

不同粘度骨水泥 PVP 治疗骨质疏松椎体压缩骨折的弥散程度分析

马建华*,王庆雷,杨兆义,张 伟,王慧明,金红举

(北京老年医院骨二科,北京 100095)

[摘要] 目的:观察椎体成形术中使用不同粘度骨水泥后椎体弥散程度的差异。方法:95 例胸腰椎新鲜骨折患者,随机分组,A 组 46 例和 B 组 49 例,A 组使用低粘度骨水泥,B 组使用高粘度骨水泥。均行椎体成形术,术后均进行 CT 扫描,计算椎体内骨水泥的弥散体积及弥散系数,并记录骨水泥渗漏情况。结果:两组研究对象在单个椎体手术时间、骨水泥注入量、骨水泥弥散体积、弥散系数及渗漏率上差异无统计学意义,但 B 组有着相对较低的渗漏率,而在骨水泥分布形状上两组差异有统计学意义($P < 0.05$)。结论:使用高、低粘度骨水泥的椎体成形术均能有效弥散到上下终板和椎体中心,具有相似的弥散系数,但高粘度骨水泥弥散多呈实心团块状,而低粘度骨水泥多呈蜂窝状,且高粘度骨水泥由于渗漏率较低,具有相对良好的安全性。

[关键词] 椎体成形术;骨质疏松性骨折;脊柱骨折;三维成像

[中图分类号] R683.2

[文献标志码] A

[文章编号] 1007-4368(2017)12-1605-03

doi:10.7655/NYDXBNS20171215

骨质疏松性椎体压缩性骨折(osteoporotic vertebral compression fractures, OVCF)是指由于骨质疏松造成椎体骨密度和骨强度的降低,轻微外力下即引起单发或多发的椎体压缩骨折,是最常见的老年脆性骨折,占骨质疏松性骨折的 45%^[1]。经皮椎体成形术(percutaneous vertebroplasty, PVP)是目前治疗 OVCF 最成功的微创技术之一,能够迅速缓解患者疼痛,提高患者的生活质量,在临床得以广泛应用,并取得良好的手术效果。但术中骨水泥渗漏是困扰骨科医生的一大难题,据文献报道,PVP 术后骨水泥渗漏率可达 25.8%~65.0%^[2]。如何降低骨水泥渗漏,仍未达成共识。研究证实,骨水泥在椎体内的弥散分布情况会影响术后病变椎体刚度、强度及骨水泥渗漏,从而影响其临床疗效^[3-4]。本研究通过对两种不同粘度骨水泥 PVP 治疗 OVCF 后椎体弥散程度的观察,分析其弥散效果及渗漏的情况,现总结报道如下。

1 对象和方法

1.1 对象

选取 2013 年 10 月—2016 年 10 月本科收治的老年骨质疏松性椎体压缩骨折患者共 95 例,其中男 42 例,女 53 例,年龄 62~90 岁,平均 75.4 岁,共累及椎体 122 例,其中胸椎 58 例,腰椎 64 例。诊断标

准及排除标准:诊断标准参考中华医学会骨科学分会骨质疏松骨折诊疗指南。排除标准:①椎体存在结核、化脓等感染性病变者;②椎体骨折线越过椎体后缘或椎体后缘骨质破坏、不完整者;③椎体压缩超过 75%者;④凝血功能障碍,有出血倾向者;⑤心肺肝肾功能衰竭,有明确手术禁忌者;⑥体质虚弱不能长时间耐受局麻手术及手术体位需要者。所有患者均行 PVP 术,由同组医师实施手术。

95 例共 122 个椎体,随机分为低黏度骨水泥组(A 组)及高黏度骨水泥组(B 组),其中 A 组共 46 例,其中男 20 例,女 26 例,年龄 61~87 岁,平均(74.14±8.86)岁,共 57 个椎体;B 组共 49 例,其中男 22 例,女 27 例,年龄 60~90 岁,平均(75.32±7.94)岁,共 65 个椎体。两组患者年龄、性别和病程分布情况比较差异无统计学意义,具有可比性(经卡方检验, $P > 0.05$)。

1.2 方法

术前建立静脉通道,常规行心电监护。患者俯卧位或侧卧位,过伸复位,常规消毒铺巾,C 型臂透视定位责任椎椎弓根位置,1%盐酸利多卡因皮肤、皮下、腰背筋膜、骨膜逐层浸润麻醉,正侧位透视下,穿刺针经椎弓根穿入椎体前 1/3 处。高粘度骨水泥组选用 Confidence 椎体成形器械,通过可弯曲斜口穿刺针调整针尖斜面方向,一般朝向椎体中线。调制高粘度骨水泥至拉丝期,通过手动液压泵旋转加压,将骨水泥缓慢注入病变椎体,注射过程在 C 臂透视下全程监控,当骨水泥到达椎体壁时,应立即停止注射,以防止骨水泥渗漏。读出骨水泥储存器内的刻

[基金项目] 卫生部医药卫生科技发展中心课题(W2013ZT034)

*通信作者(Corresponding author),E-mail:mjh7712@163.com

度,记录骨水泥注射量,待骨水泥完全凝固后,拔出穿刺针,压迫后小敷贴包扎伤口。整个手术过程中常规予以心电监护及吸氧,尤其注射骨水泥时注意患者血压及血氧的变化,并观察及记录骨水泥是否向椎体外渗漏。低粘度骨水泥组选用 Stryker 椎体成形术成套系统,手术方法与高粘度骨水泥组相同。

术后均进行 Philips 64 排 CT 扫描椎体,记录骨水泥弥散特征及渗漏情况,记录骨水泥注射量并计算弥散体积及弥散系数。弥散系数=骨水泥弥散体积/骨水泥注射量。为了准确记录骨水泥椎体内弥散体积,采用 CT 测量计算。通过 Philips 64 排 CT 获得层厚 0.25 mm 图像,确定注射骨水泥所在椎体及其全部层面,由放射科医师逐层进行手工勾画骨水泥弥散边界,然后利用 CT 中 Calculate 3D 功能将逐层画的骨水泥弥散面积计算出弥散体积。各样本的分组情况对放射科医师设盲。为减少人为误差,要求由同一位放射科医师对骨水泥弥散面积边界的勾画独立重复操作 3 次并计算弥散体积,求其平均值作为弥散体积,对 A 组和 B 组的结果进行比较。观察记录骨水泥在椎体内的分布特点,主要的观察指标有:骨水泥弥散范围(是否达到上下终板或越过椎体中线)、骨水泥的形状(实心团块状、扁平板状、蜂窝状),并记录和统计骨水泥渗漏情况(渗漏部位、渗漏量),分别计算出各组中骨水泥的渗漏率。

1.3 统计学方法

采用 SPSS20.0 统计软件进行数据分析,均数比较采用独立样本 *t* 检验,率的比较采用卡方检验。 $P \leq 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

患者手术均顺利完成,术中生命体征平稳,术后均复查 CT 检查,结果发现:A 组中,骨水泥向后方椎管渗漏 1 例,向上部椎间隙渗漏 1 例,向下部椎间隙渗漏 2 例;B 组中,出现骨水泥向上部椎间隙渗漏 1 例。但上述渗漏患者均无脊髓、神经根受压等相关并发症。治疗后两组患者疼痛感均明显缓解或消失,所有患者均在术后 1 d 下地活动,下地活动后无明显疼痛加重。两组患者在单个椎体手术时间及骨水泥注入量上差异无统计学意义,在骨水泥渗漏率上差异也无统计学意义,但 B 组有着相对较低的渗漏率。

A 组中骨水泥多呈蜂窝状分布(图 1A),B 组中骨水泥多呈团块样分布(图 1B),两组差异有统计学意义(表 1)。两组患者术后骨水泥均能较好的弥散到上下椎板,在椎体内的弥散体积及弥散系数,两者

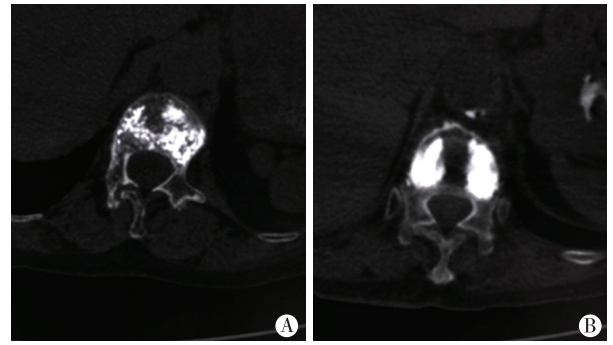


图 1 低粘度(A)和高粘度(B)骨水泥组椎体水泥弥散情况

表 1 两组患者骨水泥分布情况的比较 ($\bar{x} \pm s$)

指标	A 组 (n=46)	B 组 (n=49)
单个椎体手术时间(min)	45.3±19.5	46.1±15.7
骨水泥注入量(mL)	3.77±1.29	3.85±1.31
骨水泥渗漏率(%)	8.7%(4/46)	2.0%(1/49)
骨水泥弥散体积(mL)	9.26±1.92	9.33±2.02
骨水泥弥散系数	2.42±0.23	2.43±0.37
弥散范围[n(%)]		
到达上下终板	89.1%(41/46)	91.8%(45/49)
越过椎体中线	93.5%(43/46)	93.9%(46/49)
骨水泥形状[n(%)]		
实心团块状	32.6%(15/46)	77.5%(38/49)*
蜂窝状	65.2%(30/46)	18.4%(9/49)*
扁平板状	2.2%(1/46)	4.1%(2/49)

与 A 组比较,* $P < 0.05$ 。

差异无统计学意义。两组治疗前后分别进行了血、尿、便常规,肝肾功能检查及心电图等检查,均未见异常,观察期间未见明显严重不良反应。

3 讨论

椎体成形术填充材料的好坏直接影响到椎体成形术的临床效果,聚甲基丙烯酸甲酯(polymethylmethacrylate, PMMA)是目前最常用的椎体填充材料,其抗压强度大,恢复椎体强度迅速,弥散性较好,但存在单体毒性和聚合产热等缺点,在临床操作中带来一些问题。Confidence 高粘度骨水泥是在传统 PMMA 骨水泥基础上改进的新产品,它具有聚合低温、瞬间高粘度、可注射时间长等优点,由于没有传统骨水泥混合过程中的液态期,且聚合温度只有 50~60 °C,大大降低了骨水泥聚合热效应及骨水泥渗漏的风险,减低了术中肺栓塞和脊髓或神经损伤的发生,从而提高了 PVP 的安全性^[5-6]。Confidence 椎体成形系统的器械包括可弯曲斜口穿刺针、骨水泥储存器、延长管、手动液压泵,具有定向可控注射、

操作简单和低放射暴露等特点,尤其是其加压系统的改变,致使高凝期骨水泥的注射变得更为容易。有学者研究表明高粘度骨水泥可明显降低静脉和椎旁骨水泥渗漏率^[7-9],本研究也发现,与低粘度骨水泥相比,高粘度骨水泥有相对较低的骨水泥渗漏率(2.0% vs. 8.7%)。本研究采用 64 排 CT 扫描获得术后骨水泥的弥散分布情况,可以发现高粘度骨水泥弥散多呈实心团块状,而不是像低粘度骨水泥一样的蜂窝状,这种集中趋势可能就是它相对骨水泥渗漏率低的主要原因。同时研究也可以发现,高粘度骨水泥在注射时间、剂量及弥散系数方面,与低粘度骨水泥无统计学差异,从而决定它们有着相似的临床可靠效果。

综上所述,本研究发现使用高、低粘度骨水泥的椎体成形术均能有效弥散到上下终板和椎体中心,具有相似的弥散系数,但高粘度骨水泥弥散多呈实心团块状,而低粘度骨水泥多呈蜂窝状,且高粘度骨水泥由于渗漏率较低,具有相对良好的安全性。当然,骨水泥在椎体内弥散的影响因素很多,包括椎体骨质疏松程度、骨折类型及时间、骨水泥的注射时机、注射压力等等,都会对骨水泥的弥散程度造成影响。为了减少这些大部分干扰因素,本研究尽可能将人为控制的因素统一化,如选择相当年龄、性别及病程分布的患者进行研究,所有病例的骨折压缩程度均不超过 75%,由同组医生进行手术操作,由同 1 名放射科医生进行测量并对其分组情况设盲。即使这样,由于本研究观察病例有限,仍存在一些不可控因素,仍需要大样本数据进一步观察高粘度骨水泥椎体成形术的疗效及不足,这些将在以后的研究中进一步开展。

[参考文献]

[1] Stevenson M, Gomersall T, Lloyd Jones M, et al. Percuta-

neous vertebroplasty and percutaneous balloon kyphoplasty for the treatment of osteoporotic vertebral fractures: a systematic review and cost-effectiveness analysis [J]. Health Technol Assess, 2014, 18(17): 286-290

[2] Venmans A, Klazen CA, van Rooij WJ, et al. Postprocedural CT for perivertebral cement leakage in percutaneous vertebroplasty is not necessary: results from VERTOS II [J]. Neuroradiology, 2011, 53(1): 19-22

[3] 贺宝荣, 许正伟, 郝定均, 等. 骨水泥在骨质疏松性骨折椎体内分布状态与生物力学性能的关系[J]. 中华骨科杂志, 2012, 32(8): 768-773

[4] 田伟, 韩骁, 刘波, 等. 经皮椎体后凸成形术后骨水泥分布与手术椎体再骨折的关系[J]. 中华创伤骨科杂志, 2012, 14(3): 211-215

[5] Georgy BA. Clinical experience with high-viscosity cements for percutaneous vertebral body augmentation: occurrence, degree, and location of cement leakage compared with kyphoplasty [J]. AJNR Am J Neuroradiol, 2010, 31(3): 504-508

[6] 周英杰, 赵鹏飞, 郑怀亮, 等. 两种骨水泥应用于老年胸腰椎骨折椎体成形术的疗效观察[J]. 中国矫形外科杂志, 2015, 23(4): 364-367

[7] Habib M, Serhan H, Marchek C. Cement leakage and filling pattern study of low viscous vertebroplastic versus high viscous confidence cement [J]. SASJ, 2010, 4(1): 26-33

[8] Anselmetti GC, Zoarski G, Manca A, et al. Percutaneous vertebroplasty and bone cement leakage: clinical experience with a new high-viscosity bone cement and delivery system for vertebral augmentation in benign and malignant compression fractures [J]. Cardiovasc Intervent Radiol, 2008, 31(5): 937-947

[9] 陈晓东, 易小波, 王洪, 等. 高粘度骨水泥治疗胸腰椎骨质疏松性轻度爆裂性骨折疗效观察[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2010, 25(2): 134-135

[收稿日期] 2017-08-23

本刊现已启用网上稿件管理系统, 作者登陆
<http://jnmunjmuedu.cn/>即可在线投稿并查询稿件
审理情况。