

球囊扩张椎体后凸成形术治疗老年胸腰椎爆裂骨折临床疗效观察

袁晓峰, 段洪, 闵捷, 周立, 周兆文
(昆明市第一人民医院骨科, 云南昆明 650011)

[摘要] **目的** 探讨应用经皮球囊扩张椎体后凸成形术 (PKP) 治疗老年胸腰椎爆裂骨折的临床可行性及安全性. **方法** 从 2007 年 10 月至 2012 年 02 月, 采用经皮球囊扩张椎体后凸成形术治疗老年骨质疏松性胸腰椎爆裂骨折 78 例共 134 个椎体, 经椎弓根穿刺建立工作套管, 放置可扩张球囊, 撑开使塌陷椎体复位, 使用骨水泥充填椎体, C 臂 X 光机准确定位及检测. **结果** 78 例病患者手术成功, 术后腰背疼痛缓解明显, 患者生活质量明显提高. 术后影像学复查显示伤椎高度明显恢复, 后凸畸形大部分矫正. **结论** PKP 在治疗老年骨质疏松性胸腰椎爆裂骨折具有可行性, 但有一定的手术风险, 需严格做好术前准备、严格掌握手术适应症及精细准确的术中操作.

[关键词] 椎体后凸成形术; 骨质疏松; 椎体爆裂骨折

[中图分类号] R683.2 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 2095 - 610X (2013) 09 - 0116 - 04

The Clinical Effect Observation in Balloon Kyphoplasty for Aged Osteoporotic Thoracolumbar Burst Fractures

YUAN Xiao-feng, DUAN Hong, MIN Jie, ZHOU Li, ZHOU Zhao-wen
(Dept. of Orthopedic, The First People's Hospital of Kunming City, Kunming Yunnan 650011, China)

[Abstract] **Objective** To evaluate the possibility and safety of balloon kyphoplasty for the aged osteoporotic thoracolumbar burst fractures. **Methods** From October 2007 to December 2012, 78 patients with aged osteoporotic thoracolumbar burst fractures were treated by balloon kyphoplasty. The inflatable balloon was inserted through pedicle of vertebral arch to make fracture reduction, then the centrum was stuffed with bone cement. The whole procedure was pinpointed and detected by C-arm x-ray machine. **Results** All operations were completed successfully. The lumbar and back pain of the patients relieved obviously. The quality of patients' life was significantly improved. Imaging examinations revealed that the vertebrae altitude was recovered and the kyphosis was corrected obviously. **Conclusion** Balloon kyphoplasty is effective to treat the aged osteoporotic thoracolumbar burst fractures. But the operation had certain risk, we must do a good job in preoperative preparation, strictly handle surgical indication and accurately operate.

[Key words] Kyphoplasty; Osteoporosis; Centrum burst fractures

经皮球囊扩张椎体后凸成形术 (percutaneous kyphoplasty, PKP) 是近年脊柱微创外科发展的一门新技术, 现已广泛应用于临床. 其在治疗老年骨质疏松性脊柱骨折方面具有纠正后凸畸形、恢复脊柱力线、迅速缓解疼痛等确切疗效, 但对于椎体后壁及侧壁骨折或爆裂骨折患者, 由于球囊扩张时可使骨折进一步移位, 灌注骨水泥时容易发生椎管内渗漏等并发症, 此类患者常被认为 PKP 手术的禁

忌症. 2007 年 10 月至 2012 年 02 月, 笔者采用经皮球囊扩张椎体后凸成形术治疗老年胸腰椎爆裂骨折 78 例, 取得了满意的疗效. 现报告如下.

1 资料与方法

1.1 临床资料

78 例 (134 个椎体) 老年骨质疏松性胸腰椎爆

[作者简介] 袁晓峰 (1981~), 男, 河南开封市人, 硕士研究生, 主治医师, 主要从事骨科临床工作.

[通讯作者] 段洪. E-mail:1059501777@qq.com

裂骨折患者, 男性 57 例, 女性 21 例; 年龄 61 ~ 82 岁, 平均 69.2 岁. 9 例患者有车祸伤史, 57 例患者有蹲坐摔伤史, 12 例患者无明显外伤史, 临床检查均有明显骨折部位疼痛, 无脊髓神经损伤症状, 常规 X 线、CT 扫描、MRI 扫描可明确骨折部位及是否新鲜骨折, 病变部位为 T₆ 4 例, T₇ 2 例, T₁₀ 2 例, T₁₁ 1 例, T₁₂ 35 例, L₁ 47 例, L₂ 29 例, L₃ 14 例, 其中 T₆、T₇、T₁₀、T₁₁ 为单纯压缩性骨折, 椎体后壁完整; T₁₂、L₁ 及 L₂ 共 52 例患者伤椎后壁有骨折, 碎骨块突入椎管内, 占位小于椎管截面 10%; 其余病例伤椎前壁及侧壁有爆裂骨折. 患者入院后完善全身体格检查及实验室检查排除手术禁忌症.

1.2 方法

1.2.1 术前准备 术前 3 d 配合镇痛治疗, 患者采取仰卧位, 在骨折部位处垫薄枕, 使其处于过伸位, 以利于伤椎体外复位. 每日加强肺功能训练, 定时翻身护理, 防止并发症的发生.

1.2.2 手术方法 全麻后患者采取俯卧位, 胸部及髂前上棘处垫软枕. C 臂 X 线机定位伤椎位置及描绘伤椎椎弓根体表位置. 采用山东冠龙公司制造带工作套管的斜面骨穿刺针, 在椎弓根体表投影外侧约 1.5 cm 处作为穿刺点, 斜向内穿刺, 穿刺针与人体矢状面呈 10° ~ 20° 角. 透视下确定穿刺针位置在椎弓根眼外上方. 准确进针, 透视确定进针深度, 以工作套管刚刚通过椎弓根为度. 退出内穿刺针, 建立工作通道, 手钻将椎体内工作通道扩大, 导入装有碘海醇造影剂的可膨胀式球囊, 根据骨折类型及骨折部位放置球囊位置, C 臂 X 线机检测下缓慢扩张球囊逐渐恢复椎体高度, 在 C 臂 X 线机监视下灌注调制好的骨水泥.

1.2.3 术后处理 术后口服抗生素 3 d, 24 h 后腰围保护下开始负重站立行走训练, 行脊柱 X 线正侧位片及 CT 扫描, 检查骨水泥有无外溢, 并与术

前 X 线比较, 测量观察伤椎椎体高度及 Cobb 角变化. 长期随访.

1.2.4 疗效观察 根据 WHO 疼痛缓解程度标准进行分级^[1], 分为完全缓解、部分缓解、轻微缓解和无缓解.

1.3 统计学处理

采用 SPSS11.0 统计包进行组间 *t* 检验, 检验水准 $\alpha=0.05$.

2 结果

78 例病患者手术成功, 平均手术时间 60 min, 住院时间 5 ~ 18 d, 平均 8 d. 术后患者腰背疼痛完全缓解 61 例, 部分缓解 16 例, 1 例轻微缓解, 患者生活质量明显提高. 1 例骨水泥部分渗漏至椎管内, 二期手术取出渗漏的骨水泥, 临床未出现神经功能损伤症状; 9 例患者骨水泥椎体前渗漏, 患者临床无特殊不适; 12 例患者出现骨水泥静脉丛引流, 但未发生肺动脉栓塞等严重并发症. 术后伤椎高度平均较术前椎体高度恢复 35%, 术前 Cobb 角平均 $(18.7 \pm 3.2)^\circ$, 术后平均 $(9.5 \pm 2.7)^\circ$, 平均矫正 $(7.9 \pm 1.3)^\circ$, 术前术后比较有统计学差异 ($P < 0.05$). 随访 1 ~ 12 个月患者均恢复良好, 见图 1、图 2.

3 讨论

PKP 于 1998 年通过美国食品药品监督管理局 (FDA) 批准应用于临床^[2], 随着临床的应用及开展, 该技术不断得以改进, 其适应征也随之不断扩大. 目前, PKP 作为一种脊柱微创手术方法, 在治疗老年骨质疏松性脊柱骨折方面发挥了积极的作用, 其具有创伤小、疗效好且安全可靠等优点, 但既往对于脊柱椎体爆裂骨折, 尤其椎体后壁或侧壁骨折后, 行 PKP 手术可能发生骨折块的



图 1 术前 X 线及 CT 表现

Fig. 1 The X-ray and CT features before operation



图 2 术后 X 线及 CT 表现

Fig. 2 The X-ray and CT features after operation

移位及骨水泥的渗漏, 所以该类脊柱骨折常常被列为 PKP 手术的相对禁忌症. 对于该类患者, 临床治疗多采用卧床、止痛、抗骨质吸收、激素替代疗法, 不但治疗时间长, 且难以恢复椎体高度和缓解疼痛, 无法阻断恶性循环, 常常导致严重并发症, 如褥疮、呼吸泌尿系感染等, 对于患者来说可能是致命的. 采用椎弓根螺钉治疗, 由于老年骨质疏松, 椎体内骨矿密度明显降低, 椎体抗压强度及椎弓根对螺钉的握持力明显减弱, 导致骨-螺钉界面的质量不佳, 临床常常出现椎弓根螺钉松动和轴向脱出, 重新造成椎体的骨折, 导致手术的失败^[3]. 另外, 由于椎体爆裂骨折后加之老年脊柱的退行性改变, 椎间盘组织常常会突入椎体内, 经后路手术撑开复位后, 虽然椎体高度恢复, 但椎体内存留了空隙, 骨密度降低, 存留在椎体内的椎间盘组织影像骨折愈合, 且使后路内固定持续负载, 导致内固定物失败, 后凸矫正度丢失^[4].

采用骨水泥灌注椎体后, 使椎体的显微骨折以及骨折块能够得到固定, 从而增强椎体的强度和稳定性, 有利于缓解疼痛^[5]. 使用球囊扩张后能够恢复椎体的高度, 纠正脊柱后凸畸形, 恢复脊柱的正常力线^[6], 增加脊柱的稳定性. 对于椎体后壁骨折的患者, 为防止球囊扩张后引起椎体后壁骨块进一步突入椎管内, 球囊放置位置应尽量选择靠近前柱位置, 最大限度地远离破裂的椎体后壁, 该位置术中 C 臂透视可以发现当球囊扩张时对于椎体后壁的影响较小, 球囊扩张后可以使球囊周围椎体内骨质充实, 在椎体内形成一个四周骨质完整的空腔, 从一定程度上可以有效地阻止骨水泥的渗漏. 对于终板骨折的患者使用球囊扩张能够使骨折的终板抬升, 使椎体撑开复位, 恢复前柱结构高度, 椎体撑开复位同时可以使后纵韧带拉伸, 结合体位复位从而通过后纵韧带的牵引回纳椎体后壁骨折块, 使后壁骨折缝进一步

缩小闭合, 减少骨水泥椎管内渗漏的发生.

在灌注骨水泥时应准确控制骨水泥的时间及灌注量, 对于爆裂骨折应选择较为粘稠时期的骨水泥进行灌注, 即选择“牙膏期”时的骨水泥, 此时骨水泥流动性较差, 虽然在椎体内不能很好地弥散, 但最重要的是减少了骨水泥渗漏的危险. 笔者的经验是在球囊扩张后在 C 臂的严格透视检测下, 先灌注少量“拉丝期”黏度较稀的骨水泥, 通过扩溢作用可以在椎体内得到很好的弥散, 起到固定显微骨折和骨折块的作用, 而后再灌注“牙膏期”黏度较为稠的骨水泥, 起到支撑复位后的椎体, 恢复脊柱的正常力线, 增加脊柱的稳定性的作用. 控制骨水泥的灌注量是避免骨水泥渗漏的关键, 有研究表明患者疼痛缓解率并不与骨水泥注入量成正比^[7], 而骨水泥灌注过多必然会引起骨水泥的渗漏. 为防止过多灌注骨水泥引起渗漏, 笔者一般采取胸椎灌注骨水泥 4 mL 以内, 腰椎 5 mL 以内, 同时还需要考虑骨折的类型、术中球囊的位置、术中球囊的压力、扩张时造影剂的用量及骨折复位情况等因素的存在.

骨水泥的渗漏是 PKP 手术的主要并发症, 当骨水泥较稀或灌注的骨水泥较多时容易发生渗漏, 少量的骨水泥外渗通常不会造成影响. 但椎管内渗漏的骨水泥能引起神经及周围组织的热损伤, 严重可引起脊髓神经损伤甚至截瘫, 所以一旦骨水泥渗漏入椎管内, 术中马上停止注射, 并进行 CT 检查, 若有明显压迫或出现临床神经放射性疼痛者必须尽快进行椎板减压并取出泄露的骨水泥, 同时给予激素、脱水、营养神经治疗. 对于椎体爆裂骨折, 骨水泥可能通过骨折缝隙泄露致椎间盘、静脉内、椎体周围和穿刺针道等处, 通常不会引起严重的临床症状, 通过临床观察笔者发现有些患者可能出现一过性的腰骶部疼痛, 临床给予消炎止痛药物对症治疗, 可以缓解, 一般无长期症状存在. 术前 X 线检查及 CT 薄层扫描非常

重要, 仔细阅读影像学资料, 从而合理地制定个体化穿刺点及球囊理想的放置位置, 可以有效地防止骨水泥的渗漏. 在推注骨水泥时, 术中 C 臂的持续监视是控制及避免骨水泥的渗漏最主要的措施. 另外, 手术中应尽量做到穿刺一针到位, 避免反复穿刺导致骨水泥沿穿刺针道渗漏.

总之, PKP 在治疗老年骨质疏松性胸腰椎爆裂骨折能够起到迅速缓解疼痛、恢复脊柱力线、增强脊柱稳定性等作用, 但具有一定的手术风险, 严格做好术前准备和精细准确的术中操作能够有效的降低及避免手术并发症. 随着 PKP 技术的发展, 出现了许多新技术如: 蛋壳技术、Sky 技术等很大程度上改善了 PKP 技术的缺陷, 减少了骨水泥渗漏等并发症的发生, 随着临床应用研究不断改进及发展, 将使 PKP 技术变得越来越有效和安全.

[参考文献]

- [1] World Health Organization (WHO). Cancer pain relief and palliative care: report of a WHO Expert Committee [R]. Geneva: World Health Organization, 1990: 1 - 75.
- [2] HEINI P F, ORLER R. Kyphoplasty for treatment of osteoporotic vertebral fractures [J]. Eur Spine J, 2004, 13 (3): 184 - 192.
- [3] LIM T H, AN H S, HASEGAWA T, et al. Prediction of fatigue screw loosening in anterior spinal fixation using dual energy x-ray absorptiometry [J]. Spine, 1995, 20 (23): 2565 - 2568.
- [4] BENSON D R, BURKUS J K, MONTESANO P X, et al. Unstable thoracolumbar and lumbar burst fractures with the AO fixateur interne [J]. J Spinal Disord, 1992, 5 (3): 335 - 343.
- [5] BARR J D, BARR M S, LEMLEY T J. Percutaneous vertebroplasty for pain relief and spinal stabilization [J]. Spine, 2000, 25 (8): 923 - 928.
- [6] AMAR A P, LARSEN D W, ESNAASHARI N, et al. Percutaneous transpedicular polymethylmethacrylate vertebroplasty for the treatment of spinal compression fractures [J]. Neurosurgery, 2001, 49 (5): 1105 - 1115.
- [7] COTTON 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 methylmethacrylate at clinical followup [J]. Radiology, 1996, 200 (2): 525 - 530.

(2013 - 07 - 14 收稿)