

· 诊治失误案例分析 ·

# 经皮椎体后凸成形术中骨水泥渗漏的原因与预防策略

方宜宥<sup>1</sup>, 周辉<sup>2</sup>, 彭亮<sup>2</sup>, 赵万军<sup>2</sup>, 黄海<sup>2</sup>, 杨武民<sup>2</sup>

(1. 浙江中医药大学, 浙江 杭州 310053; 2. 浙江中医药大学附属广兴医院, 浙江 杭州 310007)

**摘要** 目的: 探讨经皮椎体后凸成形术中骨水泥渗漏的原因及预防方法。方法: 2007 年 10 月至 2012 年 6 月, 采用经皮椎体后凸成形术治疗胸腰椎压缩性骨折患者 212 例, 男 49 例, 女 163 例。年龄 51 ~ 94 岁, 中位数 73 岁。骨质疏松性椎体压缩骨折 196 例。共 252 个椎体受累, 其中胸椎 93 个, 腰椎 159 个。病变节段: 单节 177 例, 2 节 30 例, 3 节 5 例。观察骨水泥在椎体内弥散及渗漏情况, 分析骨水泥渗漏原因并总结其预防方法。结果: 本组手术时间 30 ~ 40 min, 中位数 35 min。骨水泥在椎体内弥散情况良好, 偏椎体上缘者 27 椎, 偏椎体下缘者 18 椎, 偏椎体左侧者 72 椎, 偏椎体右侧者 53 椎, 全椎体弥散者 82 椎。出现骨水泥渗漏 7 例, 其中椎体上缘 3 例、椎体侧方 3 例、椎间隙内 1 例。3 例因定位不准确探针穿破椎弓根外侧皮质引起, 1 例因球囊撑破椎体外侧皮质引起, 3 例因推注骨水泥时用力过猛引起。结论: 骨水泥渗漏是经皮椎体后凸成形术的常见并发症, 应引起临床重视。术前良好复位, 术中准确体外定位、严格把握进针方向、正确使用球囊、合理搅拌骨水泥、灵活调整骨水泥套管的方向及深度、谨慎推注骨水泥并控制其注入量, 可有效降低骨水泥渗漏的发生率。

**关键词** 脊柱骨折 椎体成形术 手术中并发症 骨水泥渗漏

老年骨质疏松症患者容易出现胸腰椎压缩性骨折, 常采用经皮椎体后凸成形术 (percutaneous kyphoplasty, PKP) 治疗。PKP 具有手术创伤小、可有效恢复椎体高度、能充分矫正脊柱后凸畸形等优点, 但是容易出现骨水泥渗漏等并发症<sup>[1]</sup>。2007 年 10 月至 2012 年 6 月, 我们采用 PKP 治疗胸腰椎压缩性骨折患者 212 例, 现将骨水泥渗漏情况报告如下。

## 1 临床资料

本组 212 例, 男 49 例, 女 163 例; 年龄 51 ~ 94 岁, 中位数 73 岁; 均为胸腰椎压缩性骨折患者, 其中骨质疏松性椎体压缩骨折 196 例。共 252 个椎体受累, 其中胸椎 93 个, 腰椎 159 个。病变节段: 单节 177 例, 2 节 30 例, 3 节 5 例。

## 2 方法

**2.1 术前准备** 常规进行胸腰椎 X 线、CT 及 MRI 检查, 明确病变椎体的具体节段及骨折情况, 并据此制定手术方案。

**2.2 手术方法** 骨折部位采用充气复位仪进行体外充气复位。采用局部麻醉, 患者取俯卧位。在 C 形臂 X 线机透视下确定椎弓根的体表位置, 于椎弓根投影点外上方约 1 cm 处插入探针, 经椎弓根缓慢进入椎

体, 正位透视下针尖位于椎弓根投影内侧缘、侧位透视下针尖位于椎体中后 1/3 时拔出探针, 插入导针。沿导针置入扩张套筒, 缓慢插入球囊进行扩张, 确认椎体高度恢复满意时撤出球囊, 注入“拉丝期”骨水泥, 每个椎体 2 ~ 5 mL。透视下观察骨水泥在椎体内充盈弥散情况, 待其硬化后拔出套筒及推管。进针口压迫止血后用无菌敷料敷贴。

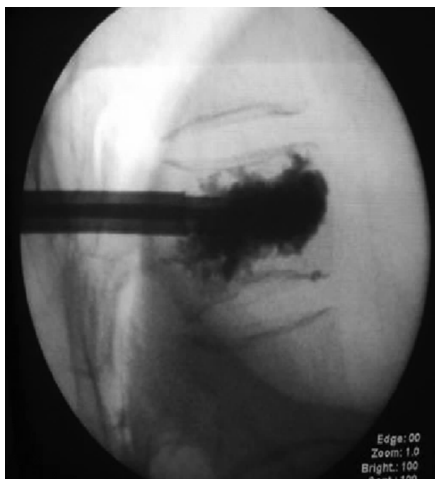
**2.3 术后处理** 术后平卧 24 h, 密切观察患者的各项生命体征变化及双下肢感觉情况。术后 48 h 进行胸腰椎 X 线检查, 了解椎体复位及骨水泥弥散情况。术后 72 h 视患者恢复情况, 佩戴腰围下床活动。

## 3 结果

本组手术时间 30 ~ 40 min, 中位数 35 min。骨水泥在椎体内弥散情况良好, 偏椎体上缘者 27 椎, 偏椎体下缘者 18 椎, 偏椎体左侧者 72 椎, 偏椎体右侧者 53 椎, 全椎体弥散者 82 椎。出现骨水泥渗漏 7 例, 其中椎体上缘 3 例、椎体侧方 3 例、椎间隙内 1 例。3 例因定位不准确探针穿破椎弓根外侧皮质引起, 1 例因球囊撑破椎体外侧皮质引起, 3 例因推注骨水泥时用力过猛引起。典型病例图片见图 1。

## 4 讨论

PKP 是一种脊柱微创手术, 通过向椎体内注入骨水泥来恢复椎体高度、提高椎体强度, 从而增强脊柱



(1)骨水泥弥散均匀



(2)骨水泥向椎体上缘渗漏



(3)骨水泥向椎体侧方渗漏

图 1 PKP 术中及术后骨水泥在椎体内弥散情况

的稳定性。张永平等<sup>[2]</sup>采用单侧入路 PKP 治疗多椎体骨质疏松性压缩骨折,疗效满意。PKP 因为疗效卓著,常用于治疗骨质疏松性椎体压缩骨折、脊椎血管瘤和骨髓瘤等,随着该技术在临床的广泛应用,有关骨水泥渗漏等并发症的报道也逐渐增多<sup>[3-4]</sup>。骨水泥渗漏的发生率为 19%~65%,多数不需要进行手术治疗<sup>[5-6]</sup>。常见的骨水泥渗漏包括椎间盘渗漏、椎旁静脉渗漏、脊柱旁软组织渗漏、神经孔渗漏、椎管内硬膜外渗漏和穿刺针道渗漏等,椎旁静脉渗漏和椎间盘渗漏通常不会引起临床症状,脊柱旁软组织少量渗漏通常也无明显的临床表现,但椎管内硬膜外渗漏和神经孔渗漏却可以引起脊髓和神经根受压症状。

骨水泥渗漏的预防方法:①良好复位。术前应使用充气复位仪进行体外充气复位<sup>[7]</sup>,以便恢复椎体高度。复位后椎体形态得到改善,有利于骨水泥沿骨折裂隙及骨小梁弥散。②准确定位。椎体压缩大于 1/3 椎体高度和椎体明显变形的患者,根据其解剖关系即可准确定位;椎体变形不明显的单节段、多节段椎体骨折且陈旧性骨折与新鲜骨折并存的患者,其定位难度较大,可通过骶骨或骨折的横突等骨性标志确定椎体次序、了解邻近节段椎体的具体情况,最终结合放射学检查结果进行定位。③确定进针方向。进针方向偏向椎体外侧时,进针角度过于垂直,容易穿破椎弓根的外侧皮质造成骨水泥侧漏;进针方向偏向椎管内时,可导致骨水泥椎管内渗漏,容易引起严重的神经损伤症状,因此应严格遵守“宁外勿内”的进针原则。王根林等<sup>[8]</sup>认为,进针点左侧应位于椎弓根投影的 9 点至 10 点之间,右侧应位于 2 点至 3 点之间,腰椎骨折的进针点应恰好位于椎弓根投影处,而胸椎骨

折的进针点则应位于椎弓根投影内侧 1~2 mm 处。

④正确使用球囊。正常情况下,球囊扩张后可在椎体内形成空腔,便于骨水泥注入。但如果球囊位置改变,向椎体一侧膨胀,则容易穿破椎体外侧壁,引起骨水泥渗漏。可用骨水泥推杆轻轻敲入球囊,适当调整其角度、方向,并尽量减小其撑开的高度。⑤合理搅拌骨水泥。骨水泥过稀时容易渗漏,搅拌时可加入 3~4 滴鲜血,以便增加其黏稠度。⑥灵活调整骨水泥套管的方向及深度。骨水泥流动的方向取决于套管的方向,因此应在透视下调整套管的位置<sup>[9]</sup>。若骨水泥有向椎体前缘渗漏的趋势,应向后退退出套管;若骨水泥向椎体后方弥散,应将套管再深入至椎体前缘;若骨水泥向椎体上缘或下缘弥散,应将套管旋转 180°后再进行推注。套管应抵至椎体前 1/3 处,若超出此范围,须将套管退至椎体后 1/2 处再进行推注。⑦谨慎推注骨水泥。注入骨水泥前应先将其置入推注套管中,然后将套管倒置,用骨水泥推杆轻推套管口,若骨水泥能顺利从套管中挤出,呈较黏稠的柱状并能竖立起来,则为注射的良好时机。骨水泥推杆内接触到空气的骨水泥会首先固化,在推动的时候需要用力才能推出。若固化范围较大,则推注的力量也相应增加。如果用力过猛,容易使大量骨水泥瞬间进入椎体,从而造成骨水泥渗漏。因此注射时应保持手法轻柔,少量、缓慢注入,并注意观察骨水泥的弥散情况。当骨水泥到达椎体后 1/5 时应减慢推注速度,若骨水泥到达椎体后缘时应立即停止推注。如果不能继续注入骨水泥,可旋转套管使管腔内的骨水泥与椎体内的骨水泥得以分离,从而防止套管内骨水泥残留。骨水泥注射完成后应将套管原位静置 3~(下转第 72 页)

功能锻炼同样重要,必须引起医者和患者的高度重视。他强调给患者做完手法整复后,一定要告诉患者日常颈椎功能锻炼的方法及其作用:①自我拔伸。患者端坐位,二目平视向前,双手置于耳下颈部两侧,用力向上举托头部 10 s,然后休息 10 s。如此操作 10 次,因人而异,以不劳累为度。每日可进行数次。此法可缓解颈部肌肉痉挛,增大椎间孔,增宽椎体间隙,减轻对神经根的挤压<sup>[5]</sup>。②回头望月。患者坐位,缓慢向后上方仰头看天,反复 8~10 次。此法可改善颈部活动度,协调颈部两侧肌肉。③耸肩运动。患者端坐位,双臂自然下垂,做耸肩动作 15~20 次。此动作可带动颈、肩、背部多块肌肉的运动,增加颈、肩、背部肌肉张力,缓解疲劳。④颈项增力。患者端坐位,双手交叉置于枕后方,双手用力向前,头部用力向后进行对抗 18 s,休息 5 s 后再做。共做 3 次。此法可增强颈部肌肉力量,维持颈椎稳定。⑤双手搓颈。双手置于颈后部揉搓颈部肌肉,早晨起床后、晚上睡觉前各做 100 次。此法可促进颈部血液循环,调节颈部肌肉张力,防止颈部肌肉疲劳。另外,他还嘱咐患者在日常生活中应注意进行以下预防调护:①伏案工作

(上接第 70 页)5 min,待骨水泥硬化后再拔出,以免骨水泥沿针道渗漏<sup>[10]</sup>。⑧控制骨水泥注入量。单个椎体单侧注入 2~4 mL、双侧注入 4~6 mL,特殊病例减少用量。郑召民等<sup>[11]</sup>通过临床研究发现,当胸椎注射骨水泥量 $\leq 3$  mL、腰椎注射骨水泥量 $\leq 5$  mL 时,骨水泥渗漏的发生率较低。

总之,骨水泥渗漏是 PKP 的常见并发症,应引起临床重视。术前良好复位,术中准确体外定位、严格把握进针方向、正确使用球囊、合理搅拌骨水泥、灵活调整骨水泥套管的方向及深度、谨慎推注骨水泥并控制其注入量,可有效降低骨水泥渗漏的发生率。

## 5 参考文献

- [1] 贾其余,郑曙翹,闫红旗,等.经皮球囊扩张后凸成形术治疗骨质疏松性椎体压缩性骨折[J].临床骨科杂志,2010,13(5):506-508.
- [2] 张永平,王国平,廖旭昱,等.单侧入路经皮椎体后凸成形术治疗多椎体骨质疏松性压缩骨折[J].中医正骨,2012,24(4):52-53.
- [3] 杨彬,邓志,李洲进,等.椎体后凸成形术治疗骨质疏松性椎体压缩骨折的临床观察[J].中医正骨,2012,24(2):37-39.
- [4] 郑召民.经皮椎体成形术和经皮椎体后凸成形术灾难性并发症——骨水泥渗漏及其预防[J].中华医学杂志,

者,连续工作 40 min 左右后,应做抬头、左右转颈、耸动双肩等动作。②调节睡枕,勿枕过高的枕头。颈部生理曲度变直者,可缝制 1 个如自己拳头高低的枕头,置于颈后部休息,以帮助恢复颈椎生理曲度。③注意颈部保暖,避免风寒。④白天打羽毛球,晚上仰头看天数星星,有条件者可参加游泳,这些运动均有益于颈椎病的康复。

## 4 参考文献

- [1] 张建福,张董喆,李帅垒,等.水针刀结合手法治疗神经根型颈椎病 36 例[J].河南中医,2010,30(12):1224-1225.
- [2] 王苍松,张董喆,张建福.手法配合中药治疗神经根型颈椎病 78 例[J].中医研究,2008,21(11):38-39.
- [3] 张董喆,张建福.提牵旋转法治疗椎动脉型颈椎病 70 例[J].新中医,2009,41(2):76-77.
- [4] 夏玉光,梁润英,张建福.中医综合疗法治疗神经根型颈椎病 50 例疗效观察[J].世界中西医结合杂志,2008,3(9):540-541.
- [5] 张建福,张董喆.提牵旋转法治疗神经根型颈椎病 78 例[J].河南中医学院学报,2008,11(6):76-78.

(2013-01-10 收稿 2013-02-05 修回)

2006,86(43):3027-3030.

- [5] Phillips FM. Minimally invasive treatments of osteoporotic vertebral compression fractures[J]. Spine(Phila Pa 1976), 2003,28(15Suppl):S45-53.
- [6] Cotten A, Dewatre F, Cortet B, et al. Percutaneous vertebroplasty for osteolytic metastases and myeloma: effects of the percentage of lesion filling and the leakage of methyl methacrylate at clinical follow-up[J]. Radiology, 1996,200(2):525-530.
- [7] 周辉,彭亮,韩勇,等.体外充气复位结合椎体成形术治疗胸腰椎压缩性骨折[J].中国骨伤,2007,20(3):155-157.
- [8] 王根林,杨惠林,牛国旗,等.标准位 X 线片上胸腰椎椎弓根螺钉进钉点及进钉深度研究[J].中国临床解剖学杂志,2006,24(3):272-274.
- [9] 丁亮华,王祁,张敏,等.经皮注射骨水泥椎体成形术在椎体骨折中的应用[J].中华创伤杂志,2004,20(2):115-116.
- [10] Nakano M, Hirano N, Ishihara H, et al. Calcium phosphate cement leakage after percutaneous vertebroplasty for osteoporotic vertebral fractures: risk factor analysis for cement leakage[J]. J Neurosurg Spine, 2005,2(1):27-33.
- [11] 郑召民,李佛保.经皮椎体成形术和经皮椎体后凸成形术——问题与对策[J].中华医学杂志,2006,86(27):1878-1880.

(2012-09-26 收稿 2013-01-01 修回)