

## · 论著 ·

## 冰刺激疗法联合肌电生物反馈治疗脑卒中后吞咽障碍的效果观察\*

汤秀红 刘 婷 朱荣华 王彩云 王 慧 朱新汉\*

安徽中医药大学附属铜陵市中医医院(铜陵市中医医院)康复科(安徽 铜陵 244000)

**【摘要】目的** 对治疗脑卒中后吞咽障碍(DAS)中,冰刺激疗法联合肌电生物反馈的治疗效果予以研究。**方法** DAS共88例,均收治于2020年1月至2023年5月。运用随机抽样法分组,参照组(n=44)提供肌电生物反馈治疗,研究组(n=44)在上述基础上联合使用冰刺激疗法,对患者临床治疗效果、吞咽功能分级情况、舌骨喉复合体运动度、营养指标、肱三头肌皮褶厚度及满意度对比。**结果** 总有效率经对比,差异明显( $P<0.05$ ),两组中以研究组更高;吞咽障碍分级情况治疗前显示,两组并无差异( $P>0.05$ ),治疗后比较,3级、4级、5级低于参照组,1级、2级高于参照组;营养相关指标经对比,治疗前并无差异( $P>0.05$ ),治疗后对比,指标具有明显差异( $P<0.05$ ),研究组高于参照组;患者舌骨喉复合体运动对比,治疗前两组并无差异( $P>0.05$ ),治疗后比较具有显著差异( $P<0.05$ ),研究组改善情况优于参照组。满意度两组具有明显差异( $P<0.05$ ),研究组高于另一组。**结论** 经冰刺激疗法联合肌电生物反馈治疗后,临床效果显著,值得推广用于DAS中。

**【关键词】** 脑卒中;冰刺激疗法;吞咽障碍;肌电生物反馈

**【中图分类号】** R337.5

**【文献标识码】** A

**【基金项目】** 国家中医重点专科-铜陵市中医医院康复科[国中医药医政函[2012]86号];铜陵市卫计委医学科科研项目[卫科研[2019]18号]

DOI:10.3969/j.issn.1009-3257.2025.3.008

## Effect of Ice Stimulation Therapy Combined with Electromuscular Biofeedback in Treating Swallowing Disorders after Stroke\*

TANG Xiu-hong, LIU Ting, ZHU Rong-hua, WANG Cai-yun, WANG Hui, ZHU Xin-han\*.

Department of Rehabilitation, Tongling Hospital of Traditional Chinese Medicine (Tongling Hospital of traditional Chinese medicine) Affiliated to Anhui University of Traditional Chinese Medicine, Tongling 244000, Anhui Province, China

**Abstract: Objective** To study the therapeutic effect of ice stimulation therapy combined with EMG biofeedback in the treatment of poststroke swallowing disorder (DAS). **Methods** There were 88 DAS cases, which were admitted from January 2020 to May 2023. Group grouping using the random sampling method, The reference group (n=44), The study group (n=44) combined the above, Clinical treatment effect of patients, classification of swallowing function, motion of hyoid and laryngeal complex, nutritional index, triceps skinfold thickness and satisfaction comparison. **Results** are always efficient by comparison, Significant difference ( $P<0.05$ ). The study group was higher in the two groups. The swallowing disorder classification condition was shown before the treatment, There was no difference between the two groups ( $P>0.05$ ), post-treatment comparison, Grade 3,4 and 5 are below the reference group, Level 1and2 are higher than the reference group. By comparison of nutrition-related indicators, there was no difference before treatment ( $P>0.05$ ), post-treatment comparison, Indicators with obvious difference ( $P<0.05$ ). The study group is higher than the reference group. Patient ison of hyoid laryngeal complex motion. There was no difference between the two groups before treatment ( $P>0.05$ ), post-treatment comparisons were significant ( $P<0.05$ ). The study group improved better than the reference group. Satisfaction was significantly different between the two groups ( $P<0.05$ ), and the study group was higher than the other group. **Conclusion** The ice stimulation therapy combined with EMG biofeedback therapy should be used in DAS.

**Keywords:** Stroke; Ice Stimulation Therapy; Swallowing Disorders; EMG Biofeedback

脑卒中之后,患者常常会并发吞咽功能障碍。这种障碍主要是由于与吞咽相关的大脑中枢神经功能受损,进而引发一系列临床症状,表现为吞咽动作不连贯或无法有效完成<sup>[1]</sup>。常会导致吞咽误吸、营养摄入不足、吸入型肺炎等,严重时甚至危及生命。据报道,卒中后吞咽障碍发病率在19%~81%,临床实践中,若对吞咽障碍未能及时施治,恐将贻误其功能恢复的最佳时机,进而可能导致患者不得不长期依赖鼻饲维持营养摄入。此种状况易引发患者产生诸如失望、悲观乃至厌世等负面情绪,最终显著降低其整体生活品质,故脑卒中后吞咽障碍(dysphagia after stroke, DAS)的防治是临床康复面临的一大难题<sup>[2-3]</sup>。目前,临床上常采用吞咽功能训练以及神经肌肉电刺激(neuromuscular electric stimulation, NES)等方法来改善患者的吞咽障碍,这些方法在一定程度上能够帮助患者恢复吞咽功能。然而,单纯依靠NES进行治疗往往难以获得满意的临床效果。临床实践中往往以多种手段综合治疗<sup>[4]</sup>。近年来,有学者开展冰刺激疗法联合肌电生物反馈疗法,取得满意疗效<sup>[5]</sup>。冰刺激疗法是通过低温刺激舌咽神经,使局部肌肉松弛,达到改善吞咽障碍的效果<sup>[6]</sup>。笔者现对冰刺激疗法与肌电生物反馈疗法联合治疗效果予以分析,具体如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 收治DAS患者对本次研究目的了解,签订知情同意书,共88例,收治于2020年1月至2023年5月。运用随机抽样法分组,参照组(n=44)40~75岁,平均(57.16±1.44)岁;男女比例27:17;受教育程度:大学及以上共11例,小学及以下共8例,初中共7例;高中共18例。研究组(n=44)40~75岁,平均(57.19±1.45)岁;男女比例25:19;受教育程度:大学及以上共13例,小学及以下共8例,初中共8例,高中共15例。经对比两组一般资料未有差异( $P>0.05$ ),伦理委员会已批准。

**纳入标准:** 经过MRI与头颅CT明确诊断,符合脑卒中诊断标准<sup>[7]</sup>;研究对象神志清楚,各项生命指标平稳,能够积极配合相关诊疗活动;研究对象于洼田饮水试验中出现呛咳现象,进食后表现出咽反射异常,并伴有构音功能障碍。排除标准:中途退出者;存在精神障碍性疾病、传染性疾病、肿瘤性疾病。临床资料不全。

**1.2 方法** 参照组实施肌电生物反馈治疗,训练前由护理人员告知患者训练方式和注意事项,要求积极配合,并嘱患者取坐位或是卧位,对颈部使用乙醇消毒,采用Myonet AOW型肌电生物反馈仪(上海涵飞医疗器械有限公司)评估并训练患者的吞咽功能。具

【第一作者】汤秀红,女,主管护师,主要研究方向:老年康复护理研究。E-mail: tanglidongmr@yeah.net

【通讯作者】朱新汉,男,副主任医师,硕士生导师,主要研究方向:康复研究。E-mail: 932331368@qq.com

体操作为：将四个表面肌电电极片贴敷于患者颈下肌群，参考标准位置，将电极置于喉部及下颌区域，电极中心点略低于舌骨平面。利用该仪器，测量患者在进行吞咽动作时的最大吞咽峰值、肌电平均静息值以及吞咽峰值均值。此外，设定110%吞咽峰值为反馈阈值，当患者的肌电活动达到或超过此阈值时，即给予听觉和视觉反馈刺激。在此刺激条件下，指导患者积极进行干吞咽练习，并强调其吞咽动作所产生的肌电峰值应尽量超越设定的阈值水平。每次治疗30分钟，每日进行一次，持续40天。

在上述基础上研究组联合冰刺激疗法，操作时，医护人员应指导患者采取仰卧或半卧姿势，充分张口以显露咽部。随后，采用浸润生理盐水并经冰冻处理的医用棉签或自制冰棒，对局部实施冷刺激干预，主要包含软腭、前后腭弓、咽喉部、舌后部、舌后壁，尽量做大范围、长时间的触碰刺激部位，以及上下、左右、前后交替进行，操作时手法需轻缓，避免引发作呕，每次时长控制在15至30分钟，每天进行2至5次。每次刺激结束后，指导病人进行吞咽活动，连续治疗40d。

1.3 观察指标

1.3.1 临床治疗效果 依照视频吞咽造影检查(videofluoroscopic swallowing study, VFSS)<sup>[8]</sup>评价临床治疗效果，VFSS评分达到满分10分，且患者吞咽功能恢复至正常水平，定义为“治愈”；若治疗后评分较治疗前提升6至8分，则判定为“显效”；而“有效”则指治疗后评分提升3至5分，提示患者吞咽障碍症状得到部分缓解；无效是指相比治疗前提高0~2分，而症状并无改善。

1.3.2 吞咽功能分级情况 运用洼田试验<sup>[9]</sup>评估治疗前后吞咽障碍程度，指导端坐在座椅上，取30mL温水一次性饮入，通过呛咳来判断，5级表示无法成功饮水，出现频繁呛咳；4级指有呛咳的情况，需分两次饮完；3级指具有呛咳的现象，但能一次性饮完；2级指未有呛咳，而需两次及以上饮完；1级指能一次性顺利饮完，并无呛咳的情况。

1.3.3 舌骨喉复合体运动度 通过参照张余辉<sup>[10]</sup>等研究方法于治疗前应用电视荧光吞咽测量直体位下的舌骨、甲状软骨的前移和上移速度。

1.3.4 营养相关指标 包含上臂肌围(arm muscle circumference, AMC)肱三头肌皮褶厚度(triceps skin-fold thickness, TSF)、白蛋白(albumin, ALB)、血清 前白蛋白(prealbumin, PA)，上述指标低于正常范围认为存在营养不良。

1.3.5 患者满意度 运用院内自行设计量表评价，包含十分满意(88分以上)、较为满意(87~76分)、一般(75~61分)、不满意(≤60分)。

1.4 统计学方法 采用SPSS 24.0统计分析软件，符合正态分布的计量资料以( $\bar{x} \pm s$ )表示，两组间对比用t检验，计数资料以率表示，两组间比较以 $\chi^2$ 检验， $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 临床效果 表1中总有效率经对比，差异明显( $P<0.05$ )，两组中以研究组更高。

表1 对比患者临床治疗效果[n(%)]

| 组别        | 治愈 | 显效 | 有效 | 无效 | 总有效率      |
|-----------|----|----|----|----|-----------|
| 参照组(n=44) | 9  | 13 | 13 | 9  | 35(79.55) |
| 研究组(n=44) | 16 | 21 | 6  | 1  | 43(97.73) |
| $\chi^2$  |    |    |    |    | 7.220     |
| P         |    |    |    |    | 0.001     |

2.2 吞咽障碍分级情况 经对比表2中吞咽障碍分级情况，治疗前显示，两组并无差异( $P>0.05$ )，治疗后比较，研究组较参照组3级、4级、5级低，1级、2级高于参照组，具有差异( $P<0.05$ )，

2.3 营养相关指标 由表3中营养相关指标经对比，治疗前并无差异( $P>0.05$ )，治疗后对比，指标具有明显差异( $P<0.05$ )，研究组高于参照组。

2.4 舌骨喉复合体运动度 由表4中患者舌骨喉复合体运动对比，治疗前两组并无差异( $P>0.05$ )，治疗后比较具有显著差异( $P<0.05$ )，研究组改善情况优于参照组。

2.5 患者满意度 对比表5中满意度，两组具有明显差异( $P<0.05$ )，研究组高于另一组。

表2 对比吞咽障碍分级[n(%)]

| 组别        | 1级      |            | 2级        |            | 3级        |           | 4级       |         | 5级       |         |
|-----------|---------|------------|-----------|------------|-----------|-----------|----------|---------|----------|---------|
|           | 治疗前     | 治疗后        | 治疗前       | 治疗后        | 治疗前       | 治疗后       | 治疗前      | 治疗后     | 治疗前      | 治疗后     |
| 参照组(n=44) | 3(6.82) | 13(29.55)* | 11(25.00) | 13(29.55)  | 15(34.09) | 14(31.82) | 9(20.45) | 3(6.82) | 6(13.64) | 1(2.27) |
| 研究组(n=44) | 4(9.09) | 20(45.45)* | 10(22.73) | 22(50.00)* | 18(40.91) | 2(4.55)   | 8(18.18) | 0(0.00) | 4(9.09)  | 0(0.00) |
| $\chi^2$  | 0.155   | 2.375      | 0.062     | 3.842      | 0.436     | 11.00     | 0.072    | 3.105   | 0.451    | 1.011   |
| P         | 0.693   | 0.123      | 0.802     | 0.001      | 0.508     | 0.001     | 0.787    | 0.078   | 0.501    | 0.314   |

注：\*和同组治疗前比较 $P<0.05$ 。

表3 营养相关指标对比

| 组别        | TSF(mm)    |             | AMC(cm)    |             | PA(mg/L)    |              | ALB(mg/L)  |             |
|-----------|------------|-------------|------------|-------------|-------------|--------------|------------|-------------|
|           | 治疗前        | 治疗后         | 治疗前        | 治疗后         | 治疗前         | 治疗后          | 治疗前        | 治疗后         |
| 参照组(n=44) | 12.26±1.69 | 13.14±0.25* | 26.66±0.55 | 26.81±0.14* | 246.26±6.25 | 260.66±5.11* | 33.69±1.31 | 35.44±1.25* |
| 研究组(n=44) | 12.31±1.55 | 13.69±0.11* | 26.74±0.47 | 27.08±0.11* | 246.31±6.27 | 291.63±4.14* | 33.63±1.35 | 38.66±1.14* |
| t         | 0.144      | 13.357      | 0.733      | 10.059      | 0.037       | 31.236       | 0.211      | 12.625      |
| P         | 0.885      | 0.001       | 0.465      | 0.001       | 0.970       | 0.001        | 0.832      | 0.001       |

注：\*和同组治疗前比较 $P<0.05$ 。

表4 患者舌骨喉复合体运动对比[mm·s-2]

| 组别        | 舌骨上移       |             | 甲状软骨前移    |             | 舌骨前移      |             | 甲状软骨上移     |             |
|-----------|------------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|------------|-------------|
|           | 治疗前        | 治疗后         | 治疗前       | 治疗后         | 治疗前       | 治疗后         | 治疗前        | 治疗后         |
| 参照组(n=44) | 10.26±1.44 | 22.66±2.58* | 9.55±1.66 | 21.66±1.33* | 9.66±1.22 | 25.16±2.44* | 14.84±2.63 | 26.33±2.47* |
| 研究组(n=44) | 10.29±1.51 | 27.48±3.16* | 9.50±1.57 | 25.48±1.63* | 9.63±1.31 | 32.46±2.05* | 14.69±2.57 | 30.63±2.14* |
| t         | 0.095      | 7.837       | 0.145     | 12.044      | 0.111     | 15.194      | 0.270      | 8.727       |
| P         | 0.924      | 0.001       | 0.884     | 0.001       | 0.911     | 0.001       | 0.787      | 0.001       |

注：\*和同组治疗前比较 $P<0.05$ 。

表5 患者满意度结果对比[n(%)]

| 组别        | 十分满意  |       | 较为满意  |       | 一般    |       | 不满意   |       | 满意度       |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------|
|           | 例     | %     | 例     | %     | 例     | %     | 例     | %     |           |
| 参照组(n=44) | 13    | 29.55 | 16    | 36.36 | 6     | 13.64 | 9     | 20.45 | 35(79.55) |
| 研究组(n=44) | 20    | 45.45 | 18    | 40.91 | 5     | 11.36 | 1     | 2.27  | 43(97.73) |
| $\chi^2$  | 2.375 |       | 0.191 |       | 0.103 |       | 7.220 |       | 7.220     |
| P         | 0.123 |       | 0.661 |       | 0.747 |       | 0.001 |       | 0.001     |

### 3 讨 论

脑卒中被认为是世界性公共卫生问题,虽近几年来医疗技术的发展使发病率和死亡率降低,但是因其病因尚未清除,故目前仍然未有有效的方法来预防与治疗本病<sup>[11]</sup>。吞咽障碍是常见且严重的脑卒中后遗症,DAS能给患者身心健康带来危害。吞咽障碍可导致舌部肌肉的瘫痪以及面部和唇部肌肉功能的损害,从而引发唾液的异常聚集。这一状况会妨碍正常的咀嚼和食物团的形成,导致食物团无法有效推送,且容易在吞咽时过早溢出,并可能误入喉咙及声门,进而引发误吸现象。此外,患者常常出现频繁的吸入性肺炎和因水分及养分摄入不足而导致的营养不良与脱水等并发症,这些问题均对神经功能的恢复产生不利影响,进一步影响生活质量并提高死亡风险,因此,积极改善吞咽障碍的情况,对脑血管疾病的治疗显得尤为重要<sup>[12-14]</sup>。

肌电生物反馈疗法作为吞咽障碍康复训练的前沿技术,其作用机制根植于运动再学习理论。该疗法通过专业设备对肌肉活动状态进行精准监测与处理,并将采集到的肌电信号转化为可视或可听的反馈信息,使患者能够即时感知自身肌肉的活动情况。在此基础上,患者可依据反馈信息进行有意识的运动控制训练,通过持续重复的练习,以期改善并调节相关肌肉功能<sup>[15]</sup>。权程<sup>[16]</sup>的研究指出,肌电生物反馈疗法能够有效促进患者的肌肉活动,包括肌肉的启动、维持及放松,这一疗法有助于实现肌肉的主动收缩,进而协助患者构建正确的吞咽模式及反射弧,减轻吞咽障碍的表现,并改善其吞咽能力。冰刺激疗法也是吞咽障碍治疗方式之一,主要通过提高相应区域的敏感性,加强感觉输入体验,诱发不自主吞咽反射来提高对吞咽及摄入食物的注意<sup>[17]</sup>。李彦娇等<sup>[18]</sup>研究为患者提供冰刺激疗法,认为能有效激活休眠的神经反射,促使传导通路神经元神经再生,能有效提高其兴奋性,刺激舌、眼部感知觉,促进咽反射,进而诱发吞咽反射,改善吞咽功能,故值得临床推广应用。本文现对上述两种治疗方式联合运用,由护理人员指导患者配合训练,结果提示,总有效率研究组占97.73%,明显高于参照组,吞咽障碍分级显示均较治疗前改善,并且治疗后研究组较参照组3级、4级、5级低,1级、2级高,以及由舌骨喉复合体运动度显示,治疗后研究组高于参照组,可见上述两种疗法联合使用能取得满意的治疗效果,改善患者吞咽障碍情况;DAS因吞咽障碍影响进食功能,营养摄入不良,多数患者甚至出现水电解质紊乱的情况,经冰刺激疗法联合吞咽训练治疗后能有效改善患者营养状况。文中通过观察TSF、PA、ALB、AMC相关指标,均较治疗前升高,并显示出研究组高于参照组。显然说明经该治疗方式能有效改善患者营养状况,并且提高了患者满意度,占97.73%。护理人员还需注意在冰刺激疗法观察患者有无不适,随时观察局部情况,另避免棉棒折断或棉球脱落引起不必要的损伤。

综上所述,通过提供冰刺激疗法和肌电生物反馈疗法效果显著,能有效改善DAS吞咽障碍,提高其营养状况与满意度。

### 参考文献

- [1]Minchell E,Rumbach A,Finch E.Speech-language pathologists' perspectives of dysphagia following reperfusion therapies:an Australian mixed-methods study[J].International Journal of Speech-language Pathology, 2022:1-13.
- [2]凤侠,李红玲,庞亚涛,等.脑卒中后吞咽障碍治疗方法研究进展[J].中国康复, 2021, 36(3): 189-192.
- [3]曹猛,宋学梅,梁丽,等.急性缺血性脑卒中后吞咽障碍发病率及影响因素分析[J].护理学杂志, 2021, 36(2): 24-27.
- [4]苏阳,石晶晶,明宝红.酸冰刺激疗法联合吞咽训练治疗脑卒中后吞咽障碍的效果及对呛咳状态和进食情况的影响[J].检验医学与临床, 2022, 19(12): 1706-1708.
- [5]王维,贾玉洁,蔡洪梅,等.表面肌电生物反馈与功能贴布治疗脑卒中后吞咽障碍[J].中国组织工程研究, 2020, 24(29): 4697-4701.
- [6]宋琦,李宏玉,侯鑫磊,等.电针颈夹脊穴联合表面肌电生物反馈治疗脑卒中后吞咽障碍的临床观察[J].广州中医药大学学报, 2023, 40(3): 647-652.
- [7]杨莹,蔡倩,徐亮,等.重复经颅磁刺激联合表面肌电生物反馈对脑卒中后吞咽障碍患者吞咽功能的影响[J].中华物理医学与康复杂志, 2022, 44(7): 603-606.
- [8]潘丽军,李沙.续命汤联合冰刺激治疗中风后吞咽功能障碍的临床观察[J].中国中医药科技, 2022, 29(5): 812-814.
- [9]杨晶,刘江华.针刺联合冰棉棒刺激治疗卒中后假性球麻痹吞咽障碍临床研究[J].河北中医, 2022, 44(4): 646-650.
- [10]张余辉,黄秋丽,苏庆杰,等.电视荧光吞咽功能检查及预见性治疗对脑卒中后并发吸入性肺炎的影响[J].临床和实验医学杂志, 2020, 19(16): 1767-1772.
- [11]Gao M,Wang Y,Xu L,et al.Safety and performance of oropharyngeal muscle strength training in the treatment of post-stroke dysphagia during oral feeding:protocol for a systematic review and meta-analysis[J].BMJ Open, 2022, 12(6): e061893.
- [12]韩然耀,李萌.rTMS联合运动想象疗法治疗脑卒中后吞咽障碍患者的疗效及对吞咽功能、神经功能恢复、神经营养状态的影响[J].贵州医药, 2022, 46(7): 1045-1046.
- [13]程姐,张远珍,尤敏,等.基于NRS2002营养评估的康复综合护理对脑卒中后吞咽障碍患者营养状况及预后的影响[J].临床与病理杂志, 2020, 40(7): 1794-1800.
- [14]Moloney J,Regan J,Walshe M.Patient reported outcome measures in dysphagia research following stroke:a scoping review and qualitative analysis[J].Dysphagia, 2023, 38(1): 181-190.
- [15]赵艺杰,房金勇,李红玲.表面肌电生物反馈治疗脑卒中后吞咽障碍的研究进展[J].中华物理医学与康复杂志, 2023, 45(3): 266-269.
- [16]权程.想象训练和肌电生物反馈治疗对脑卒中后吞咽障碍病人康复的影响[J].护理研究, 2022, 36(2): 333-336.
- [17]雷钺,明文文,王延芬,等.冰酸联合咽部肌肉电刺激对脑卒中后吞咽障碍患者康复效果的影响[J].中国老年学杂志, 2020, 40(2): 247-250.
- [18]李彦娇,汪杏,杨鹏程,等.方氏头针联合冰刺激治疗脑卒中后吞咽障碍[J].中医学报, 2021, 36(8): 1782-1785.

(收稿日期: 2023-08-10)

(校对编辑: 江丽华)