

精益化管理导向下急性化学中毒应急救援新体系的评价标准构建

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】目的：构建适用于急性化学中毒应急救援的精益化管理评价标准，为提升应急救援效率与质量提供理论依据。方法：基于精益化管理核心理论，结合急性化学中毒应急救援的特殊性，从价值流分析、浪费识别、持续改进等维度推演应急救援体系的关键要素，构建多维度评价标准框架。结果：提出包含时效性、准确性、安全性、协同性四个维度的评价标准体系，明确各维度核心指标及其理论内涵。结论：精益化管理导向下的急性化学中毒应急救援新体系评价标准应从线性流程评估转向价值网络评估，以消除浪费、最大化救援价值为终极目标。

【关键词】精益化管理；急性化学中毒；应急救援；流程优化

Construction of Evaluation Standards for a New Emergency Rescue System for Acute Chemical Poisoning Under Lean Management Principles

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

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

[Abstract] Objective: To establish evaluation standards for lean management applicable to emergency rescue operations for acute chemical poisoning, providing a theoretical foundation for enhancing rescue efficiency and quality. Methods: Based on core principles of lean management and considering the specific characteristics of acute chemical poisoning emergency response, key elements of the rescue system were identified through value stream analysis, waste identification, and continuous improvement, leading to the development of a multi-dimensional evaluation framework. Results: An evaluation system comprising four dimensions—timeliness, accuracy, safety, and coordination—was proposed, with clear definitions of core indicators and their theoretical underpinnings for each dimension. Conclusion: The evaluation standards for the new emergency rescue system under lean management should shift from linear process assessment to value network assessment, with the ultimate goal of eliminating waste and maximizing rescue effectiveness.

[Key words] Lean management; Acute chemical poisoning; Emergency rescue; Process optimization

引言

急性化学中毒事件因其突发性强、进展迅猛、危害严重等特点，对应急救援体系提出极高要求^[1-2]。应急救援的核心目标是以最快速度、最优路径、最少资源消耗，最大限度降低中毒事件对患者生命健康的损害。传统应急救援流程往往呈现线性、固定化特征，在应对复杂多变的化学中毒场景时，容易暴露响应迟滞、资源错配、信息孤岛等问题。精益化管理作为源于生产领域但已广泛适用于医疗服务的管理哲学，其核心在于识别并消除流程中的各类浪费，持续优化价值创造过程。将精益化管理理念引入急性化学中毒应急救援体系，不仅是管理工具的移植，更是思维方式的革新。

1 精益化管理的理论内核与应急救援适用性

精益化管理核心思想是以最少的投入创造最大的价值^[3-4]。在理论演进过程中，精益化管理形成若干具有普适性的核心理念。价值界定必须以服务接受者的需求为出发点，只

有被最终接受者认可的活动才具有价值。价值流识别与分析是精益化管理的基石，要求对服务交付全过程中的每一个环节进行审视，区分价值创造活动、必要非价值创造活动与纯粹浪费。流动与拉动原则强调让价值创造过程连续流动，由下游需求拉动上游供给，避免中断与积压。持续改进追求永不停止的完善，使组织具备自我优化能力。

急性化学中毒应急救援是一个多环节、多主体、多要素交织的复杂系统。从接警调度、现场处置、医疗转运到院内救治，每个环节都面临高度不确定性的挑战。化学毒物的种类、浓度、暴露途径、患者个体差异等因素均会影响救援策略的选择。这种复杂性恰恰为精益化管理提供施展空间。精益化管理强调现场现物观察与问题即时解决，与应急救援中“时间就是生命”的理念高度契合。同时，精益化管理对流程中等待、过度处理、不必要移动等浪费的识别，可以直接对应到应急救援中响应延迟、重复检查、转运路径不合理等现实问题。需要强调的是，应急救援与生产制造存在本质差异：前者面对的是生命个体而非标准零件，价值创造过程具有更高的不确定性和个性化要求。因此，精益化管理在应急救援领域的应用必须尊重医学规律的前提下进行

创造性转化。

传统应急救援流程设计往往呈现线性思维特征,将救援过程划分为若干固定阶段,各阶段之间是顺序传递关系。这种模式的局限性在于难以捕捉各环节之间的非线性相互作用,也容易忽视信息反馈和动态调整的价值。精益化管理导向下的应急救援体系要求实现从线性流程到价值网络的思维转变。价值网络强调救援过程中各参与主体之间的即时连接与协同互动,现场急救人员、调度中心、接收医院、专科医师等不再是流程链条上的孤立节点,而是价值共创网络中的活跃主体。信息在网络中多向流动,决策在网络中分布形成,资源在网络中按需配置。这种转变要求构建能够反映整体协同效能的多维评价框架。

2 急性化学中毒应急救援体系的要素解析

急性化学中毒应急救援体系可以从结构维度解析为多个相互关联的子系统。指挥调度系统负责信息接收、资源调配和决策指令发布,是救援体系的神经中枢。现场处置系统包括毒物识别、区域划分、人员洗消、急救处理等环节,是面对中毒患者的前沿阵地。医疗转运系统承担现场与医院之间的连接功能,要求在维持生命体征的同时实现快速安全转运。院内救治系统是最终挽救患者生命的关键环节,涉及急诊科、重症医学科、血液净化中心等多科室协同作战。这些子系统之间存在复杂的信息反馈和资源循环,院内救治能力反向影响现场转运决策,现场毒物信息又是院内针对性治疗的依据。

急性化学中毒应急救援流程具有显著的动态特征。时间维度上,救援过程呈现加速演进态势,中毒发生后的黄金救援时间极为有限,不同阶段对干预速度和内容的要求各不相同。空间维度上,救援活动范围从事发现场向转运途中、医院内部不断延伸,形成动态变化的救援场域。信息维度上,随着救援推进,对毒物性质、患者状况、可用资源等信息的掌握从模糊走向清晰,决策依据不断更新。这些动态特征决定应急救援流程必须具备高度的适应性和弹性,能够根据实时反馈调整行动方案。精益化管理所强调的拉动式原则在这一语境下体现为:后一环节的需求应成为前一环节的行动指引,避免因环节之间的信息不对称造成资源浪费或时机延误。

影响救援效能的变量可以归纳为时间变量、资源变量、信息变量和协同变量四大类。时间变量包括响应启动时间、现场到达时间、洗消完成时间、解毒剂使用时间等,是衡量救援效率最直观的指标。资源变量涉及人员、装备、药品、床位等要素的可用性与匹配度,资源不足或错配都会导致救援效能下降。信息变量关乎毒物识别准确率、患者信息完整度、指令传递清晰度等,信息失真或延迟是造成决策失误的重要原因。协同变量反映各参与主体之间的配合默契程度,包括跨机构衔接顺畅度、多学科协作有效度、指挥指令执行一致度等。评价标准的构建应当覆盖上述关键变量,并揭示

它们之间的作用机制,而非孤立考察单一指标。

3 评价标准的理论基础

价值流分析是精益化管理评价的逻辑起点。价值流是指从救援需求产生到需求满足的全过程中,所有创造价值和创造价值的活动所构成的序列。在急性化学中毒应急救援中,价值流起始于中毒事件发生,终止于患者脱离危险、生命体征趋于稳定。沿时间轴线可识别关键价值创造节点:毒物暴露终止、生命支持建立、解毒剂给予、并发症预防等。同时,价值流中必然存在非价值创造活动,如等待资源到位、重复信息采集、冗余审批等。精益化管理导向下的评价标准应当以价值流分析为基础,重点关注价值创造活动的效率与非价值创造活动的占比,深入追问价值是如何创造的以及浪费是如何产生的。

消除浪费是精益化管理评价的价值导向。在急性化学中毒应急救援中,过度处理的浪费表现为不必要的检查或治疗,不仅消耗资源,还可能延误关键干预;等待的浪费体现在患者等待洗消、转运、解毒剂等各个环节,直接威胁生命安全;不必要移动的浪费包括救援人员现场无序奔走、患者多部门往返转运等;信息不畅的浪费则表现为重复询问病史、重复录入信息、指令传达不清等。精益化管理导向下的评价标准必须将浪费识别与消除作为核心价值导向,指标设计要能够灵敏捕捉各类浪费的存在及其程度。例如,首次医疗接触至解毒剂使用时间能够间接反映多个环节的等待和延迟情况,跨机构信息重复采集次数则直接衡量信息浪费的严重性。通过将浪费程度纳入评价视野,使评价本身成为推动流程优化的动力。

持续改进是精益化管理评价的递进逻辑。精益化管理不是一次性改进,而是永无止境的持续优化过程。这一理念决定评价标准不能是一成不变的固定标尺,而应当具有动态演进特征。在急性化学中毒应急救援领域,持续改进意味着救援体系需要具备自我审视和自我完善能力。评价标准的构建应当体现这种递进逻辑:既要有反映基础水平的最低标准,也要有引导持续提升的进阶指标;既要评价当前状态,也要评价改进幅度;既要衡量结果,也要衡量改进机制的健全程度。持续改进逻辑还要求评价标准本身具有可更新性,能够随着救援实践发展和医学技术进步不断迭代,避免成为僵化教条。

4 评价标准的维度构建与指标推演

时效性维度应从响应速度深入到流程节拍分析。响应速度固然重要,但更重要的是整个救援流程的节奏是否与患者病情变化需求相匹配。时效性维度可包含以下评价要点:预警启动的即时性,即从事件发生到第一响应力量激活的时间间隔,反映体系警觉程度;关键干预的时效性,包括毒物识别、洗消完成、解毒剂使用等关键节点的到达时间,构成救

援价值创造主线;环节衔接的紧凑性,即相邻价值创造节点之间的过渡时间,是识别等待浪费的核心观察窗口;全程总时长的合理性,即从事件发生到患者病情基本稳定的时间跨度,是整体时效性的综合体现。精益化管理要求各环节之间形成连续流动,节拍一致,避免某个环节成为瓶颈或造成断流。时效性评价需要关注流程各环节之间的节奏协调性,而不仅仅是单个环节的速度。

准确性维度应从有无失误深入到偏差控制。准确性直接关系到救援有效性和安全性,精益化管理将准确性视为价值创造的前提条件。准确性评价可从以下理论要点展开:毒物识别的准确度,这是后续所有决策的基础;损伤评估的准确度,包括对中毒严重程度、受累器官范围、并发症风险的判断;干预措施的准确度,即所采取的治疗手段是否针对当前主要矛盾、剂量是否合适、时机是否恰当;信息传递的准确度,包括患者信息在各环节之间的传递是否保真、指令下达是否清晰无误。精益化管理强调第一次就做对,因为返工和纠正是最典型的浪费形式。准确性评价应当关注偏差发生频率、偏差幅度以及偏差纠正速度,精细反映流程质量控制水平。

安全性维度应从不良事件防范深入到韧性储备构建。安全性是应急救援不可妥协的底线要求,精益化管理导向下的安全性评价应当从被动防范不良事件转向主动构建韧性储备。安全性维度理论要点包括:风险识别的全面性,即救援体系是否具备对各类潜在风险的预见能力;防护措施的有效性,包括救援人员个人防护、现场区域隔离管控、患者二次防护等;应急预案的完备性,即面对预期之外复杂情况时,体系是否有备用方案、冗余资源、权限下放机制;安全文化的渗透度,即安全意识是否融入每个救援人员行动自觉。韧性储备是精益化安全管理的高级形态,通过冗余设计、模块化配置、弹性调度增强体系应对意外能力。安全性评价应当关注这种韧性储备的充足程度,而不仅仅是事故概率。

协同性维度应从分工明确深入到融合共生。协同性是决定应急救援体系整体效能的关键变量,精益化管理要求从机械分工走向有机整合。协同性维度评价要点包括:信息共享的畅通度,即各参与主体之间是否能够实时获取所需信息、信息格式是否兼容、信息更新是否同步;决策指挥的统一度,

即现场是否存在多头指挥造成的混乱、指令是否存在矛盾、各队伍是否服从统一协调;资源调度的匹配度,即资源供给是否与各环节需求动态匹配、是否存在闲置与紧缺并存现象;专业融合的深度,即不同专业背景救援人员是否能够在现场形成默契配合、是否理解彼此工作逻辑。精益化管理强调整体大于部分之和,协同的最高境界是融合共生,各主体在保持专业优势的同时形成有机整体。协同性评价应当关注这种整体涌现效应的程度。

5 评价标准的创新特征与实践意义

精益化管理导向下的评价标准实现多重超越。从评价对象看,传统评价聚焦单一机构或单一环节表现,精益化评价着眼于全流程、全系统价值创造能力。从评价指标看,传统评价偏重结果性指标,如死亡率、治愈率等,难以揭示问题根源;精益化评价在关注结果的同时,更加重视过程性指标和结构性指标,解释为什么好或为什么不好。从评价功能看,传统评价主要用于绩效考核和问责,精益化评价则强调诊断和改进,目的不是排名奖惩,而是发现问题、分析原因、推动优化。从评价方法看,传统评价多采用静态比较,精益化评价更注重动态追踪和趋势分析。这些创新特征使评价标准本身成为精益化管理体系的有机组成部分,而不是外在于流程的监督工具。急性苯胺中毒的应急救援流程优化是检验上述评价标准理论价值的典型场景^[5-6]。吉林重点专科专家李宪指出:“急性苯胺中毒在工业生产过程中属于一种极其危重的职业性中毒事件。可以将精益化管理理念引入到急性苯胺中毒的应急救援流程当中,从而追求救援效率的最大化。”

构建精益化管理导向下急性化学中毒应急救援新体系的评价标准,其理论价值在于拓展精益化管理在公共卫生应急领域的应用边界,丰富应急救援质量评价的方法论体系。精益化管理的灵魂在于尊重现场、因地制宜,评价标准的应用同样需要遵循这一原则。精益化管理导向下的急性化学中毒应急救援新体系评价标准,既是理论建构的成果,也是实践探索的起点。

参考文献:

- [1]王莹.突发群体急性化学中毒事件的心理干预[J].职业卫生与应急救援,2007,25(4):184-186.
 - [2]姜荣明,朱旭.昆明市近10年急性职业性化学中毒事件分析[J].职业与健康,2013,29(20):2622-2624.
 - [3]杜远芳,王亚力,张勤,等.三甲儿童医院门诊静脉采血中心精益化管理模式的构建及应用[J].漫科学(上旬刊),2025(12):114-115.
 - [4]陈小兰,王安芝,杨海清,等.应用精益化管理提升抗菌药物治疗前病原学送检率的实践研究[J].中国卫生标准管理,2025,16(11):159-164.
 - [5]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.
 - [6]郭洋洋,张颖.6例急性苯胺中毒病人的急救与护理[J].中华临床医学杂志,2008,9(10):80-81.
- 基金项目:吉林省科技发展计划项目,编号:242740SF0102127642。