

Clinical Applications of Percutaneous Vertebroplasty Simply under Anterior-Posterior Fluoroscopic Imaging Guidance

Zhihui Cui

Affiliated Hospital of Jining Medical University, Jining, Shandong, 272000, China

Abstract

Objectives: To evaluate effectiveness and safety of percutaneous vertebroplasty simply under anterior-posterior fluoroscopic imaging guidance. **Methods:** From September 2011 to September 2015, 100 cases suffering from thoracic and lumbar vertebra osteoporotic compressive fracture were included in this study. 50 of them underwent percutaneous vertebroplasty simply under anterior-posterior fluoroscopic imaging guidance(observational group). While the other 50 patients underwent percutaneous verbroplasty by routine anterior-posterior and lateral fluoroscopic imaging guidance(control group). For these 100 cases, left pedicle lengths of thoracic and lumbar vertebrae(from T11 to L2) were measured by using transverse computed tomography(CT) images before operation. Their arithmetic mean value was calculated as the reference of cannulation length. Time length, intraoperative radiation exposure time, radiation dose product during operation in both groups were recorded and analyzed. Anterior-posterior and lateral X-ray film was used to confirm the accuracy of bone cement insertion in both groups. **Results:** All the surgery are successful, and no intraoperative complication related with cannulation was noted. Time length, intraoperative radiation exposure time, radiation dose product during operation in observational group were lower than those in control group($P<0.05$). **Conclusion:** Percutaneous vertebroplasty simply under anterior-posterior fluoroscopic imaging guidance is of high safety, simplified manipulation, decreased radiation exposure, which should be promotion.

Keywords

anterior-posterior fluoroscopic imaging; percutaneous vertebroplasty; thoracic and lumbar vertebra; osteoporotic compression fracture

单纯前后位透视下经皮穿刺椎体成形术的临床应用

崔智慧

济宁医学院附属医院, 中国·山东 济宁 272000

摘要

目的: 探讨单纯前后位透视下经皮穿刺椎体成形术的可行性与安全性。**方法:** 选取2011年9月-2015年9月在我院接受经皮穿刺椎体成形术的胸腰椎单节段骨质疏松性压缩性骨折患者100例, 其中采用单纯前后位透视下经皮穿刺椎体成形术的患者50例(观察组), 采用正、侧位透视下经皮穿刺椎体成形术的患者50例(对照组)。术前行CT横断面影像上测量患者T11~L2椎体的左侧椎弓根长度, 作为穿刺深度的参考。比较两组患者手术的穿刺时间和穿刺过程中的射线暴露时间、放射线暴露剂量, 术后常规拍摄正侧位X线片以明确骨水泥注入的准确性。**结果:** 100例患者均成功接受手术, 无与穿刺相关的神经、血管等并发症, 观察组患者穿刺时间和射线暴露时间、放射线暴露剂量均少于对照组, 差异具有统计学意义($P<0.05$)。**结论:** 单纯前后位透视下经皮穿刺椎体成形术安全、操作简单、射线辐射量少, 是一种值得推广的穿刺方法。

关键词

前后位透视; 经皮穿刺椎体成形术; 胸腰椎; 骨质疏松性压缩性骨折

1 引言

随着人口老龄化日趋严重, 骨质疏松性压缩骨折已成为威胁人类健康的重要疾病之一^[1] 特别是在中国, 骨质疏松性压缩骨折发病人数明显增多。经皮穿刺椎体成形术(PVP)是近年来治疗骨质疏松性压缩骨折应用较为广泛的手术方式, 该术式主要分为单侧经椎弓根入路和双侧椎弓根入路, 单侧和双侧椎弓根入路临床效果均较确切^[2], 为缩短手术时间、减少术中

放射线照射时间很多术者选择单侧入路。无论哪种入路术中均需反复调整C型臂以获得椎体的正、侧位影像, 不仅增大了术野污染的几率, 而且增加了术者射线辐射量、延长手术时间。随着人们对射线辐射危害的认识, 对于术者放射线暴露量的研究越来越多, 尽管在铅衣、防护眼镜、头套等保护下, 术者仍会受到较大伤害^[3]。本研究拟在术前影像图像上测量胸腰段脊柱椎弓根长度的前提下采用单纯前后位透视完成经皮椎弓根穿

刺术, 探讨其可行性及安全性, 为临床医师提供更加简捷的经椎弓根穿刺技术, 同时减少术者以及患者的射线辐射量。

2 资料与方法

2.1 一般资料

2011年10月-2015年6月, 我科共开展了1000余例经皮穿刺椎体成形术, 不包括椎体后凸成形术。为了便于研究, 论文以胸腰段脊柱(T11-L2)单个椎体骨质疏松性压缩骨折的患者为研究对象, 其中T11患者20例、T12患者35例, L1患者29例, L2患者16例; 选取其中应用单纯前后位透视下经椎弓根穿刺技术注入骨水泥50例(观察组), 男性15例, 女性35例; 年龄55~83岁, 平均 69.64 ± 8.88 岁。应用传统正、侧位透视下经椎弓根穿刺技术注入骨水泥50例(对照组), 男性16例, 女性34例; 年龄55~85岁, 平均 69.26 ± 8.80 岁。论文所选取的100例患者的手术均由同一组医师完成。两组患者一般资料见表1。经统计学分析两组具有可比性。

表1 观察组、对照组患者的年龄比较

	观察组	对照组	P 值
平均年龄(岁)	69.64 ± 8.88	69.26 ± 8.80	> 0.05

因不服从正态分布, 两组间采用两个独立样本比较的Wilcoxon符号秩检验, $P > 0.05$, 统计学上差异无显著性, 说明两组年龄相仿。

2.2 穿刺针深度及角度的测量

我院采用PACS影像学系统, 对于观察组的每一位患者术前均在PACS系统上测量穿刺针的进针深度以及穿刺角度, 测量方法: 在PACS系统上选取标准的正位片, 选取伤椎左侧椎弓根影外侧缘11点钟方向为A点, 然后在椎体前后缘中点作一连线CD, 选取该线的前2/3点为B点, AB连线即为穿刺针进针深度(见图1), 测量AB连线与CD连线的夹角为穿刺的外展角, 对照组患者术前无需测量。



图1 穿刺针进针深度AB; 穿刺针外展角度ABC

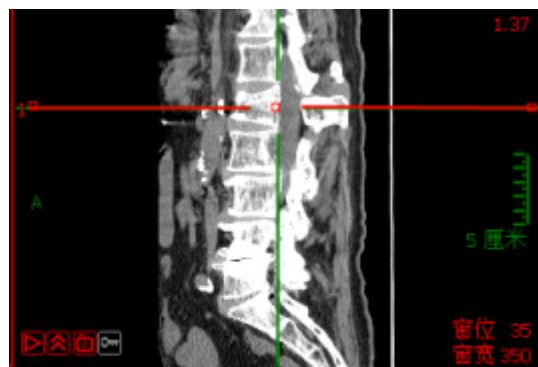


图2 为该椎体的定位像, 显示为腰1椎体。

2.3 单纯前后位透视下椎弓根穿刺

手术步骤: 患者俯卧于手术台上, 调整C型臂, 使射线垂直与穿刺椎体垂直, 以获得标准的胸腰段脊柱前后位影像(见图2)。其中, 调整C型臂要点需满足以下几点。

- (1) 椎体上终板前后缘重叠。
- (2) 椎弓根上缘贴近上终板。

(3) 棘突位于椎体影像的中央^[4](见图3)。不同节段的椎体C型臂的倾斜角有所不同, C型臂角度调整好后, 在穿刺过程中不再移动C型臂。我科均选取伤椎左侧椎弓根的11点作为穿刺点, 常规消毒铺巾后行椎弓根穿刺术。穿刺针触及骨面后, 透视确认穿刺针尖位于伤椎椎弓根影外侧缘左侧11点钟方向(见图3), 严格按照术前测量外展角度及深度进行穿刺, 缓慢置入穿刺针并透视, 确保在前后位影像上穿刺针杆的影像到达椎体的前2/3处, 椎弓根穿刺完成后, 将C型臂调整到侧位透视, 确认穿刺针的位置, 并在侧位透视下注入骨水泥。所有椎体均为单侧穿刺。术者离开, 拍摄正位片, 以验证骨水泥注入位置(见图4~图6)。



图3 箭头所指即为腰1椎体左侧椎弓根11点钟位置, 也就是穿刺针的进针点

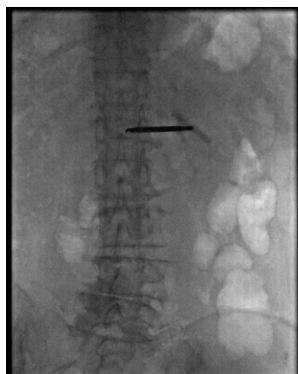


图4 按测量角度进入穿刺针



图5 在侧位下注入骨水泥



图6 手术结束前透视正位，以验证骨水泥注入的位置是否良好

2.4 观察指标及统计学分析

分别记录观察组及对照组患者的椎弓根穿刺时间和术中的射线暴露时间，整个手术过程中术者的放射线暴露估计量利用放射线计量仪测得。术后对所有患者行正侧位 X 线片检查，这 100 例患者均无骨水泥渗漏并且骨水泥位置良好。观

察组及对照组患者的椎弓根穿刺时间和手术过程中的射线暴露时间、术者放射线暴露剂量的比较采用两独立样本 t 检验。

表2 观察组与对照组患者围手术期参数比较 ($\bar{X} \pm S$)

	观察组	对照组	P 值
穿刺时间 (min)	14.78±3.85	29.94±3.60	0.000
射线暴露时间 (s)	18.84±3.58	27.32±3.20	0.000
放射线暴露剂量 (uSv)	20.20±4.75	29.08±3.23	0.000

3 结果

100 例患者均安全接受手术，两组未出现神经损伤、手术区域感染等围手术期并发症。观察组患者椎弓根穿刺时间和穿刺过程中的射线暴露时间、术者放射线暴露剂量均小于对照组，差异具有统计学意义 ($P < 0.05$ ，见表 2)。

4 讨论

1984 年经皮椎体成形术首先在法国 Amiens 大学医学放射科由 Galibert 和 Deramond 开展，已经有 30 多年的历史了。随着中国人口老龄化日趋严重，需要椎体成形术治疗的患者也逐渐增多，我科我所收治的该类患者逐年递增，足可以证明一点。随之而来的是医务人员的放射线暴露量的问题，骨科医生术中放射线暴露量 90% 来自于椎体成形术^[5]，严重影响骨科医生的身体健康。我科有 8 位医生开展椎体成形术，从最近的一次健康查体看，仅有一位医生各项指标全正常，可见射线严重影响医务人员的身体健康。随着医学技术的进展，虽然可远程控制的骨水泥推注操作系统 (RCIM, remote controlled injection manipulate system, 冠龙, 中国) 能显著减少术者在术中的放射线暴露剂量^[6]，但技术操作较复杂、设备昂贵，目前临床上多数医院依然采用简便易行的 C 型臂 X 线机透视。在现有设备下如何减少术者放射线暴露量成为近年来的研究热点。

为减少术中放射线照射时间以及术者术中的射线暴露量我科均采用单侧椎弓根穿刺，生物力学研究证实双侧或单侧经椎弓根穿刺椎体强度、手术疗效无显著差异^[7]，单侧椎弓根穿刺要比双侧椎弓根穿刺节约一半的穿刺时间，也就是要少一半的射线暴露量。本研究观察组 50 例患者采用单纯前后位透视下穿刺并置入骨水泥，通过术后拍片发现骨水泥位置均良好，且穿刺时间和穿刺过程中的射线暴露时间、术者放射线暴露剂量都明显优于传统正、侧位透视下穿刺的相应指

标,表明单纯前后位透视下经皮椎弓根穿刺术能有效地缩短椎弓根穿刺时间、减少术中X线辐射量。

单纯前后位透视下经皮椎弓根穿刺术中,准确的前后位透视是关键,C臂型X线机要与穿刺椎体垂直,上终板前后缘影重叠,椎弓根影像贴近上终板,棘突位于椎体影像的中央^[4]。椎弓根穿刺过程中有以下几点需要注意。

(1) 确保穿刺针触及左侧椎弓根11点钟位置。

(2) 进针点宁上勿下,穿刺针外倾角宁小勿大,尽量确保和术前测量角度一致。

(3) 严格按照术前测量的穿刺深度进行穿刺。杜良杰等已对国人胸腰椎椎弓根经线和偏角进行了研究^[8],可以作为穿刺参考。由于胸廓的遮挡,上胸椎的侧位片很难显示清楚,单纯前后位透视引导穿刺对于上胸椎意义更大,由于上胸椎手术风险极大,目前笔者对于上胸椎骨质疏松性压缩骨折手术开展例数较少,无法进行有效的统计和对比。对于一些过于肥胖或存在明显的脊柱畸形、以及腹腔脏器显著阻挡射线以至于椎体结构辨认不清的患者,不建议仅凭前后位影像来进行手术。通过本组患者的对比研究笔者可得出单纯前后位透视下经皮穿刺椎体成形术可有效减少手术时间以及射线辐射量,值得临床医师进行尝试。

参考文献

- [1] Stevenson M, Gomersall T, Lloyd J-Ones M, et al. Percutaneous vertebroplasty and percutaneous balloon kyphoplasty for the treatment of osteoporotic vertebral fractures: a systematic review and cost-effectiveness analysis[J]. *Health Technol Assess*, 2014(17):1-290.
- [2] 周荣, 范华侨, 周秩华, 等. 单侧与双侧入路经皮穿刺椎体成形术治疗胸腰椎骨质疏松性压缩性骨折[J]. *临床骨科杂志*, 2015(06):667-669.
- [3] Tappero C, Barbero S, Costantino S, et al. Patient and operator exposure during percutaneous Vertebroplasty[J]. *Radiol Med*, 2009(04):595-607.
- [4] Wang G, Yang H, Chen X, et al. Standard fluoroscopic views in cadavers for determining the entry point and depth of a guide needle for use in transpedicular procedures of the thoracolumbar spine[J]. *Clin Neurosci*, 2010(05): 588-591.
- [5] Theocharopoulos N, Perisinakis K, Damilakis J, et al. Occupational exposure from common fluoroscopic projections used in orthopaedic surgery[J]. *Bone Joint Surg Am*, 2003(09):1698-1703.
- [6] 阎峻, 杨志平, 郑燕平, 等. 遥控推注机器臂辅助下椎体成形术对避免术者放射线暴露的临床评价[J]. *中国骨与关节损伤杂志*, 2014(12):949-952.
- [7] Corcos G, Dbjay J, Mastier C, et al. Cement leakage in percutaneous vertebroplasty for spinal metastases: a retrospective evaluation of incidence and risk factors[J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2014, (05): 332-338.
- [8] 杜良杰, 李建军. 国人成年男性胸腰椎椎弓根径线和偏角与脊椎节段序数的相关性研究[J]. *中国脊柱脊髓杂志*, 2009(07):545-549.