

个案报道

经皮椎体成形术后无症状性骨水泥肺栓塞 7 年随访结果及文献回顾
Asymptomatic bone cement pulmonary embolism after vertebroplasty:
case report with 7 years follow-up and literature review

唐永超, 梁 德, 江晓兵, 张顺聪, 姚珍松, 杨志东, 莫 凌

(广州中医药大学第一附属医院脊柱专科 510405 广州市)

doi: 10.3969/j.issn.1004-406X.2015.11.16

中图分类号: R619, R683.2 文献标识码: B 文章编号: 1004-406X(2015)-11-1042-03

椎体成形术是治疗骨质疏松性椎体骨折最常用的一种微创手术, 尽管其安全有效, 但其并发症骨水泥渗漏也相对常见, 尤其骨水泥渗漏引起的肺栓塞是其术后一种严重的、潜在致命风险的并发症^[1-3], 逐渐引起临床关注, 但长期随访报道较少。我们治疗 1 例 T12、L3、L4 椎体骨质疏松性压缩骨折患者, 行经皮椎体成形术后发生无症状的骨水泥肺栓塞, 经过 7 年随访, 报道如下。

患者女, 60 岁, 因“跌倒导致腰背部疼痛、活动受限 1 周”于 2007 年 11 月 27 日入院。既往有高血压病史、甲状腺肿物切除病史。患者入院前 1 周不慎跌倒致腰背部疼痛、活动后加重, 经卧床休息及服用止痛药物治疗后未见明显好转, 为进一步诊治而入院。查体: T12、L3、L4 棘突叩压痛(+), 胸腰椎活动受限, 双下肢肌力、肌张力及感觉正常, 病理征未引出。入院后血清生化检查、胸片及心电图未见明显异常。骨密度为 -3.0SD。结合 X 线片及 MRI 检查, 诊断为 T12、L3、L4 椎体骨质疏松性压缩骨折(亚急性期)。

入院后第 4 天常规行经皮 T12、L3、L4 椎体成形术, 先行 L3、L4 椎体成形术, 术中未见明显骨水泥渗漏, 而后行 T12 椎体成形术, 手术过程中发现椎体内骨水泥渗漏至椎体前方静脉, 遂停止骨水泥注射, 结束手术。术中患者未诉胸闷、呼吸困难等症状。术后围手术期内患者未出现低氧血症和肺动脉高压等临床症状。术后血清生化检查、动脉血气分析、心肌酶等检查未见异常, 腰椎 X 线片示 T12 椎体前方骨水泥渗漏, 胸片示骨水泥肺栓塞(图 1~3)。胸部 CT 示右肺中叶及上叶、下叶舌段见条索状高密度影, 胸椎前方长条状致密影(图 4、5)。患者术后至出院期间未出现呼吸系统和心血管系统症状, 未给予药物处理。出院后通过门诊和电话定期随访患者有无出现肺栓塞症状和系统抗骨质疏松治疗, 并且每年复查胸片 1 次, 判断

有无骨水泥移位; 并告知患者如出现肺栓塞相关症状, 及时至医院就诊。

2013 年 6 月 24 日, 患者再次因“腰部疼痛 3d”入院, 诊断为 L2 椎体骨质疏松性压缩骨折, 接受经皮 L2 椎体成形术, 住院期间复查胸片, 5 年前肺组织中骨水泥栓子无迁移(图 6、7), 患者无心肺不适症状。2014 年 10 月 21 日门诊复查胸部 X 线片仍未见骨水泥栓子移动(图 8、9), 继续定期随访和观察中。

讨论 自 1987 年 Gailbert 等医生介绍椎体成形术后, 椎体成形术逐渐用于治疗骨质疏松性椎体压缩骨折、脊柱转移瘤、脊柱多发骨髓瘤及血管瘤等, 并取得了较好疗效^[4]。然而, 与之伴随的并发症也相应增多, 尤其是骨水泥渗漏。Schmidt 等^[5]对 PVP 术后患者进行 CT 扫描, 发现局部骨水泥渗漏率高达 90%。骨水泥肺栓塞作为骨水泥渗漏中的一种严重并发症, 既往文献报道较少, 近年来报道其发生率相对较高。Kim 等^[6]前瞻性研究了 78 例 PVP 治疗骨质疏松性椎体压缩骨折患者术后并发骨水泥肺栓塞的发生率, 发现其高达 23%。Venmans 等^[6]进行了一项关于 PVP 对比保守方法治疗骨质疏松性椎体压缩骨折患者的多中心、随机临床研究, 发现骨水泥肺栓塞发生率达 26%。因此, 早期诊断和治疗椎体成形术后骨水泥肺栓塞, 避免发生严重不良事件具有重要意义。

骨水泥从椎体静脉系统迁移至肺循环致肺栓塞主要通过奇静脉系统相连接, 到达腔静脉和肺动脉系统^[7]。Venmans 等^[6]认为, 目前在手术中识别骨水泥肺栓塞的唯一证据是术中透视发现骨水泥渗漏至奇静脉或腔静脉, 因此术中观察到骨水泥渗漏的患者, 术后应进行详细评估以排除肺栓塞。相反, 术中透视下未发现骨水泥渗漏, 也不能排除骨水泥未进入肺循环中, 因为大部分骨水泥栓子很小, 术中可能不能检测到。本例患者为骨水泥经 T12 椎体前静脉渗漏至奇静脉, 上行进入上腔静脉后进入肺循环。

Krueger 等^[8]回顾性分析大量椎体成形术后骨水泥肺栓塞的文献后认为, 患者在结束椎体成形术后, 若突然出现呼吸困难或呼吸急促、心动过速、紫绀、胸痛、咳嗽、咯血、盗汗、头晕、出汗、血压下降等表现, 骨水泥肺栓塞可能

基金项目: 卫生部医药卫生科技发展研究中心资助课题 (编号: W2012ZT07)

第一作者简介: 男 (1983-), 医学硕士, 研究方向: 脊柱伤病与骨质疏松症

电话: (020)36591604 E-mail: zmdrntyc@163.com

通讯作者: 梁德 E-mail: 303540749@qq.com

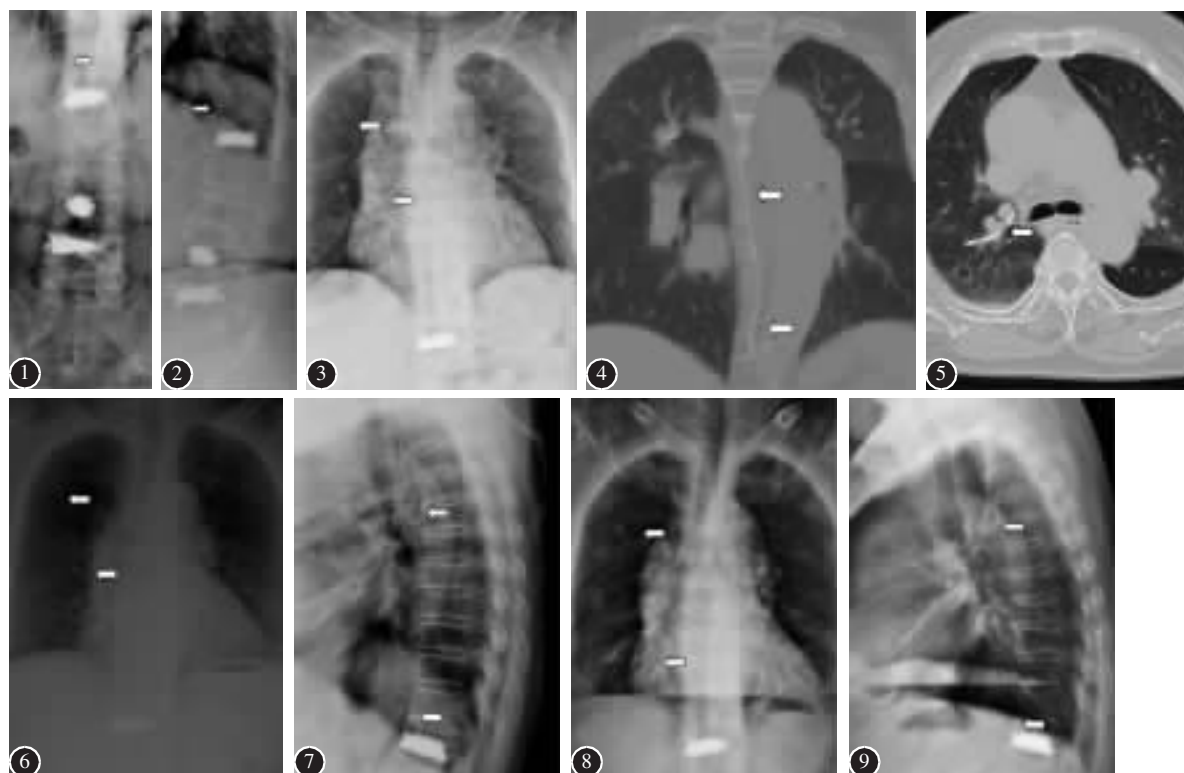


图 1~3 术后第 2 天腰椎正侧位 X 线片及胸部正位片示 L3、L4 椎体内骨水泥位置良好,未见明显渗漏;T12 椎体前方骨水泥渗漏,并沿椎体静脉丛渗漏至 T12 椎体前方奇静脉,到达右肺上叶肺循环内,沿途见条索状高度影 图 4、5 胸部 CT 示肺栓塞及骨水泥的渗漏路径 图 6、7 术后 5 年 7 个月胸部正侧位 X 线片示骨水泥栓子大小、形状、位置未发生改变 图 8、9 术后 7 年胸部正侧位 X 线显示骨水泥栓子未发生移位和吸收

Figure 1-3 Lumbar anterior and lateral X-ray, chest X-ray 2 days after operation showed bone cement is a good position in L3 and L4 vertebral body, no obvious bone cement leakage. Bone cement leakage along the paravertebral venous plexus to the azygos vein in front of T12 vertebral body, arrived in the subsegmental pulmonary artery of the right-upper lobe, see a linear hyperdense shadow

Figure 4, 5 Chest CT confirmed pulmonary embolism and the path of bone cement leakage **Figure 6, 7** Thoracic anterior and lateral X-ray showed bone cement size, shape and position has not changed in right subsegmental pulmonary artery after postoperative 5.7 years **Figure 8, 9** 7 years postoperative Thoracic X-ray illustrated bone cement did not movement and absorption

较大;然而目前对于术后无症状的骨水泥肺栓塞患者的诊断却相对比较困难。因此,一些学者建议椎体成形术后常规行胸部 X 线片检查,甚至 CT 扫描检查,尤其是术中发现有骨水泥渗漏的患者,以早期发现肺循环中的骨水泥栓子。胸部 X 线片通常显示散在或弥漫的点状、细管状或分枝状高密度影,CT 可进一步确诊,并区别于肺部的其他钙化病变^[9]。但也有学者认为^[10,11],骨水泥肺栓塞发生率相对较低,且多数无临床症状,椎体成形术后常规行胸片检查增加了患者的辐射量,因此建议,仅对术后可疑有肺栓塞的患者行胸片或 CT 检查。

然而,临床上骨水泥肺栓塞患者通常没有临床症状。在 Venmans 等^[9]研究中,通过影像学诊断为骨水泥肺栓塞的所有患者都没有临床症状,并认为是由于骨水泥栓子通常较小,主要散在或弥漫分布于周围肺野,而没有在特定的肺叶位置所致。对一些长期随访(部分 10 年)的骨水泥肺栓塞患者的研究表明^[6,12,13],肺组织中骨水泥栓子表现稳定,其大小、位置、形态均未发生变化,也未引起肺内其他

继发性改变。本例患者经过 7 年的随访也证实了这一点,通常这种情况学者们多解释为骨水泥的行为像一个生物惰性剂,不会引起肺实质的炎症反应^[9]。

尽管多数文献报道椎体成形术疗效显著、安全性高,但也有学者报道了一些严重骨水泥肺栓塞案例,甚至导致死亡^[1-3],因此及时和正确处理骨水泥肺栓塞尤为重要。目前对于骨水泥肺栓塞的处理还没有标准的治疗指南。Venmans 等^[9]回顾 299 例行椎体成形术的患者,发现 11 例无症状骨水泥肺栓塞,经过 1 年随访未发生骨水泥移位和胸闷或呼吸困难等症状。Abdul-Jalil 等^[14]对 2 例有症状的骨水泥肺栓塞患者采用抗凝治疗后,症状明显缓解,术后 1 年随访时无临床症状。Krueger 等^[8]回顾分析了大量椎体成形术后骨水泥肺栓塞的文献,建议对于无症状周围型肺栓塞,应密切随访观察,不推荐应用抗凝药物治疗;但对于有症状的骨水泥肺栓塞或中央型肺栓塞,推荐按照血栓性肺栓塞的治疗指南标准治疗,包括初始使用肝素,然后应用 6 个月的香豆素治疗;对于吸氧、抗凝等治疗无明显缓

解的骨水泥肺栓塞和有症状的中央型骨水泥栓塞,应采取手术取出骨水泥栓子^[1,8,15]。本研究患者属外周型无症状型肺栓塞,经过 7 年密切随访,未见明显不适症状。

随着椎体成形术的广泛应用,骨水泥肺栓塞等严重并发症也可能会逐渐增多,因此,应采取一些策略以避免骨水泥肺栓塞的发生。回顾文献,建议采用以下措施减少骨水泥渗漏风险:①术中有良好的监测设备。②适度的骨水泥注射量。推荐胸椎 3~4ml,腰椎 4~6ml,当多个椎体注射时应特别小心,建议一次手术不超过 3 个椎体^[9]。③提高穿刺技术。建议选择双侧穿刺,因为针尖位于椎体的侧方区域,避免针尖位于椎体中央,骨水泥渗漏至腔静脉的高发区域^[3]。④选择恰当骨水泥注射时机。推荐骨水泥接近牙膏状时注射,避免因骨水泥过稀引起渗漏^[9]。⑤一旦出现骨水泥椎旁或静脉渗漏,尤其奇静脉或腔静脉渗漏,应立即停止手术^[8]。⑥建议选用球囊后凸成形术,以形成椎体内空腔,避免高压注射引起骨水泥渗漏^[11]。⑦选用高粘稠度的新型骨水泥材料或新型编织袋椎体后凸成形术,以降低渗漏率^[16,17]。⑧对于椎体重度压缩者,多存在骨折椎体骨壁破裂,建议采用明胶海绵填塞、分次注射及囊袋成形技术,或者放弃椎体成形,改用其他术式,以降低骨水泥渗漏发生^[18,19]。结合我科既往经验,椎体成形术中,骨水泥接近牙膏状时,建议透视下少量、分次注射骨水泥,每次注入约 0.1ml,一旦发现渗漏,及时停止手术,是防止骨水泥渗漏的关键。

总之,骨水泥肺栓塞是椎体成形术后一种相对少见的严重并发症,应当引起临床医生的重视。为预防和及时诊治骨水泥肺栓塞,手术者除熟练掌握椎体成形技术,术后还应对患者呼吸系统和心血管系统仔细评估,尤其术后出现这两个系统先兆症状的患者,应行胸部 X 线或 CT 检查,以早期识别有无骨水泥肺栓塞发生,正确指导治疗;对于发现肺栓塞的患者,术后应定期随访观察。

参考文献

1. Yoo KY, Jeong SW, Yoon W, et al. Acute respiratory distress syndrome associated with pulmonary cement embolism following percutaneous vertebroplasty with polymethylmethacrylate[J]. Spine, 2004, 29(14): E294-E297.
2. Monticelli F, Meyer HJ, Tutsch BE. Fatal pulmonary cement embolism following percutaneous vertebroplasty[J]. Forensic Sci Int, 2005, 149(1): 35-38.
3. Kim YJ, Lee JW, Park KW, et al. Pulmonary cement embolism after percutaneous vertebroplasty in osteoporotic vertebral compression fractures incidence characteristics and risk factors [J]. Radiology, 2009, 251(1): 250-259.
4. Eck JC, Nachtigall D, Humphreys SC, et al. Comparison of vertebroplasty and balloon kyphoplasty for treatment of vertebral compression fractures: a meta-analysis of the literature[J]. Spine J, 2008, 8(3): 488-497.
5. Schmidt R, Cakir B, Mattes T, et al. Cement leakage during vertebroplasty: an underestimated problem [J]. Eur Spine J, 2005, 14(5): 466-473.
6. Venmans A, Klazen CA, Lohle PN, et al. Percutaneous vertebroplasty and pulmonary cement embolism: results from VERTOS II[J]. AJNR, 2010, 31(8): 1451-1453.
7. Groen RJ, du Toit DF, Phillips FM, et al. Anatomical and pathological considerations in percutaneous vertebroplasty and kyphoplasty: a reappraisal of the vertebral venous system [J]. Spine, 2004, 29(13): 1465-1471.
8. Krueger A, Bliemel C, Zetl R, et al. Management of pulmonary cement embolism after percutaneous vertebroplasty and kyphoplasty: a systematic review of the literature[J]. Eur Spine J, 2009, 18(9): 1257-1265.
9. Habib N, Maniatis T, Ahmed S, et al. Cement pulmonary embolism after percutaneous vertebroplasty and kyphoplasty: an overview[J]. Heart Lung, 2012, 41(5): 509-511.
10. Bliemel C, Buecking B, Struwer J, et al. Detection of pulmonary cement embolism after balloon kyphoplasty: should conventional radiographs become routine [J]. Acta Orthop Belg, 2013, 79(4): 444-450.
11. Radcliff KE, Reitman CA, Delasotta LA, et al. Pulmonary cement embolization after kyphoplasty: a case report and review of the literature[J]. Spine J, 2010, 10(10): e1-e5.
12. Venmans A, Lohle PN, Van Rooij WJ, et al. Frequency and outcome of pulmonary polymethylmethacrylate embolism during percutaneous vertebroplasty [J]. AJNR, 2008, 29 (10): 1983-1985.
13. Leitman D, Yu V, Cox C. Investigation of polymethylmethacrylate pulmonary embolism in a patient ten years following vertebroplasty[J]. J Radiol Case Rep, 2011, 5(10): 14-21.
14. Abdul-Jalil Y, Bartels J, Alberti O, et al. Delayed presentation of pulmonary polymethylmethacrylate emboli after percutaneous vertebroplasty[J]. Spine, 2007, 32(20): E589-E593.
15. Tozzi P, Abdelmoumene Y, Corno AF, et al. Management of pulmonary embolism during acrylic vertebroplasty [J]. Ann Thorac Surg, 2002, 74(5): 1706-1708.
16. Baroud G, Crookshank M, Bohner M. High-viscosity cement significantly enhances uniformity of cement filling in vertebroplasty: an experimental model and study on cement leakage[J]. Spine, 2006, 31(22): 2562-2568.
17. Flors L, Lonjedo E, Leiva-Salinas C, et al. Vesselplasty a new technical approach to treat symptomatic vertebral compression fractures[J]. AJR, 2009, 193(1): 218-226.
18. 娄朝晖, 张春霖, 王利民, 等. 外科“分期分级”治疗老年骨质疏松性椎体骨折[J]. 中华创伤杂志, 2007, 23(12): 909-911.
19. 张磊, 杨惠林, 王根林, 等. 椎体后凸成形术治疗骨质疏松性椎体压缩骨折的并发症及预防 [J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2010, 20(12): 970-974.

(收稿日期: 2015-09-06 末次修回日期: 2015-10-04)

(本文编辑 卢庆霞)