

术中超声辅助单侧经皮椎体成形术治疗上中胸椎骨质疏松性骨折 27 例

王小娟¹ 陈龙¹ 石震¹ 晏艳祥¹ 孙莹¹ 竺义亮^{1△}

[摘要] 目的:观察术中超声引导结合 C 臂机透视单侧经皮椎体成形术(PVP)治疗上中胸椎骨质疏松性骨折的临床疗效。方法:回顾性分析 2018 年 7 月至 2021 年 3 月应用超声加 C 臂机透视引导单侧经皮椎体成形术治疗上中胸椎骨质疏松性骨折 27 例(共 33 节段胸椎)患者资料。其中男 3 例,女 24 例;年龄 56~88 岁,平均 72 岁。所有患者术前均无神经根性症状。通过手术时间、术中透视次数、住院时间,术前、术后的疼痛 VAS 评分,骨水泥渗漏及术后早期并发症,评定其临床疗效。结果:术后疼痛改善明显,本组 27 例均获随访,平均随访时间 9 个月(6~12 个月)。患者均未出现伤口感染、神经根症状、气胸、栓塞等并发症。结论:术中超声加 C 臂机透视引导单侧经皮椎体成形术治疗上中胸椎骨质疏松性骨折,能够减少透视次数,精准、安全、有效,值得推广应用。

[关键词] 椎体成形术;超声;骨质疏松性椎体压缩性骨折;上中胸椎骨折

[中图分类号] R683.2 **[文献标志码]** B **[文章编号]** 1005-0205(2022)02-0066-03

27 Cases of Clinical Research on the Efficacy of Intraoperative Ultrasound Assisted Unilateral PVP in Upper and Mid-Thoracic Osteoporotic Fractures

WANG Xiaojuan¹ CHEN Long¹ SHI Zhen¹ YAN Yanxiang¹ SUN Ying¹ ZHU Yiliang^{1△}

¹Hubei 672 Orthopedic Hospital of Integrated Traditional Chinese and Western Medicine, Wuhan 430079, China.

Abstract Objective: To investigate the clinical efficacy of ultrasound assisted combine with C-arm fluoroscopic unilateral PVP in treating upper and mid-thoracic osteoporotic fractures. **Methods:** 27 cases (33 segments) of upper and mid-thoracic osteoporotic vertebral compression fractures from July 2018 to March 2021 were analyzed retrospectively, including 3 male and 24 female. The age ranged from 56 to 88 years old, with 72 years old on average. All patients had no symptoms of nerve root before operation. Operation time, intraoperative fluoroscopies times, hospital stay, visual analogue score (VAS) before and after operation, bone cement leakage and postoperative complications were compared to evaluated the clinical efficacy. **Results:** Postoperative pain improved significantly. All patients were followed up from 6 to 12 months, with 9 months on average. There were no complications such as wound infection, nerve root symptom, pneumothorax and hematoma. **Conclusion:** The ultrasound assisted combine with C-arm fluoroscopic unilateral PVP on the treatment of upper and mid-thoracic osteoporotic fractures can significantly reduce the times of fluoroscopy. This technique is accurate, safe and effective which is worth popularizing.

Keywords: vertebroplasty; ultrasound; osteoporotic vertebral compression fracture; upper and mid-thoracic osteoporotic fracture

我国人口老龄化的人口结构使得骨质疏松症的患病率逐年升高,骨质疏松性压缩性骨折(OVCF)是其最主要且严重的并发症之一^[1]。OVCF严重影响患者的生活质量,甚至危及生命。目前,经皮椎体成形术

(PVP)因其微创、疗效确切、安全性高等优点已逐渐成为治疗 OVCF 的主要选择^[2]。尽管胸腰段是骨折的高发区,但是中上胸椎的发病亦不少见。该区域的 OVCF 因为肋骨、胸骨、肩胛骨等遮挡,及椎体本身骨质疏松的 X 线片显影性差,给术者增添了操作难度及医源性损伤风险。肌骨超声在临床的应用显现了其在软组织及骨组织之间辨识度的优势,本研究团队发现

¹ 湖北六七二中西医结合骨科医院(武汉,430079)

[△]通信作者 E-mail: zylwind@163.com

超声应用可弥补经皮椎体成形术在中上胸椎 OVCF 应用中的不足。笔者及团队自 2018 年 7 月至 2021 年 3 月,应用超声引导加 C 臂机透视单侧经皮椎体成形术治疗骨质疏松性上中胸椎骨折 27 例,均获得了满意的临床疗效,现报告如下。

1 临床资料

1.1 一般资料

选择 2018 年 7 至 2021 年 3 月本院脊柱外科收治的骨质疏松性胸椎骨折 27 例(共 33 节胸椎)患者,其中男 3 例,女 24 例;年龄 56~88 岁,平均 72 岁。伤椎分布于 T₃ 2 例,T₄ 1 例,T₅ 1 例,T₆ 1 例,T₇ 5 例,T₈ 8 例,T₉ 8 例,T₁₀ 7 例,平均随访时间为 9 个月(6~12 个月)。

1.2 纳入标准

骨质疏松性上中胸椎压缩骨折:1)依据 Meyer 分类^[3],收录 T₁~T₁₀ 椎;2)新鲜压缩骨折;3)经保守治疗 6 周以上腰背痛,且 MRI 显示骨髓水肿者。

1.3 排除标准

1)有明显神经压迫症状;2)感染性疾病或全身性感染;3)凝血功能障碍或有出血倾向;4)严重心肺疾病或无法耐受手术;5)术区软组织条件差;6)椎体压缩程度超过 75%;7)伤椎后壁骨质破坏或不完整。

2 方法

2.1 围手术期处理

2.1.1 肋-横突关节穿刺路径术前规划 1)通过术前阅片,明确责任节段。2)根据伤椎 CT+三维重建,测量进针点 A 点至棘突 F 点的距离 \overline{AF} ;穿刺外展角 $\angle\alpha$,头倾角 $\angle\beta$;进针点 A 到横突尖 B 距离 \overline{AB} ;穿刺针 A 至椎体后缘 C 的穿刺距离 \overline{AC} ;测量椎体内铰刀能进最大深度 \overline{CD} (见图 1-图 2)。3)术前与患者进行沟通,术中若出现胸闷、心慌、呕吐或下肢放射性痛麻等不适,需及时告知医护人员,禁止躯干活动。

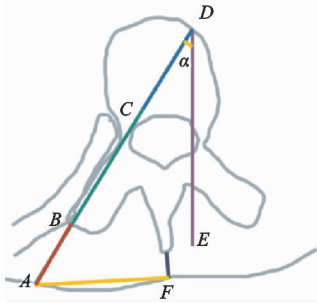


图 1 术前测量方法示意图



图 2 头倾角的测量示意图

2.1.2 手术步骤 1)定位:患者取俯卧位,调整 C 臂机投照角度。根据术前规划的进针点于体表标注出 A 点。B 超用低频凸阵超声探头明确横突及棘突体表投影点。2)消毒铺巾。3)局麻后,于 A 点切开皮肤及深筋膜,根据术前规划头倾及外展角度,B 超超声引导穿刺针精准到达横突尖端外侧 B 点,C 臂机透视与术前规划一致,穿刺针下全程骨感。4)骨水泥拉丝期缓慢向椎体内注入。5)透视见骨水泥弥散良好,无渗漏,拔出套件,局部压迫 5 min。

2.1.3 术后管理 术后 2 h 可下床活动。部分患者合并软组织损伤症状可配合局部治疗。术后应针对原发疾病进行抗骨质疏松治疗,术后 3~5 d 可出院。

2.2 观察指标

1)围手术期相关指标:记录手术时间、术中透视次数和术中骨水泥渗漏情况。2)术前、术后 1 h、1 d、1 个月、6 个月疼痛视觉模拟评分(VAS),0~10 分。3)术后并发症:记录末次随访时邻椎骨折、伤椎再骨折、神经损伤等并发症发生情况。

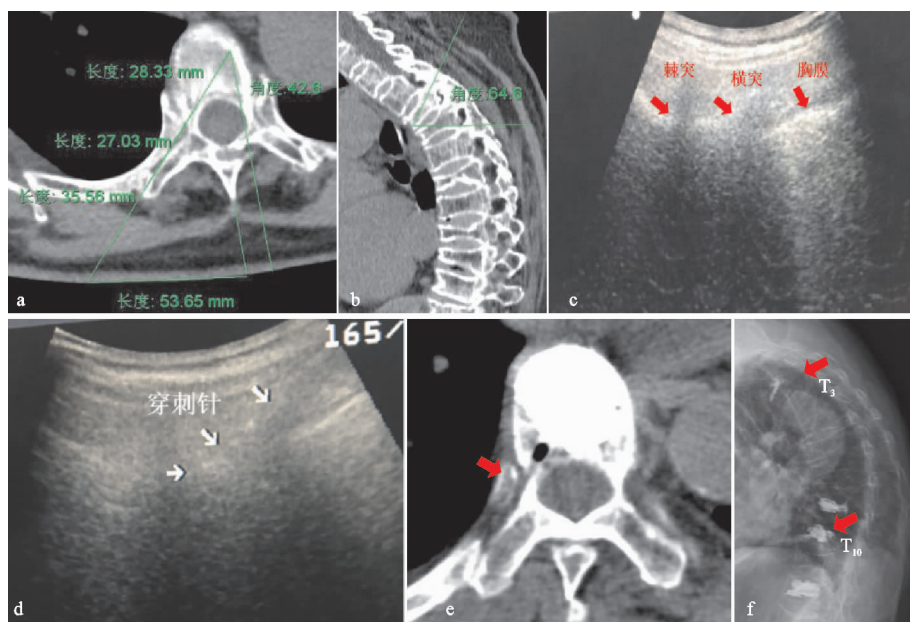
3 结果

27 例均获随访,术后 1 d 复查 X 线片及 CT 检查,记录疼痛 VAS 评分,住院时间为(4.6±2.3)d,随访时间为 9 个月(6~12 个月)。1)单椎手术时间为(31.6±4.1)min。2)术中透视次数为(16.3±2.6)次。3)骨水泥灌注量为 2.0~4.2 mL。4)疼痛视觉模拟评分术前为(7.4±1.3)分,术后 1 h、1 d、1 个月、6 个月 VAS 评分较术前明显好转,差异有统计学意义(P<0.05),见表 1。5)有 1 例出现骨水泥渗漏,但无临床症状。6)术后并发症:所有患者术后均未出现神经根症状,未出现脂肪栓塞或肺栓塞,未出现伤椎再骨折及邻椎骨折等。典型病例影像资料见图 3。

4 讨论

表 1 术前及术后 VAS 评分比较(±s)

项目	术前	术后 1 h	术后 1 d	术后 1 个月	术后 6 个月
VAS 评分	7.4±1.3	2.4±0.6	2.4±0.6	1.3±0.7	1.2±0.5
t		20.06	20.06	23.73	25.57
P		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05



(a)(b) 术前根据CT三维重建规划穿刺路径,包括最大穿刺外展角、头倾角、穿刺深度等;(c) 术中采用超声辅助下体表定位胸椎横突;(d) 根据术前规划进行穿刺,术中超声可见穿刺针;(e)(f) 术后复查X线片及CT三维重建:骨水泥弥散满意,肋横间隙可见穿刺轨道

图3 患者,女,82岁,T₃椎体重度骨质疏松压缩性骨折

由于人口老龄化及抗骨质疏松意识的淡薄,椎体压缩性骨折的发生率逐年升高,约占脊柱损伤的90%^[4],其中胸腰段骨折最为常见^[5],但中上胸椎压缩性骨折的发生率及危害不容小觑。重度骨质疏松患者因骨量严重减少,术中透视显影模糊,加之中上胸椎特殊解剖结构及合并血管钙化影,肺脏纤维化纹理、心脏、肋骨、肩胛骨等组织影像重叠干扰,影像辨识度极低,透视不清,手术难度大,风险高。近年来肌骨超声技术在脊柱外科手术中的应用有了较大进展,神经、肌腱、韧带和骨骼特别适用该技术进行评估,目前已广泛用于腰椎穿刺术、腰椎神经根阻滞术等方面。与X线透视不同点在于:X线片穿透组织中有大量的重叠影,对于胸腰段及腰椎来说术中正侧位上很少有高密度影来影响穿刺点,行针的方向辨别也较容易,但是在上中胸椎的情况却截然不同。鉴于肌骨超声的逐层且适时显影的特点,在本研究中运用超声引导穿刺椎体成形术,以探究肌骨超声在上中胸椎引导穿刺的精准性及安全性。

术中B超辅助引导下单侧穿刺精确省时。术中采用B超探头经皮定位横突,经横突和肋骨颈间插入穿刺针,穿刺过程中通过B超可视化关注进针方向,随时调整角度,穿刺针尖直达肋椎关节,此时透视验证穿刺针是否到达理想穿刺点,满意后进针。该入路对穿刺要求极高,进针点偏移横突尖,偏上偏下易伤及胸膜;外展角偏大易进入椎管伤及神经,若外展角偏小易造成气胸。因此B超定位胸椎横突、肋骨及胸膜,可视化穿刺,沿着设计轨道进入,精准、安全、有效,减少

透视次数,降低手术风险。因胸椎椎弓根相对狭窄,胸椎单侧穿刺更容易抵达椎体中线,且研究表明单侧穿刺也可获得满意的临床症状改善,手术时间和并发症更少^[6-8]。笔者采用该方法单椎体平均透视次数为 (16.3 ± 2.6) 次,相较于杨惠林等^[9]统计的39次明显减少。

术中操作有以下注意点:对于体型偏瘦的患者,应避免使用宽形状的超声探头,否则超声探头不能与棘突旁手术区域的皮肤紧密接触,会影响成像的准确性;穿刺前先用B超探头探查穿刺节段的组织结构,明确棘突、横突、肋骨、肋横关节背侧、椎板显影,根据形态明确手术椎体是第一要务;穿刺针刺入后,在B超监测下使用拉丝早期骨水泥,可充分弥散,骨水泥弥散良好者疼痛缓解更明显,椎体稳定性更好^[10]。注入骨水泥尽量偏前,填充椎体前2/3为佳,若骨水泥有向后弥散趋势,则及时停止注入。骨水泥注射完毕后,换空骨水泥推杆置入外鞘内,防止骨水泥留尾;且相对旋转外鞘及推杆,防止粘连,至无黏滞感后拔出。值得一提的是,由于胸椎解剖特点,横突尖部有脊神经后内侧支走行,故行胸椎横突尖部单侧胸椎肋横间隙入路易致其损伤,出现术后肩背部疼痛,后期可予以局部神经阻滞对症治疗。

综上所述,超声加C臂机透视引导单侧经皮椎体成形术治疗骨质疏松性上中胸椎骨折,B超辅助穿刺定位,直接根据术前规划按既定角度、穿刺深度进针,做到