

## · 吞咽障碍的评估与治疗专题 · 论著 ·

DOI: 10.12464/j.issn.0253-9802.2025-0043

# 可视化吸唾管负压吸引在脑卒中后吞咽障碍患者口腔分泌物清除中的应用研究

陈琼梅<sup>1</sup>, 李媛芳<sup>2</sup>, 吴秀兰<sup>3</sup>, 陈玉蓉<sup>1</sup>, 温红梅<sup>1</sup>, 窦祖林<sup>1</sup>✉

(1. 中山大学附属第三医院康复科, 广东 广州 510630; 2. 广州医科大学附属肿瘤医院放疗科, 广东 广州 510095; 3. 明心康复中心, 广东 广州 510655)

**【摘要】 目的** 探讨可视化吸唾管负压吸引对脑卒中后吞咽障碍患者口腔分泌物的清除效果。**方法** 采用随机数表法将 96 例脑卒中后吞咽障碍患者分为研究组和对照组, 每组 48 例, 研究组采用可视化吸唾管负压吸引, 对照组采用传统的一次性吸痰管盲吸引, 观察 2 组的口腔分泌物清除效果和患者体温、血氧饱和度、心率、口腔清洁度、舒适度, 以及负压吸引时间、口腔黏膜损伤情况、白细胞、C 反应蛋白 (CRP)、口腔菌落和口腔 pH 值。**结果** 2 组患者均未出现口腔黏膜损伤的情况; 可视化口腔负压吸引改善患者心率, 组间比较差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ); 组内比较提示, 研究组和对照组对脑卒中后吞咽障碍的血氧饱和度和口腔清洁度均有改善 (均  $P < 0.01$ ), 干预后与对照组比较, 研究组可以增加舒适度和缩短负压吸引时间, 改善口腔清洁度 (均  $P < 0.05$ ); 干预后研究组和对照组脑卒中后吞咽障碍患者的口腔菌落和口腔 pH 值均比干预前改善 (均  $P < 0.01$ ), 干预后与对照组比较, 研究组患者的白细胞、CRP 和口腔菌落改善 (均  $P < 0.05$ ), 口腔 pH 值增加 ( $P < 0.000 1$ ), 可视化口腔负压吸引对脑卒中后吞咽障碍患者口腔分泌物清除效果更好。**结论** 负压吸引口腔分泌物后可提升患者血氧饱和度和平缓患者的心率, 可视化吸唾管负压吸引对脑卒中后吞咽障碍患者口腔分泌物有良好的清除效果, 能提升患者的舒适度, 缩短负压吸引时间, 降低患者的白细胞、CRP 和口腔菌落水平, 并增加口腔 pH 值。

**【关键词】** 可视化; 吸唾管; 负压吸引; 脑卒中; 吞咽障碍; 口腔分泌物

## Study of the application of negative pressure suctioning *via* visual suction tube for oral secretion removal in patients with post-stroke dysphagia

CHEN Qiongmei<sup>1</sup>, LI Yuanfang<sup>2</sup>, WU Xiulan<sup>3</sup>, CHEN Yurong<sup>1</sup>, WEN Hongmei<sup>1</sup>, DOU Zulin<sup>1</sup>✉

(1. Department of Rehabilitation, the Third Affiliated Hospital of Sun Yat-sen University, Guangzhou 510630, China; 2. Department of Radiotherapy, the Affiliated Cancer Hospital of Guangzhou Medical University, Guangzhou 510095, China; 3. Mingxin Rehabilitation Center, Guangzhou 510655, China)

Corresponding author: DOU Zulin, E-mail: douzulin@mail.sysu.edu.cn

**【Abstract】 Objective** To evaluate the effect of negative pressure suctioning *via* visual suction tube on the removal of oral secretions in patients with post-stroke dysphagia (PSD). **Methods** Ninety-six patients with PSD were randomly divided into the treatment and control groups, with 48 patients in each group. In the treatment group, negative pressure suctioning was given *via* visual suction tube, while traditional suctioning *via* disposable suction tube was delivered in the control group. The effects of oral secretion removal, body temperature, blood oxygen saturation, heart rate, oral cleanliness, visual analog comfort, duration of negative pressure suction, oral mucosal damage, WBC, CRP, oral flora, and oral pH value were observed in both groups. **Results** No oral mucosal damage occurred in either group. Visual negative pressure suction significantly smoothed the heart rate, with a statistically significant difference between two groups ( $P < 0.05$ ). Intra-group comparison showed that blood oxygen saturation and oral cleanliness in patients with PSD were improved in two groups (all  $P < 0.01$ ). After corresponding interventions, compared with the control group, visual analog comfort was enhanced and the duration of negative pressure suction was shortened in the treatment group, and oral cleanliness was also improved (all  $P < 0.05$ ). Following respective interventions, oral flora and oral pH value in patients with PSD

收稿日期: 2025-02-13

基金项目: 国家自然科学基金 (82272617)

作者简介: 陈琼梅, 主管护师, 研究方向: 吞咽障碍康复护理和营养管理, E-mail: chenqm8@mail.sysu.edu.cn; 窦祖林, 通信作者, 教授, 主任医师, 研究方向: 神经功能障碍的临床与应用基础研究, E-mail: douzulin@mail.sysu.edu.cn

were improved in two groups ( all  $P < 0.01$  ). After interventions, compared with the control group, WBC, CRP and oral flora were decreased ( all  $P < 0.05$  ), and oral pH value was increased in the treatment group (  $P < 0.000 1$  ). Negative pressure suctioning *via* visual suction tube exerted better effect on removing oral secretions in patients with PSD. **Conclusions** Negative pressure suctioning of oral secretions can improve blood oxygen saturation and smooth heart rate. Negative pressure suctioning *via* visual suction tube can effectively eliminate oral secretions, improve patient comfort, shorten the duration of negative pressure suctioning, reduce WBC, CRP and oral flora, and increase oral pH value in PSD patients.

【Key words】 Visual; Saliva suction tube; Negative pressure suction; Stroke; Dysphagia; Oral secretions

脑卒中作为全球范围内主要的致死和致残疾病之一，对人类健康构成了巨大威胁<sup>[1]</sup>。在中国，40 岁及以上人群脑卒中现患人数达 1 242 万，平均每 10 s 即有 1 人初发或复发脑卒中，每 28 s 导致 1 人死亡，且幸存者中约 80% 遗留不同程度残疾<sup>[2]</sup>。研究显示高达 78% 的脑卒中患者存在不同程度的吞咽障碍<sup>[3]</sup>，这不仅增加了患者的医疗风险，也加重了家庭和社会的经济负担。吞咽障碍导致的口腔分泌物积聚尤为棘手，同时由于口腔、面部肌肉功能失调可导致口腔分泌物外溢，引起口腔异味、皮肤破溃，严重者导致呛咳或吸入性肺炎，危害患者身心健康<sup>[4]</sup>。面对这一挑战，吸痰虽然是临床上常用的干预手段，但传统的口腔分泌物负压吸引方法缺乏可视化引导，存在操作盲目性的缺点，容易导致患者口腔黏膜损伤，且效率低<sup>[5]</sup>，这在临床实践中引起了广泛关注。吸唾管在口腔科口腔分泌物负压吸引中广泛应用，可降低黏膜破损发生率，增加患者舒适性<sup>[6]</sup>，可视化技术是一种结合了便携式小照明灯和负压吸引的新兴口腔吸痰技术，在多个医疗领域展现出独特的优势。目前，可视化吸痰技术的研究已取得一定的进展。在机械通气患者中，可视化吸痰系统（visual sputum suctioning system, VSSS）通过实时图像引导，提高了吸痰效率，减少了气道黏膜损伤及出血，且对患者心肺功能的影响较小<sup>[7]</sup>。此外，在儿科护理领域，研究人员设计了一种新的可视化吸痰器，优化了系统功能结构，提高了可视化精度和传输效率<sup>[8]</sup>。VSSS 在模拟痰液吸引实验中也显示出更高的效率，在不同临床场景中具有应用潜力<sup>[9]</sup>。上述研究结果表明，可视化吸痰技术在提高临床操作的安全性和有效性方面具有广阔的应用前景。基于此，本研究通过对比传统负压吸引的方法，聚焦于探讨可视化吸唾管负压吸引技术在脑卒中后吞咽障碍患者口腔分泌物清除中的应用效果，以期减少对患者口腔黏膜的损伤，提高患者的舒适度，为患者提供更佳的医疗体验。

## 1 对象与方法

### 1.1 研究对象

选取 2023 年 12 月至 2024 年 4 月在中山大学附属第三医院住院的 96 例脑卒中后吞咽障碍患者。病例纳入标准：①经头颅计算机断层扫描（computed tomography, CT）或磁共振成像（magnetic resonance imaging, MRI）确诊为脑卒中，符合中国第 4 届脑血管病学会制定的诊断标准<sup>[10]</sup>；②意识清醒，年龄 18~80 岁；③吞咽障碍经电视荧光吞咽造影检查确诊为中重度。排除标准：①既往有口腔结构异常或疾病致牙关紧闭者；②生命体征不平稳或心肺功能不全者；③有精神疾病、听力和沟通障碍或认知功能障碍的患者；④合并严重心、肺、肝、肾等脏器疾病患者。采用随机数字表法将 96 例患者分为研究组和对照组，每组各 48 例。本研究经中山大学附属第三医院伦理委员会批准（批件号：中大附三医伦 RG2023-005-01），参与者均对研究方案知情并签署知情同意书。

### 1.2 负压吸引的操作方法

研究组采用可视化吸唾管负压吸引，对照组采用传统的一次性吸痰管盲吸引。2 组其他治疗和操作保持一致。

#### 1.2.1 操作前准备

##### 1.2.1.1 人员准备

成立由吞咽专科护士主导的研究小组，共 5 人：研究生 1 人、本科生 4 人，均为主管护师和吞咽专科护士。组长由经验丰富的首届吞咽专科护士担任，负责研究设计、组织培训、指导协调各项工作，并分析最终数据。其他 4 名成员负责为入组脑卒中后吞咽障碍患者进行负压吸引口咽分泌物并记录观察结果。分析数据的组长并不知道该观察结果的分组。为减少可视性操作差异的影响，收集资料前由组长对成员进行统一的培训、过程监督和质控。要求成员负压操作动作轻柔，勿将吸引管道口放置在易敏感区域，如上颚、咽

后壁等位置,避免引起患者的不适。

### 1.2.1.2 物品准备

治疗车、一次性换药碗或一次性纸杯1个、生理盐水或灭菌注射用水500 mL、治疗巾、薄膜手套、快速手消毒液、吸引装置、脉氧仪,必要时准备开口器、压舌板和吸氧装置,吸痰管或吸唾管。吸唾管为口腔科常用的一种器械,长约15 cm,直径6 mm,由吸管、内嵌金属丝和吸管头组成,吸管和吸管头的材质为PVC聚氯乙烯材料,管身内壁有一金属丝嵌顿其中,可随意折弯塑形,导管头端为钝面半包裹式小孔分散在导管外径周围。

### 1.2.1.3 负压吸引前评估

①患者病情、意识、吞咽功能、生命体征、血氧饱和度、合作程度;②负压吸引器性能;③口腔黏膜是否正常、是否有义齿,如有活动义齿应取下并妥善放置;④口腔分泌物的量、性状;⑤患者张口度。

### 1.2.2 口腔分泌物负压吸引指征

①肉眼可见患者口腔内有明显分泌物;②喉中有痰鸣音;③患者咳嗽或憋气;④血氧饱和度值突然下降。

### 1.2.3 负压吸引操作方法

患者取半卧位,头偏向一侧,手指夹上指脉氧夹,人工气道让患者气囊压力保持在25~30 cmH<sub>2</sub>O(1 cmH<sub>2</sub>O=0.098 kPa)。研究组:将吸唾管前1/3根据患者具体口腔情况弯曲塑形,另一端连接负压。打开负压120~200 mmHg(1 mmHg=0.133 kPa),嘱患者张口,一手执便携式小照明灯照亮口腔,另一手执吸唾管在光源引导可视下进行口腔负压吸引,吸净口腔内积聚的痰液及分泌物,负压吸引后检查患者口腔分泌物情况,冲洗管道。对于喉中痰鸣音明显者嘱其咳嗽或按压胸骨上窝刺激咳嗽反射,使痰液咳至口咽部以彻底吸净痰液。同时通过听诊、观察呼吸音、血氧饱和度的变化等评估负压吸引效果。对照组采用传统的一次性吸痰管负压吸引口腔痰液及分泌物,不使用便携式小照明灯进行可视化光源引导。其余操作方法均同研究组。以上操作和数据分析分别由不同的研究小组成员完成。

## 1.3 观察内容

### 1.3.1 负压吸引时间

记录负压操作开始至负压操作完毕的时间作为负压吸引时间。

### 1.3.2 血氧饱和度、体温、心率

记录患者在负压吸引前(基线值)、负压吸引后(即刻)的血氧饱和度、体温、心率等。

### 1.3.3 口腔黏膜损伤点数目

观察患者口腔黏膜情况,口腔黏膜损伤指负压吸引时肉眼可见分泌物中带血丝或肉眼可见口腔黏膜出血,观察口腔的出血点并记录。

### 1.3.4 舒适度

使用视觉模拟评分量表<sup>[11]</sup>(Visual Analogue Scale, VAS)进行评估,患者根据自己的感受在0~10分的模拟标尺上打分,0分为无任何不适;1~3分为轻度不适感,可以忍受;4~6分为不适感明显,也可以忍受,可能影响睡眠;7~10分为严重不适,负压吸引后根据量表询问患者的感受并进行评分记录。

### 1.3.5 口腔清洁度

使用改良版Beck口腔评分表<sup>[12]</sup>(modified Beck Oral Assessment Scale, MBOAS)对患者进行口腔评估,以负压吸引前后分数作为评价指标,评估内容主要包含口唇、牙龈和口腔黏膜、舌面、牙齿、唾液5个项目,每项记1~4分,口腔卫生总分为5~20分,评分越高表明患者口腔卫生情况越不理想,越有增强口腔护理的需求。

### 1.3.6 口腔pH值

采用pH试纸检测患者干预前、干预后30 min的口腔pH值。口腔唾液pH值:将pH值试纸置于舌中部或口腔颊部0.5~1.0 min,取出后在自然光线下与其标准色进行对比并记录。

### 1.3.7 口腔菌落计数

于干预前后分别在2组患者的口腔内部两侧颊黏膜与舌背3处位置,使用口腔拭子采集样本进行口腔菌落计数,菌落计数越高,代表口腔内部的清洁状态越差。

### 1.3.8 炎症反应指标

以C反应蛋白(C-reactive protein, CRP)和白细胞计数作为炎症指标<sup>[13-14]</sup>,分别于干预前和干预后24 h内采集标本,分析CRP、白细胞计数与感染水平。

## 1.4 统计学方法

使用G\*Power 3.1.9.7(杜塞尔多夫大学,德国)计算样本量,根据主要结局指标口腔菌落计算效应量为0.46,α=0.05,检验效能为95%,得出每组样本量为40例,共80例,最后纳入96例。采用SPSS 29.0进行数据分析,符合正态分布的计量

资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示，组内干预前、后比较采用配对样本  $t$  检验，组间比较采用独立样本  $t$  检验；计数资料以  $n(\%)$  表示，组间比较采用 $\chi^2$  检验，以双侧  $P < 0.05$  为差异具有统计学意义。

2 结 果

2.1 2 组脑卒中后吞咽障碍患者的一般资料比较

2 组脑卒中后吞咽障碍患者的性别、年龄、诊断、使用抗菌药物、化痰药和肺部超短波治疗者

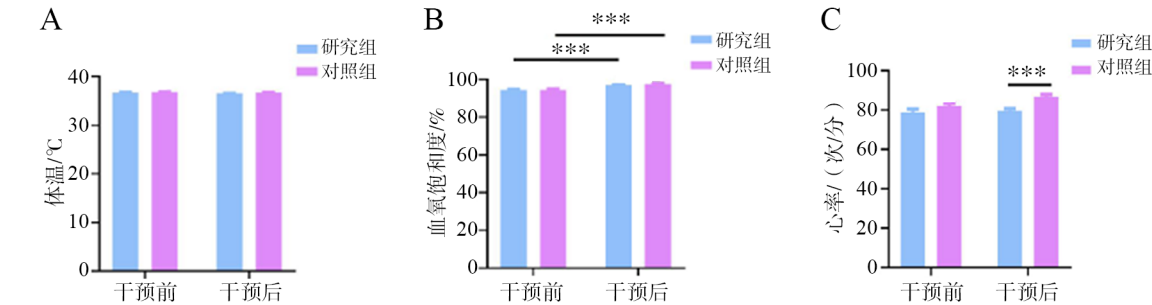
比例比较差异均无统计学意义（均  $P > 0.05$ ）。见表 1。

2.2 可视化吸唾管负压吸引对患者的血氧饱和度、心率和体温的影响

负压吸引前 2 组患者血氧饱和度、心率和体温比较差异均无统计学意义（均  $P > 0.05$ ），治疗后，研究组和对照组的血氧饱和度比治疗前升高（ $P < 0.001$ ），体温和心率无明显变化（均  $P > 0.05$ ），研究组的心率低于对照组（ $P < 0.001$ ）。见图 1。

表 1 2 组脑卒中后吞咽障碍患者的一般资料比较  
Table 1 General information comparison between two groups of post-stroke patients with dysphagia

| 组 别          | n  | 性别 /n (%) |           | 年龄 / 岁        | 诊断 /n (%) |           | 使用抗菌药<br>物 /n (%) | 使用化痰药 /<br>n (%) | 肺部超短波 /<br>n (%) |
|--------------|----|-----------|-----------|---------------|-----------|-----------|-------------------|------------------|------------------|
|              |    | 男         | 女         |               | 脑出血       | 脑梗死       |                   |                  |                  |
| 研究组          | 48 | 41 (85.4) | 7 (14.6)  | 60.50 ± 12.47 | 17 (35.4) | 31 (64.6) | 15 (31.3)         | 21 (43.8)        | 15 (31.3)        |
| 对照组          | 48 | 37 (77.1) | 11 (22.9) | 63.81 ± 12.88 | 16 (33.3) | 32 (66.7) | 14 (29.2)         | 20 (41.7)        | 16 (33.3)        |
| $\chi^2/t$ 值 |    | 1.046     |           | 1.279         | 0.141     |           | 0.007             | 0.043            | 0.048            |
| P 值          |    | 0.296     |           | 0.204         | 0.888     |           | 0.932             | 0.837            | 0.827            |



注：组间比较，\*\*\* $P < 0.001$ 。

图 1 2 组脑卒中后吞咽障碍患者在负压吸引前后的体温、血氧饱和度、心率比较

Figure 1 Comparison of body temperature, blood oxygen saturation, and heart rate before and after negative pressure aspiration in two groups of post-stroke patients with dysphagia

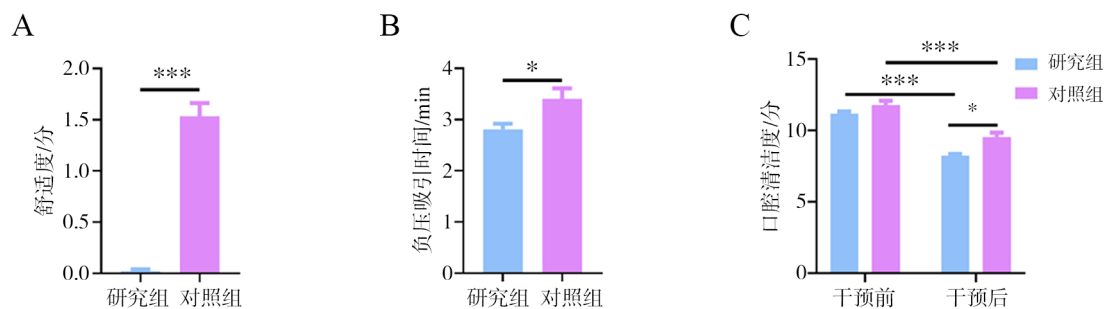
2.3 可视化吸唾管负压吸引对患者舒适度、负压吸引时间和口腔清洁度的影响

干预后，2 组患者均未出现口腔黏膜损伤的情况。可视化吸唾管负压吸引后发现，与对照组比较，研究组舒适度和负压吸引时间均下降（均  $P < 0.05$ ）；口腔清洁度方面，研究组和对照组的口腔清洁度治疗后均优于治疗前，治疗后研究组的口腔清洁度优于对照组（ $P < 0.05$ ）。见图 2。

2.4 可视化吸唾管负压吸引对患者的白细胞计数、CRP、口腔菌落和口腔 pH 值的影响

可视化吸唾管口腔负压吸引治疗后，组内比

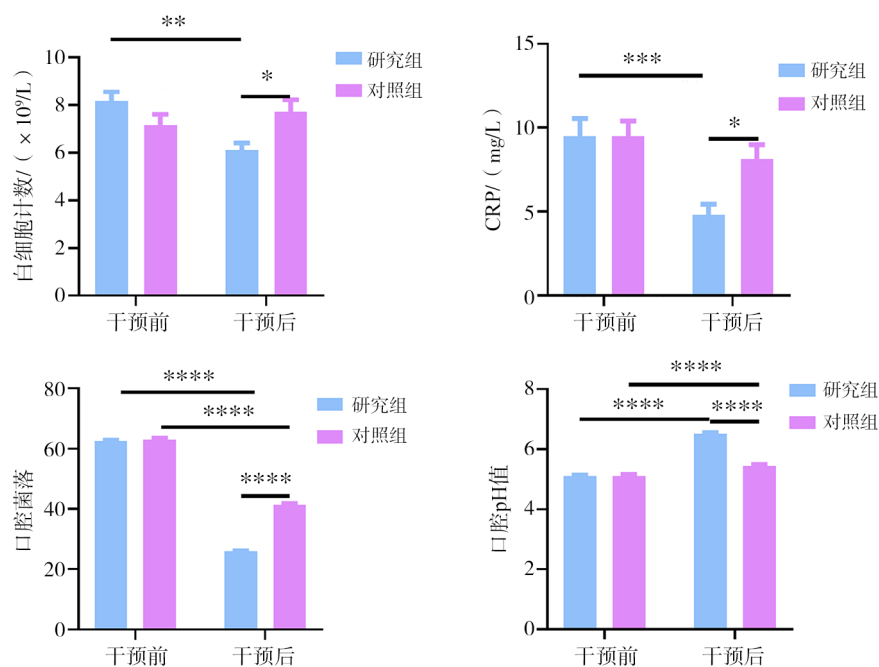
较，研究组的白细胞计数比治疗前降低，差异有统计学意义（ $P < 0.01$ ）；组间比较，研究组的白细胞计数比对照组低，差异有统计学意义（ $P < 0.05$ ），在 CRP 中得到同样的结果。在口腔菌落的改善情况方面，治疗前后比较，研究组和对照组的口腔菌落均比治疗前减少（均  $P < 0.001$ ）；组间比较，研究组的口腔菌落少于对照组（ $P < 0.001$ ）。在口腔 pH 值方面，治疗前后比较显示，研究组和对照组的口腔 pH 值均高于治疗前（ $P < 0.001$ ），而组间比较则显示，研究组的口腔 pH 值高于对照组（ $P < 0.000 1$ ）。见图 3。



注：组间比较，\* $P < 0.05$ ，\*\*\* $P < 0.001$ 。

图 2 2 组脑卒中后吞咽障碍患者在负压吸引前后的舒适度、负压吸引时间和口腔清洁度的比较

Figure 2 Comparison of comfort, negative pressure suction time, and oral cleanliness before and after negative pressure suction in two groups of post-stroke patients with swallowing disorders



注：组间比较，\* $P < 0.05$ ，\*\* $P < 0.01$ ，\*\*\* $P < 0.001$ ，\*\*\*\* $P < 0.0001$ 。

图 3 2 组脑卒中后吞咽障碍患者在负压吸引前后的白细胞计数、CRP、口腔菌落和口腔 pH 值比较

Figure 3 Comparison of leukocyte count, CRP, oral colonization and oral pH before and after negative pressure suction in two groups of post-stroke patients with dysphagia

### 3 讨论

传统的吸痰操作属于盲目操作下的一种侵入性操作，依靠操作者的主观感觉和临床经验利用负压吸引原理连接导管吸出痰液，可能引起低氧血症等并发症的危险<sup>[15-16]</sup>。有研究显示，盲目的吸痰操作易造成气管内皮黏膜和纤毛损伤，形成气管内炎症和水肿<sup>[17-18]</sup>。本研究结果表明，可视化吸唾管负压吸引后脑卒中吞咽障碍患者的血氧饱和

度明显提升，可能是清除阻塞气道的分泌物，改善通气功能，从而增加氧气的交换效率，提示医护人员在进行吸引操作时，需要密切监测患者的生命体征，确保操作的安全性。

脑卒中后吞咽障碍主要是因为负责吞咽的高级和低级中枢受损<sup>[19]</sup>，面、舌下、迷走和三叉神经受损影响吞咽阶段，面神经麻痹导致的口轮匝肌以及颊肌瘫痪影响泪腺、下颌下腺、舌下腺，导致唾液分泌异常、口闭合困难、流涎<sup>[20]</sup>，不仅

会引起口腔异味、皮肤破溃,甚至导致呛咳或吸入性肺炎,严重危害患者身体健康<sup>[4,21]</sup>。有研究表明,吸唾管应用于口腔护理可有效增加口腔清洁度,本研究采用的可视化吸唾管负压吸引与传统吸痰管盲吸相比,在口腔清洁度上显示出明显的优势<sup>[22]</sup>。这一结果凸显了可视化技术在提高口腔护理质量方面的重要性。这种优势可能源于可视化技术能够提供更清晰的口腔内部视野,使得医护人员能够更精确地定位并清除分泌物,有效避免了盲吸可能遗漏的区域。此外,可视化吸唾管本身的设计允许操作者随意折弯塑形使操作更加灵活,能够适应不同患者口腔的解剖结构,从而提高了清洁效率。另有研究提示,吸唾管有利于减轻患者的经济负担,同时因其材质的可塑性强,能够多方位、多角度吸引口腔各部位,操作者省时省力,并能有效预防误吸与避免黏膜损伤,临床使用效果满意<sup>[23]</sup>。这一发现对于改善患者的口腔卫生状况具有重要的临床意义。

舒适度是衡量患者接受治疗体验的重要指标,直接影响患者对治疗的配合度和满意度。本研究中,可视化吸唾管负压吸引组在提升舒适度上明显优于盲吸痰管组,这种优势可能源于可视化技术的应用减少了对患者口腔的不必要触碰和损伤,减少了对敏感区域的刺激,从而降低了患者的不适感。龚金晶等<sup>[11]</sup>的研究报道吸唾管持续低负压吸引在口腔肿瘤术后患者中具有较好的效果,可提高患者满意度和舒适度。本研究还发现可视化吸唾管负压吸引技术在缩短负压吸引时间方面有优势,可视化技术的精准性减少了对患者口腔的不必要探查,缩短了操作时间,意味着降低了因长时间操作可能导致的并发症风险,如口腔黏膜损伤或呼吸道感染等,减轻了患者的焦虑和不适,还提高了医护人员的工作效率,使得他们能够在有限的时间内为更多的患者提供服务。这对于提高患者对治疗的接受度和满意度至关重要。这种以患者为中心的治疗方式,不仅能够提升患者的治疗体验,还可能有助于提高患者的治疗依从性。

白细胞计数和 CRP 是评估机体炎症反应的重要指标,其降低表明治疗可能有效减轻了患者的全身炎症反应。本研究探讨了可视化吸唾管负压吸引对患者口腔健康的影响,结果显示该技术能有效降低患者的白细胞计数和 CRP,减轻全身炎症反应,同时干预后口腔菌落减少,改善了口腔 pH 值,表明其在口腔清洁和酸碱平衡方面具有显

著效果,这一结果可能与口腔清洁减少细菌数量和改善口腔环境相关。研究表明,口腔 pH 值的变化直接影响口腔微生物的生长和代谢,当口腔 pH 值保持在接近中性范围内时(6.5~7.5),有助于维持口腔内微生物的平衡,抑制有害微生物的生长。具体机制包括唾液中含有的缓冲物质(如碳酸氢盐)能够调节 pH 值,同时唾液中的抗菌肽(如溶菌酶、乳铁蛋白等)在中性环境下活性更高,能够更有效地抑制细菌生长<sup>[24]</sup>。另外,许多致病菌(如链球菌、乳酸菌等)在酸性环境中更容易繁殖,而中性或接近中性的 pH 值的环境则会抑制这些细菌的代谢活动,从而减少菌落数量<sup>[25]</sup>。然而,在本研究中,口腔清洁与 pH 值两者之间的因果关系还需要进一步深入的研究来证实。这些发现支持可视化吸唾管在临床口腔护理中的应用,可能有助于提高治疗效果和患者生活质量<sup>[26-30]</sup>。

本研究存在一定的局限性。首先,研究展示了可视化吸唾管负压吸引对口腔 pH 值的影响仅为酸碱度的变化,且口腔菌落出现下降,两者间是否存在因果关系尚未确定。已有的研究提示中性范围的 pH 值可减少菌落的生长,然而该 pH 值及其唾液成分是否与口腔菌落存在因果关系有待进一步研究明确。其次,尽管研究考虑到混杂因素可能影响结局指标,且基础资料提示各组之间差异无统计学意义,但未对混杂因素进行控制。有研究表明,在肺部感染的患者中,使用抗菌药物后患者的 CRP 和白细胞计数水平通常会下降<sup>[31]</sup>。因此,将来的研究应控制混杂因素,如在纳入标准中仅纳入炎症指标升高但未出现感染症状的患者。另外,本研究未深入探讨肺炎、高血压、糖尿病等其他混杂因素对白细胞计数和 CRP 的影响,在将来的研究中需要重点关注患者基础疾病对结局指标的影响。

综上所述,可视化吸唾管负压吸引技术在提高脑卒中后吞咽障碍患者的口腔清洁度、治疗舒适度以及减少负压吸引时间方面具有明显优势,同时可视化吸唾管口腔负压吸引对患者口腔健康有正性的影响。未来的研究应进一步探索该技术的长期效果,并探索与其他护理措施的联合应用,在不同患者群体中的应用效果,以及如何通过教育和培训提高医护人员对这一技术的应用能力。此外,应考虑成本效益分析,以评估该技术在广泛推广中的可行性。

**利益冲突声明:** 本研究未受到企业、公司等第三方资助, 不存在潜在利益冲突。

## 参 考 文 献

- [1] 丁露, 陆丽明, 樊小农. 脑卒中后吞咽障碍常见严重并发症的测评工具的应用研究进展[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2024, 46(1): 75-80. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2024.01.016.  
DING L, LU L M, FAN X N. Research progress on the application of assessment tools for common serious complications of dysphagia after stroke[J]. Chin J Phys Med Rehabil, 2024, 46(1): 75-80. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2024.01.016.
- [2] 《中国脑卒中防治报告 2021》编写组.《中国脑卒中防治报告 2021》概要[J]. 中国脑血管病杂志, 2023, 20(11): 783-793. DOI: 10.3969/j.issn.1672-5921.2023.11.009.  
Report on Stroke Prevention of Treatment in China Writing Group. Brief report on stroke prevention and treatment in China, 2021[J]. Chin J Cerebrovasc Dis, 2023, 20(11): 783-793. DOI: 10.3969/j.issn.1672-5921.2023.11.009.
- [3] MENG P P, ZHANG S C, HAN C, et al. The occurrence rate of swallowing disorders after stroke patients in Asia: a PRISMA-compliant systematic review and meta-analysis[J]. J Stroke Cerebrovasc Dis, 2020, 29(10): 105113. DOI: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2020.105113.
- [4] REYNOLDS H, MILLER N, WALKER R. Drooling in Parkinson's disease: evidence of a role for divided attention[J]. Dysphagia, 2018, 33(6): 809-817. DOI: 10.1007/s00455-018-9906-7.
- [5] 吕菁菁. 可视吸痰仪的研制与吸痰实验[D]. 重庆: 重庆医科大学, 2012.  
LÜ J J. Development of visual sputum aspirator and sputum aspiration experiment[D]. Chongqing: Chongqing Medical University, 2012.
- [6] 佟娜, 李文红. 口腔科吸唾管在 RICU 人工气道患者中的应用效果[J]. 继续医学教育, 2017, 31(5): 127-129. DOI: 10.3969/j.issn.1004-6763.2017.05.070.  
TONG N, LI W H. Application effect of salivary suction tube in patients with artificial airway in RICU[J]. Continuing Med Educ, 2017, 31(5): 127-129. DOI: 10.3969/j.issn.1004-6763.2017.05.070.
- [7] 刘勋. 机械通气患者行可视化吸痰的可行性研究[D]. 重庆: 重庆医科大学, 2015.  
LIU X. Feasibility study on visualized sputum aspiration in mechanically ventilated patients[D]. Chongqing: Chongqing Medical University, 2015.
- [8] 王芬, 谭晓辉, 周婷, 等. 基于可视化技术的儿科护理吸痰器设计[J]. 自动化与仪器仪表, 2021(9): 172-176. DOI: 10.14016/j.cnki.1001-9227.2021.09.172.  
WANG F, TAN X H, ZHOU T, et al. Design of sputum aspirator for pediatric nursing based on visualization technology[J]. Autom Instrum, 2021(9): 172-176. DOI: 10.14016/j.cnki.1001-9227.2021.09.172.
- [9] LV J, WU J, GUO R, et al. Laboratory test of a visual sputum suctioning system[J]. Respir Care, 2013, 58(10): 1637-1642. DOI: 10.4187/respcare.01982.
- [10] 中华医学会神经病学分会, 中华医学会神经病学分会脑血管病学组. 中国急性缺血性卒中诊治指南 2023[J]. 中华神经科杂志, 2024, 57(6): 523-559. DOI: 10.3760/cma.j.cn113694-20240410-00221.  
Chinese Society of Neurology, Chinese Stroke Society. Chinese guidelines for diagnosis and treatment of acute ischemic stroke 2023[J]. Chin J Neurol, 2024, 57(6): 523-559. DOI: 10.3760/cma.j.cn113694-20240410-00221.
- [11] 龚金晶, 刘萍, 谭敏, 等. 吸唾管持续负压吸引在口腔肿瘤术后患者中的应用效果[J]. 中国护理管理, 2023, 23(1): 123-126. DOI: 10.3969/j.issn.1672-1756.2023.01.024.  
GONG J J, LIU P, TAN M, et al. Effects of continuous low negative pressure suction in postoperative patients with oral cancer[J]. Chin Nurs Manag, 2023, 23(1): 123-126. DOI: 10.3969/j.issn.1672-1756.2023.01.024.
- [12] 王珍珍. 基于循证构建卒中后吞咽障碍患者口腔护理方案及预试验研究[D]. 武汉: 武汉轻工大学, 2020. DOI: 10.27776/d.cnki.gwhgy.2020.000257.  
WANG Z Z. Evidence based oral care plan and pilot study for post-stroke dysphagia patients[D]. Wuhan: Wuhan University of Light Industry, 2020. DOI: 10.27776/d.cnki.gwhgy.2020.000257.
- [13] GUO C, ZHENG P, CHEN S, et al. Association between the C-reactive protein/albumin ratio and mortality in older Japanese patients with dysphagia[J]. Front Nutr, 2024, 11: 1370763. DOI: 10.3389/fnut.2024.1370763.
- [14] WANG J, WANG R, LI Y, et al. Lipolysis engages CD36 to promote ZBP1-mediated necroptosis-impairing lung regeneration in COPD[J]. Cell Rep Med, 2024, 5(9): 101732. DOI: 10.1016/j.xcrm.2024.101732.
- [15] OH H, SEO W. A meta-analysis of the effects of various interventions in preventing endotracheal suction-induced hypoxemia[J]. J Clin Nurs, 2003, 12(6): 912-924. DOI: 10.1046/j.1365-2702.2003.00796.x.
- [16] 刘晓伟, 刘志. 吸痰导致机械通气患者低氧血症的原因和对策[J]. 中国急救医学, 2006, 26(5): 373-375. DOI: 10.3969/j.issn.1002-1949.2006.05.020.  
LIU X W, LIU Z. Causes and countermeasures of hypoxemia caused by sputum aspiration in patients with mechanical ventilation[J]. Chin J Crit Care Med, 2006, 26(5): 373-375. DOI: 10.3969/j.issn.1002-1949.2006.05.020.
- [17] 赵秀云, 史秀宁, 于振萍, 等. 减轻气道吸痰对动物呼吸道黏膜损伤的实验研究[J]. 中华护理杂志, 2008, 43(1): 87-90. DOI: 10.3761/j.issn.0254-1769.2008.01.035.  
ZHAO X Y, SHI X N, YU Z P, et al. Experimental study of lessening the injury of the animals mucosa of respiratory tract caused by sucking sputum[J]. Chin J Nurs, 2008, 43(1): 87-90. DOI: 10.3761/j.issn.0254-1769.2008.01.035.
- [18] 卢根娣, 洪涵涵, 李蕊. 预防人工呼吸道黏膜损伤的护理进

- 展[J]. 解放军护理杂志, 2007, 24(12): 35-36, 75. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9993.2007.09.015.
- LU G D, HONG H H, LI R. Nursing progress in preventing mucosal injury of artificial respiratory tract[J]. Nurs J Chin PLA, 2007, 24(12): 35-36, 75. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9993.2007.09.015.
- [19] 白林. 针刺舌骨上肌群对脑卒中后口腔期吞咽障碍的临床疗效观察[D]. 哈尔滨: 黑龙江中医药大学, 2023. DOI: 10.27127/d.cnki.ghlzu.2023.000086.
- BAI L. Observation of the clinical efficacy of acupuncture on the tongue bone muscle group in treating oral dysphagia after stroke[D]. Harbin: Heilongjiang University of Traditional Chinese Medicine, 2023. DOI: 10.27127/d.cnki.ghlzu.2023.000086.
- [20] 王茸, 许军峰. 醒脑开窍针法联合揶针埋针治疗脑卒中后口腔期吞咽障碍 30 例临床观察[J]. 中医杂志, 2021, 62(23): 2068-2072. DOI: 10.13288/j.11-2166/r.2021.23.009.
- WANG R, XU J F. Effects of resuscitation-inducing needling method and subcutaneous embedding of thumb-tack needle on oral-phase dysphagia after stroke[J]. J Tradit Chin Med, 2021, 62(23): 2068-2072. DOI: 10.13288/j.11-2166/r.2021.23.009.
- [21] 毛建昊, 郑红建, 雷兵, 等. 高频小脑 rTMS 联合呼吸肌训练用于脑卒中后吞咽障碍患者的效果分析[J]. 中华全科医学, 2024, 22(12): 2057-2061. DOI: 10.16766/j.cnki.issn.1674-4152.003797.
- MAO J H, ZHENG H J, LEI B, et al. Effect analysis of high-frequency cerebellar rTMS combined with respiratory muscle training on post-stroke dysphagia patients[J]. Chin J Gen Pract, 2024, 22(12): 2057-2061. DOI: 10.16766/j.cnki.issn.1674-4152.003797.
- [22] 刘赞, 李琰, 林青青, 等. 吸唾管全面口腔护理预防 ICU 患者呼吸机相关性肺炎的效果研究[J]. 海南医学, 2015, 26(4): 614-616. DOI: 10.3969/j.issn.1003-6350.2015.04.0222.
- LIU Z, LI L, LIN Q Q, et al. Study on the effect of comprehensive oral care with suction tube to prevent ventilator-associated pneumonia in ICU patients[J]. Hainan Med J, 2015, 26(4): 614-616. DOI: 10.3969/j.issn.1003-6350.2015.04.0222.
- [23] 范春芳, 朱小英, 何晓华. 一次性吸唾管在重症病人口腔护理中的应用[J]. 全科护理, 2016, 14(19): 2031. DOI: 10.3969/j.issn.1674-4748.2016.19.041.
- FAN C F, ZHU X Y, HE X H. Application of disposable salivary suction tube in oral care of critically ill patients[J]. Chin Gen Pract Nurs, 2016, 14(19): 2031. DOI: 10.3969/j.issn.1674-4748.2016.19.041.
- [24] 郭凌翔, 窦英茹, 史甜, 等. 口腔冲洗在经口气管插管患者口腔护理中的应用[J]. 实用临床医药杂志, 2011, 15(22): 169, 171. DOI: 10.3969/j.issn.1672-2353.2011.22.085.
- GUO L X, DOU Y R, SHI T, et al. Application of oral irrigation in oral care of patients with oral intubation[J]. J Clin Med Pract, 2011, 15(22): 169, 171. DOI: 10.3969/j.issn.1672-2353.2011.22.085.
- [25] 蒲萍, 关甜晶, 赵红, 等. 经口气管插管患者负压吸引式牙刷口腔护理效果的 Meta 分析[J]. 护理学杂志, 2019, 34(10): 64-67. DOI: 10.3870/j.issn.1001-4152.2019.10.064.
- PU P, GUAN T J, ZHAO H, et al. The effect of toothbrush with irrigation and suctioning functions as oral hygiene intervention in orally intubated patients: a meta-analysis[J]. J Nurs Sci, 2019, 34(10): 64-67. DOI: 10.3870/j.issn.1001-4152.2019.10.064.
- [26] 钱棱, 李留炆, 许隽永. 口腔黏膜病患者口腔念珠菌感染情况的分析[J]. 口腔医学, 2022, 42(3): 226-229, 288. DOI: 10.13591/j.cnki.kqyx.2022.03.007.
- QIAN L, LI L Y, XU J Y. Analysis of oral candida infection in patients with oral mucosal diseases[J]. Stomatology, 2022, 42(3): 226-229, 288. DOI: 10.13591/j.cnki.kqyx.2022.03.007.
- [27] 王晶晶. 高血压脑出血患者肺部感染血清炎症指标与和肽素的变化[J]. 吉林医学, 2022, 43(6): 1465-1468. DOI: 10.3969/j.issn.1004-0412.2022.06.007.
- WANG J J. Changes and significance of serum inflammatory indexes and copeptin in patients with hypertensive intracerebral hemorrhage[J]. Jilin Med J, 2022, 43(6): 1465-1468. DOI: 10.3969/j.issn.1004-0412.2022.06.007.
- [28] 邱雁飞, 李东丽, 郭文里. 吸唾管持续低负压吸引在预防神经重症患者肺部感染中的应用分析[J]. 基层医学论坛, 2023, 27(9): 1-3. DOI: 10.19435/j.1672-1721.2023.09.001.
- QIU Y F, LI D L, GUO W L. Application analysis of continuous low negative pressure suction of salivary tube in the prevention of pulmonary infection in critically ill neurological patients[J]. Med Forum, 2023, 27(9): 1-3. DOI: 10.19435/j.1672-1721.2023.09.001.
- [29] 马青松, 刘凌, 赵芝焕. 痰液生物标志物在慢性阻塞性肺疾病诊治中的研究进展[J]. 中国全科医学, 2021, 24(20): 2624-2628. DOI: 10.12114/j.issn.1007-9572.2021.00.497.
- MA Q S, LIU L, ZHAO Z H. Research progress of sputum biomarkers in the diagnosis and treatment of chronic obstructive pulmonary disease[J]. Chin Gen Pract, 2021, 24(20): 2624-2628. DOI: 10.12114/j.issn.1007-9572.2021.00.497.
- [30] ARREGOCES F M E, ROA N S, VELOSA-PORRAS J, et al. Changes in serum inflammatory markers and in clinical periodontal condition after non-surgical periodontal treatment in hypertensive patients[J]. Biomedicines, 2025, 13(2): 374. DOI: 10.3390/biomedicines13020374.
- [31] TAKEMURA Y, EBISAWA K, KAKOI H, et al. Antibiotic selection patterns in acutely febrile new outpatients with or without immediate testing for C reactive protein and leucocyte count[J]. J Clin Pathol, 2005, 58(7): 729-733. DOI: 10.1136/jcp.2004.024356.

(责任编辑: 林燕薇)