信息化辅助手厥阴经电刺激联合rTMS促醒意识障碍的疗效观察

王 瑞
广州市荔湾区中医医院 广东 广州 510160

摘 要 目的：研究信息化辅助下手厥阴经电刺激联合重复经颅磁刺激（rTMS）应用在意识障碍患者中对患者的促醒效果。方法：选择2024年10月到2025年10月在广州市荔湾区中医医院接受治疗的40例意识障碍患者作为调查对象，使用随机数字表法按1∶1分为观察组和对照组，每组20例，其中观察组为基础治疗结合信息化辅助下的手厥阴经电刺激联合rTMS治疗的患者，对照组接受基础治疗，比较两组的临床疗效和神经功能、意识水平差异。结果：观察组的临床疗效高于对照组，差异有统计学意义（$P<0.05$）；干预前两组的格拉斯哥昏迷量表（GCS）、昏迷恢复量表-修订版（CRS-R），差异无统计学意义（$P>0.05$），干预后3周观察组的GCS评分高于对照组，CRS-R评分高于对照组，差异有统计学意义（$P<0.05$）。结论：将信息化辅助下的手厥阴经电刺激联合rTMS应用在意识障碍患者的干预当中可以有助于提升临床疗效，改善患者的神经功能和意识水平，促进患者的恢复。

关键词 手厥阴经；电刺激；rTMS；意识障碍；疗效

Therapeutic Effect of Electrical Stimulation of the Pericardium Meridian Combined with rTMS on Arousal of Patients with Disorders of Consciousness

Wang Rui
Guangzhou Liwan District Hospital of Traditional Chinese Medicine, Guangzhou 510160, Guangdong Province, China

Abstract Objective: To investigate the awakening effect of information-assisted hand Jueyin meridian electrical stimulation combined with repetitive transcranial magnetic stimulation (rTMS) in patients with disorders of consciousness. Methods: A total of 40 patients with disorders of consciousness who received treatment at Guangzhou Liwan District Hospital of Traditional Chinese Medicine from October 2024 to October 2025 were selected as the study subjects. They were randomly divided into an observation group and a control group using a random number table method at a 1:1 ratio, with 20 cases in each group. The observation group received basic treatment combined with information-assisted hand Jueyin meridian electrical stimulation and rTMS, while the control group received basic treatment alone. The clinical efficacy, neurological function, and level of consciousness were compared between the two groups. Results: The clinical efficacy of the observation group was significantly higher than that of the control group, with a statistically significant difference ($P < 0.05$). Before intervention, there were no statistically significant differences between the two groups in Glasgow Coma Scale (GCS) and Coma Recovery Scale-Revised (CRS-R) scores ($P > 0.05$). After 3 weeks of intervention, the GCS score of the observation group was significantly higher than that of the control group, and the CRS-R score was also significantly higher than that of the control group, with statistically significant differences ($P < 0.05$). Conclusion: The application of information-assisted hand Jueyin meridian electrical stimulation combined with rTMS in the intervention of patients with disorders of consciousness can help improve clinical efficacy, enhance neurological function and consciousness levels, and promote patient recovery.

Key words Pericardium Meridian; Electrical Stimulation; Rrtms; Disorders Of Consciousness; Therapeutic Effect

临床上，意识障碍是神经系统常见并发症，严重影响患者的生活质量与预后。传统康复手段对重度意识障碍的促醒效果依然有限。近年来，随着信息科学与神经调控技术的融合发展，结合中医理论体系的持续深化，非侵入性神经调控技术日益受到关注。其中，手厥阴经电刺激与重复经颅磁刺激（rTMS）逐步进入临床探索阶段[1]。前者基于中医经络理论，通过刺激心包经特定穴位，调节脏腑功能，促进气血运行，从而改善脑部循环与神经功能修复[2]；rTMS则借助磁场在大脑中产生感应电流，以非侵入方式调节皮层兴奋性，干预神经递质释放与突触可塑性，进而改善认知、情绪及运动能力。依托信

息化平台对治疗过程实施数据实时采集、参数云端调控与疗效可视化评估，结合智能算法辅助决策与基于大数据的疗效趋势分析，支持个体化治疗方案的动态优化与远程随访管理，有助于实现两种技术的协同融合，进一步提升意识障碍患者的促醒效果。基于此，设计本研究，具体内容如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选择2024年10月到2025年10月在广州市荔湾区中医医院接受治疗的40例意识障碍患者作为调查对象，使用随机数字表法按1∶1分为观察组和对照组，每组20例。观察组男性12例，女性8例，平均年龄（46.12 ± 8.34）岁，体重指数（BMI）19.25 ~ 25.88 kg/m^2；对照组男性11例，女性9例，平均年龄（45.89 ± 8.21）岁，BMI 19.18 ~ 25.65 kg/m^2。两组患者基线资料比较，差异无统计学意义（$P > 0.05$），具可比性。所有研究对象或家属均签署知情同意书，本研究经伦理委员会审查批准。

纳入标准：①确诊为意识障碍的患者；②年满18周岁；③病情稳定，无生命危险；④签署知情同意书。

排除标准：①合并严重心脑血管疾病或恶性肿瘤晚期；②体内有金属植入物或电子设备，禁忌电刺激；③精神疾病患者或无法配合完成评估者；④妊娠期或哺乳期女性患者。

1.2 方法

1.对照组。严格对患者开展基础治疗，根据《中国脑血管病临床管理指南》当中的要求，考虑每个患者的具体情况，对患者进行针对性的干预，同时针对患者的并发症做出对症处理。

2.观察组。在对照组的基础上实施信息化辅助下手厥阴经电刺激联合rTMS治疗，具体操作如下。

（1）信息化辅助下手厥阴经治疗。根据患者的具体情况选取曲泽、郄门、间使、内关、大陵等穴位，同时选择0.32 ×（50 ~ 70）mm不锈钢毫针。指导患者选取仰卧体位，对各腧穴进行暴露。首先通过75%的酒精对穴位做常规消毒处理，曲泽穴进行直刺，深度为1 ~ 1.5寸（3.3 ~ 5.0 cm），郄门、间使、内关三穴选择直刺，深度为0.5 ~ 1寸（1.7 ~ 3.3 cm），大陵穴进行直刺，深度为0.3 ~ 0.5寸（1.0 ~ 1.7 cm）。连接信息化辅助的电针治疗仪，通过非对称双向脉冲联系波开展电刺激治疗，脉宽设置为0.5 ms ± 30%，输出脉冲频率为0 ~ 40 Hz，具体参数根据患者的反馈和实时生理指标进行动态调整，确保治疗的个体化与精准性。当观察到患者双侧手指出现轻微收缩，即达到适宜刺激强度，每天刺激0.5 h，持续治疗20 d。

（2）rTMS治疗。指导患者平躺在床上，通过经颅磁刺激治疗仪，根据国际脑电图标准选择“8”字线圈，两线圈相交的终点位置放在右侧背外侧前额叶皮层相对应的头皮位置，注意和头皮位置相切，其线圈连接部位不影响操作。输出强度需要为运动阈值的80%，额定频率为20 Hz，持续刺激时间2 s，串联间歇时间设置为20 s，每次20 min，每日1次即可，同样持续20 d。

1.3 观察指标

1.临床疗效。治疗效果划分为显效、有效、无效。显效：经过治疗之后患者的GCS提高5分以上；有效：经过治疗，患者的GCS评分提高超过1分，但不达到5分；无效：经过治疗患者的GCS评分无明显变化。注：临床疗效=（显效+有效）/ n × 100%。

2.神经功能和意识。分别在干预前和干预后3周对两组的神经功能和意识水平进行评估。神经功能采用GCS进行评估，总分15分，13 ~ 15分为轻度意识障碍，9 ~ 12分为中度意识障碍，3 ~ 8分为重度意识障碍（昏迷）。意识水平使用CRS-R进行评估，总分0 ~ 23分，评分越高则意识水平越好、意识恢复潜力越大。

1.4 统计学方法

采用SPSS 23.0软件进行统计分析，等级资料（临床疗效）以频数及构成比[n（%）]表示，采用秩和检验（报告Z值、P值）；计量资料（神经功能和意识水平）先行Shapiro-Wilk正态性检验，正态分布数据以均值 ± 标准差（$\bar{x} \pm s$）表示，采用独立样本t检验（报告t、P值）。所有检验均为双侧，$P < 0.05$为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 临床疗效比较

观察组的临床疗效高于对照组，统计学差异显著（$P < 0.05$），见表1。

表1 两组的临床疗效比较[n（%）]

项目	n	显效	有效	无效	总有效
观察组	20	12（60.00）	7（35.00）	1（5.00）	19（95.00）
对照组	20	6（30.00）	9（45.00）	5（25.00）	15（75.00）
Z					2.1372
P					0.0326

2.2 神经功能和意识比较

干预前两组的GCS、CRS-R无统计学差异（$P > 0.05$），干预后3周观察组的GCS评分高于对照组，CRS-R评分高于对照组，统计学差异显著（$P < 0.05$），见表2。

表2 两组的神经功能和意识状况比较（$\bar{x} \pm s$，分）

项目	n	GCS		CRS-R	
		干预前	干预后3周	干预前	干预后3周
观察组	20	6.40 ± 0.92	14.20 ± 2.05	11.22 ± 1.62	16.32 ± 2.36
对照组	20	6.68 ± 0.93	12.49 ± 1.74	11.35 ± 1.59	14.73 ± 2.06
t		− 0.9572	2.8441	− 0.2561	2.2699
P		0.3445	0.0071	0.7993	0.0290

3 讨论

本研究结果显示，观察组的临床疗效显著高于对照组（$P < 0.05$），表明在信息化辅助下，手厥阴经电刺激与rTMS的联合干预能更有效地促进意识障碍患者的觉醒。具体而言，联合治疗组在干预后3周的GCS和CRS-R评分均显著优于对照组（$P < 0.05$），这为联合方案在提升意识水平和加速神经功能重建方面的优势提供了数据支持。该协同疗效的机制可能在于：手厥阴经电刺激依据中医经络理论，通过刺激心包经穴位（如内关、大陵等）可调节气血、改善脑部灌注，为神经修复创造条件；而rTMS则通过高频刺激背外侧前额叶，直接调节皮层兴奋性与神经可塑性。两者的作用途径虽异，但在信息化平台的整合下实现了精准协同：系统依据实时采集的脑电、心率变异性等生理信号反馈，动态优化电针的脉冲频率（0 ~ 40 Hz）与磁刺激的强度（80%运动阈值）等参数，确保两种刺激模式在时间与空间上实现最佳匹配，从而发挥“外周—中枢”双重调节的叠加效应，形成更强大的促醒驱动[3]。

进一步分析，信息化辅助的融入是提升本治疗方案精准性与有效性的关键。传统的中西医结合治疗多依赖固定方案或医师经验，难以适应意识障碍患者的高度个体化差异。本研究构建的信息化辅助系统，通过可穿戴传感与数据中台技术，实现了治疗全流程的智能管理：在治疗前，系统基于患者基线数据（如病程、病因、初始GCS评分）辅助决策初始参数；治疗中，实时监测患者的肌电微动、脑电图变化等指标，对电刺激的“得气”程度和磁刺激的皮层兴奋性阈值进行动态闭环调控，确保每次刺激均在安全且有效的“治疗窗”内；同时，系统内置的智能算法可自动识别异常生理波形并触发预警，辅助医师及时调整刺激方案，避免过度或无效治疗；治疗数据实时上传云端，支持多终端远程会诊与疗效趋势可视化分析，为方案的持续优化提供量化依据。治疗后，系统自动进行疗效趋势分析，为后续方案的迭代优化提供循证依据。这种数据驱动的个体化治疗模式，不仅解决了传统电针参数固定、磁刺激靶点单一的弊端，还通过远程随访与云端调控，保障了20 d治疗周期的连续性与稳定性。因此，信息化平台不仅是技术工具，更是实现中西医理论深度融合的“桥梁”：它使基于辨证论治的电针刺激与基于神经导航的rTMS得以在同一量化、可视化的决策框架下协同作用，显著提升了治疗的针对性与可重复性[4-5]。

4 结论

综上所述，借助信息化辅助平台（包括数据采集、智能参数调控与疗效实时评估），将手厥阴经电刺激与rTMS联合应用于意识障碍患者的干预中，可实现治疗过程的精准化管理，有效提升临床疗效，改善患者的神经功能与意识水平，从而促进患者的整体恢复。

参考文献

[1]裴晶晶,梅洁,丁艮晓.三维五感促醒疗法联合手厥阴经电刺激在颅脑损伤昏迷患者中的应用[J].齐鲁护理杂志,2023,29(2):17-19.

[2]刘四新,崔国胜,刘刚.手厥阴经电刺激联合醒脑静注射液对脑性昏迷患者疗效及对神经功能的影响[J].世界中医药,2017,12(5):1029-1031,1036.

[3]崔国胜,郝有志,马占峰,等.手厥阴经电刺激联合高压氧对脑外伤后昏迷患者的促醒作用[J].世界中医药,2020,15(19):2968-2972.

[4]崔国胜,郝有志,马占峰,等.高压氧联合手厥阴经电刺激治疗脑外伤后昏迷患者的疗效、意识状态和生活质量评价[J].世界中西医结合杂志,2020,15(4):697-700.

[5]崔国胜,郝有志,马占峰,等.手厥阴经电刺激联合高压氧治疗对脑外伤后昏迷患者疗效及对神经功能的影响[J].影像研究与医学应用,2018,2(9):240-241.

（本文编辑 王 冬）

