

后路椎板切除减压椎弓根钉棒系统内固定联合椎体成形术 治疗溶骨性胸腰椎椎体转移瘤

陈洪安¹, 张银刚²

(1. 河南省洛阳市第三人民医院, 河南 洛阳 471002;

2. 西安交通大学第一附属医院, 陕西 西安 710061)

摘要 目的:探讨后路椎板切除减压椎弓根钉棒系统内固定联合椎体成形术治疗溶骨性胸腰椎椎体转移瘤的临床疗效和安全性。**方法:**2012 年 3 月至 2016 年 6 月, 收治溶骨性胸腰椎椎体转移瘤患者 16 例, 男 9 例、女 7 例; 年龄 49 ~ 72 岁, 中位数 63 岁。13 例累及单节椎体, 2 例累及 2 节椎体, 1 例累及 3 节椎体。所有患者均有不同程度的腰背部疼痛和脊柱功能损害, Frankel 分级 E 级 11 例、D 级 2 例、C 级 3 例。采用后路椎板切除减压椎弓根钉棒系统内固定联合椎体成形术治疗。术中用椎板咬骨钳咬除病椎及其上下各两椎的全部椎板和黄韧带彻底减压, 通过病椎椎弓根将骨水泥注入病椎椎体, 于病椎上下各两椎椎弓根置入椎弓根螺钉, 以钉棒系统内固定。记录手术时间、术中出血量和骨水泥注射量, 采用视觉模拟量表 (visual analogue scale, VAS) 对患者腰背部疼痛程度进行评估, 采用动力位 X 线片评估脊柱稳定性, 采用 Frankel 分级评估脊髓功能, 随访观察肿瘤复发转移情况及并发症发生情况。**结果:**本组手术时间 120 ~ 180 min, 中位数 140 min。术中出血 800 ~ 1500 mL, 中位数 1200 mL。骨水泥注射量, 胸椎 25 ~ 36 mL, 中位数 29 mL; 腰椎 31 ~ 38 mL, 中位数 35 mL。1 例 1 椎术中发生骨水泥渗漏, 患者无明显不适, 未予特殊处理。术后 1 d, 8 例患者疼痛即消失, 8 例患者疼痛明显缓解, 疼痛 VAS 评分由术前 (8.1 ± 0.7) 分下降至 (1.2 ± 0.4) 分。所有患者均获随访, 随访时间 6 ~ 12 个月, 中位数 9 个月。1 例患者术后 3 个月复查时发现另外 1 个椎体溶骨性转移灶, 给予经皮椎体成形术治疗; 1 例患者术后 9 个月因肿瘤转移死亡。其余 14 例患者术后复查 X 线片示椎体病变区骨水泥填充良好, 未发生新的骨折及肿瘤转移, 动力位 X 线片上未见脊柱不稳; 术后 6 个月 Frankel 分级 E 级 13 例、D 级 1 例。住院及随访期间, 无切口感染、内固定断裂等并发症发生。**结论:**采用后路椎板切除减压椎弓根钉棒系统内固定联合椎体成形术治疗溶骨性胸腰椎椎体转移瘤, 可有效缓解腰背部疼痛、控制局部肿瘤生长、恢复或保留神经功能、维持和重建脊柱稳定性, 且并发症少、安全性高, 值得临床推广应用。

关键词 脊椎肿瘤; 肿瘤转移; 胸椎; 腰椎; 椎板切除术; 椎体成形术; 椎弓根钉棒系统内固定

脊柱是最常见的恶性肿瘤转移部位。脊柱转移瘤部位深在, 与周围神经、血管等组织结构关系密切, 肿瘤治疗与功能保护常存在尖锐矛盾, 临床上普遍使用的肿瘤外科分期和治疗原则难以直接运用于脊柱转移瘤的治疗。脊柱转移瘤的治疗应遵循 NOMS 原则, 即从神经病变学 (neurologic)、肿瘤学 (oncologic)、机械力学 (mechanical) 及系统原因 (systemic) 方面多维度综合考量和决策^[1], 以恢复或保留神经功能、优化局部肿瘤控制、缓解疼痛、维持和重建脊柱稳定性为主要治疗目的。

脊柱转移瘤的非手术治疗由于无法解决肿瘤破坏造成的脊柱不稳定问题, 治疗效果较为有限。根治性的转移瘤切除加脊柱重建术, 手术创伤大、风险高, 其适应证更为局限, 仅适用于一般情况较好、预计生存期较长的单发性脊柱转移瘤患者^[2]。因此, 需要寻

找一种风险相对较小且能够同时满足止痛、恢复或保留神经功能、控制肿瘤生长、维持或重建脊柱稳定性的手术方法。2012 年 3 月至 2016 年 6 月, 我们采用后路椎板切除减压椎弓根钉棒系统内固定联合椎体成形术治疗溶骨性胸腰椎椎体转移瘤患者 16 例, 并对其临床疗效和安全性进行了观察, 现总结报告如下。

1 临床资料

本组患者 16 例 (20 椎), 男 9 例、女 7 例; 年龄 49 ~ 72 岁, 中位数 63 岁。均为河南省洛阳市第三人民医院的胸腰椎椎体转移瘤住院患者, 其中肺癌转移 9 例 12 椎、乳腺癌转移 1 例 1 椎、肝癌转移 3 例 3 椎、甲状腺癌转移 2 例 2 椎、膀胱癌转移 1 例 2 椎。CT 或 MRI 检查均发现椎体溶骨性骨质破坏, 13 例累及单节椎体、2 例累及 2 节椎体、1 例累及 3 节椎体。所有患者均有不同程度的腰背部疼痛和脊柱功能损害, 疼痛视觉模拟量表 (visual analogue scale, VAS) 评

分(8.1 ± 0.7)分, Frankel 分级 E 级 11 例、D 级 2 例、C 级 3 例。

2 方法

2.1 术前准备 术前行 X 线、CT 或 MRI 检查, 明确病变部位、椎体受累程度及与周围结构的关系, 包括椎体塌陷程度、椎弓根和椎体后缘骨质破坏情况以及椎间孔、硬膜囊受累情况^[3]。常规行血常规、凝血功能、空腹血糖、肝肾功能和心电图等检查。

2.2 手术方法 采用胸腰椎后路椎板切除减压椎弓根钉棒系统内固定联合椎体成形术。全身麻醉生效后, 患者取俯卧位, 双侧垫以海绵垫, 常规消毒、铺巾。以单节段病变为例, 以病椎棘突为中心, 作长约 15 cm 后正中纵形切口, 依次切开剥离各层组织, 充分显露病椎及其上下各两个节段的椎板和关节突。于病椎上下各两椎的椎弓根用开口器钻开骨皮质, 插入探针进行定位, X 线透视见探针位置良好后双侧置入椎弓根螺钉。椎板咬骨钳咬除病椎及其上下各两椎的全部椎板和黄韧带, 彻底减压, 生理盐水反复冲洗。穿刺针自病椎两侧椎弓根刺入, 直至椎体前 1/3 处, X 线透视见位置满意后环钻钻入椎体, 取多块鱼肉样病变组织送病理学检查。依次置入导针和套管, 配制骨水泥, 在拉丝期将骨水泥自两侧椎弓根注入病椎椎体, 同时直视下用神经剥离子保护脊髓及神经根, 用生理盐水冲洗椎管予以降温。待骨水泥固化后, 拔出工作套管, 两侧共注入骨水泥约 30 mL。X 线透视见骨水泥弥散良好、充满病椎椎体且无渗漏后, 试模量

取钛棒长度, 截取钛棒后根据脊柱局部曲度进行预弯, 置入钛棒, 安装横向连接杆。检查确认内固定牢固后, 冲洗创口, 彻底止血, 留置引流管 1 根, 逐层缝合关闭切口。

2.3 疗效和安全性评价方法 记录手术时间、术中出血量和骨水泥注射量, 采用 VAS 评分对患者腰背部疼痛程度进行评估, 采用动力位 X 线片评估脊柱稳定性, 采用 Frankel 分级评估脊髓功能恢复情况, 随访观察肿瘤复发转移情况及并发症发生情况。

3 结果

本组手术时间 120 ~ 180 min, 中位数 140 min。术中出血 800 ~ 1500 mL, 中位数 1200 mL。骨水泥注射量, 胸椎 25 ~ 36 mL, 中位数 29 mL; 腰椎 31 ~ 38 mL, 中位数 35 mL。1 例 1 椎术中发生骨水泥渗漏, 患者无明显不适, 未予特殊处理。术后 1 d, 8 例患者疼痛即消失, 8 例患者疼痛明显缓解, 疼痛 VAS 评分由术前(8.1 ± 0.7)分下降至(1.2 ± 0.4)分。所有患者均获随访, 随访时间 6 ~ 12 个月, 中位数 9 个月。1 例患者术后 3 个月复查时发现另外 1 个椎体溶骨性转移灶, 给予经皮椎体成形术治疗; 1 例患者术后 9 个月因肿瘤转移死亡。其余 14 例患者术后复查 X 线片示椎体病变区骨水泥填充良好, 未发生新的骨折及肿瘤转移, 动力位 X 线片上未见脊柱不稳; 术后 6 个月 Frankel 分级 E 级 13 例、D 级 1 例。住院及随访期间, 无切口感染、内固定断裂等并发症发生。典型病例图片见图 1。

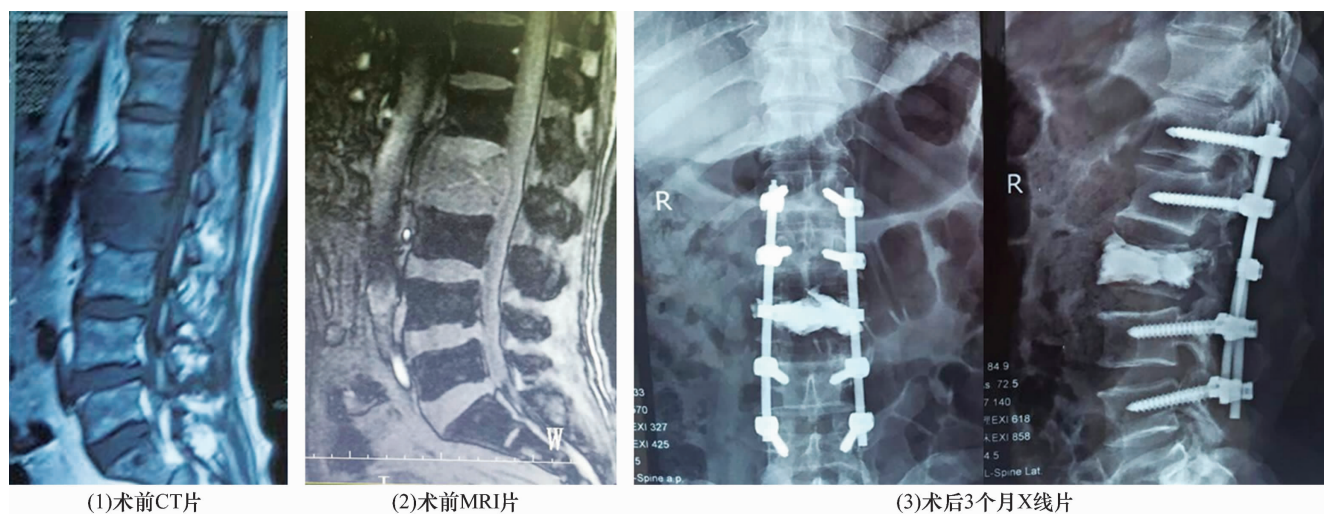


图 1 L₂ 椎体转移瘤手术前后影像学图片

患者, 男, 67 岁, 椎体转移瘤。术前 CT 和 MRI 示 L₂ 椎体骨质破坏。采用后路 T₁₂ ~ L₄ 椎板切除减压椎弓根钉棒系统内固定联合 L₂ 椎体成形术治疗, 术后 X 线片示骨水泥充填良好

4 讨论

脊柱转移瘤多以溶骨性破坏为主,发病部位多在胸椎,其次为腰椎、颈椎^[4-6]。脊柱转移瘤临床表现为脊柱疼痛最常见,病情进一步加重可出现椎体破坏、塌陷,引起截瘫。随着肿瘤患者生存时间的延长,脊柱转移瘤的发生率逐渐增加,早期有效的治疗对于减轻疼痛、改善神经功能、提高生活质量及延长生命至关重要^[7]。

4.1 脊柱转移瘤治疗方法的选择 脊柱转移瘤的常用治疗方法包括放疗(常规外放疗和立体定向放疗)、化疗、手术(微创手术和开放性手术)等^[2-4,7-14]。脊髓的放射耐受剂量有限,大剂量放疗存在损伤椎体邻近组织特别是脊髓组织的风险,且单纯放疗不能解决肿瘤侵袭造成的椎体破坏和脊柱不稳问题^[15];对于溶骨性脊柱转移瘤来说,放疗进一步破坏了骨重建能力,甚至还会增加椎体压缩性骨折和神经受损的风险^[16]。放疗的适应证主要为无严重的神经损害、无脊柱不稳定、无明显椎管内骨块压迫和生存期大于 3 个月的脊柱转移瘤。化疗药物包括抗肿瘤药物和缓解肿瘤症状药物两大类;但化疗药物仅对原发性脊柱肿瘤中的尤文氏肉瘤和神经细胞瘤敏感,而对脊柱转移瘤的治疗效果非常有限。总之,放疗、化疗等非手术治疗能控制局部肿瘤进展和缓解疼痛,甚至可以部分恢复或保留神经功能,但无法解决肿瘤侵袭所导致的脊柱不稳定问题,也无法有效解决部分病例的脊髓神经组织受压问题。因此,对于放疗、化疗等非手术治疗效果不佳的病例,必须借助于外科手术进行治疗。特别是对于转移性脊髓硬膜外压迫症患者,虽然可以采用立体定向放射治疗,但这无疑挑战了脊髓的放射安全耐受剂量,增加了放射性脊髓病的风险;因此,手术治疗仍然是其一线治疗方式。

4.2 脊柱转移瘤的手术方法 常用于治疗脊柱转移瘤的手术方法包括经皮椎体成形术或经皮椎体后凸成形术^[6-7,12-15,17-19]、根治性切除重建术^[2,20-21]、椎板减压固定术^[22]等。经皮椎体成形术或经皮椎体后凸成形术可以在一定程度上稳定椎体形态,减少骨质破坏导致的椎体骨折断端移位,从而减少对痛觉神经末梢的刺激^[7,23];同时骨水泥在聚合过程中产生高热,破坏肿瘤细胞及痛觉神经末梢;骨水泥还可破坏局部肿瘤组织的血运,抑制肿瘤细胞生长^[7];从而达到止痛、加固病变椎体防止塌陷和延缓肿瘤生长的目

的^[19,24],或作为开放手术的补充手段。但单纯的椎体成形术或经皮椎体后凸成形术无法达到减压的目的,不能很好地缓解神经压迫症状,对维持脊柱稳定性的作用也较为有限^[25];特别是当存在硬膜外脊髓压迫时,经皮椎体后凸成形术球囊膨胀时有将肿瘤推向椎管内的风险^[26]。根治性切除重建术,其适应证更为局限,虽然能够获得充足的外科边界、有效控制肿瘤播散、降低局部复发率,但根治性切除使脊柱的前、中、后三柱均被破坏,重建脊柱稳定性相对复杂,且手术时间长、创伤大、出血量大,对患者身体条件和手术医师技术水平要求高,术后并发症也较多,主要包括大量失血、脑脊液漏、胸腔积液、主要血管损伤等^[20-21,27],尤其不适用于非连续多椎体病变的患者,仅适用于一般情况较好、预计生存期较长的单发性脊柱转移瘤患者^[2]。部分学者^[28-29]在椎体肿瘤切除前尝试采用血管介入栓塞的办法减少术中出血,以期提供良好的术野,保证椎体肿瘤切除术的彻底性;但由于椎体肿瘤多为多支动脉供血^[30],部分供血动脉与脊髓供血动脉共干,要实现安全栓塞必须进行超选择插管;血管开口位置不理想、脊髓动脉分支开口较远及肿瘤供血动脉走行迂曲等,均会不同程度增加超选择插管的操作难度,存在异位栓塞特别是误栓脊髓根部大动脉的风险,且治疗费用较高。椎板减压固定术适用于有脊髓神经压迫的转移性肿瘤,包括肿瘤来源于后方附件从后方对硬膜囊产生压迫者、多个椎体病变但不伴有脊柱不稳者、瘫痪进展迅速不适合病变广泛切除者;但对于转移瘤主要侵犯前方椎体者,单纯的椎板减压固定术无法有效止痛和控制肿瘤生长,且无法消除转移瘤破坏椎体对脊柱前中柱稳定性的影响。因此,需要寻找一种风险相对较小且能够同时满足止痛、恢复或保留神经功能、控制肿瘤生长、维持或重建脊柱稳定性的手术方法。后路椎板切除减压椎弓根钉棒系统内固定联合椎体成形术,正是一种能够实现上述目的的手术方式,特别适用于治疗溶骨性椎体转移瘤。

4.3 后路椎板切除减压椎弓根钉棒系统内固定联合椎体成形术的注意事项及其技术优势

4.3.1 手术注意事项 椎体成形术为微创手术,但由于肿瘤破坏椎体,骨水泥渗漏导致的脊髓机械性压迫和热烧伤并不少见^[31]。部分学者^[3]认为椎体骨皮质破坏范围过大、尤其是椎体后缘骨皮质完全破坏

者,椎体压缩超过 2/3 椎体高度的严重压缩性骨折者,以及椎体骨折块有明显移位、椎体后缘骨折明显或有向椎管内移位者,为椎体成形术的相对禁忌证。但也有学者^[9]认为椎体后缘骨皮质破坏范围无论大小,只要多方位 X 线严密监视和监测患者术中反应,严格控制骨水泥的黏稠度、注射压力,使骨水泥不越过椎体后缘,应用椎体成形术是安全的。总之,术前应仔细阅读 CT 或 MRI 片,了解肿瘤情况,尤其是椎体后壁和椎弓根的破坏程度。本组部分患者的转移瘤病灶侵及椎体后壁或椎弓根,为了避免造成继发损伤,我们在直视下采用神经剥离子仔细保护脊髓和神经根,同时用生理盐水不断冲洗椎管予以降温。与传统经皮椎体强化不同的是,由于是在椎管开放状态下行骨水泥注射,同时用大量生理盐水冲洗,骨水泥注射过程中即便有部分骨水泥渗漏入椎管,也会迅速被生理盐水降温并冲走,不会对脊髓神经造成伤害。因此,为了使骨水泥在椎体中充分弥散以增强椎体强度和转移瘤灭活效果,我们采用了较大剂量的骨水泥注入。但骨水泥注入量应视患者术中的具体情况而定,目前关于骨水泥注入量和疗效的关系尚无定论,不可过分追求骨水泥充盈度而增加手术风险^[31]。椎体成形术中病椎穿刺成功后建议先用环钻取椎体内病变组织送病理检查,可为术后化疗和放疗提供依据。另外,考虑到肿瘤会复发,我们采取长节段椎板减压,为脊髓受压预留空间。

4.3.2 技术优势 后路手术创伤较小、手术时间较短、出血较少,椎板切除可以有效减压,椎弓根钉棒系统内固定联合椎体成形术可以重建脊柱稳定性并纠正脊柱后凸畸形,而椎体成形术中骨水泥的热效应、细胞毒效应和占位效应对缓解疼痛、控制椎体内肿瘤生长非常有效^[24,32]。采用后路椎板切除减压椎弓根钉棒系统内固定联合椎体成形术,可以达到既能“有限切除”肿瘤和恢复(或保留)神经功能,又能重建脊柱稳定性和有效缓解疼痛的综合效果,从而避免了广泛切除手术带来的相关风险。也有学者^[8-9]担心采用椎体成形术虽然止痛效果好,但毕竟无法完全消除椎体转移瘤,因此在采用椎弓根钉或椎体侧方椎体钉内固定后完全切除病变椎体和椎间盘,并植入骨水泥,希望在切除病变的同时借助内固定和骨水泥椎体的双重作用重建脊柱的稳定性;但术后存在骨水泥移位压迫脊髓而需再次手术减压的风险;另外,由于椎

体完全被切除,缺少了椎体后壁的阻挡,骨水泥固化过程中释放的热量有可能损伤脊髓,而且脊柱远期稳定性差^[33]。

本组患者治疗结果显示,采用后路椎板切除减压椎弓根钉棒系统内固定联合椎体成形术治疗溶骨性胸腰椎椎体转移瘤,可有效缓解腰背部疼痛、控制局部肿瘤生长、恢复或保留神经功能、维持和重建脊柱稳定性,且并发症少、安全性高,值得临床应用。但本组病例数少、随访时间相对较短,还需进一步进行大样本的中长期临床观察。

5 参考文献

- [1] LAUFER I, RUBIN DG, LIS E, et al. The NOMS framework: approach to the treatment of spinal metastatic tumors [J]. *Oncologist*, 2013, 18(6): 744 - 751.
- [2] 陈铿, 黄霖, 王鹏, 等. 后路一期全脊椎切除治疗单发转移瘤性硬膜外脊髓压迫症的疗效分析 [J]. *中国脊柱脊髓杂志*, 2012, 22(10): 931 - 935.
- [3] 朱世军, 蔡宏懿, 李士, 等. CT 引导经皮椎体成形术治疗椎体肿瘤的临床价值 [J]. *兰州大学学报: 医学版*, 2010, 36(3): 81 - 84.
- [4] 张正孟, 徐文彦, 王海平, 等. 经皮椎体后凸骨水泥成形术联合 125I 粒子植入治疗中晚期脊柱转移肿瘤的临床观察 [J]. *临床合理用药*, 2016, 9(4A): 122 - 123.
- [5] SCHNEIDER F, GREINECK F, CLAUSEN S, et al. Development of a novel method for intraoperative radiotherapy during kyphoplasty for spinal metastases (Kypho - IORT) [J]. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*, 2011, 81(4): 1114 - 1119.
- [6] 熊凡, 刘耀升, 刘蜀彬. 椎体增强技术在恶性肿瘤椎体压缩性骨折中的应用进展 [J/CD]. *中华损伤与修复杂志: 电子版*, 2014, 9(5): 541 - 544.
- [7] 陈操, 盛文辉, 吴兵, 等. 经皮椎体成形术治疗脊柱椎体肿瘤的临床应用及疗效观察 [J]. *现代肿瘤医学*, 2014, 22(4): 897 - 899.
- [8] 雷春湘, 张在田, 舒煜才, 等. I 期后路经椎弓根钉内固定联合骨水泥椎体重建术在治疗胸椎肿瘤中的应用 [J]. *医学临床研究*, 2010, 27(7): 1263 - 1265.
- [9] 敦先礼, 李有方, 王光勇, 等. 阿霉素骨水泥在椎体肿瘤重建中的应用 [J]. *中国医师杂志*, 2008, 10(3): 397 - 399.
- [10] 王皓, 王俊杰, 袁慧书, 等. 放射性 125I 粒子植入治疗椎体及椎旁肿瘤 [J]. *现代肿瘤医学*, 2010, 18(1): 146 - 148.
- [11] 张小玉, 吴超群, 代洪玉, 等. 放射性粒子植入联合⁸⁹治疗转移性椎体肿瘤的疗效分析 [J]. *四川医学*, 2015,

- 36(12):1667-1670.
- [12] 王刚刚,倪才方,陈琰,等. 负载 131I 骨水泥行经皮椎体成形术治疗兔椎体肿瘤的初步实验研究[J]. 介入放射学杂志, 2014, 23(9):797-801.
- [13] 陈荣春,钟红发,刘宁,等. 手术联合中药治疗椎体肿瘤合并脊柱后凸临床观察[J]. 西部中医药, 2014, 27(7):93-96.
- [14] 陈颐,颜志平,王建华,等. 透视引导下椎体成形术治疗伴有疼痛的转移性椎体肿瘤[J]. 中国癌症杂志, 2007, 17(12):960-963.
- [15] 肖全平,吴春根,顾一峰,等. 经皮椎体成形术治疗脊椎转移性肿瘤的研究进展[J]. 介入放射学杂志, 2013, 22(10):872-876.
- [16] SAHGAL A,WHYNE CM,MA L, et al. Vertebral compression fracture after stereotactic body radiotherapy for spinal metastases[J]. Lancet Oncol, 2013, 14(8):e310-320.
- [17] 冯振华,颜登鲁,潘敏成. 单、双侧入路经皮椎体后凸成形术治疗骨质疏松性、肿瘤性椎体新鲜性压缩骨折的疗效比较[J]. 国际医药卫生导报, 2016, 22(2):159-161.
- [18] 廖绪强,赵新建,张奎渤,等. 两种经皮椎体成形术治疗椎体肿瘤的比较[J]. 中山大学学报:医学科学版, 2011, 32(6):807-811.
- [19] 杨明. 椎体成形缓解脊柱转移瘤疼痛研究进展[J]. 重庆医学, 2014, 43(16):2083-2086.
- [20] 曾芳俊. 后路一期全椎体切除治疗胸腰椎肿瘤 24 例疗效观察[J]. 现代诊断与治疗, 2013, 24(16):3742-3743.
- [21] 刘国太,周学文,佟杰,等. 后路一期椎体全切除治疗胸椎椎体肿瘤[J]. 实用骨科杂志, 2011, 17(8):681-684.
- [22] 蒋伟刚,刘蜀彬,刘耀升,等. 脊柱转移瘤硬膜外脊髓压迫症后路减压内固定术疗效观察[J]. 中华医学杂志, 2016, 96(7):526-530.
- [23] BHATT AD, SCHULER JC, BOAKYE M, et al. Current and emerging concepts in non-invasive and minimally invasive management of spine metastasis[J]. Cancer Treat Rev, 2013, 39(2):142-152.
- [24] FOURNEY DR, SCHOMER DF, NADER R, et al. Percutaneous vertebroplasty and kyphoplasty for painful vertebral body fractures in cancer patients[J]. J Neurosurg, 2003, 98(1 Suppl):21-30.
- [25] 吴奋起,王明新,赵水强,等. 椎弓根钉内固定结合椎体成形术治疗胸腰椎体肿瘤[J]. 中国急救复苏与灾害医学杂志, 2012, 7(6):556-558.
- [26] HUANG M, ZHU H, LIU T, et al. Comparison of external radiotherapy and percutaneous vertebroplasty for spinal metastasis[J]. Asia Pac J Clin Oncol, 2016, 12(2):e201-208.
- [27] SCIUBBA DM, PETTEYS RJ, DEKUTOSKI MB, et al. Diagnosis and management of metastatic spine disease. A review[J]. J Neurosurg Spine, 2010, 13(1):94-108.
- [28] 蒋李维,林建聪,汪巍伟. 介入栓塞在椎体肿瘤手术中的可行性及安全性探讨(附两例报告)[J]. 北方药学, 2013, 10(7):104-105.
- [29] 吕银章,王南,徐安辉,等. 椎体肿瘤外科手术前经导管血管栓塞术的应用[J]. 介入放射学杂志, 2014, 23(12):1073-1076.
- [30] 赵玮,王伟中,陈莹. 骶骨肿瘤 27 例供血动脉的血管造影研究[J]. 介入放射学杂志, 2014, 23:716-718.
- [31] 魏新建,纪向辉,李磊本,等. 四步法经皮椎体成形术治疗胸腰椎椎体肿瘤[J]. 临床军医杂志, 2012, 40(2):456-457.
- [32] 王石磊,王加利,田庆显. 椎体肿瘤脊柱后凸的后路手术治疗[J]. 临床军医杂志, 2013, 41(4):371-378.
- [33] 王群波,蒋电明,李智,等. 纳米羟基磷灰石/聚酰胺 66 复合人工椎体治疗胸腰椎椎体肿瘤的效果[J]. 第三军医大学学报, 2006, 28(3):263-265.

(2017-05-11 收稿 2017-06-06 修回)

· 简 讯 ·

《中医正骨》编辑部重要声明

近期,本刊编辑部在处理稿件时,发现部分作者仍然通过发送电子邮件投稿,同时发现极少数作者投稿时存在一稿两投或抄袭他人论文的情况。在此,本刊编辑部郑重声明:1、本刊实行网上在线投稿,不接受纸质稿件及E-mail投稿。请作者登录本刊网站 www.zygzgz.com 注册后投稿,稿件实时处理情况可登录本刊网站在线查询。2、作者通过本刊网站(稿件远程处理系统)在线投稿后,须提供单位介绍信(或单位推荐信),注明稿件内容真实、署名无争议、无抄袭、无一稿两投等,单位介绍信加盖公章后邮寄至本刊编辑部。3、稿件一经录用,作者须签署《论文著作权转让书》(模板从本刊网站首页的下载专区下载),并邮寄至本刊编辑部。4、本刊恕不接受已公开发表的文章,并严禁一稿两投。在稿件处理过程中,一旦发现稿件内容存在编造、抄袭、一稿两投等情况,本刊将对稿件作退稿处理,并依据单位介绍信、单位推荐信或《论文著作权转让书》,同作者所在单位取得联系并反映情况。上述情况一经核实,编辑部将把该作者姓名加入本刊黑名单,并适时在本刊网站上予以公布。