

# 重复经颅磁刺激联合酸冰刺激疗法对脑卒中后吞咽障碍的干预作用\*

曹慧<sup>1</sup> 周晓茂<sup>2</sup> 胡臻妮<sup>1</sup> 梁丽<sup>1</sup> 黄志东<sup>1</sup>

(1. 南通大学第二附属医院康复科, 江苏 南通 226001; 2. 南通大学附属南第三医院康复科, 江苏 南通 226001)

**【摘要】** 目的 探讨重复经颅磁刺激与酸冰刺激相结合治疗对脑卒中后吞咽障碍的干预作用。方法 选取 2019 年 1 月—2021 年 1 月我院收治的 100 例脑卒中吞咽障碍患者, 将患者随机分为对照组和观察组, 每组 50 例。对照组在常规治疗的基础上采用酸冰刺激治疗, 观察组在对照组基础上使用重复经颅磁刺激治疗。分析治疗前后两组患者血清前蛋白(PAB)、转铁蛋白(TRF)、白蛋白(ALB)、血清淀粉样前体蛋白(APP)、 $\beta$ -淀粉样蛋白(A $\beta$ 1-42)、神经肽 Y(NPY)、锥蛋白样蛋白 1(VILIP-1)、神经特异性烯醇化酶(NSE)水平、吞咽功能评分、神经功能评分以及临床疗效。结果 两组患者 PAB、TRF、ALB 均较治疗前升高( $P < 0.05$ ), 观察组 PAB、TRF、ALB 升高水平较对照组更为显著( $P < 0.05$ ); 两组 VFSS 评分较治疗前升高、NIHSS 评分降低( $P < 0.05$ ), 观察组 VFSS/NIHSS 升高/降低水平较对照组更显著( $P < 0.05$ ); 与治疗前比较, 两组 APP 降低、A $\beta$ 1-42 升高( $P < 0.05$ ), 观察组 APP/A $\beta$ 1-42 降低/升高水平较对照组更为显著( $P < 0.05$ ); 两组 NPY、VILIP-1、NSE 较治疗前均有所降低( $P < 0.05$ ), 观察组 NPY、VILIP-1、NSE 降低水平较对照组更显著( $P < 0.05$ )。治疗后比较发现, 观察组治疗总有效率较对照组更高( $P < 0.05$ )。结论 重复经颅磁刺激联合酸冰刺激疗法有利于脑卒中患者吞咽障碍的改善, 同时可改善患者营养状态, 降低神经损伤, 可提高临床疗效。

**【关键词】** 重复经颅磁刺激; 酸冰刺激; 脑卒中; 吞咽障碍; 神经损伤

**【中图分类号】** R743.3 **【文献标志码】** A **DOI:**10.3969/j.issn.1672-3511.2023.10.023

## Intervention treatment of repeated transcranial magnetic stimulation combined with acid-ice stimulation therapy for swallowing disorders after stroke

CAO Hui<sup>1</sup>, ZHOU Xiaomao<sup>2</sup>, HU Zhenni<sup>1</sup>, LIANG Li<sup>1</sup>, HUANG Zhidong<sup>1</sup>

(1. Department of Rehabilitation, Affiliated Hospital 2 of Nantong University, Nantong 226001, Jiangsu, China;

2. Department of Rehabilitation, Affiliated Hospital 3 of Nantong University, Nantong 226001, Jiangsu, China)

**【Abstract】** **Objective** The intervention of repeated TMS with acid ice stimulation on swallowing disorders after stroke. **Methods** The 100 patients with stroke swallowing disorder received by our hospital from January 2019 to January 2021 were selected, and all the patients were randomly divided into two groups, with 50 patients each in the control group and the observation group. The control group was treated with acid-ice stimulation on the basis of conventional treatment, and the observation group used repeated TMS on a control basis. Analysis of serum protein before and after treatment (prealbumin, PAB), transferrin (Transferrin, TRF), albumin (albumin, ALB), and the serum amyloid precursor protein (amyloid precursor protein, APP), -amyloid (beta-amyloid, A 1-42), and the neuropeptide Y (Neuropeptide Y, NPY), cone in-like protein 1 (Visinin-like protein-1, VILIP-1), nerve-specific enolase (Neurospecific enolase, NSE) levels, swallowing function score, neurological function score, and clinical efficacy. **Results** Post-treatment, PAB, TRF, and ALB were increased in both groups ( $P < 0.05$ ). The elevated levels of PAB, TRF and ALB were more significant in the observation group ( $P < 0.05$ ). Higher VFSS score and decreased NIHSS score ( $P < 0.05$ ). The level of VFSS/NIHSS was more significant in the observation group ( $P < 0.05$ ). Reduced APP and increased A $\beta$ 1-42 ( $P <$

基金项目:南通市科技计划(指导性)项目(MSZ18182)

通讯作者:黄志东, E-mail: winterhzd@163.com

引用本文:曹慧,周晓茂,胡臻妮,等.重复经颅磁刺激联合酸冰刺激疗法对脑卒中后吞咽障碍的干预作用[J].西部医学,2023,35(10):1528-

1532. DOI:10.3969/j.issn.1672-3511.2023.10.023

0.05)。The level of APP/A $\beta$ 1-42 was more significant in the observation group ( $P < 0.05$ ). NPY, VILIP-1, and NSE were all reduced ( $P < 0.05$ ). The reduction levels of NPY, VILIP-1, and NSE were more significant ( $P < 0.05$ ). Posttreatment comparison showed the overall higher treatment efficiency in the observation group ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** Repeated transcranial magnetic stimulation combined with acid-ice stimulation therapy is beneficial to the improvement of dysphagia in stroke patients, as well as improve the nutritional status of patients, reduce nerve damage, and improve clinical efficacy.

**【Key words】** Repeated TMS; Acid-ice stimulation; Stroke; Swallowing disorders; Neurologic damage

脑卒中是临床最常见的脑血管类疾病,该疾病会让患者遗留不同程度的功能障碍,吞咽障碍则是脑卒中后常见的神经系统并发症之一,发生率为 30%~78%,易发生饮水呛咳、吸入性肺炎或营养不良等并发症,增加患者病死率<sup>[1-2]</sup>。脑卒中吞咽障碍者往往会伴随脱水、营养不良等疾病的发生,对疾病的转归产生不利影响,影响患者的工作及生活,甚至会导致死亡<sup>[3]</sup>。相关研究<sup>[4]</sup>发现,重复经颅磁刺激是一种新型的大脑皮层调控手段,在治疗脑卒中后吞咽功能障碍方面疗效较好,其原理为利用电流刺激来改善、恢复患者咽部吞咽功能,刺激咽部肌肉,进而重塑其吞咽功能。酸冰刺激疗法直接对舌体及口腔黏膜进行刺激,对于促进相关结构的主动收缩及口腔唾液的分泌有较好的作用,能够刺激脑皮质及脑干,降低误吸风险,会令患者在吞咽食物时更为集中注意力,对于患者吞咽功能的改善具有重要意义<sup>[5]</sup>。目前关于两者联合对脑卒中后吞咽障碍的疗效鲜有研究。基于此,本研究探讨重复经颅磁刺激与酸冰刺激相结合治疗对脑卒中后吞咽障碍的干预作用。

## 1 对象与方法

1.1 研究对象 选取 2019 年 1 月—2021 年 1 月我院收治的 100 例脑卒中吞咽障碍患者,随机分为对照组和观察组,每组 50 例。纳入标准:①所有研究对象均符合《卒中患者吞咽障碍和营养管理的中国专家共识》中的相关标准<sup>[6]</sup>。②符合各项检查、专业医师评估及 CT 诊断的确诊结果。③首次脑卒中者。④配合治疗者。排除标准:①心率、呼吸异常者。②有重要脏器疾病者。③精神病者。④合并严重肺部感染者。本研究患者均签署知情同意书,且经我院伦理委员会批准。两组患者性别、平均年龄及 BMI 值比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),见表 1。

表 1 两组一般临床资料对比( $\bar{x} \pm s$ )

组别	n	性别		平均年龄 (岁)	BMI 值 (kg/m <sup>2</sup> )
		男	女		
对照组	50	26(52.00)	24(48.00)	68.14 $\pm$ 5.60	24.65 $\pm$ 4.85
观察组	50	28(56.00)	22(44.00)	69.50 $\pm$ 6.31	24.73 $\pm$ 5.42
$\chi^2$		0.161	0.161	1.140	0.078
P		0.689	0.689	0.257	0.938

1.2 治疗方法 两组患者均进行常规治疗,对照组在此基础上采用酸冰刺激进行治疗,首先择取 1 种酸性物质,令其湿润后置入低温冷藏,冻结呈冰棒后取出,让患者张口用冰棒进行轻微刺激,目的是将吞咽反射部位唤醒,重复操作 5~10 次,4 次/d,结束后让患者进行吞咽练习。观察组在上述治疗基础上使用重复经颅磁刺激治疗,患者采取仰卧位,在距患者头皮 0.5 cm 处切面进行治疗,采用频率为 1 Hz 磁刺激线圈治疗,强度运动阈值设置为 90%,脉冲序列设置 50 个,每 30 个序列 30 min,间隔 5 s,对准后,刺激患者左前额叶背外侧区,1 次/d,共治疗 4 周。

## 1.3 观察指标

1.3.1 营养状态指标、血清淀粉样前体蛋白(Amyloid precursor protein, APP)、 $\beta$ -淀粉样蛋白(Beta-amyloid, A $\beta$ 1-42)水平、神经损伤指标检测 治疗前后清晨,搜集两组研究对象静脉血 5 mL(患者空腹),以 2000 r/min 离心处理,分离血清。采用酶联免疫法对白蛋白(Albumin, ALB)、APP、A $\beta$ 1-42、神经肽 Y(Neuropeptide Y, NPY)、锥蛋白样蛋白 1(Visinin-like protein-1, VILIP-1)、神经特异性烯醇化酶(Neurospecific enolase, NSE)水平进行检测。首先利用 50 mM 碳酸盐包缓冲液稀释样本,然后向反应孔中加入聚苯乙烯,处理完成后在 4 $^{\circ}$ C 环境中留置 24 h,洗涤 3 次抛干,向孔中加入稀释液(pH 值为 7.4, 0.02 mol/L Tris-HCl 缓冲液)稀释待测标本 0.1 mL,加入阳性、阴性对照标本,置于 42 $^{\circ}$ C 环境中 1 h,待洗涤 3 次抛干后向孔中加入 0.1 mL 相关抗体。最后留置 1 h 将液体移除并继续洗涤,洗涤 3 次后抛干,向每孔中加入低物液(0.1 mol/L 的 Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>, 0.05 mol/L 的枸橼酸)混匀,且加入 0.1 mL 邻苯二胺,遮光 20 min,加入 2 mol/L H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0.05 mL 放置各孔内,终止反应。使用酶标仪检测 A450,分析 ALB、APP、A $\beta$ 1-42、NPY、VILIP-1、NSE 水平。

1.3.2 VFSS 评分与 NIHSS 评分 吞咽功能评分(VFSS 评分):应用 VFSS 量表于治疗前后评价所有患者吞咽功能,主要有以下 3 个阶段,分别是口腔期、食管期、咽喉期,总分共计为 10 分,分数越高表示吞咽功能越好。神经功能评分(NIHSS 评分):应用

NIHSS 量表于治疗前后评估所有患者神经功能,共计 45 分,分数越高代表患者神经功能越异常。

1.3.3 临床疗效 显效:吞咽障碍消失、显著改善;有效:吞咽障碍有一定改善;无效:吞咽障碍无改善或进一步加重。

1.4 统计学分析 使用 SPSS19.0 软件分析。计量资料使用均数±标准差( $\bar{x} \pm s$ )进行描述,组间比较进行独立样本 *t* 检验;计数资料以率(%)表示,组间比较

进行  $\chi^2$  检验,以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 两组患者营养状态指标比较 治疗前,两组血清前蛋白(Prealbumin, PAB)、转铁蛋白(Transferrin, TRF)、ALB 差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),治疗后,两组 PAB、TRF、ALB 均升高,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ );观察组 PAB、TRF、ALB 升高水平较对照组更为显著( $P < 0.05$ )。见表 2。

表 2 两组患者营养状态指标比较( $\bar{x} \pm s$ )

Table 2 Comparison of nutritional status indicators between the two groups

组别	n	PAB(mg/L)		TRF(g/L)		ALB(g/L)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组	50	200.02±29.87	244.72±34.54	2.01±0.26	2.38±0.33	31.28±4.02	34.57±5.15
观察组	50	202.98±28.91	278.86±30.46	2.00±0.28	3.22±0.30	31.41±4.63	39.82±4.99
<i>t</i>		0.504	5.242	0.185	13.321	0.150	5.177
<i>P</i>		0.616	<0.001	0.854	<0.001	0.881	<0.001

2.2 两组患者 VFSS 评分、NIHSS 评分比较 治疗前,两组 VFSS 评分、NIHSS 评分差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),治疗后,两组较治疗前比较 VFSS 评分升

高、NIHSS 评分降低,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),观察组 VFSS/NIHSS 升高/降低水平较对照组更显著,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),见表 3。

表 3 两组 VFSS 评分、NIHSS 评分比较( $\bar{x} \pm s$ ,分)

Table 3 Comparison of VFSS and NIHSS scores between the two groups

组别	n	VFSS		NIHSS	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组	50	2.16±0.15	4.15±1.26	21.26±7.56	10.46±2.56
观察组	50	2.19±0.17	7.59±2.56	21.31±7.58	4.13±0.12
<i>t</i>		0.936	8.525	0.033	17.47
<i>P</i>		0.352	0.001	0.974	0.001

2.3 两组患者 APP、Aβ1-42 水平比较 治疗前,两组患者 APP、Aβ1-42 水平比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ );治疗后,两组均较治疗前 APP 降低、Aβ1-42

升高,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),观察组 APP/Aβ1-42 降低/升高水平较对照组更为显著( $P < 0.05$ ),见表 4。

表 4 两组 APP、Aβ1-42 水平比较( $\bar{x} \pm s$ )

Table 4 Comparison of APP and Aβ1-42 levels between the two groups

组别	n	APP(pg/mL)		Aβ1-42(pg/mL)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组	50	2200.62±1009.52	1903.11±801.44	134.62±60.25	150.22±48.08
观察组	50	2187.13±1100.21	1401.62±751.38	135.58±59.99	180.55±50.55
<i>t</i>		0.064	3.228	0.080	3.29
<i>P</i>		0.949	0.001	0.937	0.001

2.4 两组患者神经损伤指标比较 治疗前,两组患者 NPY、VILIP-1、NSE 水平比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),治疗后,两组患者 NPY、VILIP-1、NSE 均有所降低,差异有统计学差异( $P < 0.05$ ),观察组 NPY、VILIP-1、NSE 降低水平较对照组更显著,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),见表 5。

2.5 两组患者临床疗效比较 观察组治疗总有效率

明显高于对照组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),见表 6。

## 3 讨论

脑卒中后患者容易产生肢体功能障碍,还会造成患者吞咽障碍,具国内外数据统计脑卒中产生吞咽障碍的患病率大概在 22%~65% 之间,吞咽障碍不仅会容易让患者产生营养不良,严重者会导致吸入性肺

表 5 两组神经损伤指标比较( $\bar{x} \pm s$ )

Table 5 Comparison of nerve injury indicators between the two groups

组别	n	NPY(pg/mL)		VILIP-1(pg/mL)		NSE(ng/mL)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组	50	239.71±31.82	164.63±6.73	589.43±64.30	452.84±42.29	15.81±2.40	10.98±1.36
观察组	50	241.65±30.79	103.71±5.69	591.45±63.96	331.95±36.22	15.57±2.81	7.54±1.59
t		0.615	11.207	0.357	6.732	0.452	11.632
P		0.432	<0.001	0.821	<0.001	0.647	<0.001

表 6 两组临床疗效比较[n(×10<sup>-2</sup>)]

Table 6 Comparison of clinical efficacy between the two groups

组别	n	显效	有效	无效	总有效
对照组	50	22(44.00)	20(40.00)	8(16.00)	42(84.00)
观察组	50	24(48.00)	24(48.00)	2(4.00)	48(96.00)
$\chi^2$					4.000
P					0.045

炎,且致死率较高<sup>[7-8]</sup>。另外,吞咽障碍还会引发肺部感染,令患者处于脱水状态等,上述症状都会影响脑卒中患者的恢复。因此,在临床中需要寻找有效的治疗方式,以促进脑卒中吞咽障碍患者快速恢复。

经颅磁刺激近年来在国内外临床中均被广泛应用于脑卒中相关并发症的治疗中,这主要是因为持续的磁信号刺激会令患者神经中枢中的突触结构得到有效重建,同时局部肌肉功能及外周神经刺激得到增强,在皮层感觉区扩大后,相关并发症症状得到改善,中枢神经功能也得到恢复<sup>[9-10]</sup>。国内外均有研究<sup>[11-12]</sup>表明,经颅磁刺激重复后会令吞咽肌群肌力强化,同时让肌肉的运动控制力得到增强,因而会令吞咽障碍者吞咽功能得到有效改善。酸冰刺激则会利用患者咽部的敏感性提升吞咽反射区的敏感性,在促进局部血液循环的过程中诱发咽部肌肉运动,但国外关于本项技术的研究较少<sup>[13]</sup>。本研究将重复经颅磁刺激与酸冰刺激疗法相结合,以探究其治疗疗效。

TRF、ALB 属于机体中的重要存贮蛋白,已经被广泛应用于营养状态及蛋白质代谢状态的评估中<sup>[14]</sup>。PAB 属于肝细胞合成的蛋白质,其水平的高低会受肾功能的影响,最能反映出机体的应用状态<sup>[15]</sup>。本研究显示,采用联合治疗的脑卒中患者 PAB、TRF、ALB 升高水平更为显著,提示重复经颅磁刺激联合酸冰刺激疗法会有效改善患者应用状态,强化吞咽功能。此外采用联合治疗的脑卒中患者 VFSS/NIHSS 升高/降低水平更显著,提示联合治疗会有效改善患者吞咽功能,究其原因可能是因为酸冰刺激提升了软腭敏感性,刺激及则有利于患者肌肉收缩,有效控制了相关吞咽动作。本研究结果与国内相关研究<sup>[16-17]</sup>一致,提示重复经颅磁刺激联合酸冰刺激疗法具有较为良好的治疗效果。

血清 APP 属于和记忆功能有关的因子,而 A $\beta$ 1-42 则属于氨基酸残基,是 APP 在跨膜裂解后产生的一种多肽<sup>[18]</sup>。既往研究<sup>[19]</sup>证实,A $\beta$ 1-42 与神经毒性有密切联系,并介导的中枢免疫炎症反应。本研究结果显示,采用联合治疗的脑卒中患者 APP/A $\beta$ 1-42 降低/升高水平更为显著,提示联合治疗有利于脑卒中患者记忆功能的改善,有利于患者认知程度的提升。患者神经功能受损,很多神经组织中的因子会持续进入血液中,引发循环后则会加重神经组织损伤程度,在缺氧缺血状态下这种状态对机体会造成严重影响。另外,研究<sup>[20]</sup>证实,患者神经功能损伤有与脑卒中吞咽障碍的发生机制有密切联系。其中,VILIP-1 作为一种恢复蛋白,会参与调控神经元中钙离子。NSE 属于一种烯醇化酶,其主要参与调控糖酵解,多分布在神经内分泌细胞及神经元中<sup>[21]</sup>。NPY 则是血管活性肽的一种,在中枢神经系统中分布,且有增强血管活性的作用<sup>[22]</sup>。有研究<sup>[23-24]</sup>显示,重复经颅磁刺激与酸冰刺激疗法对于患者神经状态均具有较好的改善效果。本研究结果显示,采用联合治疗的脑卒中患者 NPY、VILIP-1、NSE 降低水平更显著,且治疗有效率更高,提示联合治疗会有效缓解脑卒中患者神经损伤状态,进而促进吞咽功能的改善。

#### 4 结论

重复经颅磁刺激联合酸冰刺激疗法有利于脑卒中患者吞咽障碍的改善,同时可改善患者营养状态,降低神经损伤,提高临床疗效。

#### 【参考文献】

- [1] 徐晓明,段隽丹,杨麟. 神经肌肉电刺激与酸性刺激治疗急性脑卒中吞咽障碍口腔期的效果[J]. 中国康复理论与实践,2017,23(2):194-198.
- [2] 王如蜜,李月裳,张长杰,等. 多伦多床旁吞咽筛查试验在急性期脑卒中后吞咽障碍筛查中的筛查效果评价[J]. 中国康复医学杂志,2017,32(11):1250-1256.
- [3] 梁雨娜,陈琳,张秀淋. 吞咽训练对脑卒中吞咽障碍患者营养状态及免疫功能的影响[J]. 黑龙江医药,2021,34(1):212-214.
- [4] 章一锋,范虹,陈争一,等. 高频重复经颅磁刺激对脑卒中后吞咽障碍患者摄食功能的影响[J]. 中国现代医生,2021,59(29):36-39,43.
- [5] ZHANG C, ZHENG X, LU R, et al. Repetitive transcranial

- magnetic stimulation in combination with neuromuscular electrical stimulation for treatment of post-stroke dysphagia[J]. The Journal of international medical research, 2019,47(2):662-672.
- [6] 卒中患者吞咽障碍和营养管理中国专家组. 卒中患者吞咽障碍和营养管理的中国专家共识(2013 版)[J]. 中国卒中杂志, 2013, 12(8):1201.
- [7] 顾怡雯,舒锦. 表面肌电生物反馈与神经肌肉电刺激对脑卒中吞咽障碍疗效及生活质量的影响[J]. 中国康复, 2021,36(10):599-603.
- [8] ELTRINGHAM S A, KILNER K, GEE M, *et al.* Factors Associated with Risk of Stroke-Associated Pneumonia in Patients with Dysphagia: A Systematic Review[J]. Dysphagia, 2020,35(5):735-744.
- [9] 柯嘉洽,邹晓佩,王春燕,等. 经颅直流电刺激和经颅磁刺激在脑卒中上肢运动功能恢复的应用进展[J]. 中国神经精神疾病杂志, 2021,47(1):50-55.
- [10] VASANT D H, SASEGBON A, MICHOU E, *et al.* Rapid improvement in brain and swallowing behavior induced by cerebellar repetitive transcranial magnetic stimulation in poststroke dysphagia: A single patient case-controlled study[J]. Neurogastroenterology and motility, 2019,31(7):e13609.
- [11] TARAMESHLU M, ANSARI NN, GHELICHI L, *et al.* The effect of repetitive transcranial magnetic stimulation combined with traditional dysphagia therapy on poststroke dysphagia: a pilot double-blinded randomized-controlled trial[J]. International journal of rehabilitation research: Internationale Zeitschrift fur Rehabilitationsforschung, 2019,42(2):133-138.
- [12] 张祎辰,王强,孟萍萍,等. 不同频率健侧半球重复经颅磁刺激对脑卒中后吞咽障碍的影响[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2020, 42(4):295-299.
- [13] 于洋,吕佳,张茂祥,等. 针灸联合中药冰刺激治疗脑卒中吞咽障碍疗效及安全性分析[J]. 辽宁医学杂志, 2021,35(3):38-40.
- [14] 苏惠敏. 分期针刺法联合吞咽功能训练对脑卒中吞咽障碍患者吞咽功能及 ALB、TG、CHO 水平的影响[J]. 中国实用医药, 2020,15(21):1-3.
- [15] 孙洁,李则衡,魏涛,等. 深层咽肌神经刺激疗法对脑卒中后吞咽障碍患者吞咽功能和营养状态的影响[J]. 中华全科医学, 2018, 16(10):1718-1721.
- [16] 尚莹春,张涛. 重复经颅磁刺激对认知功能的作用及其分子机理的研究进展[J]. 电工技术学报, 2021,36(4):685-692.
- [17] 彭莉群,甘璐,廖超华. 酸冰刺激疗法联合肌电生物反馈对脑卒中后吞咽障碍的康复效果观察[J]. 医学理论与实践, 2021,34(15):2720-2722.
- [18] 王振垚,张虎,杨洋,等. 头针结合针刺背俞穴对脑卒中后认知障碍患者临床症状及血清 APP、A $\beta$ 1-42 水平的影响[J]. 中国临床研究, 2019,32(4):552-555.
- [19] 黄艳丽,王多姿,项国华. 脑卒中患者血清 VILIP-1、HIF- $\alpha$ 、BDNF 水平与认知损害的关系[J]. 中华生物医学工程杂志, 2019, 25(6):777-780.
- [20] ALGIN A, ERDOGAN MO, AYDIN I, *et al.* Clinical usefulness of brain-derived neurotrophic factor and visinin-like protein-1 in early diagnostic tests for acute stroke[J]. The American journal of emergency medicine, 2019,37(11):2051-2054.
- [21] 彭希,廖宗峰,尹露,等. 青年脑卒中抑郁患者神经递质、BDNF 及 NSE 与病情严重程度相关性研究[J]. 中国实验诊断学, 2020,24(12):1981-1984.
- [22] 林雅明,周辉,张雪海. 血清 GFAP、NPY 水平与老年脑卒中后抑郁的相关性研究[J]. 脑与神经疾病杂志, 2021,29(12):751-755.
- [23] 许俊杰,赵卫卫,王宝祥,等. 高频重复经颅磁刺激联合电刺激用于脑卒中后吞咽障碍的效果观察[J]. 中国基层医药, 2022, 29(1):51-55.
- [24] 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.

(收稿日期:2022-07-15;修回日期:2022-12-29;编辑:王小菊)

(上接第 1527 页)

- [16] TAUBER S C, DJUKIC M, GOSSNER J, *et al.* Sepsis-associated encephalopathy and septic encephalitis: an update[J]. Expert Rev Anti Infect Ther, 2021,19(2):215-231.
- [17] 卢萍,周智恩,姚娟. 万古霉素与利奈唑胺治疗脓毒症对 C 反应蛋白和降钙素原的影响[J]. 西部医学, 2022,34(5):757-760.
- [18] 胡元慧,汤冬玲,张平安. 外周血单个核细胞 Toll 样受体 4 基因检测联合降钙素原对脓毒症的诊断价值研究[J]. 中国全科医学, 2022,25(26):3246-3251.
- [19] 王婷,韦小碗,杨亮,等. 脓毒症患者血清 PCT、CRP、IL-6 和 IL-10 水平检测及临床意义[J]. 陕西医学杂志, 2020,49(11):1510-1514.
- [20] 刘炳炜,徐燕平,席绍松,等. SOFA 评分联合 PCT 检测对脓毒症患者病情及其预后的临床评估价值[J]. 中华全科医学, 2021, 19(3):391-393.
- [21] 黄浩,陈湘平,李程锦,等. 革兰阴性杆菌感染脓毒症患者 B 型利钠肽水平与血流动力学参数及炎症因子的相关性[J]. 中国医学科学院学报, 2021,43(6):879-885.
- [22] 王珍,李国民,管双仙,等. 血清降钙素原、N 前端脑钠肽和 A-PACHE II 评分预测脓毒症相关性脑病的价值[J]. 临床麻醉学杂志, 2019,35(11):1047-1050.
- [23] 崔静,王菁,赵晶晶,等. 老年脓毒症相关性脑病患者预后相关血清标志物表达的临床意义[J]. 中国基层医药, 2022,29(3):340-345.
- [24] 王伟,刘丰芹,贾方兰. 血清 PCT、IL6、NT-proBNP 联合 hs-TnT 在早期急诊脓毒症患者诊断中的临床意义[J]. 分子诊断与治疗杂志, 2022,14(4):643-646,651.
- [25] 蒋国群,周新林. NT-proBNP、S100 $\beta$  和 5-HT 在预测脓毒症相关性脑病中的价值[J]. 国际检验医学杂志, 2021,42(22):2786-2790.

(收稿日期:2022-08-12;修回日期:2023-06-11;编辑:王小菊)