

脑卒中后吞咽障碍的误吸风险评估与康复干预研究综述

徐晓亮 顾盼 罗野 尹显烽 卢俊宏 刘露*

西南财经大学天府学院康养与护理学院

DOI:10.32629/ffcr.v4i4.21487

[摘要] 脑卒中后吞咽障碍作为临床康复工作中常见且后果严重的并发症之一,其致命的核心风险体现在误吸后导致的吸入性肺炎、营养不良甚至窒息死亡等。能够精准识别误吸并对其实施有效干预是降低并发症发生率、改善患者预后的有效途径。本文系统阐述了误吸的概念和危害、误吸风险的危险因素及卒中相关性肺炎,整理了从床旁筛查、仪器评估到超声可视化评估的多层次风险识别新方法;总结了吞咽肌群训练、感觉传入治疗和中西医结合治疗的多元化康复干预路径;最后探讨了当前研究中存在的缺乏人工智能辅助参与智慧康复的问题,并对未来人工智能辅助智慧康复新模式的发展进行展望。本文旨在为临床提供一套涵盖风险识别至个性化干预的全流程路径。

[关键词] 误吸; 脑卒中; 吞咽障碍; 康复干预

中图分类号: R49 **文献标识码:** A

A Review of Aspiration Risk Assessment and Rehabilitation Intervention for Dysphagia After Stroke

Xiaoliang Xu Pan Gu Ye Luo Xianfeng Yin Junhong Lu Lu Liu*

School of Health and Nursing, Tianfu College of Southwestern University of Finance and Economics

[Abstract] As one of the common and severe complications in clinical rehabilitation, post-stroke dysphagia has its core fatal risk embodied in aspiration-induced complications including aspiration pneumonia, malnutrition, and even fatal asphyxia. Accurate identification of aspiration and effective intervention are effective approaches to reduce the incidence of complications and improve patient prognosis. This paper systematically elaborates on the concept and hazards of aspiration, the risk factors for aspiration risk, and stroke-associated pneumonia; sorts out multi-level novel methods for aspiration risk identification ranging from bedside screening, instrumental assessment to ultrasound visual assessment; summarizes diversified rehabilitation intervention pathways including swallowing muscle group training, sensory afferent therapy, and integrated traditional Chinese and Western medicine therapy; finally discusses the current research gap regarding the lack of artificial intelligence-assisted smart rehabilitation, and prospects the development of a new model of artificial intelligence-assisted smart rehabilitation in the future. This paper aims to provide the clinical community with a full-process pathway covering risk identification to personalized intervention.

[Key words] Aspiration; Stroke; Dysphagia; Rehabilitation intervention

1 前言

脑卒中后吞咽障碍(Post-stroke dysphagia, PSD)是临床康复工作中神经康复领域的常见并发症,脑卒中等疾病是引发吞咽障碍的重要原因之一,其已被证实是卒中相关性肺炎的独立危险因素,且在老年患者中相关性更为突出^[1]。脑卒中发生后72小时内超过50%的患者会出现吞咽障碍,其中约50%的患者出现误吸,误吸患者中约2/3的患者为隐性误吸,患者一旦发生误吸会致使不同性状的食物、液体或分泌物经口进入气道,进而诱发吸入性肺炎,甚至导致窒息死亡^[2];有研究显示,隐性误吸诱

发吸入性肺炎的临床风险显著高于显性误吸^[3]。因此,PSD误吸风险的精准评估及康复干预是临床康复中的重要课题。其评估工具从筛查、评估到超声可视化评估,灵敏性、准确度和特异性不断提升;行为训练、电刺激、感觉传入和振动负荷刷洗等干预方法获得大量循证支持,但仍缺乏人工智能辅助康复等医工融合新模式。本文将系统综述PSD误吸的评估和干预策略,梳理从风险识别到康复干预的全路径,探讨当前研究的局限及未来研究方向。

2 隐性误吸的危险因素及评估方法

2.1 危险因素

脑卒中后吞咽障碍尤其以隐性误吸为主,其危险因素是多维协同作用下的复杂整体。高龄合并糖尿病等基础疾病、出血性脑卒中、脑干损伤及认知功能障碍,均可不同程度削弱咽喉防御反射和气道自我保护能力^[4];咽反射减弱或消失、喉部感觉减退导致气道保护性反射失效是隐性误吸的核心病理机制,舌骨喉复合体上抬与前移不足直接影响喉前庭闭合^[5];口腔卫生不良与致病菌定植则为误吸后继发肺部感染提供了病原体基础^[6];进食过快等不良喂食方式、经口进食评估不充分及药物对咳嗽反射的抑制进一步加剧误吸风险^[7];患者对自身误吸风险感知不足和预防依从性较差也是导致误吸的重要因素^[8]。

2.2 评估方法

洼田饮水试验是临床使用最多、应用最广的工具之一^[9],而视频吞咽造影检查是吞咽障碍诊断的“金标准”^[10];同时,GUSS评分^[11]、纤维喉镜^[12]和中文版防肺炎吞咽功能评估量表^[13]也在临床中常规使用。近年来,以超声影像和声学分析为核心的无创定量评估逐步成为吞咽障碍误吸风险识别的新方向^[14]。B/M型超声实时量化舌骨位移及运动速度,计算舌骨-喉运动比来评估咽期吞咽协调性,该参数异常提示气道保护延迟和误吸风险增高^[15];二维超声观察梨状隐窝残留可直接反映咽缩肌乏力所致的食团滞留,为预测渗透和误吸提供形态学依据^[16];高频超声联合剪切波弹性成像能够定量测量舌骨肌、咬肌等吞咽关键肌的弹性模量,从生物力学层面揭示肌肉僵硬程度增高或下降对喉口闭合和舌骨上抬的不利影响,由此预警误吸^[17]。床旁筛查环节,吞咽声学分析通过提取颈前吞咽音信号的时频特征,可无创、快速地初筛出误吸的高风险人群^[18]。整合上述动力学与形态学的超声定量评估体系则可对咽期吞咽障碍严重程度进行分层,实现误吸风险的半定量评级^[19]。上述技术融合构建起“声学初筛-超声多维定量”的无辐射评估路径,为更早期客观地识别高风险患者提供可行性方案^[20]。

3 康复干预治疗研究

误吸风险干预需要融合行为训练、神经刺激、传统治疗和护理管理等路径。行为干预以代偿姿势调整、早期摄食训练为基础,配合口咽部功能训练与呼吸功能强化;神经肌肉电刺激等物理手段联合多学科协同护理,并借助互联网平台实现动态监测与远程指导;中医针刺联合吞咽功能训练能在安全的前提下改善患者吞咽功能和脑血流动力;预防性护理和口腔护理等综合措施是降低风险的基础。

3.1 吞咽相关肌群训练

3.1.1 肌肉训练

吞咽障碍误吸风险部分因素来源于吞咽肌群的肌力低下,因此对口轮匝肌、颞肌、咬肌、颊肌、咽缩肌和杓状肌等吞咽肌群进行肌力训练在吞咽障碍误吸中具有举足轻重的作用。早期摄食训练和口咽部功能训练旨在通过多种康复技术和手法反复训练激活吞咽肌群的力量和协调性,重塑吞咽反射以达到降

低误吸风险。早期摄食训练监测在缺血性脑卒中伴吞咽障碍病人的应用研究表明,采取规范有效的摄食训练和康复干预可显著降低脑卒中吞咽障碍后误吸和误吸导致的吸入性肺炎的发生发病率^[21]。

3.1.2 舌压抗阻反馈训练

舌压抗阻反馈训练作为吞咽障碍干预手段之一,其对降低脑卒中后吞咽障碍误吸具有一定积极作用。一项随机对照试验将受试者分为常规康复组和舌压抗阻反馈训练联合组干预4周后,联合组渗透-误吸量表评分(治疗前/后: $6.21 \pm 1.22/3.09 \pm 1.01$)显著优于常规组(治疗前/后: $6.09 \pm 1.17/4.82 \pm 1.12$),且舌压峰值、口腔运动时间及咽期动力学参数均得到明显改善,提示该训练可通过增强舌肌力量与协调性提升咽期转运效率,进而减少误吸发生^[22]。

3.1.3 阶梯式吞咽康复训练联合肌电生物反馈治疗

阶梯式吞咽康复训练联合肌电生物反馈治疗可降低脑卒中后误吸风险具有积极作用。一项随机对照试验将吞咽障碍患者分为常规训练组和联合治疗组,干预4周后,联合组的SSA评分及并发症总发生率均低于对照组(并发症发生率分别为8.33%和36.67%),功能性经口摄食量表与安德森吞咽困难量表评分优于对照组。该联合方案通过分阶段递进式训练逐步强化吞咽肌群功能,同时借助肌电生物反馈将肌电信号转化为视听信息,帮助患者建立正确的吞咽模式;两项技术协同作用,在改善吞咽效率与经口进食能力的同时,有效降低了误吸及吸入性肺炎等并发症的发生风险^[23]。

3.1.4 振动免荷刷洗法

声波靶点振动免荷刷洗法是一种将高频振动与口腔关键肌群负荷训练相结合的干预技术,该方法通过振动对患者吞咽相关肌群进行精准按摩与抗阻训练,同步实施巴氏刷牙法清洁牙齿,并借助负压吸引及时清除口腔分泌物。干预1月后,实验组GUSS评分、改良Beck口腔评分及生活质量评分均优于对照组,误吸等并发症发生率总体降低。该技术将吞咽功能训练有机融入口腔护理,为改善脑卒中患者口腔期吞咽障碍提供了安全有效的临床新策略^[24]。

3.2 神经刺激训练

3.2.1 感觉传入治疗

咽喉感觉功能受损与吞咽障碍严重程度显著相关,感觉受损越严重意味着误吸率及吸入性肺炎发生率越高,口腔感觉训练通过温度、味觉等多模态刺激增强口腔感觉输入。针对脑卒中后吞咽障碍伴流涎患者的研究显示,常规治疗辅以口腔感知觉训练能进一步提升经口摄食能力并改善流涎症状,降低误吸风险^[25]。因此,基于感觉重塑的康复策略是降低脑卒中后误吸风险的重要干预方向。

3.2.2 冷热交替冲洗式口腔护理

实验将80例吞咽障碍患者随机均分为对照组与观察组,对照组接受常规吞咽功能训练,观察组在此基础上加用冷热交替冲洗式口腔护理,结果显示观察组护理总有效率为95.00%(38/4

0) 高于对照组72.50%(29/40), 差异有统计学意义; 干预14天后, 观察组口腔清洁度与生活质量评分为 (42.29 ± 5.03) 低于对照组 (57.73 ± 6.30) 。该研究表明, 冷热交替冲洗式口腔护理通过温度刺激口腔及咽喉部相关肌群有助于促进吞咽功能恢复并降低误吸风险^[26]。

3.2.3 冰酸刺激联合冲洗式口护吸痰管

试验将患者随机分为对照组与观察组, 对照组接受常规吞咽训练, 观察组加用冰酸刺激联合冲洗式口护吸痰管。干预4周后观察组SSA评分、BOAS评分、改良Q-H菌斑指数和肺部感染发生率低于对照组, FEES残留分级优于对照组。冰酸刺激通过低温与酸味协同增强吞咽感觉传入, 口护吸痰管同时完成清洁与吸引, 二者联用可改善吞咽功能、口腔状况并降低感染风险^[27]。

3.3 中医治疗

3.3.1 中西医结合治疗

有研究显示, “开窍利咽”针法联合吞咽功能训练可显著降低卒中后吞咽障碍患者SSA评分, 改善洼田饮水试验及PAS评级, 同时提高脑血流峰值流速和平均流速, 降低血管阻力指数。联合治疗总有效率84.78%, 高于单纯训练的65.22%, 该结果提示针药结合吞咽训练能有效促进吞咽功能恢复, 改善脑血流灌注且安全性良好^[28]。

3.3.2 中药内服和艾灸、推拿等外治技术

除针刺联合吞咽功能训练外, 针对PSD误吸的中医康复技术呈现出多元化发展态势。中医院常以半夏厚朴汤、会厌逐瘀汤和补阳还五汤等方剂为基础进行加减使用, 采用中药内服以行气化痰、逐瘀通络, 尤其以鼻饲管给药和雾化等方式更佳; 穴位按摩与推拿疗法通过缓解面颈部和咽喉相关肌群增强吞咽肌群协调性, 激活吞咽反射; 艾灸借其温通效应, 以达到开窍利咽的效果; 刮痧顺经络而行, 有运行气血、祛风化痰之效果; 耳穴压豆通过刺激耳部反射区, 调节脑部微循环及自主神经功能^[29]。临床研究已证实上述中医疗法应用于PSD误吸患者安全有效, 但作用机制等研究仍需现代医学予以推进。

4 结语

综上所述, 脑卒中后吞咽障碍误吸作为吸入性肺炎的重要原因, 对其实施精准的风险评估与康复干预直接决定患者的康复预后与生活质量。目前, 该领域已形成床旁筛查到超声可视化评估的新型评估方法, 肌肉训练、神经刺激和中西医结合治疗等的多元干预模式。吞咽肌群肌力训练, 激活吞咽肌群的力量和协调性, 帮助患者建立正确的吞咽模式; 感觉传入联合口护式吸痰管增加口腔感觉输入并清洁口腔卫生, 进一步提升经口进食能力和改善流涎症状; 中西医结合治疗改善脑血流功能。综合现有研究, 上述干预方式安全有效且副作用少, 能够有效改善PSD患者误吸, 降低其并发症发生率。但该领域仍缺乏医工融合新模式的干预模式, 未来该领域需重点推进医工交叉, 搭建智能化、精准化的全病程管理平台, 构建从风险识别到个性化精准干预的完整路径, 改善患者预后与生活质量。

[课题]

本文系2026年度四川省大学生创新训练计划项目“U洁易—医疗家庭双场景智能口腔康复训练套装”(202614037194)研究成果。

[参考文献]

- [1] 尤素伟. 老年脑卒中后吞咽障碍与卒中相关性肺炎的相关性研究[J]. 中华脑科疾病与康复杂志(电子版), 2023, 13(3): 150-155.
- [2] 姜耀旭, 张彦萍. 老年脑梗死后吞咽功能障碍患者发生吸入性肺炎的影响因素[J]. 黑龙江医学, 2026, 50(5): 550-553.
- [3] 陈丽华, 田芳, 薛娟, 等. 脑卒中吞咽障碍患者隐性误吸危险因素的研究进展[J]. 重庆医学, 2023, 52(07): 1090-1094.
- [4] 张骄莹, 蔡莲珠, 汪梅贵. 脑卒中吞咽障碍患者发生隐性误吸的危险因素及对策[J]. 西藏医药, 2025, 46(01): 67-68.
- [5] 刘婷慧, 孙洁, 张倩, 等. 卒中后咽期吞咽障碍患者咽反射异常程度与隐性误吸的相关性分析[J]. 中国康复, 2024, 39(11): 660-664.
- [6] 刘钰连, 黄志强, 陈臻. 脑卒中伴吞咽障碍患者口腔感染的危险因素分析及预防措施[J]. 四川医学, 2024, 45(11): 1193-1197.
- [7] 林苗远, 卢琼娜, 肖乐尧, 等. 脑卒中患者隐性误吸风险管理研究进展[J]. 护理学杂志, 2024, 39(03): 22-27.
- [8] 陈丽华, 李娟, 刘纪汝, 等. 卒中住院患者误吸风险感知与预防行为倾向的调查研究[J]. 重庆医学, 2023, 52(21): 3354-3357.
- [9] 狄天乐, 闫冰. 基于洼田饮水试验的卒中相关性肺炎的列线图预测模型[J]. 国际脑血管病杂志, 2025, 33(03): 180-185.
- [10] 于怡然, 张丹丹, 何静, 等. 吞咽造影检查对卒中早期吞咽障碍患者康复的应用价值[J]. 医学影像学杂志, 2025, 35(01): 24-27+48.
- [11] 顾华芬, 张宴斌, 徐杰. 缺血性脑卒中食物误吸风险分析及GUSS评分对食物误吸的预测价值[J]. 现代实用医学, 2024, 36(7): 931-934.
- [12] 刘虹, 龚高新. 软管喉内镜吞咽功能评估用于吞咽障碍管饲患者的临床研究[J]. 中国医药科学, 2025, 15(11): 84-88.
- [13] 常欣欣, 潘蓓, 匡雯, 等. 中文版肺炎吞咽功能评估量表在老年中枢神经系统疾病病人中应用的信效度研究[J]. 实用老年医学, 2024, 38(6): 612-616.
- [14] 郑亚星, 陈雅雯, 李华桦, 等. 吞咽声学分析技术的临床应用进展[J]. 中国康复医学杂志, 2026, 41(03): 493-497.
- [15] 邓苗苗, 田力, 王丽琦, 等. 超声测量舌骨-喉运动比评估脑卒中伴咽期吞咽障碍的价值[J]. 中国医学影像学杂志, 2023, 31(12): 1262-1267.
- [16] 孙梦伟, 肖春莹, 周剑宇. 二维超声评估神经源性吞咽功能障碍患者梨状隐窝残留的临床价值[J]. 临床超声医学杂志, 2025, 27(12): 1037-1041.

[17]官逸群,蒋云秀,朱尚宁,等.高频超声联合剪切波弹性评估脑卒中吞咽障碍的价值[J].临床医学研究与实践,2025,10(30):109-112.

[18]宋伟华,龚立超,郭桂丽,等.吞咽音分析技术对吞咽障碍患者评估与筛查的应用前景[J].北京生物医学工程,2026,45(03):319-326.

[19]樊留博,沈佳雯,韩文胜,等.超声定量评估技术在脑卒中后咽期吞咽障碍严重程度评价中的应用价值[J].中华物理医学与康复杂志,2024,46(07):613-617.

[20]樊留博,韩文胜,沈佳雯,等.基于B/M型超声数字化评估脑卒中后吞咽障碍患者咽期吞咽动力学特征[J].温州医科大学学报,2023,53(02):142-145+151.

[21]董晓曦,巩越丽,吴超,等.早期摄食训练监测在缺血性脑卒中伴吞咽障碍病人中的应用[J].护理研究,2024,38(18):3375-3380.

[22]贺媛,贾维维,王海英,等.舌压抗阻反馈训练在缺血性脑卒中患者吞咽障碍康复中的效果研究[J].实用临床医药杂志,2025,29(08):102-107.

[23]曾广坤,郑焕弟,姚雪榕.阶梯式吞咽康复训练联合肌电生物反馈治疗对脑卒中后吞咽障碍患者吞咽功能康复效果的影响[J].中国当代医药,2025,32(26):45-49.

[24]汤一帆,毛二莉,吴维燕,等.振动负荷刷牙法在脑卒中口腔期吞咽障碍患者中的应用效果研究[J].中华护理杂志,2025,60(11):1330-1336.

[25]戴苏云,向文海,崔丽笙,等.脑卒中后吞咽障碍及流涎患者的口腔感知觉训练[J].实用临床医药杂志,2022,26(02):6-10.

[26]黄日莲,黄献群,莫清梅,等.冷热交替冲洗式口腔护理对脑卒中吞咽障碍患者的影响[J].中外医药研究,2024,3(20):142-144.

[27]辛玉英,黄琳琳,秦川,等.冰酸刺激联合冲吸式口护吸痰管对脑卒中后吞咽障碍患者吞咽功能、口腔状况及并发症的影响[J].中国当代医药,2026,33(08):175-179.

[28]屈瑞,程红亮,李天发,等.“开窍利咽”针法联合吞咽功能训练对中风后吞咽障碍患者的疗效及并发症的影响[J].针灸临床杂志,2025,41(10):8-12.

[29]杨敏,张晓岚,徐瑞,等.脑卒中吞咽障碍的中医康复研究进展[J].临床医学研究与实践,2026,11(19):195-198.

作者简介:

徐晓亮(2004--),男,汉族,四川雅安人,本科在读,主要研究方向为康复治疗学。

顾盼(2003--),男,汉族,四川德阳人,本科在读,主要研究方向为康复治疗学。

罗野(2003--),男,汉族,重庆璧山人,本科在读,主要研究方向为口腔医学技术与康复治疗学。

尹显峰(2004--),男,羌族,四川阿坝人,本科在读,主要研究方向为康复治疗学。

卢俊宏(2003--),男,汉族,四川攀枝花人,本科在读,主要研究方向为康复治疗学。

*通讯作者:

刘露(1998--),女,汉族,四川成都人,硕士研究生,康养与护理学院临床康复教研室主任,主要研究方向为康复治疗学。