

失效模式与效应分析法在住院药房药品效期管理中的应用效果分析



李淑佩, 姚钊英, 陈 敏, 谭喜莹, 王小敏

南京中医药大学附属医院药学部 (南京 210029)

【摘要】目的 探讨失效模式与效应分析 (FMEA) 法在住院药房药品效期管理中的应用效果。**方法** 基于 FMEA 法对药品质量管理流程进行风险识别, 发掘所有潜在失效模式和分析失效原因, 从严重度、发生率和检测度 3 个维度进行量化评分, 分别计算出风险优先值 (RPN), 确定关键失效模式。并从口服拆零药品、除口服拆零药品外的其他药品、病区基数药品管理 3 个方面, 制定、实施改进方案, 对干预后的效果进行评价。**结果** 根据 RPN 值确定 28 个潜在失效模式, 其中需要优先改进的关键失效模式共 20 个。采取相应措施后, 20 项关键失效模式的 RPN 值均有所降低, 其中有 17 项下降幅度 $\geq 50\%$; 病区近效期药品品种数明显降低 ($P < 0.05$), 基数管理、效期管理、标识管理的合格率显著提升 ($P < 0.05$); 住院药房近效期药品种类数、分包机药品周转天数、效期核查不良事件均有不同程度的降低。**结论** 应用 FMEA 法能够有效识别和改进药品效期管理流程中的风险点, 提高药品管理的质量, 确保住院患者用药安全。

【关键词】 失效模式与效应分析; 住院药房; 基数药品; 药品效期管理

【中图分类号】 F763

【文献标识码】 A

Application effect of failure mode and effect analysis in the drug validity management of inpatient pharmacy

LI Shupe, YAO Zhaoying, CHEN Min, TAN Xiying, WANG Xiaomin

Department of Pharmacy, Affiliated Hospital of Nanjing University of TCM, Nanjing 210029, China

Corresponding author: WANG Xiaomin, Email: anne_0226@126.com

【Abstract】Objective To explore the application effect of failure mode and effect analysis (FMEA) on the drug validity management of inpatient pharmacy. **Methods** Based on the FMEA method, risks in the drug quality management process were identified, all potential failure modes were explored and the causes of failure were analyzed. The quantitative scoring was carried out based on severity, occurrence and detection degree, the risk priority number (RPN) was calculated, and key failure modes were determined. Improvement plans were developed and implemented from three aspects: oral dismantling drugs management, other drugs management except for oral dismantling drugs, and cardinal drugs management in inpatient wards, and the effectiveness of the intervention was evaluated. **Results** Based on the values of RPN, 28 potential failure modes were identified, among which 20 were key failure modes that needed to be improved with priority. After taking corresponding measures, the RPN values of the 20 key failure modes all decreased, with

DOI: 10.12173/j.issn.2097-4922.202503010

基金项目: 江苏省药学会 2023 年恒瑞医院药学基金项目 (H202332)

通信作者: 王小敏, 副主任药师, Email: anne_0226@126.com

<https://yxqy.whuzhmedj.com>

17 of them having a reduction of $\geq 50\%$. The variety number of drugs that were close to expiry in the ward was significantly reduced ($P < 0.05$), and the qualified rates of cardinal drug management, drug validity management, and drug labeling management were significantly improved ($P < 0.05$). The type number of drugs that were close to expiry in the inpatient pharmacy, the drug turnover days in the repackaging machine, and the number of validity-verification adverse events all decreased to varying degrees. **Conclusion** The application of FMEA method can effectively identify and improve the risk points in the drug validity management process, enhance the quality of drug management, and ensure the safety of medication for inpatients.

【Keywords】 Failure mode and effect analysis; Inpatient pharmacy; Cardinal drugs; Drug validity management

药品效期管理直接关系药品质量, 影响患者治疗的安全性、有效性以及临床抢救的成功与否, 尤其随着医疗事业的发展和健康中国战略的深入实施, 对药房和病区基数药品的质量管理也提出了更高的要求、更新的挑战^[1-2]。江苏省中医院(以下简称“我院”)住院药房目前在用药品约 1 450 种, 其中口服及外用拆零药品共 667 种, 病区基数药品 153 种。药品种类多、数量大、分布广、效期管理难度较大。

近年来, 失效模式与效应分析(failure mode and effects analysis, FMEA)法不仅被广泛应用于医疗风险管理, 而且在医院冷链药品管理、静脉中心抗肿瘤药物管理、手术室药品管理等药品质量管理方面的应用日益增多^[3-7]。基于此, 本研究将 FMEA 法应用于住院药房的药品效期管理中, 分析管理流程中的风险点(潜在失效模式), 并针对性地制定改进方案、解决策略。

1 资料与方法

1.1 一般资料

收集 2023 年 6—11 月(实施 FMEA 法管理前)、2024 年 1—6 月(实施 FMEA 法管理后)我院住院药房内药品及 62 个病区(包含 8 个医技科室)基数药品的质量检查表, 并分析整理相关数据。

1.2 方法

1.2.1 组建团队和确定主题

创建 1 支以药师为主的 FMEA 管理团队(以下简称“FMEA 小组”), 同时加入 2 名护理人员、

1 名信息工程师, 共 10 人。其中高级职称 2 名, 中级职称 6 名, 初级职称 2 名。成员对住院药房日常工作和药品质量检查工作熟悉, 能够定期接受 FMEA 知识培训、能够对药品质量管理流程中的每个风险点进行定义, 并协助制定、执行改善措施。通过集体讨论, 确定本次的研究主题为“提高药品效期管理质量, 确保住院患者用药安全”。绘制药品效期管理流程图, 具体见图 1。

1.2.2 风险识别方法

FMEA 小组成员收集、整理 2023 年 6—11 月住院药房内药品和病区基数药品质量检查表, 查阅相关文献资料, 运用头脑风暴法分别从人、机、料、法、环 5 个方面识别、梳理、发掘药品效期管理过程中可能出现的风险点, 并绘制鱼骨图, 具体见图 2。

1.2.3 风险评估方法

FMEA 小组成员结合日常工作, 讨论后共确定 28 个风险点, 制定危害分析评分标准和风险优先指数等级划分表^[8-9]。从严重度(severity, S)、发生率(occurrence, O)和检测度(detection, D)3 个维度(分 5 个等级)进行量化评分。所有成员的评分均值为每个风险点的风险优先值(risk-priority number, RPN), $RPN = S \times O \times D$ 。RPN 值越高, 说明该失效模式的风险越高, 越需要优先对其进行改进。经团队讨论, 将 RPN 值 ≥ 27 (中高风险及以上)或 $S \geq 4$ (重度影响以上)的风险点确定为关键失效模式, 共 20 个, 是本次优先改善的重点, 具体见表 1。

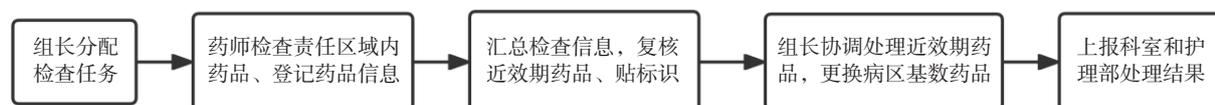


图1 药品效期管理流程图

Figure 1. Flowchart of drug validity management

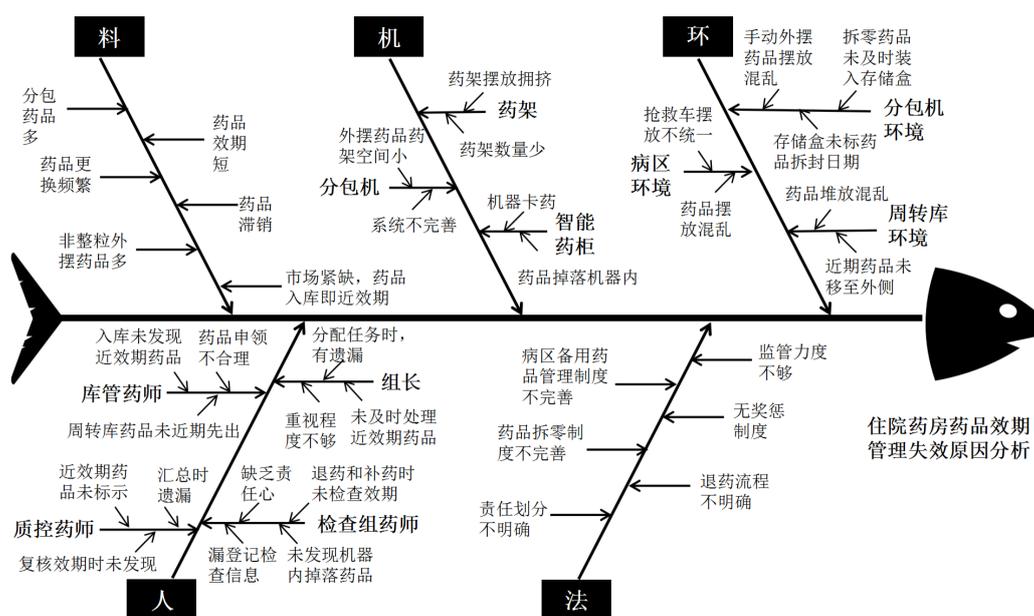


图2 药品效期管理的潜在失效模式发掘

Figure 2. Potential failure modes discovery in the drug validity management

表1 干预前风险评估结果

Table 1. Risk evaluation results before intervention

项目	风险点 (潜在失效模式)	评分均值 (分)			RPN值	风险等级
		S	O	D		
组长	1. 药品质量检查分工时, 有遗漏	5	2	3	30	中高风险
	2. 未及时处理近效期药品或者处理时有遗漏	3	1	2	6	低风险
	3. 病区基数药品检查发现的问题未及时反馈、沟通	3	3	2	18	中风险
药师	4. 补药时未按照先进先出顺序摆放	4	5	2	40	中高风险
	5. 病区退药时未检查效期, 直接退回药架	5	5	4	100	最高风险
	6. 看效期不仔细, 检查时有遗漏或漏登记近效期药品	5	3	4	60	高风险
质控药师	7. 近效期药品未贴醒目标识	3	3	1	9	低风险
	8. 汇总检查表格时有遗漏	5	3	3	45	中高风险
	9. 复核效期时未发现疏漏	5	3	3	45	中高风险
药品采购药师	10. 采购计划过多	5	4	2	40	中高风险
	11. 药品验收时, 未发现近效期药品	5	5	3	75	最高风险
周转库环境	12. 周转库药架, 未设置标签, 药品摆放混乱	3	5	1	15	中风险
	13. 堆垛的药品, 近效期未移至外侧	4	5	2	40	中高风险
	14. 药品出库时未做到近期先出	4	5	2	40	中高风险
分包机环境	15. 手动外摆药品种类多、摆放混乱	5	5	2	50	高风险
	16. 拆零药品存储盒外, 未标记相应的拆封日期	4	5	2	40	中高风险
	17. 剥好的药品, 未及时转移至存储盒	1	2	1	2	低风险
病区环境	18. 病区基数药品摆放混乱	5	5	3	75	最高风险
	19. 抢救车摆放位置不统一	3	3	2	18	中风险
	20. 没有温湿度记录装置和监控设备	3	3	1	9	低风险
	21. 未及时更换近效期药品	5	3	3	45	中高风险
	22. 药品摆放拥挤、混乱	3	5	2	30	中高风险
药架	23. 药品的多个批号混放, 近效期药品未移至外侧	5	3	3	45	中高风险
	24. 抢救药品使用不确定	2	2	3	12	低风险
药品	25. 药品本身有效期短或市场短缺, 导致领入时, 即是近效期	5	5	3	75	最高风险
	26. 监管力度不够, 责任划分及奖惩制度不明确	5	3	3	45	中高风险
制度	27. 药品效期管理流程不明确	5	3	3	45	中高风险
	28. 口服拆零药品管理制度不完善	5	3	3	45	中高风险

1.2.4 风险干预

FMEA 小组针对需要重点改进的关键失效模式，深入分析失效原因，分别从口服拆零药品、除口服拆零药品外的其他药品以及病区基数药品 3 个方面制定相应的改进措施，并定期追踪和评估实施成效，持续改进管理方案，以实现风险防控的长效化和动态化管理。包括口服拆零药品管理。口服拆零药品方面共涉及 3 个关键失效模式，

分析失效原因，制定了改进方案，具体见表 2。其他药品的管理。除口服拆零药品外，其他药品方面共涉及 15 个关键失效模式，针对失效原因，制定了相应的干预措施，具体见表 3。病区基数药品管理。病区基数药品方面共涉及 2 个关键失效模式，组员依据失效原因，制定了相对应的改进方案，具体见表 2~ 表 4。

表2 失效原因分析及改进方案（口服拆零药品）

Table 2. Failure cause analysis and improvement plan (oral dismantling drugs)

关键失效模式	失效原因	改进方案	RPN值		下降幅度 (%)
			干预前	干预后	
15. 手动外摆药品种类多、摆放混乱	1. 实行药品集采政策后，药品更换频繁 2. 发病的季节性、医生习惯性用药	1. 增加动态调整分包机内药品目录的频次，根据消耗量决定药品实行自动分包还是通过托盘外加，周转率极低的撤出分包机 ^[10] 2. 外摆药品放置时依据药品名称的首字母排序，以方便拿取及提高分包的速度和准确率	50	12	76
16. 拆零药品存储盒外，未标记相应的拆封日期	1. 每日分包数量多、任务重 2. 药品专业知识储备不足	1. 分包机系统新增近效期药品和药品消耗量查询功能。药师根据药品当日消耗量、服用的患者数量、当前库存，更科学、合理地控制单次的药品拆零量 2. 在做好药品拆零登记，存储盒外标明药品批号、效期的同时，注明拆零日期 3. 实行动态分级管理。性质稳定药品拆零后的有效期为自开封、脱离原包装起6个月，或者（药品有效期—重新包装日期）×25%，两者中以期限较短者为准。性质不稳定药品拆零后的有效期为自拆封日起1个月，性质极不稳定的药品取消分包，实行整盒调配或者手动拆零 ^[11-12]	40	6	85
28. 口服拆零药品管理制度不完善	1. 流程不清晰，监管不完善	1. 邀请工程师进行定期培训，并制作操作视频 2. 细化药品拆零流程，明确拆零要求 3. 明确岗位职责，组长定期抽查，纳入绩效考核 4. 设置专门非分包药品拆零药架，专人负责，每日整理四次。拆零时保留原包装和印有批号或者效期的部分，待全部用完后拆新包装 5. 临床使用频繁的小丸剂，和病区沟通后，分包协定单剂量，方便使用、管理及减少药品污染。例如麝香保心丸，分包成2粒装的单剂量，每次分包总量要求不超过1个月的消耗量	45	1	98

表3 失效原因分析及改进方案（其他药品）

Table 3. Failure cause analysis and improvement plan (other drugs)

关键失效模式	失效原因	改进方案	RPN值		下降幅度 (%)
			干预前	干预后	
1. 药品质量检查分工时，有遗漏	1. 工作繁琐、工作量大，易疏漏	1. 每月汇总药架、药品信息，并和上个月做比对 2. 不固定每位药师的责任药品区域及病区，每月交替、轮流检查，组长每月抽查，并纳入绩效考核	30	2	93
4. 补药时未按照先进先出顺序摆放	1. 责任心不够 2. 缺乏考核机制	1. 加强药品质量管理相关知识培训，加强工作考核 2. 规定补药时，每种药品不超过2个批号，做到左进右出，后进前出，近期先用	40	24	40
22. 药品摆放拥挤、混乱	3. 未及时调整药品位置	3. 定期根据药品消耗量，调整药品摆放位置	30	20	33
23. 药品的多个批号混放，近效期药品未移至外侧		4. 设置质控药师定期抽查	45	20	56

续表3

关键失效模式	失效原因	改进方案	RPN值		下降幅度 (%)
			干预前	干预后	
5. 病区退药时, 未检查效期, 直接还回货架	1. 退药流程不明确 2. 病区退药时间集中, 工作量大	1. 规范退药流程 2. 合理排班, 在退药高峰期合理调整药师工作内容	100	32	68
6. 看效期不仔细, 检查时有遗漏或漏登记近效期药品	1. 缺乏责任心 2. 智能柜编码不明确 3. 无奖惩制度	1. 加强药品相关知识培训, 增强责任感和提高药品安全意识 2. 在智能药柜每一层, 增加序号编码 3. 组长每月抽查, 并纳入绩效考核	60	36	40
8. 汇总检查表格时有遗漏	1. 工作量大, 有疏漏 2. 药品管理能力不够	1. 设置质控药师, 组长每月抽查效期管理情况, 并纳入绩效考核 2. 加强药事管理培训	45	12	73
9. 复核效期时未发现问题疏漏		3. 每月公示近效期药品信息 4. 效期≤3个月的药品设置专门的摆放区域	45	12	73
10. 采购计划过多	1. 采购不合理 2. 系统不健全	1. 建立微信工作群, 及时关注药品变动信息 2. 药品入库单上, 效期≤3、6、9个月的药品, 用不同的符号做标记	40	12	70
11. 药品验收时, 未发现近效期药品	3. 未及时关注药品变动信息	3. 在住院药房药品管理信息系统, 增设药品日消耗和积压率查询功能 4. 根据预设的上下限, 实现一键生成药品请领单, 同时比对每周消耗量和实时库存, 实现科学、差异化药品请领	75	18	76
25. 药品本身有效期短或市场短缺, 导致领入时, 即是近效期		5. 有效期短、近效期或者周转率低的药品, 请领时做到少量多次, 每次不超过3d量; 周转快, 消耗量大的药品, 以整件的倍数进行请领; 解毒和抢救药品保证基数, 在确保临床供应的前提下, 做到有效、经济、有应急能力 ^[13]	75	18	76
13. 堆垛的药品, 近效期未移至外侧	1. 监管不完善 2. 药品管理能力不足	1. 加强周转库管理, 根据药理作用和剂型将药品分类、定位存放 2. 每月依据药品消耗量和效期及时调整药品位置	40	9	78
14. 药品出库时未做到近期先出	3. 采购不合理	3. 根据实际用量, 合理制定采购计划 4. 组长每月检查周转库药品堆垛情况	40	16	60
26. 监管力度不够, 责任划分及奖惩制度不明确	1. 工作职责、量化考核、奖惩制度不详细	1. 细化各层次的相关工作职责和量化考核指标, 将考核结果与绩效挂钩, 做到权责平等、效率公正	45	1	98
27. 药品效期管理流程不明确	1. 标准不清晰 2. 系统不完善	1. 明确效期管理流程, 规定药品检查、整理、处理的时间节点 2. 细化拆零药品、针剂等不同种类药品的检查要求 3. 在住院药房药品管理信息系统, 增设药品批号、效期管理功能, 一键查询近效期药品, 实现有效期预警	45	1	98

表4 失效原因分析及改进方案 (病区基数药品)

Table 4. Failure cause analysis and improvement plan (cardinal drugs in wards)

关键失效模式	失效原因	改进方案	RPN值		下降幅度 (%)
			干预前	干预后	
18. 病区基数药品摆放混乱	1. 药品专业知识缺乏 2. 护士责任心不强 3. 护士对制度不熟悉、执行不规范 4. 工作量大	1. 病区基数药品实行专人管理, 责任到人, 班班交接, 每日清点, 特殊药品使用、交接记录本和残余量销毁登记本实行双签名, 并要求每日核查 ^[2] 2. 药师每月深入病区, 对病区药品进行严格检查, 记录、汇总存在的问题, 加强对病区药品管理护士的宣传培训、监管督查和用药指导 3. 抢救车内的药品管理, 坚持“五定”原则, 按照目录顺序摆放, 统一清单格式和药品名称, 方便抢救时快速拿取。抢救车平时用标签密封, 使用和检查时打开, 完成后及时密封, 并在标签上标明时间和登记近效期药品信息 ^[14] 4. 固定周一、周三、周五调配手术室普通药品, 专职药师核对、查看药品效期和数量, 与手术室药品管理护士做好交接	75	18	76
21. 未及时更换近效期药品	1. 病区药品管理制度不完善 2. 对药品管理的重要性认知不足	1. 完善病区基数药品管理和使用制度, 细化药品基数调整流程 2. 明确病区药品效期管理制度。效期≤6个月的药品贴黄色近效期标识, 效期≤3个月贴红色近效期标识。效期≤6个月的针剂, 及时联系药房确定是否可更换, 口服药品在效期≤3个月时更换, 效期≤1个月的药品必须交于药房, 每次更换时做好药品信息登记 3. 加强人员培训、考核机制, 提升管理人员的责任心和专业素质, 并纳入绩效考核	45	12	73

1.2.5 评价指标

比较实施 FMEA 法管理前后 20 个关键失效模式的 RPN 值变化、病区基数药品近效期品种数和病区药品基数管理、效期管理、标识清楚、正确储存四个检查项目的合格率^[15]，以及住院药房近效期药品种类数、分包机拆零药品周转天数、效期核查不良事件数^[16]。

1.3 统计学分析

采用 SPSS 23.0 统计学软件对数据进行处理和分析，计量资料符合正态分布以 $\bar{x} \pm s$ 表示，采用 *t* 检验。不符合时以 $M(P_{25}, P_{75})$ 表示，采用 Mann-Whitney *U* 秩和检验。计数资料以 (*n*, %) 表示，组间比较采用 χ^2 检验； $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 实施 FMEA 法管理前后关键失效模式的 RPN 比较

实施 FMEA 法管理后，20 项关键失效模式

的 RPN 值均有所降低，其中有 17 项下降幅度 $\geq 50\%$ ，但第 5、6 项关键失效模式的 RPN 值 ≥ 27 ，仍处在中高风险区域，需持续改进，具体见表 3。

2.2 实施 FMEA 法管理前后病区基数药品质量指标比较

实施 FMEA 法管理后，病区药品的基数管理、效期管理、标识管理合格率均显著提高，分别从 87.10%、74.19%、80.65% 提高到 96.77%、91.94%、93.55%，差异均有统计学意义 ($P < 0.05$)。储存管理的合格率从 85.48% 提升到 93.55%，改善不明显 ($P > 0.05$)。

2.3 实施 FMEA 法管理前后药品管理质量比较

实施 FMEA 法管理后，住院药房口服非拆零药品除外，其他药品近效期种类数显著减少 ($P < 0.05$)。病区基数药品效期 ≤ 6 个月注射剂及效期 ≤ 3 个月非注射剂品种数明显降低 ($P < 0.05$)，具体见表 5。

表5 实施FMEA法管理前后药品管理质量比较

Table 5. Comparison of drug management quality before and after implementation of FMEA Management

药品	药品管理项目	FMEA 法实施前	FMEA 法实施后	P值
住院药房药品	口服拆零药品近效期种类数 (种, $\bar{x} \pm s$)	34.50 \pm 5.05	22.50 \pm 3.94	0.001
	口服非拆零药品近效期种类数 (种, $\bar{x} \pm s$)	4.33 \pm 1.63	3.67 \pm 0.82	0.392
	外用药品近效期种类数 (种, $\bar{x} \pm s$)	3.83 \pm 1.94	1.33 \pm 1.21	0.023
	注射用药品近效期种类数 (种, $\bar{x} \pm s$)	32.67 \pm 3.88	16.50 \pm 1.97	<0.001
	分包机药品周转天数 (d, $\bar{x} \pm s$)	23.50 \pm 3.15	14.33 \pm 1.37	<0.001
	效期核查不良事件 (例, $\bar{x} \pm s$)	1.33 \pm 0.82	0.83 \pm 0.75	0.296
病区基数药品	效期 ≤ 6 个月注射剂品种数 [种, $M(P_{25}, P_{75})$]	12 (10.75, 13.5)	5.5 (5, 6.5)	0.004
	效期 ≤ 3 个月非注射剂品种数 [种, $M(P_{25}, P_{75})$]	5 (4, 6)	3.5 (3, 4)	0.012

3 讨论

近年来，自动化智能药柜在医疗机构中的使用日益广泛，主要用于病区基数药品的储存管理，临时医嘱和夜间用药医嘱的自动化调剂，药师可通过信息系统及时掌握所有病区药品的状态，提高了病区用药的安全性和药品的信息化管理水平^[17-18]。但是，由于自动化设备的投入费用高、设备更新迭代速度较快等问题，绝大多数医院的病区基数药品仍使用人工管理的方式，工作量大且繁琐，应用科学有效的管理方式提升药品的效期质量管理则至关重要。

本研究将 FMEA 法应用于我院住院药房和病区基数药品的管理中，共发现 20 个关键失效模式，

小组成员分析失效原因，从口服拆零药品、除口服拆零药品外的其他药品以及病区基数药品 3 个方面制定相应的改进措施。经过改进后：(1) 20 项关键失效模式的 RPN 值均有所降低，其中有 17 项下降幅度 $\geq 50\%$ ，但第 5、6 项关键失效模式的 RPN 值 ≥ 27 ，仍处在中高风险区域，分析原因主要为：①每日病区退药医嘱较多，发药记账时系统不能自动抵扣退药，护士退药时间点集中，工作量大，药师检查药品时容易有疏漏；②虽已采取不固定每位药师的责任药品区域及病区的方式进行每月交替、轮流检查，并纳入了绩效考核，但住院药房 60% 以上为第三方派遣制人员，部分人员药学专业知识掌握不牢、责任意识淡薄、绩效奖励层次差别不明显，并不能有效调动积极性；

③由于医院的持续发展, 药学岗位面临人员紧缺和科室内部人员正常轮岗等诸多问题, 新入职及轮岗员工岗前培训周期较短, 培训内容碎片化、不全面, “经验传授”式带教方式单一, 带教药师培训能力参差不齐, 培训同质化程度较低。基于此, 需进一步改进岗前培训模式和完善科室常态化培训模式^[19]。(2) 病区近效期药品的品种数明显降低 ($P < 0.05$), 基数管理、效期管理、标识管理的合格率显著提升 ($P < 0.05$), 储存管理的提高不明显, 主要是有些病区存放药品的冰箱为非医用冰箱, 温度波动较大, 缺乏温度异常报警装置。(3) FMEA 法实施后住院药房口服非拆零药品近效期种类数改善不明显, 主要涉及肠内营养液和本院制剂。肠内营养液的成分可随着时间的推移而发生变化, 受光照、温度等影响较大, 其有效期多为 1~1.5 年。我院基于古代经典名方、名老中医经验方以及临床实践研发约 88 种本院制剂用于临床, 但稳定性试验时间较短, 多数本院制剂效期为 1~1.5 年, 入库即为近效期, FMEA 法实施前后会覆盖其有效期区间, 故品种数变化不明显。

综上所述, FMEA 法确实可以提高住院药房和病区基数药品效期管理质量, 但是也存在一定局限性: 第一, 组员在对失效模式进行 RPN 值评分时存在一定的主观性; 第二, 实施 FMEA 法是一个循序渐进的过程, 本研究的时间较短。未来将 FMEA 法应用于医院药品效期管理时, 需要药学管理专家、各医疗单位及卫生部门更多的经验和医疗风险事件统计资料的支持, 有望使 RPN 值评估、失效原因分析及决策干预等 FMEA 法实施过程更加科学规范。同时, 随着医疗机构互联网 + 信息技术的建设, 部分医院借助微信小程序、云端协同信息系统、智能急救车等软硬件来改善病区急救药品管理问题, 实现了急救药品数量的动态监控和提高了急救药品的效期管理质量^[20-22]。在经济不发达地区的基层医疗机构, 或智能药柜使用之前, 可以改进住院药房管理系统, 增加病区基数药品管理功能, 若医嘱中包含该病区的基数药品, 医嘱确认时此药品只记账不发药, 每日定时汇总病区基数药品记账信息, 同时借助微信小程序系统, 利用手机移动端使管理者实时获取病区基数药品的数量和效期异动信息, 将使病区基数药品管理更加信息化、科学化、规范化。

参考文献

- 1 叶蓉, 吴青. PDCA 循环对盐城市第三人民医院病区备用药品管理水平的影响 [J]. 中国医药导报, 2024, 21(12): 178-181. [Ye R, Wu Q. Influence of PDCA cycle on the management level of standby drugs in the ward of Yancheng Third People's Hospital[J]. China Medical Herald, 2024, 21(12): 178-181.] DOI: 10.20047/j.issn1673-7210.2024.12.41.
- 2 王艳梅, 韩超, 袁隽明, 等. 数据驱动下住院病房基数药品管理现状及对策研究 [J]. 中国药业, 2018, 27(16): 77-80. [Wang YM, Han C, Yuan JM, et al. Research on the current situation and countermeasures of drug management in inpatient ward base under data driven approach[J]. China Pharmaceuticals, 2018, 27(16): 77-80.] https://www.zhangqiaokeyan.com/academic-journal-cn_china-pharmaceuticals_thesis/0201242666275.html.
- 3 狄俊鸿, 耿洲, 邱琦. 基于失效模式与效应分析法的智能手术室药房管理体系的构建与应用 [J]. 医药导报, 2024, 43(1): 41-46. [Di JH, Geng Z, Qiu Q. Construction and application of intelligent management system of operating room pharmacy based on failure mode and effect analysis method[J]. Herald of Medicine, 2024, 43(1): 41-46.] DOI: 10.3870/j.issn.1004-0781.2024.01.007.
- 4 徐洁, 李晓明, 王欣. 基于 FMEA 模式的康复护理对支气管哮喘急性发作患者的疗效 [J]. 临床与病理杂志, 2022, 42(1): 166-171. [Xu J, Li XM, Wang X. Curative effects of rehabilitation nursing based on FMEA mode on patients with acute attack of bronchial asthma[J]. Journal of Clinical and Pathological Research, 2022, 42(1): 166-171.] DOI: 10.3978/j.issn.2095-6959.2022.01.024.
- 5 杨典丽, 李菁, 俞亚静. 基于失效模式和效应分析的静脉用药调配中心抗肿瘤药物管理策略研究 [J]. 中国药师, 2024, 27(5): 841-847. [Yang DL, Li J, Yu YJ. Study on the management strategy of anticancer drugs in pharmacy intravenous admixture services based on failure mode and effect analysis[J]. China Pharmacist, 2024, 27(5): 841-847.] DOI: 10.12173/j.issn.1008-049X.202401197.
- 6 韩冰, 王晖, 杨新富, 等. 医院冷链药品管理中的 HFMEA 和 RCA 联合应用价值探讨 [J]. 中国现代应用药学, 2019, 36(10): 1291-1296. [Han B, Wang H, Yang XF, et al. Discussion of the combined application value of HFMEA and RCA in the hospital drug cold chain management[J]. Chinese Journal of Modern Applied Pharmacy, 2019, 36(10): 1291-1296.] DOI: 10.13748/j.cnki.issn1007-7693.2019.10.027.
- 7 马妍菁, 徐得莱, 乔鹏, 等. 失效模式和效应分析法在门诊智能药房效期管理中的应用 [J]. 中国医院药学杂志, 2024, 44(14): 1697-1701. [Ma YJ, Xu DL, Qiao P, et al. Application of failure mode and effect analysis in validity management of intelligent outpatient pharmacy[J]. Chinese Journal of Hospital Pharmacy, 2024, 44(14): 1697-1701.] DOI: 10.13286/j.1001-5213.2024.14.15.
- 8 张幸国, 楼燕, 羊红玉, 等. 失效模式与效应分析在医疗风险管理中的应用 [J]. 中国药理学杂志, 2013, 48(10): 832-834. [Zhang XG, Lou Y, Yang HY, et al. Application of failure

- mode and effects analysis in medical risk management[J]. Chinese Pharmaceutical Journal, 2013, 48(10): 832–834. <http://qikan.cqvip.com/Qikan/Article/Detail?id=45847203>.
- 9 何林峰, 杨亚亚, 林芸竹, 等. FMEA模型和6S管理方法在降低儿童专科医院PIVAS调剂差错中的应用[J]. 中国药房, 2024, 35(2): 237–241. [He LF, Yang YY, Lin YZ, et al. Application of FMEA model and 6S management method in reducing dispensing errors in PIVAS of children's hospitals[J]. China Pharmacy, 2024, 35(2): 237–241.] DOI: [10.6039/j.issn.1001-0408.2024.02.20](https://doi.org/10.6039/j.issn.1001-0408.2024.02.20).
 - 10 张璐璐, 陈金秀, 李元龙, 等. 基于药品调剂效率的多病区单药房工作优化实践[J]. 医药导报, 2024, 43(5): 837–840. [Zhang LL, Chen JX, Li YL, et al. Optimization practice of single pharmacy work in multi disease areas based on drug dispensing efficiency[J]. Herald of Medicine, 2024, 43(5): 837–840.] DOI: [10.3870/j.issn.1004-0781.2024.05.030](https://doi.org/10.3870/j.issn.1004-0781.2024.05.030).
 - 11 曹凯, 钱佩佩, 胡俊涛, 等. 美国重新包装药品有效期执法政策及对我国的启示[J]. 中国药房, 2018, 29(1): 8–11. [Cao K, Qian PP, Hu JT, et al. Compliance policy for expiration date of repackaged drugs in America and its enlightenments for China[J]. China Pharmacy, 2018, 29(1): 8–11.] DOI: [10.6039/j.issn.1001-0408.2018.01.03](https://doi.org/10.6039/j.issn.1001-0408.2018.01.03).
 - 12 李云娣, 邱婷婷, 孔宪伟, 等. 医疗失效模式与效应分析在口服拆零药品中的应用[J]. 中国合理用药探索, 2022, 19(5): 96–101. [Li YD, Qiu TT, Kong XW, et al. Application of healthcare failure mode and effect analysis in repackaged oral drugs[J]. China Licensed Pharmacist, 2022, 19(5): 96–101.] DOI: [10.3969/j.issn.2096-3327.2022.05.016](https://doi.org/10.3969/j.issn.2096-3327.2022.05.016).
 - 13 吴慧英, 苏丹, 李青. 浅议如何加强病区药房药品的数量和效期管理[J]. 中国药房, 2007, 18(28): 2189–2191. [Wu HY, Su D, Li Q. How to control the quantity and expiration date of drugs in inpatient pharmacy[J]. China Pharmacy, 2007, 18(28): 2189–2191.] DOI: [10.3969/j.issn.1001-0408.2007.28.013](https://doi.org/10.3969/j.issn.1001-0408.2007.28.013).
 - 14 陈宏俊, 赵广玉, 张建功. 基于SMART原则的病区急救药品管理干预效果分析[J]. 中国医院管理, 2021, 41(3): 80–82. [Chen HJ, Zhao GY, Zhang JG. Effectiveness analysis of the management of emergency medicines in wards based on smart principles[J]. Chinese Hospital Management, 2021, 41(3): 80–82.] <https://d.wanfangdata.com.cn/periodical/zgyygl202103022>.
 - 15 贾俊琴, 宋沧桑, 包金颖. PDCA循环在病区药品管理持续改进中的应用[J]. 中国药物评价, 2016, 33(4): 251–252. [Jia JQ, Song CS, Bao JY. Application of PDCA cycle in the ward drug management continuous improvement[J]. Chinese Journal of Drug Evaluation, 2016, 33(4): 251–252.] DOI: [10.3969/j.issn.2095-3593.2016.04.016](https://doi.org/10.3969/j.issn.2095-3593.2016.04.016).
 - 16 杨文斌, 颜伊琪, 汪飞, 等. 医疗失效模式与效应分析在提高门诊药品管理效率中的应用效果[J]. 中国医院用药评价与分析, 2024, 24(2): 246–251. [Yang WB, Yan YQ, Wang F, et al. Application effects of health failure mode and effect analysis in improvin efficiency of outpatient drug management[J]. Evaluation and Analysis of Drug-Use in Hospitals of China, 2024, 24(2): 246–251.] DOI: [10.14009/j.issn.1672-2124.2024.02.026](https://doi.org/10.14009/j.issn.1672-2124.2024.02.026).
 - 17 朱翠华, 于建立, 王卫平, 等. 病区使用自动化智能药柜管理药品模式的实践与体会[J]. 中国药房, 2017, 28(22): 3102–3105. [Zhu CH, Yu JL, Wang WP, et al. Practice and experience of automated dispensing cabinet in wards for drug management mode[J]. China Pharmacy, 2017, 28(22): 3102–3105.] DOI: [10.6039/j.issn.1001-0408.2017.22.21](https://doi.org/10.6039/j.issn.1001-0408.2017.22.21).
 - 18 倪倩, 方丽涌, 吴娜, 等. 基于FMEA法的住院药房智能药柜用药安全研究[J]. 中国药业, 2024, 33(4): 1–5. [Ni Q, Fang LY, Wu N, et al. Medication safety of automated dispensing cabinet in inpatient pharmacy based on FMEA method[J]. China Pharmaceuticals, 2024, 33(4): 1–5.] DOI: [10.3969/j.issn.1006-4931.2024.04.001](https://doi.org/10.3969/j.issn.1006-4931.2024.04.001).
 - 19 刁瑞刚, 任淑慧, 闫春燕, 等. 课题达成型品管圈在构建门诊智慧药房岗前培训模式中的应用[J]. 药学前沿, 2024, 28(11): 490–496. [Diao RG, Ren SH, Yan CY, et al. Application of project achievement style quality control circle in constructing an outpatient intelligent pharmacy pre-job training model[J]. Frontiers in Pharmaceutical Sciences, 2024, 28(11): 490–496.] DOI: [10.12173/j.issn.2097-4922.202402145](https://doi.org/10.12173/j.issn.2097-4922.202402145).
 - 20 李杰, 蒋志涛, 韩怡, 等. 基于云端协同管控的病区急救药品管理模式构建与成效[J]. 医药导报, 2021, 40(7): 964–966. [Li J, Jiang ZT, Han Y, et al. Establishment and effect evaluation of management mode of first-aid drug in the ward based on cloud collaborative management[J]. Herald of Medicine, 2021, 40(7): 964–966.] DOI: [10.3870/j.issn.1004-0781.2021.06.025](https://doi.org/10.3870/j.issn.1004-0781.2021.06.025).
 - 21 张坤, 阳明媚. 病房抢救车急救药品效期分级管理系统的研发与应用[J]. 中国医学装备, 2021, 18(1): 173–175. [Zhang K, Yang MM. Development and application of a hierarchical management system for the validity period of first-aid medicines in ward rescue vehicles[J]. China Medical Equipment, 2021, 18(1): 173–175.] DOI: [10.3969/J.ISSN.1672-8270.2021.01.043](https://doi.org/10.3969/J.ISSN.1672-8270.2021.01.043).
 - 22 林武斌, 杨剑辉, 林万龙. 基于PaaS云模式的微信小程序构建急救药品效期管理系统[J]. 中国医院药学杂志, 2024, 44(3): 346–348. [Lin WB, Yang JH, Lin WL. Building a first-aid medicine expiration date management system based on the WeChat mini program of PaaS cloud model[J]. Chinese Journal of Hospital Pharmacy, 2024, 44(3): 346–348.] DOI: [10.13286/j.1001-5213.2024.03.16](https://doi.org/10.13286/j.1001-5213.2024.03.16).
- 收稿日期: 2025年03月04日 修回日期: 2025年04月11日
本文编辑: 桂裕亮 钟巧妮