

## 机械辅助排痰对预防肋骨骨折患者肺部感染的护理效果分析

刘绪红

中国人民解放军 63600 部队医院外二科 甘肃酒泉

**【摘要】目的** 探讨机械辅助排痰在预防肋骨骨折患者肺部感染中的护理应用效果，为临床护理方案优化提供依据。**方法** 选取 2023 年 4 月-2025 年 4 月我院胸外科收治的 76 例肋骨骨折患者，按随机数字表法分为对照组和观察组，各 38 例。对照组采用常规排痰护理，观察组在常规护理基础上加用机械辅助排痰。对比两组排痰效果、肺功能指标、肺部感染发生率及住院相关指标。**结果** 观察组治疗 1 周内日均排痰量多于对照组，排痰困难评分显著低于对照组 ( $P<0.05$ )。护理后观察组用力肺活量 (FVC)、第 1 秒用力呼气容积 ( $FEV_1$ ) 及血氧饱和度 ( $SpO_2$ ) 均高于对照组 ( $P<0.05$ )。观察组肺部感染发生率低于对照组，住院时间短于对照组 ( $P<0.05$ )。观察组护理满意度 (94.74%) 高于对照组 (78.95%) ( $P<0.05$ )。**结论** 机械辅助排痰可有效提升肋骨骨折患者排痰效果，改善肺功能，降低肺部感染风险，缩短住院时间，提高护理满意度，值得临床推广。

**【关键词】** 机械辅助排痰；肋骨骨折；肺部感染；护理效果；肺功能

**【收稿日期】** 2025 年 11 月 12 日

**【出刊日期】** 2025 年 12 月 10 日

**【DOI】** 10.12208/j.ijnr.20250619

### The effect of mechanical assisted sputum excretion on the nursing of patients with rib fractures to prevent pulmonary infection

Xuhong Liu

The Second Department of Surgery, Army General Hospital of the People's Liberation Army, Jiuquan, Gansu

**【Abstract】 Objective** To investigate the effect of mechanical assisted sputum excretion in the nursing of patients with rib fractures to prevent pulmonary infection, and to provide a basis the optimization of clinical nursing schemes. **Methods** A total of 76 patients with rib fractures admitted to the Department of Thoracic Surgery of our hospital from April 223 to April 2025 were selected and divided into control group and observation group according to the randomized numerical table method, with 38 cases in each group. control group was treated with routine sputum nursing, and the observation group was treated with mechanical assisted sputum excretion on the basis of routine nursing. The sput excretion effect, pulmonary function index, incidence of pulmonary infection and hospital-related indicators of the two groups were compared. **Results** The average daily sputum exion volume of the observation group was more than that of the control group within 1 week of treatment, and the sputum excretion difficulty score was significantly lower than that the control group ( $P < 0.05$ ). After nursing, FVC,  $FEV_1$  and  $SpO_2$  of the observation group were higher than those of the group ( $P < 0.05$ ). The incidence of pulmonary infection in the observation group was lower than that in the control group, and the hospital stay was shorter that in the control group ( $P < 0.05$ ). The satisfaction rate of nursing in the observation group (94.74%) was higher than that in control group (78.95%) ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** Mechanical assisted sputum excretion can effectively improve the sput excretion effect of patients with rib fractures, improve pulmonary function, reduce the risk of pulmonary infection, shorten the hospital stay, and improve the satisfaction rate of nursing which is worth promoting in the clinic.

**【Keywords】** Mechanical assisted sputum removal; Rib fracture; Pulmonary infection; Nursing effect; Pulmonary function

肋骨骨折是最常见的胸部损伤类型，多由直接暴力或间接挤压暴力所致，患者常因骨折处剧烈疼痛导致呼吸活动受限、咳嗽无力，进而引发呼吸道分泌物潴留，增加肺不张与肺部感染风险。肺部感染作为肋骨骨折最常见的并发症之一，机械辅助排痰通过模拟生理咳嗽动作产生高频震荡，可有效松动深部痰液并促进排出，已在胸部创伤患者中展现出良好应用前景，现对具体内容做出如下报告。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取 2023 年 4 月-2025 年 4 月我院胸外科收治的 76 例肋骨骨折患者。按随机数字表法分为对照组和观察组，各 38 例。对照组男性 22 例，女性 16 例；年龄 28-75 ( $51.34 \pm 10.24$ ) 岁。观察组男性 23 例，女性 15 例；年龄 30-76 ( $52.12 \pm 9.84$ ) 岁。两组一般资料差异不大 ( $P>0.05$ )，可比较。

### 1.2 方法

1.2.1 对照组采用常规排痰护理。包括：①体位引流：根据骨折部位协助患者取半坐卧位或侧卧位，利用重力促进痰液引流；②人工叩背：护理人员手指并拢、稍向内合掌轻叩患者背部，每次 10-15min，每日 3 次；③雾化吸入：给予生理盐水联合祛痰药物雾化吸入，每次 15min，每日 2 次；④疼痛管理：遵医嘱使用镇痛药物，指导患者咳嗽时按压骨折部位减轻疼痛。

1.2.2 观察组在常规护理基础上加用机械辅助排痰，本组患者在对照组常规排痰护理方案的基础上，额外增加机械辅助排痰干预，所用设备为高频全胸振荡排痰仪（型号：PV-300，深圳普门科技股份有限公司），具体步骤如下：

（1）操作前评估与准备：治疗前 1h 再次评估患者病情，若患者存在以下情况则暂停操作：① $SpO_2 < 93\%$ 且伴呼吸困难；②骨折部位有活动性出血或伤口未愈合；③合并严重心律失常、心力衰竭。根据患者胸壁大小选择合适的叩击头，连接设备电源后进行开机自检，确保设备振荡频率、振幅调节功能正常，在叩击头表面套一次性无菌防护套，防止交叉感染。

（2）参数设定：初始振荡频率设定为 20-25Hz（振

幅 5-8mm），该频率范围可有效松动痰液且不易引起患者不适。

（3）机械排痰操作流程：护理人员手持叩击头，从患者肺底区域开始，遵循“由下向上、由外向内”的原则缓慢移动，移动速度控制在 3-5cm/s，确保叩击头与胸壁始终保持良好接触。每次机械排痰治疗时间为 15-20min，每日 3 次，且均在雾化吸入治疗结束后 30min 进行。

（4）操作中监测与不良反应处理：治疗过程中安排专人守护患者，采用多功能监护仪实时监测生命体征及  $SpO_2$ ，每 5min 记录 1 次数据，若患者出现以下情况立即停止操作：① $SpO_2$ 下降至 90%以下；②出现剧烈咳嗽、胸痛加剧；③心率较基础值增加 20 次/min 以上或出现心律失常；④头晕、恶心、呕吐等不适症状。停止操作后协助患者取平卧位休息，给予吸氧（氧流量 2-3L/min），待缓解后重新评估患者是否适合继续治疗。

### 1.3 观察指标

1.3.1 排痰效果：记录两组治疗 1 周内日均排痰量，采用视觉模拟评分法评估排痰困难程度（0 分=无困难，10 分=极度困难）。

1.3.2 肺功能指标：护理前及护理 1 周后，检测两组 FVC、FEV<sub>1</sub>及  $SpO_2$ 。

1.3.3 肺部感染相关指标：观察两组住院期间肺部感染发生率（以发热、咳嗽咳痰、白细胞计数升高及影像学异常为诊断标准）及住院时间。

1.3.4 护理满意度：出院时采用自制问卷评估，包括排痰效果、操作舒适度等维度，总分 100 分， $\geq 85$  分为满意，60-84 分为基本满意， $<60$  分为不满意。

### 1.4 统计学方法

采用 SPSS 26.0 统计学软件分析数据。计量资料以 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示，组间比较采用 t 检验；计数资料以 [n (%)] 表示，采用  $\chi^2$  检验。以  $P<0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组患者排痰效果对比

观察组日均排痰量多于对照组，排痰困难评分低于对照组 ( $P<0.05$ )，详见表 1。

表 1 两组排痰效果对比 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	日均排痰量 (mL)	排痰困难评分 (分)
观察组	38	$18.67 \pm 4.24$	$6.25 \pm 1.34$
常规组	38	$32.44 \pm 5.75$	$2.81 \pm 0.97$
T 值	——	11.881	12.818
P 值	——	$<0.05$	$<0.05$

2.2 两组患者肺功能指标对比

护理前两组 FVC、FEV<sub>1</sub> 及 SpO<sub>2</sub> 比较不明显 (P>0.05)；护理后观察组上述指标均高于对照组 (P<0.05)，详见表 2。

2.3 两组患者肺部感染相关指标对比

观察组肺部感染发生率低于对照组；观察组住院时间短于对照组 (P<0.05)，详见表 3。

2.4 两组患者护理满意度对比

观察组护理满意度为 94.74%，显著高于对照组的 78.95% (P<0.05)，详见表 4。

表 2 两组肺功能指标对比 (x̄ ± s)

组别	FVC (L)		FEV <sub>1</sub> (L)		SpO <sub>2</sub> (%)	
	护理前	护理后	护理前	护理后	护理前	护理后
对照组 (n=38)	2.17±0.44	2.53±0.56	1.68±0.38	1.97±0.42	93.29±1.85	95.18±1.56
观察组 (n=38)	2.24±0.39	3.15±0.45	1.78±0.37	2.44±0.32	93.58±1.65	97.34±1.25
T 值	0.733	5.320	1.162	5.487	0.721	6.660
P 值	0.465	0.000	0.248	0.000	0.473	0.000

表 3 两组肺部感染相关指标对比

指标	对照组 (n=38)	观察组 (n=38)	χ <sup>2</sup> /t	P
肺部感染例数[n, %]	8 (21.05)	2 (5.26)	4.145	0.041
住院时间 (d, x̄ ± s)	14.61±2.34	10.26±1.85	8.989	0.000

表 4 两组护理满意度对比[n (%)]

指标	对照组 (n=38)	观察组 (n=38)	χ <sup>2</sup>	P
非常满意	15 (39.47)	22 (57.89)		
满意	15 (39.47)	14 (36.84)		
不满意	8 (21.05)	2 (5.26)		
满意度	78.95%	94.74%	4.145	0.041

3 讨论

肋骨骨折患者因疼痛抑制呼吸与咳嗽反射，导致痰液潴留于气道内，是引发肺部感染的核心因素。机械辅助排痰通过高频胸壁震荡模拟生理咳嗽的气流动力学变化，可使气道内痰液松动、液化并向大气道移动，同时能改善肺部血液循环，增强肺组织防御功能，从源头降低感染风险。

本研究结果显示，观察组日均排痰量多于对照组，排痰困难评分降低，证实机械辅助排痰能有效提升排痰效果，这与无创气道咳痰机可增强气道分泌物清除能力的研究结论一致。护理后观察组 FVC、FEV<sub>1</sub> 及 SpO<sub>2</sub> 均优于对照组，说明机械辅助排痰可通过改善痰液潴留状况，有效恢复肺通气与换气功能。在感染预防方面，观察组肺部感染发生率仅为 5.26%，远低于对照组的 21.05%，且住院时间明显缩短，提示机械辅助排痰能通过减少痰液潴留相关的细菌滋生环境，降低感染风险，加速患者康复进程。此外，观察组护理满意度更高，原因在于机械辅助排痰力度均匀、操作舒适，可减轻人工叩背带来的不适感，且排痰效果直观，提升了

患者就医体验。

综上所述，机械辅助排痰能有效改善肋骨骨折患者的排痰效果与肺功能，显著降低肺部感染发生率，缩短住院时间并提高护理满意度，值得在胸外科临床护理中推广应用。

参考文献

[1] 云阳,苏秋红,刘小丽.手部掌、指骨骨折石膏外固定患者的护理需求调查与综合护理[J].实用手外科杂志,2024,38(04):561-563.

[2] 张少娜,庄依琼.基于马斯洛需求层次理论的护理在髌骨骨折患者中的应用效果[J].医药前沿,2024,14(24):107-109.

[3] 罗建,赵云霞,刘玥.ICU 创伤性多发性肋骨骨折患者肺部感染影响因素及预防策略分析[J].基层医学论坛,2024,28(19):1-3.

[4] 朱家宏,周玲玲,林江波.肺部超声引导下的振动排痰联合雾化治疗对脊柱骨折术后肺部感染的影响[J].医疗装

- 备,2024,37(05):85-88.
- [5] 胡玲玲.1 例脊髓损伤术后肺部感染并发异位骨化患者的护理及文献复习[J].中华养生保健,2023,41(16):183-187.
- [6] 靳贺,危朝辉,张琦,等.肋骨骨折评分和肋骨评分对创伤性肋骨骨折患者伤情的评估价值及对不良预后事件的预测效能研究[J].创伤外科杂志,2023,25(06):437-442.
- [7] 黎淑琴,梁泳儿,李春雨.拍痰杯联合循经叩背在预防骨科围术期老年病人肺部感染中的应用[J].循证护理,2023,9(08):1499-1501.
- [8] 薛娅,侯哲,王华伟.短期肺功能训练对 ICU 髋部骨折术后老年患者咳痰能力和肺部感染的影响[J].医学理论与实践,2021,34(20):3658-3660.
- 版权声明:** ©2025 作者与开放获取期刊研究中心 (OAJRC) 所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。  
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

**OPEN ACCESS**