

参照法穿刺技术在老年下胸椎及腰椎压缩骨折 PVP和 PKP 手术中的应用体会

Application of reference method in PVP and PKP operation for lower thoracic and lumbar vertebral compression fractures in elderly

叶 彬, 陈令斌, 陈 伟, 刘 融

(武汉科技大学附属武汉市普仁医院骨一科 430081)

doi: 10.3969/j.issn.1004-406X.2016.07.16

中图分类号: R683.2

文献标识码: B

文章编号: 1004-406X(2016)-07-0665-04

随着现代社会人口老龄化的加剧,骨质疏松性椎体压缩骨折(osteoporotic vertebral compression fracture, OVCF)的发生率明显升高^[1],长期卧床等保守治疗,患者生活质量较差、护理成本高,且有较高病死率^[2];而老年患者若行开放手术治疗,创伤大,风险也较高,因骨质疏松易出现内固定失效并发症,且有些高龄患者不能耐受开放手术。椎体成形术(PVP)和椎体后凸成形术(PKP)治疗 OVCF 具有创伤小且止痛效果良好的特点^[3-5]。PVP 和 PKP 均为经皮闭合穿刺,需在医学影像设备监视下进行。目前,大多在普通 C 型臂 X 线机透视下体表投影定位下进行手术,在其监视下穿刺精度相对较差,对术者经验要求较高,穿刺次数及透视次数相对较多。本组采用 C 型臂 X 线机透视下靶点细针参照法引导穿刺行 PVP 和 PKP 治疗 37 例 OVCF 患者,穿刺精度明显提高,效果满意,报告如下。

临床资料 本研究选取 2013 年 11 月~2015 年 9 月期间,在参照法下经皮穿刺经椎弓根途径完成 PVP、PKP 手术的 37 例 OVCF 患者。男 12 例,女 25 例;年龄 61~80 岁,平均 70.5±4.7 岁;病程 1~13d,平均 5.0±2.9d。无脊髓和神经受损的症状和体征。骨折椎体分别为 T11 8 个, T12 11 个, L1 10 个, L2 6 个, L4 2 个。37 例患者均为 1 个节段新鲜骨质疏松性压缩性骨折。PVP 25 例, PKP 12 例。在行 PVP 或 PKP 之前,全组患者均接受 CT、MRI 及 X 线平片检查。MRI 显示患者均有急性骨折椎体;CT 显示所有患者椎体前缘骨折存在不同程度破损,椎体后缘完整;X 线平片显示所有患者脊柱存在不同程度的退变前凸角度改变。

手术方法 全组病例均在 C 型臂 X 线机透视靶点细针参照引导下完成。患者俯卧于手术床上,垫高胸部及骨盆使腹部悬空,可复位骨折椎体。PVP 采用国产中山市世

医堂医疗器械公司椎体成形工具包, PKP 采用国产 KMC 椎体扩张球囊椎体后凸成形手术系统。

首先通过触摸棘突及肋骨结合正位透视以回形针标定病变椎体椎弓根体表投影位置并以记号笔标记(C 型臂 X 线机投照中心尽可能靠近目标椎弓根)(图 1、2)。均采用 1%利多卡因局部行穿刺通道全程浸润麻醉。将 18G 留置针心于椎弓根的上外侧部体表标记处垂直插入直至进入骨质 0.3~0.5cm,正位透视可见 18G 针心骨质插入点位于椎弓根投影上外侧约 1 点~3 点(右侧)或 9 点~11 点(左侧)位置(图 3),保留细针作为手术工作穿刺针穿刺参照物。然后,距细针水平外移 1~1.5cm(依据患者体型适当调整)标记出皮肤穿刺部位,用 15# 尖刀片在皮肤上切口,长 3mm,深度穿过腰背肌筋膜。将穿刺针斜向内 10°~20°穿入皮肤肌肉达骨质表面,穿刺针尖极易探摸触及细针,根据细针位置适度调整穿刺针尖微向尾侧及外侧滑动,钻入 3~5mm,穿刺针能稳住即可,这样方便穿刺针调整矢状位角度而不用退针。正位透视观察,可见穿刺针的针尖往往位于椎弓根投影的 2 或 3 点平面(右侧,左侧为 9 或 10 点)(图 4),侧位透视观察穿刺针延长线与椎体水平轴线夹角,适当调整穿刺针尖向尾侧倾斜角度与 18G 针心矢状成角 3°~10°(图 5),继续缓慢向前进针,感受进针阻力均匀,正位透视下进针达椎弓根内缘,侧位透视观察针尖到达或超过椎体后缘,再侧位透视观察,进针达椎体前中 1/3 交界处。

PVP 时,拔出针芯,调制骨水泥,透视下分次缓缓注入,见骨水泥已扩展至椎体中后 1/3 时停止注入,在注入过程中调整穿刺针开口方向(图 5~8),尽可能在上下椎板间弥散充分。PKP 时,通过穿刺针内径放置导丝,沿导丝放置套管至椎体后缘前方约 3mm 处,在椎体内建立通道达椎体前中部,放置球囊,在球囊内应用压力注射器注入造影剂(图 9、10),透视下可见椎体内出现囊样高密度影,球囊扩张,观察压力表及病椎高度撑起情况,取出球囊,用专用注射器吸入事先调和好的处于拔丝早期的骨水泥,在透

第一作者简介: 男(1979-),主治医师,硕士研究生,研究方向:脊柱外科

电话: (027)86363387 E-mail: yebin5115@163.com

视下分次注入椎体, 见骨水泥已扩展至椎体中后 1/3 时, 停止注射(图 11~12)。根据弥散情况注入 3~7ml 骨水泥至骨折椎体内, 旋转骨水泥注入装置, 约 12~14min 后拔出注

射装置。覆盖无菌敷料。观察 15min, 双下肢活动正常、生命体征平稳即可结束手术。术后继续抗骨质疏松治疗, 术后卧床约 12h, 第 2 天允许患者带腰围下地活动。

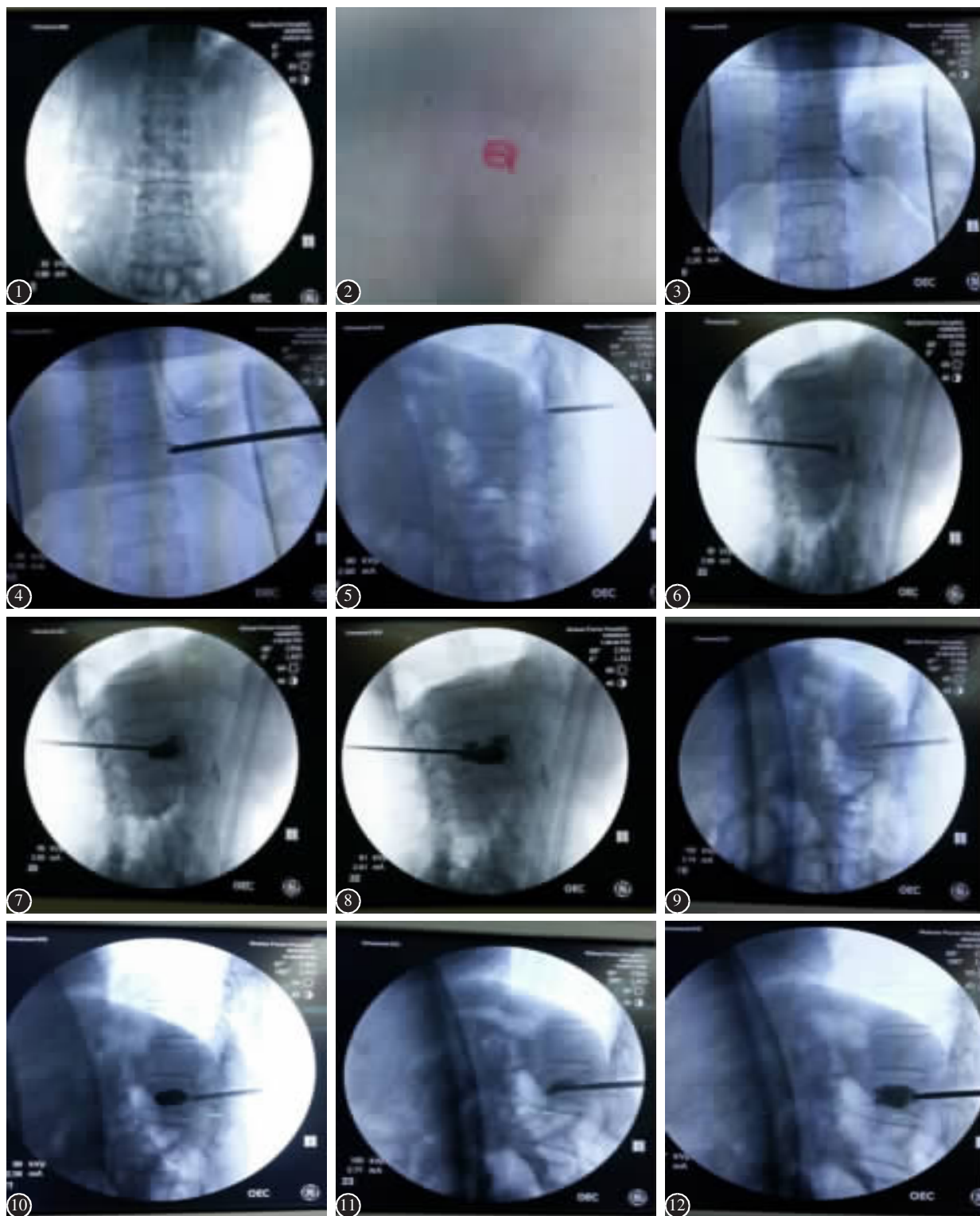


图 1 病椎右侧椎弓根投影正位像 图 2 沿回形针体表标记目标椎弓根投影 图 3 参照针心与椎弓根位置关系正位像 图 4 穿刺针与参照针及椎弓根关系正位像 图 5 穿刺针与参照针及终板关系侧位像 图 6 PVP 骨水泥分次注入初期弥散像 图 7 PVP 骨水泥分次注入中期弥散像 图 8 PVP 骨水泥分次注入结束弥散像 图 9 PKP 置入球囊侧位像 图 10 球囊扩张注入造影剂后侧位像 图 11 拔出球囊骨水泥注入侧位像 图 12 骨水泥注入结束侧位像

术后随访 5~8 个月,平均 7 个月,分别在手术前 1d、末次随访时测定疼痛视觉模拟评分 (visual analogue scale, VAS)。为了评价患者对 PVP 和 PKP 治疗后的满意程度,让患者评价术后疼痛的程度和日常生活的质量(选择满意、较满意、一般或不满意)。数据采用 SPSS 21.0 统计软件对手术前后评分进行配对 t 检验, 检验水准 $\alpha=0.05$ 。

结果 37 例患者 37 个椎体均在靶点细针参照法引导下经椎弓根途径穿刺,均为单侧穿刺(疼痛症状较重一侧),穿刺节段时间为 7~11min/椎,穿刺顺利,28 例一次性穿刺成功,余 9 例二次调整穿刺成功。穿刺节段透视次数 7~12 次,平均 9 次/人。注射骨水泥 3~7ml,平均每个椎体 3.9ml。所有患者术后疼痛明显缓解,所有患者术中及术后均无骨水泥椎管渗漏及循环系统栓塞并发症发生。VAS 评分术前平均为 8.7 ± 0.7 分,末次随访时平均为 (2.5 ± 0.9) 分,差异有统计学意义($t=46.4; P<0.001$)。患者满意程度:满意 25 例,较满意 10 例,一般 2 例,无不满意病例。

讨论 PVP 及 PKP 治疗老年 OVCF 的效果得到了广泛认可,其技术推广较大范围普及。我院于 2009 年开展椎体成形手术治疗老年骨质疏松性椎体压缩骨折,开展早期笔者采用 C 型臂透视体表标定病椎椎弓根穿刺进行 PVP 或 PKP,往往需要多次穿刺及调整穿刺方向才能成功,随着熟练程度的增长,一般 1~3 次穿刺即可,但一次性成功率仍然较低,2013 年 11 月后经增加病椎椎弓根穿刺靶点细针参照后,一次性穿刺成功率约 80%,同时减少了透视次数。本组结果表明,参照法穿刺行 PVP 及 PKP 治疗单节段新鲜老年性骨质疏松性下胸椎及腰椎压缩性骨折,术后止痛效果满意,卧床时间较保守治疗明显缩短,患者生活质量明显提高,未出现椎管骨水泥渗漏压迫椎管内神经结构、循环系统阻塞等严重并发症。

理论上 PVP 及 PKP 术在病椎内骨水泥的注入量在不渗漏的前提下尽可能多充满病椎椎体,有学者研究显示 2ml 骨水泥就能让病椎较好地恢复椎体强度^[9]。笔者实际工作发现,术后早期止痛效果与骨水泥的注入量多少相关性不大,但较少的骨水泥注入量弥散不足,患者下床活动后,易致病椎再压缩疼痛复发加重。张智慧等^[10]提出骨水泥在病椎较广泛的弥散对病椎承重能力的恢复有重要作用。笔者工作中骨水泥注入量控制在 3~7ml,分次注入比较安全,弥散至椎体后 1/3 时需停止注入。调整穿刺针开口方向,尽可能弥散至上下终板较近部位,可以取得令人满意的止痛及弥散支撑效果,本组患者末次复查未见病椎高度明显丢失。

PVP 和 PKP 的技术关键点在于:①正确选择皮肤穿刺入针点;②通过皮肤和肌肉等软组织通道找到正确的骨性进针点;③穿刺针的进针方向与矢状面的夹角以及与水平面的夹角控制。因此良好和清晰的影像监测是手术成功的关键因素之一。如何确定皮肤入钉点和进针方向,许多作者进行了解剖学和影像学研究^[11-13],刘小勇等^[14]提出

以病变椎体的上位椎体的棘突为体表标志物来确定皮肤的穿刺点,水平位的棘突旁开距从胸椎至腰椎逐渐递增。这些研究结果为广大学习 PVP 及 PKP 技术的医务人员对穿刺认识提供了一些理论基础。因患者性别、体形、病椎压缩程度等个体差异的存在,皮肤穿刺点往往难以用统一的可触及的标志来确定,但病椎的椎弓根体表投影是固定的,因此皮肤穿刺点可用椎弓根体表投影来确定(病椎椎弓根体表投影的准确标定应使病椎尽可能位于 C 型臂 X 线机的投照中心)。另外,整个穿刺过程需要多次透视并调整穿刺内倾角及尾倾角(以穿刺针尖的朝向为标准)到达病变椎体的合适位置,在实际操作中仍有许多问题,特别是初学者在普通 C 型臂 X 线机监视下穿刺精度问题。在穿刺针触及骨质时的初始位置非常重要,这个骨穿起点位置如果正确,穿刺往往能一次成功;如果入钉点位置不佳往往需要多次调整反复穿刺。对骨质疏松患者反复的穿刺及调整,容易形成假道及穿破椎弓根内外侧壁,增加了骨水泥渗漏的风险;同时局部骨质破坏失去正常解剖标志,给穿刺带来更大难度,否则只能改为对侧进行穿刺,透视及手术时间也将延长,同时增加患者创伤。

较佳的骨性入针点是左侧椎弓根正位投影的 10 点及右侧椎弓根正位投影的 2 点位置。如何获得较佳的入针点,则需要依据一些参照物来调整穿刺针来确定。确定“骨性进钉点”的天然参照标志有:椎弓根正位的椭圆形投影,椎弓根侧位上的走向,椎体的上下终板,术中这些 X 线投影标志为穿刺提供了很好的间接参照。熟练的术者依据这些间接参照物,可在较少的调整下完成 PVP 及 PKP 的穿刺过程,能否一次穿刺成功仍需要一些运气。

在准确标定穿刺椎弓根后,18G 留置针心于椎弓根的体表标记上外侧部处垂直插入,一般进针 3~4cm 若触及骨质,提示靶点细针位置正确;若在进针过程中存在阶梯落空感表示靶点细针位置偏外需将细针进针方向适度向内,只需正位透视可证实靶点细针尖部在椎弓根投影外上部即可。笔者靶点细针的置入一般只需一次正位透视不需侧位透视。直接利用位于椎弓根投影上外侧约 1~3 点(右侧)或 9~11 点(左侧)靶点位置的细针作为直接参照物结合病椎 X 线影像,适度调整工作穿刺针置入方向,极大降低了穿刺难度,提高了一次性穿刺成功率,减少术中通道穿刺透视次数及手术时间,且初学者亦容易掌握,缩短了学习曲线,可提高效率。因此,在进行 PVP 和 PKP 时,靶点细针参照法引导穿刺能够提供非常有效的帮助。

综上所述,笔者认为 PVP 及 PKP 治疗 OVCF 缓解疼痛及提供患者日常生活质量效果明显。穿刺作为 PVP 及 PKP 关键步骤,若降低穿刺难度更有利于推广 PVP 及 PKP 技术,能让更多的 OVCF 老年患者受益,靶点细针参照引导穿刺技术作为简单易行的方法能够显著降低经椎弓根途径的穿刺难度,提高一次性穿刺成功率。

参考文献

1. 中华医学会骨质疏松和骨矿盐疾病分会. 原发性骨质疏松症

- 诊断指南 (2011 年)[J]. 中华骨质疏松和骨矿盐疾病杂志, 2011, 4(1): 2.
2. 王国文, 吴凤宇, 吴丽萍. 经皮椎体成形术在骨质疏松性椎体骨折及椎体肿瘤中的应用[J]. 中国骨质疏松杂志, 2008, 14(3): 197-199.
3. 张锋, 王东明. 经皮球囊扩张椎体后凸成形术治疗老年骨质疏松性椎体压缩性骨折 [J]. 中国骨质疏松杂志, 2012, 18(9): 824-832.
4. Alvarez L, Pérez-Higueras A, Granizo JJ, et al. Predictors of outcome of percutaneous vertebroplasty for osteoporotic vertebral fractures[J]. Spine, 2005, 30(1): 87-92.
5. Yeom JS, Kim WJ, Choy WS, et al. Leakage of cement in percutaneous transpedicular vertebroplasty for painful osteoporotic compression fractures[J]. J Bone Joint Surg, 2003, 85(1): 83-89.
6. Lieberman IH, Dudeney S, Reinhardt MK, et al. Initial outcome and efficacy of "kyphoplasty" in the treatment of painful osteoporotic vertebral compression fractures [J]. Spine, 2001, 26(14): 1631-1638.
7. Silverman SL. The clinical consequences of vertebral compression fracture[J]. Bone, 1992, 13(Suppl 12): 27-31.
8. 陈书连, 郑稼, 张广泉, 等. 微创治疗骨质疏松性椎体骨折伴脊髓损伤的疗效观察[J]. 医药论坛杂志, 2008, 29(2): 90-92.
9. 叶春万, 朱敏, 樊道斌, 等. 经椎弓根打压植骨与骨水泥椎体成形术治疗胸腰椎压缩骨折的生物力学比较[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2013, 28(7): 610-613.
10. 张智慧, 庄汝杰, 章建华, 等. 10 例 PKP 术后椎体再骨折原因分析[J]. 上海医药杂志, 2014, 35(9): 20-23.
11. 刘小勇, 杨慧林, 唐天骊, 等. 椎体后凸成形术棘突定位穿刺点与穿刺轨道的研究[J]. 中华骨科杂志, 2005, 25(18): 462-466.
12. Dyrak M, MacDonald S, Gurr KR, et al. Anatomic, radiographic and biomechanical assessment of extrapedicular screw fixation in the thoracic spine[J]. Spine, 1993, 18(12): 1689-1694.
13. Phillips JH, Kling JR, Cohen MD, et al. The radiographic anatomy of the thoracic pedicle[J]. Spine, 1994, 19(4): 446-449.
- (收稿日期: 2016-04-04 修回日期: 2016-06-19)
(本文编辑 彭向峰)

消息

第八届全国脊髓脊柱外科高级学习班通知

北京大学第三医院(北医三院)神经外科主办的国家级继续教育项目[2016-04-04-019(国)]“第八届全国脊髓脊柱外科新进展高级学习班”于 2016 年 10 月 16~19 日在北京召开。

北京大学第三医院是国内最大的脊髓脊柱外科中心之一,每年脊髓脊柱手术达近万例,本届学习班讲师团云集国内脊髓、脊柱领域著名专家:王振宇教授、张鸿祺教授、刘忠军教授、刘晓光教授、王超教授、孙宇教授、王少波教授、郭绍庆教授等,授课内容覆盖脊髓、脊柱疾病的外科最新进展,紧密结合临床实际,通过专题讲座、交流讨论、手术演示互动等全面介绍复杂脊髓肿瘤、脊髓空洞、脊髓栓系综合症、脊髓血管性疾病的显微外科治疗;脊髓手术术中电生理监测、脊髓手术后脊柱稳定性问题及相关的内固定技术、3D 打印技术在脊柱肿瘤手术治疗中的应用、寰枢椎疾病外科治疗以及与神经外科相关的椎管狭窄、颈椎病等脊髓脊柱外科疾病的新进展、新技术与新方法。本届学习班将是一次学术饕餮盛宴,诚挚邀请神经外科和脊柱外科医生参加,学习班结束授予国家级继续医学教育项目 I 类 8 学分。

会议时间及地点:2016 年 10 月 16~19 日,北京大学第三医院科研楼。

报到时间及地点:2016 年 10 月 16 日,北京赢家商务酒店(北京大学医学部内)。

注册方式:请于 2016 年 10 月 1 日前将个人信息发到 liubin301@163.com 或邮寄到:北京大学第三医院神经外科殷淑珍收,邮政编码 100191。联系电话:15611908096,15611908272,010-82267350。

注册费用:现场注册 1200 元,提前注册:2016 年 10 月 1 日前 1000 元(以汇款时间为准),邮局汇款:北京市海淀区花园北路 49 号北京大学第三医院神经外科 殷淑珍(收),邮编 100191。