

• 临床研究 •

麻醉方式对椎体后凸成形术疗效影响的比较研究

孙强 徐杰 邹雪琴 王黎明 曾逸文 王钢锐

中图分类号: 683.2 文献标识码: A 文章编号: 1006-7108(2010)01-0034-05

摘要: 目的 评估 2 种不同麻醉方式对经皮椎体后凸成形术 (PKP) 治疗骨质疏松性椎体压缩性骨折 (OVCF) 疗效的影响。方法 本组 OVCF 86 例 (110 椎), 随机分成 2 组: A 组 43 例 (54 椎), 男 12 例, 女 31 例, 年龄 56~76 岁, 平均 65.8 岁。胸腰段后凸 $17^{\circ} \sim 39^{\circ}$ ($25.5^{\circ} \pm 6.4^{\circ}$), 局麻下行 PKP。B 组 43 例 (56 椎), 男 12 例, 女 31 例, 年龄 58~78 岁, 平均 67.4 岁。胸腰段后凸 $19^{\circ} \sim 36^{\circ}$ ($27.6^{\circ} \pm 5.9^{\circ}$), 全麻下行 PKP。术前骨密度检查示, 均存在中、重度骨质疏松。两组手术由同一组医师完成, 术后均予密盖息行抗骨质疏松治疗。比较 2 组手术前后椎体前、中份高度, 脊柱后凸角度, 术中神经并发症发生率, 骨水泥渗漏率, 术中出血量, 主观满意度 (VAS 评分), 手术时间, 住院时间等指标。评估 2 种麻醉方法对 PKP 疗效的影响。结果 两组年龄、性别构成, 术前胸腰段后凸角度无统计学差异 ($P > 0.05$)。术前 A 组椎体前、中份高度分别为原高度的 (58.2 ± 15.3)% 和 (53.4 ± 18.5)%, 术后为 (83.2 ± 22.4)% 和 (76.3 ± 24.3)% ($P < 0.01$)。术前 B 组椎体前、中份高度分别为原高度的 (56.5 ± 16.3)% 和 (54.6 ± 17.2)%, 术后为 (88.3 ± 20.7)% 和 (83.5 ± 21.6)% ($P < 0.01$)。B 组椎体复位效果优于 A 组 ($P < 0.05$)。A 组后凸矫正至术后的 $17.5^{\circ} \pm 6.3^{\circ}$ ($P < 0.01$)。B 组后凸矫正至术后的 $13.2^{\circ} \pm 6.8^{\circ}$ ($P < 0.01$)。B 组后凸改善优于 A 组 ($P < 0.05$)。A 组无 1 例发生神经并发症, 骨水泥渗漏 4 椎 (7.4%), 手术时间 (32.5 ± 7.5) min/椎, 住院时间 (5.2 ± 1.6) d, 术中出血量 (26.5 ± 4.3) ml, 术前 VAS 评分 (8.5 ± 2.3) 分, 术后 2 d 降低到 (2.4 ± 1.3) 分。B 组发生神经并发症 2 例 (4.7%), 骨水泥渗漏 4 椎 (7.1%), 手术时间 (42.3 ± 8.2) min/椎, 住院时间 (7.1 ± 2.1) d, 术中出血量 (27.2 ± 5.2) ml, 术前 VAS 评分 (8.3 ± 2.5) 分, 术后 2 d 降低到 (2.5 ± 1.5) 分。B 组神经并发症, 手术时间、住院时间均高于 A 组 ($P < 0.05$)。术中出血量、骨水泥渗漏率、主观满意度与 A 组相比无显著性差异 ($P > 0.05$)。结论 全麻下行 PKP 与局麻相比, 前者可获得更为满意的椎体复位效果, 但神经并发症发生风险较后者增多, 且手术、住院时间延长。术中出血量、骨水泥渗漏率、主观满意度与后者相似。

关键词: 椎体后凸成形术; 麻醉; 疗效

Contrastive study of percutaneous kyphoplasty for treatment of osteoporotic vertebral compression fractures with general anaesthesia and local anaesthesia SUN Qiang, XU Jie, ZOU Xueqin, et al Spine Surgery, the Affiliated Nanjing First Hospital of Nanjing Medical University, Nanjing 210006 China

Abstract Objective To evaluate and compare clinical results of percutaneous kyphoplasty (PKP) with general anaesthesia and local anaesthesia performed on patients of osteoporotic vertebral compression fractures (OVCF). **Methods** 86 cases of OVCF (110 vertebrae) in Nanjing first hospital which were divided randomly into 2 groups group A ($n = 43$), among which, there were 12 male and 31 female. The average age was 65.8 years old (ranging from 56 to 76). The thoracolumbar kyphosis was 25.5° degree (ranging from 17° to 39°). Group A were performed PKP with local anaesthesia group B ($n = 43$), among which, there

基金项目: 南京医科大学科技发展基金资助项目 (07NMUM110)

作者单位: 210006 南京, 南京医科大学附属南京第一医院脊柱外科 (孙强、徐杰、王黎明、曾逸文、王钢锐); 南京市市级机关医院骨科 (邹雪琴)

通讯作者: 徐杰, Email vipj@163.com

were 12 male and 31 female. The average age was 67.4 years old (ranging from 58 to 78). The thoracolumbar kyphosis was 27.6 degree (ranging from 19 to 36). Group B were performed PKP with general anaesthesia. Preoperative examination showed that bone mineral density of group A and B was moderate and severe osteoporosis. The operation of group A, B was completed by the same team of doctors. Patients were therefore correspondingly Miacalcin line of anti-osteoporosis treatment. Comparison of anterior middle vertebral body height, kyphosis angle of 2 groups before and after surgery, and the incidence of intraoperative neurological complications, bone cement leakage rate, operative time, blood loss, subjective satisfaction (VAS score), length of stay and so on. Assessment of two kinds of anesthesia methods on the curative effect of PKP. **Results** Group A and B of age, gender composition, and preoperative thoracolumbar kyphosis angle was of no significant difference. Group A of preoperative anterior middle vertebral body height were $(58.2 \pm 15.3)\%$, and $(53.4 \pm 18.5)\%$ respectively, postoperative $(83.2 \pm 22.4)\%$ and $(76.3 \pm 24.3)\%$. Group B that of preoperative $(56.5 \pm 16.3)\%$, and $(54.6 \pm 17.2)\%$ respectively, postoperative $(88.3 \pm 20.7)\%$ and $(83.5 \pm 21.6)\%$. Vertebra reduction of group B was more effective than group A. Group A of postoperative kyphosis angle corrected to $17.5^\circ \pm 6.3^\circ$, that of Group B corrected to $13.2^\circ \pm 6.8^\circ$. Group B of vertebral kyphosis was better than group A. Group A of no case of neurological complications, 4 vertebral bone cement leakage (7.4%), average operative time 32.5 min, length of stay 5.2 days, blood loss 26.5 ml, preoperative VAS score 8.5, after two days down to 2.4. Group B of 2 cases of neurological complications, 4 vertebral bone cement leakage (7.1%), average operative time 42.3 min, length of stay 7.1 days, blood loss 27.2 ml, preoperative VAS score 8.3, after two days down to 2.5. Group B of neurological complications, operative time and hospitalization time were higher than group A. Blood loss, bone cement leakage rate, and subjective satisfaction with group A showed no significant difference. **Conclusion** PKP for OVCF of general anaesthesia compared with local anaesthesia, the former can provide a better vertebra reduction, but the risk of neurological complications is more than the latter, and the time of operation, hospitalization is longer than the latter, and the blood loss, bone cement leakage rate, subjective satisfaction is similar to the latter.

Key words Kyphoplasty; Anesthesia; Effect

经皮椎体后凸成形术 (Percutaneous Kyphoplasty, PKP) 目前已成为微创治疗骨质疏松性椎体压缩性骨折 (Osteoporotic Vertebral Compression Fractures, OVCF) 的主要手段。其不仅能迅速缓解 OVCF 患者的胸腰背痛, 而且可以恢复伤椎的解剖学形态, 使患者早期离床活动, 减少长期卧床所致的各种并发症^[1]。文献报道 PKP 术后临床随访疗效满意^[2]。研究表明, 影响 PKP 术疗效的因素较多, 诸如: 靶椎的选择, 穿刺技术, 骨质疏松症的严重程度, 充填材料的灌注量及渗漏等。但至今鲜见关于麻醉方式对 PKP 术疗效影响的相关报道。我院脊柱外科自 2006 年 1 月 ~ 2008 年 12 月采用单球囊双侧扩张 PKP 分别在全身麻醉或局部麻醉下治疗 OVCF 共 86 例 (110 椎), 观察麻醉方式对 PKP 术疗效的影响。报告如下:

1 资料与方法

1.1 一般资料

本组 OVCF 共 86 例, 累及 T₁₀ ~ L₃ 共 110 个椎

体。其中男 24 例, 女 62 例。T₁₀ 10 椎, T₁₁ 18 椎, T₁₂ 25 椎, L₁ 30 椎, L₂ 16 椎, L₃ 11 椎。单椎体 62 例, 双椎体 24 例。年龄 56 ~ 78 岁, 平均 66.5 岁。致伤原因为跌伤或无明确外伤史。患者因胸腰背疼痛而就诊。体检除伤椎叩击痛外, 无神经系统的阳性体征。X 线及 CT 示: 椎体压缩呈楔形变, 胸腰段脊柱不同程度后凸畸形, 伤椎后壁无损伤, 脊髓无压迫, 为单纯压缩骨折。术前 MRI 示: 骨折椎体在 T₁ 加权像上呈低信号, 在 T₂ 加权及脂肪抑制像上呈高信号。病因学诊断排除椎体肿瘤性疾病 (如: 转移性肿瘤、多发性骨髓瘤、椎体血管瘤、骨囊肿等)。本组术前骨密度检查 (DEXA) 测定患者左髋部 (股骨颈) 骨密度。骨质疏松的评价参照刘忠厚教授中国人原发性骨质疏松症诊断标准 (试行)^[3,4]。其中 M -25% 且既往无一处或多处骨折设为中度骨质疏松; M -25% 伴一处或多处骨折设为重度骨质疏松 (M 为峰值骨量的均值)。本组左髋部骨密度的测量值范围: 0.52 ~ 0.75 g/cm², 平均 (0.65 ± 0.12) g/cm²。骨密度测量值示: 本组存在中、重度骨质疏

松。实验室检查证实无明确手术禁忌。

1.2 分组

86例 OVCf 分成 2 组: A 组 43 例 (54 椎), 男 12 例, 女 31 例, 年龄 56~76 岁, 平均 65.8 岁。局麻下行 PKP。B 组 43 例 (56 椎), 男 12 例, 女 31 例, 年龄 58~78 岁, 平均 67.4 岁。全麻下行 PKP。

A、B 组手术由同一组医师完成, 术后常规使用抗生素预防感染 2~3 d 并使用鲑鱼降钙素行抗骨质疏松治疗。本组鲑鱼降钙素的使用要求按规范进行, 每个疗程持续 12 周。具体方案如下: 第 1 周, 50 U (中度) 或 100 U (重度), 肌注, 每日 1 次。第 2 周, 50 U (中度) 或 100 U (重度), 肌注, 隔日一次。第 3~12 周, 50 U (中度) 或 100 U (重度), 肌注, 每周 1 次。同时每天补充钙剂 0.5~1.0 g 维生素 D 400 U。术后规范使用鲑鱼降钙素 2~3 个疗程。

1.3 评估指标

分别在术前、术后 2 d 对本组行疼痛视觉类比评分 (VAS)。分别在术前、术后 2 d 行脊柱标准正侧位摄片, 根据比例尺在标准侧位片上分别测量椎体前、中份高度和胸腰段脊柱后凸 Cobb 角。比较 2 组手术前后主观满意度 (VAS 评分), 椎体前、中份高度, 脊柱后凸角度, 术中神经并发症发生率, 骨水泥渗漏率, 手术时间, 术中出血量, 住院时间等指标。

1.4 统计学处理

数据以均数±标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 采用 SPSS 13.0 统计软件处理, 椎体前、中份高度, 后凸角度, 主观满意度行组间配对 *t* 检验分析, 手术时间, 住院时间, 术中出血量行单因素方差分析, 术中神经并发症发生率, 骨水泥渗漏率行卡方检验分析, 以 $P < 0.05$ 判断差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般情况

A、B 组均完全耐受 PKP 治疗。术中无肺栓塞等严重并发症发生。A、B 组年龄、性别构成, 术前椎体前、中份高度, 脊柱后凸角度无统计学差异 ($P > 0.05$), 见表 1。

表 1 两组术前一般情况 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	年龄 (岁)	性别 (男/女)	椎体前份高度 (%)	椎体中份高度 (%)	脊柱后凸角度 (°)
A	43	65.8 ± 8.5	12/31	58.2 ± 15.3	53.4 ± 18.5	25.5 ± 6.4
B	43	67.4 ± 8.3	12/31	56.5 ± 16.3	54.6 ± 17.2	27.6 ± 5.9

2.2 椎体前、中份高度, 后凸角度

术后 X 线检查, 压缩骨折的椎体高度恢复满

意。A、B 组椎体前、中份高度较术前有显著改善 ($P < 0.01$), A 组前、中份椎体复位率分别为 42.9%, 42.8%; B 组前、中份椎体复位率分别为 56.3%, 52.9%; B 组椎体复位效果优于 A 组 ($P < 0.05$)。A、B 组脊柱后凸角度较术前有显著改善 ($P < 0.01$)。且 B 组脊柱后凸改善优于 A 组 ($P < 0.05$), 见表 2。

表 2 椎体前、中份高度和后凸角度情况 ($\bar{x} \pm s$)

评估指标	A 组		B 组	
	术前	术后	术前	术后
椎体前份高度 (%)	58.2 ± 15.3	83.2 ± 22.4 [#]	56.5 ± 16.3	88.3 ± 20.7 [#]
椎体中份高度 (%)	53.4 ± 18.5	76.3 ± 24.3 [#]	54.6 ± 17.2	83.5 ± 21.6 [#]
后凸角度 (°)	25.5 ± 6.4	17.5 ± 6.3 [#]	27.6 ± 5.9	13.2 ± 6.8 [#]

注: 与术前比较, [#] $P < 0.01$, 与 A 组比较* $P < 0.01$

2.3 术中神经并发症发生率、骨水泥渗漏率及主观满意度情况 (VAS 评分)

B 组神经并发症发生率高于 A 组 ($P < 0.01$)。骨水泥渗漏率、主观满意度与 A 组相比无显著性差异 ($P > 0.05$)。见表 3。

表 3 神经并发症、骨水泥渗漏及 VAS 评分情况 ($\bar{x} \pm s$)

评估指标	A 组		B 组	
	术前	术后	术前	术后
神经并发症 (%)	—	0 例 (0%)	—	2 例 (4.7%) [#]
骨水泥渗漏 (%)	—	4 椎 (7.4%)	—	4 椎 (7.1%) [*]
VAS 评分	8.5 ± 2.3	2.4 ± 1.3 [△]	8.3 ± 2.5	2.5 ± 1.5 [△]

注: 与 A 组比较[#] $P < 0.01$, 与 A 组比较* $P > 0.05$ 与术前比较[△] $P < 0.01$

2.4 手术时间、住院时间及术中出血量比较

B 组手术时间、住院时间均长于 A 组 ($P < 0.05$)。术中出血量与 A 组相比无显著性差异 ($P > 0.05$, 表 4)。

表 4 手术时间、住院时间和术中出血量情况 ($\bar{x} \pm s$)

评估指标	A 组	B 组
手术时间 (min/椎)	32.5 ± 7.5	42.3 ± 8.2 [#]
住院时间 (d)	5.2 ± 1.6	7.1 ± 2.1 [#]
术中出血量 (ml)	26.5 ± 4.3	27.2 ± 5.2 [°]

注: 与 A 组比较[#] $P < 0.01$, 与 A 组比较* $P > 0.05$

3 讨论

3.1 PKP 术治疗 OVCf 的止痛效果

骨质疏松症是老年人多发病, 也是临床上最常见的代谢性骨病。随着人类社会逐渐步入老龄化, 骨质疏松症的发病率逐年增高, 已成为严重威胁中

老年人健康的疾患之一。该疾患极易发生脆性骨折,其中尤以胸腰椎椎体压缩性骨折最为常见。患者出现不同程度的脊柱后凸畸形、胸腰背部疼痛等症状。采用微创方法尽早缓解患者胸腰背痛、恢复骨折椎体高度、重建脊柱矢状面平衡,使患者尽早恢复伤前生活状态,是治疗 OVCF、降低致残率、病死率的关键。

PKP是一种新型微创脊柱外科技术。基本原理是通过球囊液压撑开的力量将骨折椎体复位到适当高度并形成一腔充填骨水泥,以增强椎体的刚度和强度,达到缓解疼痛和矫正脊柱后凸畸形的目的^[5]。Hadjipavlou等^[6]对 17项 PKP的临床研究结果进行统计分析表明,PKP对 OVCF的疼痛缓解率为 88.2%~96.6%,平均 93.6%。本组对 86例采用 PKP治疗的 OVCF患者进行临床观察,评估指标包括 VAS评分、椎体前、中份高度、脊柱后凸 Cobb角等。发现 PKP止痛效果满意,疼痛缓解率和功能改善率达 95%。术后 24~48 h患者即可佩戴腰围离床活动,生活质量得到显著提高,自理能力也有显著改善。

3.2 影响 PKP术疗效的可能因素

PKP治疗 OVCF的止痛及恢复椎体形态的疗效是确切的。但影响疗效的因素甚多,且贯穿于 PKP的整个围手术期。需从术前、术中、术后 3个阶段加以分析。其中术前因素包括:(1)骨折的类型及压缩程度。研究表明:新鲜骨折较陈旧性骨折,单个椎体骨折较多发椎体骨折,塌陷程度较轻的骨折较严重塌陷的骨折术后疼痛缓解明显^[7]。杨惠林认为如椎体压缩超过 75%,则视为手术相对禁忌症。(2)腰背部软组织损伤程度。临床观察发现,部分 OVCF患者术后离床活动时仍诉下腰部疼痛,佩戴腰围后疼痛基本缓解,考虑疼痛可能与腰背部软组织的损伤相关。术中因素包括:①麻醉方式的选择。PKP常用的麻醉方式包括全身麻醉和局部麻醉,对于疗效的影响详见讨论的第三部分。②球囊的液压撑开体积及压力。球囊的扩张压力和撑开体积应适度,撑开不足会影响椎体复位效果,撑开过度会造成椎体裂隙增大,充填时骨水泥渗漏率增加。单侧撑开体积最好不超过 3 ml,撑开压力不超过 300 psi。③骨水泥渗漏及分布。文献报道^[8]若骨水泥外渗至椎间盘,通过改变椎间盘的承载负荷,远期能增加邻近椎体再发骨折的机会。④骨水泥的充填量。研究表明:骨水泥注射量与止痛效果无相关关系,过量注射反而会增加单体的毒性并增加渗漏的发生率。

目前普遍推荐的注射量为 4~6 ml,在保证疗效的前提下,控制骨水泥的注射量可有效地降低渗漏,提高手术的安全性^[7]。Moon等^[9]认为,尽可能减少骨水泥的用量以减少再骨折的发生。术后因素包括:①骨质疏松症的严重程度;②后继抗骨质疏松治疗是否规范。Villarraga等^[10]认为,骨质疏松症自身的严重程度及抗骨质疏松治疗是否规范,在很大程度上影响再次骨折的发生率。

3.3 麻醉方式对 PKP术疗效影响及原因分析

本研究比较了 2种麻醉方式下 PKP治疗 OVCF的疗效,评估指标包括止痛效果、椎体复位效果、并发症发生率、手术时间、住院时间、术中出血量等各个方面。结果发现,全麻下行 PKP治疗 OVCF与局麻相比,2组术后胸腰背痛均明显缓解,VAS评分即病人的主观满意度均较术前大幅提高,说明 PKP术治疗 OVCF的止痛效果是确切的,但 2组疼痛评分改善情况比较无显著差异,可见 PKP的止痛效果与麻醉方式的选择无关。全麻组前、中份椎体复位率分别为 56.3%,52.9%;脊柱后凸畸形改善率为 52.2%。局麻组前、中份椎体复位率分别为 42.9%,42.8%;脊柱后凸畸形改善率为 31.4%。通过数据比较可以看出,全麻组获得了更为满意的椎体复位效果。这可能与术中体位复位和麻醉诱导过程中应用肌肉松弛剂有关。就 PKP的并发症而言,本研究发现,术中骨水泥渗漏的发生率 2组间无显著差异。但全麻组的神经并发症发生风险与局麻组相比明显增多,排除手术操作技术方面的因素,相比较于局麻下手术,全麻患者术中缺乏与手术医生的语言沟通,可能是造成术中神经损害发生率较高的主要原因。由于全身麻醉对患者生理功能的影响较局部麻醉明显,相应的患者的手术时间、术后康复时间(住院时间)、住院费用都要比局部麻醉增多。但术中出血量与麻醉方式的选择无关。

综上所述,全麻下行 PKP术与局麻下相比,前者可获得更为满意的椎体复位效果,但术中神经并发症发生风险较后者增多,且手术、住院时间延长。术中出血量、骨水泥渗漏率、主观满意度二者相似。当然,术者如何选择合适的麻醉方式,应根据患者的具体情况而定。部分术者认为,对于老年骨质疏松性椎体压缩性骨折患者,由于存在不同程度的内科基础疾患,尽可能缩短手术时间,减少麻醉及手术风险,顺利度过围手术期才是最重要的。最近,我们摸索一种新的治疗方案是,采用全身麻醉在神经电生理监护下行 PKP治疗 OVCF。该方案可以兼顾椎体

满意复位,同时减少神经并发症的发生风险,但需进一步总结。

【参 考 文 献】

- [1] Wardlaw D, Cummings SR, Van Meirhaeghe J, et al. Efficacy and safety of balloon kyphoplasty compared with non-surgical care for vertebral compression fracture (FREE): a randomised controlled trial. *Lancet*. 2009; 373(9668): 1016-1024.
- [2] Bouza C, Lopez T, Magro A, et al. Efficacy and safety of balloon kyphoplasty in the treatment of vertebral compression fractures: a systematic review. *Eur Spine J*. 2006; 15(7): 1050-1067.
- [3] 刘忠厚. 中国人原发性骨质疏松症诊断标准(试行). *中国骨质疏松杂志*, 1999; 5(1): 1-3.
- [4] 朴俊红, 庞莲萍, 刘忠厚, 等. 中国人口状况及原发性骨质疏松症诊断标准和发生率. *中国骨质疏松杂志*, 2002; 8(1): 1-7.
- [5] Da Fonseca K, Baier M, Grafe I, et al. Balloon kyphoplasty in the treatment of vertebral fractures. *Unfallchirurg*. 2006; 109(5): 391-399.
- [6] Hadjipavlou GA, Tzemliadianos NM, Katonis GP, et al. Percutaneous vertebroplasty and balloon kyphoplasty for the treatment of osteoporotic vertebral compression fractures and osteolytic tumours. *J Bone Joint Surg (Br)*, 2005; 87(12): 1595-1604.
- [7] 郑召民, 李佛保. 经皮椎体成形术和经皮椎体后凸成形术——问题与对策. *中华医学杂志*, 2006; 86(27): 1878-1880.
- [8] Komnush A, Tanigawa N, Kariya S, et al. Percutaneous vertebroplasty for osteoporotic compression fracture: multivariate study of predictors of new vertebral body fracture. *Cardiovasc Intervent Radiol*. 2006; 29(4): 580-585.
- [9] Moon ES, Kim HS, Park JO, et al. The incidence of new vertebral compression fractures in women after kyphoplasty and factors involved. *Yonsei Med J*. 2007; 48(4): 645-652.
- [10] Villarraga ML, Bellezza AJ, Harrigan TP, et al. The biomechanical effects of kyphoplasty on treated and adjacent nontreated vertebral bodies. *J Spinal Disord Tech*. 2005; 18(1): 84-91.

(收稿日期: 2009-10-15)