

· 论著 · 骨骼肌肉 ·

骨质疏松骨折椎体成形术骨水泥“框架式”分布的临床疗效分析研究*

姜杰* 周剑 周龙殿 陶志强 徐丽彪 吴庭胜 刘新权 万长浩

南昌市洪都中医院(江西 南昌 330038)

【摘要】目的 探究骨质疏松骨折椎体成形术骨水泥“框架式”分布的临床疗效分析研究。方法 选取2023年4月至2024年4月于我院行椎体成形术的骨质疏松性骨折患者120例,随机分为实验组(框架式骨水泥分布)和对照组(常规骨水泥注射组),各60例。对照组采用常规单侧经椎弓根穿刺骨水泥注射技术,实验组采用双侧经椎弓根穿刺技术。比较两组术前、术后3个月及术后6个月的VAS评分,ODI评分,Cobb角,骨水泥渗漏和临近椎体骨折发生率。结果 两组VAS、ODI、Cobb角组间、时间点及交互差异均有统计学意义(均 $P<0.05$),实验组术后3个月、6个月VAS、ODI、Cobb角均显著低于对照组(均 $P<0.05$)。两组骨水泥渗漏和临近椎体骨折术后并发症发生率差异无统计学意义(均 $P>0.05$)。结论 骨水泥“框架式”分布是影响PVP临床疗效的主要因素,尤其能缓解术后疼痛。骨水泥在椎体前部和两侧的填充是预防椎体再塌陷的重要原因。

【关键词】椎体成形术;“框架式”分布;疼痛;局部Cobb角;术后并发症

【中图分类号】R683.2

【文献标识码】A

【基金项目】江西省卫生健康委科技计划(202410590)

DOI:10.3969/j.issn.1009-3257.2025.11.040

Clinical Efficacy Analysis of Bone Cement "Framework" Distribution in Vertebral Body Shaping Surgery for Osteoporotic Fractures*

JIANG Jie*, ZHOU Jian, ZHOU Long-dian, TAO Zhi-qiang, XU Li-biao, WU Ting-sheng, LIU Xin-quan, WAN Chang-hao.

Nanchang Hongdu Hospital of TCM, Nanchang 330038, Jiangxi Province, China

Abstract: *Objective* To investigate the clinical efficacy analysis of the "framework" distribution of bone cement in vertebral body shaping surgery for osteoporotic fractures. *Methods* 120 patients with osteoporotic fractures who underwent vertebral augmentation surgery in our hospital from April 2023 to April 2024 were randomly divided into an experimental group (framework type bone cement distribution) and a control group (conventional bone cement injection group), with 60 patients in each group. The control group used conventional unilateral transpedicular puncture and bone piercing cement injection technique, while the experimental group used bilateral transpedicular puncture technique. Compare the VAS scores, ODI scores, Cobb angle, bone cement leakage, and incidence of adjacent vertebral fractures between two groups before surgery, 3 months after surgery, and 6 months after surgery. *Results* It showed that there were statistically significant differences in VAS, ODI, and Cobb angle between the two groups at different time points and interactions (all $P<0.05$). In terms of VAS, ODI, and Cobb angle, the experimental group had significantly lower measurements than the control group at the 3-month and 6-month postoperative intervals (all $P<0.05$). There was no statistically significant difference in the incidence of postoperative complications such as bone cement leakage and adjacent vertebral fractures between the two groups (both $P>0.05$). *Conclusion* The "framework" distribution of bone cement is the main factor affecting the clinical efficacy of PVP, especially in relieving postoperative pain. The filling of bone cement in the anterior and lateral parts of the vertebral body is an important reason for preventing further collapse of the vertebral body.

Keywords: Vertebroplasty; "Framework" Distribution; Pain; Local Cobb Angle; Postoperative Complications

骨质疏松椎体压缩骨折(osteoporotic vertebral compression fractures, OVCF)作为骨质疏松引发的典型骨折类型,严重影响对老年人群健康,不仅发生率居高不下,更已成为我国当前亟待应对的重大公共健康挑战^[1]。椎体成形术(percutaneous vertebroplasty, PVP)作为一种微创技术,能快速缓解疼痛,重建脊柱稳定性等优势,已被广泛应用到治疗OVCF中^[2]。但PVP术后止痛效果不理想、远期渐进性后凸畸形、椎体再骨折等问题亦逐渐出现^[3]。以往研究发现椎体内水泥分布是影响PVP术后临床效果的因素之一^[4]。已有研究表明,骨水泥在椎体内形成“框架式”分布时,能对PVP术后的临床效果发挥积极作用,具体可减轻术后疼痛,减少渐进性后

凸畸形、伤椎再次塌陷及相邻椎体骨折的发生,同时降低翻修手术实施概率与患者死亡率,进而提升老年患者生活质量,并减少术后并发症相关的医疗支出^[5]。本研究计划以“框架式”骨水泥分布为核心研究方向,深入探究采用该术式患者的临床疗效,为这类骨水泥分布方式的大规模推广提供理论支撑,助力减少PVP术后各类并发症,其应用潜力及产生的社会与经济效益显而易见。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2023年4月至2024年4月于我院行椎体成形术的骨质疏松性骨折患者120例,随机分为实验组(框架式骨水泥分

【第一作者】姜杰,男,主治医师,主要研究方向:骨外科学。E-mail:jiang351@163.com

【通讯作者】姜杰

布)和对照组(常规骨水泥注射组),各60例。实验组采用双侧经椎弓根穿刺技术,穿刺到前方,采用逐步后撤,分层注射技术;对照组采用常规单侧经椎弓根穿刺骨水泥注射技术。实验组:男35例,女25例;年龄64~87岁,平均(71.42±3.46)岁;病程2~7d,平均(4.27±0.45)d;胸椎骨折38例,腰椎骨折22例;体重指数(BMI)16~23kg/m²,平均(20.13±0.42)kg/m²。对照组:男24例,女36例;年龄61~88岁,平均(75.12±4.76)岁;病程2~6d,平均(3.45±0.12)d;胸椎骨折25例,腰椎骨折35例;体重指数(BMI)17~22 kg/m²,平均(19.34±0.72)kg/m²。两组一般资料比较差异无统计学意义(均P>0.05)。

纳入标准:年龄≥60周岁,临床诊断为骨质疏松性压缩性骨折的患者;自愿参加并签署知情同意书;影像学资料保存完整。排除标准:合并脊柱疾病以及既往有脊柱相关手术史;精神不能配合患者;影像学资料不完整。

1.2 方法

1.2.1 实验组 患者为俯卧位,腹部悬空,C型臂透视确定骨折椎体位置并标记,沿穿刺点使用带芯穿刺针经椎弓根置入椎体内,穿刺点:A点[侧位:椎弓根下1/3(胸椎)或椎弓根1/2(腰椎);前后位:椎弓根的内侧缘]。B点(侧位:A点和椎体后缘连线中点;前后位:A点和椎弓根内侧缘连线的中点)。C点(侧位:A点和B点连线延长线和椎体后缘的交点;前后位:椎弓根内侧缘)。拔出针芯,调制骨水泥,将骨水泥注入推杆中,向前推至椎体前缘后方区域,根据弥散情况决定是否停止注射骨水泥,停止注射拔出导管,使水泥呈“框架式”分布,待骨水泥固化,伤口压迫止血后敷料外包扎。

1.2.2 对照组 患者为俯卧位,腹部悬空,C型臂透视确定骨折椎体位置并标记,单侧经椎弓根沿穿刺点使用带芯穿刺针经椎弓根置入椎体前1/3处,拔出针芯,调制骨水泥,将骨水泥注射至椎体内,注射过程中由C型臂监控,若骨水泥弥散至椎体后缘时停止推注,拔出导管待骨水泥固化,无菌敷料覆盖穿刺点,伤口压迫止血后敷料外包扎。

1.3 观察指标 (1)记录所有纳入研究对象是否发生骨水泥渗漏与临近椎体骨折发生率;(2)视觉疼痛模拟评分法(visual analogue scale, VAS)^[6]评估患者感知的疼痛状况,总分0~10分,得分越高越痛;(3)功能障碍指数评分(oswestry disability index, ODI)^[7]判定患者治疗前后功能障碍,总分0~50分,得分越高障碍程度越严重;(4)对比两组患者术前、术后3个月及术后6个月局部后凸Cobb角差异。

1.4 统计学分析 研究采用SPSS 24.0统计软件对所有数据开展分析工作,其中正态分布计量资料以($\bar{x} \pm s$)描述,组间差异对比选用t检验,重复测量数据的统计分析采用重复测量方差分析,且将P<0.05设定为差异具有统计学意义的判定标准。

2 结果

2.1 两组VAS、ODI、Cobb角比较 两组VAS、ODI、Cobb角组间、时间点及交互差异均有统计学意义(均P<0.05),实验组术后3个月、6个月VAS、ODI、Cobb角均低于对照组(均P<0.05)。见表1。

2.2 两组并发症发生率比较 两组并发症发生率比较无差异(均P>0.05)。见表2。

表1 两组VAS、ODI、Cobb角比较

组别	例数	VAS			ODI			Cobb角		
		术前	术后3个月	术后6个月	术前	术后3个月	术后6个月	术前	术后3个月	术后6个月
实验组	60	5.34±0.35	2.68±0.24	1.34±0.13	36.89±3.51	17.55±2.34	10.65±1.46	18.34±1.09	9.47±1.06	8.03±0.43
对照组	60	5.45±0.34	4.57±0.46	2.84±0.36	36.37±3.25	25.65±3.29	17.57±1.71	18.16±1.03	16.64±1.13	16.87±1.02
F组间/P组间		1125.272/<0.001			264.835/<0.001			1702.684/<0.001		
F时间/P时间		9.151/<0.001			148.742/<0.001			597.673/<0.001		
F交互/P交互		232.138/<0.001			63.027/<0.001			229.085/<0.001		

表2 两组并发症发生率比

组别	骨水泥渗漏	临近椎体骨折发生率	并发症发生率
实验组	3(5.00)	5(8.33)	8(13.33)
对照组	7(11.67)	4(6.67)	11(18.33)
χ^2 值			0.563
P值			0.453

3 讨论

骨质疏松性骨折是常见的老年退行性疾病,多发于老年群体,属于骨质疏松症的常见并发症^[8]。伴随着人口老龄化加快,骨质疏松性骨折逐年增多,增加了患者的家庭和经济负担^[9]。骨质疏松性骨折发病后患者可出现不同程度的疼痛,活动受限,严重危害患者生活质量^[10]。目前,PVP作为治疗OVCF的主要方式,起到快速止痛、早日痊愈的作用^[11]。相关研究指出,骨水泥注射剂量并非决定术后疼痛缓解效果的关键因素,相反,注射剂量过高还可能增加骨水泥渗漏的风险^[12]。另有研究通过

分析发现,当椎体内骨水泥填充率达到15%时,椎体刚度即可恢复至术前水平,这一结果表明,相较于骨水泥注射剂量,骨水泥在椎体内的填充率对骨折愈合的影响更为重要^[13]。

在本研究中,两组VAS、ODI均较术前有所改善,而实验组较对照组改善更明显,原因可能是骨水泥“框架式”分布可使水泥与椎体前缘相连,增加了稳定性,减少了痛觉感受器的刺激,止痛效果更加明显。骨水泥“框架式”分布主要在椎体前部和两侧,形成稳定的“框架式”分布结构,增加了椎体内环境稳定,止痛效果较好。有研究发现术后患者因椎体前部骨水泥分布不均匀更容易导致塌陷^[14-15]。本研究中两组患者术后局部Cobb角均有所改善,且实验组改善比对照组明显,原因可能是骨水泥“框架式”分布在椎体前部和两侧的填充起到一个强有力的支撑。PVP作为治疗OVCF的有效手段,借助穿刺针于椎体上构建工作通路,将骨水泥注射其中,可预防椎体发生塌陷,但骨水泥渗漏为该术后常见的并发症,骨水泥渗漏会导致病人出现神经损伤、椎体骨折等情况,应当积极预防。综上所述,本研究证实骨水泥“框架式”分布是影响PVP临床治疗效果的主要因素,能缓解术后疼痛。骨水泥在椎体前部和两侧的填充是预防椎体再塌陷的主要原因。本研究同时存在一定的局限性,样本量单一且来自同一中心,往后有条件采取更完善的系统研究。

参考文献

- [1] 马伟民,付爱军.经皮椎体成形术对相邻和非相邻椎体新发骨折发生率的影响及危险因素分析[J].中华骨与关节外科杂志,2020,13(8):630-635.
- [2] 甘心荣,饶敏杰,张功恒,等.经皮椎体成形术治疗骨质疏松性椎体压缩性骨折的临床疗效观察[J].中国临床新医学,2015,8(12):1123-1126.
- [3] 郑燕丽,马雄飞,张海峰,等.MRI联合骨代谢指标在骨质疏松椎体压缩性骨折术后疗效评估及不良预后预测中的应用价值[J].中国现代医生,2024,62(22):32-36.

- [4] 胡伟,王晶,杜静德,等.双侧椎弓根矢状面交叉穿刺经皮椎体成形术治疗Kümmell病的临床疗效[J].中国骨与关节损伤杂志,2024,39(9):962-964.
- [5] 李安明,史国号,王国柱,等.椎体成形术对相邻椎体生物力学影响的有限元分析[J].重庆医学,2021,50(2):215-219.
- [6] 谭启芬,王祥琨,潘力生.基于加速康复外科的萧氏双C护理模式在混合痔手术患者围手术期护理中的应用[J].中国实用护理杂志,2021,37(20):1534-1539.
- [7] Cleland JA,Whitman JM,Houser JL,et al.Psychometric properties of selected tests in patients with lumbar spinal stenosis[J].Spine J,2012,12(10):921-931.
- [8] 尹思,刘伟,杜恒,等.经皮椎体后凸成形术治疗中上胸椎骨质疏松性椎体压缩骨折[J].临床骨科杂志,2020,23(2):157-160.
- [9] 官德峰,吴昊,刘冲,等.骨质疏松性椎体压缩性骨折术后再骨折与药物依从性的关系[J].吉林医学,2023,44(9):2409-2413.
- [10] 叶子扬,黄力鹏,叶秀云,等.单侧入路PKP术治疗骨质疏松性胸椎压缩骨折[J].全科医学临床与教育,2020,18(6):555-556.
- [11] 黄荷,张兆飞,谢春亮,等.经皮椎体成形术骨水泥“倒U型”分布的临床疗效[J].中山大学学报(医学版),2018,39(4):554-559.
- [12] Kaufmann TJ,Trout AT,Kallmes DF.The effects of cement volume on clinical outcomes of percutaneous vertebroplasty[J].AJNR Am J Neuroradiol,2006,27(9):1933-1937.
- [13] Liebschner MA,Rosenberg WS,Keaveny TM.Effects of bone cement volume and distribution on vertebral stiffness after vertebroplasty[J].Spine(Phila Pa 1976),2001,26(14):1547-1554.
- [14] Lin WC,Lee YC,Lee CH,et al.Refractures in cemented vertebrae after percutaneous vertebroplasty:A retrospective analysis[J].Eur Spine J,2008,17(4):592-599.
- [15] Kim JM,Shin DA,Byun DH,et al.Effect of bone cement volume and stiffness on occurrences of adjacent vertebral fractures after vertebroplasty[J].J Korean Neurosurg Soc,2012,52(5):435-440.

(收稿日期:2024-12-05)

(校对编辑:翁佳鸿)