

文章编号: 1005-0957 (2022) 08-0760-05

· 临床研究 ·

耳穴电刺激治疗脑梗死后吞咽障碍的疗效观察及对运动诱发电位的影响

杨瑛¹, 金海鹏^{1,2}

(1. 福建中医药大学, 福州 350122; 2. 北京中医药大学厦门医院, 厦门 361012)

【摘要】 目的 观察耳穴电刺激治疗脑梗死后咽期吞咽障碍的临床疗效及其对运动诱发电位(MEP)的影响。**方法** 将脑梗死后咽期吞咽障碍的60例患者随机分为观察组和对照组,各30例。在西药治疗和常规康复训练的基础上,观察组行电针刺刺激耳穴治疗,对照组以常规针刺治疗。以标准吞咽功能评价量表(SSA)和纤维内镜下观察Rosenbek 渗漏/误吸量表的评分、经颅磁刺激运动诱发电位(TMS-MEP)的波幅和潜伏期作为观察指标。比较两组的临床疗效。**结果** 观察组总有效率优于对照组($P < 0.05$)。治疗后,两组 SSA 和 Rosenbek 渗漏/误吸评分均较同组治疗前降低($P < 0.05$),且观察组两项评分均低于对照组($P < 0.05$)。治疗后,两组 MEP 波幅与潜伏期均较同组治疗前改善($P < 0.05$),且观察组两项评分均优于对照组($P < 0.05$)。**结论** 在西药治疗和常规康复训练的基础上,耳穴电刺激治疗脑梗死后咽期吞咽障碍疗效优于常规针刺,可更好地改善患者吞咽功能,其机制可能与增强皮质-脑干-吞咽肌传导通路的兴奋性相关。

【关键词】 针刺疗法;电针;耳穴;脑梗死;中风后遗症;吞咽障碍;咽期

【中图分类号】 R246.6 **【文献标志码】** A

DOI:10.13460/j.issn.1005-0957.2022.08.0760

Observations on Efficacy of Auricular Electrical Stimulation for Dysphagia After Cerebral Infarction and Its Effect on Motor Evoked Potential YANG Ying¹, JIN Haipeng^{1,2}. 1.Fujian University of Traditional Chinese Medicine, Fuzhou 350122, China; 2.Beijing University of Traditional Chinese Medicine Xiamen Hospital, Xiamen 361012, China

[Abstract] Objective To observe the clinical efficacy of auricular electrical stimulation for dysphagia after cerebral infarction and its effect on motor evoked potential (MEP). **Method** Sixty patients with pharyngeal dysphagia after cerebral infarction were randomized to an observation group and a control group, with 30 cases in each group. On the basis of Western medicine therapy and conventional rehabilitation training, the observation group received auricular electroacupuncture stimulation and the control group received conventional acupuncture. The standardized swallowing assessment (SSA) score, the Rosenbek's penetration-aspiration scale score under fibroendoscopy, and the amplitude and latency of transcranial magnetic stimulation motor evoked potential (TMS-MEP) were used as observation indicators. The clinical therapeutic effects were compared between the two groups. **Result** The total efficacy rate was higher in the observation group than that in the control group ($P < 0.05$). After treatment, the SSA score and the Rosenbek's penetration-aspiration scale score decreased in the two groups compared with those before treatment ($P < 0.05$) and were lower in the observation group than those in the control group ($P < 0.05$). After treatment, MEP amplitude and latency improved in the two groups compared with those before treatment ($P < 0.05$) and were better in the observation group than in the control group ($P < 0.05$). **Conclusion** On the basis of Western drug therapy and conventional

基金项目:福建中医药大学附属人民医院中医临床研究基地专项课题(JDZX201915)

作者简介:杨瑛(1995—),女,2019级硕士生,Email:727734273@qq.com

通信作者:金海鹏(1977—),男,副主任医师,Email:13066081@qq.com

rehabilitation training, auricular electrical stimulation is more effective than conventional acupuncture in treating pharyngeal dysphagia after cerebral infarction. It can better improve swallowing function, which mechanism may be related to enhancing the excitability of cortex-brainstem-swallowing muscle conduction pathway.

[Key words] Acupuncture therapy; Electroacupuncture; Ear points; Cerebral infarction; Stroke sequelae; Dysphagia; Pharyngeal phase

吞咽障碍是脑梗死后常见的并发症之一, 吞咽的生理反射过程分为口腔期、咽期和食管期, 其中咽期障碍是脑梗死后吞咽障碍中最常见的, 主要表现为咽部下咽困难、呛咳或误吸^[1]。此外气道阻塞、窒息、脱水和营养不良等也是其较为严重的并发症^[2]。中医治疗脑梗死后吞咽障碍的方法有很多, 常见的有体针、舌针、项针等, 其中耳穴治疗是一种安全有效的疗法。查阅文献发现耳与支配咽喉肌肉的迷走、舌咽神经关系密切, 通过耳穴刺激, 可以增强皮质脑干束的传导兴奋, 进而改善其吞咽功能。本研究应用耳穴电刺激治疗脑梗死后咽期吞咽障碍, 与常规针刺进行疗效比较, 并初步探讨其与运动诱发电位的关系。

1 临床资料

1.1 一般资料

选取 2020 年 9 月至 2021 年 3 月在北京中医药大学厦门医院针灸康复科、神经内科住院的符合本研究纳入标准的 60 例患者。将 SPSS22.0 软件输入程序编码获得随机号装进密封、不透光的信封里, 信封里面的编号即为受试者入选的顺序号, 遵循从小到大的顺序依次选择, 例如第 3 个患者的随机编号为 3, 第 10 个患者的随机编号为 10, 以此类推。当患者入组时, 开启信封, 可确定其入选组别, 并接受信封中所对应的治疗。根据上述分组方法, 60 例患者分为观察组和对照组, 每组 30 例。两组患者性别、年龄、病程比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 具有可比性, 详见表 1。本研究已通过北京中医药大学厦门医院伦理委员会批准 (2020-K016-01)。

表 1 两组一般资料比较

组别	例数	性别(例)		平均年龄 ($\bar{x} \pm s$, 岁)	平均病程 ($\bar{x} \pm s$, 月)
		男	女		
观察组	30	16	14	70 \pm 5	1.6 \pm 0.7
对照组	30	17	13	72 \pm 5	1.7 \pm 0.7

1.2 诊断标准

参照《中国脑血管病诊治指南与共识》^[3]中脑梗

死的相关诊断标准。经纤维内窥镜吞咽功能检查 (fiberoptic endoscopic evaluation of swallowing, FEES) 证实存在以下咽期吞咽障碍的一项或多项^[4]。会厌谷或梨状窝大量残留并经多次吞咽后不能完全清除, 咽启动迟缓, 重复吞咽, 腭咽闭合不全, 喉上抬受限, 环咽肌失弛缓。

1.3 纳入标准

①符合上述诊断标准; ②年龄 60~80 岁; ③处于脑梗死恢复期 (发病 2 周至 3 个月); ④患者神志清楚, 生命体征平稳, 能配合治疗; 且患者自愿并签署知情同意书。

1.4 排除标准^[5]

①有认知障碍, 不能积极配合检查和治疗者; ②并发心肌梗死或合并严重肝肾功能障碍、糖尿病者; ③植入心脏起搏器者; ④既往有或同时合并影响吞咽功能的其他疾病者, 如头颈部肿瘤、食管肿瘤、颅脑损伤等; ⑤经颅磁刺激检查禁忌者, 如头颅带有金属、颅内压明显增高等; ⑥凝血功能障碍者; ⑦施术部位局部皮肤破损、感染者; ⑧临床资料不全者。

1.5 剔除和脱落标准

①入组后未曾用按照试验设计治疗者; ②无任何记录者; ③受试者依从性差或者自行中途中止治疗者; ④在治疗过程中接受其他治疗方案者。

2 治疗方法

两组均在脑梗死二级预防治疗的基础上, 进行咽期吞咽障碍的康复训练^[6], 包括冰刺激、门德尔松手法、气道保护手法。

2.1 观察组

行耳穴电刺激治疗。耳穴取心和咽喉。穴位定位参照相关标准^[7]。患者取坐位或仰卧位, 采用 75%乙醇棉球反复消毒 3 次, 用 0.25 mm \times 25 mm 一次性毫针刺, 以针尖稍刺破软骨为宜 (深度 2~3 mm), 得气后进行电针刺刺激 (6805-D 电针仪), 设定电流为 1 mA、频率为 5 Hz 的断续波, 通电时间为 30 min。每日治疗 1 次,

初诊患者先从左耳开始,两耳交替针刺,6 d 为 1 个疗程,疗程间休息 1 d,共治疗 3 个疗程。

2.2 对照组

予常规针刺治疗。参照《针灸治疗学》^[8]中关于中风病假性延髓麻痹的治疗方案。针刺穴位取廉泉、金津、玉液、风池(双)、合谷(双)、太冲(双)、通里(双)。患者取仰卧位,常规消毒后进行针刺治疗(针具选用 0.25 mm×40 mm 一次性毫针)。廉泉向舌根方向斜刺 2 寸;金津和玉液用三棱针点刺出血 5 mL 为宜;风池向对侧口角方向斜刺 0.5~0.8 寸,局部感到酸胀为宜;合谷、太冲和通里直刺 0.3~1 寸,平补平泻。除金津、玉液外,其余穴位留针 30 min。每日治疗 1 次,6 d 为 1 个疗程,疗程间休息 1 d,共治疗 3 个疗程。

3 治疗效果

3.1 观察指标

3.1.1 标准吞咽功能评价量表(standardized swallowing assessment, SSA)^[9]

该量表的最低分为 18 分,最高分为 46 分,分数越高,说明吞咽功能越差。

3.1.2 纤维内镜吞咽检查下评估 Rosenbek 渗漏/误吸量表^[9]评分

根据食物进入气道的位置、与声带的关系和被清除出气道的能力,将误吸程度分为 8 级。评估两组患者治疗前后的 Rosenbek 渗漏/误吸评分。

3.1.3 经颅磁刺激运动诱发电位(transcranial magnetic stimulation-motor evoked potential, TMS-MEP)

采用磁场刺激仪(中国武汉依瑞德公司,CCY-I 型),峰值刺激强度为 3T,用“8”字形线圈进行刺激,记录肌电信号用电极采用双极盘状表面电极(直径 0.46 mm,记录面积 0.07 mm²)。75%乙醇溶液清洁皮肤,清除皮肤表面油脂,降低电阻,增加表面电极与皮肤间的导电性。双极表面电极置于左右两侧下颌舌骨肌、茎突舌骨肌和二腹肌前腹等舌骨上肌群体表投影区,记录电极置于舌骨中部与下颌骨中部连线中点外侧 2 cm,参考电极置于记录电极外侧,两电极相距 2 cm,地极置于前臂远端。采用磁刺激仪配套的头帽,按照国际 10-20 系统做网格图^[10]。手持刺激线圈,磁刺激线圈置于顶颞前斜线下 2/5 的 Cz 处,线圈平面与头颅平行,线圈柄与正中矢状面呈 45° 角,以 80%最大输出强度

给予单脉冲刺激,以每次向前或外侧移动 1 cm 的方法寻找出最大运动诱发电位(motor evoked potential, MEP)的部位,即为最佳刺激点。标记后在最佳刺激点以每次 5%的速度逐步减小,直至 MEP 波幅开始减小,确定 5 次刺激中能引出 3 次 MEP 波幅大于 50 μV 的最小强度为运动阈值(MT),再以 110% MT 连续刺激 10 次。治疗前后分别在患侧大脑半球刺激,刺激后记录同侧下颌肌群的 MEP。取 10 次 MEP 的波幅、潜伏期平均值纳入分析。

3.2 疗效标准

采用尼莫地平法,自拟疗效评定标准。总有效率=[(基本痊愈+显效+有效)例数/总病例数]×100%。

基本痊愈:SSA 评分减少≥90%。

显效:SSA 评分减少>45%且<90%。

有效:SSA 评分减少≥18%且≤45%。

无效:SSA 评分减少<18%。

3.3 统计学方法

采用 SPSS22.0 统计软件进行数据分析。计量资料若符合正态分布以均数±标准差表示,组内比较采用配对样本 *t* 检验,组间比较采用两独立样本 *t* 检验;计量资料若非正态分布则比较采用秩和检验。计数资料比较采用卡方检验。以 *P*<0.05 表示差异有统计学意义。

3.4 治疗结果

3.4.1 两组治疗前后 SSA 和 Rosenbek 渗漏/误吸评分比较

治疗前,两组 SSA 和 Rosenbek 渗漏/误吸评分比较,差异无统计学意义(*P*>0.05)。治疗后,两组 SSA 和 Rosenbek 渗漏/误吸评分均较同组治疗前降低(*P*<0.05),且观察组两项评分均低于对照组(*P*<0.05)。详见表 2。

3.4.2 两组治疗前后 TMS-MEP 波幅和潜伏期比较

治疗前,两组 TMS-MEP 波幅和潜伏期比较,差异无统计学意义(*P*>0.05)。治疗后,两组 TMS-MEP 波幅和潜伏期均较同组治疗前改善(*P*<0.05),且观察组两项指标均优于对照组(*P*<0.05)。详见表 3。

3.4.3 两组临床疗效比较

观察组总有效率为 86.7%,优于对照组的 60.0%,组间差异具有统计学意义($\chi^2=5.455, P<0.05$),详见表 4。

表 2 两组治疗前后 SSA 和 Rosenbek 渗漏/误吸评分比较

(x̄ ± s, 分)

组别	例数	SSA 评分		Rosenbek 渗漏/误吸评分	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	30	34.00 ± 5.05	23.13 ± 3.17 ¹⁾²⁾	5.10 ± 1.61	2.17 ± 0.75 ¹⁾²⁾
对照组	30	34.80 ± 4.25	28.33 ± 3.61 ¹⁾	5.43 ± 1.72	3.70 ± 1.37 ¹⁾

注:与同组治疗前比较¹⁾P<0.05;与对照组比较²⁾P<0.05

表 3 两组治疗前后 TMS-MEP 波幅与潜伏期比较

(x̄ ± s)

组别	例数	波幅(μV)		潜伏期(ms)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	30	214.00 ± 57.09	406.00 ± 46.95 ¹⁾²⁾	12.16 ± 1.18	9.79 ± 0.44 ¹⁾²⁾
对照组	30	211.00 ± 55.98	270.00 ± 47.92 ¹⁾	12.08 ± 1.24	11.46 ± 1.12 ¹⁾

注:与同组治疗前比较¹⁾P<0.05;与对照组比较²⁾P<0.05

表 4 两组临床疗效比较

(例)

组别	例数	基本痊愈	显效	有效	无效	总有效率/%
观察组	30	0	4	22	4	86.7 ¹⁾
对照组	30	0	0	18	12	60.0

注:与对照组比较¹⁾P<0.05

4 讨论

脑梗死后吞咽障碍主要是由于舌咽神经核、迷走神经核和舌下神经核受损或核下性损伤导致真性球麻痹,或双侧大脑皮质或皮质脑干束损害导致假性延髓麻痹,从而导致患者出现舌体运动障碍、环咽肌开放不充分、食物残留增加等现象^[11-12]。咽期作为吞咽过程中的关键环节,主要由咽缩肌、环咽肌、咽中肌、咽下肌等肌肉与会厌软骨附着的肌肉韧带共同协调合作,支配这些器官的神经及脑干核团、锥体束、吞咽中枢、大脑皮质病变时,就会出现以呛咳、渗漏、误吸为主要症状的吞咽困难^[13-14]。吞咽障碍早期可导致营养不良,进一步发展会引起吸入性肺炎或者死亡等严重后果。

针刺因安全性高、不良反应少、疗效突出等优势,被广泛应用于脑梗死后吞咽障碍的康复治疗中^[15],且已被写入 2017 版中国吞咽障碍治疗指南^[16]。耳穴疗法属于针刺疗法之一,具有安全性高、疗效好、操作简便、不良反应少等优点。《灵枢·口问》:“耳者,宗脉之所聚也。”耳与脏腑经络之间有着极为密切的关系,是疾病的反应点也是疾病的治疗点^[17]。通过刺激耳部相应的穴位,以通经活络,调理机能,使脏腑经络气血阴阳得到平衡^[18]。耳廓上布满了丰富的神经,其中舌咽神经和迷走神经与吞咽的关系最为密切^[19]。迷走神经与舌咽神经耳支分布于耳轮脚周围皮肤,且主要分布在耳

的胸、腹腔内脏代表区,因此选用耳穴心^[20-21]。心开窍于舌,且吞咽活动与舌的关系密切,心气足则舌的运动功能才能灵活,有助于改善吞咽功能。再加上咽喉穴能治疗吞咽困难^[22],与心穴合用调节口面咽喉神经,从而提高舌咽部肌肉的灵活性,促进吞咽功能的恢复。配合持续的电针刺刺激,对迷走、舌咽神经进行被动刺激,可以促进受损的神经功能恢复。且研究证实通过增加迷走神经的传入冲动可以影响吞咽皮质的兴奋性^[23],是因为迷走神经与脑干结构相连,迷走神经刺激可促进大脑皮层中枢神经可塑性介质的释放,如乙酰胆碱^[24]。

通过本研究发现,耳穴电刺激能明显改善患者的吞咽功能,其 SSA 评分、纤维内镜下 Rosenbek 渗漏/误吸量表都较治疗前有明显改善,且疗效较常规针刺更佳。本研究还采用 TMS-MEP 来评估耳穴电刺激对吞咽皮质脑干束兴奋性的影响,来探讨其治疗吞咽障碍的机制。经颅磁刺激(TMS)可以评估中风患者的皮质兴奋性和皮质脊髓束、皮质脑干束的完整性^[25]。经颅磁刺激运动诱发电位(TMS-MEP)是一种无创性检测手段,通过经颅磁刺激运动皮质在靶肌记录到肌肉运动复合电位,可以检查运动神经从皮质到肌肉的传递、传导同路的同步性和完整性,提供有关运动功能恢复的信息,进而提高康复有效率^[26]。应用咽肌的经颅磁刺激运动诱发电位(TMS-MEP)的波幅、潜伏期来直接反应吞咽皮质脑干束的兴奋性。试验结果表明观察组咽肌 MEP 治疗前后有显著差异,MEP 波幅较对照组明显升高,MEP 潜伏期较对照组缩短。说明耳针电刺激作为外周感觉传入的一种特殊方式,可能因为增加了迷走神经耳支的刺激,使相应的传入神经纤维将传入信息均传递给脑干神经网络中的“中枢模式发生器”进行整合,

被激活的神经元数目增多,使皮质-脑干-吞咽肌的传导通路兴奋性增高,刺激诱发吞咽反射,进而改善吞咽功能。

综上所述,在西药治疗和常规康复训练的基础上,耳穴电刺激治疗脑梗死后咽期吞咽障碍疗效优于常规针刺,可更好地改善患者吞咽功能,其机制可能与增强皮质-脑干-吞咽肌传导通路的兴奋性相关。

参考文献

- [1] 李进让,李可亮,邹世楨,等.咽期吞咽障碍的诊断和治疗[J].临床耳鼻咽喉头颈外科杂志,2016,30(20):1585-1588.
- [2] 俞茗文,万萍.脑损伤后咽期吞咽障碍的康复治疗研究进展[J].中国康复,2017,32(6):518-521.
- [3] 中华医学会神经病学分会编.2016版中国脑血管病诊治指南与共识[M].北京:人民卫生出版社,2016:67.
- [4] 詹燕,刘艳阳,王珊珊,等.神经肌肉电刺激对脑卒中后咽期吞咽障碍的康复疗效[J].中国康复,2016,31(5):372-374.
- [5] 金海鹏,吴秋燕,张卫,等.耳穴贴压治疗卒中后亚急性期中重度吞咽障碍的有效性与安全性研究[J].针灸临床杂志,2013,29(10):8-12.
- [6] 中国吞咽障碍评估与治疗专家共识(2017年版)[J].中华物理医学与康复杂志,2018,40(1):1-10.
- [7] 王华,梁繁荣.针灸学[M].4版.北京:中国中医药出版社,2016:31-107.
- [8] 杨骏,高树中.针灸治疗学[M].北京:中国中医药出版社,2016:39.
- [9] 温红梅.吞咽障碍评估技术[M].北京:电子工业出版社,2017:3-51.
- [10] 王辉.经颅磁刺激线圈定位方法研究[J].集成技术,2013,2(4):49-55.
- [11] AYDOĞDU I, KIYLIOĞLU N, TARLACI S, et al. Diagnostic value of dysphagia limit for neurogenic dysphagia: 17 years of experience in 1278 adults[J]. Clin Neurophysiol, 2015, 126(3):634-643.
- [12] 王珊珊,顾莹,刘敏,等.口肌生物反馈训练结合常规吞咽康复训练治疗脑卒中后吞咽障碍的疗效观察[J].中华物理医学与康复杂志,2017,39(1):27-29.
- [13] 周咏梅,李锐.脑卒中患者吞咽障碍研究进展[J].现代临床医学,2012,38(4):304-307.
- [14] 谢纯青,张耀文,张科,等.不同增稠剂对口咽期吞咽障碍患者渗漏误吸的影响[J].中国康复医学杂志,2020,35(3):283-287.
- [15] 韩冰,王小琴,邓茹,等.脑卒中后吞咽困难针刺治疗进展[J].辽宁中医药大学学报,2020,22(11):182-187.
- [16] 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)[J].中华物理医学与康复杂志,2017,39(12):881-892.
- [17] 李南京,王霞.脑栓通联合耳穴压豆辅治脑梗死后吞咽障碍临床观察[J].实用中医药杂志,2020,36(7):892-894.
- [18] 欧素琼,黄小丽,柯碧芝,等.耳穴贴压联合经口间歇置管对脑卒中后吞咽障碍护理观察[J].山西中医,2020,36(1):60-62.
- [19] 邓筠,余小静.电针联合耳穴贴压治疗脑卒中后吞咽障碍的效果[J].中国当代医药,2018,25(15):111-113.
- [20] 朱沙利,黄艳,冯玲.耳穴刺激对脑卒中后吞咽功能及营养状况影响研究现状[J].新中医,2020,52(8):17-20.
- [21] 张诗兴,徐恒泽,姜文方.耳廓神经支配及其与耳穴定位的关系[J].南京铁道医学院学报,1998,17(4):3-5.
- [22] 叶玉侠.冷刺激配合耳穴压豆对脑卒中患者吞咽功能训练效果的研究[J].系统医学,2020,5(13):181-183.
- [23] 卫小梅,窦祖林.经颅磁刺激在吞咽障碍中的研究及其应用[J].中华物理医学与康复杂志,2009,31(12):860-862.
- [24] 杨鸽.电针任督脉经穴对脑干吞咽反射兴奋性的调节作用研究[D].广州:广州中医药大学,2016.
- [25] TECUAPETLA-TREJO J E, CANTILLO-NEGRETE J, CARRILLO-MORA P, et al. Automatic selection and feature extraction of motor-evoked potentials by transcranial magnetic stimulation in stroke patients[J]. Med Biologic Engineer Comput, 2021, 59(2):449-456.
- [26] 李强,雷胜龙,郭圣龙,等.基于颅磁诱发电位和颅脑灌注成像技术探讨针刺改善脑卒中运动功能的机制[J].医学争鸣,2021,12(5):44-46.

收稿日期 2021-10-05