

椎体后凸成形术治疗新鲜性与陈旧性骨质疏松椎体压缩骨折的疗效分析

史光华, 李鹏翠, 张蜀华, 高耀祖, 卫小春
(山西医科大学第二医院骨科, 山西 太原 030001)

【摘要】 目的:探讨经皮椎体后凸成形术治疗新鲜性和陈旧性骨质疏松性椎体压缩骨折(OVCF)的疗效比较。方法:对 2006 年 6 月至 2011 年 10 月收治的应用经皮椎体后凸成形术(PKP)治疗的 42 例骨质疏松椎体压缩骨折患者进行回顾性分析,其中男 5 例,女 37 例;年龄 60~86 岁,平均(73.3±7.5)岁。根据病程、MRI 检查及是否经过系统的保守治疗将患者分为新鲜组和陈旧组。应用视觉疼痛模拟评分(VAS)和日常活动能力评分(ADL)评估患者疼痛和日常活动能力的改善情况;同时利用手术节段 X 线测量计算伤椎椎体前壁及中间高度的恢复率及受伤节段脊柱的后凸矫正率。结果:所有患者获得随访,时间 10~64 个月,平均 17 个月。新鲜组和陈旧组患者术前、术后 1 周及术后 6 个月的 VAS 评分和 ADL 评分分别进行两两比较,术后 1 周和 6 个月的评分均明显降低($P<0.05$);术后 6 个月的 VAS 及 ADL 评分略高于术后 1 周的($P>0.05$)。而术后 1 周与术前的疼痛改善率及日常活动能力改善率相比较,新鲜组优于陈旧组($P<0.05$)。两组患者术后 1 周的伤椎前壁、中间高度的恢复率及后凸畸形矫正率比较,新鲜组明显优于陈旧组($P<0.05$)。结论:PKP 对治疗新鲜性和陈旧性骨质疏松性椎体压缩骨折均有疗效,但对新鲜性骨质疏松性椎体压缩骨折疗效更明显,其在止痛、矫正后凸畸形及恢复椎体高度方面有明显优势,可改善患者生活质量。

【关键词】 椎体压缩骨折; 骨质疏松; 经皮椎体后凸成形术

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2013.10.007

Percutaneous kyphoplasty for the treatment of senior patient with acute and chronic osteoporotic vertebral compression fractures SHI Guang-hua, LI Peng-cui, ZHANG Shu-hua, GAO Yao-zu, and WEI Xiao-chun. Department of Orthopaedics, the Second Hospital of Shanxi Medical University, Taiyuan 030001, Shanxi, China

ABSTRACT Objective: To discuss the clinical effects of percutaneous kyphoplasty (PKP) for acute and chronic osteoporotic vertebral compression fractures (OVCF). **Methods:** From June 2006 to October 2011, 42 senior patients with OVCF were treated with PKP. There were 5 males and 37 females, ranging in age from 60 to 86 years old with an average of (73.3±7.5) years old. The patients were divided into two groups (acute group and chronic group) according to the course, MRI and whether or not undergoing systematically conservative. VAS and ADL scoring systems were used to evaluate the pain and daily activities. X-ray was used to evaluate the vertebral height restoration rate and the kyphosis correction rate. **Results:** All patients were followed up from 10 to 64 months with an average of 17 months. At 1 week and 6 months after operation in two groups, VAS and ADL scores decreased significantly ($P<0.05$); VAS and ADL scores at 6 months after operation were higher than at 1 week after operation ($P>0.05$). But the improvement rates of the pain and daily activities of acute group were better than that of chronic group ($P<0.05$). At 1 week after operation, the restoration rate of anterior and middle vertebral height, the kyphotic correction rate in acute group were better than that of chronic group ($P<0.05$). **Conclusion:** Using PKP to treat both acute and chronic osteoporotic vertebral compression fractures can get good effects, but acute patients can obtain better effects than chronic patients, it has obviously advantages of relieving pain, correcting kyphotic angle, recovering vertebral height.

KEYWORDS Vertebral compression fracture; Osteoporosis; Percutaneous kyphoplasty

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2013, 26(10): 820-823 www.zgsgsz.com

随着社会老龄人口激增,骨质疏松症的患者越来越多。在我国有 50%~70% 的老年女性患骨质疏松

症,而老年男性有 30%^[1]。骨质疏松椎体压缩性骨折(osteoporosis vertebral compression fractures, OVCF)为骨质疏松症的常见并发症,常常引发的顽固性腰背部疼痛、脊柱后凸畸形等严重影响患者的生活质量。据统计 50 岁以上妇女有 8% 患 OVCF 而 65 岁以上的就有 27% 患 OVCF^[2]。由于对 OVCF 特点的无知以及受传统思想的影响,许多患者没有得到及时有

基金项目:国家自然科学基金资助项目(编号:81000815/H0609);山西省自然科学基金(编号:2012011046-8)

Fund program: National Nature Science Foundation of China (No. 81000815/H0609)

通讯作者:卫小春 E-mail: weixiaochun11@126.com

效的治疗。只是接受保守治疗,长期卧床休息,运动减少,引起骨量的进一步流失,加重骨质疏松症,影响骨折愈合,疼痛进行性加重,如此恶性循环,最终导致陈旧性 OVCF 的形成,甚至在骨折区域发生慢性细菌感染、出现深静脉血栓等并发症。经皮椎体后凸成形术(percutaneous kyphoplasty, PKP)治疗新鲜性 OVCF 能迅速缓解疼痛,纠正脊柱的后凸畸形,是治疗 OVCF 的基本方法。然而,PKP 治疗陈旧性 OVCF 是否有效以及新鲜性的差别仍不明确。本文回顾性分析自 2006 年 6 月至 2011 年 10 月应用 PKP 治疗且获得随访的 42 例骨质疏松椎体压缩性骨折患者的临床资料,重点探讨新鲜性的和陈旧性 OVCF 的 PKP 治疗效果。

1 资料与方法

1.1 一般资料 本组 42 例,男 5 例,女 37 例;年龄 60~86 岁,平均 (73.3±7.5) 岁;总计 63 椎,胸椎 26 个,腰椎 37 个。受伤时间至手术时间 4~240 d,平均 29.7 d。患者主要表现为腰背部、胸背部疼痛,久坐不能,直立行走时疼痛加剧。查体:相应椎体棘突压痛明显、叩击痛。术前检查包括 X 线、MRI、CT、B 超、骨密度检查等排除其他疾病引起疼痛的可能。

1.2 病例纳入标准和排除标准 纳入标准:①年龄>60 岁;②自发性或轻微外伤引起的疼痛性椎体压缩骨折。排除标准:爆裂骨折,有严重的感染性疾病及存在脊髓神经受损的症状。

1.3 分组方法 据病程、MRI 检查及是否经过系统的非手术治疗将患者分为:新鲜组和陈旧组。新鲜组:①病程<1 个月;②MRI 检测显示低的 T1W1 信号,高的 T2W1 信号;③未经系统地非手术治疗。陈旧组:①病程>1 个月;②MRI 检测显示高的 T1W1 信号,低的 T2W1 信号;③经过系统地保守治疗失败。两组性别、年龄、术前疼痛(VAS)评分^[3]、日常生活能力(ADL)评分^[4]、伤椎前壁高度、中间高度及 Cobb 角分别进行比较,差异均无统计学意义,具有可比性(见表 1)。

1.4 治疗方法 患者局部麻醉后,取俯卧位,腹部悬空避免受压。常规术区消毒,铺无菌单。用 2 枚克氏针呈 90°交叉定位,在 C 形臂 X 线机透视正位标

准像以确定伤椎的位置后,沿伤椎椎体右(左)侧逐层浸润麻醉。用直径 1.2 mm 的经皮穿刺针沿伤椎椎体右(左)侧 10°~15°处钉入椎弓根少许,C 形臂 X 线机透视下见位置满意;之后使穿刺针沿椎弓根进入椎体,在 C 形臂透视下见位置良好后,再进入椎体后 1/3;再以导针沿穿刺针内孔钉入椎体约 2/3,照相显示侧位见穿刺针通过椎弓根中心轴平行于终板,正位像针尖距棘交连线约 2 cm,离终板约 1.5 cm。取出穿刺针将工作通道沿导针进入椎体前 2/3,取出内芯,将球囊扩充导管进入椎体,同时泵入造影剂,将球囊在椎体内撑开,在 C 形臂 X 线透视下见椎体高度,上下终板平行,椎前及上下间隙均无渗漏,骨折复位好。回抽出造影剂,取出球囊扩充导管,缓缓打入骨水泥。12 min 后,在 C 形臂 X 线透视下见骨水泥均在椎体内且椎体成形满意,清点器械及辅料无误后,缝合切口,术毕安返病房。平均每个椎体注入骨水泥 2.5 ml (1.5~3 ml)。术后进行抗骨质疏松治疗、康复训练等,于术后 1 周出院。

1.5 观察项目与方法

1.5.1 疼痛及日常生活能力的改变情况 术前、术后 1 周及术后 6 个月分别进行 VAS^[3]和 ADL^[4]评分。疼痛改善率=[(术前 VAS 评分-术后 VAS 评分)/术前 VAS 评分]×100%。日常活动能力改善率=[(术前 ADL 评分-术后 ADL 评分)/术前 ADL 评分]×100%。

1.5.2 伤椎椎体前壁及中间高度恢复率以及脊柱后凸畸形矫正率 摄手术节段正侧位 X 线片,测量伤椎椎体前壁高度(q)、中间高度(h)及其上下位椎体的前壁高度(q1、q2)和中间高度(h1、h2)。伤椎椎体压缩前前壁高度 Q=(q1+q2)/2;伤椎椎体压缩前中间高度 H=(h1+h2)/2。伤椎椎体前壁压缩率=[(Q-q)/Q]×100%,伤椎椎体中间压缩率=[(H-h)/H]×100%。椎体高度恢复率=[(术前压缩率-术后 1 周压缩率)/术前压缩率]×100%。测量 Cobb 角,其是椎体上下终板垂线的交角,即后凸角。后凸矫正率=[(术前后凸角-术后 1 周后凸角)/术前后凸角]×100%^[5]。通过手术节段的正侧位 X 线片及胸片判断术后有无骨水泥渗漏。依据为:椎旁或肺内有骨水泥

表 1 术前两组骨质疏松椎体压缩骨折患者临床资料的比较

Tab.1 Comparison of clinical data of patients with osteoporotic vertebral compression fractures between two groups before operation

组别	性别(例)		年龄 (x±s,岁)	VAS 评分 (x±s,分)	ADL 评分 (x±s,分)	伤椎椎体高度(x±s,mm)		Cobb 角 (x±s,°)	是否常规抗骨质疏松治疗
	男	女				前壁	中间		
新鲜组	3	20	73.6±8.4	8.11±0.65	4.39±0.50	5.50±1.52	8.32±2.09	23.88±5.81	是
陈旧组	2	17	72.8±7.0	7.89±0.62	4.32±0.59	5.00±1.89	8.91±1.62	21.29±5.22	是
检验值	$\chi^2=0.052$		t=0.36	t=1.08	t=0.50	t=0.79	t=0.83	t=1.24	-
P 值	>0.05		0.72	0.29	0.62	0.44	0.41	0.22	-

形成的血管铸形或椎管内现骨水泥影。

1.6 统计学处理 应用 SPSS 13.0 统计学软件进行数据处理,对两组术前、术后 1 周及术后 6 个月的 VAS 评分和 ADL 评分的比较均采用 One-way ANOVA 分析。术后 1 周两组间的疼痛改善率和日常活动能力改善率的比较;伤椎椎体前壁、中间高度的恢复率和后凸畸形矫正率比较均采用两独立样本 *t* 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

42 例患者手术顺利,无脊髓损伤、感染及血管栓塞等并发症。所有患者获得随访,时间 10~64 个月,平均 17 个月。陈旧组 1 例发生骨水泥渗漏。

对两组患者术前、术后 1 周及术后 6 个月的 VAS 和 ADL 评分分别进行两两比较,两组术后 1 周、术后 6 个月的评分均比术前有明显降低 ($P < 0.001$),而术后 6 个月的评分略高于术后 1 周的评分 ($P > 0.05$)。但两组患者术后 1 周与术前疼痛和日常活动能力的改善率相比,新鲜组均高于陈旧组 ($P < 0.001$)。

伤椎椎体前壁及中间高度恢复率和后凸畸形矫正率方面,术后 1 周时伤椎前壁、中间高度恢复率及后凸矫正率新鲜组优于陈旧组 ($P < 0.05$)。见表 2。

3 讨论

3.1 PKP 治疗 OVCF 的现状 PKP 是对椎体成形术(PVP)进行改进而研制出的一种新技术,能通过球囊扩张在低压力下灌注骨水泥来缓解疼痛、恢复椎体高度及矫正后凸畸形。近年来该技术已成为治疗骨质疏松椎体压缩骨折的基本方法,其止痛效果可达 92%^[6],而骨水泥渗漏率明显低于 PVP 的 34%~67%仅为 2%~7%^[7]。但是,目前对陈旧性椎体骨折的随访研究很少。虽然当前对应用 PKP 治疗陈旧性椎体压缩骨折还有很大争议,但是根据本组研究发现,对于 VAS 评分 >7.5 分及 ADL 评分 >3 分且经过一段时间的系统地保守治疗无效者应考虑行 PKP 治疗。

3.2 PKP 缓解 OVCF 疼痛的特点和临床疗效 PKP 能快速缓解新鲜性 OVCF 所致的疼痛,使患者能早期下床活动,避免了很多卧床所致的并发症。其止痛机制:① 注入椎体的骨水泥凝固,其固定作用,限制了椎体微骨折的活动,从而减少了对局部感觉神经末梢的刺激而缓解疼痛。② 骨水泥在聚合反应时产热或其本身具有的化学毒性致周围感觉神经末梢坏死,而减轻疼痛症状。③ 由于骨水泥的填充部分恢复了伤椎的刚度和强度,稳定了脊柱的结构,减轻对

表 2 两组骨质疏松椎体压缩性骨折患者术后 1 周 VAS 和 ADL 改善率,伤椎前壁、中间高度恢复率以及后凸矫正率的比较 ($\bar{x} \pm s, \%$)

Tab.2 Comparison of improvement rate of VAS and ADL, restoration rate of anterior and middle vertebral height, the kyphotic correction rate of patients with osteoporotic vertebral compression fractures between two groups at 1 week after operation ($\bar{x} \pm s, \%$)

组别	例数(例)	VAS 改善率	ADL 改善率	伤椎椎体		后凸畸形矫正率
				前壁高度恢复率	中间高度恢复率	
新鲜组	23	0.72±0.05	0.59±0.12	65.14±10.70	60.95±9.69	61.89±6.76
陈旧组	19	0.66±0.07	0.48±0.15	36.22±9.31	38.53±8.49	49.85±8.91
检验值	-	<i>t</i> =3.21	<i>t</i> =2.76	<i>t</i> =7.52	<i>t</i> =6.39	<i>t</i> =4.20
<i>P</i> 值	-	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001



图 1 女性患者,71 岁,胸腰椎骨质疏松性椎体压缩骨折 1a. 术前胸腰椎侧位 X 线片显示 L₁、L₂、T₁₁ 及 T₁₂ 椎体压缩骨折 1b. 术前胸腰椎矢状位 MRI 显示 T₁₁、T₁₂ 和 L₁ 在 T1W1 上呈高信号,在 T2W1 上呈低信号,认为其为陈旧性的椎体骨折 1c. 术前胸腰椎矢状位 MRI 显示 L₂ 在 T1W1 上呈低信号,在 T2W1 上呈高信号,认为其为新鲜性的椎体骨折 1d. 术后胸腰椎侧位 X 线片可见椎体高度均有所恢复,但是 L₂ 的恢复更理想

Fig.1 A 71-year-old female patient with osteoporotic vertebral compression fractures in lumbar and thoracic vertebrae 1a. Preoperative thoracolumbar lateral X-ray showed vertebral compression fractures in L₁, L₂, T₁₁ and T₁₂ 1b. Preoperative anteroposterior axes MRI showed high sign of T1W1 and low sign of T2W1 in T₁₁, T₁₂ and L₁, diagnosis was old vertebral compression fractures

1c. Preoperative anteroposterior axes MRI showed low sign of T1W1 and high sign of T2W1 in L₂, diagnosis was fresh vertebral compression fractures 1d. Postoperative thoracolumbar lateral X-ray showed vertebral body height recovery in L₁, L₂, T₁₁ and T₁₂, but the restoration of L₂ was more idea

腰背肌及筋膜的损害而减轻疼痛。另外,骨水泥注入前,球囊的扩张能促使塌陷椎体复位,压紧松质骨封闭骨裂隙和静脉通路,达到明显降低渗漏率的效果。与新鲜性椎体骨折相比较,陈旧性的病史较长,椎体出现严重骨化、结构变形导致穿刺难度增大,这对术者的穿刺技术提出了更高要求。而在撑开球囊的过程中发现由于伤椎体内的不规则骨化,撑开球囊所需的压力大而撑开的空间却小,这时需要较高的压力才能将足量的骨水泥注入椎体,但是压力过大又会增加骨水泥外渗的风险。一旦骨水泥流入椎体周围静脉丛,可能导致肺栓塞危及生命。因此,在本组研究中,为防止骨水泥渗漏,注入的骨水泥量不足以填满伤椎体的空隙,导致骨水泥不能完全固定伤椎体内的微骨折,而其释放的热能及其具有的化学毒性不足导致不能充分灭活感觉神经末梢,抑制 PKP 在缓解陈旧性 OVCF 的疼痛时大打折扣。因此,早期应用 PKP 治疗 OVCF 很有必要,新鲜 OVCF MRI 显示:伤椎内弥散性出血、水肿,不局限于骨折线,此时行 PKP 能很好地缓解患者的疼痛症状。笔者认为:在伤椎畸形愈合前行 PKP,可常规穿刺、撑开球囊,在低压力下注入骨水泥,手术的可控性强,减少并发症。骨水泥的机械抗压作用及其固定作用能增强椎体的稳定性,及时防止引发微骨折引发的疼痛,可最大限度缓解患者的痛苦,提高治疗效果。

3.3 PKP 在恢复和矫正 OVCF 椎体高度及后凸畸形方面的特点和临床疗效 PKP 能有效恢复新鲜性伤椎椎体高度,并改善后凸畸形。笔者认为,主要是其依赖球囊扩张撑开伤椎椎体,在低压力下向伤椎体内注入足够的骨水泥;一方面,骨水泥在椎体骨小梁间隙内凝固,在巩固脊柱的结构方面有重要意义;另一方面,注入足够的骨水泥能使椎体恢复有效的高度,脊柱后凸畸形得到矫正。而陈旧性 OVCF 的伤椎存在伤后时间长、骨折椎体内出现严重骨化,术中为避免新发骨折及骨水泥渗漏不强求椎体高度的恢复。然而,PKP 术后陈旧骨折椎体高度未得到有效恢复,使得脊柱支撑功能减弱,致腰背部肌肉代偿而易劳损,这样就增加其再次发生椎体骨折的风险,同时还不利于缓解腰背部疼痛。这与笔者的有关疼痛改善率的结果相一致。由此可认为:PKP 更适应治疗新鲜椎体骨折造成的椎体高度压缩和后凸畸形。

3.4 术后坚持进行康复性治疗的重要性 本组研究发现,在术后 6 个月时 VAS 评分及 ADL 评分较术后 1 周有所增高,但是日常生活能自理,主观感觉尚可。笔者认为:一方面,这可能与老年人生理代谢特点息息相关,随着年龄的增加骨量的流失也会越来越严重;另一方面,可能是术后疼痛迅速缓解,患者疏于对骨质疏松的治疗而过早投入日常生活有关。有学者曾报道:术后由于不恰当的锻炼,使得再骨折的风险显著增加,而且 1 年内再骨折发生率 20%,3 年内高达 55%^[8]。其实,手术治疗只是骨质疏松椎体压缩骨折治疗的一部分,同时再结合有效的康复锻炼,积极进行持续的抗骨质疏松治疗对保持手术疗效非常重要。

参考文献

- [1] 邱明才. 骨质疏松研究的现状与展望[J]. 中华医学杂志, 2001, 81:833-835.
Qiu MC. Osteoporosis research: the present future[J]. Zhonghua Yi Xue Za Zhi, 2001, 81:833-835. Chinese.
- [2] Bonnick SL. Osteoporosis in men and women[J]. Clin Cornerstone, 2006, 8(1):28-39.
- [3] 李海鹏, 孙天胜, 李放, 等. 骨质疏松性压缩骨折椎体成形术中复位程度对疗效的影响[J]. 中国骨伤, 2012, 25(8):667-669.
Li HP, Sun TS, Li F, et al. Effects of vertebral height restoration of vertebroplasty for osteoporotic vertebra compression fractures[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2012, 25(8):667-669. Chinese with abstract in English.
- [4] 刘立春, 丁文军, 李时军, 等. 经皮椎体成形术及后凸成形术治疗老年人胸腰椎骨折[J]. 中国骨伤, 2010, 23(6):448-450.
Liu LC, Ding WJ, Li SJ, et al. Percutaneous vertebroplasty and kyphoplasty for the thoracolumbar fractures in the elderly[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2010, 23(6):448-450. Chinese with abstract in English.
- [5] Lee ST, Chen JF. Closed reduction vertebroplasty for the treatment of osteoporotic vertebral compression fractures. Technical note[J]. J Neurosurg, 2004, 100(4 Suppl Spine):392-396.
- [6] Hulme PA, Krebs J, Ferguson SJ, et al. Vertebroplasty and kyphoplasty: a systematic review of 69 clinical studies[J]. Spine, 2006, 31(17):1983-2001.
- [7] Phillips FM, Todd Wetzel F, Lieberman I, et al. An in vivo comparison of the potential for extravertebral cement leak after vertebroplasty and kyphoplasty[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2002, 27(19):2173-2179.
- [8] Karachalios T, Lyritis GP, Kaloudis J, et al. The effects of calcitonin on acute bone loss after peritrochanteric fractures. A prospective, randomised trial[J]. J Bone Joint Surg Br, 2004, 86(3):350-358.

(收稿日期:2013-02-25 本文编辑:王宏)