

·临床研究 Clinical research·

经皮骨水泥融合术治疗强直性脊柱炎伴假关节形成的邻近椎体应力骨折 4 例

田庆华, 卢莹莹, 宋红梅, 王 涛, 吴春根, 程英升

【摘要】 目的 探讨经皮骨水泥融合术治疗强直性脊柱炎伴假关节形成的邻近椎体应力骨折的必要性及临床应用。**方法** 回顾性分析 4 例经皮骨水泥融合术治疗强直性脊柱炎伴假关节形成的邻近椎体应力骨折的患者,通过经皮骨水泥注射术共实施 4 个节段骨水泥融合。通过比较患者术前及术后疼痛视觉模拟评分(VAS)及 Oswestry 功能障碍指数(ODI)评分的变化来评价疼痛、日常运动功能状况的改善。**结果** 上述 4 例患者均获得手术成功,平均每个节段注入骨水泥约 14.5 ml,1 例发生少量骨水泥外渗,但无严重的临床并发症。术后 VAS 由术前平均 9 分,降至术后平均 3.5 分;ODI 指数由术前平均 43.8 分降至术后平均 14.5 分,疼痛状况及日常运动功能明显改善。**结论** 经皮骨水泥融合术治疗强直性脊柱炎伴假关节形成的邻近椎体应力骨折是一种微创、安全、有效的方法。

【关键词】 经皮骨水泥融合术;强直性脊柱炎;应力骨折;假关节

中图分类号:R681.5 文献标志码:B 文章编号:1008-794X(2017)-06-0551-04

Percutaneous bone cement fusion for the stress fracture of vertebral body adjacent to pseudoarthrosis in patients with ankylosing spondylitis: preliminary results in 4 cases TIAN Qinghua, LU Yingying, SONG Hongmei, WANG Tao, WU Chungun, CHENG Yingsheng. Department of Interventional Radiology, Affiliated Sixth People's Hospital East Campus, Shanghai Jiaotong University, Shanghai 201306, China

Corresponding author: WU Chungun, E-mail: 18930177559@163.com

【Abstract】 Objective To assess the clinical value of percutaneous bone cement fusion in treating stress fracture of vertebral body that is adjacent to pseudoarthrosis in patients with ankylosing spondylitis. **Methods** The clinical data of 4 ankylosing spondylitis patients with stress fracture of vertebral body adjacent to pseudoarthrosis, which was treated with percutaneous bone cement fusion, were retrospectively analyzed. Bone cement fusion through injection of bone cement was performed for 4 vertebral segments. Visual analogue scale (VAS) of pain and Oswestry disability index (ODI) were determined before and after operation, the results were compared, and the improvements of pain and daily activity were evaluated. **Results** The operation was successfully accomplished in all the 4 patients. The mean used amount of bone cement for each vertebral segment was 14.5 ml. Small amount of bone cement extravasation was observed in one patient, but no severe clinical complication occurred. The mean VAS score decreased from preoperative 9 points to postoperative 3.5 points; ODI score decreased from preoperative 43.8 points to postoperative 14.5 points. After the treatment, the pain was obviously relieved and the daily activity was markedly improved. **Conclusion** For the treatment of stress fracture of vertebral body that is adjacent to pseudoarthrosis in patients with ankylosing spondylitis, percutaneous bone cement fusion is minimally-invasive, safe and effective. (J Intervent Radiol, 2017, 26; 551-554)

【Key words】 percutaneous bone cement fusion; ankylosing spondylitis; stress fracture; pseudoarthrosis

DOI:10.3969/j.issn.1008-794X.2017.06.018

作者单位: 201306 上海交通大学附属第六人民医院东院介入放射科

通信作者: 吴春根 E-mail: 18930177559@163.com

强直性脊柱炎(ankylosing spondylitis, AS)是一种主要累及中轴骨的慢性非特异性炎症疾病,导致脊柱强直、脆性增加及骨质疏松,故极易发生伴有假关节形成的邻近椎体应力骨折。AS 发生应力骨折后,常见的治疗方式有保守治疗和外科手术,而外科手术又分为前路、后路或前后路联合减压和融合术^[1-2],但因应力骨折处假关节形成、骨质疏松,保守治疗疗效欠佳,而外科手术常出现术后内固定松动、骨折不愈合或移位等并发症^[3-5]。虽然经皮骨水泥注入术在治疗脊柱骨质疏松性压缩骨折和脊柱转移癌方面取得了很好的临床疗效^[6-7],但目前采取经皮骨水泥注射技术治疗 AS 伴有假关节形成的邻近椎体应力骨折的文献报道较少^[8-9],而对于那些放弃外科手术治疗,而制动、止痛药等保守治疗又无效的患者,鉴于 AS 应力骨折属于脊柱假关节骨折且疼痛由脊柱不稳引起,我院尝试性采用经皮骨水泥融合术(percutaneous bone cement fusion)来治疗,以加固骨骼、稳定脊柱、减低疼痛,取得了较好的临床效果。本文总结近年来收治的 4 例患者的初步经验,探讨该方法的必要性及临床应用。

1 材料与方法

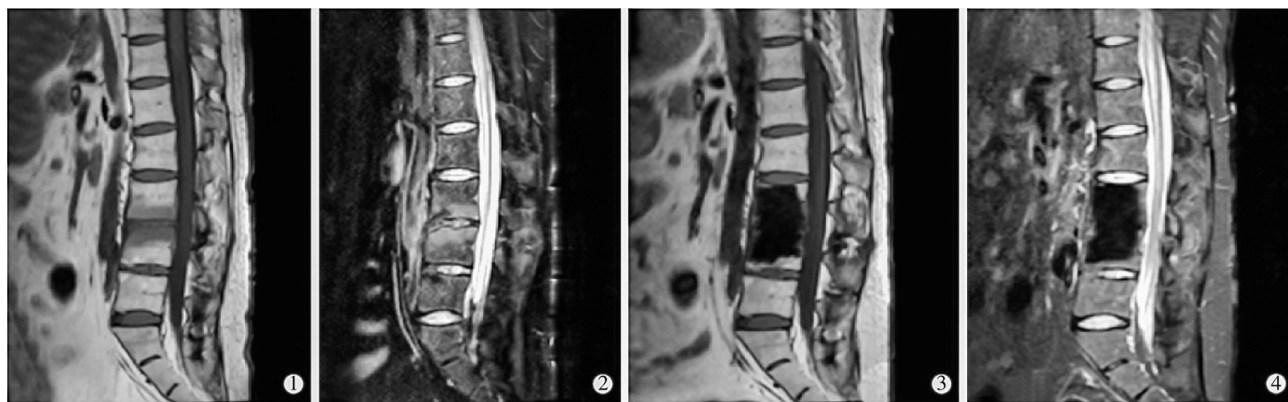
1.1 临床资料

应用经皮骨水泥融合术治疗 AS 所致脊柱应力骨折的患者,本组 4 例患者必须同时符合如下条件:①明确患有 AS, X 线、CT 或 MRI 提示存在脊柱邻近椎体的应力骨折,同时伴假关节形成,且无神经损伤;②由于自身身体状况原因不适合脊柱外科开放手术,或拒绝脊柱外科手术;③止痛药、制动等保守治疗无效;④患者及家属知情同意行经皮骨水

泥融合术;且无如下情况之一的患者:①无法纠正的严重凝血功能异常;②对骨水泥过敏;③严重的心肺功能疾病。本组 4 例患者中男 1 例,女 3 例,平均年龄为 49.2 岁,4 个应力骨折节段分别为:T7~8、T11~12、L1~2、L3~4。4 例患者中 3 例属于脊柱骨折 AO 分型的 A1 型,1 例属于 B 型骨折;3 例累及脊柱的前中柱,1 例累及 3 柱;4 例患者均无骨折碎片累及椎管且无神经损伤。

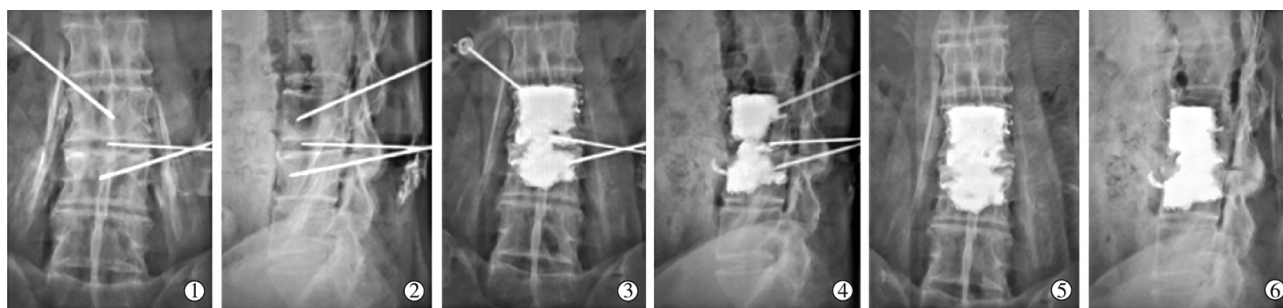
1.2 手术及评价

4 例患者局麻后在 DSA 引导下进行手术,术中均给予患者吸氧、心电监护。腰椎穿刺采用经椎弓根或椎旁入路,胸椎采用经肋骨头及椎弓根间隙进针;椎间盘穿刺采用沿着小关节经椎间隙入路。透视下将骨穿针(11 G、13 G, COOK 公司, 美国)分别穿刺入假关节水平上下椎体及假关节内,正侧位确认后,调和骨水泥(Simplex-P, Howmedica 公司, 美国),待黏稠后在实时影像监视下用高压注射器(山东冠龙公司)将其分别缓慢注入病变节段椎体及假关节内,发现渗漏则减慢或停止注入,最终实现病变节段的骨水泥融合(图 1、2)。术后行 CT 扫描观察骨水泥分布和有无渗漏。术前、术后及随访期间采用疼痛视觉模拟评分(VAS)及 Oswestry 功能障碍指数(ODI)评分的变化来评价疼痛、日常运动功能状况的改善情况^[10]。ODI 问卷表则是由疼痛的强度、生活自理、提物、步行、坐位、站立、干扰睡眠、性生活、社会生活、旅游等 10 方面的问题组成,每个问题 6 个选项,每个问题的得分结余 0 到 5 分,总得分计入 0~50 分,得分越高说明功能障碍越严重,0 表示无日常功能障碍,50 表示日常活动完全不能自理^[11]。



①②L3~4 椎体节段病变呈 T1WI 低信号、T2WI 呈高信号;③④患者术后矢状面 MRI 图像,提示 L3~4 椎体及 L3~4 椎间隙骨水泥充填,病变节段椎间融合

图 1 患者术前矢状面 MRI 图像



①②为穿刺针到位,穿至 L3~4 病变节段椎体及累及椎间盘的假关节;③~⑥为术中及注射骨水泥后,L3~4 病变节段骨水泥椎间融合,骨水泥分布良好,少量骨水泥外渗至 L4 椎前软组织

图 2 患者术中及术后 DSA 图像

2 结果

所有手术均获得成功,术后患者生命体征平稳均未出现严重并发症,1 例患者发生椎旁骨水泥渗漏,但无明显临床症状。4 例患者随访时间分别为 1、3、9 个月和 6 年,随访期间患者原发病均得到有效治疗,患者均未再发脊柱骨折,且疼痛情况及行动功能较术前明显改善。患者 VAS 评分由术前平均 9 分,降至术后平均 3.5 分;ODI 评分由术前平均 43.8 分,降至术后平均 14.5 分(表 1)。1 例患者术后 6 年随访 VAS 评分为 3 分,ODI 评分为 15 分。4 个治疗节段骨水泥用量分别为 13、15、14 和 16 ml。

表 1 患者术前及术后的基本资料

患者编号	性别	年龄	病变椎体	VAS		ODI	
				术前	术后	术前	术后
1	女	58	T7~8	8	3	41	10
2	女	46	L1~2	9	4	45	18
3	女	60	T11~12	9	3	42	14
4	男	33	L3~4	10	4	47	16

3 讨论

AS 是主要累及中轴骨的原因不明的自身免疫性疾病,可导致严重脊柱畸形和关节强直^[12]。AS 发展至晚期,脊柱的所有关节都发生骨性强直,呈竹节样改变,关节僵直、活动困难,脊柱表现为不可弯曲的“弓”状,降低了脊柱的韧性和适应性;而脊柱强直后的活动受限和慢性非特异性炎症会引起废用性和反应性的骨质疏松,导致 AS 患者脊柱的脆性增加,发生骨折的风险大大增加,在轻微外力甚至没有外力作用下就发生骨折^[13-16]。有研究报道,AS 患者脊柱损伤的发生率为正常人的 3.5 倍^[17]。Feldtkeller 等^[18]通过对 1 071 例 AS 患者的研究,发现脊柱骨折的发生率为 5.7%,并指出 14% AS 患者一生中会有脊柱骨折史。AS 应力骨折常表现为脊柱一个运动节段同一层面的骨折,骨折平面存在椎体-椎间盘-椎体破坏,骨折水平上下 2 个节段近椎

间盘处终板面有广泛的软骨下骨质破坏,并硬化性改变,往往形成假关节,可轻微活动,且难以愈合,类似骨不连表现,临床上表现为长期的活动性剧烈疼痛伴疼痛性脊柱后凸畸形,也称为 Andersson 损害或假关节形成^[19-21]。

鉴于 AS 患者发生无骨折碎片累及椎管的应力骨折后的疼痛主要来源于脊柱不稳这一事实,且患者及家属在充分知情告知后仍放弃手术的前提下,为缓解患者顽固性疼痛、改善行动功能及生活质量,我们对收治我科的 4 例患者的病变椎体和假关节同时实施了经皮骨水泥注射技术,即经皮骨水泥融合术。术后所有患者临床症状改善明显,疗效显著,VAS 及 ODI 评分有明显改善,其中 1 例患者术前起床或者躺平需要 2 个多小时,术后起床或躺平仅需 10 min。4 例患者随访时间为 1 个月~6 年,随访期间患者原发病均得到有效治疗,患者均未再发脊柱骨折,且疼痛情况及行动功能明显较术前明显改善。其中 1 例患者术后积极治疗原发病的同时并未再发脊柱骨折,在长达 6 年的随访过程中疼痛无进展。这提示选择适当的患者,在术后积极治疗原发病的前提下,经皮骨水泥融合术治疗 AS 邻近椎体应力骨折疗效显著且持久,在一定程度上可以达到与外科手术媲美的结果。

经皮骨水泥融合术治疗 AS 引起的伴有假关节形成的脊柱应力骨折的原理主要基于:①经皮骨水泥融合术即刻加固骨骼,稳定骨折节段,减少骨折区病理活动,达到新的力学平衡;②限制骨折节段的运动、过度拉伸和移位,减少对周围组织的损伤;③骨水泥的一过性放热作用损毁骨折节段的神经末梢,从而减轻疼痛。经皮骨水泥融合术治疗 AS 所致脊柱应力骨折虽然取得了令人鼓舞的疗效,但也有不足之处,经皮骨水泥融合术一定程度上限制了脊柱的活动度。根据 4 例患者的有限经验,我们认为经皮骨水泥融合术适应于那些放弃外科手术治

疗,而制动、止痛药等保守治疗又无效的伴有假关节的脊柱 A1 型或 B 型骨折患者,同时此类患者需无骨折碎片累及椎管和无神经损伤,且不必需外科手术减压。若脊柱应力骨折假关节发生在椎间盘,需行病变椎体-椎间盘-椎体融合;若假关节累及棘上韧带或棘间韧带,需同时行韧带假关节的骨水泥注射融合。

经皮骨水泥融合术手术过程并不复杂,分为对病变椎体及应力骨折假关节的穿刺和骨水泥注射两个步骤。患者一般取俯卧位,将病变节段的腹侧适当垫高,使得病变节段假关节间隙尽最大可能展开,这样在一定程度上可增加骨水泥的用量,增强融合效果。术中严格实时透视,由有经验的介入放射医师操作,发现骨水泥渗漏至椎管应立即停止手术。我们的经验是在行椎间盘假关节骨水泥注射时,一般将穿刺针穿至椎间盘前 1/3,在实时透视下,边退针边缓慢注射骨水泥,可以更好地实现椎体-假关节-椎体融合。本组 4 例患者手术均取得成功,无严重并发症发生,仅 1 例患者在术中发生椎旁少量椎旁骨水泥渗漏,并无明显临床症状,故未作特殊处理。

本研究治疗例数较少,经皮骨水泥融合术适宜人群、治疗方案、原则及标准仍需进一步改进及完善。

[参考文献]

- [1] Kim HS, Ju CI, Kim SW. Bilateral pedicle stress fracture accompanying spondylolysis in a patient with ankylosing spondylitis [J]. J Korean Neurosurg Soc, 2010, 48: 70-72.
- [2] 杨弋,陈雪,司奎英,等.强直性脊柱炎的研究进展[J].中国中医药,2011,24:161-169.
- [3] Westerveld LA, Verlaan JJ, Oner FC. Spinal fractures in patients with ankylosing spinal disorders: a systematic review of the literature on treatment, neurological status and complications[J]. Eur Spine J, 2009, 18: 145-156.
- [4] Caron T, Bransford R, Nguyen Q, et al. Spine fractures in patients with ankylosing spinal disorders [J]. Spine (Phila Pa 1976), 2010, 35: E458-E464.
- [5] Lu ML, Tsai TT, Lai PL, et al. A retrospective study of treating thoracolumbar spine fractures in ankylosing spondylitis [J]. Eur J Orthop Surg Traumatol, 2014, 24: S117-S123.
- [6] 程大文,高玲,沈广澍,等.C 臂 CT 在经皮椎体成形术治疗骨质疏松性椎体压缩骨折中的临床应用[J].介入放射学杂志,2014,23:1005-1009.
- [7] 徐云华,倪才方,陈珑,等.经皮椎体成形术治疗不同类型疼痛性脊柱转移瘤[J].介入放射学杂志,2014,23:122-125.
- [8] 何永福,吴春根,顾一峰,等.经皮骨水泥融合术治疗强直性脊柱炎性脊柱假关节一例[J].介入放射学杂志,2010,19:851-852.
- [9] 陈磊,荆珏华,田大胜,等.PKP 治疗强直性脊柱炎患者的 A 型胸腰椎骨折一例[J].中国骨与关节杂志,2016,5:395-396.
- [10] 马永红,何仕诚,滕皋军,等.椎体成形术治疗骨质疏松性椎体压缩骨折的生命质量评价[J].介入放射学杂志,2007,16:326-329.
- [11] 何仕诚,滕皋军,方文,等.经皮椎体成形术治疗骨质疏松椎体压缩骨折的综合疗效评价[J].临床放射学杂志,2010,29:1529-1534.
- [12] Qian BP, Jiang J, Qiu Y, et al. The presence of a negative sacral slope in patients with ankylosing spondylitis with severe thoracolumbar kyphosis [J]. J Bone Joint Surg Am, 2014, 96: e188.
- [13] 王岩,毛克亚,张永刚,等.双椎体截骨术矫正重度强直性脊柱炎后凸畸形[J].中国脊柱脊髓杂志,2009,19:108-112.
- [14] Qian BP, Wang XH, Qiu Y, et al. The influence of closing/opening wedge osteotomy on sagittal balance in thoracolumbar kyphosis secondary to ankylosing spondylitis: a comparison with closing wedge osteotomy [J]. Spine (Phila Pa 1976), 2012, 37: 1415-1423.
- [15] 钱邦平,曲哲学,邱勇,等.强直性脊柱炎患者颈椎新鲜骨折的临床特征及术式选择[J].中国脊柱脊髓杂志,2015,25:787-792.
- [16] Rosenbaum J, Chandran V. Management of comorbidities in ankylosing spondylitis [J]. Am J Med Sci, 2012, 343: 364-366.
- [17] Wade W, Saltzstein R, Maiman D. Spinal fractures complicating ankylosing spondylitis [J]. Arch Phys Med Rehabil, 1989, 70: 398-401.
- [18] Feldtkeller E, Vosse D, Geusens P, et al. Prevalence and annual incidence of vertebral fractures in patients with ankylosing spondylitis [J]. Rheumatol Int, 2006, 26: 234-239.
- [19] Graham B, Van Peteghem PK. Fractures of the spine in ankylosing spondylitis: diagnosis, treatment, and complications [J]. Spine (Phila Pa 1976), 1989, 14: 803-807.
- [20] 钱邦平,邱勇,王斌,等.强直性脊柱炎患者胸腰椎应力骨折的临床及影像学特点[J].中国脊柱脊髓杂志,2008,18:747-751.
- [21] Qian BP, Qiu Y, Wang B, et al. Pedicle subtraction osteotomy through pseudarthrosis to correct thoracolumbar kyphotic deformity in advanced ankylosing spondylitis [J]. Eur Spine J, 2012, 21: 711-718.

(收稿日期:2016-07-10)

(本文编辑:俞瑞纲)