

## • 临床报道 •

超声引导下针刀松解脊神经背内侧支治疗  
椎体成形术后腰背痛 36 例石鑫超<sup>1</sup> 张国忠<sup>1</sup> 齐峰<sup>1</sup> 何鹏宇<sup>1</sup> 贾恒霞<sup>1</sup> 熊国星<sup>1△</sup>

**[摘要]** 目的:观察超声引导下针刀松解脊神经背内侧支治疗经皮穿刺球囊扩张椎体后凸成形术(PKP)后腰背痛的临床疗效。方法:回顾性分析 2021 年 6 月至 2023 年 6 月椎体后凸成形术后残留腰背部疼痛的骨质疏松性椎体压缩性骨折患者,采用超声引导下针刀松解脊神经背内侧支治疗,每周 1 次,共治疗 3 次。记录并分析治疗前、治疗后即刻及治疗后 1 个月的疼痛视觉模拟量表(VAS)评分及 Oswestry 功能障碍指数(ODI)评分。结果:患者治疗结束 1 个月后 VAS 评分为(1.22±0.79)分,低于治疗前的(4.94±0.91)分及治疗后即刻的(3.42±1.14)分;治疗结束后 1 个月 ODI 评分为(23.33±8.90)分,较治疗前的(58.02±11.54)分与治疗后即刻的(42.35±10.17)分均有明显降低,差异均有统计学意义( $P<0.05$ )。临床治疗总有效率为 97.22%。结论:采用超声引导下针刀松解脊神经背内侧支治疗椎体后凸成形术后腰背痛取得满意的临床效果,能减轻患者腰背部疼痛,明显改善腰背部功能障碍,值得进一步推广应用。

**[关键词]** 超声引导;针刀;骨质疏松性椎体压缩性骨折;经皮穿刺球囊扩张椎体后凸成形术;腰背痛

**[中图分类号]** R681.5 **[文献标志码]** B **[文章编号]** 1005-0205(2024)05-0084-04

**DOI:** 10.20085/j.cnki.issn1005-0205.240516

36 Cases Clinical Study on the Treatment of Low Back Pain after  
PKP with Acupotomy under Ultrasound Guidance to Relax the  
Dorsal Medial Branch of the Spinal NerveSHI Xinchao<sup>1</sup> ZHANG Guozhong<sup>1</sup> QI Feng<sup>1</sup> HE Pengyu<sup>1</sup> JIA Hengxia<sup>1</sup> XIONG Guoxing<sup>1△</sup>

<sup>1</sup>Dongzhimen Hospital, Beijing University of Chinese Medicine, Beijing 101100, China.

**Abstract Objective:** To observe and study the clinical efficacy of acupotomy under ultrasound guidance to release the dorsal medial branches of the spinal nerve in the treatment of low back pain after percutaneous balloon kyphoplasty (PKP).

**Methods:** A retrospective analysis was conducted of patients with residual back pain after PKP surgery from June 2021 to June 2023. They underwent treatment using acupuncture and scalpel guided by ultrasound to relax the dorsal and medial branches of the spinal nerves once per week for a total of 3 treatments. The pain visual analogue scale (VAS) scores and Oswestry disability index (ODI) scores before treatment, after treatment, and 1 month after treatment were recorded and analyzed. **Results:** The VAS scores of the patient were (1.22±0.79) points after 1 month of treatment, lower than the pre-treatment scores (4.94±0.91) points and the post-treatment scores (3.42±1.14) points. The ODI scores were significantly lower at 1 month after treatment (23.33±8.90) points compared to the pre-treatment scores (58.02±11.54) points and the post-treatment scores (42.35±10.17) points. The differences were statistically significant ( $P<0.05$ ). The overall clinical efficacy rate was 97.22%. **Conclusion:** The use of ultrasound-guided acupotomy to release the dorsal medial branch of the spinal nerve in the treatment of low back pain after PKP has achieved satisfactory clinical results. It can relieve low back pain and significantly improve low back dysfunction, and is worthy of further clinical application.

**Keywords:** ultrasound guidance; acupotomy; osteoporotic vertebral compression fracture; percutaneous balloon kyphoplasty; low back pain

基金项目:北京市通州区科技计划重点项目(KJ2023CX058)

<sup>1</sup> 北京中医药大学东直门医院(北京,101100)

<sup>△</sup>通信作者 E-mail:407497326@qq.com

骨质疏松性椎体压缩性骨折是骨质疏松症最为常见的并发症之一,发病率在我国呈逐渐上升的趋势。

经皮穿刺球囊扩张椎体后凸成形术(PKP)目前已成为治疗老年人腰椎椎体骨质疏松性骨折的主要手术方式<sup>[1]</sup>。与开放式手术相比,它具有创伤小、出血少、手术时间短、恢复快等优点,适用于大部分老年脊柱压缩性骨折患者。然而在实际操作中,有部分患者在椎体后凸成形术后仍会残留明显的腰背部疼痛。从解剖学视角看,脊柱关节突关节囊周围有丰富的脊神经背内侧支分布,这些神经末梢常在椎体后凸成形术操作过程中受到激惹而出现无菌性炎症,从而导致残留腰背部疼痛。已有研究表明脊神经背内侧支阻滞能够缓解椎体后凸成形术后残留的腰背痛<sup>[2]</sup>。为提高治疗的精确性及安全性,笔者在超声引导下用针刀对患者关节突周围的脊神经背内侧支进行松解,以缓解患者椎体后凸成形术后残留的腰背部疼痛,取得了较为满意的临床效果,现报告如下。

## 1 临床资料

### 1.1 一般资料

收集 2022 年 6 月至 2023 年 6 月北京中医药大学东直门医院骨伤科五区行椎体后凸成形术后残留腰背部疼痛的 36 例患者的临床资料,其中男 11 例,女 25 例,平均年龄为(75.78±7.41)岁。

### 1.2 纳入标准

1)老年胸腰椎压缩性骨折患者经椎体后凸成形术后 1 周内仍残留明显腰背部疼痛者;2)腰背部疼痛呈典型的扭腰、站立或后伸时加重,坐位及前屈时减轻;3)腰背部疼痛视觉模拟量表(VAS)评分≥3 分;4)自愿参与研究并签署知情同意书。

### 1.3 排除标准

1)脊柱肿瘤、结核、感染等病因导致的病理性骨折患者;2)术前磁共振可见腰背筋膜损伤水肿患者;3)除腰痛外还可见疼痛放射至膝关节以下的患者;4)术后 X 线片复查可见骨水泥渗漏者;5)有脊髓损伤等严重手术并发症者;6)采用非甾体类或阿片类止痛药等其他方式治疗者;7)不能配合针刀治疗的患者;8)局部皮肤感染的患者。

## 2 方法

### 2.1 治疗方法

采用彩色超声仪(型号为 GE LOGIQe)凸阵探头(探头频率为 2~6 MHz)、医用超声耦合剂、一次性穿刺器超声引导支架套件(Leapmed Healthcare Corporation)。患者取俯卧位,依据体表解剖结构,明确 L<sub>3</sub>、L<sub>4</sub>、L<sub>5</sub> 棘突位置(举例),棘突两侧旁开约 1 cm 左右寻找腰椎关节突关节的位置,做好标记。常规碘伏消毒,采用一次性超声引导下无菌穿刺套件保护包裹探头。在超声引导下针刀快速刺破皮肤,缓慢进针、微调方向直至针刀尖抵达关节突外缘与横突根部上缘所形成的

凹槽,松解骨纤维孔。针刀沿上关节突外缘上下方向切割松解粘连组织,沿横突上缘水平方向切割松解横突间韧带,针尖向内下松解骨纤维管,然后松解关节突关节处、脊上韧带等易致神经卡压的结构(图 1)。术毕,术区敷贴保护,术后避免局部沾水及剧烈运动。每周治疗 1 次,连续治疗 3 次。



图 1 超声下脊柱结构(关节突与横突根部移行处即为脊神经背内侧支走行部位)

### 2.2 疗效评价

治疗前和治疗疗程结束时各观察记录 1 次,疗程结束后 1 个月随访 1 次(面访或电话随访),记录 VAS 评分和 Oswestry 功能障碍指数(ODI)评分。ODI 评分条目包括疼痛、生活自理能力、提物、睡眠、行走、坐立等,每个条目有 6 个选项,分别对应 0 到 5 分,分值相加计算得出占最高可能得分的百分比,即为 Oswestry 功能障碍指数。0%为正常,越接近 100%则表示腰椎的功能障碍越重。VAS 评分 0 分表示无疼痛,10 分表示能够想像的最严重疼痛;1~3 分表示轻度疼痛,但仍可正常活动;4~6 分表示中度疼痛,影响工作,但能自理;7~9 分表示比较严重的疼痛,生活不能自理;10 分表示剧烈疼痛,无法忍受。治疗效果分为:1)治愈:改善率≥75%,腰痛症状基本消失,可正常工作。2)显效:改善率≥50%且<75%,腰痛症状基本消失,基本正常工作。3)有效:改善率≥25%且<50%,腰痛症状减轻,部分恢复工作。4)无效:改善率<25%。每次治疗前后记录患者的不良事件(疼痛加重、晕针、不能耐受治疗)。

### 2.3 统计学方法

采用 SPSS 16.0 软件进行统计分析。计量资料采用  $\bar{x} \pm s$  形式表示,前后比较采用配对样本 *t* 检验。不同时间点指标比较采用重复测量的方差分析或秩和检验(不满足正态性分布)。计数资料根据是否符合正态分布采用卡方检验或秩和检验。 $P < 0.05$  差异有统计学意义。

## 3 结果

### 3.1 患者椎体压缩性骨折节段分布

本组患者以 T<sub>12</sub> 和 L<sub>1</sub> 为最多,T<sub>11</sub> 和 L<sub>2</sub> 次之,见表 1。

表 1 患者骨折节段分布[例(%)]

例数	T <sub>11</sub>	T <sub>12</sub>	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>
36	6(16.67%)	12(33.33%)	9(25.00%)	7(19.44%)	2(5.56%)

3.2 患者治疗前后 VAS 评分和 ODI 评分比较

治疗后的 VAS 评分与治疗前比较,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。治疗后 1 个月的 VAS 评分优于治疗后即刻,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。治疗前后的 ODI 评分差异有统计学意义( $P<0.05$ )。超声引导下针

刀治疗 1 个月后的 ODI 评分要优于治疗前及治疗后即刻评分,差异有统计学意义( $P<0.05$ ),见表 2。

3.3 患者治疗总有效率

经治疗后,本组患者治愈率为 80.56%,总有效率达 97.22%,见表 3。

表 2 治疗前后 VAS 评分和 ODI 评分比较( $\bar{x}\pm s$ ,分)

统计检验	治疗前		治疗后即刻		治疗后 1 个月	
	VAS 评分	ODI 评分	VAS 评分	ODI 评分	VAS 评分	ODI 评分
	4.94±0.91	58.02±11.54	3.42±1.14	42.35±10.17	1.22±0.79	23.33±8.90
F 或 Z			0.736	14.09	1.847	19.19
P			0.005	<0.001	<0.001	<0.001

表 3 患者治疗有效率[例(%)]

例数	临床治愈	显效	有效	无效	总有效率/%
36	29(80.56%)	4(11.11%)	2(5.56%)	1(2.78%)	97.22

3.4 不良反应及并发症发生情况

本组患者未出现晕针、神经损伤、感染等并发症。

4 讨论

随着我国加速进入老龄化社会,高龄老人骨质疏松性骨折的发生率也在显著增加。椎体后凸成形术由于其微创、安全、手术时间短、止痛效果好等优点,在骨质疏松性椎体压缩骨折的治疗中得到了广泛应用。但是,有研究报告大约有 7.8% 的患者椎体后凸成形术后仍会残留不同程度的腰背部疼痛<sup>[3]</sup>,严重影响患者的手术效果,导致腰背部功能受限,延长患者的住院时间<sup>[4]</sup>。导致患者椎体后凸成形术后腰背部疼痛的常见原因有:骨水泥渗漏,骨水泥与骨质疏松椎体间的弹性模量差异导致局部应力改变,骨质疏松症本身导致的疼痛,外伤导致局部软组织损伤疼痛,椎体真空裂隙征,椎体后凸成形术中穿刺操作侵犯关节突关节导致的疼痛,其中关节囊侵犯被认为是导致椎体后凸成形术后残留腰背痛的独立危险因素。

有研究认为疼痛起源于后软组织和后部,如椎旁肌肉、肌腱和交感神经,甚至继发于椎间间隙塌陷后椎间孔狭窄、小关节肥大或椎间盘外疝的神经根病<sup>[5-8]</sup>。腰椎小关节囊具有丰富的神经分布,富含物理和化学炎症感受器,对疼痛信号十分敏感<sup>[9-10]</sup>,因此,腰椎小关节突与腰背部的疼痛关系十分密切。有研究称约 10% 的患者椎体后凸成形术中侵犯了腰椎小关节从而导致腰背部出现疼痛<sup>[11]</sup>。椎体后凸成形术中侵犯腰椎关节突关节会对临床结果产生不利影响,包括残留明显的腰背部疼痛和手术满意度低<sup>[12]</sup>。

缓解椎体后凸成形术后残留的腰背部疼痛是提高患者生活质量和满意度的关键。关节突关节由神经

背侧支的内侧支发出的关节支支配,每个内侧支至少向下走行分布于同一节段和下一节段的两个关节突关节<sup>[13]</sup>,这也符合笔者临床上的观察,椎体后凸成形术后残留腰背痛通常位于穿刺平面的下部。脊神经背内侧支的解剖位置相对恒定,因此对其进行干预治疗是缓解关节突关节疼痛的一种切实可行的策略。在治疗上,局部封闭注射阻滞腰椎脊神经后支,能达到缓解腰背部疼痛的目的,但远期腰背部功能改善作用相对不理想。

而在椎体后凸成形术后残留腰背部疼痛的患者中,针刀治疗不仅能较快地减轻患者疼痛程度,还能较好地改善患者的腰背部功能。这得益于针刀松解粘连的作用,与此同时针刀还具有改善腰背部局部血液循环,加快代谢炎症因子,减少对关节突关节囊神经刺激的独特功效<sup>[14]</sup>。但传统针刀治疗虽通过临床实践不断的经验积累探索,在技术操作方面日趋完善,但依靠体表解剖标志定位,在精确性以及安全性上都存在欠缺。有研究采用高频超声对进针点定位及施针操作过程进行观察<sup>[15]</sup>,结果发现即使具备丰富实操经验的针刀医师进行盲法操作仍可能出现进针位置偏差。此外,局限于操作者的经验、水平等主观因素,在定位及操作层次上差别较大,因此初学者将针刀治疗用于临床实践往往效果不一。本研究中笔者通过肌骨超声等可视化手段将针刀操作过程实时、动态地呈现出来,提高针刀治疗的临床疗效和安全性,也是针刀医学发展的必然趋势。肌骨超声可以清晰、实时、动态地显示机体的解剖结构及病变组织,明确诊断,又可为针刀治疗的穿刺点、入路、方向及层次提供可视化导航,可以在治疗过程中避开重要的神经、血管、器官、组织,最终达



到利用简单的设备、针对性强的技术操作,精准、安全地治疗疾病的目的<sup>[16]</sup>。在解剖结构上骨纤维孔、骨纤维管、小关节及棘间、棘上韧带等腰脊神经末梢易致卡压刺激处,应该作为针刀松解治疗作用靶点<sup>[17]</sup>。

本研究结果显示,超声引导下针刀松解脊神经背内侧支治疗椎体后凸成形术后腰背痛取得了满意的临床疗效,患者术后即刻及术后 1 个月的腰背部 VAS 评分及 ODI 评分均较术前显著下降,患者未发生明显不良事件,证明超声引导下针刀治疗效果可靠、安全。1 例患者治疗后腰背部疼痛缓解不佳,予以唑来膦酸注射液静脉输入后缓解,考虑腰背部疼痛与患者骨质疏松有关。

综上所述,超声引导下针刀松解脊神经背内侧支治疗椎体后凸成形术后腰背痛效果满意,能缩短操作时间,提高操作精度,很好地缓解患者腰背部疼痛,对于恢复腰部功能也有较好的效果,是一种值得在临床推广应用的治疗方法。

## 参考文献

- [1] 印平,马远征,马迅,等. 骨质疏松性椎体压缩性骨折的治疗指南[J]. 中国骨质疏松杂志,2015,21(6):643-648.
- [2] LI Q D, YANG J S, GONG H L, et al. Can additional facet joint block improve the clinical outcome of kyphoplasty for acute osteoporotic vertebral compression fractures? [J]. Pain Physician, 2021, 24(3): 283-291.
- [3] LI Y, YUE J, HUANG M, et al. Risk factors for postoperative residual back pain after percutaneous kyphoplasty for osteoporotic vertebral compression fractures[J]. Eur Spine J, 2020, 29(10): 2568-2575.
- [4] 林巧璇,刘晶,卢莉铭,等. 补肾活血汤对骨质疏松性椎体压缩性骨折 PKP 术后患者疼痛和骨代谢的影响[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2021, 29(3): 21-26.
- [5] WILSON D J, OWEN S, CORLILL R A. Facet joint injections as a means of reducing the need for vertebroplasty in insufficiency fractures of the spine[J]. European Radiology, 2011, 21(8): 1772-1778.
- [6] ZHANG Y L, SHI L J, TANG P F, et al. Correlation analysis of osteoporotic vertebral compression fractures and spinal sagittal imbalance[J]. Der Orthopade, 2017, 46(3): 249-255.
- [7] GEORGY B A. Interventional techniques in managing persistent pain after vertebral augmentation procedures: a retrospective evaluation[J]. Pain Physician, 2007, 10(5): 673-676.
- [8] KIM D E, KIM H S, KIM S W, et al. Clinical analysis of acute radiculopathy after osteoporotic lumbar compression fracture[J]. Journal of Korean Neurosurgical Society, 2015, 57(1): 32-35.
- [9] CAVANAUGH J M, OZAKTAY A C, YAMASHITA H T, et al. Lumbar facet pain: biomechanics, neuroanatomy and neurophysiology[J]. Journal of Biomechanics, 1996, 29(9): 1117-1129.
- [10] ZHANG S, ZHAO Z, WINKELSTEIN B A. A nociceptive role for integrin signaling in pain after mechanical injury to the spinal facet capsular ligament[J]. Annals of Biomedical Engineering, 2017, 45(12): 2813-2825.
- [11] LI Y, WANG X, JIANG K, et al. Incidence and risk factors of facet joint violation following percutaneous kyphoplasty for osteoporotic vertebral compression fractures[J]. Acta Radiol, 2019, 60(6): 755-761.
- [12] LI Y, HUANG M Y, CHEN J X, et al. The impact of facet joint violation on clinical outcomes after percutaneous kyphoplasty for osteoporotic vertebral compression fractures[J]. World Neurosurg, 2018, 119: e383-e388.
- [13] LAN P, MERCER S, GOVIND J, et al. The surgical anatomy of lumbar medial branch neurotomy (facet denervation)[J]. Pain Medicine (Malden, Mass), 2004, 5(3): 289-298.
- [14] 任建平. 针刀治疗老年骨质疏松性椎体骨折 PKP 术后疼痛的临床观察[J]. 世界最新医学信息文摘, 2019, 19(66): 39-40.
- [15] 陈祚, 沈红, 王宝兰. 高频超声对传统盲法针刀松解术治疗肩周炎定位及操作准确度的观察研究[J]. 华西医学, 2018, 33(10): 1262-1266.
- [16] 刘巧媚, 周丹, 徐芸, 等. 借助超声辅助手段促进针刀治疗可视化发展[J]. 湖北中医药大学学报, 2016, 18(4): 117-120.
- [17] 程传喜, 王继霜, 周密. 超声引导下胸腰筋膜平面阻滞对单节段腰椎骨折术后静脉镇痛的影响[J]. 临床麻醉学杂志, 2019, 35(9): 854-857.

(收稿日期: 2023-09-02)