

· 个案报告 ·

多次椎体成形术骨水泥心肺栓塞 1 例报告

刘冬雪^{1,2}, 李孝忠^{3*}

(1. 甘肃中医药大学第一临床医学院, 甘肃兰州 730020; 2. 北华大学附属医院放射科, 吉林省吉林市 132011;
3. 甘肃中医药大学附属医院放射科, 甘肃兰州 730020)

关键词: 经皮椎体成形术, 骨水泥, 肺栓塞

中图分类号: R687 文献标志码: C 文章编号: 1005-8478 (2023) 08-0760-03

经皮椎体成形术 (percutaneous vertebroplasty, PVP) 多用于老年性骨质疏松、恶性肿瘤等引起的胸腰椎骨折患者^[1]。骨水泥, 又称聚甲基丙烯酸甲酯 (polymethylmethacrylate, PMMA), 是 PVP 的材料。PVP 最常见的并发症是骨水泥渗漏导致的肺动脉骨水泥栓塞 (pulmonary cement embolism, PCE), 发生率高达 73%, 而肺动脉骨水泥栓塞发生率高达 3.5%~23%^[2], 心内骨水泥栓塞国内未见文献报道。本院收治 1 例多次 PVP 术后出现肺栓塞伴心内骨水泥栓塞病例, 报告如下。

1 病例资料

患者, 女, 63 岁, 自述胸背部疼痛, 活动受限, 卧床休息后疼痛无缓解, 起床站立时疼痛加重 3 d, 于 2021 年 2 月 23 日入院检查。一般检查: 痛苦面容, 被动体位, 神清语明, 查体配合, 全身皮肤、粘膜无黄染, 未触及肿大淋巴结。头颅未见明显畸形, 双侧瞳孔等大同圆, 对光反射灵敏, 胸廓挤压试验阴性, 双肺呼吸音清, 未闻及明显的干湿啰音, 腹部无压痛、反跳痛及肌紧张。专科检查: 脊柱生理曲度存在, 胸腰段棘突及棘间压痛阳性, 其余棘突及棘间未见明显压痛, 胸腰段活动受限, 颈椎活动尚可, 双上肢运动、感觉及血运尚可; 双下肢感觉、运动、血运尚可, 双侧足背动脉搏动尚可触及, 双侧巴氏征阴性。腰椎 MRI 矢状位 T1WI 示: T₁₂、L₁、L₂、L₃ 椎体压缩性骨折; 腰椎骨质增生; L₅ 椎体上缘许莫氏结节形成。胸部 X 线片示: 胸廓对称, 双肺纹理略增强, 主动脉迂曲, 其内可见钙化影, 考虑动脉硬化;

胸椎侧弯。

患者术前血常规: 红细胞 2.5×10¹²/L、血红蛋白 97.0 g/L、红细胞压积 26.4%、血小板 28.0×10⁹/L。生化综合 (血清): 钙 2.0 mmol/L、总蛋白 60.0 g/L、白蛋白 29.3 g/L。血凝常规: 凝血酶原时间 17.1 s、国际标准化比值 1.6、凝血酶原活动度 55.0%、纤维蛋白原 1.4 g/L、凝血酶时间 17.2 s、超敏 D-二聚体 1383.0 ng/ml。凝血功能差及血小板危急值, 给予血浆及血小板输入。

患者入院过程中无明显腹胀、咳嗽、咳血、呼吸困难、头晕、头痛、恶心、呕吐等。携带乙肝病毒 25 年, 肝炎后肝硬化, 脾大, 食管胃底静脉曲张。3 年前因结节性甲状腺肿行手术治疗, 无高血压、冠心病及糖尿病史, 否认结核、伤寒等传染性疾病史, 无食物药物过敏史, 无外伤史。于 2021 年 2 月 23 日对 T₁₂、L₁₋₃ 椎体行 PVP, 术中正位及侧位透视下见椎体骨水泥无渗漏。

该患者于 2021 年 3 月 29 日因胸背部疼痛伴活动受限 2 d 再次入院。查体 T₄、T₉、T₁₁ 椎体棘突、棘间、棘旁压痛阳性, 胸腰段活动受限。血常规: 红细胞 2.4×10¹²/L、血红蛋白 98.0 g/L、红细胞压积 27.0%, 血小板 33.0×10⁹/L。生化综合 (血清): 钙 2.2 mmol/L、总蛋白 76.9 μmol/L、白蛋白 41.9 g/L。血凝常规: 凝血酶原时间 16.8 s、国际标准化比值 1.6、凝血酶原活动度 45.0%、纤维蛋白原 1.0 g/L、凝血酶时间 17.3 s, 超敏 D-二聚体 (静脉血): 2438.0 ng/ml。血小板减少及凝血功能差, 给予血小板及血浆输入。入院胸腰段正位 X 线片显示 (图 1a): L₃ 椎体内骨水泥渗入椎旁静脉, 双肺内见多个条状密

DOI:10.3977/j.issn.1005-8478.2023.08.20

作者简介: 刘冬雪, 在读硕士, 研究方向: 骨与关节影像诊断, (电话)15543249844, (电子信箱)spring99992006@126.com

* 通信作者: 李孝忠, (电话)18009315419, (电子信箱)657162643@qq.com

度增高影，考虑骨水泥肺栓塞。胸椎 MRI T2WI 检查示：T₄、T₉、T₁₁椎体压缩性骨折，患者于2021年3月30日先后两次行PVP治疗，术中骨水泥无渗漏。

2021年5月13日，该患者因胸背部疼痛伴活动受限1d入院，查体T₁₀椎体棘突、棘间、棘旁压痛阳性，胸腰段活动受限。血常规：红细胞 $2.6 \times 10^{12}/L$ 、血红蛋白95.0 g/L、红细胞压积26.5%、血小板 $21.0 \times 10^9/L$ 。血小板危机值，给予血小板及输血治疗。并对T₁₀椎体行PVP治疗，术中骨水泥无渗漏。

2021年5月19日，因胸背部疼痛伴活动受限2d入院。查体T_{7/8}椎体棘突、棘间、棘旁压痛阳性，胸腰段活动受限。血常规：红细胞 $2.6 \times 10^{12}/L$ 、血红蛋白97.0 g/L、红细胞压积26.8%、血小板 $27.0 \times 10^9/L$ 。血小板危机值，给予血小板及输血治疗。对T_{7/8}椎体行PVP治疗，术中骨水泥无渗漏。

2021年6月1日，因胸背部疼痛伴活动受限2d入院。查体T_{5/6}椎体棘突、棘间及棘旁压痛阳性，

胸腰段活动受限。血常规：红细胞 $2.2 \times 10^{12}/L$ 、血红蛋白86.0 g/L、红细胞压积24.4%、血小板 $25.0 \times 10^9/L$ 。血小板危机值，给予血小板及输血治疗。对T_{5/6}椎体行PVP治疗，术中骨水泥无渗漏。入院胸椎正侧位X线片示双肺内条片状密度增高影，与2021年3月29日比较未见明显变化；T₄椎旁静脉、上腔静脉见线条形密度增高影（图1b）。

于2021年8月21日复查胸部X线片（图1c）示双肺内多发条片状密度增高影、T₄椎旁及上腔静脉内线条状密度增高影与2021年6月1日比较未见明显变化；8月22日行肺CT骨窗示双肺纹理走行区见斑点状、小片状及分支状高密度影，CT值1300~2118 HU；双肺异常密度影，考虑骨水泥肺栓塞（图1f）；上腔静脉内及心腔内见长条形高密度影，考虑骨水泥心脏栓塞（图1d、1e）。

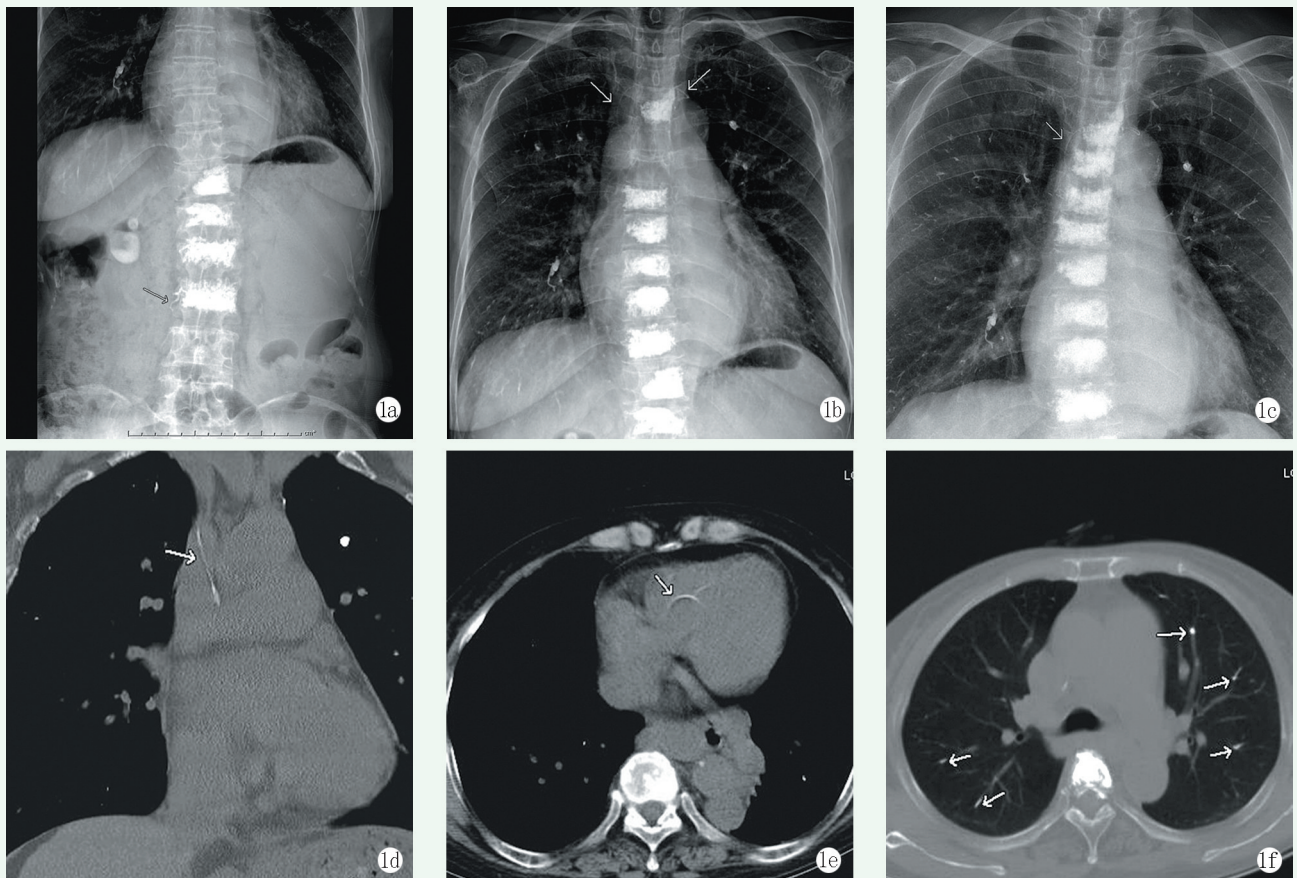


图1 本例患者，女，63岁，胸腰椎压缩骨折骨水泥填充术后 1a: 2021年3月29日X线片示L₃椎体内骨水泥渗入椎旁静脉，双肺内见多个条片状密度增高影，考虑骨水泥肺栓塞 1b: 2021年6月1日X线片示双肺内条片状密度增高影，与2021年3月29日比较未见明显变化；T₄椎旁静脉、上腔静脉见长条形密度增高影 1c: 2021年8月21日X线片示双肺内多发条片状密度增高影、T₄椎旁及上腔静脉内线条状密度增高，与2021年6月1日比较未见明显变化 1d, 1e: 2021年8月22日肺CT骨窗示上腔静脉内及右心室内长条形高密度影，CT值1255~2073 HU，考虑骨水泥心脏栓塞 1f: 2021年8月22日肺CT骨窗示双肺纹理走行区见斑点状、小片状及分支状高密度影，CT值1300~2118 HU，与2021年6月1日比较未见明显变化

2 讨论

PVP是临床中治疗骨质疏松常用的手术方法^[3]。PVP术后主要并发症包括骨水泥渗入椎管压迫脊髓、骨水泥渗入侧隐窝压迫神经根^[4]、脊髓炎、症状性骨水泥肺栓塞等；次要并发症包括一过性胸痛、背痛、椎旁静脉骨水泥栓塞。骨水泥肺栓塞由骨水泥椎旁静脉渗漏引起，椎旁静脉内骨水泥随血液进入奇静脉、半奇静脉系统或直接进入上腔静脉、下腔静脉系统回心，经右心进入肺动脉树^[5]。本例患者在进行T₁₂、L₁、L₂、L₃椎体骨水泥填充手术后，骨水泥进入L₃椎旁静脉，经下腔静脉系统入肺循环，导致骨水泥肺栓塞，骨水泥进入肺循环病灶CT值发生明显变化，正常钙沉积CT值1 000 HU，而骨水泥肺栓塞病例CT值可达到2 000 HU。T₄椎体骨水泥填充术后复查胸部X线片可见T₄椎旁静脉内骨水泥渗入，经左颈总静脉入上腔静脉，于右心腔内见长条形骨水泥影，肺动脉内骨水泥未见明显增多，两次手术骨水泥分别从上腔静脉、下腔静脉入右心室及肺动脉。本例患者可以直观观察骨水泥入肺与心腔的过程。

骨水泥肺栓塞已见广泛报道，大多数无症状，无临床后果，但也有少部分患者出现呼吸困难、胸痛、咳嗽、心动过速、缺氧等^[6]。心腔内骨水泥碎片残留，又称骨水泥心脏栓塞，少数文献报道骨水泥心脏栓塞可引起心脏穿孔、心包填塞^[7]。Hatzantonis等^[8]认为骨水泥渗漏引起心包积液、穿孔、填塞等多与右心室相关，右心房栓塞症状较轻。本例患者以胸背部疼痛入院，入院检查皆因胸腰椎再次骨折引起，肺内及心脏栓塞未有明确症状，心内栓子虽未有明确症状，但有一定潜在风险，应注意其术后治疗。

骨水泥无论肺栓塞还是心脏栓塞治疗都没有标准的指导方针，但据相关文献报道肺内及心内栓塞治疗方案包括抗凝、栓子切除术、支持性护理和观察^[9]。治疗的选择往往取决于每个病例的严重程度，无症状的病例通常采用对症处理和密切临床观察的保守治疗^[10]。大多数有症状的病例临床常于术后选择抗凝剂治疗，但对于有症状的病例，抗凝剂不能溶解骨水

泥或释放右心室负荷，手术治疗为其最佳治疗方法^[11]。

参考文献

- [1] Jang EC, Ryu W, Woo SY, et al. Diagnosis of pulmonary cement embolism using only the bone window setting on computed tomography: a case report [J]. *J Int Med Res*, 2020, 48 (5): 3000605209 26005.
- [2] Prater S, Awan MA, Antuna K, et al. Prevention of pulmonary cement embolism by inferior vena cava filter following vertebroplasty-related cement intravasation [J]. *J Radiol Case Rep*, 2021, 15 (4): 17-27.
- [3] Palmowski Y, Balmer S, Bürger J, et al. Influence of operative timing on the early post-operative radiological and clinical outcome after kyphoplasty [J]. *Eur Spine J*, 2020, 29 (10): 2560-2567.
- [4] Jing Z, Li L, Song J. Delayed neurological deficits caused by cement extravasation following vertebroplasty: a case report [J]. *J Int Med Res*, 2021, 49 (6): 3000605211019664.
- [5] Fadili Hassani S, Cormier E, Shotar E, et al. Intracardiac cement embolism during percutaneous vertebroplasty: incidence, risk factors and clinical management [J]. *Eur Radiol*, 2019, 29 (2): 663-673.
- [6] Mansour A, Abdel-Razeq N, Abuali H, et al. Cement pulmonary embolism as a complication of percutaneous vertebroplasty in cancer patients [J]. *Cancer Imaging*, 2018, 18 (1): 5.
- [7] Ordieres Ortega L, Demelo-Rodríguez P, García Fernández-Bravo I, et al. Methacrylate pulmonary embolism after percutaneous vertebroplasty [J]. *Blood Res*, 2018, 53 (3): 186.
- [8] Hatzantonis C, Czyz M, Pyzik R, et al. Intracardiac bone cement embolism as a complication of vertebroplasty: management strategy [J]. *Eur Spine J*, 2017, 26 (12): 3199-3205.
- [9] 石欣, 李盼盼, 赵刚, 等. 骨水泥强化椎弓根螺钉内固定术后骨水泥肺栓塞1例报告 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2019, 27 (8): 765-768.
- [10] Waler AR, Sanchez KJ, Parikh AA, et al. A case of pulmonary cement embolism managed through symptomatic treatment [J]. *Case Rep Crit Care*, 2020, 2020: 2425973.
- [11] Kim DH, Kim SS, Kim HK. Cement emboli presenting as right atrial mass caused by percutaneous vertebroplasty [J]. *Acta Cardiol Sin*, 2020, 36 (4): 390-393.

(收稿:2022-01-12 修回:2022-05-24)
(同行评议专家:王丹 王健)
(本文编辑:郭秀婷)