

- [2] 何文华,陈幼祥,吕农华,等. 急性胰腺炎并发胰腺假性囊肿的干预治疗及疗效分析[J]. 中华消化杂志,2013,33(6):430.
- [3] Lerch MM, Stier A, Wahnschaffe U, et al. Pancreatic pseudocysts: observation, endoscopic drainage, or resection? [J]. Dtsch Arztebl Int, 2009, 106(38):614-621.
- [4] Nealon WH, Bhutani M, Riall TS, et al. A unifying concept: pancreatic duetal anatomy both predicts and determines the major complications resulting from pancreatitis [J]. J Am Coll Surg, 2009, 208(5):790-799.
- [5] 张伯良,于克信,胡德刚,等. 胆道-空肠β形吻合术[J]. 实用外科杂志,1984,4(2):96.
- [6] Ashkar M, Gardner TB. Role of endoscopic ultrasound in pancreatic diseases: a systematic review [J]. Minerva Gastroenterol Dietol, 2014, 60(4):227-245.
- [7] Heide R, Meyer AA, Galanko JA, et al. Percutaneous drainage of pancreatic pseudocysts is associated with a higher failure rate than surgical treatment in unselected patients [J]. Ann Surg, 1999, 229(6):781-789.
- [8] Andersson B, Nilsson E, Willner J, et al. Treatment and outcome in pancreatic pseudocysts [J]. Scand J Gastroenterol, 2006, 41(6):751-756.
- [9] Suzuki R, Thosani N, Annangi S, et al. Diagnostic yield of EUS-FNA-based cytology distinguishing malignant and benign IPMNs: a systematic review and meta-analysis [J]. Pancreatol, 2014, 14(5):380-384.
- [10] 姚仁玲,吕璞,徐桂芳,等. 7F 与 10F 支架在引流胰腺假性囊肿中的疗效比较[J]. 中华消化内镜杂志,2015,32(8):525-528.
- [11] Bhasin DK, Rana SS, Udawat HP, et al. Management of multiple and large pancreatic pseudocysts by endoscopic transpapillary nasopancreatic drainage alone [J]. Am J Gastroenterol, 2006, 101(8):1780-1786.

收稿日期:2016-04-06 编辑:王国品

· 临床研究 ·

微创 PKP 术与椎体支柱块植入术 治疗单纯胸腰椎压缩骨折的疗效对照

罗刚, 匡文忠, 曹亮杰

池州市第一人民医院骨二科, 安徽 池州 247000

摘要: **目的** 探讨微创经椎弓根球囊扩张椎体后凸成形术(PKP)与椎体支柱块植入术治疗单纯胸腰椎压缩骨折的临床疗效。**方法** 选择2013年1月至2014年12月收治的80例单纯胸腰椎压缩骨折患者作为研究对象,其中40例患者给予PKP治疗(PKP组),40例患者给予椎体支柱块植入术治疗(植入组)。比较两组患者的手术情况、伤椎前缘高度、Cobb角及日常生活能力量表(ADL)评分。**结果** 植入组手术时间明显长于PKP组,术中出血量为明显高于PKP组(P 均 <0.01);术后12个月,植入组Cobb角明显低于PKP组,伤椎前缘高度明显高于PKP组(P 均 <0.01);两组患者术后VAS评分、ADL评分比较差异均无统计学意义(P 均 >0.05)。**结论** PKP与椎体支柱块植入术均是治疗单纯胸腰椎压缩骨折的有效术式,均可显著改善患者疼痛程度和日常生活能力,PKP减少了手术操作时间和术中出血量,而椎体支柱块植入术则显著提高了患者伤椎前缘高度和Cobb角恢复效果。

关键词: 胸腰椎压缩骨折; 椎体支柱块植入术; 经椎弓根球囊扩张椎体后凸成形术; 骨质疏松; 伤椎前缘高度; Cobb角

中图分类号: R 683.2 **文献标识码:** B **文章编号:** 1674-8182(2016)08-1101-04

单纯胸腰椎压缩骨折的传统疗法包括支具外固定、卧床休息、药物镇痛等,虽然可缓解患者疼痛程度,但对于脊柱畸形问题无法完全解决,而且极易造成骨量丢失,加重了患者骨质脱钙疏松情况,使得骨折难以愈合;同时,由于合并骨质疏松症增加了开放性手术难度^[1]。目前,对于老年骨质疏松性椎体压缩骨折临床多采用微创技术治疗,主要术式包括椎体支柱块植入术、经皮椎体成形术与椎体后凸成形术,但对于采取何种术式尚存一定争议^[2]。基于此,本

研究分析了微创经椎弓根球囊扩张椎体后凸成形术(PKP)与椎体支柱块植入术治疗单纯胸腰椎压缩骨折的临床疗效,旨在为临床治疗提供参考依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择我院2013年1月至2014年12月收治的80例单纯胸腰椎压缩骨折患者作为研究对象,均经MRI、X线片、CT等检查确诊。入选标准:(1)均有明确外伤史;(2)损伤节段在T₁₁~L₂;(3)均为新鲜骨折。排除标准:(1)心肺功能严重不全;(2)胸腰椎爆裂骨折及骨折脱位者;(3)椎管内压迫

者;(4)双下肢存在明显的神经压迫症状者。本研究经医院伦理委员会研究同意,并与患者及家属签署知情同意书。其中 40 例患者给予 PKP 治疗(PKP 组),男 14 例,女 26 例;年龄 48~76(62.4±9.1)岁;伤椎分布:6 例 T₁₁,12 例 T₁₂,10 例 L₁,12 例 L₂。40 例患者给予椎体支柱块植入术治疗(植入组),男 16 例,女 24 例;年龄 47~79(63.8±10.9)岁;伤椎分布:7 例 T₁₁,11 例 T₁₂,13 例 L₁,9 例 L₂。两组患者性别、年龄、伤椎分布等基线资料均衡(P 均>0.05)。

1.2 方法

1.2.1 植入组

植入组行椎体支柱块植入术治疗,麻醉方式为全身麻醉,取俯卧位,在 C 形臂 X 线机透视定位下完成操作,X 线投照方向要与椎体终板平行,正位下两侧的椎弓根形状必须对称,且与棘突间距相同。对伤椎进行透视定位,将双侧的椎弓根体表进行投影和标记,于标记外侧约 5 mm 处取长度约为 1.5 cm 的纵形切口,取穿刺针进行穿刺,在透视下穿刺针要位于椎弓根外缘的中点处位置,L₃₋₅型骨折应内聚 20°进针,T₁₁~L₂型骨折内聚 15°进针,在透视下穿刺针穿刺至患者椎体后缘前,且未穿过棘突中线,将穿刺针针芯取出,将导针插入至患者椎体前缘后部约 5 cm 处,然后退出导针,沿着导针插入椎弓根通道扩张器,以 9 号支柱块作为例子,分别选取 7、8、9 号椎弓根通道扩张器依次扩张通道,至椎体前缘后方约 5 mm,在植入内植物之前可先对前方椎体进行植骨,在支柱块内也可以植入碎骨,沿着导针通道将 9 号支柱块植入伤椎,在 X 线透视下确认支柱块的位置,以不超过椎体前缘为宜,旋转把手向前推进将 2 片金属体撑开,在透视下可以看到支柱块已经完成扩张。在完成一侧的支柱块置入之后,采取同样方法完成另一侧支柱块置入。支柱块置入完成后在透视下观察骨折复位情况,满意后进行骨蜡止血,冲洗并关闭伤口。术后患者平卧 12 h。

1.2.2 PKP 组

PKP 组行 PKP 治疗,取俯卧位,悬空腹部,麻醉方式为全身麻醉,特制球囊及微创器械套,在 C 形臂 X 线机透视定位下建立中空工作通道,给予双侧穿刺,借助工作通道将高压球囊送至伤椎松质骨内,X 线机透视引导下向球囊内注入显影剂扩张球囊,透视检查伤椎高度恢复情况,恢复满意后,抽出

显影剂并取出球囊,调配骨水泥至拔丝黏稠期末,X 线引导下将骨水泥用推杆推入伤椎,并透视查看骨水泥分布情况及有无骨水泥渗漏情况发生,等骨水泥在伤椎内完全硬化后拔出穿刺针。在骨水泥注入过程中如果发生骨水泥渗出,要立刻停止推注,胸椎骨水泥注射量控制在 3 ml 内,腰椎骨水泥注射量控制在 4.5 ml 内。术后患者平卧 12 h。

1.3 观察指标

术后随访 12 个月,以视觉模拟评分(VAS)表对每位患者术前术后疼痛程度分别进行评估^[3]。评分标准为:(1)0 分,无痛;(2)1~3 分,可忍受的轻微疼痛;(3)4~6 分,尚可忍受但影响睡眠的疼痛;(4)7~10 分,难以忍受的强烈疼痛。通过患者术前术后及末次复查时的影像学资料分别测量计算患者伤椎前缘高度、Cobb 角。观察两组患者的手术时间、术中出血量,采用生活力量表(ADL)评价患者术后生活能力^[4],总分为 100 分,分数越高表示患者生活能力恢复越好。

1.4 统计学处理

所有数据均采用 SPSS 17.0 软件进行统计分析。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间 VAS 评分、Cobb 角、伤椎前缘高度及 ADL 评分比较采用独立样本 t 检验;术后多个时间点与术前的比较采用重复测量方差分析。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组手术时间、术中出血量比较

植入组手术时间明显长于 PKP 组,术中出血量明显高于 PKP 组(P 均<0.01)。见表 1。

2.2 两组手术前后 VAS 评分、Cobb 角及伤椎前缘高度比较

两组术前 VAS 评分、Cobb 角及伤椎前缘高度相近(P 均>0.05)。术后 12 个月,植入组 Cobb 角明显低于 PKP 组,伤椎前缘高度明显高于 PKP 组(P 均<0.01),VAS 评分无明显差异($P > 0.05$)。见

表 1 两组手术时间、术中出血量比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	手术时间(min)	术中出血量(ml)
植入组	40	58.40±5.20	25.30±8.70
PKP 组	40	51.20±3.90	11.40±6.30
t 值		7.006	8.184
P 值		0.000	0.000

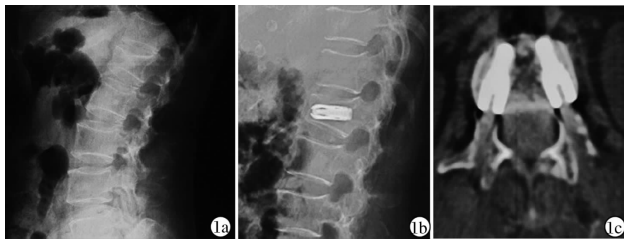
表 2 两组手术前后 VAS 评分、Cobb 角及伤椎前缘高度比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	VAS 评分(分)		伤椎前缘高度(mm)		Cobb 角(°)	
		术前	术后	术前	术后	术前	术后
植入组	40	7.64±0.27	2.16±0.17	60.17±1.33	91.95±1.18	23.74±1.19	10.86±0.95
PKP 组	40	7.58±0.33	2.18±0.21	60.24±1.41	87.24±1.09	23.81±1.07	12.29±0.58
t 值		0.890	0.468	0.228	6.732	0.277	8.125
P 值		0.376	0.641	0.820	0.000	0.783	0.000

表 3 两组手术前后 ADL 评分比较 (分, $\bar{x} \pm s$)

组别	例数	术前	术后 3 月	术后 6 月	术后 9 月	术后 12 月
植入组	40	31.02 ± 5.08	48.73 ± 5.04*	60.12 ± 4.62*	65.72 ± 4.34*	71.45 ± 4.78*
PKP 组	40	30.28 ± 5.25	47.67 ± 5.19*	58.43 ± 4.69*	64.37 ± 4.85*	70.12 ± 4.96*
<i>t</i> 值		0.641	0.927	1.623	1.312	1.221
<i>P</i> 值		0.524	0.357	0.108	0.193	0.226

注:与本组术前比较, * $P < 0.05$ 。



注:1a:术前 X 线片;1b:术后 X 线片;1c:术后 CT 片。

图 1 T₁₂ 椎体压缩骨折患者行椎体支柱块植入术前术后 X 线和 CT 影像

表 2。1 例 56 岁男性患者椎体支柱块植入术前术后的影像学图片见图 1。

2.3 两组手术前后 ADL 评分比较 两组术前 ADL 评分比较无统计学差异 ($P > 0.05$)。两组患者术后多个时间点 ADL 评分均高于术前 (P 均 < 0.05)；术后 ADL 评分各时点组间比较差异均无统计学意义 (P 均 > 0.05)。见表 3。

2.4 并发症 植入组无 1 例迟发性神经损伤、支柱块移位、邻近节段退变等并发症发生；PKP 组 2 例骨水泥渗漏发生，但并无神经损伤症状。

3 讨论

开放性手术及保守治疗是临床早期治疗胸腰椎压缩骨折的主要方案，但是存在较多问题。近几年，脊柱微创手术已经成为胸腰椎压缩骨折的主要治疗术式，且取得了满意疗效。其中 PKP 是在经皮椎体成形术的基础上发展而来的新型微创术式，较经皮椎体成形术具有一定优势，主要原因为骨水泥注入之前扩张的球囊已经使塌陷椎体得到有效复位，矫正了后凸畸形使得脊柱序列得以恢复，同时在椎体内形成了相对封闭的空间^[5]。PKP 不仅能够减轻患者疼痛程度，恢复受伤椎体的高度，而且手术较短，对患者的创伤较轻，大多数患者术后 1 d 即可下床活动，有利于患者早期恢复^[6]。

椎体支柱块植入术为一种全新的治疗胸腰椎压缩骨折的理念，结构设计特殊，椎体支柱块的组织相容性较高，具有良好的弹性支撑作用，通过小切口将椎体支柱块植入后，可起到撑开椎体及促进骨折愈合的作用^[7]。椎体支柱块植入术中无需对腰骶肌进行剥离，减轻了手术创伤，患者术后卧床时间较短，可早

期下床进行活动及功能锻炼，有利于促进患者早期康复。结合临床相关研究^[8-9]，笔者认为椎体支柱块植入术手术禁忌证包括：(1) 伴有脊柱感染、结核、肿瘤患者；(2) X 线片、CT 等影像学检查提示明显神经压迫症状或者骨折块嵌入至椎管需行后路减压患者；(3) 椎体爆裂性骨折需行前路手术患者。同时，椎体支柱块植入术适应证包括：(1) 陈旧椎体压缩骨折，且 CT 平扫提示腰痛症状明显或者伤椎内骨不愈合患者；(2) 椎体前缘高度减少未超过 30%，患者无法接受长期卧床保守治疗者；(3) 椎体前缘高度减少超过 30%，不宜采取保守治疗患者；(4) 骨质疏松症造成的胸腰椎压缩性骨折患者；(5) 外伤造成的胸腰椎压缩性骨折，或者胸腰椎压缩性骨折合并终板骨折，但不需要行椎管减压患者^[10]。

本研究中，两组患者术后 ADL 评分及 VAS 评分比较差异均无统计学意义，提示两种术式均能够提高患者生活自理的能力和改善患者疼痛程度。不过 PKP 操作简便，而椎体支柱块植入术整体操作相对繁琐，在手术过程中需要对椎弓根通道进行多次扩张，增加了手术时间。本研究中，植入组手术时间、术中出血量为 (58.40 ± 5.20) min 和 (25.30 ± 8.70) ml，均明显高于 PKP 组，表明椎体支柱块植入术增加了胸腰椎压缩骨折患者手术时间和术中出血量。PKP 通过手术过程中的球囊扩张可复位伤椎，且恢复了椎体前缘高度，对伤椎注入一定量骨水泥之后，借助骨水泥硬化能够让复位的伤椎继续维持，而且矫正了伤椎后凸 Cobb 角^[11]。椎体支柱块植入术则是通过推杆螺栓将两片状金属体撑开，使得伤椎前缘高度最大程度得到恢复，同时也矫正了后凸 Cobb 角^[12]。本研究中，两组术后 Cobb 角、伤椎前缘高度均优于治疗前，表明 PKP 与椎体支柱块植入术均是治疗单纯胸腰椎压缩骨折的有效术式。但植入组 Cobb 角低于 PKP 组，且伤椎前缘高度高于 PKP 组，提示椎体支柱块植入术显著提高了患者伤椎前缘高度和 Cobb 角恢复效果，这与王李等^[13]的研究结果基本一致。主要原因可能为支柱块植入椎体后增强了椎体的强度与刚度，提高了椎体抗压能力，因而 Cobb 角和椎体高度恢复效果较好，而 PKP 则是通过骨水泥产生的压力来达到椎体高度恢复的目的，其所产生的生物力学效应低

于支柱块植入,因而伤椎前缘高度和 Cobb 角恢复效果低于椎体支柱块植入术^[14]。

骨水泥渗漏为 PKP 术后常见并发症,骨水泥渗漏早期患者并无明显不适,但增加了临近椎体骨折发生风险,且当骨水泥渗漏至椎间孔内或者椎管内硬膜外时,会造成神经根压迫症状,而且进入至血液循环中可能会引发肺栓塞,从而危及患者生命安全^[15]。本研究中 PKP 组 2 例发生骨水泥渗漏,但并无神经损伤症状。而椎体支柱块植入术则避免了骨水泥渗漏的发生,同时行椎体内植骨后有效增加了椎体内的骨容量,有利于维持患者前柱抗压的稳定性;且无需进行椎体间融合,使得脊柱运动节段得到有效保留,避免了邻近节段加速退变。因此,相对手术本身而言,椎体支柱块植入术的安全性要优于 PKP^[16]。

综上所述,PKP 与椎体支柱块植入术均是治疗单纯胸腰椎压缩骨折的有效术式,均可显著改善患者疼痛程度和日常生活能力,PKP 减少了手术操作时间和术中出血量,而椎体支柱块植入术则显著提高了患者伤椎前缘高度和 Cobb 角恢复效果。本研究样本量较少,在随后的研究中可扩大样本量并延长观察时间,分析两种术式的远期疗效。

参考文献

- [1] 李盛华,张绍文,樊成虎. 1005 例胸腰椎骨折住院患者流行病学特征分析[J]. 西部中医药,2014,27(5):70-73.
- [2] 杨栋,郑志良,陈逸明. 3 种方法治疗老年胸腰椎压缩性骨折的疗效比较[J]. 南昌大学学报(医学版),2014,54(10):62-64,101.
- [3] 刘振华,张亮,高梁斌,等. 胸腰段重度楔形骨质疏松性椎体压缩骨折的经皮椎体成形术治疗与保守治疗的近期疗效和并发症的比较[J]. 中华创伤骨科杂志,2012,14(6):507-512.
- [4] 王兴武,陆建猛,俞武良,等. 经皮椎体成形术与后凸成形术治疗急性骨质疏松性轻度压缩骨折的疗效及成本比较[J]. 临床骨科杂志,2012,15(2):125-128.
- [5] 桂先革,茹选良,蒋增辉,等. 经皮椎体后凸成形术治疗骨质疏松

性椎体压缩性骨折围手术期并发症分析[J]. 中国骨伤,2013,26(3):205-209.

- [6] 陈新来,于志勇,陈亮清,等. PKP 治疗老年骨质疏松性椎体压缩骨折对相邻节段椎体再骨折的影响[J]. 中国骨与关节损伤杂志,2013,28(9):850-851.
- [7] 董继胜,董力军,闫兵勇,等. 经皮椎体成形术和经皮椎体后凸成形术治疗老年骨质疏松椎体压缩性骨折的疗效观察[J]. 中国矫形外科杂志,2015,23(8):748-751.
- [8] 张志强. 经皮椎体成形术与经皮椎体后凸成形术治疗胸腰椎压缩性骨折的临床疗效比较[J]. 中国医师进修杂志,2014,37(2):63-64.
- [9] Jurczynszyn A, Czepko R, Banach M, et al. Percutaneous vertebroplasty for pathological vertebral compression fractures secondary to multiple myeloma-medium-term and long-term assessment of pain relief and quality of life[J]. Adv Clin Exp Med,2015,24(4):651-656.
- [10] 高立波,吴一雄,黄立新,等. 经椎弓根支柱块置入治疗胸腰椎骨折的疗效观察[J]. 实用骨科杂志,2014,20(8):673-675.
- [11] 王殷红,熊炎,陈俊华. 经皮椎体后凸成形术治疗老年性骨质疏松性椎体压缩性骨折的近期疗效观察[J]. 中华全科医学,2015,13(2):330-331.
- [12] 赵洪波,苗洁,李晓东,等. 椎体后凸成形技术与微创经椎弓根钉治疗胸腰段椎体压缩骨折的对比研究[J]. 中国骨与关节损伤杂志,2015,30(1):42-44.
- [13] 王李,丁亮华. 比较椎体支柱块与球囊扩张椎体后凸成形术治疗单纯胸腰椎压缩骨折的临床疗效[J]. 中国骨与关节损伤杂志,2015,30(3):254-256.
- [14] Inage K, Orita S, Yamauchi K, et al. Erratum; correction of figures. the time course changes in bone metabolic markers after administering the anti-receptor activator of nuclear factor-kappa B ligand antibody and drug compliance among patients with osteoporosis[J]. Asian Spine J,2015,9(6):999-1000.
- [15] 章恺,王鸥,荚龙. 椎体成形术和椎体后凸成形术后骨水泥渗漏的临床观察及分析[J]. 实用骨科杂志,2015,21(8):679-682.
- [16] 于金河,孙先泽,任亮,等. “支柱块”置入与球囊扩张椎体后凸成形术治疗老年胸腰椎压缩骨折[J]. 中国组织工程研究,2013,17(9):1648-1654.

收稿日期:2016-04-18 修回日期:2016-05-13 编辑:周永彬