

· 临床研究 ·

椎体后凸成形术治疗骨质疏松性椎体骨折中期疗效及并发症的临床观察

陈惠国¹, 张喆², 梁海萍¹, 孔庆舟¹, 陈建宏¹, 周焯¹

(1. 杭州市下城区中西医结合医院骨科, 浙江 杭州 310004; 2. 浙江省人民医院骨科)

【摘要】目的:通过观察球囊扩张后凸成形术(PKP)治疗骨质疏松性椎体骨折的疗效及并发症,探讨骨水泥强化后并发椎体再骨折的原因及对策。**方法:**自 2006 年 3 月至 2007 年 3 月,对 31 例骨质疏松性椎体骨折进行单侧经皮穿刺球囊扩张后凸成形术。男 11 例,女 20 例;年龄 54~91 岁,平均 81 岁。所有病例随访均超过 3 年。分别在术前、术后即时及术后 1, 2, 3 年测量强化椎体前缘高度,进行胸腰背疼痛评分(VAS 评分),并统计相关并发症。**结果:**骨水泥强化椎体前缘高度在术前、术后即时及术后 1, 2, 3 年分别为(0.9±0.2)、(2.6±0.3)、(2.6±0.2)、(2.5±0.7)、(2.5±0.4) cm。手术后强化椎体高度恢复明显($P<0.05$);随着时间延长强化椎体前缘高度逐步降低($P>0.05$)。手术后胸腰背疼痛明显减轻,与术前比较差异有统计学意义($P<0.05$);随着时间延长胸腰背疼痛逐年加重,但差异无统计学意义($P>0.05$)。至随访末期并发强化椎体不愈合再骨折 2 例,相邻椎体骨折 6 例,远位节段椎体骨折 2 例,相邻椎间隙无症状退变 5 例。**结论:**球囊扩张后凸成形术(PKP)治疗骨质疏松性椎体骨折早期疗效确实。中期强化椎体高度逐渐降低,疼痛症状不同程度加剧,再骨折比例较高,尤其邻椎退变骨折明显。规范手术适应证、改变灌注材料及减少骨水泥注射量是降低再骨折的有效方法。

【关键词】 骨质疏松; 脊柱骨折; 后凸成形术; 并发症

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2010.10.007

Clinical observation of effects and complications of the mid-stage in treating osteoporotic vertebral compression fracture with percutaneous kyphoplasty CHEN Hui-guo*, ZHANG Zhe, LIANG Hai-ping, KONG Qing-zhou, CHEN Jian-hong, ZHOU Ye. *Department of Orthopaedics, Hospital of the Integration of Traditional Chinese and Western Medicine of Hangzhou, Hangzhou 310004, Zhejiang, China

ABSTRACT Objective: To observe the clinical effects and complications in treating osteoporotic vertebral fractures with percutaneous kyphoplasty (PKP) and in order to found the cause and countermeasures of the complications. **Methods:** From March 2006 to March 2007, 31 patients with osteoporotic vertebral fractures were treated with unilateral percutaneous kyphoplasty. There were 11 males and 20 females, ranging in age from 54 to 91 years with the mean of 81 years. All patients were followed up for more than three years. At pre-treatment and postoperatively immediately, 1, 2, 3 years after PKP, the height of anterior vertebral body and thoracic-lumbar and back pain were respectively analyzed by imaging data and VAS scoring. **Results:** At pre-treatment and postoperatively immediately, 1, 2, 3 years after PKP, the height of anterior vertebral body were (0.9±0.2), (2.6±0.3), (2.6±0.2), (2.5±0.7), (2.5±0.4) cm, respectively; the VAS scoring were (7.6±1.4), (2.3±0.7), (2.4±0.5), (2.8±0.3), (3.1±0.2) scores, respectively. The height of anterior vertebral body recovered obviously after PKP ($P<0.05$); following prolongation of time, the height of anterior vertebral body gradually reduced ($P>0.05$). The thoracic-lumbar and back pain relieved obviously after PKP ($P<0.05$); following prolongation of time, the pain gradually aggravated, but there was no significant difference ($P>0.05$). At final follow up, reinforced vertebral re-fractures was found in 2 cases, adjacent vertebral fractures in 6 cases, distal vertebral fractures in 2 cases, asymptomatic degeneration of adjacent intervertebral in 5 cases. **Conclusion:** PKP have definite and early effects in treating osteoporotic vertebral fractures. But in mid-stage after PKP, the height of anterior vertebral body reduce and the pain aggravate gradually, especially degenerative adjacent vertebral fracture advent. Strict choosing the candidate of the procedure, improvement of materials of perfusion and reducing of volume of bone cement maybe can decrease incidence rate of complications.

KEYWORDS Osteoporosis; Spinal fractures; Percutaneous kyphoplasty; Complications

Zhongguo Gushang/China J Orthop & Trauma, 2010, 23(10): 743-745 www.zggszz.com

椎体高度,改善脊柱正常力线,缓解疼痛,改善功能,相对于椎体成形术(PVP)有更高的安全性,临床应用日益广泛。我院自 2006 年 3 月至 2007 年 3 月采用此项技术治疗骨质疏松性椎体骨折,取得良好短期临床效果。随着时间延长,发现强化椎椎体高度下降、腰背痛症状加剧及相关并发症出现,报告如下。

1 临床资料

1.1 一般资料 本组 31 例,男 11 例,女 20 例;年龄 54~91 岁,平均 81 岁。单节段 27 例,双节段 4 例,共 35 节段。椎体治疗数:T₅ 1 个,T₇ 2 个,T₉ 4 个,T₁₀ 4 个,T₁₁ 5 个,T₁₂ 7 个,L₁ 8 个,L₂ 3 个,L₅ 1 个。骨质疏松严重程度^[1]:骨量减少 5 例,骨质疏松症 14 例,严重骨质疏松症 12 例。所有患者表现胸腰背疼痛,疼痛向两侧季肋区或髂腰部放射,坐位时加剧,翻身困难,不伴有下肢麻木疼痛。术前 VAS 评分(7.6±1.4)分,椎体前缘高度(0.9±0.2) cm。

1.2 诊断及治疗器械 本组结合病史、临床查体,并经 X 线片,CT 和(或)MRI 检查,明确诊断,确定手术责任椎。手术使用上海凯利泰医疗科技有限公司 KMC 椎体成形工具与材料,骨水泥为国产 PMMA。

1.3 治疗方法

1.3.1 手术方法 在局麻下单侧穿刺完成 PKP。具体方法:俯卧于手术台,双髂及胸部沙垫垫空腹部,C 形臂 X 线机引导下在椎弓根眼作局部麻醉,根据术者习惯或压缩变化左侧 10 点钟或右侧 2 点钟位偏外穿刺进针,C 形臂 X 线机透视正位片针尖达到脊突线边缘或刚过脊突线,侧位片深达椎体前 1/3,询问患者自身感觉并活动双下肢,检验穿刺的准确性。扩张软组织 5 mm 套管进入预定位置后注入造影剂行球囊扩张,抬高软骨终板,恢复椎体高度,造影剂使用 3~4.5 ml,调制骨水泥至拉丝后期(即团状期)全程 C 形臂 X 线监视下低压注射完成成形术。骨水泥注射量 3~8 ml,平均 4.5 ml。

1.3.2 术后处理 术后常规使用抗生素 24 h,绝对平卧 6 h 后可以自行翻身,术后 3 d 在腰围保护下下床行走,同时予规范抗骨质疏松治疗。

1.4 观察项目与方法 术前、术后即刻,术后 1、2、3 年通过影像资料对椎体前缘高度进行测量;通过 VAS 评分对胸腰背疼痛进行评定。

1.5 统计学处理 手术前后椎体前缘高度及 VAS 评分均以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,采用 SPSS 12.0 统计软件包分析,进行配对设计定量资料的 *t* 检验比较手术前与手术后各时段相应指标。

2 结果

本组病例椎体穿刺均获得成功,未发生手术穿刺或骨水泥相关并发症。全组病例均获 3 年以上随

访。各时段腰背痛 VAS 评分及椎体前缘高度测量结果见表 1。至随访末期发生强化椎再骨折 2 例,相邻椎体骨折 6 例,远位节段椎体骨折 2 例,相邻椎间隙无症状退变 5 例。

表 1 手术前后 31 例患者各时段 VAS 疼痛评分及椎体前缘高度测量结果($\bar{x}\pm s$)

Tab.1 The results of VAS scoring and height of anterior vertebral body in 31 patients before and after surgery($\bar{x}\pm s$)

时间	VAS 评分(分)	椎体前缘高度(cm)
术前	7.6±1.4	0.9±0.2
术后即时	2.3±0.7 *	2.6±0.3 ♦
术后 1 年	2.4±0.5	2.6±0.2
术后 2 年	2.8±0.3	2.5±0.7
术后 3 年	3.1±0.2 [‡]	2.5±0.4 [▲]

注:与术前比较,**t*=4.835,*P*=0.001;♦*t*=7.630,*P*=0.000。与术后即时比较,[‡]*t*=3.240,*P*=0.082;▲*t*=2.490,*P*=0.160

Note: Compared with preoperative, **t*=4.835,*P*=0.001; ♦*t*=7.630,*P*=0.000. Compared with immediate after operation,[‡]*t*=3.240,*P*=0.082; ▲*t*=2.490,*P*=0.160

3 讨论

骨质疏松压缩性脊柱骨折多系老年人,常合并各种老年慢性合并症。开放手术椎弓根钉系统固定创伤大,内植物容易松动失效,除非出现严重脊髓神经症状,一般不作为首选治疗方案。以往多采取绝对卧床休息,镇痛、抗骨质疏松治疗,但长期卧床加剧骨量流失使骨质疏松加重,严重影响患者的生活与生存质量。PVP 是 20 世纪 80 年代发展起来的脊柱微创技术,通过经皮穿刺向病椎内注射低黏度骨水泥而达到稳定病椎止痛的目的。缺点是椎体不能恢复高度且因注射压力高容易引起骨水泥渗漏,甚至导致肺动脉栓塞致死。PKP 是在 PVP 的技术上发展而来,与 PVP 相比的优点:①恢复椎体高度,改善脊柱正常序列;②低压注射骨水泥,减少骨水泥渗漏,提高了手术安全性;③改善后凸畸形,缓解肺与胃肠功能。目前国内外报道多集中于短期疗效及即时并发症^[2-4],对于中长期随访鲜见文献。

3.1 骨水泥强化椎体高度变化与疼痛症状的关系

PKP 后短期压缩椎体均有不同程度恢复,止痛效果明显,能达到 PKP 的初衷要求。随着时间的延长,发现 PKP 后骨水泥强化椎体有不同程度的下降,而且是逐年加剧,第 3 年时强化椎体高度(2.5±0.4) cm,虽然相比术后初期无统计学意义(*P*>0.05),与术前相比差异仍有统计学意义,但是随年龄增大,骨质疏松进一步加剧,可以预见远期会进一步下降。本组结果临床疼痛症状逐渐加重,至 3 年时相对于术后初期 VAS 评分有 1~2 分的加重,一方面考虑骨质疏松的结果,另外考虑椎体高度的下降会造成节段间的不同

稳定,刺激脊神经后支产生症状。因此要维持 PKP 后的初期疗效需规范的抗骨质疏松治疗。

3.2 相邻椎体及椎间隙退变骨折的原因 椎体强度与刚度的恢复或增加是评价椎体成形术效果的常用指标。但对于注射多少量骨水泥可达到最佳的治疗效果目前尚无定论。作者认为注射量的多少需根据球囊扩张时的容量而定,即等于造影剂的注射量或可增加 1 ml。本组注射量 3~8 ml(平均 4.5 ml),短期能有效缓解疼痛,提高生活质量,不同程度恢复椎体高度,改善脊柱正常序列。随着随访时间延长,发现骨水泥强化椎体高度逐年下降、腰背痛症状加剧,并出现强化椎体再骨折、邻椎椎体骨折及远位椎体骨折,本组共发生 10 例,其中相邻椎体骨折 6 例,邻椎骨折比例达 60%,与国外报道一致^[5]。还有 5 例相邻椎间隙无症状退变。这是否意味着本组病例注射量偏大造成骨折椎应力过高? Liebschner 等^[6]通过有限元分析的方式研究表明,只需向椎体内注射 15% 容量的骨水泥,即可恢复椎体的刚度至伤前水平。国内甄建壮等^[7]使用 2~4 ml(平均 2.6 ml)的骨水泥进行临床治疗,疗效良好。本组平均注射 4.5 ml 骨水泥,考虑此量可促使椎体内骨水泥与骨质界面充分接触,并渗透至骨折裂隙,不致人为产生空隙使骨水泥松动,避免形成蛋壳样椎体,为早期活动行走提供稳定性,防止远期椎体再塌陷骨折。尚不知强化椎应力的增高会出现如此多的中期并发症,那么减少注射量是否会减少或避免此类并发症? 答案是否定的。Polikeit 等^[8]对骨质疏松 FSU 的三维有限元模型研究发现,即使注射少量骨水泥,都可使邻近椎体应力和应变分布发生显著改变。强化椎体节段活动度降低,如要满足日常生活工作,必须通过增加邻近节段的活动度来代偿,这就加速邻节段退变,产生所谓邻椎病。

3.3 减少再骨折的方法 作者认为 PKP 是一体现短期疗效的技术,长期骨水泥与椎体疏松骨之间的界面溶解,目前尚无法解决,而且骨水泥强化后的高应力易造成邻椎病的形成。因此,减少或避免此类并发症关键是术后正规系统的抗骨质疏松治疗与规范手术适应证及技术。作者认为 PKP 仅限于高龄严重

骨质疏松的脊柱椎体压缩性骨折;对于年龄相对较轻或轻度骨质疏松者建议传统的椎弓根钉棒系统固定、必要时加用钉道骨水泥强化;对年龄较轻但合并症不适合开放手术者,行 PKP 手术时建议改用生物活性骨水泥如磷酸钙(CPC)或硫酸钙骨水泥,术后适当延长卧床时间。改变灌注材料可降低局部应力,是减少应力遮挡的有效手段。毛海青等^[9]通过 FSU 生物力学测试发现,CPC 与 PAMA 一样能够恢复骨折椎的强度和刚度,CPC 临界椎体应力应变值显著低于 PMMA 组。证实改变灌注材料可以改善对邻近椎体的影响。适当减少注射水泥量是降低邻椎骨折的另一方法,董友等^[10]平均注射 3.8 ml 骨水泥,经随访 3 个月~3 年,无一例邻椎骨折发生就是很好的佐证。

参考文献

- [1] 中国老年学会骨质疏松委员会. 中国人群骨质疏松诊疗指南(2004 年版)[J]. 中国骨质疏松杂志, 2004, (增刊): 567-613.
- [2] 肖玉周, 吴敏, 周建生, 等. 椎体后凸成形术治疗老年骨质疏松椎体压缩骨折[J]. 临床骨科杂志, 2008, 11(2): 130-132.
- [3] 杨惠林, 王根林, 郑召民, 等. 椎体后凸成形术中椎管内骨水泥渗漏的探讨[J]. 中华创伤骨科杂志, 2008, 10(12): 5-8.
- [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.
- [5] Pitton MB, Herber S, Bletz C, et al. CT-guided vertebroplasty in osteoporotic vertebral fractures; incidence of secondary fractures and impact of intradiscal cement leakages during follow-up[J]. Eur Radiol, 2008, 18(11): 43-50.
- [6] Liebschner MA, Rosenberg WS, Keaveny TM. Effects of bone cement volume and distribution on vertebral stiffness after vertebroplasty[J]. Spine, 2001, 26(14): 1547-1554.
- [7] 甄建壮, 黄向东, 乔颖. 经皮椎体成形术治疗中老年性椎体骨折所致疼痛的临床探讨[J]. 中国临床解剖学杂志, 2007, 25(4): 473-475.
- [8] Polikeit U, Nolte LP, Ferguson SJ. The effect of cement augmentation on the load transfer in an osteoporotic functional spinal unit; finite-element analysis[J]. Spine, 2003, 28(10): 991-996.
- [9] 毛海青, 杨惠林, 陈亮, 等. 椎体后凸成形术对邻近节段的生物力学影响[J]. 江苏医药, 2007, 33(3): 220-223.
- [10] 董友, 王得义. 球囊扩张椎体后凸成形术治疗骨质疏松性椎体压缩骨折[J]. 中国骨伤, 2010, 23(6): 466-467.

(收稿日期: 2010-08-03 本文编辑: 王宏)