

多功能数字 C 臂透视引导下经皮椎体球囊扩张成形术治疗椎体压缩性骨折的疗效评估

吴奇华, 杨仕海(重庆市南川区人民医院放射科 408400)

【摘要】 目的 评估多功能全数字 C 臂 X 线机透视引导下经皮椎体球囊扩张成形术(PKP)治疗椎体压缩性骨折的临床疗效。**方法** 2 年间经日本东芝多功能全数字 C 臂 X 线机透视引导下经皮椎体球囊扩张成形术治疗椎体压缩性骨折 12 例,对其临床疗效进行随访观察、分析。**结果** 7 例术后 1 d 内疼痛明显缓解,5 例术后 3 d 内明显缓解,术后摄片及 CT 复查未发现明显骨水泥渗漏,3 d 后在腰围的保护下均能下床活动,手术后 7~14 d 出院,平均住院 9.5 d。2 例随访 2 个月,10 例均随访 6 个月,未发现椎体进一步压缩征象。**结论** 多功能全数字 C 臂 X 线机透视引导下经皮椎体球囊扩张成形术是一项安全有效治疗椎体压缩性骨折的方法,其临床疗效显著,术前评估及术中细节是影响疗效的决定因素。

【关键词】 椎体球囊扩张成形术; 椎体压缩性骨折; 多功能全数字 C 臂 X 线机透视

DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2011.15.010 文献标志码:A 文章编号:1672-9455(2011)15-1815-02

Clinical efficacy evaluation on percutaneous kyphoplasty guided by multifunctional digital C-arm fluoroscopy for the treatment of vertebral compression fracture WU Qi-hua, YANG Shi-hai (Department of Radiology, The People's Hospital of Nanchuan, Chongqing 408400, China)

【Abstract】 Objective To evaluate the clinical efficacy on percutaneous kyphoplasty guided by multifunctional total digital C-arm X-ray fluoroscopy for the treatment of vertebral compression fracture. **Methods** 12 patients with vertebral compression fracture underwent multifunctional total digital C-arm X-ray fluoroscopy in recent 2 years, and the clinical efficacy was analyzed and observed. **Results** The procedure was technically successful in all patients. The pain of 7 patients was relieved 1 d after treatment. The other 5 patients reported that significant pain was relieved within 3 d after treatment. There were no complications about cement leakage by photograph and CT examination after the operation. All of them could do ambulation with the protection of girdle. 7 to 14 days after treatment, all of them left hospital. The average length of stay were 9.5 days in hospital. There was no further compression centrum in 2 patients after 2 months of follow-up, and 10 patients after 6 months follow up. **Conclusion** The percutaneous kyphoplasty guided by multifunction total digital C-arm X-ray fluoroscopy for the treatment of vertebral compression fracture is safe and effective. Preoperative evaluation and the details in operation are the influence factors of the efficacy treatment.

【Key words】 percutaneous kyphoplasty; vertebral compression fracture; multifunctional total digital C-arm X-ray fluoroscopy

随着疼痛医学日益发展,在用于诊断及缓解慢性疼痛而实行的脊椎和其他注射中,透视检查已经更加普遍^[1]。经皮椎体球囊扩张成形术(percutaneous kyphoplasty, PKP)是一种在影像设备的引导下治疗疼痛性椎体压缩性骨折的介入放射学新技术^[2]。由法国神经介入放射学家 Galibert 等^[3]报道,现已广泛用于椎体血管瘤、骨髓瘤、转移瘤、原发性恶性肿瘤及各种原因引起的椎体压缩性骨折合并顽固性疼痛的治疗^[4]。本院近 2 年共开展了 12 例椎体压缩性骨折经皮椎体球囊扩张成形术,现将临床应用情况介绍如下。

1 材料与方 法

1.1 一般资料 本组 12 例患者,男 5 例,女 7 例,年龄 50~79 岁,平均 64 岁,其中 4 例为单纯外伤性压缩性椎体骨折,8 例为骨质疏松性椎体骨折,共有压缩椎体 15 个,有 3 例合并脊柱后凸畸形,所有患者均无明显神经根及脊髓受压改变。

1.2 设备和器材

1.2.1 器材 骨水泥及椎体成形工具包,工具包括:穿刺针、扩张器、外鞘、钻头、引导丝、骨水泥填充器。

1.2.2 导向设备 日本东芝公司生产的多功能全数字 X 线 C 臂机(Ultimax),具有实时透视、任意角度摄影及数字剪影功能,C 臂系统具有操作灵活,大角度覆盖等特点。

1.3 手术方法

1.3.1 术前影像学检查 全部患者常规 X 线及 CT 检查以明确胸腰椎压缩性骨折的部位、范围和压缩程度,包括评估椎体塌陷及脊柱后凸情况,椎弓根及椎体后缘受累情况,神经根及硬膜囊受压情况;其中 8 例磁共振成像检查,对椎体及周围软组织水肿的情况了解更准确;各种影像学检查对判断椎体压缩性骨折是否为急性,是否需进行 PKP 手术,并初步推断术后疗效,为手术治疗提供可靠的依据。

1.3.2 操作方法 术前给予激素、镇静剂和止痛剂。患者俯卧于多功能全数字 C 臂 X 线机床上,在透视正、侧位上确定骨

折椎体节段,以椎体压缩程度较严重侧定位,并标记手术穿刺点,要求穿刺点正位上位于椎弓根影外上缘。常规消毒铺巾,采用局部浸润麻醉后,穿刺点皮肤切口约 1 cm,在多功能全数字 C 臂 X 线机透视引导下进行穿刺。穿刺过程中应调整多功能全数字 C 臂 X 线,观察正侧位像上穿刺针的位置,当侧位进针经椎弓根达椎体后缘时,正位应位于椎弓根影内缘,若超过椎弓根影的范围,要警惕针尖穿出椎弓根侧壁。第 10 胸椎以上胸椎经椎体后外侧肋骨头与胸椎间隙穿刺,第 10 胸椎以下选择与腰椎相同的椎弓根穿刺方法。在侧位观察针尖超过椎体后缘约 2~3 mm 即可停止穿刺,在引导丝的引导下插入扩张器及外鞘,拔出扩张器,留下外鞘作为工作通道,通过外鞘将钻头插入椎体内钻孔建立球囊安置通道,侧位示钻头顶端距椎体前缘骨皮质 3 mm,拔出钻头,插入球囊导管,向球囊内注入造影剂使球囊扩张,从而达到扩张椎体的目的。在透视下观察球囊的形态变化,注射造影剂量在 4~7 mL,取出球囊导管后,向椎体内注入事先准备好的骨水泥,一般注入剂量 4~7 mL,边注射边观察,防止骨水泥外漏及进入椎静脉,时时询问患者是否有下肢疼痛、麻木感觉,检查双下肢活动情况,以及时发现可能存在的脊髓神经损伤。待椎体成形满意后约 5 min,拔出外鞘,敷贴切口,结束手术。

2 结 果

12 例经椎体球囊扩张成形术患者,共治疗了 15 个椎体,9 例为单椎体,3 例为双椎体;7 例术后 1 d 内疼痛明显缓解,5 例术后 3 d 内明显缓解,术后摄片及 CT 复查,见骨水泥位置、形态及范围正常,未发现明显骨水泥渗漏,3 d 后在腰围的保护下均能下床活动,手术后 7~14 d 出院,平均住院 9.5 d。2 例随访 2 个月,10 例随访 6 个月,未发现椎体进一步压缩征象。

3 讨 论

脊柱创伤可以引起多种结构的损伤,包括骨性结构、椎间盘、韧带和椎间关节及关节囊的治疗在过去 25 年内迅速发展。目前,人们讨论的话题包括非手术治疗和手术治疗的差异以及新的前路、后路手术入路技术,如微创技术和胸腔镜入路技术^[5]。脊柱骨折可造成局部疼痛、活动障碍,可致患者丧失劳动能力,并持续数月。当椎体压缩性骨折较轻时,一般可采取保守疗法,常需卧床休息 2~3 个月,长期卧床可继发废用性骨质疏松、肌肉萎缩,年龄较大患者的并发症就更多,甚至危及生命。传统切开复位内固定手术,创伤大,出血多,手术风险高,术后还可能切口感染,并存在内固定器松动、脱落及断裂的危险。英国骨科医生 Reiley 发明了球囊样可扩张装置,置入椎体内进行扩张,然后灌注入骨水泥,该技术 2001 年进行报道,现已作为椎体压缩性骨折的首选微创治疗方法^[6]。C 臂引导下经皮椎体球囊扩张成形术是一种新型介入脊柱外科技术,它具有手术创伤小、时间短、并发症低、手术长期效果好等优点^[7]。为了保证手术成功,术前必须正确评估,判断是否具有椎体球囊扩张成形术的手术适应证,术中操作技术要求高,穿刺必须准确,介入室医生必须经验丰富,能熟练操作机器,并能实时准确判断穿刺针所在部位,注入骨水泥时,介入室医生必须多方位、多角度判断骨水泥是否有外漏,实时引导术者准确操作。

3.1 临床疗效 PKP 治疗椎体压缩性骨折效果显著,一般在

术后 1~3 d 内疼痛明显缓解,应用 PKP 手术不仅可以明显缓解患者疼痛症状,而且可以恢复被压缩椎体的高度,矫正椎体后凸畸形,同时可以增强椎体的强度和硬度,提高术中灌注骨水泥的安全性,取得较经皮椎体成形术更好的治疗效果。本组 12 例患者中,7 例术后 1 d 内疼痛明显缓解,5 例术后 3 d 内明显缓解,疼痛缓解率达到 100%,3 d 后在腰围的保护下均能下床活动,3 例合并脊柱后凸畸形患者得到明显纠正。PKP 手术具有并发症低,操作较为便捷,手术长期效果好等特点,是目前治疗无神经根损伤及受压的椎体压缩骨折最为理想的介入微创脊柱外科技术。

3.2 止痛机制 目前尚未完全阐明。较公认的止痛机制:(1)骨水泥加强椎体强度,增加椎体微骨折的稳定性,从而减少物理刺激,缓解患者疼痛感。(2)骨水泥注入后,因其机械作用使局部血管截断,其化学毒性作用与其聚合时产生热效应均可使椎体组织的痛觉神经末梢坏死,从而起到明显缓解疼痛的作用^[8]。本组 12 例患者中,2 例随访 2 个月,10 例随访 6 个月,患者疼痛缓解满意。

3.3 手术并发症 文献报告的并发症包括疼痛加重,神经根受压,聚甲基丙烯酸甲酯所致肺栓塞以及感染^[9],最常见也是最重要的并发症为骨水泥外漏,发生于 34%~64% 的患者,绝大多数没有临床意义^[10-11]。对于后纵韧带完整的低能量损伤,骨水泥通常不会进入椎管。出现硬膜外血肿也提示存在后壁损伤。表明骨折与硬膜外腔直接相通,有可能造成骨水泥渗漏^[12]。临床可观察到骨水泥可能漏向硬膜外静脉、硬膜外间隙以及椎间孔。硬膜外静脉及椎间孔漏可导致根性疼痛,这种疼痛一般是暂时性的或仅需局部类固醇注射即可缓解。大量的硬膜外间隙漏可能压迫脊髓导致神经麻痹或瘫痪,立即行神经外科手术是必须的。

PKP 是一种在影像监视引导下的微创脊椎外科手术,是近年来发展起来的一项新技术^[13]。其借助于双向 X 线机、C 形臂、CT 或磁共振成像的监视引导,在局部麻醉或全身麻醉下,经皮将一定内径的套管针刺入椎体,随后进行椎体球囊扩张后取出,再注入骨水泥,使其沿骨小梁分布至整个椎体,达到增强椎体强度,缓解疼痛,矫正脊柱后凸畸形,降低致残率,大大改善患者生活质量。

参考文献

- [1] 王红,麦肯西-布朗,霍德. C 形臂透视引导下脊椎注射术 [M]. 王克杰,倪家骧. 北京:人民军医出版社,2008.
- [2] 杨惠林,赵刘军,陆俭,等. 单球囊双侧扩张椎体后凸成形术的探讨 [J]. 中华骨科杂志,2004,25(11):1112-1115.
- [3] Galibert P, Deramond H, Rosat P, et al. Preliminary note on the treatment of vertebral angioma by percutaneous acrylic vertebroplasty [J]. Neurochirurgie, 1987, 33 (2): 166-168.
- [4] 袁福幸,胡茂清,宋光义,等. 经皮椎体成形术的研究进展 [J]. 中华现代影像学杂志,2005,2(8):1215-1219.
- [5] 阿尔比. AO 脊柱手册-临床应用 [M]. 陈仲强,袁文,译. 第 2 卷. 济南:山东科学技术出版社,2010.
- [6] Eck JC, Hodges SD, Humphreys SC. (下转第 1818 页)

1.16, $P>0.05$ 。TPPA 与其他两种方法敏感性及特异性比较见表 3。

表 3 TPPA 与其他两种方法敏感性及特异性比较

检测方法	敏感性		特异性	
	Z	P	Z	P
ELISA	0.587	>0.05	0.288	>0.05
TRUST	3.690	<0.05	1.670	<0.05

TPPA 与 ELISA 比较,敏感性和特异性差异均无统计学意义($P>0.05$),TPPA 与 TRUST 比较,TRUST 的敏感性和特异性均较低,差异有统计学意义($P<0.05$),ELISA 与 TRUST 敏感性比较差异有统计学意义($P<0.05$),TRUST 敏感性较低,ELISA 与 TRUST 特异性比较差异无统计学意义($P>0.05$)。

3 讨 论

梅毒螺旋体感染后,机体可产生特异性的梅毒螺旋体抗体。TPPA 可检测血清中梅毒特异性抗体,灵敏度高,特异性好;并且由于梅毒螺旋体感染后,此抗体可在体内持续存在,检测结果不随病情发展和治疗而变化^[2]。TPPA 是将纯化的致病性梅毒的精制菌株成分包被在人工载体明胶粒子上,减少了生物学假阳性的发生,很少发生非特异凝集,故 TPPA 作为梅毒的检测方法,对梅毒的检测结果都有较好的稳定性。本组 TPPA 检测敏感性 98.33%,特异性达到 99.07%。

ELISA 以重组梅毒螺旋体多肽作为靶抗原,检测人血清中相应的抗体,是近年来随着梅毒螺旋体基因工程抗原的研制成功而建立的方法,在梅毒各期均有较高的敏感性,且假阳性率低,其检测灵敏度和特异性均在 99%左右,是一种适合大规模筛查和临床诊断的新方法^[3]。本组 TPPA 与 ELISA 比较,敏感性和特异性均差异无统计学意义($P>0.05$),ELISA 敏感性高达 99.17%,特异性 98.15%。梅毒螺旋体感染后机体可产生非特异性的类脂质抗体。TRUST 是一种非特异性的血

清学方法,检测的是血清反应素,一般在硬下疳 4 周后才能检出,并且梅毒抗体的滴度对 TRUST 的检测也有非常重要的影响,故 TRUST 对梅毒的检出敏感性也相对降低^[4]。本组 TRUST 检测敏感性仅有 85.83%,可能与以上原因有关。

本研究发现 TPPA 和 ELISA 都有较高的敏感性和特异性,梅毒患者检测阳性率高,同时假阳性率低。TRUST 方法比较简单,结果易观察,但敏感性较低。TPPA 和 ELISA 两者与 TRUST 敏感性比较,差异均有统计学意义;TPPA 与 TRUST 特异性比较,差异也有统计学意义;只是 ELISA 与 TRUST 特异性比较,差异无统计学意义。TPPA 具有很高的敏感性和特异性,但不利于大批量样本筛查,而 ELISA 同样具有较高的敏感性和特异性,与 TPPA 相关性好,同时 ELISA 试剂成本低,操作方便,是大批量样本筛查的理想方法。如果将 ELISA 和 TPPA 联合用于梅毒血清的检测,将会进一步提高梅毒检测的敏感性和特异性。

参考文献

[1] 马勇.梅毒的诊断与防治[J].西部医学,2004,16(3):265-266.

[2] 夏瑞,李姝英,陈苗水,等. TPPA、ELISA、TRUST 3 种梅毒检测方法的比较[J].现代预防医学,2008,35(24):4864-4865.

[3] 程艳杰,王广杰,王旭梅,等.梅毒螺旋体血清学检测方法的实验室评价[J].中国皮肤性病学杂志,2005,19(8):503-504.

[4] 郭兑山,长劲东,郭津津,等.梅毒螺旋体抗体 IgG 酶联免疫吸附实验的建立[J].中华皮肤科杂志,2001,34(3):224-225.

(收稿日期:2011-02-21)

(上接第 1816 页)

Vertebroplasty;a new treatment strategy for osteoporotic compression fractures[J]. Am J Orthop, 2002, 31(2):123-127.

[7] 郑召民,邝冠明,董智勇,等.球囊骨扩张器与 Sky 骨扩张器在经皮椎体后凸成形术中应用的比较研究[J].中华外科杂志,2006,44(24):1667-1671.

[8] Garfin S, Yuan H, Lieberman I, et al. Early outcomes in the minimally invasive reduction and fixation of compression Fract ures C[M]. American Academy of Ort hopaedic Surgeons Annual Meeting, SanFrancisco, California, 2001.

[9] Jang JS, Lee SH, Jung SK. Pulmonary embolism of polymethyl methacrylate after percutaneous vertebroplasty:a

report of three cases [J]. Spine,2002,27(19):416-418.

[10] Martin JB, Jean B, Sugiu K, et al. Vertebroplasty:clinical experience and follow-up results[J]. Bone,1999,25(S2):11-15.

[11] Garfin SR, Reilley MA. Minimally invasive treatment of osteo-porotic vertebral body compression fractures [J]. Spine J, 2002, 2(1):76-80.

[12] 范凯罗,阿尔伯特.脊柱外科手术技巧[M].朱悦.2 版.沈阳:辽宁科学技术出版社,2010:258-262.

[13] 唐海.骨质疏松性脊柱骨折的治疗进展[C].第六届全国骨质疏松及代谢性骨病学术会议论文集,2009:67-74.

(收稿日期:2011-05-17)