

Ultrasound-guided facet joint block in relief residual pain after percutaneous kyphoplasty

XIANG Xing^{1,2}, YANG Jing^{1,2}, ZHANG Ping³, ZHANG Tengfei³,
CHENG Juan^{1,2}, ZHENG Yuanyi^{1,2,4}, YAN Zhengjian^{3*}

(1. Institute of Ultrasound Imaging, Chongqing Medical University, Chongqing 400010, China;
2. Department of Ultrasound, 3. Department of Orthopaedics, the Second Affiliated
Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing 400010, China;
4. Department of Ultrasound, the Sixth People's Hospital Affiliated to
Shanghai Jiao Tong University, Shanghai 200233, China)

[Abstract] **Objective** To observe the feasibility and effectiveness of ultrasound-guided facet joint block in relief residual pain after percutaneous kyphoplasty (PKP). **Methods** A total of 26 patients who suffered from pain after PKP were randomly divided into experimental group ($n=16$) and control group ($n=10$). According to different tenderness points, experimental group received ultrasound-guided facet joint space injection of 2 ml analgesic combination, and control group was injected with the same amount of saline. The visual analogue scale (VAS) scores and Oswestry disability index (ODI) scores were observed before injection, and 10 min, 1 day and 2 weeks after injection. The pain relief rate of patients were observed at the same time points. **Results** There were no statistical significant difference of preoperative VAS, ODI scores between experimental group and control group (both $P>0.05$). VAS and ODI scores in 10 min, 1 day and 2 weeks after operation in experimental group were lower than those of preoperation (all $P<0.05$). Compared with preoperation, VAS and ODI scores at each time point after operation had no statistical significance in control group (all $P>0.05$). Pain relief rates in 10 min, 1 days and 2 weeks after operation in experimental group were higher than those of control group (all $P<0.05$). No serious complications occurred after operation. **Conclusion** Ultrasound-guided facet joint block has obvious effect for residual pain after PKP and has a good application prospect in the diagnosis and treatment of low back residual pain.

[Key words] Ultrasonography; Postoperative pain; Facet joint block

DOI:10.13929/j.1672-8475.201701011

超声引导下腰椎小关节阻滞缓解经皮椎体后凸成形术术后残余疼痛

向 醒^{1,2}, 杨 晶^{1,2}, 张 平³, 张腾飞³, 成 涓^{1,2}, 郑元义^{1,2,4}, 晏铮剑^{3*}

(1. 重庆医科大学超声影像学研究所, 重庆 400010; 2. 重庆医科大学附属第二医院超声科,
3. 骨科, 重庆 400010; 4. 上海交通大学附属第六人民医院超声科, 上海 200233)

[摘 要] **目的** 观察超声引导下腰椎小关节阻滞对缓解经皮椎体后凸成形术(PKP)术后残余疼痛的可行性及有效性。
方法 PKP 术后残余腰部疼痛患者 26 例, 随机分为试验组($n=16$)和对照组($n=10$)。试验组根据患者不同压痛点选择

[基金项目] 国家杰出青年科学基金(81425014)、国家自然科学基金(81270021、81271598)、教育部科学技术研究重点项目([2012]76)、教育部新世纪优秀人才支持计划(NCET-13-1067)。

[第一作者] 向醒(1991—), 女, 重庆人, 在读硕士。研究方向: 肌肉与骨骼超声。E-mail: 676240006@qq.com

[通信作者] 晏铮剑, 重庆医科大学附属第二医院骨科, 400010。E-mail: yanzj2004@qq.com

[收稿日期] 2017-01-15 **[修回日期]** 2017-04-14

相应小关节在超声引导下注射镇痛复合液 2.0 ml; 对照组注射等量生理盐水。于手术前、手术后 10 min、1 天及 2 周对 2 组患者进行疼痛视觉模拟量表(VAS)疼痛评分及 Oswestry 功能障碍指数(ODI)评分, 观察患者术后 10 min、第 1 天及术后 2 周疼痛缓解率。**结果** 试验组与对照组术前 VAS、ODI 评分差异无统计学意义(P 均 >0.05)。试验组术后 10 min、1 天及 2 周 VAS、ODI 评分均低于术前(P 均 <0.05)。对照组各时点 VAS 及 ODI 评分与术前差异无统计学意义(P 均 >0.05)。试验组术后 10 min、1 天及 2 周疼痛缓解率高于对照组, 差异均有统计学意义(P 均 <0.05)。2 组患者均未见明显注射相关并发症。**结论** 腰椎小关节注射可有效缓解患者 PKP 术后残余疼痛, 在 PKP 术后残余疼痛的诊断及治疗中有良好的应用前景。

[关键词] 超声检查; 术后疼痛; 小关节阻滞

[中图分类号] R683.2; R445.1 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1672-8475(2017)06-0360-05

近年来, 经皮椎体后凸成形术(percutaneous kyphoplasty, PKP)发展迅速, 已广泛应用于治疗老年骨质疏松性椎体压缩性骨折(osteoporotic vertebral compression fractures, OVCF)^[1], 虽然目前 PKP 取得良好的治疗效果^[2], 但仍有部分患者 PKP 术后残余部分腰痛, 且目前临床对患者术后残余疼痛的认识和治疗尚不够重视^[3]。本研究通过观察超声引导下腰椎小关节阻滞对缓解 PKP 术后残余疼痛的疗效, 旨在探讨临床缓解 PKP 术后残余疼痛的有效方法。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2015 年 1 月—2016 年 6 月在本院接受 PKP 且术后有残余腰痛的患者 26 例, 其中男 10 例, 女 16 例, 年龄 50~86 岁, 平均(66.4 ± 8.9)岁, 病程 5~210 天, 平均(49.65 ± 56.24)天, 身高 149~170 cm, 平均(160.12 ± 7.12)cm, 体质量 45~85 kg, 平均(65.27 ± 10.97)kg。纳入标准: 患者 1 年内因 OVCF 接受 PKP 术, 术后残余腰痛 $>30\%$ 。排除标准: ①明确腰椎疾病引起的腰痛(如结核、肿瘤、脊柱滑脱、新发生的椎体压缩性骨折等); ②凝血功能障碍或严重心脑血管疾病; ③类固醇类药物、麻醉药禁忌证; ④穿刺部位存在严重感染; ⑤存在严重抑郁症等精神类疾病不能配合治疗; ⑥拒绝参与研究。本研究方案由医院伦理委员会批准(59 号), 且患者均签署知情同

意书。

1.2 仪器与方法

1.2.1 定位腰椎小关节 采用 Philips Elite 彩色多普勒超声诊断仪, 探头频率 2~5 MHz。患者取俯卧位, 常规超声扫查, 先于后正中中线纵切面辨认出骶骨(呈连续的线状强回声), 其旁第一个高回声凸起为 L5 椎体的棘突, 往上依次为 L4、L3、L2 棘突(图 1A)。以 L5 棘突为中点旋转探头横切面扫查, 此时可观察到 L5 椎体两侧的椎板呈线状强回声, 探头轻微下滑, 椎板消失后在椎板间隙层面行扇形扫查, 可显示 L5~S1 间的小关节突(图 1B), 同样的方法可定位其余小关节。也可先横切定位小关节节段, 以小关节为中心顺时针水平旋转探头约 95° , 再内倾 15° , 可显示小关节突的纵切图(图 1C)。

1.2.2 超声引导下腰椎小关节阻滞操作方法 采集患者基本信息, 请患者填写病情自查表及健康调查简表。采用计算机随机法将患者分为试验组($n=16$)和对照组($n=10$)。患者俯卧于操作台上, 双手置于额前, 额下放置薄枕; 垫高患者腹部约 20 cm, 使腰椎有一定的前屈, 确保腰椎不向一侧侧屈, 以利于小关节间隙显示及穿刺。由 1 名专业骨科医师根据诊断标准与临床检查评估并选择患者需注射的节段, 在压痛点最明显处的皮肤做标记, 下方的关节突关节为注射点。

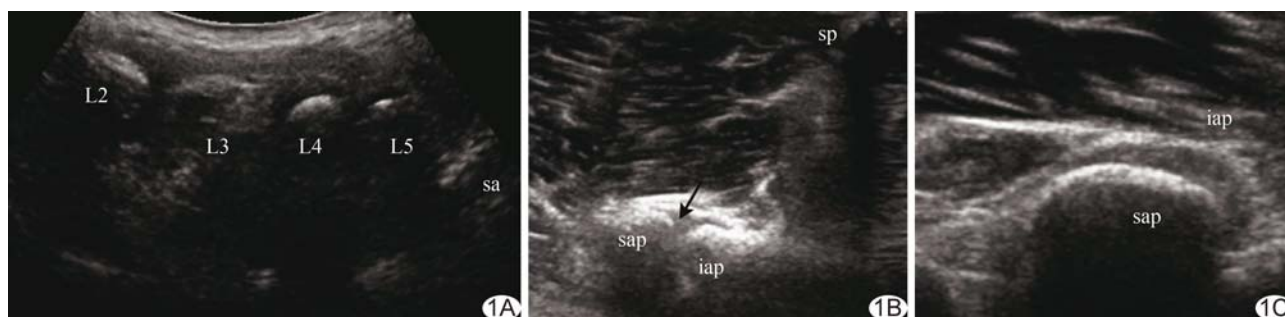


图 1 患者男, 30 岁 A. L2~L5 椎体棘突; B. 小关节横切面; C. 小关节纵切面 (sa: 骶骨; sp: 棘突; iap: 下关节突; sap: 上关节突; 箭头示关节间隙)

超声扫查患者并定位腰椎小关节,做皮肤标记,拟定穿刺路径。根据患者体质情况,选择超声横切或纵切图像,均为平面内进针。患者常规消毒铺巾,超声探头以无菌塑料薄膜包裹,再次扫查拟穿刺小关节并固定探头。在进针点用 0.5%利多卡因进行局部麻醉,22G 腰穿针采用平面内进针技术由后外侧向前内侧进针,试验组注入镇痛复合液 2 ml [复方倍他米松(7 mg/ml):利多卡因(85.6 mg/5 ml)=1:1],对照组注入生理盐水 2 ml。注射结束后常规按压、消毒、包扎穿刺点。以同样的方法进行其他小关节注射。叮嘱患者术后注意事项,穿刺后 2 周内不做其他药物及物理治疗。

1.3 疗效评价 操作前和药物

注射后 10 min、1 天、2 周对患者进行疼痛视觉模拟量表(visual analogue scale, VAS)及 Oswestry 功能障碍指数(oswestry disability index, ODI)评分并记录,计算疼痛缓解率:疼痛缓解率(%)=(手术前 VAS 评分-手术后 VAS 评分)/手术前 VAS 评分 $\times$ 100%。观察患者有无相关并发症。VAS 评分:0~10 分,分值越大疼痛越严重,0 分表示“无痛”,10 分表示“最严重疼痛”。ODI 评分:共包括 10 项内容,其中每项有 6 个备选答案(分值为 0~5 分,0 分表示无任何功能障碍,5 分表示出现明显功能障碍),将 10 项内容相应得分累加。

1.4 统计学分析 采用 SPSS 19.0 统计分析软件。重复测量资料首先进行球形性检验,符合球形检验,采用重复测量资料的方差分析,不满足则采用多变量方差分析;组间比较采用单因素方差分析。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

对 26 例患者共进行 79 个腰椎小关节手术治疗。其中试验组 16 例共手术 52 个关节,对照组 10 例共手术 27 个小关节。47 个小关节采用横切面、32 个采用纵切面观察,超声下均清晰可见穿刺针表现为线状强回声,针尖位于上下关节突之间的间隙内(图 2)。

2 组患者性别、年龄、病程比较,差异均无统计学

表 1 2 组手术前及手术后各时点 VAS 评分比较(分, $\bar{x}\pm s$)

组别	术前	术后			F 值	P 值
		10 min	1 天	2 周		
试验组	4.19 $\pm$ 1.22	1.50 $\pm$ 1.37	2.13 $\pm$ 1.20	1.88 $\pm$ 0.96	79.910	<0.05
对照组	3.90 $\pm$ 1.20	3.80 $\pm$ 1.03	3.80 $\pm$ 1.14	3.60 $\pm$ 0.97	1.132	>0.05
F 值	0.345	20.779	12.425	19.841	—	—
P 值	>0.05	<0.05	<0.05	<0.05	—	—

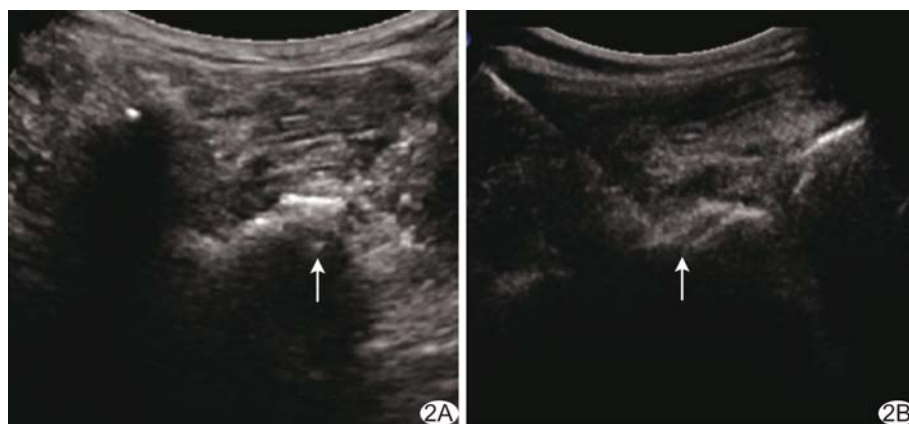


图 2 患者女,63 岁 A. L3-4 小关节横切面进针(箭); B. L3-4 小关节纵切面进针(箭)

意义(P 均 >0.05)。试验组与对照组手术前 VAS 疼痛评分比较,差异无统计学意义($P>0.05$);试验组手术后 10 min、1 天及 2 周 VAS 评分均低于手术前($F=96.18, 79.50, 58.10, P$ 均 <0.05);对照组各时点 VAS 评分比较差异均无统计学意义($F=1.132, P>0.05$),见表 1。试验组术后 10 min、1 天及 2 周疼痛缓解率均高于对照组(P 均 <0.05 ,表 2)。试验组与对照组手术前 ODI 评分比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。试验组手术后 10 min、1 天及术后 2 周 ODI 评分均低于手术前($F=111.66, 50.91, 34.85, P$ 均 <0.05);对照组手术前、后 ODI 评分差异无统计学意义($F=2.652, P>0.05$),见表 3。试验组和对照组均未出现穿刺部位感染、血肿等严重并发症。

表 2 2 组手术后各时点疼痛缓解率比较(%, $\bar{x}\pm s$)

组别	10 min	1 天	2 周
试验组	67.06 $\pm$ 23.79	51.44 $\pm$ 17.50	56.19 $\pm$ 15.78
对照组	3.70 $\pm$ 7.83	4.20 $\pm$ 9.05	6.20 $\pm$ 10.16
F 值	65.585	61.836	79.126
P 值	<0.05	<0.05	<0.05

3 讨论

OVCF 可引起严重的急性和慢性疼痛,导致患者活动度减弱及生活质量降低,增加由于活动下降引起

表 3 2 组患者手术前及手术后不同时间 ODI 评分比较(分, $\bar{x} \pm s$)

组别	术前	术后			F 值	P 值
		10 min	1 天	2 周		
试验组	16.25±4.14	5.69±4.74	6.31±3.96	5.63±2.70	71.047	<0.05
对照组	15.8±4.08	15.50±3.84	15.40±4.43	15.10±4.36	2.652	>0.05
F 值	0.074	30.261	29.616	47.245	—	—
P 值	>0.05	<0.05	<0.05	<0.05	—	—

的肺功能不全等疾病的死亡风险^[4]。PKP 是一种微创手术,在透视引导下于坍塌的椎体内放置充气球囊,并在制造出的空腔内低压注射骨水泥。对于椎体压缩性骨折引起的难治性疼痛,PKP 可提高生活质量并减少疼痛和残疾,减低患者死亡率^[5]。PKP 手术虽可使脊柱可以快速获得支撑而缓解疼痛,但并未完全解决相邻组织病变所引起的腰背疼痛,从而出现残余疼痛^[2]。术后疼痛使手术部位肌张力增加,不利于术后早期活动;另外,疼痛刺激患者,可出现失眠焦虑、抑郁等心理障碍。

小关节阻滞痛苦少、不良反应小、效果好、操作简便,而封闭位置准确与否是重要的环节。老年患者存在脊柱各关节的退行性变化,包括关节突增生、黄韧带骨化、椎间盘退变伴钙化等,由于解剖结构的变化,依靠解剖标志定位的方法易导致穿刺通道和位置不佳^[6]。研究^[7]表明,与盲穿比较,影像学引导下精准定位可使药物有更好的靶向作用及较快的起效时间,使疼痛缓解更加明显。为提高穿刺的准确率,腰椎小关节的注射通常在 X 线透视或 CT 引导下进行。但 X 线存在结构重叠的影响,CT 虽然精确性好,但辐射大,价格昂贵,操作复杂并无法实时显像。近年来国内外越来越多研究^[8-9]表明,超声能够可靠并精准地显示腰椎小关节,并实时、安全地监测不同小关节的注射,有效缩短穿刺时间且无辐射^[10]。

本研究显示,患者进行小关节阻滞术后 VAS 疼痛评分及 ODI 与术前比较差异有统计学意义,术后各时间点疼痛缓解率与对照组比较差异有统计学意义,提示小关节阻滞在缓解患者 PKP 术后残余疼痛,提高患者生存质量方面有明显效果。OVCF 疼痛主要由其本身引起,但有研究^[11]认为,椎体后方附件异常也是导致疼痛重要因素,尤其是小关节。主要原因有:① OVCF 主要病因为骨质疏松,而骨质疏松是一种退行性疾病,当脊柱的骨性部分发生骨质疏松时,与之相连的韧带、肌肉、筋膜发生劳损,同时也导致关节突关节、韧带、肌肉等软组织的退变,而骨折加重了这些结构的

损伤^[5]。②小关节由关节软骨、滑膜及关节囊组成,脊神经后支分出的内侧支沿椎关节突走行,分布于小关节囊之上,当受外界刺激后可引起疼痛;PKP 术后改变的病理过程引起关节囊异常增大,从而关节囊松弛、滑液分泌增多、关节囊受损,压迫周围特别是椎间孔的神经根,造成腰腿痛。③随着年龄的增大和腰部负荷的增加,椎间盘逐渐退变,腰椎周围韧带开始松弛,后方腰椎关节突和负荷逐渐增大,导致腰椎不稳;而腰椎为维持自身的稳定,关节突逐渐增生肥大,反复刺激关节突和关节囊,发生无菌性炎症改变;关节突、关节囊周围有丰富的神经末梢,受机械性刺激后,可引起腰部的疼痛不适;同时腰椎不稳也加重周围韧带、肌肉的负荷,引起较广泛的慢性腰痛^[12]。

综上所述,超声可观察腰椎小关节结构,定位小关节间隙并实时动态引导小关节注射。超声引导下腰椎小关节阻滞对缓解 PKP 患者术后残余疼痛疗效较好,可减轻患者腰痛症状,减少二次手术。但本研究时间较短,样本量较小,需进一步大样本量进行研究。

[参考文献]

- [1] 董继胜,董力军,闫兵勇,等.经皮椎体成形术和经皮椎体后凸成形术治疗老年骨质疏松性椎体压缩性骨折的疗效观察.中国矫形外科杂志,2015,23(8):748-751.
- [2] 李雪松,裴浩雄,张丽梅,等.经皮椎体成形术和经皮椎体后凸成形术治疗骨质疏松性椎体压缩骨折.中国介入影像与治疗学,2009,6(1):10-13.
- [3] 刘保新,王力平,徐敏,等.骨质疏松性胸腰椎骨折 PVP 术后残余腰背痛的诊治.中国骨与关节损伤杂志,2010,25(9):852-853.
- [4] Kim DH, Silber JS, Albert TJ. Osteoporotic vertebral compression fractures. Instr Course Lect, 2003,52(52):541-550.
- [5] Svedbom A, Alvares L, Cooper C, et al. Balloon kyphoplasty compared to vertebroplasty and nonsurgical management in patients hospitalised with acute osteoporotic vertebral compression fracture: A UK cost-effectiveness analysis. Osteoporos Int, 2013,24(1):355-367.
- [6] 陈晓明,马华松,王蒙,等.骨质疏松性椎体压缩骨折后凸成形术后疼痛原因分析.中国骨与关节损伤杂志,2012,27(5):444-445.

- [7] Wen CB, Li YZ, Sun L, et al. A clinical trial of ultrasound-guided facet joint block in the lumbar spine to treat facet joint related low back pain. Sichuan Da Xue Xue Bao Yi Xue Ban, 2014, 45(4):712-716.
- [8] Lungu E, Moser TP. A practical guide for performing arthrography under fluoroscopic or ultrasound guidance. Insights Imaging, 2015, 6(6):601-610.
- [9] Rasoulian A, Seitel A, Osborn J, et al. Ultrasound-guided spinal injections: A feasibility study of a guidance system. Int J Comput Assist Radiol Surg, 2015, 10(9):1417-1425.
- [10] Galiano K, Obwegeser AA, Walch C, et al. Ultrasound-guided versus computed tomography-controlled facet joint injections in the lumbar spine: A prospective randomized clinical trial. Reg Anesth Pain Med, 2007, 32(4):317-322.
- [11] Im TS, Lee JW, Lee E, et al. Effects of facet joint injection reducing the need for percutaneous vertebroplasty in vertebral compression fractures. Cardiovasc Intervent Radiol, 2016, 39(5):740-745.
- [12] 蒋煜文, 刘海峰, 黄明光, 等. 腰椎小关节突局部封闭治疗慢性腰痛 33 例疗效分析. 中国实用乡村医生杂志, 2007, 14(8):28-29.

《中国介入影像与治疗学》投稿要求(三)

15 计量单位 采用国际单位制并严格执行国家标准 GB 3100~3201《量和单位》的规定,使用法定计量单位,不再使用 N(当量浓度)、M(克分子浓度)、百分比浓度[% (V/V)、%(m/m)]等已废除的非标准计量单位和符号。

16 统计学符号 以国家标准 GB/T 3358.1-1993《统计学名词及符号》为准,样本算术平均数用英文小写斜体 $\bar{x}$;标准差用英文小写斜体 s ; t 检验用英文小写 t ; F 检验用英文大写 F ;卡方检验用希文斜体 χ^2 ;相关系数用英文小写斜体 r ;自由度用希文斜体 γ ;概率用英文大写斜体 P ;样本数用英文小写斜体 n 。

17 统计学方法 需注明使用的统计学软件名称和版本,以及所使用的统计学方法。率的计算保留小数点后两位,年龄需要提供 $\bar{x}$ 或者中位年龄,保留小数点后一位。

18 图片 研究论著类论文和短篇报道均需附有相应患者的影像学资料,图片分辨率应在 300 dpi 以上, JPG/JPEG 格式,有良好的清晰度和对比度,最好是医院图像工作站中直接提取的图像。每图下面应标有图序号、图题、图说(解释图片内容的文字),文中应有图位。图中箭示或文字应有说明,病理图应注明染色方法及放大倍数。

19 表格 本刊采用三线表,表格列于文后,每表应标有表序号、表题,文中应有表位。

20 参考文献 严格按照国家标准 GB 7714-2015《文后参考文献著录规则》中规定,采用“顺序编码制”。仅限于作者直接阅读的近 5 年的文献,尽量不用二次文献,无特殊需要不必罗列众所周知的教科书或某些陈旧史料,提倡引用国内外同行新近发表的研究论文为参考文献,引用论点必须准确无误,不能断章取义。除短篇报道外,论文参考文献应至少来源于 5 种以上的期刊,研究论著类论文参考文献不少于 13 条,综述类论文参考文献应在 20 条以上,以反映论文的科学依据,以及对前人科学工作的继承性。参考文献的编排应按每条文献在文中出现的先后顺序逐条列于文后,并在文内引用处用右上角加方括号注明角码。参考文献书写格式如下:

- [1] Lopera JE, Trimmer CK, Lamba R, et al. MDCT angiography of mesenteric bypass surgery for the treatment of chronic mesenteric ischemia. AJR Am J Roentgenol, 2009, 193(5):1439-1445.
- [2] 李雷,王文辉,邹英华,等. 症状性下肢动脉疾病与肾动脉狭窄的相关性. 中国介入影像与治疗学, 2013, 10(6):325-328.