 年 4 月至 2018 年 3 月在山东省临朐县人民医院住院行 PVP 治疗的 90 例 OVCFs 患者作为研究对象, 其中男 31 例, 女 59 例; 年龄 63~84(72.33±10.12)岁。对患者进行骨矿物质密度测量以确认骨质疏松症的存在, 并且进行成像检查以确认椎体骨折的存在。术前通过 MRI 抑脂像确定骨折的区域, 并进行三维建模, 计算骨折区域的体积。于 PVP 术后对骨折区域内的骨水泥进行三维 CT 成像, 应用计算机辅助设计软件, 计算骨水泥在骨折区的体积比, 然后分组研究。骨水泥在骨折区的体积比<50%的患者为对照组(41 例); 骨水泥在骨折区的体积比≥50%的患者为观察组(49 例)。观察两组患者术前、术后 1 d、术后 3 个月的疼痛视觉模拟评分(VAS)、Oswestry 功能障碍指数(ODI), 记录两组患者的骨水泥用量。结果: 所有患者顺利完成手术, 对照组发生骨水泥渗漏 3 例, 观察组 4 例, 患者均无明显临床症状。术后持续观察并随访 3 个月, 无邻近椎体骨折、感染、骨水泥移位等并发症出现。两组患者骨水泥用量及骨水泥渗漏比较差异无统计学意义($P>0.05$)。两组患者术前 VAS 和 ODI 评分比较差异无统计学意义($P>0.05$); 术后 1 d 两组患者的 VAS 和 ODI 评分均显著降低($P<0.05$), 并且观察组下降更明显($P<0.05$); 术后 3 个月 ODI 和 VAS 评分两组差异无统计学意义($P>0.05$), 可能与术后 3 个月左右椎体骨折已基本愈合, 疼痛不再明显有关。结论: PVP 可明显改善 OVCFs 的临床症状, 骨折区域的骨水泥填充情况是影响 PVP 术后近期疗效的关键。

【关键词】 骨质疏松性椎体压缩骨折; 计算机辅助三维成像; 骨水泥分布

中图分类号: R683.2

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2019.07.010

开放科学(资源服务)标识码(OSID): 

Application of three-dimensional CT and image classification in percutaneous vertebroplasty for osteoporotic vertebral compression fractures WANG Cheng-sheng, LIU Ai-guo, LIU Cheng-zhou*, and TIAN Jun. *Linqu People's Hospital

通讯作者: 刘成洲 E-mail: liuchengzhou@126.com

Corresponding author: LIU Cheng-zhou E-mail: liuchengzhou@126.com