

CT引导下经皮穿刺骨水泥注射治疗骨盆部位溶骨病变9例*

宓士军, 高景春, 赵士军, 周广军, 高万旭, 孙敬宇

CT-guided percutaneous injection of bone cement for treating osteolysis pelvic disease in 9 cases

Mi Shi-jun, Gao Jing-chun, Zhao Shi-jun, Zhou Guang-jun, Gao Wan-xu, Sun Jing-yu

Abstract

BACKGROUND: Osteolysis has always occurred in pelvis. Percutaneous injection of bone cement stabilized bone fracture, relieved pain or even treated tumor. However, leakage of bone cement might cause severe complications.

OBJECTIVE: To explore the therapeutic effect of percutaneous injection of bone cement on treating osteolysis pelvic disease in 9 cases by the CT guidance.

METHODS: By the CT guidance, needing degree was determined firstly. Focal size and scanning layers were used to calculate focal volume and estimate injected dose of bone cement. Three-dimensional targeting device was used to introduce the puncturation. The bone cement which was 0.2-0.5 mL less than the calculated volume was injected into osteolysis site. The accuracy, injected dose, clinical efficacy, and complications were investigated.

RESULTS AND CONCLUSION: The following-up ranged from 5 months to 4 years, with mean duration of 1.5 years. At 1-48 hours after operation, symptoms were recovered, including complete recovery ($n=6$), partial recovery ($n=2$), and light recovery ($n=1$). Leakage of bone cement was not detected out around focal region. This suggested that percutaneous injection of bone cement into the erosion site is an effective method to treat pelvic osteolysis disease, characterizing by security, effective, and less invasive.

Mi SJ, Gao JC, Zhao SJ, Zhou GJ, Gao WX, Sun JY. CT-guided percutaneous injection of bone cement for treating osteolysis pelvic disease in 9 cases. Zhongguo Zuzhi Gongcheng Yanjiu yu Linchuang Kangfu. 2010;14(8):1467-1470. [http://www.crter.cn http://en.zglckf.com]

Department of Orthopaedics, Fengrui District People's Hospital, Tangshan 064000, Hebei Province, China

Mi Shi-jun★, Master, Chief physician, Department of Orthopaedics, Fengrui District People's Hospital, Tangshan 064000, Hebei Province, China
mishijunf@163.com

Received: 2009-11-18
Accepted: 2009-12-30

摘要

背景: 骨盆是溶骨肿瘤常见发生部位, 经皮骨水泥注射到病灶部位能达到稳定骨折, 减轻疼痛甚或治疗肿瘤的作用, 但骨水泥泄漏能引起严重并发症。

目的: 探讨应用 CT 引导下经皮穿刺骨水泥注射治疗 9 例骨盆部位溶骨病变的方法以及治疗效果。

方法: 在 CT 引导下, 首先确定进针点和进针角度, 按照病灶的大小和扫描的层数, 计算病灶的容积, 估计骨水泥的注射剂量。然后使用自行设计的三维穿刺导向器引导穿刺, 按照手术前计算的容积略少于计算量 0.2~0.5 mL 注射骨水泥到骨盆溶骨破坏部位, 充填满意后退出穿刺针。对穿刺的准确性、注射剂量、临床效果以及并发症进行观察和探讨。

结果与结论: 全部病例完成 5 个月~4 年, 平均 1.5 年随访。手术后 1~48 h 症状缓解, 完全缓解 6 例, 部分缓解 2 例, 轻微缓解 1 例。手术后 CT 扫描无病灶周围泄漏。提示经皮穿刺骨水泥注射是治疗不适应手术切除的骨盆溶骨病变的有效方法, 具有安全、见效快、创伤小等优点。

关键词: 骨水泥; 溶骨病变; CT 引导; 骨盆成形术; 生物材料

doi:10.3969/j.issn.1673-8225.2010.08.033

宓士军, 高景春, 赵士军, 周广军, 高万旭, 孙敬宇. CT 引导下经皮穿刺骨水泥注射治疗骨盆部位溶骨病变 9 例[J]. 中国组织工程研究与临床康复, 2010, 14(8):1467-1470. [http://www.crter.org http://cn.zglckf.com]

0 引言

骨盆区域是常见骨肿瘤发生部位, 由于其特殊的解剖位置, 局部重要组织多, 血管多, 手术切除出血多、创伤大、不容易彻底切除, 患者不能够耐受手术^[1]。经皮骨水泥注射到病灶部位能够达到稳定骨折、减轻疼痛甚或治疗肿瘤的作用, 治疗范围几乎涉及所有的骨转移部位^[2]。在 CT 引导下经皮穿刺骨水泥注射治疗骨盆部位溶骨病变, 提高了穿刺的准确性、创伤小、安全性高、见效快, 能明显改善患者的临床症状。

1 对象和方法

设计: 回顾性病例分析。

时间及地点: 病例来自于 2005-04/2009-05 唐山市丰润区人民医院骨科。

对象:

纳入标准: 骨盆转移癌患者, 体质较差, 不能够耐受骨盆切除手术创伤的, 预期寿命在 5 年以下; 以疼痛症状为主要表现的良性溶骨病变, 病灶溶骨破坏未累及骶管、骶神经孔者。

排除标准: 转移或者原发肿瘤溶骨破坏累及骶管、骶神经孔压迫脊髓引起相应临床症状者;

唐山市丰润区人民医院, 河北省唐山市 064000

宓士军★, 男, 1963 年生, 河北省唐山市人, 汉族, 2002 年华北煤炭医学院毕业, 硕士, 主任医师, 主要从事微创脊柱外科研究。
mishijunf@163.com

中图分类号: R318
文献标识码: B
文章编号: 1673-8225
(2010)08-01467-04

收稿日期: 2009-11-18
修回日期: 2009-12-30
(20091118006/M·H)

严重的凝血功能障碍; 局部感染或者全身活动感染。

共入选9例患者, 男5例, 女4例, 年龄37~73岁。症状: 持续性骶髂部或髋部疼痛4例, 夜间明显, 行走后加重, 臀部疼痛3例, 下肢放射疼痛2例。所有患者均需卧床, 大量服用或者肌注止痛药物才能部分缓解疼痛。查体: 病变部位有压痛、叩击痛, 骨盆分离试验阳性3例, 髋关节功能障碍4例。

病变部位: 右侧髂骨2例, 左侧髂骨3例, 双侧髂骨1例, 右侧髌臼2例, 左侧髌臼1例。病灶大小: 2 cm×3 cm×4 cm~3 cm×5 cm×6 cm; 溶骨病变原因: 转移癌8例(肺癌5例, 前列腺癌1例, 乳腺癌2例), 多发骨髓瘤1例。

主要材料: 美国Zimmer公司生产聚甲基丙烯酸甲酯(以下简称PMMA), 每盒包装有40 g PMMA聚合物(粉剂), 20 mL PMMA单体(液体)。PMMA聚合物中含Baso₄10%。凝固时间: 室温24 °C时为3.5 min, 室温16 °C时为7.5 min。

方法:

术者资质: 术者为作者本人, 主任医师, 硕士研究生导师, 从事脊柱外科工作18年, 近几年重点研究脊柱微创外科, 经过系统的椎体成形术技术培训, 应用骨水泥注射技术治疗各类患者692例, 具有丰富的临床经验。

操作方法: 全部病例在CT引导下进行, 根据病灶部位采用不同的体位, 仰卧或俯卧位, CT首先确定进针点和进针角度, 并在体外做好标记。按照病灶的大小和扫描的层数, 计算病灶的容积, 估计骨水泥的注射剂量。常规消毒, 铺无菌单, 进针点局部麻醉, 满意后按照CT确定进针深度、角度, 选择距离病灶近, 局部无重要组织的穿刺入路, 使用自行设计的三维穿刺导向器引导穿刺, 扫描确定穿刺针到达部位是否满意, 满意后调制骨水泥, 骨水泥调制方法:取8~10 g左右粉剂加入8~10 mL的单体水剂, 因为含硫酸钡少, 显影差, 需要再加入1.5~2.0 g(20%)消毒好的钡粉混合(青岛东风化工厂生产的医用造影用硫酸钡), 充分搅拌, 调成“冰激凌状”, 继续搅拌约2 min, 当骨水泥进入稀化期呈“牙膏状”时, 分别吸入数个1 mL注射器中备用。如需要延长骨水泥凝固时间, 可将搅拌骨水泥的容器浸泡在2~8 °C冷盐水中, 这样可使骨水泥凝固时间延长1.0~2.0倍。按照手术前计算的容积略少于计算量0.2~0.5 mL注射骨水泥, 立即进行扫描, 充填满意后退出穿刺针, 压迫穿刺点5 min, 无菌敷料包扎, 手术结束。

疗效评定: 采用WHO标准将疼痛缓解程度分为4级^[1]; 完全缓解: 疼痛症状完全消失生活完全自理; 部分缓解: 疼痛缓解明显, 偶有症状无需使用口服止痛药, 生活大部分自理; 轻微缓解: 时有疼痛, 使用止痛药, 生活部分自理; 无效: 疼痛无缓解, 口服止痛药不能完全止痛。

主要观察指标: 骨水泥用量、骨水泥泄漏情况、疼痛缓解程度和存活情况。

设计、实施、评估者: 设计为第一作者, 资料收集为第四、五作者, 实施和评估为第一、二、三作者。

2 结果

2.1 患者基线资料

病例	性别	年龄(岁)	症状	病变部位	病灶大小(cm)	溶骨病变原因
1	女	40	骶髂部疼痛	双侧髂骨	3×5×6	多发性骨髓瘤
2	男	67	左髋部疼痛	左侧髌臼	2×2×3	肺癌转移
3	女	37	右臀部疼痛	右侧髂骨	2×3×3	乳腺癌转移
4	女	51	骶髂部疼痛	左侧髂骨	2×4×4	乳腺癌转移
5	男	73	右侧髋部疼痛	右侧髌臼	2×4×3	肺癌转移
6	男	63	右侧臀部疼痛	右侧髌臼	2×3×4	肺癌转移
7	女	59	下肢放射疼痛	右侧髂骨	3×4×5	肺癌转移
8	男	71	左臀部疼痛	左侧髂骨	3×5×6	前列腺癌
9	男	56	下肢放射疼痛	左侧髂骨	3×3×4	肺癌转移

2.2 随访结果 全部病例经过5个月~4年(平均1.5年)随访。手术后1~48 h症状缓解。完全缓解6例, 部分缓解2例, 轻微缓解1例。骨水泥使用量3~6 mL, 平均4 mL。手术后CT扫描证实无椎管内泄漏。1例肺癌骨盆转移患者因合并肝转移多脏器衰竭于手术后4个月死亡。4例多发转移手术后1年死亡。其余健在, 无症状复发。

随访结果:

病例	随访时间(月)	骨水泥用量(mL)	末次随访 CT 检查结果	疗效评估结果	存活情况
1	48	5.5	充填满意, 无泄漏	完全缓解	健在, 无复发
2	12	3	充填满意, 无泄漏	完全缓解	多发转移死亡
3	48	3	充填满意, 无泄漏	完全缓解	健在, 无复发
4	14	4	充填满意, 无泄漏	完全缓解	健在, 无复发
5	9	3.5	充填满意, 无泄漏	部分缓解	合并肝转移死亡
6	18	3.5	充填满意, 无泄漏	部分缓解	多发转移死亡
7	5	4.5	充填满意, 无泄漏	完全缓解	健在, 无复发
8	5	6	充填不足, 无泄漏	轻微缓解	多发转移死亡
9	7	3	充填满意, 无泄漏	完全缓解	多发转移死亡

2.3 典型病例介绍

病例1: 女性, 40岁。左侧髋部疼痛6个月, 加重10 d 住院。疼痛呈持续性, 夜间加剧, 需要口服镇痛药物控制疼痛, 能下床活动。查体: 左侧大粗隆后上部位稍肿胀, 压痛明显。CT扫描显示双侧髌骨溶骨性破坏, 以左侧为著, 周围软组织无明显肿胀(图1)。穿刺活检病理报告: 多发骨髓瘤(图2)。在CT定位引导下行骨盆成形术(图3), 左侧病灶注射骨水泥5.5 mL, 复查CT无骨水泥外漏(图4), 手术后疼痛缓解, 停用止痛药物, 能够从事日常活动。



Figure 1 CT scan shows that bilateral iliac bones are osteolytic destruction, in particular on the left side
图1 CT扫描显示双侧髌骨溶骨破坏, 左侧明显

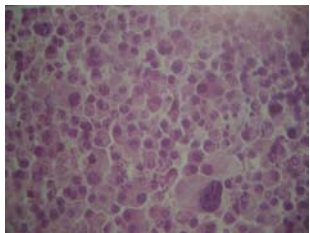
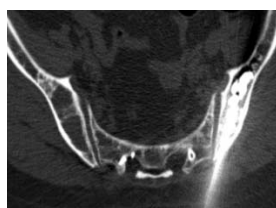
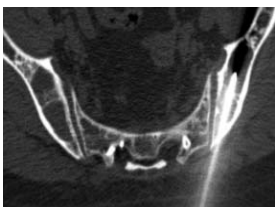


Figure 2 Pathological diagnosis is multiple myeloma (x400)
图2 病理诊断多发骨髓瘤(x400)



a: CT scan-guided puncture to intralésional region

b: Injection of bone cement in intralésional region

Figure 3 CT scan-guided pelvioplasty
图3 CT引导下穿刺骨盆成形术

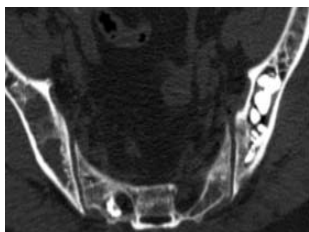


Figure 4 CT recheck shows that bone cement filling is good
图4 复查CT显示骨水泥充填满意

病例2: 男性, 67岁, 肺癌手术后8个月, 突发左侧髋部疼痛10 d住院。疼痛呈持续性剧烈疼痛, 夜间为甚, 经常服用止痛药物, 患者不能够行走, 完全呈卧床状态。CT扫描见左侧髋臼溶骨性破坏(图5)。穿刺活检报告为“肺腺癌转移”(图6)。在CT引导下经皮穿刺做骨盆成形术(图7), 注射骨水泥3 mL, 患者疼痛缓解, 停用止痛药物。复查CT显示骨水泥充填良好(图8), 无泄漏。手术后2周局部放射治疗, 手术后4个月复查, 腰骶部疼痛无复发。手术后12个月多发转移死亡。

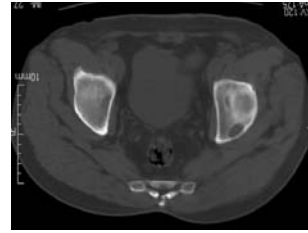


Figure 5 CT scan shows that left acetabulum posterior superior part is osteolytic destruction
图5 CT扫描显示左侧髋臼后上溶骨性破坏

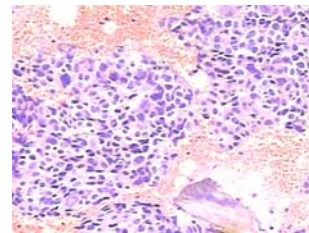
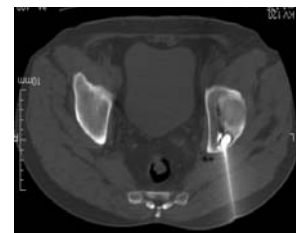
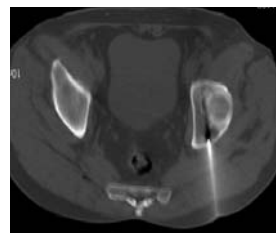


Figure 6 Pathology image displays lung adenocarcinoma metastasis (HE staining, x400)
图6 病理图片显示肺腺癌转移(苏木精-伊红染色, x400)



a: CT scan-guided puncture to intralésional region

b: Injection of bone cement in intralésional region

Figure 7 CT scan-guided pelvioplasty by iliac approach
图7 CT引导下经髌骨入路穿刺做骨盆成形术



Figure 8 CT recheck shows that bone cement filling is good
图8 CT复查骨水泥充填满意

3 讨论

骨盆成形治疗骨盆溶骨病变主要机制与椎体成形术的治疗原理一样, 主要是应用骨水泥的特性: ①止痛作用。注入病灶的骨水泥稳定病变破坏造成的局部微骨折, 加强了受累部位的稳定性; 骨水泥在聚合反应时产生的热能峰值温度在 52~93 °C^[2], 破坏组织内的神经末梢, 使得疼痛消失或者缓解; 骨水泥对肿瘤组织的毒性破坏, 减少了肿瘤所释放的刺激因子对骨组织的作用。②稳定骨折作用。病变部位被骨水泥充填, 提供了结构性替代, 达到了即刻稳定、防止局部骨组织的进一步破坏和塌陷。③抑制肿瘤作用。主要是通过以下机制: a 血流阻断和占位效应。注射骨水泥时, 挤压肿瘤组织, 使肿瘤内压力明显升高, 微环境变化造成局部缺血, 部分肿瘤细胞坏死。b 高温效应。骨水泥中心聚合热正是射频消融治疗杀死肿瘤细胞的温度^[3], 可使肿瘤细胞坏死。c 毒性效应。聚甲基丙烯酸甲酯对细胞是有毒的物质^[4], 其效应与乙醇相似, 可以杀死肿瘤细胞。尽管骨盆成形术在临床应用有好的效果, 但是因为其特殊的部位和解剖的复杂性, 在临床实际操作中还有一定的难度, 如果手术不当会出现阴部神经或者坐骨神经损伤等严重的并发症^[5-6], 因此规范的手术操作和手术后管理至关重要。

要提高骨盆成形术治疗的成功率, 需要注意以下几点。①适应证的选择要合理。骨盆肿瘤的治疗仍然以手术综合治疗为主, 手术切除彻底, 减少肿瘤的复发率, 提高生存率。骨盆成形术主要适应证为骨盆转移瘤患者, 体质较差, 不能够耐受骨盆切手术创伤的, 预期寿命在 5 年以下的; 以疼痛症状为主要表现的良性溶骨病变, 病灶溶骨破坏髌白顶部关节面骨质破坏不超过 5 mm 者。不恰当的扩大手术适应证会增加骨水泥泄漏到关节腔的概率或者损伤重要的组织, 引起严重并发症。②导引影像设备的选择以 CT 最佳。骨盆是由骶骨髂骨组成的一个复杂结构, 应用 C 型臂透视下导引穿刺观察进针位置困难。应用 CT 导引, 可以准确到达病灶位置, 顺利完成穿刺。③正确选择进针路径。选择最近路线, 尽量避开重要组织, CT 组织分辨率高, 有助于看清楚重要组织结构。④使用作者设计的椎体成形穿刺三维定位导向器^[7], 能够按照 CT 测量的角度、深度, 准确穿刺到位, 使手术操作更加简单、安全。⑤注射骨水泥前不用静脉造影剂。是否应用造影剂一直是一个争论的问题, 有人主张静脉造影防止盆腔内渗漏^[8], 也有人通过研究发现用与不用静脉造影其临床效果和安全性相似^[9], 作者通过临床观察认为, 应用静脉造影对减少骨水泥的泄

露无实际意义。⑥注射骨水泥时要严格掌握剂量。CT 不能够和 C 形臂透视一样做到实时监测, 因此不能够监测注射骨水泥的弥散方向, 容易造成骨水泥的泄露, 导致一些并发症的发生。注射骨水泥前要严格按照扫描的层数及病灶的大小比例, 计算病灶的容积。经过 CT 扫描证实穿刺针在预计的病灶内方可进行骨水泥的注射, 先注射计算剂量的 2/3, 扫描证实无外漏后, 再追加注射, 直到满意为止。为保证成形术顺利进行, 可将无菌不锈钢盆盛放调和好的骨水泥置于冰生理盐水中, 延长骨水泥凝固时间。⑦为了提高疗效, 作者主张对转移瘤患者手术后 2 周左右, 进行辅助的放射治疗。

4 参考文献

- [1] Lv G, Cao Y. Zhongguo Jiaoxing Waikexue Zazhi. 2008;16(17):1322-1325. 吕刚, 曹阳. 骶骨肿瘤的治疗[J]. 中国矫形外科杂志, 2008, 16(17): 1322-1325.
- [2] Deramond H, Wright NT, Belkoff SM. Temperature elevation caused by bone cement polymerization during vertebroplasty. Bone. 1999; 25(2 Suppl):17S-21S.
- [3] Cotton A, Bouty N, Cortet B, et al. Percutaneous vertebroplasty of the thoracic spine. Radiographics. 1998;18:311-320.
- [4] Radin EL, Rubin CT, Thrasher EL, et al. Changes in the bone-cement interface after total hip replacement. An in vivo animal study. J Bone Joint Surg Am. 1982;64(8):1188-1200.
- [5] Kelekis A, Lovblad KO, Mehdizade A, et al. Pelvic osteoplasty in osteolytic metastases: technical approach under fluoroscopic guidance and early clinical results. J Vasc Interv Radiol. 2005;16(1): 81-88.
- [6] Harty JA, Brennan D, Eustace S, et al. Percutaneous cementoplasty of acetabular bony metastasis. Surg J R Coil Surg Edinb Irel. 2003;1(1): 48-59.
- [7] Mi SJ, Gao JC. Zhongguo Zuzhi Gongcheng Yanjiu yu Linchuang Kangfu. 2009;13(35):6979-6981. 宓士军, 高景春. 三维穿刺定位导向器设计与椎体成形术治疗的应用[J]. 中国组织工程研究与临床康复, 2009, 13(35):6979-6981.
- [8] Garant M. Sacroplasty: a new treatment for sacral insufficiency fracture. J Vasc Interv Radiol. 2002;13(12):1265-1267.
- [9] Gaughen JR Jr, Jensen ME, Schweickert PA, et al. Relevance of antecedent venography in percutaneous vertebroplasty for the treatment of osteoporotic compression fractures. AJNR Am J Neuroradiol. 2002;23(4):594-600.

来自本文课题的更多信息——

文章的偏倚或不足: 文章所选择的病例为骨盆部位的溶骨肿瘤, 因为引起病变的病因不同、发病年龄差别较大、就诊时间和病灶大小也有区别, 再加之样本小, 因此在对照、随机分组和统计学处理上会有不足之处。

提供临床借鉴的意义: 文章应用 CT 引导下经皮穿刺骨水泥注射治疗骨盆部位溶骨病变的方法主要是针对以疼痛症状为主, 身体状况差, 不能够耐受切除手术或者不愿意接受手术的, 而且病灶比较小的患者, 可以缓解临床症状, 提高生活质量, 是治疗的一种有效姑息方法。在病例选择上一定要严格, 操作上因为骨盆毗邻重要组织器官, 一定要在 CT 引导下进行穿刺, 确保穿刺到位, 注射骨水泥要掌握好时机和剂量, 尽量选择分次间断注射, 避免泄露, 否则会引起神经血管损伤严重并发症。