

·综述·

肺移植术后吞咽障碍的康复现状*

郑爽¹ 徐瑞泽¹ 高蓓瑶¹ 赵丽¹ 段亚景¹ 江山^{1,2}

肺移植(lung transplantation, LT)是治疗终末期肺病的重要手段,但与其他实体器官移植相比,术后生存结局仍不理想。术后康复在改善患者预后中具有重要意义,然而我国在肺移植术后的康复,尤其是吞咽障碍康复领域,尚存在诸多不足。吞咽障碍可引发误吸、营养不良、吸入性肺炎等多种不良后果。而肺移植术后患者吞咽障碍发生率较高,其病因复杂,涉及神经损伤、插管操作、呼吸支持方式、重症肌无力及药物使用等多重因素。在评估方面,目前临床吞咽功能筛查普遍不足,主观临床评估缺乏标准化,而仪器评估中软食管内镜吞咽功能评估虽为首选,却受限于技术条件及设备可及性。肺移植术后吞咽障碍的康复治疗包括康复性策略、代偿性策略、摄食管理等多种方式,但国内外相关研究较少,治疗方案差异较大。本文综述了对肺移植术后吞咽障碍的评估和治疗现状,旨在为开展更多高质量研究提供参考,进而推动标准化临床路径的建立,最终改善患者预后。

1 肺移植及肺移植术后康复现状

肺移植作为治疗终末期肺病的重要临床手段,自1990年起在全球范围内已历经三十余年的发展历程。截至目前,全球累计完成的肺移植手术超过7万例^[1]。近年来,随着肺移植质量管理体系、数据注册系统及技术规范等指南的不断完善,我国肺移植领域进入快速发展时期,手术量持续上升,手术水平亦已达到或接近国际先进水平^[2]。然而统观脏器移植现状,肺移植术后的生存结局仍落后于其他脏器移植^[3]。

肺移植术后患者的恢复需要内科、胸外科、护理、重症监护、康复和麻醉等多学科的深度介入与紧密协作,方能取得理想效果^[4]。但目前我国多数肺移植中心尚未建立成熟的多学科团队协作模式,且学科内的介入时机与分工细节也不及国外精细、规范^[5-6]。

肺移植术后康复意义重大,它能有效降低手术带来的不利影响,增强患者心肺耐力,降低误吸感染风险,进而缩短患者在ICU停留时间和住院天数,延长预期寿命,提高生存质量^[7-8]。然而,当前我国肺移植术后康复的发展未能与手术进展同步,缺乏标准化的肺移植术后康复共识或指南;同时,

国内相关康复研究也主要集中于肢体功能锻炼、呼吸训练、排痰训练等,鲜有术后吞咽障碍康复的报道^[9]。

2 吞咽障碍

吞咽障碍(dysphagia, swallowing disorders)是指不能安全有效地将食物由口腔输送到胃内以取得足够营养和水,由此产生的进食困难。根据吞咽障碍发生的原因,可分为神经源性、结构性、精神性吞咽障碍;按其发生部位,则可分为口腔期、咽期、食管期吞咽障碍^[10]。

已有研究证实,吞咽障碍与误吸、吸入性肺炎、脱水、营养不良、住院时间延长和死亡率增加有关^[11]。据估算,美国每年因住院患者吞咽障碍产生的花费超过5亿美元^[12]。肺移植术后患者免疫功能低下,一旦发生误吸,继发肺部感染及后续病情恶化的风险极高。因此,尽早识别吞咽障碍对于优化患者管理具有重要意义^[13]。

3 肺移植术后吞咽障碍

3.1 发病率

在肺移植手术前,待肺患者可能已存在吞咽障碍。肺移植的主要适应证为终末期肺部疾病,其中最常见的是慢性阻塞性肺疾病(chronic obstructive pulmonary disease, COPD)、特发性肺纤维化、囊性纤维化等。COPD居肺移植原发病首位,根据2014年国际心肺移植协会肺移植受者选择指南,移植标准为:①BODE指数 ≥ 7 ;②FEV1 $< 15\% \sim 20\%$ 预计值;③每年出现病情加重3次或以上;④发生1次严重的急性呼吸衰竭伴高碳酸血症;⑤中至重度肺动脉高压^[14]。该标准表明,此时患者的肺功能已严重受损。研究表明,肺部疾病会导致呼吸-吞咽协调的改变和气道保护所需喉部力学的功能异常^[15-16],并且终末期肺部疾病患者出现吞咽障碍的风险显著增加^[17-19]。Graham等^[20]在2024年发表的研究纳入50例终末期呼吸疾患待肺患者,评估显示98%存在吞咽启动延迟,74%存在口腔残留,70%存在咽食管段开放不全,88%存在食管清除障碍,但气道侵入情况少见。以COPD为例,该型患者吞咽障碍患病率显著高于健康人群,其中

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2026.07.022

*基金项目:国家重点研发计划项目(2022YFC2009700)

1 中日友好医院,北京市,100029; 2 通讯作者

第一作者简介:郑爽,女,主管技师; 收稿日期:2025-03-19

17%—42%存在误吸^[21]。另有综述指出,COPD患者吞咽障碍的总体患病率为32.7%(95% CI=30.1%,35.4%),且急性加重期患病率(65.1%)显著高于稳定期(31.2%)^[19]。由于肺移植手术常具有紧急性和计划外性,术前对所有待肺患者进行系统的吞咽功能评估可行性较低^[22]。目前,尚无针对肺移植术前进行吞咽或喉部功能调查的系统综述^[23],这导致在术前吞咽障碍患病率不明确的情况下,难以准确判断术后吞咽障碍新发病例的发生率^[24]。

相关研究表明,肺移植术后吞咽障碍的发生率较高。Smaoui等^[25]于2024年发表的关于肺移植术后吞咽障碍的系统综述中,共筛选出6项研究,统计结果显示吞咽障碍的渗漏或误吸发生率为52.4%至100%,隐匿性误吸在总人数中的占比为14.2%至61.9%。另有最新研究通过仪器评估发现,肺移植术后患者吞咽障碍发生率为67.1%,其中29.8%的患者完全丧失吞咽功能^[26]。

综上,肺移植术后吞咽障碍的发生率较高,且由于隐匿性误吸的存在,临床上常常低估吞咽障碍的实际发生率。

3.2 发病机制

肺移植术后吞咽障碍的成因复杂,涉及神经源性损伤及结构性损伤的交互作用,其影响机制具有多维度特征,贯穿术前、术中及术后多个环节。

术前因素主要与呼吸功能减退相关,如低氧血症^[27],呼吸过速^[27]可导致吞咽—呼吸协调障碍,增加误吸风险。术中因素包括手术操作^[28—30]、静脉—静脉体外膜肺氧合的使用^[24]导致迷走神经直接或间接损伤。而术中镇静剂和麻醉剂引起肌肉松弛和认知障碍,也可能导致神经源性吞咽障碍。术后因素更为多样化,包括气管插管时间延长^[31],多次气管插管^[24]、气管切开^[24]等操作,可能造成口咽、咽喉及呼吸道结构的机械性损伤,引发结构性吞咽障碍;术后并发症如与吞咽功能相关脑区(如延髓)的脑血管意外,以及虚弱、废用性萎缩、ICU获得性重症肌无力^[27]和药物使用^[22,32]等因素,均可导致神经源性吞咽障碍。

准确识别这些影响吞咽功能的因素,有助于移植团队在围手术期采取针对性措施,规避部分可干预的危险因素,从而降低肺移植术后吞咽障碍的发生率。此外,明确病因机制可提高术后吞咽障碍干预的精准性,优化患者康复进程。

4 肺移植术后吞咽障碍评估

4.1 临床吞咽功能筛查

早期识别与管理吞咽困难(包括言语病理学评估)已被证实可有效改善患者预后,降低肺炎等并发症的风险^[23]。根据澳大利亚国家卒中指南,在卒中后24h内对所有患者进行吞咽功能筛查现已成为标准化操作流程^[33]。然而,目前肺移植术后患者的吞咽障碍尚未获得足够重视,导致相关筛查与

早期管理不足,针对此特定人群的吞咽功能筛查研究缺乏高质量证据支持,相关系统性探索亟待推进^[34]。

4.2 临床吞咽功能评估

言语治疗师通常在肺移植患者气管拔管后48h内开展首次临床吞咽功能评估^[35]。但受术后患者临床情况复杂的影响,实际首次评估的平均时间多在术后第2至3天^[36]。目前,针对肺移植术后吞咽障碍的主观临床评估尚未形成标准化流程,其内容一般包括病史采集;口颜面功能评估(涵盖与吞咽相关的解剖结构完整性、对称性、感觉敏感度、肌肉力量、运动功能等);吞咽相关反射功能检查;喉功能评估(如嗓音、喉上抬能力、主动咳嗽及喉部清理能力等);食物和液体的吞咽试验^[34]。值得注意的是,即便临床检测结果为阴性,若心功能NYHA3级及以上、有既往手术史、插管时间超过72h、插管尺寸超过8mm等独立危险因素超过3个,也应进行仪器评估以排除假阴性结果^[37]。

4.3 吞咽功能仪器评估

在隐匿性误吸的评估中,临床主观吞咽功能筛查及评估的敏感性较低,需借助仪器评估才能实现准确诊断。一项纳入321例肺移植术后患者(其中24例无法完成评估)的回顾性研究显示,在经仪器评估发现存在渗漏和误吸的198例患者中,有81例患者的临床床旁吞咽功能评估结果完全正常。在该研究中,临床床边吞咽功能评估对渗漏的敏感性为49%,特异性为57%,对误吸的敏感性和特异性分别为60%和49%^[36]。近期另一项研究纳入118例肺移植术后患者,均接受改良吞钡造影检查(modified Barium swallow study, MBSS)或软管喉内镜吞咽功能评估(flexible endoscopic examination of swallowing, FEES),结果显示59%的患者存在气道侵入,其中隐匿性误吸的比例高达68%^[38]。鉴于肺移植术后患者隐匿性误吸发生率高,强烈推荐通过仪器评估进行准确诊断^[34]。在肺移植术后吞咽障碍的仪器评估方法中,FEES是首选方案。与吞钡造影检查(video fluorescence swallowing study, VFSS)相比,FEES具有便携性强、成本低和适用范围广泛等优势^[39]。

尽管FEES对吞咽障碍的评估准确性高,但受技术人员配备和设备使用条件的限制,该评估方法尚未能在所有医疗机构中普及应用^[34]。此外,统计数据显示,尽管各研究均采用渗漏—吸入量表(penetration-aspiration scale, PAS)作为统计工具,但不同研究间的使用标准存在差异,核心分歧体现在分组界定上:如Miles等^[22]将PAS 4—8分界定为误吸,而其他研究多将PAS 6—8分判定为误吸;同时,对于隐匿误吸的定义也存在差异(如部分研究为PAS 8分,部分研究为PAS 5—8分),这种差异直接导致误吸率的统计结果波动较大,范围从19.04%到75.38%^[25]。

5 肺移植术后吞咽障碍康复治疗

对于肺移植术后存在吞咽障碍及高误吸风险的患者,建议由言语治疗师尽早介入,通过系统评估制定个体化的康复治疗方案。治疗需综合运用康复性策略以训练提高吞咽功能,代偿性策略如姿势调整和食物性状改良,并严格经口摄食管理,在保障营养摄入的同时最大限度降低误吸风险。由于此类患者吞咽障碍的病因往往涉及多因素且机制复杂,临床干预应基于详尽的评估结果,采取精准化的治疗策略,以实现最佳治疗效果。

对于神经源性损伤,如术中或V-V ECMO颈内静脉置管导致迷走神经损伤,需采取针对性康复性策略:声带麻痹可通过强化声门闭合练习结合喉部电刺激或针灸促进修复,咽期感觉运动障碍需实施感觉刺激增强咽反射敏感性,并配合门德尔松手法改善咽缩肌力量,环咽肌弛缓则采用球囊扩张和Shaker运动等;代偿性策略包括调整吞咽姿势(如低头、侧转头)以改善声门闭合,选用胶冻状或增稠食物降低误吸风险。若由药物或重症肌无力引起肌力减弱,则需结合药物治疗调整并进行针对性的口腔期及咽期肌力与耐力训练。针对结构性损伤,如因插管时间延长或多次气管插管导致的喉部水肿或声带活动度异常,康复性策略可采用声带内收练习、气道保护手法等,配合代偿性策略,如姿势调整、食物改良等。若患者处于气管切开状态,积极应用说话瓣膜是关键干预手段,其能恢复喉部气流,显著改善咽喉感觉、增强咳嗽反射、提高声门下压促进残留物清除,从而减少误吸风险^[40]。对于由低氧血症或呼吸过速引发的呼吸-吞咽协调障碍,首要任务是优化呼吸支持和开展肺康复以改善氧合及呼吸模式,并在进食时严格采用代偿策略控制速度和一口量。

此外,还需建立并严格执行系统性的长期经口摄食管理机制。由于患者需终身服用免疫抑制剂,任何误吸风险都可能导致致命的肺炎。该管理机制强调多学科团队(包括言语治疗师、医生、护士、营养师等)与患者及照护者的紧密协作。具体内容涵盖:根据具体病因和评估结果,个体化选择食物性状与安全的一口量;指导并监督最有效的进食体位与姿势;严格控制进食速度、时长与餐间休息;进食后彻底清理口腔咽喉;严格执行口腔卫生规范以预防感染;详细记录摄食情况及呛咳/误吸事件;并对患者及照护者开展持续深入的健康教育,使其充分理解自身吞咽障碍的病因、误吸的致命风险、识别误吸征兆的方法、个性化进食方案的执行要点以及误吸时紧急应对措施。这一全面管理体系是保障免疫抑制状态下患者安全经口进食、预防致命并发症的基石。

需要注意的是,肺移植术后早期可能出现再灌注水肿、急性排斥反应、复发性气胸、气道的开裂及肺部感染等并发症,临床通常采用肺保护性机械通气策略^[41]。若术后患者采

用控制通气(controlled ventilation, CV)模式,即呼吸机完全替代患者自主呼吸时,暂不开展吞咽障碍的康复评估与训练;若使用无创正压通气(continuous positive pressure ventilation, NPPV),因面罩会干扰吞咽治疗操作,需在确保呼吸支持稳定的前提下,移除面罩后再进行吞咽康复。在人工气道建立的情况下,若术后患者处于气管插管状态,需待气管插管拔除后,方可实施吞咽障碍的康复干预。

目前,国内外关于肺移植术后吞咽障碍治疗的研究较为有限。现有报告显示,吞咽问题的平均解决时间为 91.8 ± 170 天,中位数29.5天^[36,42]。在实际临床工作中,吞咽障碍康复治疗的效果差异性较大,我肺移植中心的小样本统计显示,吞咽障碍治愈时间为 (9.0 ± 4.5) 天。

6 小结

肺移植术后临床管理工作复杂,各种并发症发生率较高。目前国内针对术后误吸、窒息、营养不良、吸入性肺炎、气道保护差等并发症的康复研究较为匮乏,对吞咽障碍的重视程度远不及运动功能康复。鉴于肺移植术前、术后的吞咽障碍与呼吸疾病、胸腔手术的吞咽障碍存在相似性,可参考此类疾病与吞咽障碍已有的对应关系,开展肺移植围手术期吞咽障碍的相关研究。

纵观国内外现有研究,肺移植术前与术后的吞咽障碍评估和治疗尚未形成标准化临床路径,各肺移植临床中心在吞咽障碍诊疗技术的标准化严重不足,尤其是肺移植术后隐匿性误吸需要通过仪器评估才能实现准确诊断,仅靠主观吞咽评估容易出现假阴性结果,延误干预时机。

对肺移植术后吞咽障碍等问题进行准确评估和有效治疗,有助于改善患者预后,降低死亡率,缩短住院时间,提高生活质量。可以预见,未来将有更多的言语治疗师加入肺移植跨学科团队,术后并发症诊疗的重要性也将逐步获得广泛认可,期待各肺移植中心的康复团队在吞咽领域发表更多高质量的研究成果,为临床实践提供更坚实的理论支持。

参考文献

- [1] Rucker AJ, Nellis JR, Klapper JA, et al. Lung retransplantation in the modern era[J]. J Thorac Dis, 2021, 13(11): 6587—6593.
- [2] 胡春晓, 李小杉, 卫栋, 等. 前进中的肺移植事业:我国肺移植发展现状及未来[J]. 器官移植, 2020, 11(2): 204—207.
- [3] 焦国慧, 王梓涛, 陈静瑜. 肺移植全球发展概况与展望[J]. 器官移植, 2022, 13(4): 417—424.
- [4] Adegunsoye A, Streck ME, Garrity E, et al. Comprehensive care of the lung transplant patient[J]. Chest, 2017, 152(1): 150—164.
- [5] Kim SY, Jeong SJ, Lee JG, et al. Critical care after lung transplantation[J]. Acute Crit Care, 2018, 33(4): 206—215.
- [6] Van Raemdonck D, Keshavjee S, Levvey B, et al. Dona-

- tion after circulatory death in lung transplantation-five-year follow-up from ISHLT Registry[J]. *J Heart Lung Transplant*, 2019,38(12):1235—1245.
- [7] Costa J, Benvenuto LJ, Sonett JR. Long-term outcomes and management of lung transplant recipients[J]. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*, 2017,31(2):285—297.
 - [8] Shiner CT, Woodbridge G, Skalicky DA, et al. Multidisciplinary inpatient rehabilitation following heart and/or lung transplantation- examining cohort characteristics and clinical outcomes[J]. *PM R*, 2019,11(8):849—857.
 - [9] 邓淑坤, 袁鹏, 吴波, 等. 肺移植术后康复现状[J]. *中国康复医学杂志*, 2021,36(7):863—867.
 - [10] 中国康复医学会吞咽障碍康复专业委员会. 中国吞咽障碍康复管理指南(2023版)[J]. *中华物理医学与康复杂志*, 2023, 45(12):1057—1072.
 - [11] Ekberg O, Hamdy S, Woisard V, et al. Social and psychological burden of dysphagia: its impact on diagnosis and treatment[J]. *Dysphagia*, 2002,17(2):139—146.
 - [12] Altman KW, Yu GP, Schaefer SD. Consequence of dysphagia in the hospitalized patient: impact on prognosis and hospital resources[J]. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*, 2010,136(8):784—789.
 - [13] Black RJ, Bogaardt H, McCabe P, et al. Clinical predictors for oropharyngeal dysphagia and laryngeal dysfunction after lung and heart transplantation[J]. *Int J Lang Commun Disord*, 2019,54(6):894—901.
 - [14] 中华医学会器官移植学分会. 中国肺移植受者选择与术前评估技术规范(2019版)[J/OL]. *中华移植杂志(电子版)*, 2019, 13(2):81—86.
 - [15] Pinto CF, Balasubramaniam RK, Acharya V. Nasal air-flow monitoring during swallowing: Evidences for respiratory-swallowing incoordination in individuals with chronic obstructive pulmonary disease[J]. *Lung India*, 2017,34(3):247—250.
 - [16] Mancopes R, Peladeau-Pigeon M, Barrett E, et al. Quantitative videofluoroscopic analysis of swallowing physiology and function in individuals with chronic obstructive pulmonary disease[J]. *J Speech Lang Hear Res*, 2020,63(11):3643—3658.
 - [17] Coyle, James L. Ventilation respiration, pulmonary diseases, and swallowing[J]. *Perspectives on Swallowing & Swallowing Disorders*, 2010,19(4):91.
 - [18] Drulia TC, Kamarunas E, O'Donoghue C, et al. An exploration of lung volume effects on swallowing in chronic obstructive pulmonary disease[J]. *Am J Speech Lang Pathol*, 2021,30(5):2155—2168.
 - [19] Li W, Gao M, Liu J, et al. The prevalence of oropharyngeal dysphagia in patients with chronic obstructive pulmonary disease: a systematic review and meta-analysis[J]. *Expert Rev Respir Med*, 2022,16(5):567—574.
 - [20] Graham K, Reedy EL, Lee JJ, et al. Respiratory-swallow patterning and oropharyngeal swallowing impairment in patients undergoing evaluation for lung transplant[J]. *Neurogastroenterol Motil*, 2024,36(11):e14912.
 - [21] Ghannouchi I, Speyer R, Doma K, et al. Swallowing function and chronic respiratory diseases: Systematic review[J]. *Respir Med*, 2016,117:54—64.
 - [22] Miles A, Barua S, McLellan N, et al. Dysphagia and medicine regimes in patients following lung transplant surgery: A retrospective review[J]. *Int J Speech Lang Pathol*, 2021,23(4):339—348.
 - [23] Black R, McCabe P, Glanville A, et al. Oropharyngeal dysphagia and laryngeal dysfunction after lung and heart transplantation: A systematic review[J]. *Disabil Rehabil*, 2020,42(15):2083—2092.
 - [24] Dallal-York J, Segalewitz T, Croft K, et al. Incidence, risk factors, and sequelae of dysphagia mediated aspiration following lung transplantation[J]. *J Heart Lung Transplant*, 2022,41(8):1095—1103.
 - [25] Smaoui S, Cummins E, Mena M, et al. The pathophysiology of dysphagia post-lung transplant: A systematic review[J]. *Laryngoscope Investig Otolaryngol*, 2024,9(5):e70022.
 - [26] Neelankavil J, Harvey R, Marijic J, et al. Incidence and risk factors for clinically significant oropharyngeal dysphagia after lung transplantation[J]. *Transplant Proc*, 2024,56(10):2226—2230.
 - [27] Macht M, Wimbish T, Bodine C, et al. ICU-acquired swallowing disorders[J]. *Crit Care Med*, 2013, 41(10):2396—2405.
 - [28] Raut MS, Maheshwari A, Joshi R, et al. Vocal cord paralysis after cardiac surgery and interventions: a review of possible etiologies[J]. *J Cardiothorac Vasc Anesth*, 2016,30(6):1661—1667.
 - [29] Dimarakis I, Protopapas AD. Vocal cord palsy as a complication of adult cardiac surgery: surgical correlations and analysis[J]. *Eur J Cardiothorac Surg*, 2004,26(4):773—775.
 - [30] Hamdan AL, Moukarbel RV, Farhat F, et al. Vocal cord paralysis after open-heart surgery[J]. *Eur J Cardiothorac Surg*, 2002,21(4):671—674.
 - [31] Barker J, Martino R, Reichardt B, et al. Incidence and impact of dysphagia in patients receiving prolonged endotracheal intubation after cardiac surgery[J]. *Can J Surg*, 2009,52(2):119—124.
 - [32] Carl L, Johnson P. Drugs and dysphagia[J]. *Perspectives on Swallowing and Swallowing Disorders (Dysphagia)*, 2008, 17(4):143—148.
 - [33] Stroke Foundation. Australian and New Zealand living clinical guidelines for stroke management[EB/OL]. [2025-03-10]. <https://informme.org.au/en/Guidelines/Clinical-Guidelines-for-Stroke-Management>.
 - [34] Black RJ, Novakovic D, Plit M, et al. Swallowing and laryngeal complications in lung and heart transplantation: Etiologies and diagnosis[J]. *J Heart Lung Transplant*, 2021, 40(12):1483—1494.
 - [35] Atkins BZ, Petersen RP, Daneshmand MA, et al. Impact of oropharyngeal dysphagia on long-term outcomes of lung transplantation[J]. *Ann Thorac Surg*, 2010, 90(5):1622—1628.
 - [36] Baumann B, Byers S, Wasserman-Wincko T, et al. Post-operative swallowing assessment after lung transplantation[J]. *Ann Thorac Surg*, 2017,104(1):308—312.
 - [37] Plowman EK, Anderson A, York JD, et al. Dysphagia af-

- ter cardiac surgery: Prevalence, risk factors, and associated outcomes[J]. J Thorac Cardiovasc Surg, 2023, 165(2): 737—746.
- [38] Graham K, Kaiho T, Thomae BL, et al. Risk factors and impact of swallowing impairment and aspiration after lung transplantation[J]. J Thorac Dis, 2024, 16(9): 5755—5764.
- [39] Leder SB, Sasaki CT, Burrell MI. Fiberoptic endoscopic evaluation of dysphagia to identify silent aspiration[J]. Dysphagia, 1998, 13(1): 19—21.
- [40] 成人气管切开患者说话瓣膜临床应用规范专家共识撰写组, 中国康复医学会吞咽障碍康复专业委员会, 江苏省康复医学会吞咽障碍康复与营养管理专业委员会. 成人气管切开患者说话瓣膜临床应用规范专家共识[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2025, 47(5): 385—392.
- [41] 胡春晓. 机械通气在肺移植术后的临床应用: 附5例临床报道[J]. 中国急救医学, 2004, 6(24): 468.
- [42] Atkins BZ, Trachtenberg MS, Prince-Petersen R, et al. Assessing oropharyngeal dysphagia after lung transplantation: altered swallowing mechanisms and increased morbidity[J]. J Heart Lung Transplant, 2007, 26(11): 1144—1148.

· 综述 ·

嗅觉障碍在神经退行性疾病及精神疾病中作用的研究进展*

柳锦芳¹ 敖丽娟^{1,2} 罗凯旋¹ 王丽娟¹ 刘 艺¹ 李冠辰¹ 陈茉弦^{1,3}

嗅觉是人类最基本的感觉之一,嗅觉与记忆和情感等高级认知功能相互作用,在建立和维持社交方面发挥着关键作用^[1]。此外,嗅觉在食品、火灾、气体泄漏及挥发性化学物质的检测中也具有重要作用^[2]。研究表明嗅觉功能障碍不仅严重影响人们的日常生活,同时增加抑郁症、焦虑症等精神疾病的患病风险,还预示着认知功能下降的风险增加^[3]。此外,嗅觉功能障碍被认为是神经退行性疾病早期临床症状,其在帕金森病(Parkinson's disease, PD)和阿尔茨海默病(Alzheimer's disease, AD)中最为常见。因此,嗅觉的评估在神经退行性疾病和精神疾病中具有预测和诊断价值。本文就嗅觉功能障碍在神经退行性疾病和精神疾病中的功能作用进行综述,以期探索嗅觉功能障碍的潜在机制提供理论依据。

本团队检索PubMed、Web of Science、Ovid、中国知网、重庆维普等数据库,检索词如下:Olfactory Dysfunction; Parkinson's Disease; Alzheimer's Disease; Major Depressive Disorder; Anxiety Disorders; Autism Spectrum Disorder; Schizophrenia,经检索发现研究涵盖嗅觉神经通路、神经退行性疾病和精神疾病。剔除缺乏原文,相关性低的文献后,

对剩余文献进行就嗅觉功能障碍在神经退行性疾病与精神疾病中的功能作用的综述,并为探究嗅觉功能障碍的神经机制与相关疾病的临床康复治疗提供循证依据。

1 嗅觉的神经通路及脑网络

1.1 嗅觉的神经通路

嗅球(olfactory bulb, OB)是位于额叶下方颅底前端的球状结构^[4],周围通过脑脊液循环实现保护与缓冲功能。嗅球的体积与嗅觉功能密切相关^[5],作为连接外周鼻腔和中枢嗅觉系统的枢纽,参与进食、环境适应及社会行为等生理活动^[2]。当气味分子激活鼻腔嗅觉感受神经元(olfactory sensory neurons, OSNs)后,将嗅觉信号转化为电信号,并经嗅觉神经传递至嗅球完成初级编码,继而通过内外侧嗅纹传输至嗅结节(olfactory tubercle, OT)、梨状皮质(piriform cortex, PCx)、内嗅皮质(entorhinal cortex, EC)和杏仁核(amygdala, AMY)等皮质区域。嗅球与边缘系统存在连接和信息传递,因此嗅觉信息能够与记忆、情感等高级认知功能相互作用^[1];例如某些特定的气味可能会触发相关的记忆,回忆起特定的经历或环境。

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2026.07.023

*基金项目:2023年云南省科技厅科技计划项目基础研究专项(202301AT070263);2023年云南省科技厅昆明医科大学应用基础研究联合专项(202301AY070001-265);2024年云南省科技厅—昆明医科大学应用基础研究联合专项(202401AY070001-307);2025年昆明医科大学硕士研究生教育创新基金(2025S031)

1 昆明医科大学康复学院,云南省昆明市,650500; 2 上海市养志康复医院(上海市阳光康复中心); 3 通讯作者
第一作者简介:柳锦芳,女,硕士研究生; 收稿日期:2025-01-07