失效模式和效应分析在降低新生儿 PICC 导管相关性血流感染中的建立与应用

马 艳，孟 梅，王红梅，王 妍，何天凤

新疆医科大学第一附属医院新生儿科 新疆乌鲁木齐

【摘要】**目的** 探讨失效模式和效应分析在降低新生儿 PICC 导管相关性血流感染中的建立与应用。**方法** 选取在 2024 年全年内，我院新生儿重症监护区执行了 PICC 置管操作的所有新生儿 60 例作为本次分析对象，根据护理模式的差异按乱数表法进行分组，对照组采用常规护理方法进行风险管理，观察组在常规护理基础上运用失效模式和效应分析进行风险管理。两组 CRBSI 发生率进行比较。两组导管留置时间以及两组家属关于护理服务的满意水平进行了衡量与比较。**结果** 相较于对照组，观察组出现中央导管相关性血流感染（CRBSI）的几率显著降低（$p<0.05$）。相较于对照组，观察组的导管留置时间显著更长（$p<0.05$）。观察组家属的护理满意度较对照组而言显著提升（$p<0.05$）。**结论** 运用失效模式与效应分析策略来管理新生儿 PICC 置管过程中的风险，能够有效识别高风险失效模式，通过制定并实施针对性的预防措施，显著降低 CRBSI 的发生率，优化护理服务品质与满意度，值得在临床领域广泛采纳与推广。

【关键词】失效模式和效应分析；新生儿；PICC 导管；导管相关性血流感染；风险管理

【收稿日期】2025 年 6 月 15 日 【出刊日期】2025 年 7 月 15 日 【DOI】10.12208/j.jmnm.20250350

Establishment and application of failure mode and effect analysis in reducing neonatal PICC catheter-associated bloodstream infection

Yan Ma, Mei Meng, Hongmei Wang, Yan Wang, Tianfeng He

Department of Neonatology, The First Affiliated Hospital of Xinjiang Medical University, Urumqi, Xinjiang

【**Abstract**】**Objective** To explore the establishment and application of failure mode and effects analysis in reducing PICC catheter-related bloodstream infections in newborns. **Methods** Sixty newborns who underwent PICC catheterization in the neonatal intensive care unit of our hospital throughout 2024 were selected as the analysis subjects. According to the differences in nursing modes, they were grouped according to the random number table method. The control group received risk management using conventional nursing methods, while the observation group received risk management using failure mode and effect analysis on the basis of conventional nursing. Compare the incidence of CRBSI between two groups. The retention time of two groups of catheters and the satisfaction level of nursing services among two groups of family members were measured and compared. **Results** Compared with the control group, the incidence of central catheter-related bloodstream infections (CRBSI) in the observation group was significantly reduced ($p<0.05$). Compared to the control group, the observation group had significantly longer catheter retention time ($p<0.05$). The nursing satisfaction of the observation group's family members was significantly improved compared to the control group ($p<0.05$). **Conclusion** The use of failure mode and effects analysis strategies to manage risks during neonatal PICC catheterization can effectively identify high-risk failure modes, significantly reduce the incidence of CRBSI by developing and implementing targeted preventive measures, optimize nursing service quality and satisfaction, and is worthy of wide adoption and promotion in the clinical field.

【**Keywords**】Failure mode and effects analysis; Newborn; PICC catheter; Catheter-related bloodstream infection; Risk management

新生儿 PICC 导管，全称为经外周静脉置入中心静脉导管，是一种专为新生儿设计的医疗装置[1]。新生儿 PICC 导管是一条柔软有弹性的导管，通过外周静脉（如贵要静脉、肘正中静脉、头静脉等）插入，并沿血管延伸至上腔静脉或下腔静脉的中心静脉区域[2]。它主要用于为新生儿，特别是早产儿、极低体重儿和危重患儿提供中长期的静脉治疗通道。PICC 导管可以为新生儿提供持续的静脉营养，包括营养液、电解质溶液和药物等，以满足其身体发育和生长的需求[3-4]。因此本次主要探讨失效模式和效应分析在降低新生儿 PICC 导管相关性血流感染中的建立与应用，概括总结如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

挑选出在 2024 年全年内，于我院新生儿重症监护室接受了 PICC 置管手术的所有新生儿 60 例作为本次分析对象。按护理模式差异，以随机数表法均分为观察组和对照组，每组各 30 例。对照组新生儿男 16 例，女 14 例，年龄 7 天-30 天，平均年龄（7.25±0.42）岁；观察组新生儿男 15 例，女 15 例，年龄 6 天-33 天，平均年龄（6.85±0.84）岁。所有患儿及家属均同意参与，且两组基线资料比较无统计学差异（P>0.05），具有可比性。

1.2 方法

对照组对照组采用常规护理方法进行风险管理，观察组在常规护理基础上运用失效模式和效应分析进行风险管理。主要内容包括：

1.2.1FMEA 团队的组建与培训

团队构成：由具有丰富新生儿 PICC 护理经验的护理管理人员、资深护士、新生儿科医师等多学科人员组成 FMEA 团队。专业培训：团队成员应接受 FMEA 方法的专业培训，包括风险评估、流程图绘制、RPN 值计算等，以确保后续工作的准确性和有效性。

1.2.2 新生儿 PICC 操作流程的精细化与标准化

流程图绘制：详细绘制新生儿 PICC 置管、维护、拔管等操作流程图，确保每一步操作都有明确的指南和依据。标准化操作：制定新生儿 PICC 护理的标准操作流程（SOP），包括无菌操作、导管固定、敷料更换等，以减少感染风险。

1.2.3 潜在失效模式及风险因素的识别与评估

头脑风暴与专题会议：通过头脑风暴和专题会议，识别可能导致新生儿 PICC 导管相关性血流感染的潜在失效模式，如无菌操作不规范、导管维护不当等。RPN 值计算：针对每个识别的失效模式，评估其发生的可能性（O）、被发现的可能性（D）以及严重度（S），并计算风险优先指数（RPN=O×D×S）。RPN 值越高，表示该失效模式的风险越大。

1.2.4 针对性改进措施的制定与实施

高风险环节改进：针对 RPN 值较高的失效模式，制定针对性的改进措施，如加强无菌操作培训、优化导管固定方法、定期评估导管留置必要性等。实施与监督：为改进方案指定具体负责人、设定完成期限，并建立一套监督体系，以确保改进措施得以有效、及时且准确地实施。同时，定期评估改进措施的效果，根据评估结果进行调整和优化。

1.2.5 持续监测与反馈机制

感染率监测：持续监测新生儿 PICC 导管相关性血流感染的发生率，及时发现潜在问题。反馈与改进：搭建反馈平台，汇聚医护人员与患者之声，实施精准改进以优化服务和优化。同时，设定 FMEA 团队定期会议日程，以促进经验分享，并就新近浮现的挑战与问题，共同探讨并实施创新解决方案。

1.2.6 新生儿 PICC 护理的特别注意事项

无菌操作：在置管、维护等各个环节中，严格遵守无菌操作原则，减少微生物的侵入。导管固定与保护：使用适当的导管固定装置，避免导管因牵拉或摩擦而移位或损伤。同时，定期评估导管留置的必要性，尽早拔除不再使用的导管。患者教育与家长沟通：向新生儿家长普及 PICC 护理的相关知识，提高他们的自我护理能力和风险意识。同时，加强与家长的沟通，及时解答他们的疑问和关注。

1.3 观察指标

（1）比较两组 CRBSI 发生率：统计实施 FMEA 后新生儿 PICC CRBSI 的发生率。

（2）对比两组导管留置时间：记录新生儿 PICC 导管的留置时间。

（3）对比两组家属护理满意情况。用自制满意度问卷（信度 0.87）测患者满意度，满分 100，<60 为不满意，一般（61~80 分）、满意（81~100 分）三级，其中以 90 分为界值将满意细分为比较满意和非常满意。专员统计问卷，"非常满意+满意"占比总满意度。

1.4 统计学处理

本次研究的所有数据均纳入 SPSS23.0 软件中进行比较分析，对于计数资料和计量资料的检验，分别用 χ^2 和 t 进行，分别用百分占比（%）和（平均数±标准差）表示，若（P<0.05）。差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组 CRBSI 发生率

对照组和观察组有 30 例，对照组 CRBSI 发生率为 9（30%）；观察组发生率为 1（3.33%）相比于对照组，观察组在 CRBSI（中心静脉导管相关性血流感染）的发生率上表现出了明显的降低趋势（P<0.05）。

2.2 两组导管留置时间

对照组和观察组各 30 例,对照组导管的留置时间为（13.26±3.21）；观察组导管的留置时间为（16.27±3.01），（t=3.070，P=0.001）；由数据显示，相较于对照组，观察组导管留置时间表现出明显优势，差异在统计学上具有显著意义（p＜0.05）。

2.3 两组成员家属对护理工作的满意程度

对照组和观察组各 30 例,对照组非常满意 10 例（33.33%），比较满意 9 例（30%），一般 6 例（20%），不满意 5 例（16.67%）；观察组非常满意 13 例（43.33%），比较满意 11 例（36.67%），一般 6 例（20%），不满意 0 例（100%）；（χ^2=5.364，p=0.002），观察组家属对护理的满意度大幅超越对照组（p＜0.05）。

3 讨论

失效模式和效应分析（FMEA）在降低新生儿 PICC 导管相关性血流感染（CRBSI）中具有有重要意义、积极作用和显著效果[5]。新生儿由于免疫系统发育尚未完善，对感染的抵抗力较弱，因此，任何可能导致 CRBSI 的风险因素都应得到严格控制和预防。FMEA 作为一种前瞻性的风险管理工具，能够系统地识别、评估和预防医疗过程中的潜在失效模式，从而显著降低 CRBSI 的发生率，保障新生儿的生命安全[6]。FMEA 通过深入分析新生儿 PICC 置管过程中的各个环节，能够准确识别可能导致 CRBSI 的潜在失效模式，如导管固定不当、无菌操作不规范、导管维护不足等。针对识别出的潜在失效模式，FMEA 会进一步评估其可能导致的后果和严重性，从而确定风险优先级。这有助于医疗团队优先处理高风险因素，提高风险管理效率[7-8]。基于风险评估结果，FMEA 能够指导医疗团队制定针对性的预防措施，如改进导管固定方法、加强无菌操作培训、优化导管维护流程等，从而降低 CRBSI 的发生率。

FMEA 的应用还有助于提高新生儿 PICC 置管的成功率。通过优化置管流程和加强护理人员的培训，FMEA 能够减少置管过程中的失误和并发症，提高置管效率和质量。MEA 的实施还能够提升患者及其家属对护理服务的满意度。通过降低 CRBSI 等并发症的发生率，减少新生儿的痛苦和住院时间，FMEA 有助于提升护理质量，增强医疗团队的信任度和声誉，促进医患关系的和谐发展[9-10]。本次研究发现，观察组 CRBSI 发生率相较于对照组有明显下降，且这一组间差异在统计学上具有显著性（P<0.05）。观察组的导管的留置时间优于对照组（p＜0.05）。相较于对照组，观察组家属对护理服务表现出更高的满意度，此差异在统计学分析中具有显著性（p＜0.05）。

综上所述，将 FMEA 应用于新生儿 PICC 置管的风险管理中，能够有效识别高风险失效模式，通过制定并实施针对性的预防措施，显著降低 CRBSI 的发生率，提高护理质量和患者满意度，值得在临床中推广应用。

参考文献

[1] 李海香,熊凤霞,李小翠,等. 医疗失效模式与效应分析在经外周静脉穿刺中心静脉置管新生儿中的应用效果[J]. 中国当代医药,2019,26(16):151-154.

[2] 余婷,沈婷,聂玲,等. 预防新生儿 PICC 导管继发性异位的循证实践[J]. 江苏卫生事业管理,2024,35(12):1713-1717.

[3] 税晓玉,尚彦彦,王舒杰,等. 新生儿 PICC 导管尖端异位处理策略的研究进展[J]. 护理管理杂志,2023,23(1):37-41.

[4] 金丽,林真珠,熊小云,等. 新生儿 PICC 导管堵塞危险因素的多中心前瞻性研究[J]. 护理学杂志,2023,33(7):47-50.

[5] 林英秀,何梅凤,林云云.心电监护仪在新生儿 PICC 导管尖端定位中的应用效果研究[J].中外医疗,2022,40(1):149-151.

[6] 陈玲莉.新生儿 PICC 导管相关性静脉炎危险因素分析[J].中国继续医学教育,2023,11(19):177-179.

[7] 徐文洁,彭昕. 新生儿 PICC 导管相关性血流感染护理的研究进展[J]. 当代护士（专科版）,2022(12):5-6,7.

[8] 刘玥,李丹.早产儿外周中心静脉导管相关性血流感染危险因素及预防的研究进展[J].妇儿健康导刊,2024, 3(11):21-24+29.

[9] 李雪,伊晓红,排日扎提·排尔哈提,等.新生儿导管相关性血流感染危险因素分析[J].新疆中医药,2022,40(01):4-5.

[10] 罗佳媛,曹静,张江波,等.某院新生儿重症监护室留置静脉导管患儿导管相关性血流感染的发生情况及其病原学特征分析[J].抗感染药学,2023,20(01):83-87.

版权声明：©2025 作者与开放获取期刊研究中心（OAJRC）所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。
https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/
OPEN ACCESS