

临床论著

椎体成形术与椎体后凸成形术治疗
椎体压缩骨折的疗效比较

杨建平, 王黎明, 孙 强, 徐 杰, 曾逸文, 桂鉴超

(南京医科大学附属南京第一医院骨科 210006 南京市)

【摘要】目的:比较椎体成形术(PVP)与椎体后凸成形术(PKP)治疗骨质疏松性椎体压缩骨折的疗效。**方法:**2004年2月~2006年12月采用PVP和PKP治疗骨质疏松性椎体压缩骨折63例共72个椎体,其中18例19个椎体行PVP;45例53个椎体行PKP,24例30个椎体行球囊扩张成形术(球囊-PKP),21例23个椎体行Sky膨胀式椎体成形术(Sky-PKP)。术后采用疼痛视觉模拟评分(visual analogue scale, VAS)、伤椎前中部高度丢失百分比(%)及后凸畸形Cobb角等指标来评估三组疗效。**结果:**三组术后VAS评分都有明显下降,与术前相比有显著性差异($P<0.05$),三组VAS降低值没有统计学意义($P>0.05$)。三组后凸畸形及椎体高度与术前比较差异有统计学意义($P<0.05$),PVP组与PKP组在矫形效果上比较有显著性差异($P<0.05$),但Sky-PKP组和球囊-PKP组比较没有统计学意义($P>0.05$)。PVP组3个椎体(15.8%)、球囊-PKP组2个椎体(6.7%)及Sky-PKP组1个椎体(4.3%)出现骨水泥渗漏,但均无神经症状。**结论:**椎体成形术及椎体后凸成形术都能有效缓解骨质疏松性椎体压缩骨折患者的疼痛,但对于恢复伤椎高度PKP组优于PVP组。

【关键词】椎体压缩骨折;骨质疏松;椎体成形术;椎体后凸成形术

中图分类号:R683.1,R687.1 文献标识码:A 文章编号:1004-406X(2007)-11-0838-04

Contrastive analysis of the curative effect of percutaneous vertebroplasty and percutaneous kyphoplasty in the treatment of painful vertebral compression fracture/YANG Jianping, WANG Liming, SUN Qiang, et al//Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2007, 17(11):838-841

【Abstract】 Objective:To analyse the therapeutic effect of percutaneous vertebroplasty (PVP) and percutaneous kyphoplasty (PKP) for osteoporotic vertebral compressive fracture (VCF) contrastively. **Method:**63 cases with 72 osteoporotic vertebral compressive fractures underwent minimally invasive techniques. Among them 18 cases with 19 vertebral bodies underwent PVP, 45 cases with 53 vertebral bodies underwent PKP in which balloon expansion were used in 30 vertebral bodies and Sky expansion were used in 23 vertebral bodies. Changes of preoperative and postoperative vertebral body height loss percentage, kyphosis (Cobb's angle), Visual analogue scale score (VAS) were used to evaluate curative effect. **Result:**Postoperative VAS scores of all patients decreased obviously with a significant difference ($P<0.05$), and the changes of VAS score had no significant difference ($P>0.05$) in the three groups. All patients had significant difference ($P<0.05$) in restoration of vertebra height and kyphosis improvement compared with that of preoperation, and the orthopedic results of PVP group were also different from the PKP group with a significant difference ($P<0.05$), but there was no significant difference ($P>0.05$) between Sky-PKP and balloon-PKP. Three vertebral bodies (15.8%) in PVP group, two (6.7%) in balloon group and one in Sky group (4.3%) complicated with cement leakage, but all did not have nervous symptom. **Conclusion:**Percutaneous vertebroplasty and percutaneous kyphoplasty both can obviously relieve the pain, PKP appears superior to PVP in the deformity rectification.

【Key words】 Vertebral compressive fracture; Osteoporosis; Percutaneous vertebroplasty; Percutaneous kyphoplasty

【Author's address】 Department of Orthopedics, Nanjing First Hospital Affiliated to Nanjing Medical University, Nanjing, 210006, China

第一作者简介:男(1982-),医师,医学硕士,研究方向:脊柱外科

电话:(025)52887061 E-mail:rabbit_yjp@tom.com

通讯作者:王黎明 E-mail:limingwang99@yahoo.com

随着社会人口老龄化,骨质疏松导致的椎体压缩骨折呈增多趋势,传统的保守治疗和开放手术治疗都存在不足。近年来,经皮椎体成形术

(percutaneous vertebroplasty, PVP) 和经皮椎体后凸成形术(percutaneous kyphoplasty, PKP)相继面世, 这两项技术均能起到迅速缓解患者局部疼痛和稳定脊柱的作用。我院自 2004 年 2 月~2006 年 12 月采用 PVP 及 PKP 共治疗 63 例(72 个椎体)骨质疏松性椎体压缩骨折患者,取得了良好效果,报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

63 例中,采用 PVP 治疗 18 例,男 3 例,女 15 例,年龄 50~79 岁,平均 64.5 岁,骨折部位:T10~L3,单椎体 17 例,2 个椎体 1 例,共 19 个椎体,其中 T10 1 个,T12 5 个,L1 9 个,L2 3 个,L3 1 个。采用 PKP 治疗 45 例,其中球囊-PKP 治疗 24 例,男 6 例,女 18 例,年龄 44~87 岁,平均 65.5 岁,骨折部位:T4~L4,单椎体 19 例,2 个椎体 4 例,3 个椎体 1 例,共 30 个椎体,其中 T4 2 个,T11 4 个,T12 8 个,L1 10 个,L3 3 个,L4 3 个;采用 Sky-PKP 治疗 21 例,男 7 例,女 14 例,年龄 52~85 岁,平均 68.5 岁,骨折部位:T9~L3,单椎体 19 例,2 个椎体 2 例,共 23 个椎体,其中 T9 3 个,T11 2 个,T12 6 个,L1 4 个,L2 5 个,L3 3 个。患者均无明显外伤或仅有轻微外伤史,除 2 例为陈旧性,其余均为新鲜骨折(病程小于 3 周)。均经严格体检、摄正侧位 X 线片、行 CT 和 MRI 扫描排除其他疾病并确诊为骨质疏松所致的压缩骨折,CT 检查伤椎后壁完整。实验室及全身检查证实患者无明显手术禁忌证。

1.2 手术方法

根据患者全身情况及要求,选择全麻或局麻,俯卧位,腹部悬空。C 型臂 X 线机透视定位,调整球管,以病椎为中心,使伤椎无“双边影”,常规消毒铺巾,穿刺点皮肤做一约 2mm 小切口。

18 例(19 个椎体)行 PVP 者,在透视监视下,将 13G 穿刺针(意大利 GalliniBioid 公司生产)经椎弓根穿刺进入椎体,正侧位摄片证实针尖位于椎体前 1/3 处,抽出穿刺针内芯,注射造影剂确定无大的缺损性外漏及异常静脉交通,将骨水泥加压注入。45 例(53 个椎体)行 PKP 者,穿刺针插入椎体约 2mm,取出针芯,插入导针后取出针管。导针远端约位于椎体前 2/3 处,将扩张器套入后沿导针扩张组织,直达椎弓根,取出扩张器并前推

手术套管,使手术套管紧贴椎弓根。将钻头经套管置入通道,其与椎体前壁的距离至少为 3mm。30 个椎体行球囊扩张成形者插入球囊(美国 Kyphon 提供的微创器械及特制球囊),通过高压泵注入造影剂,透视下确认伤椎高度恢复满意后抽出造影剂,拔除球囊,通过套管推入“牙膏状”骨水泥;23 个椎体行 Sky 膨胀式椎体成形者将 Sky 骨扩张器(以色列 Disc-O-Tech 公司生产的新型后凸成形系统——SKY 膨胀式椎体成形系统)经手术套管插入椎体通道内,确定安装手柄处于正确的方向、成形器处于恰当的位置后,在透视下顺时针旋转手柄逐级膨胀,当骨扩张器完全膨胀或骨折复位满意(骨扩张器可不必完全膨胀)时,逆时针方向回旋手柄使骨扩张器回缩并取出,最后注入牙膏状骨水泥。

注射骨水泥时在持续侧位透视下进行,骨水泥影扩散接近椎体后壁或刚出现向椎体外渗漏时即停止注射。所有行 PVP 术及球囊-PKP 术者均采用双侧椎弓根穿刺;Sky-PKP 组均采用单侧椎弓根穿刺,在骨折压缩较明显侧穿刺。退出骨水泥填充器之前,将骨水泥在椎体空腔内夯实,待骨水泥开始硬化后,旋转工作管道退出。术后平卧至少 1h,密切观察患者双下肢感觉和活动情况,监测生命体征,4h 后自由翻身,术后 1d 下床逐步恢复活动,嘱患者长期服用抗骨质疏松药物,如福善美(阿仑膦酸钠片),同时补充钙剂和维生素 D。

1.3 观测指标及统计学处理方法

术后行 X 线及 CT 检查了解骨折椎体复位、骨水泥分布及外漏情况。在 X 线侧位片上测量并计算三组患者手术前后伤椎及相邻椎间隙前缘及中部高度的丢失百分比[相邻正常椎体及邻近正常椎间隙的前缘高度(H2)或中部高度(L2)-伤椎及其塌陷终板相邻椎间隙的前缘高度(H1)或中部高度(L1)/H2 或 L2×100%]、后凸畸形 Cobb 角;采用疼痛视觉模拟评分(visual analogue scale, VAS)进行手术前后疼痛评估。应用 SPSS 13.0 统计软件对各组手术前后指标采用配对 *t* 检验进行分析,三组间比较采用方差分析,同时使用 LSD 法两两比较。

2 结果

63 例 72 个椎体均穿刺成功并注入骨水泥,失血量平均约 15ml/例,PVP 手术时间 15~45min/椎,

平均 25.5min/椎, PKP 手术时间 25~65min/椎, 平均 31.5min/椎, 注射骨水泥量为 2.5~8ml/椎, 平均 4.5ml/椎。所有患者无手术中死亡, 无神经根及脊髓损伤, 无肺栓塞及心脑血管系统急性反应。PVP 组 3 个椎体 (15.8%)、球囊-PKP 组 2 个椎体 (6.7%)、Sky-PKP 组 1 个椎体 (4.3%) 出现骨水泥渗漏, 但均未出现神经症状。术后 X 线片及 CT 显示骨水泥呈斑片状、团块状或弥散状分布于伤椎。所有患者手术后 24h 内胸腰背部疼痛都有不同程度的缓解, 三组患者术后 VAS 评分都有明显下降, 与术前相比有显著性差异 (表 1, $P<0.05$), 三

组 VAS 降低值行方差分析没有统计学意义 ($P>0.05$); 三组椎体高度、Cobb 角与术前比较, 差异有统计学意义 (表 1, $P<0.05$)。三组矫正效果比较有显著性差异 ($P<0.05$), 经 LSD 分析发现, PVP 组与球囊-PKP 组, PVP 组与 Sky-PKP 组存在显著性差异 ($P<0.05$), 而 Sky-PKP 组和球囊-PKP 组比较没有统计学意义 ($P>0.05$)。

所有患者随访 6~15 个月, 平均 1 年, 未发现疼痛加剧及迟发性神经损伤表现, 随访时复查 X 线片示伤椎高度无明显丢失, 骨水泥周边未出现透亮区 (图 1~3)。

表 1 椎体成形术 PVP 与椎体后凸成形术 PKP 手术前后患者 JOA 评分及畸形矫正情况 ($\bar{x}\pm s$)

	例数	伤椎数	VAS 评分		伤椎 Cobb 角 (°)		伤椎及相邻椎间隙前缘高度的丢失百分比 (%)		伤椎及相邻椎间隙中部高度的丢失百分比 (%)	
			术前	术后	术前	术后	术前	术后	术前	术后
PVP 组	18	19	8.15±1.32	2.33±1.47	23.21±4.41	17.49±4.15	29.64±5.91	23.57±5.43	24.25±5.32	18.92±4.29
PKP 组	Sky-PKP	21	8.29±1.27	2.51±1.37	25.31±5.20	9.06±2.10	31.5±4.68	11.35±3.09	24.53±4.78	12.55±2.44
	球囊-PKP	24	8.26±1.03	2.46±1.53	24.79±6.45	9.61±1.95	31.06±5.53	10.86±2.35	25.05±5.34	12.25±2.53

3 讨论

自 Galibert 等^[1]首次应用经皮椎体成形术 (PVP) 治疗 1 例 C2 椎体侵袭性血管瘤以来, 其以操作方法简单、疗效快且确切等优点, 逐渐成为治疗骨质疏松性椎体压缩性骨折的有效方法之一。经皮后凸椎体成形术 (PKP) 是在 PVP 的基础上发展起来的新技术, 它通过球囊或膨胀器先行椎体扩张, 以使部分或全部椎体高度恢复, 并能在椎体内形成一个相对封闭的骨性空腔, 可以在低压条件下注入粘稠度较高的骨水泥, 使骨水泥渗漏的风险大大降低。

PVP 和 PKP 最突出的功效就是能有效缓解椎体压缩骨折患者的疼痛, 据文献^[2]报道其疼痛缓解率可达 70%~95%。本研究中三组患者术后疼痛均有不同程度的缓解, VAS 评分较术前有显著下降 ($P<0.05$), 48 例 (76.2%) 术后 2 个月胸腰背部疼痛完全消失, 临床疗效较为满意。PKP 还可使椎体高度和脊柱矢状面排列有效恢复。Rhyne 等^[3]应用 PKP 治疗 82 例骨质疏松性椎体压缩骨折, 结果表明 PKP 能有效恢复椎体高度并纠正后凸畸形。本研究中, PKP 组患者椎体高度、Cobb 角与术前比较有显著性差异 ($P<0.05$), 与以上报道一致。

多数文献认为 PVP 对椎体高度及后凸畸形

没有恢复作用。我们在行 PVP 术前先行手法牵拉复位, 术后建议患者平卧 (尤其是俯卧) 一段时间 (3d~2 个月), 发现 PVP 组患者术后伤椎 Cobb 角和前、中部高度丢失百分比与术前比较有统计学意义 ($P<0.05$)。可能与体位复位有关。从复位的效果来说 PVP<PKP, 但 Sky-PKP 与球囊-PKP 没有明显差异 ($P>0.05$)。Liebschner 等^[4]认为, 每个椎体注射骨水泥的量只需达到椎体体积的 15%, 其强度即可恢复到损伤前的水平。骨水泥的注入量与患者的疼痛缓解程度并不呈正相关, 而与骨水泥的渗漏呈正相关。故我们主张骨水泥只需填满空腔, 而不必强行注入过多, 本组每个椎体平均注射骨水泥 4.5ml, 低于相关报道^[5]。Cotton 等^[5]报告的 40 例椎体 PVP 术中出现各种渗漏的情况, 其中 15 例出现硬膜外渗漏, 8 例椎间孔渗漏, 8 例椎间盘渗漏, 2 例静脉丛渗漏, 21 例椎旁软组织渗漏。Phillips 等^[6]研究认为 PKP 的渗漏率明显低于 PVP。本研究中 PVP 组 3 个椎体 (15.8%)、球囊-PKP 组 2 个椎体 (6.7%)、Sky-PKP 组 1 个椎体 (4.3%) 出现骨水泥渗漏, 所有患者术后及随访时都没有神经症状, 骨水泥渗漏率远低于以上报道, 这可能与本组手术适应证掌握严格、手术操作规范等有关。椎体成形术能大幅度提高伤椎的弹性模量和刚度, 这可能会造成相邻椎体的压缩骨折,

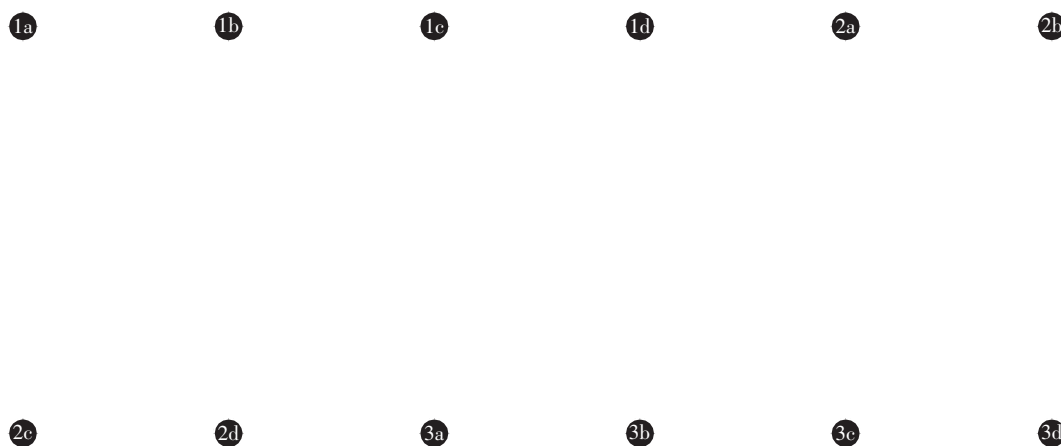


图 1 a 术前侧位 X 线片示 L2 骨质疏松性压缩骨折 b、c PVP 术后正侧位 X 线片示骨水泥椎旁少量渗漏, 后凸 Cobb 角由 16° 变为 12.5° , 伤椎前缘高度丢失百分比由 25% 变为 20.5%, 中部高度丢失百分比由 31.2% 变为 26.1% d 随访 10 个月时 X 线片示伤椎高度没有明显丢失 图 2 a 术前侧位 X 线片示 L1 骨质疏松性压缩骨折 b、c 球囊-PKP 术后正侧位 X 线片示骨水泥均匀分布, 后凸 Cobb 角由 21.5° 降为 8° , 伤椎前缘高度丢失百分比由 28.6% 降为 11.5%, 中部高度丢失百分比由 21.4% 降为 8.9% d 术后 10 个月 X 线片示伤椎高度没有明显丢失 图 3 a 术前侧位 X 线片示 T12 骨质疏松性压缩骨折 b、c Sky-PKP 术后正侧位 X 线片示骨水泥均匀分布, 后凸 Cobb 角由 21° 降为 7.5° , 伤椎前缘高度丢失百分比由 26.9% 降为 12.3%, 中部高度丢失百分比由 19.4% 降为 10.5% d 术后 1 年时 X 线片示伤椎高度没有明显丢失

Syed 等^[7]通过对急性、亚急性椎体骨质疏松性压缩骨折术后 1 年的随访发现, 有 20% 的患者再次发生骨折。本组所有患者平均随访 1 年 (6~15 个月), 伤椎高度无明显丢失, 相邻椎体没有发生骨折。

4 参考文献

- Galibert P, Deramond H, Rosat P, et al. Preliminary note on the treatment of vertebral angioma by percutaneous acrylic vertebroplasty[J]. Neurochirurgie, 1987, 33(2): 166-168.
- Muto M, Muto E, Izzo R, et al. Vertebroplasty in the treatment of back pain[J]. Radiol Med (Torino), 2005, 109(3): 208-219.
- Rhine A 3rd, Banit D, Laxer E, et al. Kyphoplasty: report of eighty-two thoracolumbar osteoporotic vertebral fractures[J]. J Orthop Trauma, 2004, 18(5): 294-299.
- Lieberman IH, Dudeney S, Reinhardt MK, et al. Initial outcome and efficacy of "kyphoplasty" in the treatment of painful osteoporotic vertebral compression fractures[J]. Spine, 2001, 26(14): 1631-1638.
- Cotten A, Dewatre F, Cortet B, et al. Percutaneous vertebroplasty for osteolytic metastases and myeloma: effects of the percentage of lesion filling and the leakage of methyl methacrylate at clinical follow-up [J]. Radiology, 1996, 200(2): 525-530.
- 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, 2002, 27(19): 2173-2179.
- Syed MI, Patel NA, Jan S, et al. New symptomatic vertebral compression fractures within a year following vertebroplasty in osteoporotic women [J]. Am J Neuroradiol, 2005, 26(6): 1601-1604.

(收稿日期: 2007-05-17 末次修回日期: 2007-09-20)

(英文编审 郭万首)

(本文编辑 卢庆霞)