

• 诊治分析 •

基于沉浸式 VR 技术对卒中后认知障碍患者 吞咽功能的疗效分析

李婵, 蒋松鹤, 姜西西, 朱玮玮, 杨千克

【关键词】 VR 技术; 吞咽功能障碍; 认知功能障碍; 脑卒中

doi:10.3969/j.issn.1671-0800.2025.01.022

【中图分类号】 R743.3; R749.1 【文献标志码】 A 【文章编号】 1671-0800(2025)01-0080-04

吞咽障碍是脑卒中常见的难治性后遗症, 发生率高达 22%~65%^[1-2]。既往研究发现认知功能与吞咽功能密切相关^[3], 注意力、记忆力、组织协调及语言功能的损伤均会对患者的吞咽功能造成影响^[4]。影像学研究显示, 额颞叶、顶叶、岛叶等脑区受损可同时影响患者吞咽与认知活动^[5]。据报道, 14%~31% 的卒中后患者存在吞咽和认知障碍^[6]。卒中后认知障碍合并吞咽困难患者经规范的吞咽康复干预后治疗效果仍不理想。因此, 探寻卒中后认知障碍患者的吞咽功能管理的新方法具有重要的现实意义。

沉浸式 VR 技术(immersive virtual reality, IMVR) 是一种利用计算机系统对参与者直接施加多感觉输入的技术, 这种技术允许参与者交互观察和操作虚拟现实中的场景^[7]。该技术现已被逐渐应用于康复训练中^[8]。既往关于 IMVR 研究多局限于患者认知功能、日常生活活动及运动功能的治疗。基于此, 本研究采用随机对照临床试验探索 IMVR 技术治疗卒中后认知障碍合并吞咽障碍患者的临床疗效, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 纳入及排除标准 纳入标准: (1) 脑卒中符合《中国脑血管疾病分类 2015》^[9]中的诊断标准, 经 CT 或 MRI 等影像学证实, 且为首次发病; (2) 蒙特利尔认知评估量表(montreal cognitive assessment, MoCA) 评分 < 26 分; (3) 无明显意识障碍, 生命体征稳定;

(4) 吞咽障碍诊断标准符合《中国吞咽障碍评估与治疗专家共识(2017 年版)》^[10]的相关标准。排除标准: (1) 外因器质性疾病、心理问题及精神问题引起的吞咽功能障碍者; (2) 因痴呆、帕金森等其他问题引起的认知障碍者, 或者发病前已存在智力功能减退者; (3) 因卒中后引起昏迷且生命体征不稳定者; (4) 有全身或者泌尿系统重度感染, 严重肺部感染者; (5) 不能主动配合完成随访者。

1.2 一般资料 选取 2022 年 5—12 月温州医科大学附属第二医院收治的符合纳入及排除标准的脑卒中后认知障碍合并吞咽功能障碍患者 60 例为研究对象, 通过数字随机法分为试验组($n=30$)和对照组($n=30$)。两组患者一般资料差异无统计学意义($P>0.05$), 具有可比性, 见表 1。本研究获得温州医科大学附属第二医院医学伦理委员会批准, 所有研究对象均同意参加本研究并签署书面知情同意书。

1.3 方法 依照《中国脑血管病防治方案》给予常规药物治疗, 同时进行常规吞咽训练, 包括口咽部冰刺激、口颜面肌肉训练、舌体运动、吞咽辅助手法(声门上吞咽训练、门德尔森吞咽技术、用力吞咽法)、进食训练, 并配合呼吸训练(缩唇呼吸、用力咳嗽训练、生理腹式呼吸训练等)。根据患者评估情况制定常规吞咽功能训练方案, 每次 30 min, 5 次/周, 持续 3 周。

试验组在常规治疗基础上应用 IMVR 技术。患者取坐位, 采用头戴式虚拟现实技术 VR 一体机, 根据患者的身高、手臂长度调节一体中场景高度及定位。VR 构建认知-摄食场景时, 以模拟现实吞咽环境和过程为背景, 增加场景的真实性, 根据患者认知及吞咽功能水平选取合适认知-摄食训练模块, 认知

基金项目: 温州市科研项目(Y20220065)

作者单位: 325000 浙江省温州, 温州医科大学附属第二医院

通信作者: 蒋松鹤, Email: 863191168@qq.com

表 1 两组一般资料比较

组别	例数	性别(例)	年龄(岁)	病程(d)	病灶(例)	发病类型(例)	受教育水平(例)
		男/女			左/右/脑干	梗死/出血	小学/初中/高中/大学
试验组	30	18/12	45.4±16.4	29.53±11.85	13/14/3	19/11	7/14/5/4
对照组	30	16/14	48.1±16.8	33.73±11.10	13/15/2	18/12	9/10/7/4
$\chi^2(\text{d})$ 值		0.27	(0.62)	(1.47)	0.23	0.07	1.25
P 值		> 0.05	> 0.05	> 0.05	> 0.05	> 0.05	> 0.05

摄食 VR 设计包括四大模块,分别为吞咽摄食观看阶段、食物图形-文字匹配阶段、食物制作及工具选择、拼图阶段。训练内容包括反应力训练、食物图-文字匹配任务、食物制作任务、拼图任务及逻辑思维任务。患者利用健侧手或双手进行游戏,总计时间 20 min,1 次/d,5 次/周,持续 3 周。

1.4 观察指标 (1)表面肌电(surface electromyography, sEMG):应用 Free EMG1000 无线表面肌电系统于治疗前、治疗 3 周后对患者额下肌群和舌骨下群肌肌电信号值进行采集。患者取端坐位,利用 75% 的酒精擦拭皮肤表面,男性需剃须。额下肌群电极片位置:将两电极片放置于额下肌(下颌骨中线下方、舌骨上方约 2 cm)方向同侧平行且相距 2 cm 处。舌骨下群肌:将两电极放置于同侧舌骨下方约 2 cm、甲状软骨旁开 2 cm 处。开始测试时需跟患者解释清楚检测目的及过程,嘱患者完成空吞咽 2 ~ 3 次后进行测试。测试过程:吞咽 5 ml 的米糊,从喂食后开始检测,记录吞咽时肌肉活动最大募集振幅^[11]。以上检测连续进行 3 次,取平均值。(2)认知功能评估:利用 MoCA 对治疗前、治疗 3 周后患者认知水平进行认知功能评价。 ≥ 26 分为正常,18 ~ < 26 分为轻度认知障碍,10 ~ 17 分为中度认知障碍,< 10 分为重度认知障碍。若受试者教育年限小于 12 年(高中水平)予加 1 分。(3)吞咽相关量表评估:使用标准吞咽功能评价量表(standardized swallowing assessment, SSA)、功能性经口摄食量表(functional oral intake scale, FOIS)评价患者吞咽水平。

1.5 统计方法 采用 SPSS 25.0 软件进行统计分析,计量资料采用 K-S 检验正态分布,符合正态分布的计量数据以均数±标准差表示,组间比较采取独立样本 t 检验,组内比较采用配对样本 t 检验;不符合正态分布的计量资料用中位数(四分位数)表示,采取秩和检验或 Wilcoxon 符号秩和检验;计数资料以例数(百分比)表示,组间比较采取 χ^2 检验。 $P < 0.05$

表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 认知功能 治疗后,两组患者 MoCA 评分均较治疗前显著改善(均 $P < 0.05$),且试验组评分高于对照组($P < 0.05$),见表 2。

2.2 吞咽相关肌群表面肌电 sEMG 治疗后,两组患者的额上肌、舌骨下肌群最大募集振幅显著大于治疗前(均 $P < 0.05$),且试验组上述肌群最大募集振幅优于对照组(均 $P < 0.05$),见表 3。

2.3 吞咽功能 治疗后,两组 SSA、FOIS 量表评分均显著改善(均 $P < 0.05$),且试验组评分均优于对照组(均 $P < 0.05$),见表 4。

3 讨论

研究表明,认知功能障碍与卒中后吞咽困难有关^[12]。卒中后认知并吞咽障碍主要表现为注意力不集中,缺乏对食物的判断,摄食后无效转运等^[13]。过去学者认为认知主要影响患者受到自我意识支配的口腔期。若患者认知功能受损,会无法有效咀嚼、制备和运转食团,常表现为推送动作错误、停留时间过长等。然而,有研究发现,脑卒中患者认知水平与咽期功能有关^[14]。基于吞咽造影录像检查(VFSS)的研究发现,患者认知水平评分与咽期喉上抬幅度呈正性相关^[15]。因此,认知水平提高可从多角度改善脑卒中患者吞咽功能。

IMVR 技术配备了完善的多通道声响及多维感知性交互系统,充分满足虚拟现实技术的视、听、触等多感知应用需求,该技术被广泛应用于促进脑卒

表 2 两组治疗前后 MoCA 评分比较

组别	例数	治疗前	治疗后	t 值	P 值
试验组	30	10.97±4.65	16.47±4.98	3.95	< 0.05
对照组	30	10.90±5.20	13.33±5.50	2.37	< 0.05
t 值		0.05	2.31		
P 值		> 0.05	< 0.05		

注:MoCA 为蒙特利尔认知评估量表

表3 两组治疗前后吞咽相关肌群表面肌电 sEMG 比较

组别	例数	额上肌最大募集振幅		舌骨下肌群最大募集振幅	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
试验组	30	190.04±57.80	310.95±29.76 ^a	218.13±54.52	310.95±29.76 ^a
对照组	30	184.01±60.47	274.99±49.27 ^a	205.22±48.29	274.99±49.27 ^a
<i>t</i> 值		0.39	3.42	0.97	0.97
<i>P</i> 值		> 0.05	< 0.05	> 0.05	< 0.05

注:sEMG 为表面肌电。与治疗前比较,^a*t*≥5.98,均 *P* < 0.05

表4 两组治疗前后吞咽功能比较

组别	例数	SSA 评分		FOIS 评分	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
试验组	30	31.50±3.95	22.37±3.08 ^a	2.00(1.00, 2.75)	5.00(4.25, 6.00) ^a
对照组	30	31.23±3.69	24.00±3.05 ^a	2.00(1.00, 2.75)	4.00(3.00, 5.00) ^a
<i>t</i> (<i>Z</i>)值		0.27	2.06	(0.41)	(3.97)
<i>P</i> 值		> 0.05	< 0.05	> 0.05	< 0.05

注:SSA 为标准吞咽功能评价量表,FOIS 为功能性经口摄入量表。与治疗前比较,^a*t*≥3.32,^a*Z*≥4.85,均 *P* < 0.05

中后患者的功能康复中。本研究中的 VR 技术模拟吞咽真实场景,让患者感受到真实世界般的进食过程,并多次重复和认知训练^[16]。结果显示,试验组治疗后的 MoCA 评分得到显著提高,再次验证了 IMVR 技术治疗认知功能障碍的有效性。

本研究发现,试验组治疗后的 SSA、FOIS 评分明显优于对照组,这表明 IMVR 技术可增强治疗效果。本研究通过表面肌电探讨 IMVR 技术对吞咽相关肌群的影响,发现治疗后试验组患者吞咽相关肌群的最大募集振幅高于对照组,这提示 IMVR 可增加吞咽肌群力量。分析原因:一方面,IMVR 技术通过模拟实际吞咽场景和相关认知功能训练,促使患者模仿吞咽动作,激发患者实现自主吞咽过程。由于不断重复“观察-理解-反馈-执行”路径,可激活镜像神经网络区并促进其放电,进而在一定程度上促进其吞咽功能的改善^[17]。另一方面,IMVR 通过提高患者认知水平间接增强吞咽功能。研究发现脑卒中患者的执行功能、注意力与其吞咽障碍显著相关^[12,18]。因此,VR 技术通过多种感觉刺激的持续输入,改善患者的注意力与执行力^[19],实现了对吞咽的间接增强。王杰等^[15]研究发现右侧前额叶是吞咽和认知活动共同的神经节点。Vecchiato 等^[20]进一步发现虚拟现实技术可增加受试者额叶、眶叶及左颞区等脑区的激活程度。因此,推测 IMVR 技术可能通过激活额叶实现吞咽与认知的双重改善,但未来仍需神经生物学、影像学等技术进一步验证。

综上所述,IMVR 技术同步吞咽功能训练可改

善卒中后认知障碍患者的认知水平,增强吞咽强度,提高吞咽功能。但本研究仍存在以下不足:(1)样本筛选可能存在偏倚,各评估参数存在主观性干扰。(2)缺乏吞咽各时期的精准指标,未来需纳入 VFSS、功能性磁共振等参数指标更加深入地探索 IMVR 技术调控吞咽的作用机制。

利益冲突 所有作者声明无利益冲突

参 考 文 献

[1] 谢林娟,李军文,侯冬勤.中国脑卒中后吞咽障碍发生率的 Meta 分析[J].当代护士(上旬刊),2022,29(6):5-12.

[2] NATIV-ZELTZER N, NACHALON Y, KAUFMAN M W, et al. Predictors of aspiration pneumonia and mortality in patients with dysphagia[J]. Laryngoscope, 2022, 132(6): 1172-1176.

[3] 苏柳洁,万桂芳,李鑫,等.认知障碍患者摄食困难的干预初探[J].中华物理医学与康复杂志,2018,40(1):70-72.

[4] 武惠香,万桂芳,谢纯青,等.大脑皮质卒中后吞咽困难合并认知障碍患者的吞咽造影特征分析[J].中华物理医学与康复杂志,2020,42(1):18-23.

[5] QIAO J, WU Z M, YE Q P, et al. Relationship between post-stroke cognitive impairment and severe dysphagia: A retrospective cohort study[J]. Brain Sci, 2022, 12(6): 803.

[6] 董旭,孙洁,李玲.高低频重复经颅磁刺激对卒中后认知障碍伴摄食吞咽困难患者的疗效观察[J].中国康复,2023,38(8):455-459.

[7] LIMAREBÊLOF, DE SOUZA SILVA L F, DONA F, et al. Immersive virtual reality is effective in the rehabilitation of older adults with balance disorders: A randomized clinical trial[J]. Exp Gerontol, 2021, 149: 111308.

[8] 谢秋蓉,林婉琪,张琪,等.脑卒中上肢康复智能化评估和虚拟现实训练研究进展[J].康复学报,2023,33(3):271-279.

[9] 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.中国脑血管疾病分类 2015[J].中华神经科杂志,2017, 50(3):168-171.

[10] 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.
- [11] 乐琳,李哲,郭钢花,等.不同头位吞咽不同黏度液体食物对健康成人舌骨上肌群表面肌电的影响[J].中华物理医学与康复杂志,2021,43(12):1078-1083.
- [12] JO S Y, HWANG J W, PYUN S B. Relationship between cognitive function and dysphagia after stroke[J]. Ann Rehabil Med, 2017, 41(4): 564-572.
- [13] 司徒功瑶,孙洁,张莉,等.重复经颅磁刺激应用于脑卒中后认知并摄食障碍患者的疗效观察[J].中国康复,2023,38(11):649-653.
- [14] EBRAHIMIAN DEHAGHANI S, YADEGARI F, ASGARI A, et al. The mediator effect of cognition on the relationship between brain lesion location and dysphagia in patients with stroke: Applying a structural equation model[J]. J Oral Rehabil, 2019, 46(1): 33-39.
- [15] 王杰,杨诚,卫小梅,等.前额叶在老年人吞咽中作用的任务态功能磁共振研究[J].中华物理医学与康复杂志,2020,42(12):1091-1096.
- [16] OLIVER J H, HOLLIS J H. Virtual reality as a tool to study the influence of the eating environment on eating behavior: A feasibility study[J]. Foods, 2021, 10(1): 89.
- [17] SO B P, LAI D K, CHEUNG D S, et al. Virtual reality-based immersive rehabilitation for cognitive- and behavioral-impairment-related eating disorders: A VREHAB framework scoping review[J]. Int J Environ Res Public Health, 2022, 19(10): 5821.
- [18] 崔雪莲,张一,刘永成,等.脑卒中患者的吞咽功能与认知功能的相关性研究[J].中国伤残医学,2022,30(21):25-28.
- [19] JACOBY M, AVERBUCH S, SACHER Y, et al. Effectiveness of executive functions training within a virtual supermarket for adults with traumatic brain injury: A pilot study[J]. IEEE Trans Neural Syst Rehabil Eng, 2013, 21(2): 182-190.
- [20] VECCHIATO G, TIERI G, JELIC A, et al. Electroencephalographic correlates of sensorimotor integration and embodiment during the appreciation of virtual architectural environments[J]. Front Psychol, 2015, 6: 1944.

收稿日期:2024-10-30

(本文编辑:孙海儿)

抗精神病药与精神疾病患者肺栓塞发生的影响

沈健,刘超平

【关键词】 精神疾病;肺栓塞;氯氮平;利培酮

doi:10.3969/j.issn.1671-0800.2025.01.023

【中图分类号】 R749 【文献标志码】 A 【文章编号】 1671-0800(2025)01-0083-04

随着现代社会节奏加快和生活压力增大,精神疾病的发病率逐年上升,已成为影响人们身心健康的重要疾病之一^[1]。抗精神病药物作为治疗精神疾病的一线药物,其疗效已被广泛认可。然而,近年有关抗精神病药物可能增加肺栓塞发生风险的研究逐渐引起医学界的关注^[2-3]。肺栓塞是一种严重的呼吸系统疾病,具有起病紧急、致残率高、致死率高等特点,其症状复杂多样,部分患者可发展为慢性血栓栓塞性肺动脉高压,导致右心功能不全和心力衰竭,对患者生活质量和生命安全构成严重威胁^[4]。因此,探究抗精神病药物与精神疾病患者肺栓塞之间的关系,对于优化精神疾病患者的治疗方案、预防肺栓塞的发生具有重要临床意义。基于此,本研究探讨抗精神病药对精神疾病患者肺栓塞发生的影响,以期临床制定合理的用药指导、降低肺栓塞发生率提供依

据,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性收集湖州市第三人民医院2020年1月至2023年12月收治的12 038例精神疾病患者的临床资料。纳入标准:(1)经症状评估、精神检查、心理测试等检查确诊为精神疾病;(2)年龄≥18岁;(3)有明确抗精神病药物使用史;(4)病历资料完整。排除标准:(1)合并影响精神及认知的神经系统疾病,如脑肿瘤、脑出血等;(2)使用可能影响凝血功能的其他药物,如避孕药、非甾体抗炎药等;(3)遗传性凝血障碍;(4)妊娠及哺乳期女性;(5)有酗酒或药物滥用史;(6)有既往血栓形成病史。本研究获得湖州市第三人民医院医学伦理委员会批准,患者及家属均知情同意。

1.2 方法

1.2.1 肺栓塞评估 参照《肺血栓栓塞症诊治与预

作者单位: 313000 浙江省湖州,湖州市第三人民医院

通信作者: 沈健,Email:489297952@qq.com