智能化诊疗路径下rTMS治疗带状疱疹后遗神经痛的临床大数据观察

刁伟 罗梦纤 刘仪鉴 汪丽 周强[通讯作者]
重庆市荣昌区人民医院 重庆 402460

摘 要 目的：探讨智能化诊疗路径指导下重复经颅磁刺激（rTMS）治疗带状疱疹后遗神经痛（PHN）的临床疗效与安全性。方法：选取2024年5月至2025年4月重庆市荣昌区人民医院的PHN患者60例，随机分为观察组与对照组各30例。两组均接受常规药物联合rTMS治疗；对照组采用固定刺激参数，观察组基于智能化诊疗路径，依据疼痛评估动态调整刺激强度与治疗时间。比较两组治疗前、治疗4周后及治疗结束后4周的VAS、PSQI及SF-36评分，并记录不良反应。结果：两组治疗后各时间点VAS评分均较治疗前降低（$P<0.05$），且观察组显著低于对照组（$P<0.05$）。观察组PSQI评分低于对照组，SF-36评分高于对照组（均$P<0.05$）。两组均未报告严重不良反应。结论：智能化诊疗路径指导下的rTMS参数动态优化可安全、有效地提升PHN镇痛效果，改善患者睡眠与生活质量，具有临床应用价值。

关键词 智能化诊疗路径；rTMS；带状疱疹后遗神经痛；大数据观察

Clinical Big Data Observation of rTMS in the Treatment of Postherpetic Neuralgia under an Intelligent Diagnosis and Treatment Pathway

Diao Wei, Luo Meng-xian, Liu Yi-jian, Wang Li, Zhou Qiang[Corresponding Author]
Rongchang District People's Hospital, Chongqing 402460

Abstract Objective: To investigate the clinical efficacy and safety of repetitive transcranial magnetic stimulation (rTMS) guided by an intelligent treatment pathway in patients with postherpetic neuralgia (PHN). Methods: A total of 60 patients with PHN (Postherpetic Neuralgia) treated at the Rongchang District People's Hospital of Chongqing from May 2024 to April 2025 were selected and randomly divided into an observation group (30 cases) and a control group (30 cases). Both groups received conventional medication combined with rTMS. The control group received fixed stimulation parameters, while the observation group underwent dynamic adjustment of stimulation intensity and treatment duration based on periodic pain assessment via an intelligent pathway. The Visual Analog Scale (VAS), Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI), and Short Form-36 (SF-36) scores were compared before, 4 weeks after, and 4 weeks post-treatment, with adverse events recorded. Results: VAS scores decreased significantly after treatment in both groups ($P<0.05$), with lower scores in the observation group at all post-treatment time points ($P<0.05$). The observation group also showed lower PSQI scores and higher SF-36 scores compared to the control group (all $P<0.05$). No serious adverse events were reported in either group. Conclusion: Dynamic optimization of rTMS parameters guided by an intelligent treatment pathway safely and effectively enhances analgesia, improves sleep quality and quality of life in PHN patients, demonstrating potential clinical application value.

Key words Intelligent Diagnosis and Treatment Pathway; rTMS; Postherpetic Neuralgia; Big Data Observation

带状疱疹后遗神经痛是带状疱疹最常见的并发症，指皮疹愈合后持续1个月以上的慢性神经病理性疼痛，主要由病毒所致外周神经损伤及中枢敏化引起，临床表现为烧灼、针刺或电击样疼痛，常伴睡眠障碍与情绪问题[1]。我国PHN发病率约为3.2%，在老年人群中可达15%以上，疾病负担随老龄化日益加重[2]。目前主要治疗方法包括加巴喷丁、普瑞巴林、抗抑郁药及神经阻滞等，但普遍存在起效慢、疗效不彻底、易复发及不良反应较多的问题[3]。重复经颅磁刺激作为一种非侵入性神经调控技术，可通过调节皮层兴奋性缓解疼痛、改善睡眠与情绪，具有安全、可重复的优势，但现有研究仍缺乏统一的刺激参数与规范流程[4]。为此，本研究基于前期临床方案，在常规镇痛基础上联合rTMS治疗，系统评估治疗前、治疗4周及治疗

[基金项目] 重庆市荣昌区科学技术局荣科发〔2024〕9号项目，项目名称：M1区高频rTMS治疗带状疱疹后神经痛的疗效观察，项目编号：荣科发〔2024〕9号

后4周的疼痛及相关指标的变化，旨在为建立规范化、智能化的PHN诊疗路径提供依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料

本研究为单中心前瞻性对照研究，研究对象为2024年5月至2025年4月在重庆市荣昌区人民医院疼痛科及康复医学科门诊及住院的带状疱疹后遗神经痛（PHN）患者60例。本研究已签署知情同意书，并通过伦理委员会审查批准。

纳入标准：①带状疱疹皮疹完全结痂脱落后疼痛持续≥1个月，符合PHN诊断；②疼痛局限于原带状疱疹皮疹所在皮节分布区域；③视觉模拟评分法（VAS）评分≥4分；④年龄40～80岁；⑤意识清晰，能理解并配合完成疼痛评分及随访；⑥近1个月内未接受rTMS、神经阻滞等其他镇痛干预治疗。排除标准：①存在rTMS治疗禁忌证（如颅内金属植入物、癫痫发作史等）；②无法配合治疗者；③合并其他明确原因导致的慢性疼痛（如糖尿病周围神经病变、腰椎间盘突出症等）；④预期无法坚持完成4周治疗或不能完成随访者。

1.2 研究方法

本研究采用国产YRD CCY-I型rTMS设备，治疗靶点为左侧DLPFC。所有患者均接受为期4周、每周5次的治疗，共20次。

1.对照组（常规rTMS组）。采用固定治疗参数，频率10 Hz，刺激强度为80%运动阈值（Motor Threshold，MT），刺激模式为5 s刺激、10 s间歇，单次治疗时间约20 min，整个4周治疗过程中不根据疗效调整刺激参数。治疗期间患者按医嘱接受常规药物及健康教育，出院时给予常规疼痛管理指导（如注意保暖、规律服药等）。

2.观察组（智能化rTMS组）。在上述常规rTMS基础上引入标准化评估与分级决策流程，对治疗参数进行个体化调整。治疗前由同一治疗团队采用统一的疼痛评估表采集患者一般资料、疼痛程度（VAS评分）、疼痛持续时间及疼痛性质、既往镇痛用药等信息，并进行信息化记录，根据VAS分级及病程长短选择相对合适的初始刺激参数。治疗期间每周复评VAS评分及用药调整情况：若与基线相比VAS下降＜30%或夜间疼痛仍≥4分，则在患者可耐受的前提下适当上调刺激强度5%～10%MT和/或延长单次治疗时间约5 min；若VAS下降≥30%且症状控制满意，则维持原参数；如出现明显头痛、头晕等不适，则酌情下调刺激强度或减少刺激次数。

两组患者均在统一时间点进行结局评估：治疗前完成基线评估；第4周治疗结束时再次评估；治疗结束后4周于门诊复查随访，重复相同评估内容，记录疼痛变化及镇痛用药情况，以观察中短期疗效及安全性。

1.3 观察指标

①疼痛评估。运用视觉模拟评分法（VAS），用0～10分评估疼痛程度，0分为无痛、10分为剧痛，分数越高疼痛越重。在治疗前、治疗4周结束时及治疗后4周各做一次评估。②睡眠质量评估。选用匹兹堡睡眠质量指数（PSQI，英文全称为Pittsburgh Sleep Quality Index），总分0～21分，分数越高睡眠质量越差。在治疗前、治疗4周结束时及治疗后4周各进行一次评估。③生活质量。采用健康调查简表（Short Form-36，SF-36），总分0～100分，分数越高表示生活质量越好。于治疗前、治疗4周结束时及治疗结束后4周各评估1次。

上述各量表在3个时间点的评分作为主要疗效观察指标，其结果将分别列入相应统计表格。治疗全过程中同步观察并记录是否出现头痛、头晕、头皮麻胀等rTMS相关不适，以辅助评价干预的安全性。

1.4 统计学处理

采用SPSS 26.0统计学软件，计量资料与计数资料分别应用（$\bar{x} \pm s$）、百分比描述，行t及卡方检验，$P < 0.05$表明差异有统计学意义。

2 结果

2.1 研究对象基线资料

两组患者基线资料比较，差异均无统计学意义（$P > 0.05$），具有可比性，见表1。

表1 两组患者基线资料对比[n（%），$\bar{x} \pm s$]

指标	对照组（n=30）	观察组（n=30）	t/x^2	P
年龄（岁）	66.1 ± 7.7	65.4 ± 8.3	0.33	0.74
性别（男/女）	16/14（53.3/46.7）	17/13（56.7/43.3）	0.07	0.80
病程（月）	5.5 ± 2.0	5.3 ± 2.2	0.37	0.71
疼痛部位（胸背/腰腹/头面）	13/12/5（43.3/40.0/16.7）	14/11/5（46.7/36.7/16.7）	0.08	0.96
基础疾病（有/无）	18/12（60.0/40.0）	19/11（63.3/36.7）	0.07	0.80

2.2 两组患者疼痛评分比较

治疗前两组VAS评分比较差异无统计学意义（$P > 0.05$）。治疗4周结束时及治疗结束后4周，两组VAS评分较基线均明显下降，且观察组低于对照组，差异有统计学意义（$P < 0.05$），见表2。

2.3 PSQI评分

治疗前两组PSQI总分比较，差异无统计学意义（$P > 0.05$）。治疗4周结束时及治疗结束后4周，两组PSQI评分均较

基线明显降低，且同一时间点观察组PSQI评分均低于对照组，差异具有统计学意义（$P<0.05$），见表3。

2.4 SF-36评分

治疗前两组SF-36各维度评分比较，差异均无统计学意义（$P>0.05$）。治疗4周结束时及治疗结束后4周，两组健康感觉、躯体功能、睡眠质量及社会融入等维度评分均较基线升高，且同一时间点观察组各维度评分普遍高于对照组，差异具有统计学意义（$P<0.05$），见表4。

表2 疼痛情况比较（$\bar{x}\pm s$，n=60，分）

时间点	对照组（n=30）	观察组（n=30）	t	P
治疗前	5.31 ± 0.42	5.28 ± 0.40	0.30	0.77
治疗4周结束时	4.60 ± 0.45	4.10 ± 0.48	4.16	< 0.001
治疗结束后4周	4.32 ± 0.47	3.72 ± 0.50	4.79	< 0.001

表3 两组PSQI各维度评分比较（$\bar{x}\pm s$，分）

时间点	对照组（n=30）	观察组（n=30）	t	P
治疗前	13.20 ± 2.10	13.05 ± 2.00	0.28	0.78
治疗4周结束时	10.10 ± 1.95	8.25 ± 1.80	3.82	< 0.001
治疗结束后4周	9.40 ± 1.85	6.95 ± 1.70	5.34	< 0.001

表4 对比两组SF-36评分（$\bar{x}\pm s$，n=60，分）

组别	健康感觉—治疗前			躯体感觉			睡眠质量		
	治疗前	治疗4周结束时	治疗结束后4周	治疗前	治疗4周结束时	治疗结束后4周	治疗前	治疗4周结束时	治疗结束后4周
对照组（n=30）	78.22 ± 4.93	80.75 ± 4.40	81.60 ± 4.80	78.80 ± 5.22	80.97 ± 6.75	82.10 ± 6.80	77.91 ± 4.42	80.00 ± 5.07	81.20 ± 5.10
观察组（n=30）	78.85 ± 5.28	83.91 ± 5.72	86.20 ± 5.40	79.08 ± 4.45	84.95 ± 7.18	87.30 ± 7.00	78.30 ± 4.84	83.00 ± 5.92	85.20 ± 5.80
t	0.48	2.40	3.49	0.22	2.21	2.92	0.33	2.11	2.84
P	0.63	0.02	< 0.001	0.82	0.03	0.01	0.75	0.04	0.01

3 讨论

在PHN治疗中，患者疼痛感受与神经修复状态处于动态变化过程，单一固定的rTMS刺激方案可能无法适配个体不同阶段的治疗需求，影响疗效与依从性。本研究构建的“定期评估—规则化调参—规范随访”智能化诊疗路径，基于阶段性疼痛评估结果（治疗前、治疗4周后、治疗后4周）对rTMS参数进行动态调整[5]。结果显示，观察组在疼痛控制（VAS评分更低）、睡眠改善（PSQI评分更低）及生活质量提升（SF-36评分更高）方面均显著优于采用固定参数的对照组[6]。

该路径通过以下机制发挥作用：①精准调控治疗参数：依据患者实时疼痛与睡眠反馈调整刺激强度与时间，避免治疗不足或过度刺激；②连续随访与早期干预：在关键时间点开展规范化随访，及时发现并处理疼痛波动，打破“疼痛—睡眠障碍”恶性循环；③促进全面康复：疼痛与睡眠的协同改善有助于恢复日常功能、减轻情绪负担，提升整体生活质量[7]。从临床推广角度，该路径依托常规rTMS设备与结构化调参规则，无需特殊硬件，易于在不同层级医院实施。路径的实施可提高诊疗效率，减轻医务人员工作负担，并有望通过提升疗效减少患者复诊与用药成本，具有较好的可行性与卫生经济学价值[8-10]。

4 结论

综上，智能化诊疗路径指导下的rTMS动态优化方案可安全、有效地提升PHN疗效，改善患者整体康复水平。未来仍需多中心、大样本、长期随访研究进一步验证其远期效果。

参考文献

[1]齐晓静,任晨昕,粟顺彩,等.针刺治疗带状疱疹后遗神经痛的研究进展[J].中国中医急症,2025,34(3):560-564.

[2]吴思璇,张鑫田,方慧,等.金远林教授治疗带状疱疹后遗神经痛经验[J].中国中医急症,2025,34(8):1413-1417,1429.

[3]朱世壮,宋庆雨,刘长玥,等.电针联合穴位贴敷治疗带状疱疹后遗神经痛的疗效观察[J].世界中医药,2025,20(2):303-308.

[4]蔚志仁,高琴,赵艳霞,等.益气活血法治疗带状疱疹后遗神经痛的Meta分析[J].中国中西医结合皮肤性病学杂志,2025,24(1):37-45.

[5]高洪祥,宋庆雨,李硕,等.刺络放血治疗带状疱疹后遗神经痛机制研究进展[J].中国民间疗法,2025,33(3):113-117.

[6]孙燕丽,付枝蓉,张耀鑫,等.中频导入通络止痛煎治疗带状疱疹后遗神经痛临床观察[J].光明中医,2025,40(3):493-497.

[7]田紫薇,杨支兰,赵慧敏,等.带状疱疹后遗神经痛发病风险预测模型的系统评价[J].天津护理,2025,33(4):408-414.

[8]黄巧慧.针刺联合威伐光照射治疗带状疱疹后遗神经痛的效果评价[J].医学理论与实践,2025,38(2):263-265.

[9]余光明,吕续影.加巴喷丁联合阿昔洛韦治疗带状疱疹后遗神经痛患者的效果[J].中国民康医学,2025,37(2):33-35.

[10]郑金玲,张洋,姜永梅,等.扳机点针刺联合高频重复经颅磁刺激治疗带状疱疹后遗神经痛的临床观察[J].中国中医药现代远程教育,2023,21(22):107-109.

（本文编辑 王 冬）