

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



杨典丽, 李菁, 俞亚静

芜湖市第一人民医院药剂科 (安徽芜湖 241000)

【摘要】目的 探讨静脉用药调配中心 (PIVAS) 抗肿瘤药物采用失效模式和效应分析 (FMEA) 法来分析用药管理中的风险现状, 并落实防范措施, 提高用药安全性。**方法** 使用 FMEA 法对芜湖市第一人民医院 PIVAS 中的抗肿瘤药物管理环节中不同失效模式存在的风险进行分析, 分别计算出风险优先值 (RPN) 评分, 以 $RPN \geq 216$ 分作为中高风险点, 针对其采取有效的防范措施, 观察防范措施实施前后的效果。**结果** 经综合分析, 找出了 8 个中高风险点, 包括未认真检查临床退回药品、药品标识不够醒目、未严格执行核对制度、药品未溶解完全即混合、存在配伍禁忌、上药 / 药品归位错误、非整支药品未双人核对盖章、核对流程错误。针对各风险点实施防范措施前 8 项中高风险点的 RPN 评分为 (271.88 ± 33.97) 分, 实施后 8 项中高风险点的 RPN 评分为 (76.25 ± 28.38) 分, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。与防范措施实施前比较, 实施后调配差错率更低 ($P < 0.05$)。**结论** 应用 FMEA 法对抗肿瘤药物调配环节进行用药管理, 能够有效防范各项风险, 减少药物调配错误率, 保障医护人员及患者的安全。

【关键词】 失效模式; 效应分析; 静脉用药调配中心; 抗肿瘤药物; 用药管理

Study on the management strategy of anticancer drugs in pharmacy intravenous admixture services based on failure mode and effect analysis

YANG Dianli, LI Jing, YU Yajing

Department of Pharmacy, Wuhu First People's Hospital, Wuhu 241000, Anhui Province, China

Corresponding author: YU Yajing, Email: whyyyj@163.com

【Abstract】Objective To explore the application of failure mode and effect analysis (FMEA) to analyze the risk status of antitumor drugs in pharmacy intravenous admixture services (PIVAS), implement preventive measures, and to improve the drug safety. **Methods** FMEA method was used to analyze the risks of different failure modes in the management of antitumor drugs in PIVAS of Wuhu First People's Hospital, and the risk priority value (RPN) scores were calculated respectively. Taking $RPN \geq 216$ points as the medium and high risk points, effective preventive measures were taken for them, and the effects before and after the implementation of preventive measures were observed. **Results** After comprehensive analysis, 8 medium and high risk points were identified, including failure to carefully check the returned drugs, insufficient identification of drugs, failure to strictly implement the verification system, mixing of drugs before

DOI: 10.12173/j.issn.1008-049X.202401197

基金项目: 安徽省卫生健康科研项目计划 (AHWJ2021b084)

通信作者: 俞亚静, 主任药师, Email: whyyyj@163.com

<https://zgys.whuzhmedj.com>

complete dissolution, incompatibility, wrong placement of drugs, failure to check and seal non-whole drugs by two people, and incorrect verification process. After the preventive measures were taken, the RPN score of the medium and high risk points of the 8 items before implementation was (271.88 ± 33.97) points, the RPN score of the medium and high risk points of the 8 items after implementation was (76.25 ± 28.38) points and there was a statistical difference between them ($P < 0.05$). Compared with before implementation of preventive measures, deployment error rate after implementation was lower ($P < 0.05$). **Conclusion** FMEA method can effectively prevent risks and reduce the error rate of anti-tumor drug dispensing, thus ensuring the safety of medical staff and patients.

【Keywords】 Failure mode; Effect analysis; Pharmacy intravenous admixture services; Antitumor drug; Drug administration

随着恶性肿瘤发病率不断升高,临床上应用抗肿瘤药物的频率也越来越高^[1]。采取静脉输入治疗途径的抗肿瘤药物具有一定的细胞毒性,因此不仅对治疗方式的要求较高,而且对于药物管理的各个环节也提出了更高的要求^[2]。静脉用药调配中心(parmacy intravenous admixture services, PIVAS)是服务于医院的药物管理中心,主要负责医院抗肿瘤药物长期配置工作^[3]。PIVAS的工作流程较为复杂,且在管理抗肿瘤药物方面较为繁琐,因此常在工作中面临着较大的风险,而诸多风险点会直接影响到肿瘤患者用药的有效性和安全性^[4]。为有效规避我国医疗机构应用抗肿瘤药物的风险性,本研究采用失效模式和效应分析(failure mode and effect analysis, FMEA)对抗肿瘤药物从药品储存到药品配送等各个环节进行分析,从其中筛选出失效模式和风险点,并采取针对性的防范措施,旨在最大程度上帮助PIVAS规避抗肿瘤药物的用药风险。

1 资料与方法

1.1 数据来源

选取芜湖市第一人民医院(以下简称“我院”)PIVAS在2022年1月至2022年7月(防范措施实施前)和2022年8月至2023年2月(防范措施实施后)的抗肿瘤药物在药品储存、医嘱审查、贴签排药、混合调配、成品核对、成品分拣/交接、成品输液配送等环节中的失效模式以及相关风险点。FMEA应用前后医院配置的抗肿瘤药物基本相同。

1.2 方法

FMEA具体实施如下:

(1) 梳理流程:抗肿瘤药物从生产到应用于

临床的环节较多,分为药品的储存、医嘱审查、贴签、排药、调配、核对、分拣、交接、配送等,分析其中可能存在的失效模式以及相应的风险点。

(2) 建立团队:建立抗肿瘤药物风险防范小组,小组中成员包括6名药师,其中高级职称1名,中级职称4名,初级职称1名。团队成员通过结合中国药学会医院药专业委员会提供的FMEA相关知识材料进行学习、培训,并依据抗肿瘤药物在院内流转各个环节的实施评价,综合寻找影响抗肿瘤药物安全管理中的失效模式。

(3) 定义各环节的失效模式:由团队对每个环节中的失效模式、风险点进行定义,从7个环节中定义出7个失效模式,分别为:存放管理不当导致失效或过期、未审查出不合理医嘱、贴签排药错误、药品配置未执行标准操作规程、核对错误、科室分拣错误、成品输液送错临床科室。

(4) 风险评估:在梳理流程和定义失效模式后,团队成员开会进行讨论,发现7个失效模式中共对应26个风险点,计算风险点的风险优先值(risk priority number, RPN)^[5-6]。其中,严重程度(S)、发生可能性(O)和可探测度(D)分为10个层级,分别设置的分值为1~10分(表1)。评分= $S \times O \times D$,评分范围为1~1000分,分值越高,则表明风险度越高。将S、O、D为6分以上的纳入中高风险的等级,即RPN评分 ≥ 216 分为“中高风险等级”,RPN评分 < 216 分为“低风险等级”,确定中高风险等级为抗肿瘤药物的中高风险点。

(5) 制定防范措施:针对以上筛选出来的中高风险点,由团队成员讨论协商,制定出有效的防范措施。收集防范措施实施前、后的中高风险点RPN评分。

表1 风险评估方法

Table 1. Methods of risk assessment

| 严重程度 | 发生可能性 | 可探测度 | 分值(分) |
|------|-----------|-------------|-------|
| 重度 | 高: 每周都会发生 | 实施措施后很难发现 | 10 |
| 中度 | 中: 每月都会发生 | 实施措施后可以发现 | 6~9 |
| 轻度 | 低: 每年都会发生 | 实施措施后容易发生 | 2~5 |
| 无危害 | 极低: 几乎未发生 | 未实施措施也很容易发现 | 1 |

(6) 防范效果评价: 比较措施实施前的 RPN 评分与实施后的差异, 并计算 RPN 评分的降幅, 降幅 (%) = [(RPN 评分原值 - RPN 评分现值) / RPN 评分原值] × 100%。并按照 PIVAS 的反馈意见进行持续性地改进。

1.3 统计学分析

采用 SPSS 26.0 统计软件分析研究数据, 计数资料用 $n(\%)$ 表示, 采用卡方检验; 计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示, 采用 t 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 防范措施实施前各环节失效模式的 RPN 评分

药物管理风险点实施防范措施前, 抗肿瘤药物各个环节失效模式的 RPN 评分情况见表 2。RPN ≥ 216 分的中高度风险点共有 8 项, 包括:

- ①药品储存环节中未认真检查临床退回药品;
- ②医嘱审查环节中存在配伍禁忌;
- ③贴签排药环节中药品标识不够醒目;
- ④贴签排药环节中上药、药品归位错误;
- ⑤贴签排药环节中未严格执行核对制度;
- ⑥混合调配环节中非整支药品未双人核对盖章;
- ⑦混合调配环节中药品未溶解完全即混合;
- ⑧成品核对环节核对流程错误。

2.2 防范措施实施后效果检验

根据抗肿瘤药物在各个环节中失效模式的中高风险点, 制定出相关的防范措施, 于 2022 年 7 月开始实施, 实施后 8 项风险点的 RPN 评分平均值为 (76.25 ± 28.38) 分, 相较于实施前 (271.88 ± 33.97) 分, 评分显著降低 ($P < 0.05$), 见表 3。

2.3 调配差错率

实施后调配差错率为 0.84%, 显著低于实施前 ($P < 0.05$), 见表 4。

表2 抗肿瘤药物管理中相关环节的失效模式、风险点及 RPN 评分

Table 2. Failure modes, risk points, and RPN scores for relevant links in the management of anticancer drugs

| 环节 | 失效模式 | 风险点 | 评分均值(分) | | | RPN(分) |
|-----------|---------------|--------------------|---------|-----|---|--------|
| | | | S | O | D | |
| 药品储存 | 存放管理不当导致失效或过期 | 未遵循“先进先出、近期先出”原则 | 4 | 5 | 4 | 80 |
| | | 未设置近效期标识标牌 | 6 | 6 | 4 | 144 |
| | | 药品批号混放, 每月效期检查仅是抽查 | 6 | 6 | 5 | 180 |
| | | 未认真检查临床退回药品 | 5 | 7 | 8 | 280 |
| | | 未按药品要求温度进行存储 | 2 | 1 | 6 | 12 |
| 医嘱审查 | 未审查出不合理医嘱 | 存在配伍禁忌 | 5 | 7 | 7 | 245 |
| | | 浓度不适宜 | 4 | 6 | 5 | 120 |
| 贴签排药 | 贴签排药错误 | 未放置输液标识标牌 | 5 | 7 | 5 | 175 |
| | | 药品标识不够醒目 | 8 | 5 | 6 | 240 |
| | | 未设置高危药品标识 | 5 | 3 | 2 | 30 |
| | | 上药、药品归位错误 | 6 | 6 | 7 | 252 |
| | | 未设置易混淆药品标识标牌 | 7 | 2 | 3 | 42 |
| | | 输液标签未备注药品厂家 | 2 | 3 | 6 | 36 |
| | | 工作人员闲聊、不专心 | 2 | 2 | 4 | 16 |
| 未严格执行核对制度 | 6 | 7 | 7 | 294 | | |

续表2

| 环节 | 失效模式 | 风险点 | 评分均值(分) | | | RPN (分) |
|---------|---------------|------------------|---------|---|---|------------|
| | | | S | O | D | |
| 混合调配 | 药品配置未执行标准操作规程 | 未进行调配前扫描确认 | 7 | 1 | 1 | 7 |
| | | 非整支药品未双人核对盖章 | 6 | 5 | 8 | 240 |
| | | 药品未溶解完全即混合 | 8 | 6 | 6 | 288 |
| | | 调配完成后,药品与输液未单独包装 | 5 | 7 | 2 | 70 |
| 成品核对 | 核对错误 | 核对流程错误 | 8 | 6 | 7 | 336 |
| | | 未核对出错误 | 9 | 2 | 1 | 18 |
| 成品分拣、交接 | 科室分拣错误 | 分拣人员不足 | 5 | 2 | 5 | 50 |
| | | 输液标签上科室名称不够醒目 | 7 | 1 | 8 | 56 |
| | | 单人分拣,未再次核对过程 | 8 | 1 | 8 | 64 |
| 成品输液配送 | 成品输液送错临床科室 | 配送箱上科室名称标识不醒目 | 4 | 5 | 7 | 140 |
| | | 工勤人员不足 | 5 | 6 | 6 | 180 |

注: S: 严重程度; O: 发生可能性; D: 可探测度; RPN: 风险优先值。

表3 抗肿瘤药物管理的防范措施及效果

Table 3. Preventive measures and effects of anti-tumor drug management

| 环节 | 失效模式 | 风险点 | 防范措施 | 评分均值 | | | RPN (分) | 降幅 (%) |
|------|---------------|--------------|--|------|---|---|------------|-----------|
| | | | | S | O | D | | |
| 药品储存 | 存放管理不当导致失效或过期 | 未认真检查临床退回药品 | 加强药品储存和验收环节,并设立专门储存区进行分级管理,全面优化储存流程 | 3 | 2 | 5 | 30 | 89.29 |
| 医嘱审查 | 未审查出不合理医嘱 | 存在配伍禁忌 | 加强对医院药师的培训,对于相关药物信息进行集中整理、学习,在完成考核后予以上岗;完善医嘱审查制度,实施多环节审核工作,以此对问题医嘱进行有效拦截 | 5 | 5 | 5 | 125 | 48.98 |
| 贴签排药 | 贴签排药错误 | 药品标识不够醒目 | 定期检查和清理药品标识,并使用高质量的标识材料,实施标识规范化管理,增加中心中应用标识的数量和范围,培训工作人员 | 5 | 4 | 4 | 80 | 66.67 |
| | | 上药、药品归位错误 | 加强对工作人员的教育培训,提高药物摆放的警惕性,并强调正确核对药物的重要性 | 4 | 4 | 5 | 80 | 68.25 |
| | | 未严格执行核对制度 | 全面完善贴签排药的流程,仔细核对药品信息是否与标签一致,在摆药之前再次进行核对 | 4 | 5 | 5 | 100 | 65.99 |
| 混合调配 | 药品配置未执行标准操作规程 | 非整支药品未双人核对盖章 | 制定详细的操作规范,包括非整支药品调配前的准备工作、操作流程、结果判定等,要求各个步骤均需严格审核,实现双人核对,确定后盖章 | 4 | 3 | 5 | 60 | 75.00 |
| | | 药品未溶解完全即混合 | 加强培训,提高工作人员配置药品知识的教育,并组织其学习药理知识,掌握未溶解完全即进行混合的影响,以此提高其调配规范性 | 5 | 4 | 3 | 60 | 79.17 |
| 成品核对 | 核对错误 | 核对流程错误 | 贯彻严格的成品核对流程,完善成品核对的考核制度,中心内部合理排班,定期开展培训教育 | 5 | 3 | 5 | 75 | 77.68 |

注: S: 严重程度; O: 发生可能性; D: 可探测度; RPN: 风险优先值。

表4 防范措施实施前后调配差错率对比[n (%)]

Table 4. Comparison of the deployment error rates before and after the implementation of preventive measures [n (%)]

| 项目 | 实施前 (n=898) | 实施后 (n=832) | χ^2 | P |
|---------|-------------|-------------|----------|--------|
| 药品储存 | 1 (0.11) | 0 (0.00) | | |
| 医嘱审查 | 10 (1.11) | 3 (0.36) | | |
| 贴签排药 | 9 (1.00) | 1 (0.12) | | |
| 混合调配 | 2 (0.22) | 0 (0.00) | | |
| 成品核对 | 3 (0.33) | 1 (0.12) | | |
| 成品分拣、交接 | 5 (0.56) | 2 (0.24) | | |
| 成品输液配送 | 1 (0.11) | 0 (0.00) | | |
| 发生率 | 31 (3.45) | 7 (0.84) | 13.702 | <0.001 |

3 讨论

FMEA 是一种可确定错误方式、原因以及影响的方法,且还能够针对失效环节找到风险性,并同时采取措施帮助纠正或减轻风险,以此降低用药风险性^[7]。樊蓉等^[8]研究发现,临床应用高锰酸钾外用制剂存在用药风险,可导致用药发生错误,经过综合分析找出用药各个环节的风险性,并利用 FMEA 法对风险点进行评估,将 RPN 评分 > 150 分作为关键的风险点,并配合落实有效的防范措施,结果表明以上措施 FMEA 有效保障了患者的用药安全。王昕宇等^[9]研究为了防范糖尿病患者治疗中胰岛素的用药错误,采取 FMEA 法对德谷胰岛素用药中的 4 个环节、32 个风险点进行分析,其中由 RPN 评分从高到低进行排序,筛选出前 10 位的关键风险点,并采取风险干预建议,结果表明通过制定相应的防范措施后,全面提高了用药安全性。李红云等^[10]研究在医院儿科的 PIVAS 中成立 FMEA 小组,并绘制出药物调配流程图,对关键风险点实施整改措施后,儿科 PIVAS 的调配差错率从 0.120% 下降至 0.026%。

抗肿瘤药物主要用于抑制肿瘤细胞生长,具有对抗及治疗肿瘤疾病的作用^[11]。随着我国临床上恶性肿瘤发病率不断上升,致使上市的抗肿瘤药物越来越多,而抗肿瘤药物的治疗窗较窄,需根据患者的实际病情来决定用药方案,若用药不合理,则会引发严重的毒性作用^[12]。因此,抗肿瘤药物被列入我国高警示药品。为有效减少抗肿瘤药物用药错误的情况,本研究通过我院 PIVAS 整合抗肿瘤药物的用药管理,利用 FMEA 法来寻找各个用药环节的失效模式,并分析出 8 项具有

中高度危险的风险点,8 项风险点的 RPN 评分的平均值为 (271.88 ± 33.97) 分。本研究针对医院 PIVAS 的实际工作情况,制定出防范措施,对于临床退回药物未认真检查的情况,采取加强药物储存和药品验收的环节,全面落实药物分级管理流程;对于药物间存在配伍禁忌的情况,采取加强药师培训,给予培训后考核上岗的原则,以此落实医嘱审查工作^[13];对于药品标识不够醒目的情况,采取定期检查标识、清理标识,并加强标识的全面管理^[14];对于药品上架、药品归类错误的情况,采取加强工作人员培训和教育,提高其工作意识和警惕性;对于未严格执行相关制度方面,则采取全面完善贴签、排药的工作流程,核对药品信息与标签信息是否一致,并且进行二次核对;对于非整支抗肿瘤药物未实现双人核对并盖章的情况,应当制定出详细的操作规程,要求各个流程进行严格核查,必须落实双人核对,确保无误后再予以盖章^[15];对于药物未彻底溶解即混合的情况,则需加强对工作人员的培训,提高其工作流程的规范性^[16];对于核对流程错误的情况,应当彻底贯彻并完善工作流程。在采取防范措施后,中高度风险点的 RPN 评分降幅明显提示抗肿瘤药物用药错误的风险显著降低;且防范措施实施后调配差错率从 3.45% 下降至 0.84%,提示抗肿瘤药物的调配差错率显著降低。

综上,在医院 PIVAS 中采取 FMEA 法能够有效解决抗肿瘤药物用药过程中存在的潜在风险,并且通过分析 RPN 评分评估各个风险点的风险高低程度,从而给予医学工作者在用药过程中更多的关注。在今后的临床工作中,针对抗肿瘤药物的应用,需加强各项用药风险数据的收集,并进

一步验证风险防范措施的效用,以保障患者的用药安全。本研究仍有一些需要改进之处,对于“未审查出不合理医嘱”的失效模式相比于其他失效模式,其改进效果仍然有一定的差距,应不断做好此方面的改进,以达到医疗质量持续改进的目的,将患者的安全放在首位。

参考文献

- 1 Lu N, Huo JL, Wang S, et al. Drug repurposing: discovery of troxipide analogs as potent antitumor agents[J]. *Eur J Med Chem*, 2020, 202: 112471. DOI: [10.1016/j.ejmech.2020.112471](https://doi.org/10.1016/j.ejmech.2020.112471).
- 2 梅隆,李飒,甄健存.关注抗肿瘤类高警示药品的用药安全[J].*中国医院药学杂志*,2019,39(3):310-312. [Mei L, Li S, Zhen JC. Concern about drug safety of anti-tumor high-warning drugs[J]. *Chinese Journal of Hospital Pharmacy*, 2019, 39(3): 310-312.] DOI: [10.13286/j.cnki.chinhosp-pharmacy.2019.03.20](https://doi.org/10.13286/j.cnki.chinhosp-pharmacy.2019.03.20).
- 3 张丹丹,顾家萍,蔡溱,等.反馈制度在静脉用药调配中心的建立及其效果[J].*药学服务与研究*,2018,18(2):138-140. [Zhang DD, Gu JP, Cai Z, et al. Establishment and effect of feedback system in intravenous drug dispensing center[J]. *Pharmaceutical Care and Research*, 2018, 18(2): 138-140.] DOI: [10.5428/pcar20180215](https://doi.org/10.5428/pcar20180215).
- 4 孙妍,马骁驰,白荣,等.PIVAS建立对我院临床科室护理人员抗肿瘤药物职业暴露的防护作用调查[J].*中国药房*,2018,29(6):739-745. [Sun Y, Ma XC, Bai R, et al. Investigation of protective effect of PIVAS on occupational exposure of nursing staff in clinical departments of our hospital[J]. *Chinese Pharmacy*, 2018, 29(6): 739-745.] DOI: [10.6039/j.issn.1001-0408.2018.06.05](https://doi.org/10.6039/j.issn.1001-0408.2018.06.05).
- 5 Zheng H, Tang Y. Deng Entropy weighted risk priority number model for failure mode and effects analysis[J]. *Entropy (Basel)*, 2020, 22(3): 280. DOI: [10.3390/e22030280](https://doi.org/10.3390/e22030280).
- 6 刘子祺,黄兴环,孙百顺,等.基于信息系统的失效模式与效应分析应用于用药医嘱安全性的研究[J].*中国数字医学*,2020,15(10):64-67. [Liu ZQ, Huang XH, Sun BS, et al. Application of failure mode and effect analysis based on Information system to the safety of medication orders[J]. *Chinese Digital Medicine*, 2020, 15(10): 64-67.] DOI: [10.3969/j.issn.1673-7571.2020.10.021](https://doi.org/10.3969/j.issn.1673-7571.2020.10.021).
- 7 文柳静,张洁.失效模式和效应分析在住院药房药品调剂流程风险管理中的应用[J].*现代药物与临床*,2022,37(7):1647-1652. [Wen LJ, Zhang J. Application of failure mode and effect analysis in risk management of drug dispensing process in inpatient pharmacy[J]. *Modern Medicine and Clinical*, 2022, 37(7): 1647-1652.] DOI: [10.7501/j.issn.1674-5515.2022.07.039](https://doi.org/10.7501/j.issn.1674-5515.2022.07.039).
- 8 樊蓉,袁偲偲,张海莲.基于失效模式和效应分析的高锰酸钾外用制剂用药错误风险点研究[J].*药物不良反应杂志*,2019,21(2):123-128. [Fan R, Yuan CC, Zhang HL. Study on risk points of medication errors of potassium permanganate topical preparations based on failure mode and effect analysis[J]. *Journal of Adverse Drug Reactions*, 2019, 21(2): 123-128.] DOI: [10.3760/cma.j.issn.1008-5734.2019.02.009](https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.1008-5734.2019.02.009).
- 9 王昕宇,于慧,杨祉妍,等.基于失效模式和效应分析的德谷胰岛素用药错误风险点研究[J].*药物不良反应杂志*,2023,25(4):237-242. [Wang XY, Yu H, Yang ZY, et al. Study on risk points of Degu insulin medication error based on failure mode and effect analysis[J]. *Journal of Adverse Drug Reactions*, 2023, 25(4): 237-242.] DOI: [10.3760/cma.j.cn114015-20220816-00751](https://doi.org/10.3760/cma.j.cn114015-20220816-00751).
- 10 李红云,汪惠,边书芹,等.医疗失效模式与效应分析在儿科静脉用药调配中的应用[J].*护理学报*,2020,27(20):12-16. [Li HY, Wang H, Bian SQ, et al. Application of medical failure mode and effect analysis in pediatric intravenous drug dispensing[J]. *Journal of Nursing*, 2020, 27(20): 12-16.] DOI: [10.16460/j.issn1008-9969.2020.20.012](https://doi.org/10.16460/j.issn1008-9969.2020.20.012).
- 11 王宁生,赵楠,任碧琦,等.基于陕西省抗肿瘤药物不良反应报告的抗肿瘤用药安全性分析[J].*中国药理学杂志*,2022,57(24):2127-2134. [Wang NS, Zhao N, Ren BQ, et al. Safety analysis of antitumor drugs based on adverse reaction report of antitumor drugs in Shaanxi Province[J]. *Chinese Journal of Pharmacy*, 2022, 57(24): 2127-2134.] DOI: [10.11669/cpj.2022.24.011](https://doi.org/10.11669/cpj.2022.24.011).
- 12 Ohdo S, Koyanagi S, Matsunaga N. Implications of biological clocks in pharmacology and pharmacokinetics of antitumor drugs[J]. *J Control Release*, 2023, 364: 490-507. DOI: [10.1016/j.jconrel.2023.10.049](https://doi.org/10.1016/j.jconrel.2023.10.049).
- 13 车啸天,周洁.静脉用药配置中心抗肿瘤药物静脉配置全过程质控管理措施及价值研究[J].*中国肿瘤临床与康复*,2022,29(7):823-826. [Che XT, Zhou J. Study on the quality control management measures and value of

- the whole process of intravenous drug dispensing center for antitumor drugs[J]. *Oncology Clinical and Rehabilitation in China*, 2022, 29(7): 823–826.] DOI: [10.13455/j.cnki.cjcor.2022.07.14](https://doi.org/10.13455/j.cnki.cjcor.2022.07.14).
- 14 史崇智 . 医院静脉药物调配中心抗肿瘤药物不合理医嘱分析 [J]. *山西医药杂志*, 2022, 51(14): 1639–1641. [Shi CZ. Analysis of unreasonable medical orders for antitumor drugs in hospital intravenous drug dispensing center[J]. *Shanxi Medical Journal*, 2022, 51(14): 1639–1641.] DOI: [10.3969/j.issn.0253-9926.2022.14.024](https://doi.org/10.3969/j.issn.0253-9926.2022.14.024).
- 15 李静, 石庆平, 彭德峰 . PDCA 循环在静脉药物配置中心提高抗肿瘤药物配置质量中的应用 [J]. *中华全科医学*, 2018, 16(12): 2095–2097, 2101. [Li J, Shi QP, Peng DF. Application of PDCA circulation in Intravenous drug dispensing center to improve the quality of antitumor drug dispensing[J]. *Chinese General Practice*, 2018, 16(12): 2095–2097,2101.] DOI: [10.16766/j.cnki.issn.1674-4152.000571](https://doi.org/10.16766/j.cnki.issn.1674-4152.000571).
- 16 王琳, 张朗朗, 黄星丽 . 细节管理和环节控制在静脉用药调配中心抗肿瘤药物配置质量中的应用 [J]. *中国肿瘤临床与康复*, 2022, 29(8): 1000–1003. [Wang L, Zhang LL, Huang XL. Application of detail management and link control in the dispensing quality of antitumor drugs in intravenous drug dispensing center[J]. *Oncology Clinical and Rehabilitation in China*, 2022, 29(8): 1000–1003.] DOI: [10.13455/j.cnki.cjcor.2022.08.26](https://doi.org/10.13455/j.cnki.cjcor.2022.08.26).

收稿日期: 2024 年 01 月 27 日 修回日期: 2024 年 04 月 26 日
本文编辑: 李 阳 钟巧妮