

# 椎体成形术与后凸成形术的临床应用及相关问题

袁文, 谢宁

(上海长征医院骨科, 上海 200003)

关键词 后凸成形术; 椎体成形术; 骨质疏松; 脊柱骨折; 肿瘤

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2010.10.002

Clinical application and correlated problem of percutaneous vertebroplasty and percutaneous kyphoplasty YUAN

Wen, XIE Ning. Department of Orthopaedics, the Changzheng Hospital of Shanghai, Shanghai 200003, China

KEYWORDS Percutaneous kyphoplasty; Percutaneous vertebroplasty; Osteoporosis; Spinal fractures; Neoplasms

Zhongguo Gushang/China J Orthop & Trauma, 2010, 23(10): 726-728 www.zggszz.com



(袁文教授)

经皮椎体成形术(percutaneous vertebroplasty, PVP)和经皮后凸成形术(percutaneous kyphoplasty, PKP)除了用于治疗骨质疏松性椎体骨折(osteoporosis vertebral compression fracture, OVCF)外,还能对椎体转移瘤、血管瘤、多发性骨髓瘤等开展治疗。手术适应证范围也在

逐步拓展,PKP在椎体后壁有破损的骨折或重度压缩骨折、陈旧性骨折、高位胸椎病损中也有开展。PVP除用于治疗OVCF外,有时还用于预防OVCF的发生。虽然PVP和PKP手术操作日趋成熟,但在具体应用问题上仍然存在一些争议,下面我们就从临床最常用的治疗OVCF和脊柱肿瘤方面来分析这两种术式的操作要点和注意事项,以期与同道共勉。

## 1 椎体成形术和后凸成形术治疗骨质疏松性椎体压缩骨折

PVP治疗OVCF可以迅速缓解疼痛,增加骨折椎体的强度,防止椎体进一步塌陷,使患者早期下地活动。与PVP相比,PKP的优点是在注入骨水泥前,通过球囊扩张可以使塌陷的椎体复位,恢复椎体高度和脊柱序列,避免了后凸畸形导致的站立位重力线前移和病变椎体应力加大的后遗症,防止椎体进一步塌陷和后凸畸形进行性加重,也防止邻近椎体再发生OVCF。同时PKP形成的空腔以及较完整的骨壁,可以低压注射黏稠度较高的骨水泥,明显降低骨水泥渗漏率,PVP到PKP的技术发展过程也是一个从稳定到修复到重建的发展过程<sup>[1-4]</sup>。尽管PVP和

PKP治疗OVCF已是比较成熟的技术,但有以下问题还需要注意。

**1.1 骨水泥的注射量** 胸腰段和腰椎一般每个椎体注射4~8 ml,胸椎一般3~6 ml。目前的研究已证实,骨水泥的注射量与临床止痛效果无直接相关,单侧或双侧注射也无明显区别,一般注入2 ml即可达到止痛效果。而增加填充量就直接增加了骨水泥渗漏的发生率。当然,为了减少渗漏率,对骨水泥的黏稠度和注射时机也要有充分的认识。同时,研究认为骨水泥的注入量与椎体的强度不相关。Baroud等<sup>[5]</sup>和Molly等<sup>[6]</sup>研究发现仅小剂量骨水泥填充(约占椎体体积17%)即可使椎体硬度恢复到损害前的水平,再多的骨水泥填充将使椎体的硬度超过完整椎体的水平,使椎体终板的生理性凹陷减少,进而使椎间盘压力及相邻椎体负荷增加,从而增加相邻椎体骨折的风险。Komemushi等<sup>[7]</sup>和Lin等<sup>[8]</sup>认为PVP邻椎骨折与骨水泥向椎间盘内渗漏有关,渗漏使椎间盘压力增加19%。因此,目前普遍认为PVP虽然降低了治疗节段发生新发骨折的概率,但增加了相邻椎体发生骨折的概率;适当的骨水泥注射量既可达到止痛和恢复椎体强度的目的,又有利于减少骨水泥渗漏和邻椎骨折的发生率<sup>[9]</sup>。

**1.2 骨水泥在年轻患者中的应用** 年轻患者发生椎体压缩性骨折不宜使用骨水泥。PKP治疗年轻患者椎体压缩性骨折或联合开放手术使用椎弓根螺钉复位固定附加伤椎的椎体成形术,需要注意的是骨水泥是无法与自体骨融合达到生物愈合的,其强度又高于正常的椎体强度,年轻人活动量大,剩余寿命长,极易发生邻椎骨折。此时最好使用经皮椎弓根螺钉固定附加伤椎椎体成形术<sup>[10-11]</sup>,但推荐使用可注射式人工骨生物材料,如磷酸钙、硫酸钙等,可以填充由椎弓根螺钉复位后形成的伤椎“空蛋壳”,恢复

终板高度,并能实现生物愈合。但单纯使用人工骨生物材料做 PKP 填充剂目前也还不成熟,因为这种材料的初始强度不够高。

**1.3 骨水泥在重度压缩性骨折中的应用** 椎体后壁破损者,重度压缩,椎体高度压缩超过 2/3 者,虽然可以尝试 PKP,但不必勉强,毕竟骨水泥渗漏的风险明显增加,放射暴露时间明显增长。

**1.4 骨水泥在多椎体骨折中的应用** OVCF 经常表现为多椎体骨折,此时明确责任椎至关重要<sup>[12]</sup>。MRI 对责任椎的确定非常有帮助。一般每次做 1 个责任椎即可,确有多个责任椎需要治疗的主张分次手术,每次手术不超过 3 个椎体,否则会增加骨水泥的毒性和肺栓塞的风险。

**1.5 骨水泥在陈旧性骨折中的应用** 陈旧性的 OVCF 也有手术指征<sup>[12]</sup>,OVCF 不愈合会表现为局部疼痛,站立后加重,有些即使影像学上显示骨折有愈合但仍有疼痛者也可考虑手术。对陈旧性骨折建议使用 PKP,尽管很难撑开塌陷的骨质、恢复椎体的高度,但可以减少骨水泥渗漏的危险。

在老年骨质疏松患者中有使用椎体注射骨水泥强化椎弓根螺钉的技术,可以减少椎弓根螺钉的拔出、松动等,防止内固定失败<sup>[13-15]</sup>。也有作者在骨折椎或固定椎相邻节段预防性注射骨水泥,希望降低邻椎骨折的发生率,但缺乏大宗病例报告,效果尚不肯定。

## 2 椎体成形术和后凸成形术治疗脊柱肿瘤

1989 年 Kaemmerlen 等<sup>[16]</sup>将 PVP 技术用于治疗脊柱转移性肿瘤,能迅速缓解顽固性骨痛,提高患者生活质量;还可以防止病理性骨折,延长存活期。尤适用于晚期肿瘤、全身一般情况较差、转移部位较多、无法开放手术的患者。但在使用中需要注意:①骨水泥注入瘤体,其产生的热量和细胞毒性可以灭活神经组织和肿瘤组织,达到止痛和灭瘤的效果。但椎体肿瘤的破坏程度一般较骨折严重,还常伴有椎弓根等后结构破坏,很容易发生骨水泥渗漏。同时骨水泥是否会挤压瘤体入血,造成肿瘤的播散还存在争议。因而对适应证的选择和骨水泥的注射量都要有严格的把握。对脊柱肿瘤的全面认识和开放手术的经验积累也是必备的和基本的要求,不能滥用 PVP 技术。在高位胸椎应用一定要熟悉解剖,同时术中影像透视设备一定要好,当然如果结合导航技术更能提高准确度,减少辐射暴露量。②对已经有病理性骨折或神经压迫症状者,开放手术治疗联合椎体成形术是一种比较理想的选择<sup>[17]</sup>。这样能够结合开放手术可以减压、矫形固定的优点,神经功能改善和稳定性维持较单纯 PVP 好;同时利用椎体成形术灭

瘤和强化病椎的优点,较一般姑息手术彻底,又较肿瘤病灶彻底切除术创伤小,患者可以耐受,尤其在破坏程度不同的多发转移瘤中混合应用有很好的价值。③肿瘤治疗是综合治疗,局部应用 PVP 或开放式椎体成形术若能结合局部放化疗可以达到更好的治疗效果,既能杀灭肿瘤,又能维持脊柱的稳定性<sup>[18]</sup>。④并非所有血管瘤都有 PVP 的指征,只有症状性血管瘤才需要手术。也有作者报道<sup>[18]</sup>在结核病灶中使用 PVP,其做法并不妥当,在炎症、结核病灶中没有血供的骨水泥相当于死骨,不利于炎症的彻底愈合。而人工骨生物材料也不适用于肿瘤病灶,其止痛和灭活效果较骨水泥差。

PVP 和 PKP 是微创脊柱介入手术,其治疗效果令人鼓舞,其适应证也逐渐拓展,有着广阔的应用前景。PVP 和 PKP 未来的发展方向仍然是在于提高临床效果和减少并发症。对某些不需减压的脊柱骨折,PVP 和 PKP 有望取代外科手术达到复位、固定的效果,这将无疑是脊柱外科的一场变革。

### 参考文献

- [1] 王萧枫,杨益宇,于志华,等.后凸成形术和保守疗法对椎体骨质疏松性压缩性骨折疗效的对比研究[J].中国骨伤,2010,23(10):730-733.
- [2] 陈惠国,张喆,梁海萍,等.椎体后凸成形术治疗骨质疏松性椎体骨折中期疗效及并发症的临床观察[J].中国骨伤,2010,23(10):734-738.
- [3] Taylor RS, Taylor RJ, Fritzell P. Balloon kyphoplasty and vertebroplasty for vertebral compression fractures: a comparative systematic review of efficacy and safety[J]. Spine, 2006, 31(23): 2747-2755.
- [4] Hulme PA, Krebs J, Ferguson SJ, et al. Vertebroplasty and kyphoplasty: a systematic review of 69 clinical studies[J]. Spine, 2006, 31(17): 1983-2001.
- [5] Baroud G, Nemes J, Heini P, et al. Load shift of the intervertebral disc after a vertebroplasty: a finite-element study[J]. Eur Spine J, 2003, 12(4): 421-426.
- [6] Molly S, Mathis JM, Belkoff SM. The effect of vertebral body percentage fill in mechanical behavior during percutaneous vertebroplasty[J]. Spine, 2003, 28: 1549-1554.
- [7] Komemushi A, Tanigawa N, Kariya S, et al. Percutaneous vertebroplasty for osteoporotic compression fracture: multivariate study of predictors of new vertebral body fracture[J]. Cardiovasc Intervent Radiol, 2006, 29(4): 580-585.
- [8] Lin EP, Ekholm S, Hiwatashi A, et al. Vertebroplasty: cement leakage into the disc increase the risk of new fracture of adjacent vertebral body[J]. AJNR, 2004, 25: 175-180.
- [9] 张兴州, 张曦. 椎体成形术后相邻椎体骨折的病因与预防策略的研究进展[J]. 中国骨伤, 2010, 23(10): 792-795.
- [10] 张绍东, 吴小涛, 杨惠林, 等. 椎弓根钉固定结合注射性硫酸钙椎体成形术治疗胸腰椎骨折[J]. 中华创伤骨科杂志, 2007, 9(3): 225-227.
- [11] 王生介, 谭红略, 赵金坤, 等. 椎弓根螺钉固定结合硫酸钙椎体成形术治疗胸腰椎压缩性骨折的生物力学研究[J]. 临床骨科杂志, 2010, 13(1): 80-83.

[12] 孙治国, 缪晓刚, 袁宏, 等. 椎体成形与后凸成形术治疗老年陈旧性骨质疏松椎体压缩性骨折的相关问题探讨[J]. 中国骨伤, 2010, 23(10): 734-738.

[13] Vedaan JJ, Dhert WJ, Verbout AJ, et al. Balloon vertebroplasty in combination with pedicle screw instrumentation; a novel technique to treat thoracic and lumbar burst fractures[J]. Spine, 2005, 30(3): 73-79.

[14] Toyone T, Tanaka T, Kato D, et al. The treatment of acute thoracolumbar burst fractures with transpedicular intraosseous hydroxyapatite grafting following indirect reduction and pedicle screw fixation; a prospective study[J]. Spine, 2006, 31(7): 208-214.

[15] Oner FC, Verlaan JJ, Verbout AJ, et al. Cement augmentation techniques in traumatic thoracolumbar spine fractures[J]. Spine, 2006, 31(Suppl): S89-95.

[16] Kaemmerlen P, Thiesse P, Bouvard H, et al. Percutaneous vertebroplasty in the treatment of metastases. Technique and results[J]. J Radiol, 1989, 70(10): 557-562.

[17] 俞武良, 陆建猛, 欧阳甲, 等. 开放式椎体成形术治疗胸腰椎转移性肿瘤的临床探讨[J]. 中国骨伤, 2010, 23(10): 739-742.

[18] Toyota N, Naito A, Kakizawa H, et al. Radiofrequency ablation therapy combined with cementoplasty for painful bone metastases: initial experience[J]. Cardiovasc Intervent Radiol, 2005, 28(5): 578-583.

(收稿日期: 2010-09-08 本文编辑: 王宏)

· 病例报告 ·

### 5 岁儿童创伤性寰枕关节脱位 1 例

王刚祥, 周海东, 徐宏宇, 赵勇  
 (嵊州人民医院骨科, 浙江 嵊州 312400)  
**关键词** 创伤和损伤; 寰枕关节; 脱位  
**DOI:** 10.3969/j.issn.1003-0034.2010.10.003

**A 5-year-old patient with dislocation of atlantoaxial joint caused by trauma** WANG Gang-xiang, ZHOU Hai-dong, XU Hong-yu, ZHAO Yong. Department of Orthopaedics, the Pepole's Hospital of Shengzhou, Shengzhou 312400, Zhejiang, China  
**KEYWORDS** Wounds and injuries; Atlanto-occipital joint; Dislocations

Zhongguo Gushang/China J Orthop & Trauma, 2010, 23(10): 728-729 www.zggszz.com

患儿, 女, 5 岁。因“车祸致神志不清 30 min”入院。患儿于 30 min 前坐在副驾驶室母亲的腿上(行驶的轿车上), 被另一辆汽车侧方撞击, 头部被打开的安全气囊撞击, 伤后立即呼之不应, 头颈部肿胀, 头部、左腋下创口出血不止, 四肢无力。送医院路上呼吸停止, 予呼吸囊人工呼吸。急诊室查体: 格拉斯哥评分 3 分, 无自主呼吸, 脉搏 140 次/min, 血压 100/70 mmHg, 血氧饱和度 84%, 双侧瞳孔直径 4~4.5 mm, 对光反射迟钝, 额部肿胀, 有浅表挫裂伤, 创面渗血, 颈部肿胀明显, 颈枕部触压有台阶, 左腋下 12 cm 创口, 深达肌肉, 挫伤重, 无活动性出血, 四肢活动障碍。立即气管插管机械通气, 颈围制动。头颅 CT 检查提示: 蛛网膜下腔出血。颈椎 CT 检查提示: 寰枕关节完全脱位, 寰枢关节半脱位, 延髓移位(图 1-3)。入住重症医学科。

**诊断:** ①创伤性寰枕关节脱位伴延髓损伤; ②寰枢关节半脱位; ③蛛网膜下腔出血; ④左腋部软组织挫裂伤。入院后血压下降, 用多巴胺、间羟胺维持, 甲基强的松龙抗炎、甘露醇脱水降颅内压、营养脑神经、止血等治疗。第 2 日瞳孔对光反射消失, 无自主呼吸, 间羟胺维持血压, 第 3 日双瞳散大固定, 机械通气, 间羟胺维持血压。第 10 日停机机械通气及支持治疗, 宣告死亡。

#### 讨论

创伤性寰枕关节脱位是由于外伤导致的寰椎和枕骨分离的一种病理状态。1981 年以前的文献报道仅查到 8 例, 无一例存活, 5 例立即死亡, 3 例在数日内死亡<sup>[1-2]</sup>, 均由于此损伤常伴有脑干、延髓、颈髓的损伤。Wenger 等<sup>[3]</sup>认为 8 岁以下的儿童颈椎骨折一般发生于上颈椎, 这类损伤最常侵犯枕骨或 C<sub>1</sub>-C<sub>2</sub> 复合体, 且并发闭合性颅脑损伤的概率和病死率最高, 仅极少数无神经损伤的患儿通过牵引及头环固定可治愈, 对于有持续性寰枕不稳定的患儿需行颈枕融合。Park 等<sup>[4]</sup>报道了 1 例寰枕脱位伴 Jefferson 骨折和 C<sub>6</sub>-C<sub>7</sub> 骨折脱位病例, 不全瘫, 经过寰枕融合和椎体次全切除植骨内固定后神经症状有所好转(C<sub>7</sub> 以下)。

尽管如此, 目前国内文献中较少见到类似报道。随着交通日益发达, 车祸导致的颈椎损伤日益增多, 但寰枕关节完全脱位诊断仍少见。本例患儿头枕部突然遭受弹开的气囊打击, 而颈和躯干的惯性继续向前, 可能在枕骨和寰椎连结处造成剪切作用, 导致枕寰关节脱位。因此创伤外科医生需加强对本病的认识, 当患者外伤导致神志不清和四肢无力时而颅脑损伤不严重时(CT 检查), 需高度注意颈部的体征。高能量损伤所致的头颈部外伤均需要怀疑是否有寰枕脱位。寰枕脱位可在患者搬动的过程中或者检查时复位, 有时 X 线检查不易发现, 若发现颅椎区椎前软组织肿胀时, 需警惕本病的存在, 应

通讯作者: 王刚祥 E-mail: woltgangjohn@163.com