

# 以口腔菌群调控为核心结合机械振动排痰在坠积性肺炎防控中的应用

曹忠志

南京市秦淮区夫子庙社区卫生服务中心，江苏 南京 210006

DOI:10.61369/MRP.2025110029

**摘 要：** 目的 评估在坠积性肺炎防控中，以口腔菌群调控为核心并联合机械振动排痰的干预方案对患者的临床价值。方法 选取2022年4月至2025年3月期间110例住院患者为研究对象，按随机数字表法分组，对照组予以机械辅助排痰，研究组同步开展以菌群平衡为目标的口腔护理措施，重点观察坠积性肺炎发生率、呼吸困难状态、口腔情况以及肺功能水平。结果 与对照组相比，干预后研究组坠积性肺炎发生率低（ $P < 0.05$ ）、呼吸困难状态评分低（ $P < 0.05$ ）、口腔清洁度与菌斑指数优势明显（ $P < 0.05$ ）、肺功能指标水平更高（ $P < 0.05$ ）。结论 以口腔菌群调控为核心的护理干预联合机械振动排痰能够有效改善口腔微生态状态，减少呼吸道分泌物聚集，降低坠积性肺炎发生风险，并促进肺功能恢复，为高危患者提供坠积性肺炎的防控方案。

**关 键 词：** 坠积性肺炎；口腔菌群；机械振动排痰

## Application of Oral Microbiota Regulation Combined with Mechanical Vibration for Mucus Clearance in the Prevention and Control of Aspiration Pneumonia

Cao Zhongzhi

Fuzimiao Community Health Service Center, Qinhuai District, Nanjing, Jiangsu 210006

**Abstract：** Objective To evaluate the clinical value of an intervention combining oral microbiota regulation with mechanical vibration for expectoration in the prevention and control of aspiration pneumonia. Methods: A total of 110 hospitalized patients admitted between April 2022 and March 2025 were enrolled. Participants were randomly assigned using a random number table. The control group received mechanical-assisted expectoration, while the intervention group concurrently underwent oral care measures targeting microbial balance. Key outcomes included incidence of aspiration pneumonia, dyspnea status, oral condition, and pulmonary function levels. Results Compared with the control group, the intervention group demonstrated a lower incidence of aspiration pneumonia ( $P < 0.05$ ), reduced dyspnea scores ( $P < 0.05$ ), significantly improved oral cleanliness and plaque index ( $P < 0.05$ ), and higher pulmonary function levels ( $P < 0.05$ ). Conclusion: A nursing intervention centered on oral microbiota regulation, combined with mechanical vibration-assisted expectoration, effectively improves oral microecological status, reduces respiratory secretions accumulation, lowers the risk of aspiration pneumonia, and promotes pulmonary function recovery. This approach provides a prevention and control strategy for aspiration pneumonia in high-risk patients.

**Keywords：** aspiration pneumonia; oral microbiota; mechanical vibration-assisted expectoration

坠积性肺炎在住院患者中发生率较高，尤其见于高龄、重症及长期卧床人群，临床表现以持续发热、咳嗽、咳痰及痰液不易咯出为主，部分病例可发展为呼吸功能衰竭或急性呼吸窘迫，严重时影响预后<sup>[1]</sup>。近年来，临床工作逐渐将坠积性肺炎的预防前移，并在基础治疗中引入口腔管理和呼吸道分泌物清理等综合措施。常规的抗菌药物、吸痰及氧疗可在一定程度上缓解症状，但对于长期卧床或口腔卫生状况不佳的患者，单一措施效果有限<sup>[2]</sup>。多项观察显示，口腔内菌群失衡会增加呼吸道致病菌负荷，若分泌物或口腔细菌进入下呼吸道，容易诱发坠积性肺炎。因此，在综合干预中应加强口腔菌群调控，维持微生态平衡，降低感染风险<sup>[3]</sup>。机械振动排痰可通过改善分泌物排出，减轻痰液聚集导致的阻塞，改善通气功能。部分研究提示，两者结合能够同时改善口腔局部环境与气道通畅度，但现有结论尚不统一<sup>[4]</sup>。基于上述背景，研究将口腔菌群调控与仪器振动排痰相结合，探讨其在坠积性肺炎防控中的临床应用价值。

## 一、资料与方法

### （一）一般资料

整理两年内（2022年4月到2025年3月）住院病人的病历资料，筛选出符合要求的110位受试者，按随机数字表法分配组别（各55例）。两组在人口学特征方面具有可比性：对照组男性30例、女性25例，研究组男性32例、女性23例；两组平均年龄分别为 $62.58 \pm 7.58$ 岁和 $62.64 \pm 7.43$ 岁。经统计学检验，基线资料均衡性良好（ $P > 0.05$ ）。

纳入标准：符合坠积性肺炎风险标准；胸部X线检查正常，痰培养阴性；能够配合完成肺功能检查；知情同意。

排除标准：已发生坠积性肺炎；不耐受研究方案；接触部位皮肤感染。

### （二）方法

所有患者在本研究中均接受基础治疗，包括吸痰治疗、病情监测、完善血气分析和影像学检查等。选用G5振动排痰仪进行机械辅助排痰治疗，频率设定为20 ~ 35 Hz，患者体位取侧卧、半卧或正面坐位。操作步骤如下：医护人员一手轻触机械叩击头，确保其稳固接触患者胸部，另一手持机械手柄，根据患者的具体情况操作仪器。排痰时，叩击头的移动按特定顺序进行，从患者右侧背部开始，沿左侧背部、脊柱、侧胸、胸部进行叩击。叩击的方向从下至上、由外至内，确保痰液能够有效地从肺部和气道的外围向中心移动。每次治疗时间为20分钟，每天2 ~ 3次，根据患者的体力状况及痰液排出情况，治疗时间适当调整。如果胸片结果显示患者已经发生坠积性肺炎，且有较多的气道分泌物积聚，医护人员遵循医生指示，增加排痰治疗频次。两组患者均干预2周。

研究组基于上述治疗模式同步实施强化口腔干预模式，内容如下：（1）成立干预小组，明确分工，科主任负责研究过程中的质量监控和指导；护士负责直接落实口腔护理、患者的状态监测和相关操作的执行；护士长负责理论指导、团队培训和定期考核；（2）组织培训，由护士长主导培训，邀请工作经验丰富的主管护师讲解和示范，内容包括口腔护理方法、口腔护理操作流程以及规范和标准。（3）强化口腔干预流程如下：在口腔擦拭环节，所需物品包括一杯温热生理盐水、一杯常温生理盐水和2块纱布，将2块纱布分别浸湿于生理盐水中，拧干后照常规的口腔护理步骤擦洗口腔，冷热交替进行，每次擦拭2个来回，擦拭的时间安排在午餐后和睡前各一次。在刷牙式口腔护理中，所需物品包括1支牙膏、1支软毛牙刷、1个20 mL注射器、1瓶复方氯己定含漱液以及负压装置和冲洗装置。在具体操作步骤中，使用负压装置确保患者的呼吸道和口腔内无多余分泌物，牙刷与牙齿长轴保持 $45^\circ$ ，柔和旋转移动刷牙，范围包括牙齿、硬腭及舌面。使用抽取复方氯己定含漱液的注射器冲洗口腔各个部位，同时启动负压吸引装置将冲洗液抽吸干净，每天早晨进行一次完整的刷牙式口腔护理。

### （三）观察指标

（1）依据国内2018年发布的成人院内感染性肺炎诊疗规范，评估坠积性肺炎发生情况<sup>[6]</sup>。（2）呼吸困难程度评估以Borg量表为依据，分值0至10，0分代表毫无费力感，10分即最严重

状态，数值越大说明呼吸越困难<sup>[6]</sup>。（3）口腔清洁度分级：I级为口腔环境健康，无异物、无异常气味，无破溃或炎症；II级为口腔存在残留物，但无臭味；III级为口腔既有残留物，又有明显异味<sup>[7]</sup>。菌斑指数分为0 ~ 3分，3分 = 龈沟及牙间隙积聚大量软垢；2分 = 龈沟或牙间隙可见中等量堆积物；1分 = 近龈缘牙面覆盖薄层附着物；0分 = 龈缘区域洁净，无可见沉积<sup>[8]</sup>。（4）肺功能指标测定使用英国BTL公司08-Spiro型设备（型号BTL-08），时间节点为干预前和干预2周后，测定以下三项指标：MVV（最大通气量）、FVC（用力呼气肺活量）以及FEV1（第1秒用力呼气容积）。

### （四）统计学方法

数据分析采用SPSS 24.0软件分析，计量资料以（ $\bar{x} \pm s$ ）形式表示，采用t检验，计数资料以[n（%）]形式表示，采用 $\chi^2$ 检验，将最终P值小于0.05的数据判定为差异有统计学意义。

## 二、结果

### （一）统计并比较干预期间坠积性肺炎发生率

研究组数值为5.45%，对照组为18.18%，前者的统计值明显更低（ $P < 0.05$ ），如表1所示。

表1 坠积性肺炎发生率对比 [n（%）]			
分组	例数	例数（n）	占比（%）
研究组	55	3	5.45
对照组	55	10	18.18
$\chi^2$			4.274
P			0.039

### （二）不同干预模式下患者呼吸困难状态评分比较

干预前，两组患者数据比较无差异，干预后研究组量表得分下降显著，且低于对照组（ $P < 0.05$ ），如表2所示。

表2 Borg量表评分对比（ $\bar{x} \pm s$ ，分）					
分组	n	干预前	干预后	t	P
研究组	55	$5.65 \pm 1.05$	$2.68 \pm 0.84$	16.380	0.000
对照组	55	$5.56 \pm 1.17$	$4.08 \pm 1.11$	6.806	0.000
t		0.425	7.459		
P		0.672	0.000		

### （三）两组患者口腔清洁度与菌斑指数比较

研究组口腔清洁度中I度占比高，II度及III度占比低，显著优于对照组；菌斑指数干预后低于对照组（ $P < 0.05$ ），如表3所示。

表3 口腔清洁度与菌斑指数对比						
分组	n	口腔清洁度 [ n ( % ) ]			菌斑指数 ( $\bar{x} \pm s$ , 分 )	
		I度	II度	III度	干预前	干预后
研究 组	55	33 ( 60.00 )	15 ( 27.27 )	7 ( 12.73 )	2.02 ± 0.33	0.60 ± 0.17
对照 组	55	17 ( 90.91 )	28 ( 20.91 )	10 ( 18.18 )	2.14 ± 0.28	1.16 ± 0.21
$\chi^2/t$		9.580			2.056	15.371
P		0.008			0.042	0.000

### （四）患者不同干预模式下肺功能指标变化对比

经过为期2周干预后，研究组三项指标结果均明显高于对照组（ $P < 0.05$ ），如表4所示。

表4 肺功能指标对比 ( $\bar{x} \pm s$ ) n=55						
分组	MVV (L/min)		FVC (L)		FEV1 (L)	
	干预前	干预后	干预前	干预后	干预前	干预后
研究组	77.56	84.69	1.95	2.72	1.56	2.72
	$\pm 5.05$	$\pm 4.05$	$\pm 0.25$	$\pm 0.52$	$\pm 0.28$	$\pm 0.11$
对照组	78.64	82.47	1.97	2.34	1.53	2.31
	$\pm 5.17$	$\pm 5.33$	$\pm 0.44$	$\pm 0.47$	$\pm 0.33$	$\pm 0.51$
t	1.108	2.459	0.293	4.021	0.514	5.828
P	0.270	0.016	0.770	0.000	0.608	0.000

### 三、讨论

坠积性肺炎是临床上因为误吸口腔内细菌、食物残渣或胃液等物质引起的常见肺部炎症类型，其中长期卧床患者由于呼吸道清除能力减弱，痰液易滞留，且口腔内病原微生物较多，导致坠积性肺炎发生风险不断上升<sup>[9]</sup>。经临床研究发现，口腔卫生差、吞咽功能障碍和不规律的排痰会加剧这一风险<sup>[10]</sup>。预防坠积性肺炎的关键在于减少误吸、清除气道内的痰液以及改善口腔卫生，降低肺部感染的机会。在此背景下，强化口腔干预与仪器振动排痰作为一种综合干预措施，得到越来越多的关注，前者通过定期清洁口腔、使用抗菌漱口水和定期刷牙等手段，有效减少口腔内病原微生物的积聚；后者通过机械振动帮助患者清除气道内的痰液，改善呼吸道通畅性，两种治疗方法的结合在临床上具有重要的研究意义。

口腔内的微生物群与呼吸道健康密切相关，尤其在长期卧床或存在吞咽障碍的患者中，菌群失衡更容易导致下呼吸道感染。根据表1的结果，引入口腔菌群调控措施，并联合机械振动排痰后，研究组坠积性肺炎发生率为5.45%，低于对照组的18.18%（ $P < 0.05$ ），提示该综合策略在降低感染风险方面具有较高应用价值。通过对护理流程的分析可以发现，口腔菌群干预通过规范擦拭与牙面清洁减少致病菌的数量，维持局部菌群平衡，有助于减轻上呼吸道定植压力；同时，机械振动排痰改善痰液的排出效率，降低分泌物在气道内的滞留，为呼吸功能提供支持。两者协同作用，使患者口腔环境和气道状态得到同步优化，进一步降低肺部感染的发生率。

### 参考文献

[1]王妍,任阿红,王春英,等.强化口腔干预联合机械辅助排痰对老年卧床患者坠积性肺炎的预防效果[J].中华老年口腔医学杂志,2025,23(2):118-123.

[2]何宁,黄莹.循证护理服务对预防65岁及以上老年股骨颈骨折围术期患者发生坠积性肺炎的干预价值[J].中国防痨杂志,2024,46(S02):455-457.

[3]田丽华,曾玉萍,汪莉.强化口腔卫生护理在降低卒中患者相关性肺炎发病率的应用效果[J].川北医学院学报,2023,38(11):1584-1586.

[4]邹翠翠.强化口腔护理干预联合呼吸肌训练对卒中相关性肺炎的预防效果分析[J].四川生理科学杂志,2023,45(3):442-443,482.

[5]中华医学会呼吸病学分会感染学组.中国成人医院获得性肺炎与呼吸机相关性肺炎诊断和治疗指南(2018年版)[J].中华结核和呼吸杂志,2018,41(4):255-280.

[6]徐秀娟.背心式排痰仪联合强化口腔护理在重型颅脑损伤后坠积性肺炎患者中的应用[J].医疗装备,2023,36(11):111-113.

[7]吴会会.机械排痰机联合中药热奄包、耳穴贴压治疗重型颅脑损伤后坠积性肺炎的疗效观察[J].医学理论与实践,2024,37(20):3572-3574.

[8]林玉锋.呼吸肌训练结合高频胸壁振荡排痰仪排痰在老年长期卧床坠积性肺炎预防中的应用效果[J].智慧健康,2024,10(22):132-134.

[9]沈原,刘龙,叶俊,等.中医定向透药加抗感染结合雾化吸入治疗脑卒中后坠积性肺炎的临床观察[J].中国民间疗法,2024,32(15):49-51,78.

[10]徐玥,刘一颖,黄冬林,等.基于温化痰饮及痰瘀同治理论应用温肺祛瘀方治疗坠积性肺炎[J].吉林中医药,2024,44(4):444-447.

从表2中可以看到，研究组的 Borg量表评分显著下降（ $P < 0.05$ ），表明联合干预手段在改善患者呼吸状态方面具有积极作用。通过分析护理过程可见，机械振动排痰在促进痰液向中枢气道转移并排出方面发挥了关键作用，减少分泌物在下呼吸道的滞留，有助于维持气道通畅；在此基础上，口腔菌群干预通过规范清洁和菌群平衡管理，降低致病菌在口腔及上呼吸道的聚集，间接减少局部炎症反应。两种措施协同作用，使患者呼吸负担减轻，呼吸舒适度得到提升。

表3显示了研究组在口腔护理方面的表现优于对照组（ $P < 0.05$ ），提示在护理中引入口腔菌群调控措施有助于优化口腔状态并减少潜在致病菌数量，为降低坠积性肺炎风险提供支持。通过观察护理操作可见，研究组在牙面清洁、口腔擦拭及含漱液应用等环节实施了更为系统的管理，生理盐水交替擦拭配合复方氯己定冲洗可减少口腔局部的细菌负荷，维持菌群相对平衡。口腔微生态改善后，上呼吸道内致病菌聚集趋势下降，进一步降低细菌随分泌物进入下呼吸道的可能性，为整体防控方案提供有效支撑。

表4中肺功能指标对比显示，干预后研究组 MVV、FVC、FEV1 三项指标结果显著高于对照组（ $P < 0.05$ ），证实联合干预手段能够对患者的肺功能产生积极影响。分析原因，机械振动排痰可促进痰液由外周气道向中枢气道转移并被清除，使气道阻力下降，肺通气效率提高；与此同时，口腔菌群调控通过降低局部致病菌数量，减轻上呼吸道菌群失衡造成的下行感染风险，从源头上减少了因口腔定植细菌进入下呼吸道引发炎症的可能性。两种干预措施在改善气道清除能力与维持口腔微生态稳定方面相互协同，使患者的肺功能得到更全面的恢复。

综上所述，住院患者中实施以口腔菌群调控为核心的干预措施，并联合机械振动排痰，可在一定程度上改善口腔微生态环境，促进气道分泌物排出，降低坠积性肺炎发生风险，同时有助于缓解呼吸不畅，提高肺功能水平，为防控坠积性肺炎提供可参考的方案。