

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2016.14.025

文章编号: 1005-8982(2016)14-0125-04

经皮椎体后凸成形术骨水泥渗漏的相关因素研究

程跃,周德春,王美福

(四川省眉山市中医医院 骨外科,四川 眉山 620010)

摘要:目的 探究经皮椎体后凸成形术(PKP)骨水泥渗漏的相关因素,以期能为后期治疗提供参考。**方法** 选取 2010 年 1 月 - 2015 年 1 月四川省眉山市中医医院收治的 256 例采用 PKP 治疗的骨质疏松性椎体压缩骨折患者为研究对象,回顾性分析 256 例患者的临床资料,探究 PKP 手术后骨水泥渗漏的相关因素。**结果** 256 例患者中共有 100 例患者发生骨水泥渗漏,骨水泥渗漏发生率为 39.06%。其中 3 例椎管内硬膜外渗漏患者和 1 例脊柱旁软组织渗漏患者出现神经根受压迫症状和脊髓受压迫症状,其余患者均无显著临床症状。单因素分析结果显示,不同的术前椎体前中柱高度、术前 Cobb 角、一次性治疗椎体个数、椎体骨折情况、穿刺路径、主刀医师技术水平、骨水泥注入量的不同与 PKP 手术后骨水泥渗漏发生率之间差异有统计学意义($P < 0.05$)。多因素 Logistic 分析结果显示,术前椎体前中柱高度、术前 Cobb 角、穿刺路径、椎体骨折情况、骨水泥注入量为 PKP 手术后骨水泥渗漏的独立危险因素($P < 0.05$)。**结论** 术前椎体前中柱高度、术前 Cobb 角、穿刺路径、椎体骨折情况、骨水泥注入量均会对 PKP 手术后骨水泥渗漏产生影响,因此,掌握 PKP 手术适应证、使用正确的操作方法、注入适量的骨水泥能够降低骨水泥渗漏的发生率。

关键词: 经皮椎体后凸成形术;骨质疏松;椎体压缩骨折;骨水泥渗漏

中图分类号: R687.3

文献标识码: B

Factors related to leakage of bone cement after percutaneous kyphoplasty

Yue Cheng, De-chun Zhou, Mei-fu Wang

(Department of Bone Surgery, Meishan City Hospital of Traditional Chinese Medicine, Meishan, Sichuan 620010, China)

Abstract: Objective To explore the factors related to leakage of bone cement after percutaneous kyphoplasty (PKP) in order to provide reference for late treatment. **Methods** A total of 256 patients treated with PKP for osteoporotic vertebral compression fracture in our hospital from January 2010 to January 2015 were selected in this study. Their clinical data after surgery were retrospectively analyzed, to explore the related factors of post-PKP bone cement leakage. **Results** Of the 256 cases, 100 patients had leakage of bone cement, the bone cement leakage rate was 39.06%. Among the leakage patients, only 3 cases with spinal epidural leakage and 1 case with leakage of soft tissues beside vertebral column had the symptoms of nerve root compression and spinal cord compression. Univariate analysis showed that different height of preoperative anterior column, preoperative Cobb angle, number of one-time treated vertebral body, vertebral fractures, puncture path, surgeons' technical level and amount of bone cement injected were significant different from the bone cement leakage rate after PKP surgery ($P < 0.05$). Multivariate logistic analysis showed that the preoperative anterior vertebral column height, preoperative Cobb angle, puncture path, vertebral fractures and bone cement injection volume were the independent risk factors for bone cement leakage after PKP surgery ($P < 0.05$). **Conclusions** Preoperative anterior column height, preoperative Cobb angle, puncture path, vertebral fractures and bone cement injection volume have impact on cement leakage after PKP. Therefore, grasp of PKP indications, application of correct operation method and injection of appropriate amount of bone cement can reduce the incidence of cement leakage.

Keywords: percutaneous kyphoplasty; osteoporosis; vertebral compression fracture; bone cement leakage

收稿日期: 2015-11-03

近几年随着人口老龄化不断加重,骨质疏松性椎体压缩骨折的发生率也逐年升高,骨质疏松性椎体压缩骨折会造成患者后凸畸形、腰背部疼痛,严重影响患者的生活质量^[1]。临床上治疗骨质疏松性椎体压缩骨折常用的方法为经皮椎体后凸成形术(percutaneous kyphoplasty, PKP),在椎体内置入球囊,经球囊对骨折椎体进行扩张,然后在球囊制造的空间内注入骨水泥,促进椎体高度恢复、减少后凸畸形、缓解疼痛^[2]。但是,采用 PKP 术治疗骨质疏松性椎体压缩骨折后部分患者会发生骨水泥渗漏,容易造成脊髓神经损伤,带来一系列并发症^[3]。为了降低骨水泥渗漏的发生率,本研究对 PKP 术后骨水泥渗漏的相关因素进行了探究,以期能为后期治疗提供参考,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2010 年 1 月 -2015 年 1 月四川省眉山市中医院收治的 256 例采用 PKP 治疗的骨质疏松性椎体压缩骨折患者为研究对象。其中,男性 75 例,女性 181 例。年龄为 55 ~ 89 岁,平均(70.32 ± 4.53)岁,平均骨水泥灌注量为(4.26 ± 0.80)ml,平均压缩率为(0.20 ± 0.09),术前平均 VAS 评分为(7.66 ± 1.98)分,术前 ODI 评分为(54.39 ± 18.32)分。

纳入标准:①经 X 线片、MRI、CT 等诊断为骨质疏松性椎体压缩骨折的患者,患者机体有超过 1 个的部位骨密度值较正常同性别峰值 1.0 个标准差低则为骨量减少,若较正常同性别峰值 2.5 个标准值低则为骨质疏松症^[4];②骨水泥体积填充率 ≥ 30% 的患者;③ 3 周内新鲜骨折的患者。排除标准:①合并椎体转移瘤或血管瘤等其他椎体病变的患者;②严重的精神疾病患者。

1.2 方法

所有患者均采用 PKP 术治疗,且所用骨水泥浓度相同。回顾性分析患者的临床资料,包括年龄、性别、术前椎体前中柱高度、术前 Cobb 角、一次性治疗

椎体个数、伤椎解剖位置、椎体骨折情况、骨折时间、穿刺路径、主刀医师技术水平、骨水泥注入量。

1.3 统计学方法

采用 SPSS 19.0 统计软件进行数据分析,计量资料采用均数 ± 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,用 *t* 检验进行比较,计数资料用频数、构成比进行描述,用 χ^2 检验进行比较;相关因素进行多因素 Logistic 回归分析, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 256 例患者骨水泥渗漏部位

256 例患者中共 100 例患者发生骨水泥渗漏,骨水泥渗漏发生率为 39.06%。其中 64 例患者为椎旁静脉渗漏,骨水泥渗漏发生率最高,9 例患者为脊柱旁软组织渗漏,骨水泥渗漏发生率最低。其中 3 例椎管内硬膜外渗漏患者和 1 例脊柱旁软组织渗漏患者出现神经根受压迫症状和脊髓受压迫症状,其余患者均无显著临床症状。见表 1。

2.2 PKP 手术后骨水泥渗漏的单因素分析

单因素分析结果显示,不同的术前椎体前中柱高度、术前 Cobb 角、一次性治疗椎体个数、椎体骨折情况、穿刺路径、主刀医师技术水平、骨水泥注入量的不同与 PKP 手术后骨水泥渗漏发生率之间差异具有统计学意义($P < 0.05$)。见表 2。

2.3 PKP 手术后骨水泥渗漏的多因素 Logistic 分析

多因素 Logistic 分析结果显示,术前椎体前中柱高度、术前 Cobb 角、穿刺路径、椎体骨折情况、骨水泥注入量均为 PKP 手术后骨水泥渗漏的独立危险因素($P < 0.05$)。见表 3、表 4。

表 1 256 例患者骨水泥渗漏部位

渗漏部位	例数	比例 / %
椎旁静脉渗漏	64	25.00
椎管内硬膜外渗漏	15	5.86
椎间盘渗漏	12	4.68
脊柱旁软组织渗漏	9	3.52
无渗漏	156	60.94
总计	256	100.00

表 2 PKP 手术后骨水泥渗漏的单因素分析

组别	年龄 例(%)		性别 例(%)		术前椎体前中柱高度 / (mm, $\bar{x} \pm s$)	术前 Cobb 角 / ($^{\circ}$, $\bar{x} \pm s$)	一次性治疗椎体个数 例(%)	
	≤ 65 岁	> 65 岁	男	女			1 个椎体	2 个椎体
渗漏组 (n=100)	32(32.00)	68(68.00)	26(26.00)	74(74.00)	12.10 ± 3.14	25.12 ± 1.89	77(77.00)	23(23.00)
无渗漏组 (n=156)	51(32.69)	105(67.31)	49(31.41)	107(68.59)	16.90 ± 4.35	22.13 ± 2.12	148(94.87)	8(5.13)
<i>t</i> / χ^2 值	3.158		2.539		2.377	2.569	5.182	
<i>P</i> 值	0.057		0.063		0.033	0.012	0.039	

续表 2

组别	伤椎解剖位置 例(%)			椎体骨折情况 例(%)		穿刺路径		骨折时间 (h, x ± s)	主刀医师技术水平 例(%)		骨水泥注入量 (ml, x ± s)
	T ₅ ~ T ₁₀	T ₁₁ ~ L ₂	L ₃ ~ L ₅	后壁完整	后壁不完整	单侧	双侧		副主任医师	高年资主治医师	
渗漏组 (n=100)	16(16.00)	68(68.00)	16(16.00)	25(25.00)	75(75.00)	72(72.00)	28(28.00)	7.6 ± 6.1	52(52.00)	48(48.00)	5.32 ± 0.41
无渗漏组 (n=156)	18(11.53)	96(61.55)	42(26.92)	74(47.44)	82(52.56)	140(89.75)	16(10.25)	6.8 ± 5.3	116(74.36)	40(25.64)	4.24 ± 0.62
t/χ ² 值		2.285		5.629		4.476		1.827	6.158		2.084
P 值		0.066		0.034		0.045		0.076	0.029		0.042

表 3 PKP 手术后骨水泥渗漏的多因素 Logistic 分析

自变量	术前椎体前中柱高度		术前 Cobb 角		一次性治疗椎体个数		椎体骨折情况		穿刺路径		主刀医师技术水平		骨水泥注入量	
	低	高	低	高	1 个椎体	2 个椎体	后壁完整	后壁不完整	单侧	双侧	副主任医师	高年资主治医师	高	低
赋值	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1

表 4 PKP 手术后骨水泥渗漏的多因素 Logistic 分析

因素	b	S _b	Wald χ ²	OR	P 值	95% CI	
						下限	上限
术前 Cobb 角	1.259	0.540	5.417	3.522	0.019	2.025	3.987
穿刺路径	1.301	0.346	14.111	3.673	0.001	2.017	4.812
一次性治疗椎体个数	0.606	0.457	1.756	1.834	0.185	0.593	1.485
主刀医师技术水平	0.669	0.360	3.453	1.954	0.063	0.499	1.739
椎体骨折情况	0.833	0.379	4.814	2.301	0.028	2.485	4.128
术前椎体前中柱高度	0.552	0.245	5.047	1.737	0.024	2.397	4.184
骨水泥注入量	0.689	0.340	4.096	1.993	0.042	2.593	3.717

3 讨论

经皮椎体后凸成形术(PKP)和经皮穿刺椎体成形术(PVP)术后常见的并发症之一为骨水泥渗漏, PVP 手术通过高压将骨水泥注入椎体空腔内, 因而术后骨水泥渗漏发生率较高, 约为 26.5% ~ 65.0%, 有研究指出^[9], PKP 术后骨水泥渗漏发生率低于 PVP 手术, 这主要是由于 PKP 手术通过球囊扩张形成空腔, 然后使用低压将骨水泥注入空腔, 且球囊扩张进一步夯实了椎体周围的骨质, 将椎体周围静脉裂隙和骨折裂隙封闭, 并注入半固态骨水泥能够大大降低骨水泥渗漏的发生率^[6]。但是 PKP 术后患者仍然会发生骨水泥渗漏, 会导致患者发生一过性疼痛症状, 严重者会造成在耐性后果^[7]。为了降低骨水泥渗漏的发生率, 本研究对 PKP 手术后骨水泥渗漏的相关因素进行探究, 以期能为后期治疗提供参考。

本研究多因素 Logistic 分析结果显示, 术前椎体前中柱高度、术前 Cobb 角、穿刺路径、椎体骨折情况、骨水泥注入量为 PKP 术后骨水泥渗漏的独立危险因素 (P < 0.05)。这是由于术前椎体前中柱高度、术前 Cobb 角、椎体骨折情况能够反映出患者椎体

的压缩程度, 因而本研究中所有患者所使用的骨水泥浓度相同, 将骨水泥灌注量作为控制变量, 患者的压缩率越大其渗漏体积越大, 这是由于椎体骨皮质的破裂和后壁不完整等为流动骨水泥向椎体外渗漏的解剖学基础, 患者上下终板随着病椎压缩程度的变大而加重, 使椎体皮质容易破裂, 进而使没有凝固的骨水泥沿着骨皮质破裂口向外渗漏^[8-10]。同时大量文献报道骨水泥灌注量与术后患者骨水泥渗漏体积为正相关, 这说明灌注量越大, 术后骨水泥渗漏越多, 这是由于骨水泥高灌注量会导致压力升高, 进而引起骨水泥渗漏^[11]。骨水泥注入量为 7 ml 时其椎体内的压力会升高 6 倍, 骨水泥渗漏发生率升高, 因而应当适量注入骨水泥。同时骨水泥渗漏的途径之一为穿刺路径渗漏, 由于椎弓根穿刺内倾斜角偏大可能会导致椎弓根内壁破坏, 因而穿刺针退出后, 骨水泥可能会通过穿刺通道渗入椎管内, 因而双侧穿刺路径患者的骨水泥渗漏发生率较高, 且骨水泥渗漏量较大, 对脊髓或神经造成压迫^[12]。其次, 患者骨折时间越长骨水泥渗漏的发生率可能越长, 可能是由于骨折时间越长患者的椎体压缩程度越严重, 但

是在本研究中骨折事件与骨水泥渗漏发生率并无显著相关性,主要是由于因骨折时间延长而加重骨折压缩程度的患者较少,需要进一步进行研究。

综上所述,术前椎体前中柱高度、术前 Cobb 角、穿刺路径、椎体骨折情况、骨水泥注入量均会对 PKP 手术后骨水泥渗漏产生影响,因而应当掌握 PKP 手术适应证,检查患者是否存在椎体边缘不完整和损伤、压缩程度是否超过 75%、是否存在凝血功能障碍等。并且掌握正确的操作方法,熟悉各个椎体的结构特点,避免对神经根和脊髓造成损伤,同时应注意注入适量的骨水泥,根据不同种类骨水泥的凝固时间和黏度不同,充分了解所使用骨水泥的特性,尽量选择低黏度的骨水泥,延长操作时间,确认骨水泥为拉丝后期后进行注射,若骨皮质不完整需要等骨水泥为面团状早期才可注射,尽量避免因高压注射而造成骨水泥渗漏^[3]。

参 考 文 献:

- [1] CHEN D, AN Z Q, SONG S, et al. Percutaneous vertebroplasty compared with conservative treatment in patients with chronic painful osteoporotic spinal fractures[J]. *Journal of Clinical Neuroscience: Official Journal of the Neurosurgical Society of Australasia*, 2014, 21(3): 473-477.
- [2] 陆佳俊, 吴一雄, 封晓光, 等. 经皮椎体成形术骨水泥渗漏的原因分析及预防[J]. *实用临床医药杂志*, 2015, 19(11): 95-96.
- [3] 钟远鸣, 付拴虎, 张家立, 等. 经皮穿刺椎体成形术中骨水泥渗漏的原因及预防[J]. *中国矫形外科杂志*, 2014, 22(4): 294-298.
- [4] LI X, LOU X, LIN X, et al. Refracture of osteoporotic vertebral body concurrent with cement fragmentation at the previously treated vertebral level after balloon kyphoplasty: A case report[J]. *Osteoporosis International: A Journal Established as Result of Cooperation Between the European Foundation for Osteoporosis and the National Osteoporosis Foundation of the USA*, 2014, 25(5): 1647-1650.
- [5] 刘洋, 李明辉, 梅红军, 等. 经皮椎体成形术后骨水泥渗漏的回顾性分析及预防策略[J]. *中国骨质疏松杂志*, 2013, 19(4): 375-380.
- [6] 李智, 周海林, 吴海辉, 等. 骨质疏松性胸腰椎骨折经皮椎体后凸成形术后并发骨水泥渗漏的临床观察及分析[J]. *国际骨科学杂志*, 2014, 35(6): 400-402.
- [7] 彭自强, 肖增明. 手术治疗下腰椎爆裂性骨折合并神经损伤的临床疗效分析[J]. *中国现代医学杂志*, 2014, 24(24): 57-60.
- [8] 何少斌, 刘平. OVCF 经皮椎体后凸成形术后骨水泥渗漏的相关因素分析[J]. *西南国防医药*, 2014, 24(2): 157-159.
- [9] 李停, 宋建东, 李志钢, 等. 经皮球囊扩张椎体后凸成形术治疗骨质疏松性椎体压缩性骨折骨水泥渗漏的预防[J]. *武汉大学学报(医学版)*, 2014, 35(2): 314-317.
- [10] 张瑶, 李兵. 经皮椎体成形术骨水泥渗漏的相关因素探讨[J]. *广西医科大学学报*, 2013, 30(3): 398-399.
- [11] 王妍妍, 单治, 陈欢欢, 等. 椎基静脉孔与椎体内裂隙相通可能是后凸成形术骨水泥渗漏的危险因素[J]. *中华骨科杂志*, 2014, 34(4): 373-379.
- [12] 高守达, 齐向北, 李军科, 等. 防腐标本椎体成形术与椎体后凸成形术骨水泥渗漏及其相关因素的研究[J]. *中华实验外科杂志*, 2015, 32(1): 123-125.
- [13] 郑毓嵩, 张勇, 林金丁, 等. 椎体成形术骨水泥渗漏的相关危险因素分析[J]. *中华创伤杂志*, 2015, 31(4): 312-316.

(张西倩 编辑)