醒脑开窍针刺法联合电子生物反馈治疗脑卒中后上肢功能障碍临床研究

徐振华[1,2]，郑为娜[3]

1. 濮阳市中医医院康复科，河南 濮阳 457000
2. 河南中医药大学针灸推拿学院，河南 郑州 450046
3. 北京市大兴区中西医结合医院神经内科，北京 100076

［摘要］**目的：**观察醒脑开窍针刺法联合电子生物反馈治疗脑卒中后上肢功能障碍的临床疗效。**方法：**选取2024年9月—2025年8月濮阳市中医医院康复科收治的脑卒中后偏瘫患者100例，按随机数字表法分为对照组、观察组各50例。2组均给予基础治疗，对照组给予电子生物反馈治疗方法，观察组在对照组基础上给予醒脑开窍针刺治疗。比较2组临床疗效，治疗前后上肢Brunnstrom分期情况，腕关节背伸和肩关节前屈主动关节活动度（AROM），上肢功能测试评分（UEFT），上肢运动功能量表评分（FMA-UE），改良巴氏指数评分（MBI），前臂伸肌群、肱三头肌、三角肌表面肌电均方根值（RMS），血清中枢神经特异性蛋白β（S100β）、神经元特异性烯醇化酶（NSE）、神经生长因子（NGF）、脑源性神经营养因子（BDNF）水平。**结果：**观察组总有效率为96.00%（48/50），对照组为84.00%（42/50），组间比较，差异有统计学意义（$P<0.05$）。治疗后，2组Brunstrom分期较治疗前改善（$P<0.05$），且观察组Brunstrom分期优于对照组（$P<0.05$）。治疗后，2组腕关节背伸和肩关节前屈AROM均较治疗前提高（$P<0.05$），且观察组腕关节背伸和肩关节前屈AROM均高于对照组（$P<0.05$）。治疗后，2组MBI、FMA-UE、UEFT评分均较治疗前升高（$P<0.05$），且观察组3项评分均高于对照组（$P<0.05$）。治疗后，2组前臂伸肌群、肱三头肌、三角肌RMS均较治疗前均升高（$P<0.05$），且观察组3项指标值均大于对照组（$P<0.05$）。治疗后，2组血清S100β、NSE水平均较治疗前降低（$P<0.05$），且观察组2项指标水平均低于对照组（$P<0.05$）；2组血清NGF、BDNF水平均较治疗前升高（$P<0.05$），且观察组2项指标水平均高于对照组（$P<0.05$）。**结论：**醒脑开窍针刺法联合电子生物反馈可改善脑卒中后上肢功能障碍患者炎症因子和神经营养因子水平，提高肢体运动功能和日常生活自理能力，从而提高临床疗效。

［关键词］脑卒中；上肢功能障碍；醒脑开窍针刺法；电子生物反馈；表面肌电；炎症因子；神经营养因子
［中图分类号］R255.2；R743.3　　［文献标志码］A　　［文章编号］0256-7415（2026）06-0150-07
DOI：10.13457/j.cnki.jncm.2026.06.024

Clinical Study on Xingnao Kaiqiao Acupuncture Combined with Electronic Biofeedback for Post-Stroke Upper Limb Dysfunction

XU Zhenhua[1,2], *ZHENG Weina*[3]

1. Rehabilitation Department, Chinese Medicine Hospital of Puyang, Puyang Henan 457000, China; 2. College of Acupuncture-Moxibustion and Tuina, Henan University of Chinese Medicine, Zhengzhou Henan 450046, China; 3. Department of Neurology, Beijing Daxing District Hospital of Integrated Chinese and Western Medicine, Beijing 100076, China

Abstract: Objective: To observe the clinical efficacy of Xingnao Kaiqiao acupuncture combined with electronic biofeedback in the treatment of post-stroke upper limb dysfunction. **Methods:** A total of 100 post-stroke hemiplegia patients admitted to the Rehabilitation Department of Chinese Medicine Hospital of Puyang from September 2024 to

［收稿日期］2025-09-11
［修回日期］2025-12-29
［基金项目］河南省中医药科研专项（2025ZY3128）
［作者简介］徐振华（1987-），女，主治医师。
［通信作者］郑为娜（1987-），女，副主任医师。

August 2025 were selected and randomly divided into the control group and the observation group using the random number table method, with 50 cases in each group. Both groups received basic treatment. The control group received electronic biofeedback therapy, while the observation group received additional Xingnao Kaiqiao acupuncture based on the control group's treatment. Clinical efficacy was compared between the two groups. The following were compared before and after treatment between the two groups: Brunnstrom stages of the upper limb, active range of motion (AROM) for wrist dorsiflexion and shoulder flexion, Upper Extremity Function Test (UEFT) score, Fugl-Meyer Assessment for Upper Extremity (FMA-UE) score, Modified Barthel Index (MBI) score, root mean square (RMS) value of surface electromyography for the forearm extensor muscles, triceps brachii, and deltoid muscles, as well as serum levels of central nervous system-specific protein β (S100β), neuron-specific enolase (NSE), nerve growth factor (NGF), and brain-derived neurotrophic factor (BDNF). **Results**: The total effective rate was 96.00% (48/50) in the observation group and 84.00% (42/50) in the control group, with a statistically significant difference between the two groups ($P<0.05$). After treatment, Brunnstrom stages improved in both groups compared to before treatment ($P<0.05$), and the observation group showed superior Brunnstrom stages to the control group ($P<0.05$). After treatment, AROM for wrist dorsiflexion and shoulder flexion increased in both groups compared to before treatment ($P<0.05$), and the AROM for wrist dorsiflexion and shoulder flexion in the observation group was greater than that in the control group ($P<0.05$). After treatment, MBI, FMA-UE, and UEFT scores increased in both groups compared to before treatment ($P<0.05$), and MBI, FMA-UE, and UEFT scores in the observation group were higher than those in the control group ($P<0.05$). After treatment, the RMS values of the forearm extensor muscles, triceps brachii, and deltoid muscle increased in both groups compared to before treatment ($P<0.05$), and all three values were greater in the observation group than in the control group ($P<0.05$). After treatment, serum levels of S100β and NSE decreased in both groups compared to before treatment ($P<0.05$), and the leveles of both indicators in the observation group were lower than those in the control group ($P<0.05$). Serum levels of NGF and BDNF increased in both groups compared to before treatment ($P<0.05$), and the levels of both indicators in the observation group were higher than those in the control group ($P<0.05$). **Conclusion**: Xingnao Kaiqiao acupuncture combined with electronic biofeedback can regulate levels of inflammatory factors and neurotrophic factors, enhance limb motor function and daily living ability, thereby improving clinical efficacy in patients with post-stroke upper limb dysfunction.

Keywords: Stroke; Upper limb dysfunction; Xingnao Kaiqiao acupuncture; Electronic biofeedback; Surface electromyography; Inflammatory factors; Neurotrophic factors

脑卒中后偏瘫为临床高发疾病，约65%的脑卒中患者可并发上肢运动功能障碍[1]，表现为肌肉无力、关节活动受限、运动协调性差等症状，不仅可降低患者的生活质量，并可增加家庭与社会的负担[2-3]。康复疗法是治疗脑卒中偏瘫患者的主要手段，能够有效改善患者的肢体功能障碍[4]。目前，临床常用的上肢康复治疗包括作业疗法、物理因子治疗、机器人辅助训练[5]、经颅直流电刺激[6]、药物治疗等，但整体未能达到理想效果。电子生物反馈疗法通过实时监测患者肌肉活动情况并提供即时反馈，辅助患者掌握并控制肌肉运动，进而恢复其运动功能，然而单一疗法疗效有限[7-8]。“醒脑开窍针刺法”由国医大师石学敏教授创立，可显著改善脑卒中后偏瘫患者的神经功能、血液循环、运动功能、生活自理能力等[9-11]。本研究采用醒脑开窍针刺法与电子生物反馈疗法联合治疗脑卒中后上肢功能障碍，以期提升治疗效果，现将结果报道如下。

1　临床资料

1.1　诊断标准　符合《中风病诊断与疗效评定标准(试行)》[12]及《中国各类主要脑血管病诊断要点2019》[13]脑卒中(中风病)相关诊断标准，且存在上肢功能障碍，并经辅助检查(影像学CT或MRI)确定诊断。

1.2　纳入标准　符合诊断标准；年龄40～80岁；病程≤3个月；脑卒中发作次数不超过2次；上肢运动功能Brunnstrom分期[14]为Ⅱ期或以上；病情处于稳定期，意识清楚，生命体征平稳；自愿参与研究并签署知情同意书。

1.3　排除标准　脑卒中发生前已偏瘫；生命体征不稳定；合并严重认知障碍或精神疾病；存在凝血功能异常；伴有严重心、脑、肺等重要器官疾病；存在关节畸形、类风湿性关节炎或脊髓损伤等导致的运动功能障碍。

1.4　一般资料　选取2024年9月—2025年8月濮阳市中医医院康复科收治的脑卒中后上肢功能障碍患者100例，按随机数字表法分为对照组与观察组各50例。2组均完成研究，无剔除、无脱落病例。观察组男32例，女18例；年龄49～75岁，平均(63.50±6.26)岁；病程14～41天，平均(27.58±7.11)天；脑卒中类型：脑梗死34例，脑出血16例。对照组男33例，女17例；年龄50～76岁，平均(63.88±6.55)岁；病程13～49天，平均(27.48±9.41)天；脑卒中类型：脑梗死35例，脑出血15例。2组一般资料比较，差异无统计学意义($P>0.05$)，具有可比性。本研究已通过濮阳市中医医院伦理委员会审批(伦理编号：202501)。

2　治疗方法

2组患者均接受相同的基础治疗，包括抗血小板聚集、改善脑循环、调控血压与血糖等常规药物干预。康复方案主要参照《中国脑卒中康复治疗指南(2011完全版)》[15]制定。①良肢位摆放：每2 h调整1次体位，患侧上肢保持外展30°；②关节被动活动：对肩、肘、腕等关节进行被动活动，每个关节每组10次，每天2组；③肌力训练：患侧肢体进行等长收缩练习，每次持续30 s，每组10次，每天2组；④作业治疗：包括抓握训练、模拟穿衣等任务导向性活动，每次20 min，每天1次。

2.1　对照组　给予电子生物反馈疗法干预。操作如下：治疗前由治疗师向患者解释仪器原理与方法，协助患者取平卧或坐位，对目标肌群皮肤进行脱脂消毒后，将两片电极沿肌纤维走向平行贴置于上肢瘫痪肌肉肌腹，间距约1.5 cm，确保患者可直视电子生物反馈治疗仪屏幕并接收音频提示。参数设置，刺激波形：双面波；脉宽：200 μs；电流强度：10～50 mA；频率：50 Hz；刺激与休息时间各10 s。治疗过程中根据患者耐受度调节电流强度，鼓励其主动收缩肌肉，当自主收缩肌电值达到阈值时，仪器自动给予电刺激以增强收缩效果，并逐步提高阈值要求，每次治疗将肌电信号阈值较前一次提升10%。每次治疗仅针对单一肌群，时长20 min。每天1次，每周6次，持续4周。

2.2　观察组　在对照组的基础上联合醒脑开窍针刺法治疗。主穴取内关、人中、三阴交；辅穴取极泉、尺泽、委中。根据临床症状配穴：肩关节障碍加肩髃、肩髎、肩贞；上肢功能障碍加臂臑、曲池、手三里、外关；手部功能障碍配合谷、后溪、上八邪；吞咽障碍加风池、完骨、翳风；言语障碍加廉泉，金津、玉液点刺放血；足内翻取丘墟透照海；便秘配水道、归来、丰隆、支沟；尿失禁配中极、曲骨、关元。内关：行提插捻转泻法(双侧同步，左逆右顺捻转)，捻转频率为120次/min，提插幅度控制在0.5～1.0 cm，持续行针1 min，行针过程中保持手法力度均匀，以患者自觉酸胀感且无明显疼痛为宜；人中：采用重雀啄手法，针体刺入穴位后，将针体向一个方向捻转360°，使肌纤维缠绕在针体上，再施雀啄手法，以流泪或眼球湿润为度；极泉：直刺1～1.5寸，施用提插泻法，以上肢抽动3次为度；尺泽直刺0.5～0.8寸，用提插泻法，针感从肘关节传到手指或手动外旋，以手外旋抽动3次为度；委中：针尖向外15°刺入穴位后，进针1～1.5寸，用提插泻法，以下肢抽动3次为度；三阴交：指切进针1.0～1.5寸至得气，行提插补法80次/min，幅度0.3～0.5 cm，留针30 min。肩关节活动障碍者加用肩髃、肩髎、肩贞三穴，三穴同时选用；针刺顺序为：先刺肩髃(前侧)，再刺肩髎(外侧)，最后刺肩贞(后侧)，每穴进针深度0.8～1.2寸，均行捻转补泻法(平补平泻)，留针期间每10 min行针1次；其余配穴按常规针刺操作。由经过规范化培训的治疗师操作，使用华佗牌一次性无菌针灸针(规格：0.25 mm×

40 mm），每天治疗1次，每周6次，共4周。

3 观察指标与统计学方法

3.1 观察指标 ①上肢运动功能。治疗前后采用Brunnstrom分期进行评估，该评定体系将恢复进程划分为Ⅰ~Ⅵ期，共6个连续等级，其分期等级与上肢运动功能的改善程度呈正相关[16]。②腕关节背伸和肩关节前屈主动关节活动度（AROM）。治疗前后采用腕关节背伸测定法评估肩关节前屈0°、肘关节屈曲90°、同时前臂旋前位，做腕背伸运动，测量其背伸角度，正常值为0°~60°；采用仰卧位，以肩峰为量角器轴心定位点，固定臂对齐腋中线，移动臂平行于肱骨纵轴，被动活动患者肩关节至疼痛初现时为止动点，以此测量其肩关节前屈最大活动范围。③运动功能。治疗前后采用Fugl-Meyer上肢运动功能评分量表（FMA-UE）进行评估，满分100分，得分与运动功能成正比。④Carroll上肢功能。治疗前后采用上肢功能测试法（UEFT）进行评估。该量表涵盖抓握、握持、侧捏、对捏、放置、书写以及旋前/旋后等维度，共计33个评估项目。各项目采用0~3分4级评分，总分右手99分、左手96分，其得分与上肢及手部运动功能水平呈正相关[17]。⑤日常生活能力。治疗前后采用改良巴氏指数（MBI）进行测评，共100分，分数与自理能力正相关。⑥肌电生理指标。治疗前后通过电子生物反馈仪检测前臂伸肌群、肱三头肌、三角肌收缩状态下表面肌电均方根值（RMS），采用3次测定结果的平均值来表示。⑦血清学指标。治疗前后抽取患者空腹肘部静脉血5 mL，以3 000 r/min转速离心10 min，获取血清，采用酶联免疫吸附法（ELISA）检测血清中枢神经特异性蛋白β（S100β）、神经元特异性烯醇化酶（NSE）、神经生长因子（NGF）水平，脑源性神经营养因子（BDNF）水平，试剂盒购自上海烜雅生物科技有限公司，批号分别为：XY-SJH-2685、XY0286A、XY-JCSJH-1939、XY0047A，检测波长450 nm。

3.2 统计学方法 采用SPSS26.0统计学软件进行数据处理。以均数±标准差（$\bar{x} \pm s$）表示正态分布的连续变量；分别采用独立样本t检验、配对样本t检验分析其组间差异和组内差异；有序分类变量比较中，治疗前后组间比较采用Mann-Whitney U秩和检验，治疗前后组内比较采用Wilcoxon符号秩和检验；计数资料以百分比（%）表示，组间比较用χ^2检验。所有检验均为双侧检验，显著性水准α=0.05，P<0.05表示差异有统计学意义。

4 疗效标准与治疗结果

4.1 疗效标准 痊愈：上肢Brunnstrom分期达到Ⅵ期，可完成上肢高举、前臂旋后动作，且能独立完成系纽扣、持筷、侧捏弹球等精细动作，日常生活可完全自理；显效：上肢Brunnstrom分期达到Ⅳ~Ⅴ期，可完成上肢高举动作，能独立完成拉拉链、持勺、握杯等动作，日常生活基本可自理；有效：上肢Brunnstrom分期达到Ⅲ期，可完成上肢高举动作，能完成固定纸张等简单动作，日常生活部分可自理；无效：Brunnstrom分期为Ⅱ期，治疗前后上肢功能及临床症状无明显改善。总有效率=（痊愈例数+显效例数+有效例数）/总例数×100%。

4.2 2组临床疗效比较 见表1。治疗后，观察组总有效率为96.00%，对照组为84.00%，组间比较，差异有统计学意义（P<0.05）。

表1 2组临床疗效比较 例（%）

组别	例数	痊愈	显效	有效	无效	总有效
观察组	50	4（8.00）	34（68.00）	10（18.00）	2（4.00）	48（96.00）
对照组	50	0	27（54.00）	15（46.00）	8（16.00）	42（84.00）
χ^2值						4.000
P值						0.046

4.3 2组治疗前后Brunnstrom分期比较 见表2。治疗前，2组Brunnstrom分期比较，差异无统计学意义（P<0.05）。治疗后，2组Brunnstrom分期较治疗前改善（P<0.05），且观察组Brunnstrom分期改善优于对照组（P<0.05）。

表2 2组治疗前后Brunnstrom分期比较 例

组别	时间	例数	Ⅱ期	Ⅲ期	Ⅳ期	Ⅴ期	Ⅵ期
观察组	治疗前	50	10	20	15	5	0
	治疗后	50	2	10	22	12	4
对照组	治疗前	50	9	21	16	4	0
	治疗后	50	8	15	20	7	0
$Z_{治疗前组间}$值					0.036		
$P_{治疗前组间}$值					0.971		
$Z_{治疗后组间}$值					−2.881		
$P_{治疗后组间}$值					0.004		
$Z_{观察组治疗前后}$值					−7.753		
$P_{观察组治疗前后}$值					<0.001		
$Z_{对照组治疗前后}$值					−3.483		
$P_{对照组治疗前后}$值					<0.001		

4.4　2组治疗前后腕关节背伸、肩关节前屈AROM比较　见表3。治疗前，2组腕关节背伸和肩关节前屈AROM比较，差异无统计学意义（$P>0.05$）。治疗后，2组腕关节背伸和肩关节前屈AROM均较治疗前提高（$P<0.05$），且观察组腕关节背伸和肩关节前屈AROM均高于对照组（$P<0.05$）。

表3　2组治疗前后腕关节背伸、肩关节前屈AROM比较（$\bar{x}\pm s$）　°

组　别	例数	腕关节背伸 AROM		肩关节前屈 AROM	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	50	10.78±4.08	28.62±7.72①②	44.34±13.98	89.10±20.81①②
对照组	50	10.88±3.87	20.50±8.45①	43.42±13.81	62.28±20.26①

注：①与本组治疗前比较，$P<0.05$；②与对照组治疗后比较，$P<0.05$。

4.5　2组治疗前后FMA-UE、UEFT、MBI评分比较　见表4。治疗前，2组MBI、FMA-UE、UEFT评分比较，差异无统计学意义（$P>0.05$）。治疗后，2组MBI、FMA-UE、UEFT评分均较治疗前升高（$P<0.05$），且观察组3项评分均高于对照组（$P<0.05$）。

表4　2组治疗前后FMA-UE、UEFT、MBI评分比较（$\bar{x}\pm s$）　分

组　别	时　间	例数	FMA-UE	UEFT	MBI
观察组	治疗前	50	16.40±6.15	39.54±8.24	37.42±5.10
	治疗后	50	35.58±12.14①②	69.74±12.70①②	79.18±10.82①②
对照组	治疗前	50	16.58±5.58	40.34±8.42	36.96±5.71
	治疗后	50	27.66±10.68①	56.32±12.84①	61.32±10.87①

注：①与本组治疗前比较，$P<0.05$；②与对照组治疗后比较，$P<0.05$。

4.6　2组治疗前后RMS值比较　见表5。治疗前，2组前臂伸肌群、肱三头肌、三角肌RMS值比较，差异无统计学意义（$P>0.05$）。治疗后，2组前臂伸肌群、肱三头肌、三角肌RMS均较治疗前升高（$P<0.05$），且观察组3项指标值均高于对照组（$P<0.05$）。

表5　2组治疗前后RMS值比较（$\bar{x}\pm s$）　μV

组　别	时　间	例数	前臂伸肌群	肱三头肌	三角肌
观察组	治疗前	50	11.43±2.74	30.56±10.50	11.04±3.12
	治疗后	50	95.31±15.86①②	84.73±16.56①②	102.19±17.58①②
对照组	治疗前	50	11.90±3.06	30.20±10.64	11.22±3.17
	治疗后	50	70.77±16.68①	64.88±16.51①	73.67±12.98①

注：①与本组治疗前比较，$P<0.05$；②与对照组治疗后比较，$P<0.05$。

4.7　2组治疗前后血清S100β、NSE、NGF、BDNF水平比较　见表6。治疗前，2组血清S100β、NSE、NGF、BDNF水平比较，差异无统计学意义（$P>0.05$）。治疗后，2组血清S100β、NSE水平均较治疗前降低（$P<0.05$），且观察组2项指标水平均低于对照组（$P<0.05$）；2组血清NGF、BDNF水平均较治疗前升高（$P<0.05$），且观察组2项指标水平均高于对照组（$P<0.05$）。

表6　2组治疗前后血清S100β、NSE、NGF、BDNF水平比较（$\bar{x}\pm s$）

组　别	时　间	例数	S100β（μg/L）	NSE（μg/L）	NGF（ng/L）	BDNF（μg/L）
观察组	治疗前	50	1.85±0.39	22.75±4.32	6.79±1.43	6.76±1.45
	治疗后	50	0.79±0.21①②	13.55±2.65①②	14.20±2.91①②	14.03±2.90①②
对照组	治疗前	50	1.85±0.42	22.50±4.28	6.87±1.32	6.80±1.42
	治疗后	50	1.22±0.32①	16.75±2.85①	10.61±2.17①	10.49±2.19①

注：①与本组治疗前比较，$P<0.05$；②与对照组治疗后比较，$P<0.05$。

5　讨论

肢体功能障碍是脑卒中后偏瘫患者常见后遗症，上肢功能占全身运动功能的60%左右，且其恢复难度高于下肢。肢体功能障碍多由神经损伤引发肢体肌力下降、协调功能异常及运动模式紊乱，临床以肢体无力、关节活动受限等致残性症状为主要表现[18]。其病理本质是病灶区域神经元坏死与神经通路断裂，导致患侧肢体功能异常；而病灶周边的神经细胞具备神经可塑性与功能重组潜力，可通过新突触形成构建潜在的神经修复通路，这为康复治疗提供了理论支撑。中医学将脑卒中归属于中风病范畴，病位在脑，核心病机为肝肾亏虚、气血瘀滞、脑窍闭塞，最终导致“窍闭神匿，神不导气”。脑卒中后上肢功能障碍的发生，乃因气血运行不畅，无法正常濡养肢端筋骨，进而导致肢体屈伸不利[19]。石学敏教授基于“心脑共主神明”理论，突破“治痿独取阳明”的传统认知局限，创立了醒脑开窍针刺法。

本研究结果显示，治疗后观察组总有效率高于对照组，2组AROM、UEFT评分、FMA-UE评分、MBI评分及RMS值均较治疗前升高，且观察组各项指标水平均高于对照组；同时，治疗后Brunnstrom分期较治疗前改善，且观察组改善优于对照组。提示醒脑开窍针刺法联合电子生物反馈治疗可系统促进脑卒

中后上肢运动功能恢复，提升患者生活自理能力及临床治疗效果。分析其机制可能在于：电子生物反馈疗法通过实时监测并反馈肌肉电活动，动态设定电刺激触发阈值(每次治疗前自动检测)，迫使患者自主发动最大肌力以触发电刺激，进而产生最大关节活动并增强肌力；该疗法还可帮助患者感知自主运动对肌肉的控制效果，指导其完成自我训练，增强主动参与性，通过“感知-反馈-调节”循环强化皮质对患侧肌肉的控制，促进神经肌肉功能整合，提高肌群力量及收缩时的RMS值，改善运动能力及Brunnstrom分期。此外，脑卒中后运动功能恢复需依赖反馈系统调节以形成精细协调动作，电子生物反馈治疗通过反复训练可形成条件反射，并对大脑皮质产生条件性重复刺激，有助于中枢神经功能恢复与重建，从而提升生活自理能力[20]。从选穴针刺角度分析，醒脑开窍针刺法以阴经及督脉腧穴为主，主穴取内关、水沟、三阴交以通窍醒神，辅以极泉、尺泽、委中以平肝安神、通畅经络，主辅配穴兼顾调节脑神与疏通经络，并强调规范化针刺手法量学，旨在开窍启闭、改善大脑功能[21]；其中，内关可养心宁神、疏通气血，水沟可振奋阳气、醒脑开窍(泻法通阳泄热)[22]，三阴交可整合气血、促进脑生理功能恢复，极泉可宽胸疏气、通经活络，委中可强健筋骨、通利关节[23]，尺泽可化瘀止痛、疏通经络，风池可通利官窍、平肝熄风，翳风可通窍活络，完骨可安神定志。上肢诸穴协同作用可疏通经络、促进气血运行，进而改善上肢运动功能，此结果与常永霞等[24]的研究结论一致。

当脑组织受损(如外伤、缺血或炎症)时，由于血脑屏障被破坏，S100β蛋白NSE会释放到血液或脑脊液中，其浓度升高与损伤程度密切相关；NGF及BDNF均为神经营养因子，其合成与释放会因神经元损伤、炎症反应而出现异常。S100β与NSE水平下降，可反映神经元损伤的减轻及血脑屏障完整性的恢复。本研究结果显示，2组血清S100β与NSE水平均较治疗前降低，且观察组低于对照组；2组血清中NGF与BDNF水平均较治疗前升高，且观察组高于对照组。究其原因，醒脑开窍针刺法通过调节FGF23-αKlotho通路，减轻内皮损伤并增强血脑屏障的屏障功能[25]，并抑制NSE、S100β释放，提高脑组织微循环及血管壁顺应性，促进病灶侧支循环建立，改善脑灌注，减轻神经损伤[26-27]；还可通过抑制肿瘤坏死因子-α、白细胞介素-6等炎症因子[28]，减轻缺血半暗带神经元凋亡，降低NSE水平，从而改善神经和肢体运动功能。另一方面，醒脑开窍针刺法能够减少神经递质的释放，对炎症反应产生抑制作用，降低兴奋性氨基酸对神经的毒性，减少神经髓鞘损伤，改善神经传导速度，进而提升上肢抓握、精细动作等功能改善[29]。此外，电子生物反馈则通过外周肌肉收缩的机械刺激，间接促进脑血流灌注，与针刺协同增强神经保护效应。醒脑开窍针刺法通过刺激穴位和经络，辅助外周神经信号传入脑部，激活运动、感觉相关脑区，促进损伤部位新突触形成及神经纤维修复，增加神经细胞NGF、BDNF分泌以恢复丧失的功能；同时，通过调整体内生物电流，可使脑灌注压升高，为神经营养因子的运输与功能发挥提供血流保障[21,25,30]。

综上所述，醒脑开窍针刺法联合电子生物反馈治疗脑卒中后上肢功能障碍可有效改善患者血液中炎症因子和神经营养因子水平，提高运动功能和生活自理能力，从而促进肢体功能恢复，提高治愈率。

[参考文献]

[1] DOHLE C. Rehabilitation after stroke[J]. Dtsch Med Wochenschr, 2021, 146(12): 809-817.
[2] 刘晓雯，王竹行，周熙，等. 针灸辅助治疗急性缺血性脑卒中后偏瘫的临床价值[J]. 实用临床医药杂志，2023，20(2)：65-67.
[3] 汪娟，丁蕾，朱文婷，等. 老年脑卒中患者康复治疗期心理干预的研究进展[J]. 老年医学与保健，2023，29(3)：651-653.
[4] 付国静，刘少姣，徐榛敏，等. 缺血性脑卒中中医康复治疗指南的系统评价[J]. 世界中医药，2023，18(19)：2758-2765.
[5] 杨双月，金星，孟兆祥，等. 低频重复经颅磁刺激辅助下虚拟情景互动机器人训练对脑卒中上肢功能的影响[J]. 实用临床医药杂志，2025，29(1)：28-32.
[6] SCHLAUG G, CASSARLY C, FELD J A, et al. Safety and efficacy of transcranial direct current stimulation in addition to constraint-induced movement therapy for Post-stroke motor recovery (TRANSPORT2): a Phase 2, multicentre, randomised, sham-controlled triple-blind trial[J]. Lancet Neurol, 2025, 24(5): 400-412.
[7] 徐振华，郑为娜. 醒脑开窍针刺法联合电子生物反馈治疗脑卒中后偏瘫患者的疗效观察[J]. 实用临床医药杂志，2025，29(21)：50-55，67.
[8] 徐青青，陈世宣，计静，等. 中药熏洗配合肌电生物反馈治疗脑出血后痉挛性偏瘫临床研究[J]. 新中医，2023，55(19)：57-62.

[9] 高媛，于清鹏. 针刺结合康复疗法对脑卒中后偏瘫患者神经、运动功能和生活质量的影响[J]. 中国医药导报，2022，19(1)：154-157.
[10] 高志群. 针刺结合现代康复技术治疗脑卒中后偏瘫临床研究[J]. 安徽中医药大学学报，2021，40(2)：58-62.
[11] 陈娉婷，张小罗，王位，等. 丹龙醒脑方联合醒脑开窍针刺法治疗急性脑梗死痰瘀阻络证临床研究[J]. 新中医，2024，56(19)：55-59.
[12] 李平，吴钟璇，张云如，等. 中风病诊断与疗效评定标准(试行)[J]. 北京中医药大学学报，1996，19(1)：55-56.
[13] 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. 中国各类主要脑血管病诊断要点2019[J]. 中华神经科杂志，2019，52(9)：710-715.
[14] 柳忠，龙耀斌，杜灿荣，等. 反复促通疗法联合肌电生物反馈对脑卒中手功能障碍患者的疗效[J]. 中国老年学杂志，2025，45(4)：855-858.
[15] 中华医学会神经病学分会神经康复学组，中华医学会神经病学分会脑血管病学组，卫生部脑卒中筛查与防治工程委员会办公室，等. 中国脑卒中康复治疗指南(2011完全版)[J]. 中国康复理论与实践，2012，18(4)：301-318.
[16] 李向哲，许攀攀，王盛，等. 脑卒中后肩关节半脱位对偏瘫侧上肢周围神经电生理特征的影响[J]. 中华物理医学与康复杂志，2021，43(2)：122-127.
[17] 李玉珍，张锋，刘东坡，等. 针刺联合肌电生物反馈疗法对脑梗死后前臂旋后功能障碍患者运动功能的影响[J]. 中医药信息，2024，41(8)：58-62.
[18] 邢学良，曲阳，辛贵乐，等. 以针康法为主的中医整合康复技术对脑卒中偏瘫肢体肌力、运动功能的干预效果分析[J]. 中华中医药学刊，2024，42(4)：69-73.
[19] 张旭龙，王明威，白秀，等. 石学敏院士醒脑开窍针法临床拓展应用[J]. 中医学报，2021，36(3)：546-550.
[20] TAKEBAYASHI T，TAKAHASHI K，AMANO S，et al. Robot-assisted training as self-training for upper-limb hemiplegia in chronic stroke：a randomized controlled trial[J]. Stroke，2022，53(7)：2182-2191.
[21] 马龙，路凯，马宇，等. 醒脑开窍针刺法联合药物对大脑中动脉狭窄患者脑灌注和微栓子信号的影响[J]. 上海针灸杂志，2022，41(10)：959-963.
[22] 冼丽霞，李润明，朱海丰，等. 醒脑开窍针刺法治疗脑梗死早期运动功能障碍的临床观察[J]. 广州中医药大学学报，2022，39(4)：831-836.
[23] 何晓晓，任谦，李铁柱，等. “扶正补土”法针灸联合现代康复训练对脑卒中后偏瘫患者康复的影响[J]. 实用临床医药杂志，2023，27(13)：53-56，60.
[24] 常永霞，崔万森，王晓娜，等. 头穴丛刺结合肌电生物反馈对脑梗死恢复期神经及运动功能障碍的临床效果研究[J]. 中华中医药学刊，2021，39(10)：250-253.
[25] 张杰，张雪竹. 醒脑开窍针刺法调节FGF23-αKlotho通路改善脑小血管病患者内皮功能的研究[J]. 天津中医药，2022，39(1)：53-57.
[26] 陈光希，姚涛，何静，等. 醒脑开窍针刺法联合丁苯酞治疗急性基底节脑梗死的临床研究[J]. 中西医结合心脑血管病杂志，2022，20(13)：2449-2452.
[27] LU M，DU Z，ZHAO J，et al. Neuroimaging mechanisms of acupuncture on functional reorganization for post-stroke motor improvement：a machine learning-based functional magnetic resonance imaging study[J]. Front Neurosci，2023，17：1143239.
[28] 郭秋蕾，刘清国，王赫，等. 捻转补泻手法的发展源流及现代研究[J]. 中华中医药杂志，2020，35(3)：357-362.
[29] 陆春华，王凯，曾贞，等. 醒脑开窍针刺法结合虚拟情景康复训练对脑卒中后偏瘫患者肢体功能恢复及日常生活能力的影响[J]. 世界中西医结合杂志，2018，13(11)：1596-1599.
[30] 李松林，王永辉，蒋令修. 醒脑开窍针刺法对急性脑梗死患者炎性反应及血液循环的影响[J]. 中医药信息，2022，39(6)：60-63.

[责任编辑：冯天保，蒋维超(英文)]