

·病例报告·

椎体成形术之陷阱:术后感染与术前误诊(附3例报告)

洪加源¹ 李延炜¹ 欧阳林²

椎体成形术广泛应用于疼痛性骨质疏松性压缩骨折和病理性压缩骨折^[1-3]。虽然具有微创特点,但随着开展范围增加和手术适应证扩大,椎体成形术后发生化脓性脊柱炎的病例逐年增多^[4,5],应引起重视。2010年1月至2019年12月,我院共收治行经皮球囊扩张椎体后凸成形术(PKP)或经皮椎体成形术(PVP)的骨质疏松性椎体骨折病人989例,发现3例椎体成形术后化脓性脊柱炎,其中本院手术术后感染1例,另2例为误诊误治后转入我院。

临床资料

病例1,男,65岁,2016年7月21日因“摔伤后腰部疼痛3天”入院。术前各项炎症指标检查正常,行“经皮骨水泥注入L₁椎体成形术”,术后症状好转出院(图1)。

第1次出院后3周,2016年8月20日病人因“腰部疼痛5天,加重并左下肢麻木1天”第2次入院。影像资料及炎症指标监测数据见图2、3。CT引导下病灶穿刺及血培养结果



图1 病例1,男,65岁,因“摔伤后腰部疼痛3天”第1次入院,行“经皮骨水泥注入L₁椎体成形术”治疗 a、b:术前X线正侧位片;c~e:术前CT;f~j:术前MRI;k、l:术后X线正侧位片

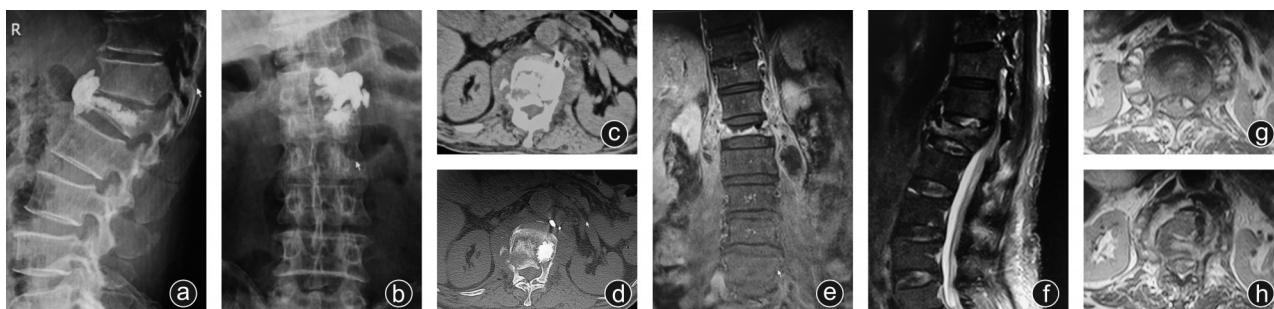


图2 病例1第2次入院影像学资料 a、b:X线正侧位片见病椎塌陷,脊柱后凸;c、d:CT见椎旁软组织影增厚,椎体骨质破坏;e~h:MRI冠状面见椎旁脓肿形成,水平面见典型的“花斑椎”

DOI:10.3969/j.issn.1674-8573.2022.02.017

基金项目:福建省科技计划项目(2019Y3007)

作者单位:1. 中国人民解放军联勤保障部队第909医院(厦门大学附属东南医院)全军骨科中心,福建漳州 363000;2. 中国人民解放军联勤保障部队第909医院(厦门大学附属东南医院)医学影像中心,福建漳州 363000

通信作者:李延炜,E-mail:13695945845@163.com

均为阴性,考虑椎体成形术后感染。予万古霉素注射液每日两次,每次1g,疗程2周。出院后继续口服利福平0.45g/d,疗程4周。

第2次出院后26天,2016年12月6日病人因“腰部疼痛并双臀部放射痛5天”第3次入院。影像资料及炎症指标监测见图3、4。行胸腰椎后路经皮T₁₁~L₂内固定术+L₁椎体活检术。病灶细菌培养结果为阴性;病理检查可见组织中变性的骨小梁及纤维组织、肌组织,局部片状出血及大量炎性细胞浸润,考虑骨组织及纤维组织变性伴慢性炎症。术后予万古霉素注射液每日两次,每次1g,利福平粉针剂0.45g/d,疗程3周;出院后利福平胶囊0.45g/d,疗程6周。术后3个月复查影像学检查见椎旁脓肿吸收,脊柱曲度保持良好,各项炎症指标均正常。末次随访Oswestry功能障碍指数(Oswestry

disability index, ODI)为34%。

病例2,男,83岁,2020年8月17日因“腰痛1个月,加重伴左下肢痛5天”入院。1个月前扭伤后出现腰部疼痛,当时无间歇性跛行及下肢放射性麻木疼痛。当地医院诊断为“L₅椎体骨折,L₃₋₅椎管狭窄症”,行PVP手术治疗,术后腰痛好转后出院,出院后2天腰痛再发,持续2周并出现左下肢放射痛,疼痛放射至小腿前外侧。行腰椎后路L_{4/5}病灶清除+L₃~S₁内固定术。病理见灶性炎性坏死物及片状肉芽组织,肉芽组织炎性细胞以中性粒细胞为主,局灶可见散大多核细胞,考虑片状肉芽组织伴化脓性炎形成。细菌培养为阴性,基因检测提示金黄色葡萄球菌。术后予持续灌洗引流2周,万古霉素注射液每日三次,每次0.5g,疗程2周。术后第8天监测炎症指标异常升高,灌洗液细菌培养为阴性,复查基因检测结

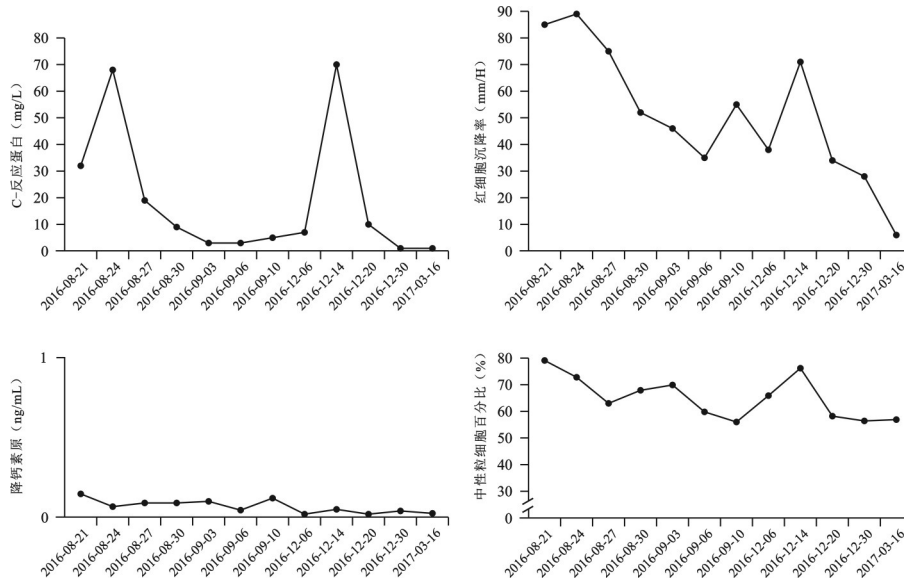


图3 病例1第2次和第3次入院时的炎症指标变化

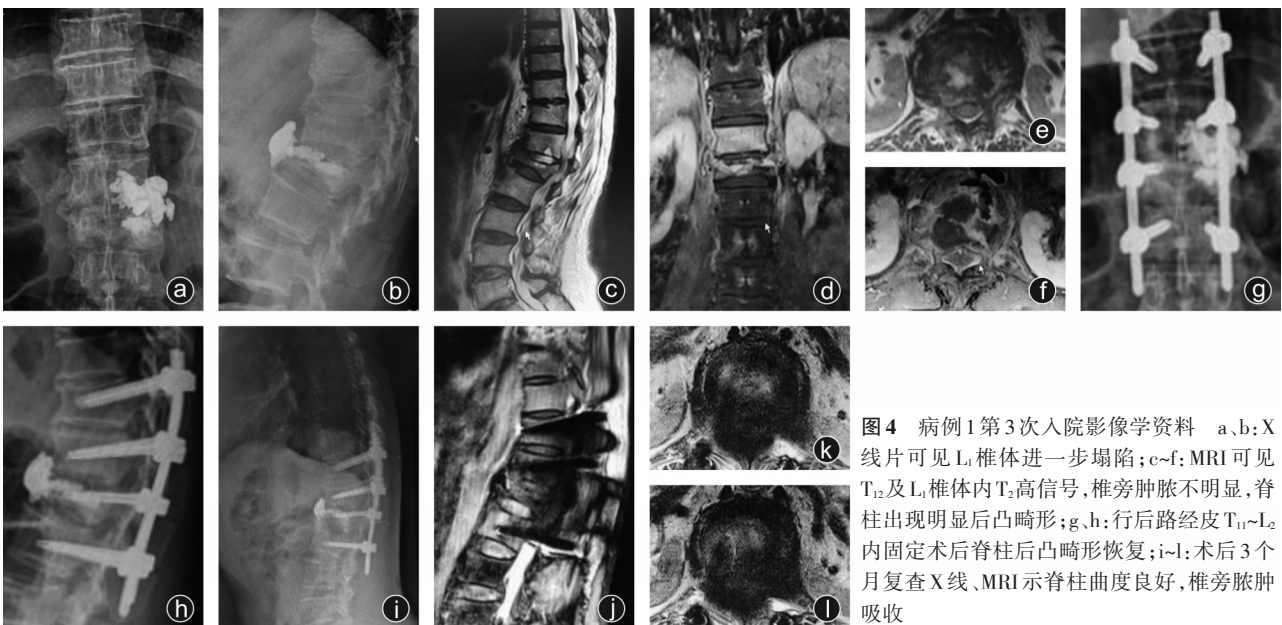


图4 病例1第3次入院影像学资料 a、b: X线片可见L₁椎体进一步塌陷; c~f: MRI可见T₁₂及L₁椎体内T₂高信号,椎旁脓肿不明显,脊柱出现明显后凸畸形; g、h: 行后路经皮T₁₁~L₂内固定术后脊柱后凸畸形恢复; i~l: 术后3个月复查X线、MRI示脊柱曲度良好,椎旁脓肿吸收

果仍为金黄色葡萄球菌,加予莫西沙星注射液0.4 g/d,疗程一周。出院后予利福平胶囊0.45 g/d,莫西沙星片0.4 g/d,疗程8周。影像资料及炎症指标监测见图5、6。末次随访病人ODI指数为44%。

病例3,女,73岁,2020年11月23日,因“腰背反复酸痛

不适3个月余”入院。6个月前无明显外伤后出现腰部疼痛,当地医院考虑为“L₁椎体压缩性骨折”,行PKP治疗,术后2周后腰痛再发,期间出现发热,最高38.6℃,当地医院予输液治疗2个月余。入院时C-反应蛋白:45.88 mg/L,降钙素原:0.023 ng/mL,红细胞沉降率:93 mm/H,CT引导下L₁椎体

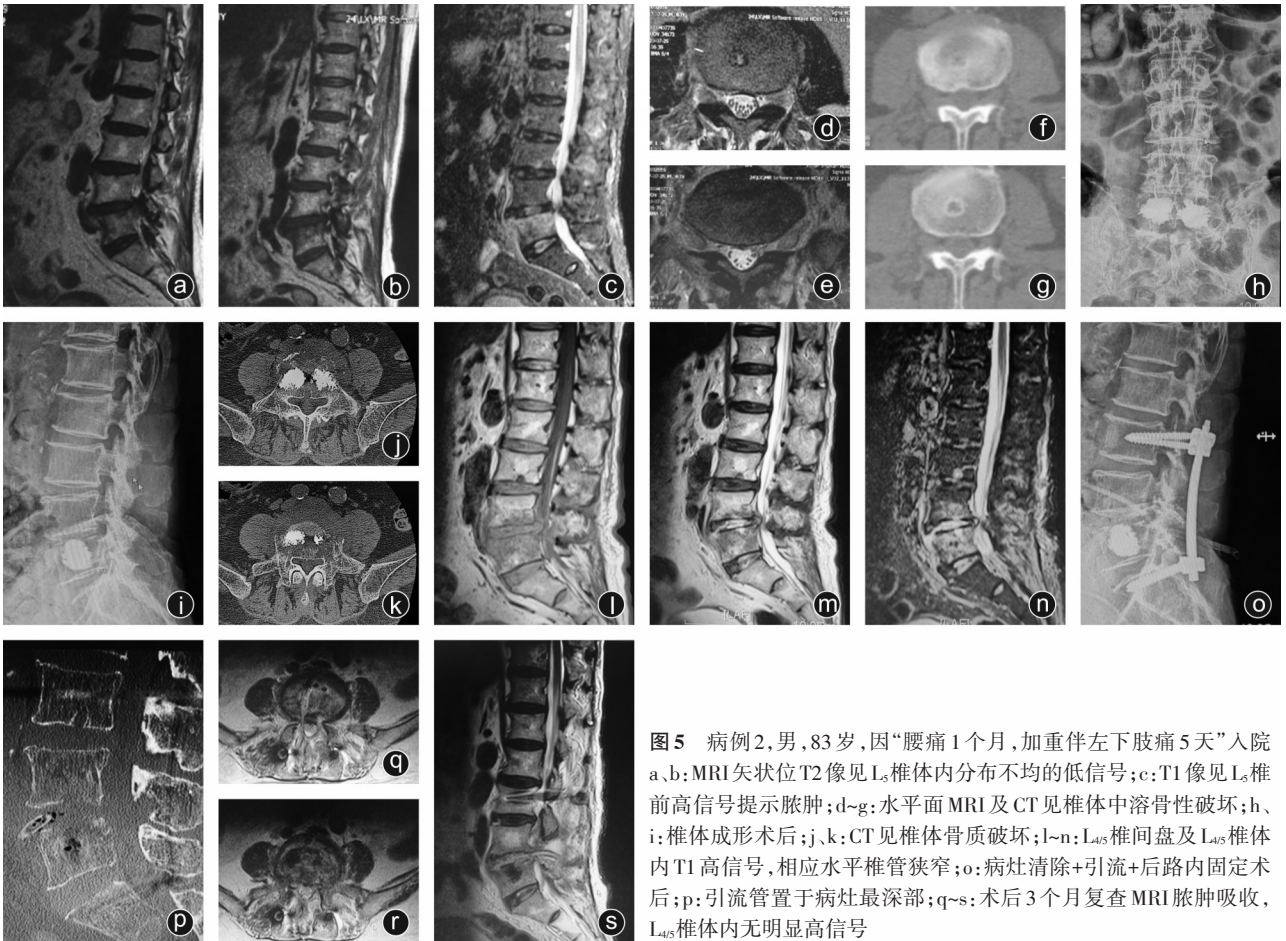


图5 病例2,男,83岁,因“腰痛1个月,加重伴左下肢痛5天”入院 a,b: MRI矢状位T2像见L₅椎体内分布不均的低信号;c:T1像见L₅椎前高信号提示脓肿;d-g:水平面MRI及CT见椎体中溶骨性破坏;h、i:椎体成形术后;j、k:CT见椎体骨质破坏;l-n:L_{4/5}椎间盘及L_{4/5}椎体内T1高信号,相应水平椎管狭窄;o:病灶清除+引流+后路内固定术后;p:引流管置于病灶最深部;q-s:术后3个月复查MRI脓肿吸收,L_{4/5}椎体内无明显高信号

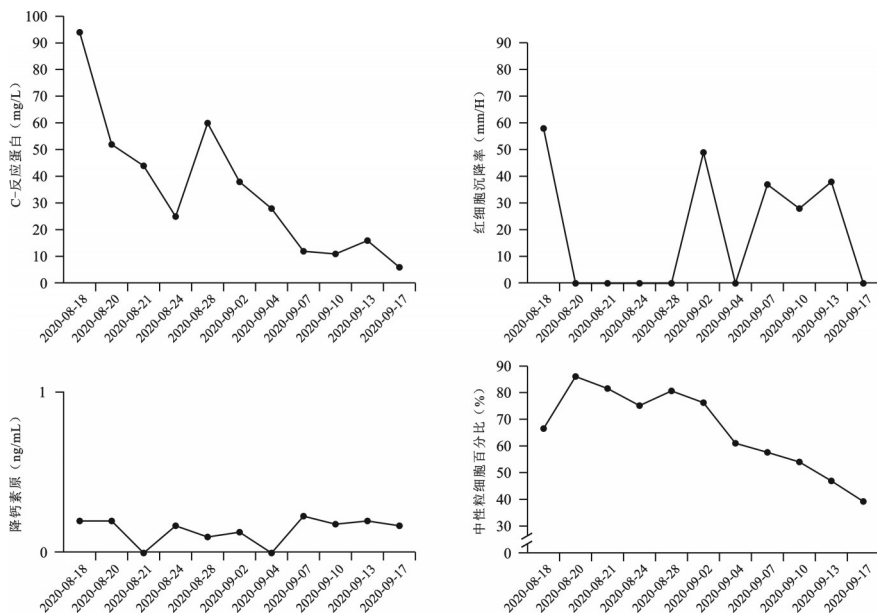


图6 病例2入院期间的炎症指标变化

穿刺活检细菌培养结果为阴性。病理见少量变性骨组织,部分骨组织坏死。万古霉素注射液每日三次,每次0.5 g,疗程2周,出院后予利奈唑胺每日两次,每次600 mg,疗程4周。影像资料见图7。末次随访时ODI指数为50%。

讨 论

椎体成形术的并发症主要包括肺栓塞、椎体感染、麻醉药或骨水泥毒性引起的呼吸心跳骤停、肋骨骨折等^[6-7]。文献报道PVP后感染并不多见^[8-16],其中国内文献报道更是屈指可数^[17-18]。2013年Abdelrahman等^[10]报道1 307例病人接受PVP或PKP,6例发生术后感染(0.46%);2018年Liao等^[15]报道5 479例行椎体成形术,术后感染率为0.32%。体弱及潜在感染的人群,特别是老年骨质疏松病人往往伴有呼吸或泌尿系统慢性炎症,可能难以明确鉴别发病机制是椎体原潜在感染灶手术激发,还是术后发生血源播散。

病例1术前炎症指标正常,CT见骨折线清晰,骨块边缘清楚,未见明显溶骨性破坏;MRI未见明显椎体内混杂信号及椎旁脓肿形成;病人无吸烟史,无尿道及呼吸道感染等其他部位潜在感染病灶。从危险因素方面分析:男性,65岁,此类人群一般较少发生骨质疏松症;本例有毛囊角化病史多年,既往有不规则口服及外涂药物治疗史(具体不详,可疑为激素),术前虽已停药10余年,但可能存在免疫力低下,不排除是导致术后感染的主要原因。病例2术前CT骨折线不清晰,于L₅椎体内可见两处圆形骨缺损区,周围有硬化带,其内缘有不均匀高信号;MRI可见矢状面中L₅椎体高度无明显下降、椎体内弥散不均匀长T2短T1改变,水平面T2加权像中L₅椎体圆形不均匀长信号,不与终板相连(图5 c~e),骨质疏松性骨折影像学不典型,怀疑为化脓性脊柱炎误诊。病例3术前MRI矢状面中可见L₁椎体前方积液可疑脓肿,水平面呈现类似“花斑椎”表现。术前CT未见椎体骨皮质清晰的骨折线,与MRI中病灶“花斑椎”相应部位软组织影增宽,相应

椎体骨质呈现低密度,可疑溶骨性破坏(图7 c、d、g、h),怀疑为化脓性脊柱炎误诊。

椎体成形术后感染的治疗方案主要有制动+抗菌素保守治疗,前路病灶清除+取大块髂骨/异体骨/钛笼植骨+前/后路内固定、后路椎板全/部分切除+吸引排脓/持续灌洗引流+伴或不伴椎弓根钉内固定手术治疗,有学者使用内镜在病灶清除同时行神经减压^[12]。对于无神经症状、脊柱结构性失稳、进行性恶化的化脓性脊柱炎病人治疗上应首先保守治疗,前路或后路的选择标准仍无定论,总体疗效上前路与后路的效果无显著差异,需根据病灶部位、节段数量、脓肿波及范围、椎管内情况、神经症状、致病菌耐药性及病人个人因素选择^[14,19-21]。令人担忧的是化脓性脊柱炎的复发率及手术后死亡率仍然较高,2018年Park等^[14]报道椎体成形术后感染的死亡率为12.5%(1/8);Lai等^[16]报道椎体成形术后9例化脓性脊柱炎,2例翻修术后死亡,死亡率为22.2%(2/9);2020年Kamal等^[22]报道一组39例化脓性脊柱炎,再手术率为5%。死亡率为7.7%。刘志强等^[17]报道3例椎体成形术后感染,死亡率为33.3%(1/3)。本研究认为对于耐受性差的老年人应尽量采用微创手术方式,病例1脊柱的稳定性欠缺,在出院后3个月逐步发生椎体塌陷、脊柱后凸畸形伴神经压迫,再次入院仅行后路稳定性手术,随访4年效果良好。单纯后路固定应用于重度骨质疏松病人时需严密随访,建议采用抗骨质疏松药物治疗,必要时配合外固定支具保护,如发现内固定松动失效应及时处理。

化脓性脊柱炎抗菌素的使用疗程多为静脉滴注2~3周后续口服4~6周,近年来有多篇文献提出不同建议,静脉抗菌药物的使用时间为10天至6周,续贯口服使用时间为6周、3个月至6个月^[20-21,23]。笔者认为如果有效抗菌素应用6~12周即可,从组织学角度此时间新生的纤维组织及骨痂生长能够填充覆盖病灶区,消除死腔。本组病例使用抗菌素时间为静脉给药2~3周,续贯口服4~8周,总疗程为6~10周,

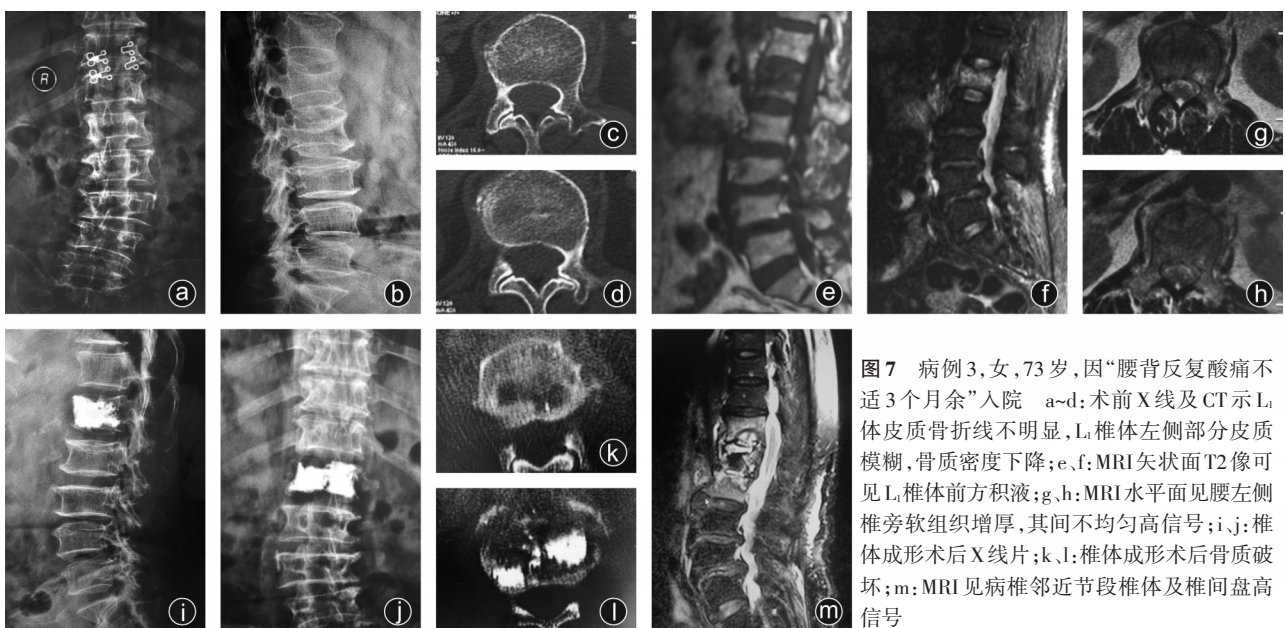


图7 病例3,女,73岁,因“腰背反复酸痛不适3个月余”入院 a~d:术前X线及CT示L₁体皮质骨折线不明显,L₁椎体左侧部分皮质模糊,骨质密度下降;e、f: MRI矢状面T2像可见L₁椎体前方积液;g、h: MRI水平面见腰左侧椎旁软组织增厚,其间不均匀高信号;i、j:椎体成形术后X线片;k、l:椎体成形术后骨质破坏;m: MRI见病椎邻近节段椎体及椎间盘高信号

对于复发(病例1第2次入院)或抵抗力较弱者(病例2)根据情况调整延长。2019年一项研究表明,术后使用口服抗菌素治疗骨和关节感染与静脉使用效果相当^[24]。

综上,对于椎体成形术后感染的防治应注意以下几点:

①术前注意观察炎症指标和影像学资料,警惕椎体成形术应用于炎症参数升高和影像学不典型的病人;②存在其他部位感染病灶的病人建议在感染控制之后再行手术;③免疫缺乏或可疑感染病人,围手术期可预防性应用抗菌素,同时采用含抗菌素的水泥;④非典型的骨质疏松骨折术中应常规进行组织病理学活检及细菌培养;⑤维持脊柱结构的稳定性对控制感染及避免继发脊柱后凸畸形有所帮助;⑥对于预计常规细菌培养阳性率不高的病人,可同时进行基因检测以提高致病菌检出率;⑦术后密切随访,可疑人群需跟踪监测炎症指标,观察病人腰痛症状是否反复,避免延迟诊断。

参 考 文 献

- [1] 罗学勤. 椎体成形术中采用高黏度骨水泥治疗胸腰椎重度骨质疏松性椎体压缩性骨折[J]. 脊柱外科杂志, 2020, 18(1): 40-43.
- [2] Uzunoglu I, Kaya I, Sucu HK, et al. Evaluation of incidentally detected pathology results of patients with vertebral fracture treated by vertebroplasty and kyphoplasty: A retrospective study [J]. World Neurosurg, 2018, 122: E639-E646.
- [3] Chen C, Li D, Wang Z, et al. Safety and efficacy studies of vertebroplasty, kyphoplasty, and mesh-container-plasty for the treatment of vertebral compression fractures: Preliminary report [J]. PLoS One, 2016, 11(3): e0151492.
- [4] Sundaram VK, Doshi A. Infections of the spine: A review of clinical and imaging findings [J]. Appl Radiol, 2016, 45(8): 10-20.
- [5] Babic M, Simpfendorfer CS. Infections of the Spine [J]. Infect Dis Clin North Am, 2017, 31(2): 279-297.
- [6] 杨俊松, 陈浩, 刘鹏, 等. 椎体成形术后早期腰背部残余疼痛的原因分析[J]. 中华骨科杂志, 2020, 40(10): 625-634.
- [7] 贾鑫, 靳激扬. 经皮椎体成形术骨水泥渗漏的危险因素研究进展[J]. 国际医学放射学杂志, 2018(4): 450-453.
- [8] Abdelrahman H, Siam AE, Shawky A, et al. Infection after vertebroplasty or kyphoplasty. A series of nine cases and review of literature [J]. Spine J, 2013, 13(12): 1809-1817.
- [9] Chen YJ, Chen HY, Hsu HC. Re: Infection after vertebroplasty or kyphoplasty. A series of nine cases and review of literature. Spine J, 13: 1809-1817 [J]. Spine J, 2014, 14(7): 1366.
- [10] Abdelrahman H, Siam AE, Shawky A, et al. Infection after vertebroplasty or kyphoplasty: a series of nine cases and review of literature [J]. Spine J, 2013, 13(12): 1809-1817.
- [11] Ge CY, He LM, Zheng YH, et al. Tuberculous spondylitis following kyphoplasty: A case report and review of the literature [J]. Medicine (Baltimore), 2016, 95(11): e2940.
- [12] Youn MS, Shin JK, Goh TS, et al. Minimally invasive percutaneous endoscopic treatment for acute pyogenic spondylodiscitis following vertebroplasty [J]. Eur Spine J, 2018, 27(Suppl 3): 458-464.
- [13] Sun JJ, Sun ZY, Qian ZL, et al. Tuberculous spondylitis after vertebral augmentation: A case report with a literature review [J]. J Int Med Res, 2018, 46(2): 916-924.
- [14] Park JW, Park SM, Lee HJ, et al. Infection following percutaneous vertebral augmentation with polymethylmethacrylate [J]. Arch Osteoporos, 2018, 13(1): 47.
- [15] Liao JC, Lai PL, Chen LH, et al. Surgical outcomes of infectious spondylitis after vertebroplasty, and comparisons between pyogenic and tuberculosis [J]. BMC Infect Dis, 2018, 18(1): 555.
- [16] Lai PJ, Liao JC, Chen LH, et al. Tuberculous spondylitis after percutaneous vertebroplasty: A case series of 9 cases [J]. Biomed J, 2019, 42(4): 285-292.
- [17] 刘志强, 周云龙, 雷飞, 等. 经皮椎体后凸成形术后化脓性脊柱炎的原因分析和预防策略 [J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2020, 30(10): 880-887.
- [18] 李晓亚, 王艳玲, 杨洋. 经皮椎体成形术治疗脊柱转移性肿瘤椎体压缩性骨折术后早期切口感染的免疫指标变化及护理对策 [J]. 中国肿瘤临床与康复, 2020, 27(1): 65-67.
- [19] Luo C, Wang X, Wu P, et al. Single-stage transpedicular decompression, debridement, posterior instrumentation, and fusion for thoracic tuberculosis with kyphosis and spinal cord compression in aged individuals [J]. Spine J, 2016, 16(2): 154-162.
- [20] Pee YH, Park JD, Choi YG, et al. Anterior debridement and fusion followed by posterior pedicle screw fixation in pyogenic spondylodiscitis: autologous iliac bone strut versus cage [J]. J Neurosurg Spine, 2008, 8(5): 405-412.
- [21] Rutges JP, Kempen DH, van Dijk M, et al. Outcome of conservative and surgical treatment of pyogenic spondylodiscitis: a systematic literature review [J]. Eur Spine J, 2016, 25(4): 983-999.
- [22] Kamal AM, El-Sharkawi MM, El-Sabrou M, et al. Spondylodiscitis: experience of surgical management of complicated cases after failed antibiotic treatment [J]. SICOT J, 2020, 6: 5.
- [23] Mann S, Schütze M, Sola S, et al. Nonspecific pyogenic spondylodiscitis: clinical manifestations, surgical treatment, and outcome in 24 patients [J]. Neurosurg Focus, 2004, 17(6): E3.
- [24] Li HK, Rombach I, Zambellas R, et al. Oral versus Intravenous Antibiotics for Bone and Joint Infection [J]. N Engl J Med, 2019, 380(5): 425-436.

(收稿日期: 2021-04-23)

(本文编辑: 陈姗姗)

引用格式

洪加源, 李延炜, 欧阳林. 椎体成形术之陷阱: 术后感染与术前误诊(附3例报告) [J]. 骨科, 2022, 13(2): 176-180. DOI: 10.3969/j.issn.1674-8573.2022.02.017.