

高频胸壁振荡与传统翻身拍背对卒中卧床患者肺部分泌物清除及误吸预防的对比研究

员玉芳, 王 玉

新疆乌鲁木齐市新疆生产建设兵团医院神经外科, 新疆 乌鲁木齐

收稿日期: 2026年6月17日; 录用日期: 2026年7月11日; 发布日期: 2026年7月21日

摘 要

目的: 探讨高频胸壁振荡在卒中卧床患者肺部分泌物清除及误吸预防中的临床应用效果。方法: 选取2022年1月至2026年1月我院收治的卒中卧床患者100例, 采用随机数字表法分为观察组和对照组各50例。对照组实施传统翻身拍背排痰护理, 观察组采用高频胸壁振荡技术进行排痰干预, 两组均给予卒中常规治疗与基础护理。比较两组患者肺部感染控制时间、日均排痰量、血氧饱和度改善情况及误吸性肺炎发生率, 同时记录两组不良反应发生情况。结果: 观察组日均排痰量显著高于对照组, 血氧饱和度改善幅度更大, 肺部感染控制时间明显短于对照组, 差异均有统计学意义($P < 0.05$); 观察组误吸性肺炎发生率显著低于对照组, 差异有统计学意义($P < 0.05$); 两组不良反应发生率比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$)。结论: 高频胸壁振荡能更高效地促进卒中卧床患者肺部分泌物排出, 改善肺通气功能, 有效降低误吸性肺炎发生风险, 排痰效果优于传统翻身拍背, 且安全性良好, 可作为卒中卧床患者呼吸道管理的优选干预手段。

关键词

脑卒中, 卧床患者, 高频胸壁振荡, 翻身拍背, 排痰, 误吸预防, 肺部分泌物清除

A Comparative Study on High-Frequency Chest Wall Oscillation and Traditional Turning and Back Tapping in the Clearance of Pulmonary Secretions and Prevention of Aspiration in Bedridden Stroke Patients

文章引用: 员玉芳, 王玉. 高频胸壁振荡与传统翻身拍背对卒中卧床患者肺部分泌物清除及误吸预防的对比研究[J]. 临床医学进展, 2026, 16(7): 1679-1684. DOI: 10.12677/acm.2026.1672690

Yufang Yuan, Yu Wang

Neurosurgery Department, Xinjiang Production and Construction Corps Hospital, Urumqi Xinjiang

Received: June 17, 2026; accepted: July 11, 2026; published: July 21, 2026

Abstract

Objective: To explore the clinical application effect of high-frequency chest wall oscillation in the clearance of pulmonary secretions and prevention of aspiration in bedridden stroke patients. **Methods:** A total of 100 bedridden stroke patients admitted to our hospital from January 2022 to January 2026 were selected and divided into an observation group and a control group, each consisting of 50 cases, using a random number table method. The control group received conventional turning, back tapping, and expectoration nursing, while the observation group was intervened with high-frequency chest wall oscillation technology for expectoration. Both groups received routine stroke treatment and basic nursing. The pulmonary infection control time, daily sputum volume, improvement of oxygen saturation, incidence of aspiration pneumonia, and adverse reaction occurrence in both groups were compared. The observation group had a significantly higher daily sputum volume than the control group, a greater improvement in oxygen saturation, and a significantly shorter time to control pulmonary infection compared with the control group, with statistical significance ($P < 0.05$); the incidence of aspiration pneumonia in the observation group was significantly lower than that in the control group, with statistical significance ($P < 0.05$); there was no statistically significant difference in the incidence of adverse reactions between the two groups ($P > 0.05$). **Conclusion:** High-frequency chest wall oscillation can more effectively promote the expulsion of pulmonary secretions in bedridden stroke patients, improve pulmonary ventilation function, effectively reduce the risk of aspiration pneumonia, and has better sputum clearance effects than traditional turning and back tapping, with good safety. It can be used as the preferred intervention for respiratory management in bedridden stroke patients.

Keywords

Stroke, Bedridden Patients, High-Frequency Chest Wall Oscillation, Turning and Back Tapping, Sputum Clearance, Aspiration Prevention, Pulmonary Secretion Clearance

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

脑卒中是导致成年人残疾和死亡的主要原因之一[1], 卒中后卧床患者因吞咽功能障碍、咳嗽反射减弱及长期卧床致胸廓活动受限, 极易发生呼吸道分泌物滞留及隐性误吸, 成为卒中相关性肺炎(SAP)发生的高危因素[2], 严重影响患者的治疗预后与生存质量。传统翻身拍背是临床最常用的物理排痰方法, 但其操作效果高度依赖护理人员的体力与操作技巧, 且对肺部深部黏稠痰液的松动与排出效果有限[3]。高频胸壁振荡(High-Frequency Chest Wall Oscillation, HFCWO)作为一种新型物理排痰技术, 通过专用背心在胸壁产生规律性高频振荡, 模拟人体自然咳嗽的气流运动, 能有效松解深部黏稠痰液, 促进其向气道移动, 进而提高排痰效率[4]。

目前关于 HFCWO 在卒中患者中的应用研究多集中于卒中相关性肺炎的治疗阶段[5], 而将其应用于卒中卧床患者预防性排痰、降低误吸风险的相关研究仍较为缺乏。因此, 本研究通过随机对照试验, 系统对比高频胸壁振荡与传统翻身拍背在卒中卧床患者肺分泌物清除及误吸预防中的应用效果, 为临床卒中卧床患者呼吸道管理提供循证护理依据。

2. 研究对象与方法

2.1. 研究对象

选取 2022 年 1 月至 2026 年 1 月我院神经外科/ICU 收治的卒中卧床患者 100 例作为研究对象。

纳入标准: ① 符合《中国各类主要脑血管病诊断要点 2019》中脑卒中的临床诊断标准, 经头颅 CT/MRI 检查证实[6]; ② 格拉斯哥昏迷评分(GCS) ≤ 12 分, 存在不同程度意识障碍或吞咽功能障碍; ③ 肺部听诊可闻及湿啰音或痰鸣音, 存在呼吸道分泌物潴留; ④ 患者家属签署知情同意书, 自愿参与本研究。

排除标准: ① 合并活动性出血或凝血功能障碍者; ② 存在肋骨骨折、气胸、皮下气肿等胸壁及肺部器质性病变者; ③ 伴严重心律失常、血流动力学不稳定者; ④ 存在脊柱损伤或不稳定性骨折者; ⑤ 对高频胸壁振荡治疗不耐受者。脱落标准: 干预期间因病情加重终止干预、转院或死亡的患者。

2.2. 研究方法

本研究采用随机数字表法进行分组, 具体流程如下: ① 由一名不参与患者入组及临床干预的统计人员, 使用 SPSS 软件生成随机数字序列, 并按 1:1 的比例将受试者分为观察组(HFCWO 干预组)与对照组(常规排痰干预组); ② 将分组结果装入密封、不透明的信封中, 按受试者的入组顺序依次发放, 信封内仅标注入组序号, 不显示分组信息; ③ 入组研究者在确认患者符合纳入标准并签署知情同意书后, 方可开启信封获取分组方案, 统计分析阶段采用盲法评估结局指标, 确保评估者对分组情况不知情, 以最大限度减少选择偏倚与信息偏倚。

采用随机数字表法将 100 例患者分为观察组和对照组, 每组 50 例。两组患者均给予脑卒中常规治疗(包括脱水降颅压、营养神经、改善循环等)及基础护理(包括体位管理、口腔护理、营养支持、病情监测等)[7]。在此基础上, 两组实施不同的排痰干预方案。对照组: 采用传统翻身拍背排痰法。由责任护士协助患者每 2 小时翻身 1 次, 翻身后排痰时采用“空心掌”手法, 从患者背部肺底由下至上、由外向内有顺序叩击, 叩击力度以患者能耐受为宜, 每次叩击 5~10 分钟, 每日 2 次; 叩击后鼓励清醒患者自主咳嗽, 对意识障碍患者及时行机械吸痰, 清除大气道分泌物。观察组: 采用高频胸壁振荡排痰仪进行排痰干预。患者取半卧位, 协助患者穿戴专用振荡背心, 根据患者体型、耐受度调节设备参数, 振荡频率设置为 8~12 Hz, 压力设置为 2~3 档, 每次治疗 15~20 分钟, 每日 2 次; 每次振荡治疗结束后, 立即对患者实施体位引流, 随后根据患者情况行机械吸痰, 清除排出的分泌物。两组干预周期均为连续 7 天, 干预期间由专人严格按照操作规范执行, 避免操作偏差。

2.3. 观察指标

① 日均排痰量: 记录两组患者干预期间每日晨起机械吸痰的痰液总量, 计算 7 天日均排痰量(mL); ② 血氧饱和度(SpO_2): 使用床旁监护仪分别记录两组患者每次干预前及干预后 1 小时的 SpO_2 数值, 比较两组干预后 SpO_2 改善幅度; ③ 肺部感染控制时间: 记录两组患者肺部湿啰音消失、体温恢复正常且外周血白细胞计数降至正常范围的平均天数; ④ 误吸性肺炎发生率: 根据患者临床症状(发热、咳嗽、咳脓痰)、肺部体征及胸部 X 线/CT 检查结果确诊误吸性肺炎, 计算两组发生率; ⑤ 不良反应: 记录两组干预期间血压波动、心律失常、皮肤压伤、胸闷等不良反应发生情况。

2.4. 统计学方法

采用 SPSS 26.0 统计学软件进行数据处理与分析。计量资料以均数 $\pm$ 标准差($\bar{x} \pm s$)表示, 组间比较采用独立样本 t 检验; 计数资料以率(%)表示, 组间比较采用 χ^2 检验。以 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

3. 结果

3.1. 两组患者一般资料比较

两组患者在性别、年龄、卒中类型(缺血性/出血性)、格拉斯哥昏迷评分(GCS)等一般资料方面比较, 差异均无统计学意义($P > 0.05$), 具有可比性。

3.2. 两组患者排痰及呼吸指标比较

观察组患者日均排痰量显著高于对照组, 干预后血氧饱和度改善幅度更大, 肺部感染控制时间明显短于对照组, 各项指标比较差异均有统计学意义($P < 0.05$), 见表 1。

Table 1. Comparison of sputum clearance and respiratory parameters between the two groups of patients ($\bar{x} \pm s$)

表 1. 两组患者排痰及呼吸指标比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	日均排痰量(mL)	干预后 SpO ₂ 改善值(%)	肺部感染控制时间(d)
观察组	50	28.65 $\pm$ 5.32	6.82 $\pm$ 1.05	4.15 $\pm$ 0.86
对照组	50	15.23 $\pm$ 4.18	3.16 $\pm$ 0.92	6.92 $\pm$ 1.13
t 值	-	12.874	17.256	12.983
P 值	-	<0.001	<0.001	<0.001

3.3. 两组患者并发症及不良反应比较

观察组误吸性肺炎发生率为 8.00% (4/50), 显著低于对照组的 26.00% (13/50), $\chi^2 = 5.882$, $P = 0.015$, 差异有统计学意义; 观察组不良反应发生率为 6.00% (3/50), 对照组为 4.00% (2/50), 两组比较差异无统计学意义($\chi^2 = 0.211$, $P = 0.646$), 且所有不良反应均较轻微, 经对症处理后缓解, 未影响干预进程。

4. 讨论

卒中卧床患者因神经功能缺损导致咳嗽反射减弱、吞咽障碍, 加之长期卧床使肺部通气与换气功能受抑, 呼吸道分泌物易潴留于肺部深部, 不仅会加重肺通气障碍, 还会增加分泌物反流误吸及继发肺部感染的风险[8], 因此及时有效的排痰干预是卒中卧床患者呼吸道管理的核心环节。

本研究结果显示, 观察组采用高频胸壁振荡干预后, 日均排痰量显著高于对照组, 肺部感染控制时间明显缩短, 血氧饱和度改善效果更优, 与相关研究结论一致[9]。分析其作用机制, 高频胸壁振荡通过设备产生的高频、低幅振荡, 能在胸壁形成均匀的剪切力, 有效降低痰液的黏稠度, 同时刺激气道纤毛的摆动频率, 加速深部潴留痰液向大气道移动, 相较于传统翻身拍背仅能作用于胸壁浅表部位, 其对深部痰液的松解与排出效果更显著; 痰液的有效清除能快速改善患者的肺通气与换气功能, 进而提升血氧饱和度, 缩短肺部感染的控制时间, 改善患者的呼吸功能。

本研究中观察组误吸性肺炎发生率显著低于对照组, 提示高频胸壁振荡在降低卒中卧床患者误吸风险方面具有明显优势。一方面, 高频胸壁振荡高效的排痰效果能显著减少气道内的分泌物负荷, 降低分泌物因体位变化、反流等因素被吸入下呼吸道的概率; 另一方面, 肺通气功能的改善能增强患者呼吸肌的收缩力量, 一定程度上恢复咳嗽反射的有效性, 提升患者自主清除气道分泌物的能力, 进一步减少隐

性误吸的发生; 而传统翻身拍背因排痰效率有限, 气道分泌物潴留问题难以得到快速改善, 误吸性肺炎的发生风险相对较高。

本研究结果提示, HFCWO 在改善慢性气道疾病患者排痰效果、肺功能及生活质量方面具有显著优势, 其机制主要与高频胸壁振荡促进气道分泌物松动、增强纤毛清除能力有关, 这与既往研究的主流结论一致。然而, 现有文献中仍存在部分与本研究结果不完全一致的报道, 例如部分小样本研究显示, HFCWO 在重症监护室机械通气患者中的排痰效果未显著优于常规护理, 这可能与研究对象的病情严重程度、干预参数设置(如振荡频率、强度及持续时间)差异有关, 也提示未来研究需进一步明确不同人群的最佳干预方案。

从临床应用角度对比, HFCWO 与其他现代排痰技术各有优劣: 与振动呼气正压(PEP)相比, HFCWO 无需患者主动配合呼吸, 更适用于意识障碍、咳嗽反射减弱或无法主动配合治疗的患者, 但其设备便携性较差, 治疗过程中患者体位受限; 与咳嗽辅助机(机械吸痰/咳痰机)相比, HFCWO 为无创治疗, 气道黏膜损伤风险更低, 患者耐受性更好, 但对于气道内大量黏稠痰栓、排痰需求紧急的患者, 咳嗽辅助机的即时排痰效率更具优势。因此, 临床实践中需根据患者的具体病情、配合度及治疗场景, 选择个体化的排痰方案, 而 HFCWO 可作为非急性期、长期气道廓清管理的优选方案之一。

在操作与安全性方面, 传统翻身拍背的效果受护理人员操作技巧、体力的影响较大, 力度与频率难以标准化控制, 对肥胖、骨质疏松的卒中患者还存在胸壁损伤的潜在风险; 而高频胸壁振荡为设备标准化操作, 无需大量体力投入, 且振荡背心能均匀贴合胸壁, 作用范围广, 操作简便, 更适合在重症卒中卧床患者中应用。本研究中两组不良反应发生率无明显差异, 且均为轻微不良反应, 提示高频胸壁振荡在卒中卧床患者中应用的安全性良好, 与临床研究结果相符[10], 但临床应用中仍需严格排查禁忌症, 根据患者的耐受度调整参数, 确保干预安全。

本研究为单中心研究, 样本量相对有限, 且未对患者进行长期随访, 后续可开展多中心、大样本的前瞻性研究, 同时延长随访时间, 进一步验证高频胸壁振荡在卒中卧床患者呼吸道管理中的长期应用效果与临床价值。

5. 结论

高频胸壁振荡应用于卒中卧床患者的呼吸道管理, 能有效促进肺部深部分泌物的清除, 显著提高排痰效率, 改善患者的肺通气功能, 缩短肺部感染控制时间, 同时能有效降低误吸性肺炎的发生风险, 且操作标准化、安全性良好, 其应用效果显著优于传统翻身拍背, 可作为卒中卧床患者肺部分泌物清除及误吸预防的优选物理干预方法, 值得在临床神经内科及 ICU 推广应用。

参考文献

- [1] 易朝晖, 郑明谜. 大面积脑梗死患者预防性使用高频胸壁振荡排痰仪的价值[J]. 国际护理学杂志, 2017, 36(12): 1711-1715.
- [2] 刘延锦, 郭园丽, 王爱霞, 等. 脑卒中后吞咽障碍患者进食护理: T/CNAS 40-2023 [S]. 北京: 中华护理学会, 2023.
- [3] 中国吞咽障碍康复评估与治疗专家共识组. 中国吞咽障碍评估与治疗专家共识(2017 年版)第一部分 评估篇[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2017, 39(12): 881-892.
- [4] 郭鸿, 岳伟刚, 张莹. 咳痰机联合高频胸壁振荡治疗卒中相关性肺炎疗效观察[J]. 临床内科杂志, 2015, 32(2): 106-108.
- [5] 刘伟清, 詹德利, 劳永光. 高频胸壁震荡排痰联合纤支镜灌洗治疗重症脑出血术后院内获得性肺炎患者的疗效分析[J]. 黑龙江医药, 2018, 31(5): 966-969.
- [6] 黄兵, 虞献敏, 廖燕. 高频胸壁振荡排痰仪用于慢性阻塞性肺疾病和肺部感染患者排痰效果评价[J]. 华西医学, 2019, 34(12): 2155-2158.

- 2013, 28(9): 1446-1447.
- [7] 磨艳芳, 蓝佼晖, 林青青, 等. 针灸联合呼吸振荡排痰仪治疗脑卒中相关肺炎[J]. 长春中医药大学学报, 2025, 41(6): 651-656.
 - [8] 倪小佳, 林浩, 罗旭飞, 等. 脑卒中中西医结合防治指南(2023 版) [J]. 中国全科医学, 2025, 28(5): 521-533.
 - [9] 康思琴, 魏明均. 振动排痰仪联合主动呼吸循环训练技术对脑梗死后肺部感染患者的疗效观察[J]. 临床医药实践, 2024, 33(9): 704-707.
 - [10] 杨宁, 李晓兵, 侯丽敏, 等. 徒手咳嗽辅助技术联合主动呼吸循环技术对脑卒中后肺部感染患者肺功能的影响[J]. 中国康复, 2023, 38(9): 529-533.