

# 经皮椎体成形术治疗慢性阻塞性肺疾病合并骨质疏松椎体骨折的临床研究

邹华<sup>1</sup> 刘春磊<sup>2</sup>

**【摘要】** 目的 观察经皮椎体成形术治疗慢性阻塞性肺疾病(chronic obstructive pulmonary disease, COPD)合并骨质疏松椎体骨折的临床疗效。方法 回顾分析 126 例 COPD 合并骨质疏松椎体骨折病人的临床资料,常规治疗的 78 例纳入常规治疗组,行经皮椎体成形术治疗的 48 例纳入椎体成形组。比较分析两组病人治疗前后的疼痛视觉模拟量表(visual analogue scale, VAS)评分、Oswestry 功能障碍指数(Oswestry disability index, ODI)、肺活量(VC)、用力肺活量(FVC)、第一秒用力呼气容积(FEV<sub>1</sub>)及每分钟最大通气量(MVV)。结果 椎体成形组的住院时间为(5.16±1.48) d,与常规治疗组的(10.23±2.32) d 比较,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。治疗后 1 周和 1 个月时,椎体成形组的 VAS 评分、ODI 指数、VC、FVC、FEV<sub>1</sub>、MVV 的改善值均较常规治疗组明显提高,差异有统计学意义( $P < 0.05$ );但两组治疗后 1 年时的改善值未见明显差异。椎体成形组治疗后 1 年内椎体再发骨折率为 16.7%(8/48),较常规治疗组的 35.9%(28/78)低,差异有统计学意义( $P=0.020$ )。结论 经皮椎体成形术治疗 COPD 合并骨质疏松椎体骨折住院时间短,可改善早期疼痛及肺功能,椎体再发骨折率低,如无手术禁忌,建议尽早行经皮椎体成形手术。

**【关键词】** 慢性阻塞性肺疾病;椎体压缩性骨折;骨质疏松;治疗结果

**Percutaneous Vertebroplasty in the Treatment of Chronic Obstructive Pulmonary Disease Combined with Osteoporotic Vertebral Compression Fractures.** ZOU Hua<sup>1</sup>, LIU Chun-lei<sup>2</sup>. <sup>1</sup>Department of Respiratory Medicine, the Sixth Affiliated Hospital of Guangzhou Medical University, Qingyuan People's Hospital, Qingyuan 511518, China; <sup>2</sup>Department of Orthopaedics, the Sixth Affiliated Hospital of Guangzhou Medical University, Qingyuan People's Hospital, Qingyuan 511518, China

Corresponding author: LIU Chun-lei, E-mail: liuchunlei382868@163.com

**【Abstract】 Objective** To observe the clinical effect of percutaneous vertebroplasty in the treatment of chronic obstructive pulmonary disease (COPD) combined with osteoporosis vertebral compression fractures. **Methods** The clinical data of 126 cases of COPD combined with osteoporosis vertebral compression fractures were retrospectively analyzed, including 78 cases in the conventional treatment group and 48 cases in the vertebroplasty group. The visual analogue scale (VAS) score, Oswestry disability index (ODI), vital capacity (VC), forced vital capacity (FVC), forced expiratory volume in the first second (FEV<sub>1</sub>) and maximum volume per minute (MVV) before and after treatment between the two groups were compared. **Results** The hospitalization time of vertebroplasty group was (5.16 ± 1.48) d, which was significantly longer than that of conventional treatment group [(10.23±2.32) d, ( $P < 0.05$ )]. The VAS, ODI, VC, FVC, FEV<sub>1</sub> and MVV scores improvement of the percutaneous vertebroplasty group were better than those of the conservative treatment group at 1 week, 1 month after surgery, and the difference was statistically significant ( $P < 0.05$ ). However, there was no significant difference in all scores improvement between two groups at 1 year after treatment. The recurrence rate of vertebral fracture in the percutaneous vertebroplasty group was 16.7% (8/48), lower than that in the conservative treatment group [35.9% (28/78)] one year post-discharge, and the difference was statistically significant ( $P=0.020$ ). **Conclusion** Percutaneous vertebroplasty in the treatment of COPD combined with osteoporosis vertebral compression fracture exerts short course of disease, obvious improvement of pain and pulmonary function, low rate of vertebral recurrence fracture. If there is no surgical contraindication,

DOI:10.3969/j.issn.1674-8573.2022.02.005

基金项目:2019 年度清远市社会发展领域科技计划立项项目(2019150)

作者单位:1. 广州医科大学附属第六医院(清远市人民医院)呼吸科,广东清远 511518;2. 广州医科大学附属第六医院(清远市人民医院)骨科,广东清远 511518

通信作者:刘春磊, E-mail: liuchunlei382868@163.com

percutaneous vertebroplasty is recommended as early as possible.

**【Key words】** Chronic obstructive pulmonary disease; Vertebral compression fracture; Osteoporosis; Treatment outcome

慢性阻塞性肺疾病(chronic obstructive pulmonary disease, COPD)是一种老年常见的以持续性呼吸道症状和气流受限为特征、不完全可逆的呼吸系统疾病。老年COPD病人常合并骨质疏松症。骨质疏松症是以骨量减少、骨皮质变薄、骨小梁稀疏、易发生脆性骨折等为表现的一类全身骨骼代谢性疾病。Masala等<sup>[1]</sup>报道36%~60%的COPD病人中合并骨质疏松症,比非COPD老年人群的患病率高出2~5倍。有研究表明,COPD合并骨质疏松症病人较单纯骨质疏松病人更易发生胸腰椎压缩性骨折<sup>[2]</sup>,一旦发生,病人需绝对卧床休息,增加了COPD的治疗难度。经皮椎体成形术可以快速缓解胸腰椎压缩性骨折疼痛<sup>[3]</sup>,促进病人早日下床活动,改善COPD的症状,减少卧床带来的并发症。本课题通过回顾性研究经皮椎体成形术治疗COPD合并骨质疏松椎体骨折病人的疼痛、肺功能等相关指标的改善情况,评估该方法的治疗效果。

## 资料与方法

### 一、纳入标准及排除标准

诊断标准:①既往明确诊断为COPD;②胸腰背部疼痛、活动受限;③MRI提示胸腰椎椎体新鲜骨折;④骨密度T值 $\leq -2.5$  SD;⑤随访时间12个月以上。

排除标准:①胸腰椎肿瘤及感染;②临床资料不全或者缺失;③失访。

### 二、一般资料

回顾性检索我院病案数据库,统计分析2019年1月至2020年1月COPD合并骨质疏松椎体骨折住院治疗的126例病人的临床资料,根据治疗方式分为两组。常规治疗组78例,年龄为(67.34 $\pm$ 5.62)岁,男40例,女38例;术前疼痛视觉模拟量表(visual analogue scale, VAS)评分为(5.88 $\pm$ 0.30)分, Oswestry功能障碍指数(Oswestry disability index, ODI)为(73.38 $\pm$ 1.55)%;肺活量(VC):(2.89 $\pm$ 0.07) L,用力肺活量(FVC):(2.50 $\pm$ 0.12) L,第一秒用力呼气容积(FEV<sub>1</sub>):(1.37 $\pm$ 0.08) L,每分钟最大通气量(MVV):(42.63 $\pm$ 1.63) L。椎体成形组48例,年龄为(70.18 $\pm$ 6.43)岁,男25例,女23例;术前VAS评分为(6.17 $\pm$ 0.17)分,ODI为(72.83 $\pm$ 1.85)%;VC:(2.97 $\pm$ 0.16) L, FVC:(2.44 $\pm$ 0.06) L, FEV<sub>1</sub>:(1.44 $\pm$ 0.06) L, MVV:

(43.50 $\pm$ 3.04) L。

### 三、常规治疗组治疗方法

入院后完善肺功能、骨密度测定、胸腰椎MRI检查等。根据COPD的阶梯治疗原则给予吸氧、抗生素、雾化吸入、吸痰、局部或者全身使用糖皮质激素、康复训练、心理疗法等治疗。根据骨质疏松椎体骨折的程度给予绝对卧床休息2~3个月、伤椎垫薄枕复位,镇痛,抗骨质疏松治疗(鲑鱼降钙素、补充基础钙剂、骨化三醇),2~3个月后戴弹力腰围下床活动。

### 四、椎体成形组治疗方法

病人经骨密度测定及胸腰椎MRI检查诊断为骨质疏松椎体骨折且无手术禁忌证,尽早行经皮椎体成形术。椎体成形术后2 h可戴弹力腰围下床活动。余COPD和骨质疏松椎体骨折的治疗原则同常规治疗组。

### 五、观察指标

记录两组的住院时间及出院后1年内椎体再骨折率。

收集两组病人治疗前后的VAS评分、ODI指数、VC、FVC、FEV<sub>1</sub>、MVV,计算并比较两组治疗1周、1个月、3个月、1年时的改善值(即与治疗前的差值)。

### 六、统计学处理

所有数据使用GraphPad Prism 7.0(GraphPad公司,美国)软件进行统计学分析,数据结果以均数 $\pm$ 标准差( $\bar{x}\pm s$ )表示。两组样本均数方差齐时选择独立样本 $t$ 检验进行比较,方差不齐时选择Mann-Whitney检验。分类变量之间的比较采用卡方检验。 $P < 0.05$ 被认为差异有统计学意义。

## 结 果

126例均随访12个月以上。椎体成形组3例出现椎旁渗漏,1例出现邻近椎间盘渗漏,1例出现肺部栓塞。病人均无临床症状,未予特殊处理。椎体成形组与常规治疗组的住院时间[(5.16 $\pm$ 1.48) d vs. (10.23 $\pm$ 2.32) d]比较,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。

治疗后1周和1个月时,椎体成形组的VAS评分、ODI指数、VC、FVC、FEV<sub>1</sub>、MVV的改善值均较常规治疗组明显提高,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ,表1)。

但两组治疗后 1 年时的改善值未见明显差异。

椎体成形组治疗后 1 年内椎体再骨折率为 16.7% (8/48), 较常规治疗组的 35.9% (28/78) 低, 差异有统计学意义 ( $\chi^2=5.385, P=0.020$ )。

## 讨 论

### 一、COPD 导致骨质疏松的机制

COPD 的本质是气道炎症导致的呼吸道症状和全身炎症反应, 其全身炎症反应是导致骨质疏松症的一个原因<sup>[4]</sup>。COPD 病人中 C-反应蛋白 (CRP)、白细胞介素-6 (IL-6)、白细胞介素-11 (IL-11)、纤维蛋白原的增加与肺功能下降有明确的相关性<sup>[5-6]</sup>, 特别

在 COPD 急性期。这些炎症因子 (如 CRP、IL-6) 可通过 RANKL 通路调节骨代谢, 促进破骨细胞增生, 促进骨吸收、抑制成骨细胞, 导致骨量丢失、促进骨质疏松<sup>[7]</sup>。COPD 病人大多为老年人, 可能常年吸烟且肠道吸收能力差, 本身气道炎症及全身炎症使体内抗氧化剂缺乏, 导致代谢毒素及大量的氧自由基不能清除。COPD 病人处于氧化应激状态, 导致 DNA 突变、转录错误、蛋白质折叠错误、细胞生理功能退变、焦亡<sup>[8]</sup>。氧化应激导致破骨细胞和成骨细胞活性改变, 碱性磷酸酶减少, 从而导致成骨细胞减少。同时氧化应激可增加细胞内钙离子的量, 活跃破骨细胞活性, 增强骨吸收, 最终加重骨质疏松进程<sup>[9]</sup>。COPD 病人有时需要长期全身或者局部使用糖皮质激素, 导致骨量持续流失<sup>[10]</sup>。

### 二、骨质疏松椎体骨折加重 COPD 症状

骨质疏松椎体压缩性骨折因为疼痛减少胸廓活动, 进一步导致呼吸功能受损。COPD 合并骨质疏松椎体压缩性骨折时, 胸腰背部疼痛以及肋间神经剧烈疼痛限制胸腔运动, 影响肋间内外肌运动, 减弱肺部内外气体交换, 减少肺活量, 导致 COPD 病人呼吸功能恶化<sup>[11]</sup>。同时骨质疏松椎体压缩性骨折时, 病人需绝对卧床休息, 不能坐起或者下床活动, 进一步影响 COPD 病人呼吸功能<sup>[12]</sup>。

### 三、经皮椎体成形术改善 COPD 症状

在本研究中, 骨质疏松椎体压缩性骨折行椎体成型术后, 胸腰背部疼痛减轻, 胸廓运动加大, 肺功能短期内改善。椎体成形组治疗后 1 周, 1 个月和 3 个月病人的 VAS 评分及 ODI 指数的改善值较常规治疗组明显提高。因为经皮椎体成形迅速缓解病人胸腰背部疼痛, 胸腔运动及肋间内外肌运动不受限制, 可进行正常的呼吸以及咳嗽, 可明显改善因疼痛造成的呼吸受限。MVV 值反映了呼吸肌肉耐力<sup>[13]</sup>, 在 COPD 合并骨质疏松椎体骨折病人中由于疼痛或者不愿活动而降低。且病人大多是年老体弱, 通常存在肌肉萎缩、肋骨活动限制、呼吸肌耐力降低等问题。由于 VC 和 FVC 都直接与限制性呼吸损伤相关<sup>[14]</sup>, 进而与胸腰背部疼痛相关, 经皮椎体成形的镇痛作用可以减少对胸廓运动的限制, 从而改善 COPD 病人的肺功能。减轻胸背部疼痛是改善肺部功能主要因素<sup>[15]</sup>。经皮椎体成形术后椎体可即刻承重, 病人可以坐起或者下床活动, 进一步改善呼吸质量。提高呼吸肌肉的力量, 并最终促使 COPD 综合症的改善。所以经皮椎体成形治疗后 1 周和 1 个月病人的 VC、FVC、FEV<sub>1</sub>、MVV 改善值较常规治

表 1 两组病人不同随访点 VAS 评分、ODI 指数及肺功能改善值的比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

| 观察指标                     | 椎体成形组<br>(48 例) | 常规治疗组<br>(78 例) | t 值    | P 值    |
|--------------------------|-----------------|-----------------|--------|--------|
| VAS 评分改善值 (分)            |                 |                 |        |        |
| 治疗后 1 周                  | 4.16±0.91       | 0.78±0.12       | 32.428 | <0.001 |
| 治疗后 1 个月                 | 5.13±1.21       | 4.33±1.02       | 3.980  | <0.001 |
| 治疗后 3 个月                 | 5.52±1.32       | 4.98±1.27       | 2.283  | 0.024  |
| 治疗后 1 年                  | 5.67±1.43       | 5.28±1.23       | 1.624  | 0.107  |
| ODI 改善值 (%)              |                 |                 |        |        |
| 治疗后 1 周                  | 37.12±3.27      | 8.23±1.05       | 72.352 | <0.001 |
| 治疗后 1 个月                 | 47.52±4.49      | 20.74±3.46      | 37.580 | <0.001 |
| 治疗后 3 个月                 | 50.63±5.73      | 45.23±4.19      | 6.092  | <0.001 |
| 治疗后 1 年                  | 49.83±4.92      | 48.72±4.53      | 1.202  | 0.199  |
| VC 改善值 (L)               |                 |                 |        |        |
| 治疗后 1 周                  | 0.52±0.13       | 0.12±0.04       | 25.348 | <0.001 |
| 治疗后 1 个月                 | 0.84±0.18       | 0.33±0.12       | 19.083 | <0.001 |
| 治疗后 3 个月                 | 0.86±0.15       | 0.79±0.21       | 2.014  | 0.046  |
| 治疗后 1 年                  | 0.93±0.21       | 0.92±0.18       | 0.284  | 0.778  |
| FVC 改善值 (L)              |                 |                 |        |        |
| 治疗后 1 周                  | 0.49±0.09       | 0.10±0.03       | 35.290 | <0.001 |
| 治疗后 1 个月                 | 0.77±0.15       | 0.31±0.14       | 17.429 | <0.001 |
| 治疗后 3 个月                 | 0.83±0.12       | 0.75±0.18       | 2.727  | 0.007  |
| 治疗后 1 年                  | 0.89±0.17       | 0.88±0.14       | 0.359  | 0.721  |
| FEV <sub>1</sub> 改善值 (L) |                 |                 |        |        |
| 治疗后 1 周                  | 0.23±0.04       | 0.09±0.01       | 29.515 | <0.001 |
| 治疗后 1 个月                 | 0.35±0.05       | 0.12±0.03       | 32.302 | <0.001 |
| 治疗后 3 个月                 | 0.53±0.05       | 0.47±0.05       | 6.541  | <0.001 |
| 治疗后 1 年                  | 0.62±0.03       | 0.59±0.07       | 2.811  | 0.006  |
| MVV 改善值 (L)              |                 |                 |        |        |
| 治疗后 1 周                  | 20.23±3.67      | 9.49±2.78       | 18.603 | <0.001 |
| 治疗后 1 个月                 | 20.74±5.46      | 10.54±3.41      | 12.920 | <0.001 |
| 治疗后 3 个月                 | 25.23±7.34      | 24.83±7.29      | 0.298  | 0.766  |
| 治疗后 1 年                  | 28.72±9.83      | 28.92±8.63      | 0.120  | 0.905  |

疗组明显提高。

Tanigawa等<sup>[16]</sup>评估了经皮椎体成形术对COPD合并骨质疏松椎体骨折病人呼吸功能的影响,报道所有病人的疼痛显著减轻,并且与经皮椎体成形的椎体数量及定位无关,他们认为胸腰背部疼痛导致胸廓运动减少,是COPD合并骨质疏松椎体骨折病人呼吸功能受限的主要因素。与本研究的結果一致。

经皮椎体成形治疗COPD合并骨质疏松椎体骨折,在迅速减轻病人疼痛、减少卧床导致的脑梗、心肌梗、下肢深静脉血栓、肺部感染加重的同时,可迅速改善肺部的功能<sup>[17]</sup>。本研究中,椎体成形组治疗后1年的VAS评分及ODI改善值同常规治疗组无明显差异,主要因为常规治疗后2~3个月胸背部疼痛基本缓解,同时卧床2~3个月后可戴腰围下床活动,肺部的功能会得到改善。但经皮椎体成形术后病人住院时间更短,早期可改善胸腰背部疼痛及肺部呼吸功能,减少卧床的并发症,病人早期获益较大。

在两组病人随访1年中,常规治疗组的椎体再骨折率较椎体成形组高,可能的原因是经皮椎体成形后可早期下床活动、锻炼心肺功能、肌肉耐力、预防骨质进一步流失。而常规治疗组需要卧床2~3个月,无法进行肌肉锻炼,且饮食吸收能力下降,导致骨量进一步丢失,容易再发椎体骨折<sup>[18-19]</sup>。

经皮椎体成形术是治疗COPD合并骨质疏松椎体骨折继发性疼痛的一种有效方法,进一步改善病人的呼吸功能和整体生活质量。因此,我们建议规范治疗COPD合并骨质疏松椎体骨折中尽早应用经皮椎体成形术。

### 参 考 文 献

- [1] Masala S, Magrini A, Taglieri A, et al. Chronic obstructive pulmonary disease (COPD) patients with osteoporotic vertebral compression fractures (OVCFs): improvement of pulmonary function after percutaneous vertebroplasty (VTP) [J]. *Eur Radiol*, 2014, 24(7): 1577-1585.
- [2] 杜洁, 朱火兰, 柴春艳, 等. 慢性阻塞性肺疾病与骨质疏松症的相关性探讨[J]. *陕西医学杂志*, 2018, 47(1): 14-16.
- [3] 刘春磊, 胡懿邵, 王贵清, 等. 椎体成形手术单侧与双侧入路治疗老年性骨质疏松压缩性骨折的疗效分析[J]. *西安交通大学学报(医学版)*, 2015, 36(6): 857-861.

- [4] 李秋钰, 包文静. C反应蛋白在慢性阻塞性肺疾病合并骨质疏松中的研究进展[J]. *国际呼吸杂志*, 2020(8): 623-624.
- [5] 王会娟, 王昌明, 易玉芳. 慢性阻塞性肺疾病患者血清炎症因子表达水平与骨密度关系[J]. *山西医药杂志*, 2020, 49(16): 2132-2135.
- [6] 李英莲, 李菊琴, 常琼, 等. 慢性阻塞性肺疾病并骨质疏松患者血清TNF- $\alpha$ 与骨密度及肺功能相关性研究[J]. *临床肺科杂志*, 2020, 25(7): 1037-1041.
- [7] 付明, 王玉波. COPD合并骨质疏松症的研究进展[J]. *检验医学与临床*, 2020, 17(7): 999-1001.
- [8] 原源, 张萍, 田巍, 等. 高龄男性慢性阻塞性肺疾病患者骨密度影响因素研究[J]. *国际老年医学杂志*, 2020, 41(6): 378-382.
- [9] 罗倩, 郑伟, 向赞, 等. COPD患者骨密度、骨代谢生化指标的临床意义[J]. *兵团医学*, 2019(3): 13-15.
- [10] 黄浩, 张泓. 慢性阻塞性肺疾病急性加重期全身糖皮质激素应用对治疗的影响[J]. *中国老年学杂志*, 2020, 40(15): 3211-3214.
- [11] 王润生, 覃智斌, 唐福宇, 等. 骨质疏松性椎体压缩骨折合并慢性阻塞性肺病治疗的回顾分析[J]. *中国中医骨伤科杂志*, 2016, 24(5): 25-28.
- [12] 王湘江, 汤勇智, 刘春磊, 等. PVP治疗合并COPD的胸腰椎压缩性骨折患者术后肺功能改善的研究[J]. *中南医学科学杂志*, 2016, 44(4): 376-378.
- [13] Chandrasoma B, Balfe D, Naik T, et al. Pulmonary function in patients with amyotrophic lateral sclerosis at disease onset [J]. *Monaldi Arch Chest Dis*, 2012, 77(3-4): 129-133.
- [14] Szopa A, Domagalska - Szopa M. Correlation between respiratory function and spine and thorax deformity in children with mild scoliosis [J]. *Medicine (Baltimore)*, 2017, 96(22): e7032.
- [15] 欧阳剑锋, 李柄权, 玄文虎, 等. 唑来膦酸治疗老年骨质疏松症合并COPD患者的临床疗效[J]. *中国骨质疏松杂志*, 2019, 25(8): 1142-1145.
- [16] Tanigawa N, Kariya S, Komemushi A, et al. Added value of percutaneous vertebroplasty: effects on respiratory function [J]. *AJR Am J Roentgenol*, 2012, 198(1): W51-W54.
- [17] 朱嘉华, 杨俊华. 老年慢性阻塞性肺疾病合并骨质疏松症患者相关危险因素分析[J]. *临床合理用药杂志*, 2019, 12(17): 114-115.
- [18] 李霞, 李容华, 徐林, 等. 高强度间歇训练对老年慢性阻塞性肺疾病合并骨质疏松患者康复效果的临床研究[J]. *中国医学前沿杂志(电子版)*, 2019, 11(5): 30-34.
- [19] 尹小康, 李艳红, 何道易, 等. 慢性阻塞性肺疾病并发骨质疏松的危险因素分析[J]. *临床合理用药杂志*, 2018, 11(10): 177-179.

(收稿日期: 2021-10-21)

(本文编辑:陈姗姗)

### 引用格式

邹华, 刘春磊. 经皮椎体成形术治疗慢性阻塞性肺疾病合并骨质疏松椎体骨折的临床研究 [J]. *骨科*, 2022, 13(2): 121-124. DOI: 10.3969/j.issn.1674-8573.2022.02.005.