

精益化多学科协作模式在重症苯胺中毒救治中的价值与实现路径

徐艳霞 李宪^{(通讯作者)*} 张越超 关新

(吉林市化工医院 职业病中毒科 132021)

【摘要】探讨精益化管理理念与多学科协作(MDT)模式在重症苯胺中毒救治中深度融合的理论基础与实现路径。通过分析苯胺中毒的临床病理特征及现有救治流程中的潜在“浪费”，提出构建以患者价值流为核心的精益化多学科协作(L-MDT)模式。阐述该模式在优化救治流程、缩短决策时间、整合医疗资源、提升团队协同效能及持续改进质量等方面的核心价值，并从组织架构重塑、标准化沟通机制、可视化流程管理及基于循证的持续优化四个维度，详细论证L-MDT模式在重症苯胺中毒救治中的具体实现路径。该理论框架旨在为提升此类危重症的整体救治水平提供一种创新的管理思路和运作范式。

【关键词】精益化管理；多学科协作；苯胺中毒；价值流；实现路径

The Value and Implementation Path of a Lean Multidisciplinary Collaboration Model in the Treatment of Severe Aniline Poisoning

Xu Yanxia Li Xian^(corresponding author) Zhang Yuechao Guan Xin

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

[Abstract] This study explores the theoretical foundation and implementation pathways for the deep integration of lean management principles with the multidisciplinary team (MDT) model in the treatment of severe aniline poisoning. By analyzing the clinical-pathological characteristics of aniline poisoning and identifying potential "waste" in existing treatment workflows, this paper proposes establishing a lean multidisciplinary collaboration (L-MDT) model centered on patient value streams. The core values of this model are demonstrated in optimizing treatment processes, reducing decision-making time, integrating medical resources, enhancing team synergy, and achieving continuous quality improvement. The specific implementation path of the L-MDT model for severe aniline poisoning is detailed across four dimensions: organizational restructuring, standardized communication mechanisms, visualized process management, and evidence-based continuous optimization. This theoretical framework aims to provide an innovative management approach and operational paradigm for elevating the overall treatment standards for such critical conditions.

[Key words] Lean management; Multidisciplinary collaboration; Aniline poisoning; Value stream mapping; Implementation pathway

引言

重症苯胺中毒是工业生产中罕见但致死率极高的急危重症，其核心病理环节涉及高铁血红蛋白的形成、红细胞的氧化性破坏以及毒性代谢产物对肝肾等实质脏器的直接损伤^[1-2]。该病进展的迅猛性与病理改变的复杂性，单一专科的传统救治模式往往难以在极短时间内统筹全局，易出现决策延迟、资源调配失衡或关键干预措施衔接不畅等问题。构建一套高效、协同且具备持续优化能力的救治体系，已成为提升此类患者生存质量的关键。精益化管理源于生产领域对流程浪费的极致消除与价值创造的追求，而多学科协作(MDT)则代表现代医学应对复杂疾病的主流组织模式。将精益思想注入MDT的框架之中，有望重塑重症苯胺中毒的应急救援流程，实现从“经验性应对”向“流程化精准救治”的范式转变。

1. 重症苯胺中毒救治的现状审视与理论缺口

1.1 苯胺中毒的病理生理特征对救治时效性的内在要求

苯胺及其衍生物经皮肤、呼吸道吸收后，其强大的氧化作用迅速将血红蛋白的二价铁氧化为三价铁，形成高铁血红蛋白(MetHb)。MetHb不仅丧失携氧能力，还导致氧解离曲线左移，加剧组织缺氧。同时，苯胺的氧化性中间产物可直接损伤红细胞膜，引发血管内容血，进一步加重贫血和肾功能损伤。这一系列病理生理连锁反应具有极短的“时间窗”效应。临床救治的核心在于抢在不可逆损伤发生前，迅速阻断氧化链、恢复携氧能力并清除毒性产物。这要求救治团队必须具备闪电般的反应速度、精准的判断力以及并行处理复杂问题的能力。任何环节的延迟，如诊断确认延迟、解毒剂(亚甲蓝)获取延迟或血液净化准备延迟，都可能被视为流程中的“浪费”，直接转化为患者的生命损失。

1.2 传统专科化救治模式的局限性

传统的重症苯胺中毒救治通常由急诊科首诊，随后根据病情演变被动地邀请血液科(处理溶血)、肾内科(处理肾损伤)或重症医学科(生命支持)会诊。这种“串联式”的线性流程存在固有缺陷。首先，信息传递呈点状断裂，各专

科间缺乏统一的指挥平台,导致决策整合困难,容易形成“会诊盲区”。其次,资源配置多为应激式响应,当需要紧急血浆置换或连续性肾脏替代治疗(CRRT)时,设备与人员的调度往往滞后于病情恶化的速度。再次,缺乏统一的质量监控标准,事后复盘多集中于医疗技术层面,而对流程本身的效率、协同度及资源利用率的反思不足。这种局限性在面对病情瞬息万变的苯胺中毒时,其脆弱性尤为凸显。

1.3 精益化理念在急危重症领域应用的理论迁移

精益化管理的核心是识别并消除不增加最终价值的活动(即“浪费”),使流程中的每一个步骤都紧密衔接、精准流动,最终以最小的投入创造最大的价值^[3-4]。在急危重症救治中,价值体现为患者预后(生存率、并发症率、功能恢复)的改善。浪费则表现为:等待(如会诊、检验结果)、不必要的动作(如重复询问病史、多系统录入)、过度处理(如不必要的检查)以及缺陷(如诊疗错误)。将精益理念引入重症苯胺中毒救治,意味着以患者的病理生理需求为出发点,重新审视和设计从入院到转归的每一个环节,构建一条无间断、无浪费的“价值流”。这一理论迁移,为解决传统MDT模式中可能存在的形式化、低效化问题提供方法论基础。

2. 精益化多学科协作模式的理论构建

2.1 核心概念界定与模式内涵

精益化多学科协作模式(L-MDT)是指在复杂危重症的诊疗过程中,以精益思想为指导原则,打破传统学科壁垒,通过流程再造、标准化协同和持续改进,构建一个以患者为中心、价值为导向、运行无浪费的整合型医疗团队运作体系。针对重症苯胺中毒,L-MDT模式的内涵超越传统MDT的定期病例讨论范畴,它强调的是在急救一线,以“战时状态”启动的高度集成化团队作战。其目标是在最短的物理时间和决策周期内,完成对MetHb的逆转、对溶血的干预、对重要脏器的保护以及对毒性物质的清除,实现救治效能的最大化。

2.2 价值流图析:识别苯胺中毒救治中的关键浪费

构建L-MDT模式的首要步骤是绘制当前状态的价值流图,清晰勾勒出患者从入院至病情稳定的全流程,并识别其中的浪费。在苯胺中毒救治中,潜在的浪费主要体现在以下几个关键节点:(1)诊断确认阶段的浪费:若床旁血气分析未常规包含MetHb检测,或检验科反馈延迟,将导致特异性解毒剂(亚甲蓝)启动延迟。(2)决策整合阶段的浪费:多学科会诊若采用“逐科到场、分别建议”的模式,不仅耗时,且易产生矛盾方案,缺乏权威的最终整合者。(3)治疗执行阶段的浪费:亚甲蓝的领取、稀释与输注流程若需经过多部门(药房-病房-护士),存在物流等待;血液净化管路的预充与连接若准备不足,存在设备等待。(4)信息流转阶段的浪费:关键生命体征、MetHb动态变化、溶血指标等信息若未能实时同步至所有团队成员,

可能导致干预时机偏差。

2.3 精益原则在救治流程中的嵌入机制

L-MDT模式通过嵌入精益五项基本原则来重塑救治流程:(1)价值定义:以患者为中心,将“快速逆转组织缺氧、防止多器官衰竭”定义为核心价值。(2)价值流识别:完整描绘从接诊、解毒、血液净化到器官支持的全过程,明确哪些步骤创造价值,哪些步骤产生浪费。(3)流动创造:通过并行工程,使诊断、决策、治疗准备等步骤从“串联”变为“并联”。例如,在明确中毒史的同时,ICU即开始准备CRRT机器,血液科备好亚甲蓝。(4)需求拉动:以患者病情演变的“节拍”来拉动后续治疗。当MetHb持续不降时,立即拉动二次亚甲蓝给药或换血疗法的决策流程。(5)尽善尽美:建立基于临床数据的快速复盘机制,针对每一次救治流程中的微小延误进行根本原因分析,实现持续改进。

3. L-MDT模式在重症苯胺中毒救治中的价值体现

3.1 流程优化与救治时效性的提升

L-MDT模式最直接的价值在于极大地压缩救治的“反应弧”。通过预设的标准化操作流程,将原本分散于多个科室的功能模块(如诊断、解毒、血液净化)整合为一个无缝衔接的“救治单元”。例如,在高度怀疑苯胺中毒时,预激活包括ICU医生、血液科医生、肾内科医生及专科护士在内的核心团队,团队成员无需等待正式会诊邀请即可同步介入。这种流程的扁平化和并行化处理,将关键干预措施(如首剂亚甲蓝)的启动时间极限缩短,精准契合苯胺中毒对救治时效性的苛刻要求。

3.2 资源整合与协同决策的精准化

精益化管理强调资源的“准时化”配置。在L-MDT框架下,医院资源不再是被动调用,而是基于病情预警主动集结。当患者出现严重溶血和肾功能损伤趋势时,血液净化中心、输血科的相关资源即刻进入待命状态,消除资源调度的延迟。同时,协同决策的精准性得到增强。团队核心成员在同一信息平台(共享生命体征、床旁监护、检验动态)上,基于统一的诊疗路径进行集体决策,避免信息不对称导致的决策偏差。例如,关于亚甲蓝的重复使用时机与剂量、是否联合换血疗法等争议性问题,可在团队内部快速达成基于风险评估的共识。

3.3 团队协同效能与沟通成本的降低

精益思想中的“标准化”原则应用于团队沟通,可显著降低沟通成本。L-MDT模式提倡采用标准化的沟通工具,如基于情况的沟通模式(SBAR),确保信息传递的完整与高效。在苯胺中毒救治这一高压环境下,标准化的沟通能有效避免因信息遗漏或误解导致的医疗差错。此外,明确的角色分工和团队领导机制(通常由ICU主任或中毒救治专家担任),使得团队在紧急状态下能够像精密仪器一样高效运转,每一个成员都清楚自己在当前环节中的职责,减少无效的指令和重复劳动,极大地提升团队的协同作战效能。

3.4 持续改进与质量循环的建立

L-MDT 模式不仅关注当前的救治结果,更着眼于未来能力的提升。通过建立基于具体病例的术后复盘机制,运用精益管理的工具(如根本原因分析),对每一次救治流程进行深度剖析。例如,分析从患者到达急诊到亚甲蓝输注的“门-药”时间是否达标,延迟发生在哪个节点,是检验流程、药房流程还是医护沟通流程?针对这些具体问题流程进行改造,并更新下一版的标准化作业书。这种持续改进的质量循环,使得救治体系具备“学习能力”,能够不断自我完善,逐渐逼近理论上的“零延误”和“零浪费”。

4. L-MDT 模式在重症苯胺中毒救治中的实现路径

4.1 组织架构重塑:构建常设型“毒物救治快速反应团队”

实现 L-MDT 模式的首要任务是打破临时会诊的松散架构,建立常设型的“毒物救治快速反应团队”。该团队应以重症医学科为核心,固定吸纳急诊科、血液科、肾内科、呼吸科、消化科及检验科(血气/毒物分析)的核心成员。团队实行“双轨制”运行:平时进行联合培训、流程演练和知识更新;战时(发生中毒病例)立即激活,由 ICU 值班医生担任一线协调,并通过一键呼叫系统,确保所有核心成员在最短时间内实现线上或床旁集结。这种架构确保多学科协作不是临时拼凑,而是常态化、建制化的高效协同。

4.2 沟通机制标准化:引入闭环沟通与共享心智模型

沟通是协作的血液。L-MDT 要求建立标准化的闭环沟通机制。引入共享电子白板或即时通讯群组,实时同步患者的生命体征、MetHb 动态变化、血气分析结果及治疗措施。关键医嘱的执行与反馈必须形成闭环,例如下达“立即静注亚甲蓝”指令后,执行护士需在指定位置反馈“已执行”,并将执行时间精确记录。同时,通过定期的团队模拟训练,培养团队成员间的“共享心智模型”,即在无需大量语言交流的情况下,彼此能预判对方的行动和需求,从而实现最高效的默契配合。

4.3 流程可视化:建立标准化作业与预警系统

将精益化的救治流程从制度文本转化为可视化的现场

指引。在 ICU 或急诊抢救室的关键位置,悬挂“重症苯胺中毒救治路径图”,以时间轴或流程图形式,清晰标示出从接诊到初始复苏、解毒剂应用、血液净化启动的每一步骤及其关键节点。同时,建立基于指标的预警系统。将 MetHb 浓度、血清乳酸水平、游离血红蛋白等关键指标设置预警阈值,一旦超过阈值,系统自动触发下一阶段的干预预案。这种可视化的流程管理,将复杂的救治逻辑简化为清晰的操作指引,即使在人员紧张或经验不足的情况下,也能保证救治的基本质量。

4.4 持续优化机制:基于循证与数据的流程迭代

L-MDT 的生命力在于其动态优化的能力。建立专门的“中毒病例数据库”,详细记录每一例重症苯胺中毒患者的关键时间节点(如中毒时间、就诊时间、亚甲蓝给药时间、血液净化开始时间)、核心诊疗措施及每日预后指标。定期召开质量改进会议,以数据为基础,复盘整个救治流程。针对发现的共性问题,组织团队检索 2020 年以后的 Pubmed、知网或万方数据库中的最新循证证据,如关于亚甲蓝最佳给药时机、新型血液净化模式选择等,对现有的救治流程进行修订和迭代。通过这种“数据驱动+循证更新”的双轮驱动,确保 L-MDT 模式始终代表当前最优的临床实践。

5. 结语

重症苯胺中毒的救治是一场与时间赛跑的复杂系统工程。将精益化管理思想深度融入多学科协作模式之中,构建 L-MDT 体系,是对传统救治理念的一次重要革新。它通过精准识别并消除流程中的各种浪费,重塑一条以患者价值为导向、流畅且高效的救治价值流。该模式的价值不仅体现在提升单次救治的成功率,更在于建立起一套可复制、可优化的质量管理体系,为应对各类复杂危重中毒事件提供理论范本。未来,随着团队协作的深化、信息技术的赋能以及循证医学证据的不断积累,L-MDT 模式有望在危急重症医学领域展现出更为广阔的应用前景,最终实现危急重症救治从技术依赖型向体系效能型的根本转变。

参考文献:

- [1]李宪,关新,张越超.急性苯胺中毒应急救援流程的精益化管理研究[J].临床医学进展,2025,15(10):1425-1430.
 - [2]刘燕.急性重症 3-硝基苯胺中毒临床分析[J].中国全科医学,2012,15(5):583-584.
 - [3]何小舟.以精益化管理深化医疗服务质量建设[J].江苏卫生事业管理,2010,21(6):1-3.
 - [4]杨雪,郝常汕,刘彦文.实施精益化促企业管理水平提升[J].中国经贸,2014(19):103-104.
 - [5]孙静.多学科协作模式在公立医院行政管理中的应用价值[J].中国卫生标准管理,2025,16(20):81-85.
 - [6]吴国民,方金燕.移动健康智能多学科协作模式在慢性病共病管理中的研究进展[J].全科医学临床与教育,2025,23(8):741-743+752.
- 基金项目:吉林省科技发展计划项目,编号:242740SF0102127642。