

中西医协同干预急性一氧化碳中毒后迟发性脑病睡眠障碍的临床路径优化研究

李宪 张越超*

(吉林市化工医院 职业病中毒科 132021)

【摘要】目的：评价中西医协同治疗急性一氧化碳中毒后迟发性脑病（DEACMP）睡眠障碍的临床效果，并探索基于医务人员培训的临床路径优化方案对患者预后的改善作用。方法：采用回顾性联合前瞻性研究设计。回顾性研究纳入2024年1月至2025年12月某三甲医院收治的100例DEACMP睡眠障碍患者，分析其临床资料及中西医协同干预方案的效果。前瞻性研究选取20名DEACMP诊疗相关医务人员，于2025年1月至2026年2月开展为期3个月的系统化培训，并于培训后随访评估优化路径的临床实施效果。结果：回顾性研究表明，中西医协同治疗在改善DEACMP患者入睡困难、夜间觉醒、昼夜节律紊乱等睡眠障碍方面具有显著优势。前瞻性部分结果显示，通过医务人员系统培训构建的优化临床路径，在睡眠质量评分改善率、患者依从性及治疗满意度等方面均优于回顾性研究阶段。结论：中西医协同干预DEACMP睡眠障碍疗效确切，基于医务人员培训的临床路径优化可进一步提高治疗效果，值得临床推广。

【关键词】一氧化碳中毒；迟发性脑病；睡眠障碍；中西医协同；临床路径

Optimization Study of Clinical Pathways for Sleep Disorders in Delayed Encephalopathy After Acute Carbon Monoxide Intoxication Through Integrated Traditional Chinese and Western Medicine Intervention

Li Xian Zhang Yuechao*

(Department of Occupational Poisoning and Intoxication, Jilin Chemical Hospital 132021)

[Abstract] Objective: To evaluate the clinical efficacy of integrated traditional Chinese and Western medicine treatment for sleep disorders in delayed encephalopathy after acute carbon monoxide intoxication (DEACMP), and to explore how optimized clinical pathways based on medical staff training can improve patient outcomes. Methods: A retrospective and prospective study design was employed. The retrospective analysis included 100 DEACMP patients with sleep disorders admitted to a tertiary hospital from January 2024 to December 2025, examining their clinical data and the effectiveness of integrated treatment regimens. The prospective study enrolled 20 healthcare professionals involved in DEACMP management, who underwent a three-month systematic training program from January 2025 to February 2026, followed by post-training evaluations of pathway implementation. Results: The retrospective study demonstrated that integrated treatment significantly improved sleep disturbances such as difficulty falling asleep, nocturnal awakenings, and circadian rhythm disruptions in DEACMP patients. Prospective results showed that the optimized clinical pathway developed through staff training outperformed the retrospective findings in sleep scale score improvement rates, patient compliance, and treatment satisfaction. Conclusion: Integrated traditional Chinese and Western medicine intervention proves effective for managing sleep disorders in DEACMP, while physician-trained optimized pathways further enhance therapeutic outcomes and warrant clinical adoption.

[Key words] Carbon monoxide poisoning; Delayed encephalopathy; Sleep disorders; Integrated traditional Chinese and Western medicine; Clinical pathway

1 引言

急性一氧化碳中毒可引发迟发性脑病（DEACMP），表现为假愈期后出现神经精神障碍^[1]。国内 DEACMP 发病率差异较大，重度中毒患者可达 10% - 40%^[2]。睡眠障碍是 DEACMP 的常见表现，多导睡眠图显示睡眠纺锤波异常，提示睡眠调控脑区受损^[3]。目前该病的标准化临床路径缺乏。高压氧是公认的西医治疗方案。中医将本病归入神志病范畴，采用活血、安神等治法，与西医协同可增效。但因医务人员对诊疗规范的认知和执行不一，临床路径尚不完善。本研究通过回顾性总结现有方案效果，再通过医务人员培训构

建优化路径并前瞻性验证，旨在建立标准化中西医协同诊疗方案。

2 资料与方法

2.1 研究设计

本研究为回顾性联合前瞻性研究。第一阶段为回顾性研究，纳入 2024 年 1 月至 2025 年 12 月收治的 DEACMP 睡眠障碍患者，共 100 例，分析其临床特征和中西医协同干预方案的效果。第二阶段为前瞻性研究，纳入与 DEACMP 诊疗相关的医务人员 20 名，于 2025 年 1 月至 2026 年 2 月开展

系统化培训,构建优化临床路径,并通过培训后随访评估其对患者睡眠障碍改善的实际效果。

2.2 第一阶段:回顾性研究

2.2.1 研究对象

纳入 2024 年 1 月至 2025 年 12 月在某三甲医院神经内科、康复科及高压氧科收治的 DEACMP 合并睡眠障碍患者 100 例。纳入标准包括:(1)符合《CO 中毒迟发性脑病诊治中国专家共识》中 DEACMP 的诊断标准^[4];(2)有明确的急性一氧化碳中毒史,且意识障碍恢复后经过假愈期(2 至 60 天)再次出现神经精神症状;(3)存在明显的睡眠障碍,包括入睡困难、睡眠维持障碍、早醒或昼夜节律紊乱中的至少一项;(4)临床资料完整;(5)年龄 ≥ 18 岁。排除标准包括:(1)中毒前已有明确睡眠障碍病史者;(2)合并严重肝肾功能不全、恶性肿瘤或精神疾病者;(3)临床资料不完整者。

2.2.2 干预方案

所有 100 例患者在回顾期内均接受中西医协同干预治疗。西医治疗方面,所有患者均接受高压氧治疗,每日 1 次,每次 60 至 90 分钟,10 次为 1 个疗程,根据病情完成 2 至 4 个疗程。同时根据患者情况给予营养神经药物(如甲钴胺、神经节苷脂)、改善脑循环药物、抗炎及对症支持治疗。

中医药治疗方面,所有患者均在三级中医院或中西医结合医院脑病科中医师指导下接受辨证论治。针对 DEACMP 睡眠障碍的中医辨证主要集中在痰热扰神、痰热互结、气血亏虚、肝肾阴虚等证型,核心治法包括养心安神、活血通络、化痰开窍、滋补肝肾和益气养血。常用方药根据个体辨证灵活化裁,如痰热腑实证者予通腑泻实、活血解毒方,痰火扰神者予柴胡龙骨牡蛎汤合大承气汤加减,痰阻清窍者予化痰通络汤化裁。同时配合针灸治疗,主穴选取百会、神门、三阴交、内关等安神定志要穴,辅以头皮针、电针增强疗效。

2.2.3 观察指标

回顾性分析主要观察以下指标:(1)睡眠质量评估:采用匹兹堡睡眠质量指数(PSQI)量表于治疗前(入院时)和治疗后(出院前或治疗结束时)进行评估;(2)日间嗜睡程度:采用 Epworth 嗜睡量表(ESS)评估;(3)认知功能评估:采用简易精神状态检查量表(MMSE)评估;(4)睡眠相关临床特征:包括入睡潜伏期、夜间觉醒次数、总睡眠时间等;(5)治疗依从性及不良反应记录。

2.2.4 统计学方法

采用 SPSS 27.0 软件进行数据分析。计量资料以均数 $\pm$ 标准差表示,组内治疗前后比较采用配对 t 检验,组间比较采用独立样本 t 检验。计数资料以例数(百分比)表示,比较采用 χ^2 检验或 Fisher 精确检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2.3 第二阶段:前瞻性研究

2.3.1 研究对象

纳入 2025 年 1 月至 2026 年 2 月某三甲医院神经内科、高压氧科、康复科及中医科直接参与 DEACMP 患者诊疗的

医务人员 20 名。纳入标准为:(1)具有执业医师或执业护士资格;(2)从事 DEACMP 相关临床工作 ≥ 1 年;(3)自愿参加培训并签署知情同意书。排除标准为:(1)培训期间因故无法完成全部培训内容者;(2)近期(3 个月内)参加过类似 DEACMP 诊疗规范系统培训者。

2.3.2 培训方案

培训周期为 3 个月(2025 年 1 月至 2025 年 3 月),采用集中授课与临床实践相结合的模式。培训内容主要包括:(1)DEACMP 及睡眠障碍的理论知识模块:共 10 学时,涵盖 DEACMP 的病理机制、诊断标准、睡眠障碍的评估工具与方法、高压氧治疗规范等;(2)中医药治疗 DEACMP 睡眠障碍的理论与实践模块:共 8 学时,涵盖中医对 DEACMP 的病机认识、辨证分型方法、代表方剂解读、针灸选穴原则等;(3)中西医协同临床路径的标准化制定:共 6 学时,包括路径中各节点的干预决策要点、转诊标准和疗效评估节点等;(4)临床案例教学与实操:共 12 学时,通过典型病例分析、模拟演练和床边教学,强化临床路径的实际应用能力。培训结束前进行理论和实践考核,合格者方可进入路径实施阶段。

2.3.3 优化路径实施与效果评估

培训结束后(2025 年 4 月起),20 名医务人员按照优化后的中西医协同临床路径对 DEACMP 睡眠障碍患者进行规范化诊疗。培训后随访期为 2025 年 4 月至 2026 年 2 月,共计 11 个月。主要评估指标包括:(1)路径执行率:定义为按优化路径完成诊疗的患者比例;(2)患者睡眠障碍改善率:以 PSQI 量表评分改善 $\geq 30\%$ 为治疗有效;(3)治疗依从性:以完成预定疗程的患者比例衡量;(4)不良反应发生率及患者满意度。上述指标与回顾性研究阶段的相应数据进行对比分析,以评估临床路径优化的实际效果。

3 结果

3.1 回顾性研究结果

100 例 DEACMP 合并睡眠障碍患者中,男性 46 例,女性 54 例,年龄分布为 30 至 82 岁,平均年龄(58.3 ± 12.7)岁。DEACMP 的发生与高龄、昏迷时间较长及基础疾病密切相关,这与已有文献报道一致。假愈期持续时间为 3 至 55 天,平均(28.5 ± 14.2)天,绝大多数患者的假愈期在 2 至 60 天范围内。

睡眠障碍特征方面,在 100 例患者中,入睡困难者 75 例,夜间频繁觉醒者 82 例,早醒者 43 例,昼夜节律倒置者 31 例。PSQI 量表评分为(15.8 ± 3.4)分(评分 > 7 分提示存在显著睡眠障碍),ESS 评分为(12.6 ± 4.1)分。MMSE 评分平均为(17.2 ± 5.6)分,提示多数患者存在不同程度的认知功能障碍。

所有患者均按上述中西医协同方案完成至少 2 个疗程的治疗。治疗前后 PSQI 评分对比显示,治疗后 PSQI 评分降至(9.4 ± 3.1)分,较治疗前平均降低 6.4 分,差异有统计

学意义 ($P<0.01$)。ESS 评分治疗前后分别为 (12.6 ± 4.1) 分和 (8.3 ± 3.2) 分, 差异有统计学意义 ($P<0.01$)。总睡眠时间从治疗前平均 (4.1 ± 1.3) 小时延长至 (6.2 ± 1.4) 小时。夜间平均觉醒次数从 (3.8 ± 1.6) 次减少至 (1.9 ± 1.2) 次。

治疗总体有效率 (以 PSQI 评分改善 $\geq 30\%$ 计) 为 72%。治疗过程中, 中医汤药服用依从性为 85% (85 例/100 例), 针灸治疗完成率为 78%。西医高压氧治疗完成率为 92%。所有患者未报告严重不良事件, 少数患者在中药服用初期出现轻度胃肠不适, 经调整服药方式后缓解。

3.2 前瞻性研究初步结果

20 名医务人员完成系统培训, 其中医师 12 名, 护士 8 名。培训考核通过率为 100% (20/20)。培训后通过理论考试和实践操作考核评价, 平均理论成绩为 (88.4 ± 6.2) 分 (满分 100 分), 临床路径设计合理性评分 (满分 5 分) 为 (4.3 ± 0.5) 分, 表明参训人员对 DEACMP 睡眠障碍的中西医协同诊疗知识掌握良好, 对优化路径的认可度较高。

从 2025 年 4 月至 2026 年 2 月培训后随访阶段, 20 名医务人员按照优化路径完成 DEACMP 睡眠障碍患者诊疗共计 111 例次。路径执行率为 94% (104/111)。患者 PSQI 评分改善 $\geq 30\%$ 的患者比例为 78% (87/111), 高于回顾性研究阶段的 72%。治疗依从性方面, 优化路径组患者完成疗程比例为 90% (100/111), 较回顾性研究阶段有所提升。患者满意度调查 (非常满意+满意) 为 86%, 高于回顾性研究阶段的 79%。培训后随访阶段未报告严重不良事件, 不良反应发生率与回顾性阶段相当。

4 讨论

DEACMP 睡眠障碍是急性一氧化碳中毒后严重影响患者生活质量的并发症之一。由于假愈期的存在, 患者和家属往往低估了疾病的风险。现有文献表明, 高压氧治疗能显著改善 DEACMP 患者的临床症状, 总有效率达 86.6%。然而, 睡眠障碍作为一种非典型症状, 在临床诊疗中常未得到足够重视, 部分患者甚至被误诊为单纯性失眠或焦虑障碍。

本回顾性研究显示, 在 100 例 DEACMP 睡眠障碍患者中, 中西医协同治疗方案 (高压氧联合中药、针灸及对症支持治疗) 取得了良好效果, PSQI 评分改善率达 72%, 总睡

眠时间由平均 4.1 小时延长至 6.2 小时。多导睡眠图研究已证实, DEACMP 患者存在睡眠纺锤波的延长消失和延迟恢复现象, 提示睡眠调控网络受损。中医通过活血化瘀、养心安神等治法促进受损脑区的血供恢复, 可能对睡眠调控网络的修复发挥协同效应。

从中医视角分析, DEACMP 睡眠障碍的病机较为复杂。一氧化碳属火热毒邪, 从口鼻吸入后直入血分, 毒损脑络, 导致玄府神窍不通。假愈期过后出现的神经精神症状, 反映了“毒邪”潜匿不解, 渐进损伤脑神。睡眠障碍正是在这一病机基础上出现, 或因痰热内扰、神不守舍而致入睡困难; 或因瘀血阻络、气血不荣心神而致多梦易醒; 或因肝肾阴虚、虚火上扰而致早醒不寐。本研究中采用的辨证施治方案, 如痰火扰神者予柴胡龙骨牡蛎汤合大承气汤加减以清火化痰、安神定志, 瘀热腑实证予通腑泻实、活血解毒方以通腑泄热、活血开窍, 均体现了中医针对上述病机的治疗思路, 临床验证取得了较好效果。

然而, 回顾性研究亦暴露出一些问题。不同医师对中西医协同方案的执行存在差异, 体现在中药方剂选择的随意性较大、针灸疗程不统一、疗效评估节点不一致等方面。这些问题直接影响治疗的规范性和可比性。因此, 在回顾性研究基础上构建标准化的中西医协同临床路径, 并通过医务人员系统化培训确保路径落地执行, 具有重要的临床意义。

本研究的前瞻性部分对此进行了初步探索。通过对 20 名医务人员的系统培训, DEACMP 睡眠障碍的中西医协同诊疗流程得到了标准化, 路径执行率达到 94%。培训后纳入的 111 例次患者中, PSQI 改善率提高至 78%, 治疗依从性提升至 90%, 满意度也显著提高。这表明通过培训加强医务人员对中西医协同路径的理解和执行力, 是提升 DEACMP 睡眠障碍患者治疗效果的有效途径。

本研究存在一定局限性: 其一, 回顾性研究部分为单中心数据, 样本量有限, 可能存在选择偏倚; 其二, 前瞻性研究随访时间尚短, 患者长期睡眠质量改善情况有待进一步追踪; 其三, 中医辨证分型的客观化和标准化仍有待完善, 这可能影响路径在不同医疗机构中的普适性; 其四, 缺乏与单纯西医治疗组的随机对照设计, 中西医协同治疗方案的确切增量效益有待后续研究验证。

参考文献:

- [1] 陈志东, 苏瑞超, 王亚茜. 不同频次高压氧治疗方案对急性一氧化碳中毒患者认知功能的影响[J]. 现代医药卫生, 2026, 42(2): 395-399.
 - [2] 武艳芳, 张玉, 傅永旺. 急性一氧化碳中毒迟发性脑病的危险因素分析[J]. 国际医药卫生导报, 2025, 31(4): 596-602.
 - [3] 武艳芳, 张玉, 傅永旺. 丁苯酞联合高压氧治疗一氧化碳中毒迟发性脑病的临床效果观察[J]. 中国临床医生杂志, 2026, 54(5): 590-593.
 - [4] 岳培建, 彭英, 朱红灿. 《CO 中毒迟发性脑病诊断与治疗中国专家共识》(2021 年)解读[J]. 临床内科杂志, 2022, 39(4): 280-282.
- 基金项目: 吉林省科技发展计划项目【编号: 242740SF0102127642】。中国中医药信息学会科研项目睡眠障碍中西医协同临床优化路径与特色技术研究课题【编号: SM-2025-001, SMFH-26-16】。