





## ARTÍCULO ORIGINAL

# PROCESO DE INSERCIÓN, MANTENIMIENTO Y RETIRADA DE CATÉTERES INTRAVENOSOS PERIFÉRICOS: ANÁLISIS PREVENTIVO DE RIESGOS

### ASPECTOS DESTACADOS

1. Riesgos asociados al uso del catéter intravenoso periférico.
2. Mapeo de los riesgos en la inserción, mantenimiento y retirada del catéter.
3. Prevención de riesgos a través del mapeo de procesos.
4. Estrategias preventivas para la seguridad de la terapia intravenosa.

Maryana da Silva Furlan<sup>1</sup>   
Amanda Saba<sup>1</sup>   
Simone Berger<sup>2</sup>   
Antônio Fernandes Costa Lima<sup>1</sup> 

### RESUMEN

**Objetivo:** demostrar la aplicabilidad de la herramienta *Healthcare Failure Mode and Effect Analysis* para analizar, de forma preventiva, los riesgos relacionados con el proceso de inserción, mantenimiento y retirada de catéteres intravenosos periféricos. **Método:** estudio teórico, realizado de agosto a noviembre de 2022, en São Paulo-SP, Brasil, cuyo proceso fue mapeado en etapas/actividades, detallando los modos de falla, utilizando la herramienta. Se calculó el Número de Prioridad de Riesgo, se elaboró la matriz de severidad y probabilidad, adaptada a la salud por DeRosier y colaboradores, y se propusieron acciones para reducir los modos de falla. **Resultados:** Los principales riesgos identificados fueron: "realizar la antisepsia de la zona a puncionar con un bastoncillo con alcohol" y "desinfectar el conector con un bastoncillo con alcohol", recomendándose como principales estrategias de mitigación la formación y el uso de kits de materiales. **Conclusión:** Conocer los riesgos asociados al catéter intravenoso periférico sienta las bases para la aplicación de estrategias preventivas, minimizando la aparición de daños y los costes sanitarios derivados de los mismos.

**DESCRIPTORES:** Cateterismo Periférico; Administración Intravenosa; Atención de Enfermería; Unidades Hospitalarias; Gestión de Riesgos.

### CÓMO REFERIRSE A ESTE ARTÍCULO:

Furlan M da S, Saba A, Berger S, Lima AFC. Process of insertion, maintenance and removal of peripheral intravenous catheters: preventive risk analysis. *Cogitare Enferm.* [Internet]. 2023 [cited in "insert year, month, day"]; 28. Available in: <https://dx.doi.org/10.1590/ce.v28i0.91553>.

<sup>1</sup>Universidade de São Paulo, Escola de Enfermagem, São Paulo, SP, Brasil.

<sup>2</sup>Universidade de São Paulo, Grupo de Pesquisa Dimensão Econômica do Gerenciamento em Enfermagem, São Paulo, SP, Brasil.

## INTRODUCCIÓN

La inserción de un catéter intravenoso periférico (CIP) consiste en una punción, por medio de un dispositivo, habitualmente realizada en la región del antebrazo o dorso de la mano, a menudo realizada por profesionales del personal de enfermería. Es necesario para los pacientes que necesitan la administración de terapia intravenosa (TIV), como líquidos y medicamentos, siendo generalmente seguro y fácil<sup>1</sup>.

La correcta inserción, mantenimiento y retirada de un CIP requiere que el profesional de enfermería conozca los riesgos asociados para promover la seguridad del paciente y la calidad de los cuidados, priorizando las actividades que puedan mitigar la aparición de eventos adversos (EA) como flebitis, infiltración, extravasación y obstrucción del catéter.

Los servicios de salud han experimentado un aumento de los costos relacionados con el tiempo dedicado y los recursos consumidos para la gestión de los daños resultantes de EA prevenibles<sup>2-3</sup>. Cabe destacar que el tiempo empleado por los profesionales del equipo de salud para reparar un determinado daño podría destinarse a la adopción de acciones proactivas para prevenir la ocurrencia de EA, la prestación de otros cuidados y la educación sanitaria del paciente y su familia.

Un estudio realizado en los Estados Unidos de América (EUA), al evaluar las complicaciones y fallas relacionadas con la TIV (flebitis, infección, infiltración, extravasación y oclusión del CIP), encontró que el costo relacionado con los intentos de punción correspondió a US\$ 122.850/mes y el costo relacionado con la punción de un nuevo CIP fue de US\$ 13.860,00/mes<sup>3</sup>. En Brasil, un estudio estimó el coste directo medio total en 866,18 US\$/año para 656 procedimientos realizados para el tratamiento de 107 flebitis en 96 pacientes<sup>2</sup>.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), ofrecer una atención segura en entornos complejos, como los de los servicios sanitarios, es uno de los mayores retos actuales, y los daños derivados de los EA cuestan hasta billones de dólares al año. En Europa, el 15% del gasto hospitalario puede atribuirse al tratamiento de los EA. Así, se constata que el coste de prevenir la aparición de EA es inferior al coste de tratarlos. En los EEUU, tras la implantación de mejoras de seguridad en la atención prestada en los hospitales de Medicare, el ahorro fue de aproximadamente 28.000 millones de dólares entre los años 2010 y 2015<sup>4</sup>.

La *Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations* (JCAHO) recomienda la implantación de un programa preventivo para identificar riesgos y definir acciones para reducir errores en la prestación de cuidados. Con esa intencionalidad, indicó la adopción de la herramienta "*Failure Mode and Effect Analysis*" (FMEA), por su enfoque en la anticipación de problemas y en el abordaje de situaciones hipotéticas, partiendo de la premisa de que pueden ocurrir fallas, incluso con personas capacitadas y atentas<sup>5</sup>.

Basado en la FMEA, se desarrolló el Análisis Modal de Fallos y Efectos en el Ámbito Sanitario (AMFEAS), adaptando los conceptos de gravedad y frecuencia al ámbito sanitario. El HFMEA se realiza a través de cinco etapas: 1) identificación del tema, área de riesgo o vulnerabilidad; 2) definición del equipo interfuncional, relacionado con el tema, área de riesgo o vulnerabilidad; 3) descripción de los flujos de procesos y subprocesos; 4) realización del análisis de riesgos, clasificando los modos de fallo según la gravedad y probabilidad de cada subproceso; 5) definición y realización de acciones para reducir los modos de fallo, responsables y resultados esperados<sup>6</sup>.

Cabe destacar que la creciente complejidad de la atención y la inserción de nuevas tecnologías en los servicios de salud pueden representar un mayor riesgo de daño para los pacientes, lo que exige vigilancia con vistas a una atención segura<sup>7</sup>. Desde esta perspectiva, este estudio tuvo como objetivo demostrar la aplicabilidad de la herramienta Healthcare

Failure Mode and Effect Analysis para analizar, de forma preventiva, los riesgos relacionados con el proceso de inserción, mantenimiento y retirada de catéteres intravenosos periféricos.

## MÉTODO

Se trata de un estudio teórico, realizado entre agosto y noviembre de 2022, a través del cual se cartografió el proceso de inserción, mantenimiento y retirada del PIC, detallando los modos de fallo de cada etapa.

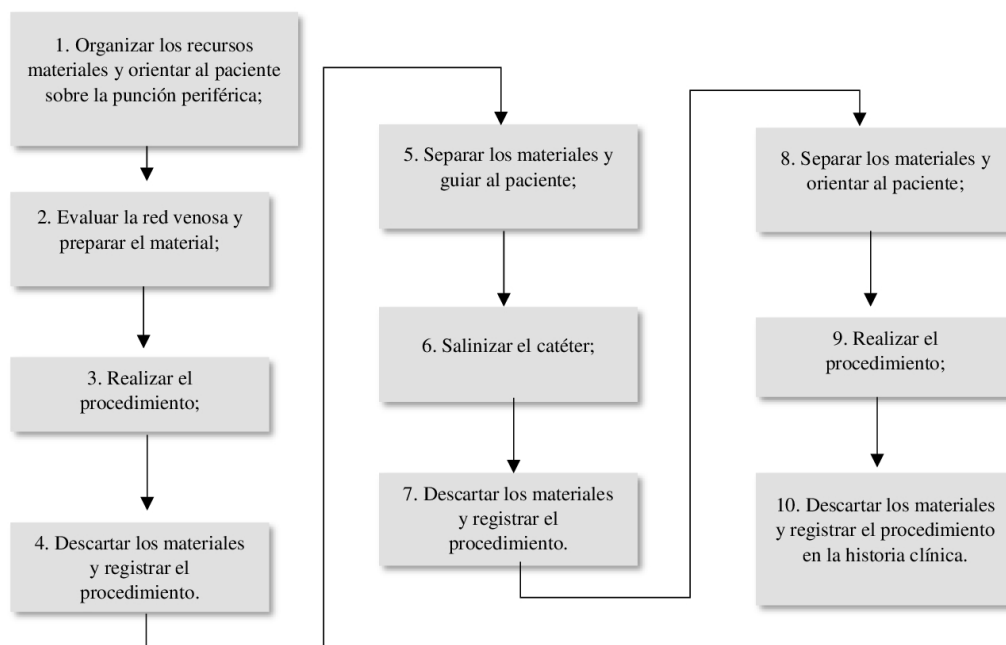
Para la elaboración de la HFMEA, se formó un grupo compuesto por dos enfermeros (uno especialista en clínica médico-quirúrgica y otro en acceso vascular) y un ingeniero (con conocimiento teórico y práctico de esta herramienta), que a) definió el procedimiento de inserción, mantenimiento y retirada del CIP, con base en las recomendaciones de la *Infusion Nursing Society* (INS)<sup>8</sup> y de la Agencia Nacional de Vigilancia Sanitaria (ANVISA)<sup>9</sup>; b) desdobló el proceso y las actividades; c) identificó los peligros, los efectos de potenciales fallas y los controles d) atribuyó puntuaciones de probabilidad y gravedad y calculó el RPN (Número de Prioridad de Riesgo); e) identificó y estandarizó acciones para la reducción del modo de fallo; f) priorizó las acciones; y g) elaboró una propuesta de agenda de gestión preventiva y recurrente.

La gravedad de cada peligro se clasificó asignando puntuaciones de 1 a 4, de la siguiente manera 1) leve - no trae agravamiento al estado de salud del paciente, no tiene consecuencias futuras en su estado de salud y no aumenta el período de hospitalización; 2) moderado - agravamiento temporal de fácil recuperación, sin consecuencias futuras en el estado de salud y sin aumentar el período de hospitalización; 3) grave - agravamiento relevante a la salud del paciente, resultando en aumento del período de hospitalización; y 4) catastrófico - causando la muerte del paciente, debido a consecuencias no recuperables o pérdida de función o falla de órgano<sup>6</sup>. En cuanto a la probabilidad, el riesgo puede ser categorizado como: puntuación 1 - remoto, es poco probable que ocurra (en algún momento entre cinco y 30 años); puntuación 2 - poco común, es posible que ocurra en algún momento (entre dos y cinco años); puntuación 3 - ocasional, es probable que ocurra (puede ocurrir muchas veces durante uno o dos años); y puntuación 4 - frecuente, es probable que ocurra inmediatamente o en un período corto (varias veces durante un año)<sup>6</sup>.

El "Risk Priority Number" (RPN) se calculó multiplicando las categorías de gravedad y probabilidad; las acciones de mitigación deben adoptarse cuando el RPN es mayor o igual a ocho.

## RESULTADOS

El proceso de inserción, mantenimiento y retirada de la PIC se esquematizó en 10 pasos, como se muestra en la figura 1:



**Figura 1** - Mapeo del proceso de inserción, mantenimiento y retirada de CIP: etapas 1 a 10 - São Paulo, SP, Brasil, 2022

El proceso mapeado se desglosó en 45 actividades, de las cuales 24 correspondían a las etapas primera a cuarta (Cuadro 1) y 21 a las etapas quinta a décima (Cuadro 2), todas ellas analizadas mediante la aplicación de la herramienta HFMEA.

**Cuadro 1** - Detalle de las actividades, peligros, categorización de probabilidad, severidad y riesgo asociados a las etapas uno a cuatro del proceso de inserción, mantenimiento y remoción de CIP - São Paulo, SP, Brasil, 2022

Actividad	Peligro	Probabilidad	Severidad	Riesgo
1. Verificar la indicación de la venopunción periférica Punción innecesaria, elección errónea del dispositivo.	Perforación innecesaria, elección incorrecta del dispositivo	4	1	4
2. Separar el material para la punción Separar el material incorrecto, olvidar el material, dispositivo inadecuado	Separar material incorrecto, olvidar material, dispositivo equivocado	4	1	4
3. Entrar en la habitación del paciente y explicarle el motivo de la punción.	Rechazo a la punción, retraso en la terapia, cambio de vía de administración de la medicación	3	1	3
4. Lavar las manos	Técnica incorrecta, higiene inadecuada por mala elección de la solución, olvido	2	3	6

5. Aplicar el torniquete en el brazo y analizar la red venosa para elegir el lugar de punción y el calibre del acceso No considerar la mejor opción de acceso, punción del brazo con restricción, torniquete demasiado largo, no colocar el torniquete por encima del lugar.	No considerar la mejor opción de acceso, punción del brazo con restricción, torniquete demasiado largo, no colocar el torniquete por encima del lugar	2	1	2
6. Aflojar el torniquete	Olvidar de aflojar el torniquete	2	1	2
7. Abrir materiales	Contaminación del material, dejar caer material al suelo, dañar el material, desperdicio	1	1	1
8. Realizar la higiene de las manos	Técnica incorrecta, higiene inadecuada por mala elección de la solución, olvidos	2	3	6
9. Realizar la antiséptica del área a pinchar con alcohol de intercambio por 3 veces o hasta que salga limpio	Contaminación	3	3	9
10. Ponerse guantes de procedimiento	No ponerse los guantes	3	1	3
11. Volver a sujetar el brazo	Aplicar el torniquete durante demasiado tiempo, u olvidar de hacerlo	2	1	2
12. Realizar la punción con un ángulo de 15 a 45 grados	Utilizar un ángulo inadecuado	2	1	2
13. Observar el retorno venoso	No observar el retorno venoso	2	1	2
14. En caso de punción con catéter endovenoso, introducir la parte externa del dispositivo (parte de silicona)	Transfijar la vena, sin progresión de la silicona	2	1	2
15. Retirar el torniquete	Olvidar de aflojar el torniquete	2	1	2
16. Presionar con el pulgar sobre la piel donde apunta el dispositivo y retirar el mandril	Pérdida de acceso, accidente laboral con un objeto punzante	2	1	2
17. Conectar las microclaves	Olvidar de conectar, contaminar la clave	2	3	6
18. Aspirar el retorno venoso	No aspirar y salinizar puede provocar infiltración, pérdida de acceso	2	1	2
19. Proceder a la salinización de 20 ml de solución salina al 0,9	Utilizar menos de 20 ml, obstrucción del catéter, pérdida de acceso, rotura del vaso por fragilidad capilar	2	1	2
20. Fijar el acceso colocando la cobertura correspondiente	Utilizar cobertura no estandarizada, fijación inadecuada	2	1	2
21. Descartar el material de corte de la perforación en la basura adecuada	Accidente laboral con objetos punzantes y cortantes	2	1	2

22. Retirar los guantes e higienizar las manos	Contaminación por parte del profesional con material biológico, contaminación	2	1	2
23. Descartar el material restante	Descartar de forma inadecuada en la basura habitual, contaminación ambiental	2	1	2
24. Realizar anotaciones de enfermería.	No documentar los materiales implicados o los fallos de punción	4	1	4

Fuente: Los Autores (2022).

**Cuadro 2** - Detalle de las actividades, peligros, categorización de probabilidad, gravedad y riesgo asociados a las etapas cinco a diez del proceso de inserción, mantenimiento y remoción de CIP - São Paulo, SP, Brasil, 2022

Actividad	Peligro	Probabilidad	Severidad	Riesgo
25. Separar los materiales para la salinización	No separar bien el material, olvido de algún material	3	1	3
26. Higienizar las manos	Técnica incorrecta, higiene inadecuada por mala elección de la solución, olvido	2	3	6
27. Entrar en el cuarto del paciente y explicar el motivo de la salinización	No explicar correctamente la importancia de la salinización	3	1	3
28. Higienizar las manos	Técnica incorrecta, higiene inadecuada por mala elección de la solución, olvido	2	3	6
29. Inspeccionar el lugar de inserción en busca de signos de inflamación	No comprobar si hay signos de inflamación	2	2	4
30. Desinfectar el conector con alcohol	Realizar la desinfección a medias, durante un tiempo inadecuado, olvidar realizar el procedimiento de desinfección	3	3	9
31. Conectar la jeringa al conector	Contaminar el conector durante la conexión, no salinizar	3	2	6
32. Infundir el contenido de suero y comprobar si hay resistencia, hinchazón, dolor queja, observar cualquier cambio en la inserción de acceso	No verificar los signos de inflamación durante la infusión	2	2	4
33. Descartar el material en la basura	Descartar de forma inadecuada en la basura general, contaminación ambiental	2	1	2
34. Higienizar las manos	Técnica incorrecta, higiene inadecuada por mala elección de la solución, olvido	2	3	6
35. Anotar el procedimiento	No documentar los materiales implicados o los fallos de punción	4	1	4

36. Separar los materiales para impedir el acceso	No separar bien el material, olvido de algún material	3	1	3
37. Higienizar las manos	Técnica incorrecta, higiene inadecuada por mala elección de la solución, olvido	2	3	6
38. Entrar en el cuarto del paciente y explicar el motivo de la retirada del acceso	No explicar adecuadamente el motivo de la retirada	2	1	2
39. Higienizar las manos	Técnica incorrecta, higiene inadecuada por mala elección de la solución, olvido	2	3	6
40. Retirar la película de la piel del paciente	Retirar la película causando dolor al paciente	2	1	2
41. Retirar el acceso y presionar el lugar de inserción con algodón	Sangrado, hematoma	2	1	2
42. Poner <i>tapón de sangre</i>	Sangrado, hematoma	2	1	2
43. Descartar el material en la basura	Descartar de forma inadecuada en la basura general, contaminación ambiental	2	1	2
44. Higienizar las manos	Técnica incorrecta, higiene inadecuada por mala elección de la solución, olvido	2	3	6
45. Anotar el procedimiento	No documentar los materiales implicados o los fallos de punción	4	1	4

Fuente: Los Autores (2022).

La priorización de las acciones preventivas se calculó ponderando el número de peligros relacionados con cada actividad y sus respectivos riesgos. Como se muestra en el Cuadro 3, entre las acciones propuestas para reducir los modos de fallo en el proceso de inserción, mantenimiento y retirada del PIC, destacan: la formación periódica sobre PIC e higiene de manos, la auditoría asistencial y el establecimiento de un kit de materiales y la implantación de un paquete de cuidados específicos para PIC.

**Cuadro 3** - Priorización de las acciones preventivas para reducir los modos de fallo en el proceso de inserción, mantenimiento y retirada de CIP - São Paulo, SP, Brasil, 2022

Risk Priority Number - RPN							
Acción preventiva	1	2	3	4	6	9	Total
Realización de formación periódica sobre CIP	1	28	3	8	6	18	64
Realización de formación periódica sobre higienización de las manos		2			48		50
Realización de auditorías del procedimiento		2			48		50
Establecimiento de un kit de materiales		12	6	4	6	18	46

Implantación y ejecución de un <i>Bundle</i>			6	16			22
Sensibilización periódica sobre la importancia de las notas de enfermería adecuadas				12			12
Adopción de una jeringa de suero fisiológico para el mantenimiento del AVP		2			6		8
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>46</b>	<b>15</b>	<b>40</b>	<b>108</b>	<b>36</b>	<b>252</b>

Fuente: Os Autores (2022).

## DISCUSIÓN

Las actividades clasificadas como riesgo seis y nueve fueron las más graves por el riesgo de infección, tales hallazgos corroboran el estudio sobre intervenciones para la prevención y tratamiento de la flebitis por EA, en el que la correcta antisepsia de la piel del paciente y la higiene de manos del profesional que las realiza se evidenciaron como las mejores acciones preventivas<sup>10</sup>, requiriendo ambos conocimientos y actitud del profesional que asiste al paciente. Cabe destacar que la práctica de la formación continua periódica, los cambios en el comportamiento profesional y en la cultura de la institución son importantes para mejorar la adherencia a la higienización de las manos<sup>11</sup>. Además, el uso del enfoque tradicional asociado a los medios audiovisuales y de técnicas innovadoras, mediadas por la tecnología, se ha asociado a mejores resultados positivos en la formación<sup>12</sup>.

A partir del análisis del HFMEA, la institución puede establecer una agenda de capacitación periódica para que los temas prioritarios sean constantemente abordados e incorporados por los profesionales del equipo de salud. La gestión de prioridades clarifica los objetivos para los gestores y sus equipos, enfocando acciones preventivas y recurrentes, contribuyendo para un buen ambiente de trabajo. Por lo tanto, es fundamental involucrar a los gestores en la planificación e implementación de las acciones. La HFMEA destacó la importancia de involucrar a los pacientes durante el proceso, lo que, además de ser una medida de seguridad complementaria, tiene el potencial de mejorar su experiencia en el momento de la atención. Por lo tanto, el equipo de salud debe estar preparado para promover la participación de los pacientes durante la atención y las instituciones deben promover esta interacción de manera sostenible<sup>14</sup>. Paralelamente a las acciones formativas de los profesionales del equipo de salud, la implicación de los pacientes puede desarrollarse, como ejemplo, a través de la ronda del equipo interprofesional, en la que se discuten los objetivos para cada paciente y se les implica en sus propios cuidados<sup>15</sup>. Para ello, las acciones educativas dirigidas al paciente son esenciales, y para un buen aprendizaje es necesario considerar las barreras, su nivel de comprensión y qué recursos utilizar (visuales, escritos y/o auditivos)<sup>16</sup>.

En el presente estudio, las auditorías se indicaron como una acción que previene la aparición de 50 peligros. Un estudio realizado en Uganda demostró que la realización de auditorías aumentaba las prácticas de higiene de las manos y puede utilizarse como herramienta para mejorar la práctica asistencial, incluso en un entorno de bajos recursos<sup>17</sup>. Se destaca que el uso de la observación/auditoría se recomienda como una de las estrategias para la promoción de la higiene de las manos en los servicios de salud<sup>18</sup>.

El establecimiento de un kit de materiales sería una acción que evitaría 46 peligros, y su uso también está relatado en la literatura. Un estudio controlado y aleatorizado de seguimiento de dos productos para la antisepsia de la piel antes de la inserción del CIP mostró que el uso de clorhexidina asociada al alcohol resultó en menor ocurrencia de infección local y colonización del catéter cuando comparado a la povidona yodada asociada al alcohol. Destacó la importancia de la antisepsia antes de la punción del CIP, ya que este procedimiento previene complicaciones como la infección local y del torrente sanguíneo<sup>19</sup>.



La investigación cualitativa, realizada a través de entrevistas con enfermeros sobre la implementación de un kit para punción periférica, mostró que los profesionales de enfermería pueden ayudar a elegir los ítems que deben ser incluidos en el kit con base en su experiencia. Con el uso del kit, hubo informes favorables en cuanto a la minimización de errores y omisiones, así como a la optimización del tiempo empleado por los profesionales<sup>20</sup>. Por lo tanto, el uso de kits de punción estandarizados evita la falta de algún material, facilita la realización de las actividades recomendadas y el no olvido de algún paso, ayudando a garantizar que las buenas prácticas se cumplan adecuadamente.

En cuanto al establecimiento de protocolos y formación periódica y continuada, una revisión sistemática sintetizó la evidencia sobre la efectividad de los *bundles* en la inserción y mantenimiento de la CIP con el objetivo de prevenir EAs y, aunque el efecto beneficioso de los *bundles* es incuestionable, es necesario que su construcción esté basada en la mejor evidencia, con la implicación de los profesionales del equipo de salud y el apoyo del liderazgo institucional para asegurar su viabilidad<sup>21</sup>.

Un estudio sobre *bundles* de catéter central en neonatos y niños demostró que reduce las complicaciones precoces y tardías, siendo considerado eficaz y seguro<sup>22</sup>. Considerando que el *bundle* pretende implementar un conjunto de medidas terapéuticas para mejorar la atención al paciente, se reitera la importancia de su despliegue e implementación en la práctica asistencial. Sin embargo, la literatura muestra que pocos estudios con CIP fueron realizados en esta dirección.

Otro estudio que desarrolló un *bundle* para la prevención del trauma vascular periférico, identificó que tras su implantación hubo una reducción del 46,41% en la incidencia de trauma vascular asociado a CIP y destacó que los cuidados de enfermería deben ser preventivos y basados en las mejores evidencias<sup>23</sup>.

También otro estudio transversal investigó las características, prácticas de manejo y resultados de la CIP en pacientes hospitalizados en 406 hospitales de 51 países, habiéndose analizado 40.620 CIP en 38.161 pacientes. En el 49% no había registro de la fecha de inserción, en el 10% no había registro del profesional responsable de la inserción y en el 36% no había registro de las condiciones de la CIP en el día<sup>24</sup>. La nota de enfermería es un deber ético-legal del profesional, es necesario dejar constancia completa de los cuidados prestados. Es necesario sensibilizar continuamente al equipo de salud sobre la relevancia de los registros, desarrollando programas de educación, problematizando la situación e involucrando a los profesionales<sup>25</sup>.

Dada la importancia de promover la cultura de la notificación voluntaria de errores y cuasi accidentes mediante herramientas para la documentación sistemática de los EA y programas de sensibilización sobre los errores humanos, cabe señalar que la atribución de culpa y el castigo rara vez promueven contramedidas eficaces, ya que son inadecuados para las personas que no eligieron equivocarse<sup>26</sup>. La notificación voluntaria de errores o cuasi-errores debería realizarse de forma específica, para un análisis posterior del EA con el fin de apoyar la aplicación de mejoras preventivas continuas<sup>27</sup>.

Desde esta perspectiva, este estudio destaca la importancia de promover el enfoque sistémico de la gestión de errores, a través de la herramienta HFMEA, en lugar del enfoque de culpabilidad personal. Cabe señalar que, según la premisa del enfoque sistémico, los seres humanos son falibles y cabe esperar que se produzcan errores. Por lo tanto, se puede establecer un sistema eficaz de gestión de riesgos mediante la cultura de registrar los errores y analizar las barreras para prevenirlos<sup>28</sup>.

En cuanto al uso de jeringas con solución salina, un estudio del HFMEA analizó los riesgos relacionados con el mantenimiento de la permeabilidad del catéter central de inserción periférica y evidenció que el uso de ampollas de solución salina representa un mayor riesgo para el paciente, ya que exige cuatro pasos más en comparación con las jeringas llenas de solución salina; además de aumentar el riesgo de contaminación, lo que puede reflejarse negativamente en la salud del paciente<sup>29</sup>. La INS recomienda el

uso de una jeringa llena debido a la reducción del tiempo de preparación y del riesgo de infección<sup>8</sup>. La salinización de la CIP mantiene la permeabilidad y puede prolongar el tiempo de permanencia del dispositivo en el paciente. Además, el uso de una jeringa llena de solución salina reduce significativamente el fracaso de la CIP y aumenta su duración<sup>30</sup>.

Como limitación de este estudio está el hecho de no haber sido realizado en una institución sanitaria, lo que permitiría la participación de profesionales de enfermería implicados en el proceso de inserción, mantenimiento y retirada de catéteres intravenosos periféricos, aumentando así la identificación de riesgos y la proposición de estrategias preventivas, deliberadas conjuntamente, dirigidas a mitigar la ocurrencia de EAs.

## CONCLUSIÓN

La aplicación de la herramienta HFMEA permitió cartografiar el proceso de inserción, mantenimiento y retirada del CIP, que consta de diez pasos que se desglosaron en 45 actividades. La antisepsia de la zona de punción con un bastoncillo con alcohol y la desinfección del conector con un bastoncillo con alcohol fueron las actividades de mayor riesgo, y se recomendó la aplicación de un conjunto de cuidados específicos para el CIP como acciones preventivas de mitigación.

Prestar una atención segura en entornos sanitarios complejos es un reto actual. Por lo tanto, la comprensión de los riesgos involucrados en diferentes procesos, tales como la inserción, el mantenimiento y la retirada de catéteres intravenosos periféricos, contribuye a la implementación de estrategias que promuevan la atención segura, reduciendo la incidencia de daños y los costos asociados. Para la verticalización del conocimiento, a partir de futuros estudios, se recomienda estimar los costos asociados a los modos de falla y las acciones preventivas de mitigación propuestas.

## REFERENCIAS

1. Bertoglio S, Van Boxtel T, Goossens GA, Dougherty L, Furtwangler R, Lennan E, et al. Improving outcomes of short peripheral vascular access in oncology and chemotherapy administration. *J Vasc.* [Internet] 2017 [cited in 2022 Feb 02];18(2):89-96. Available in: <https://doi.org/10.5301/jva.5000668>.
2. Furlan M da S, Lima AFC. Direct cost of procedures for phlebitis treatment in an Inpatient Unit. *Rev. esc. enferm. USP.* [Internet] 2020 [cited in 2022 Feb 02];54:e03647. Available in: <https://doi.org/10.1590/S1980-220X2019011403647>.
3. Jones RK. Short peripheral catheter quality and economics: the intravenous quotient. *J Infus Nurs.* [Internet] 2018 [cited in 2022 Feb 02]; 41(6):365-71. Available in: <https://doi.org/10.1097/NAN.000000000000303>.
4. World Health Organization. Patient safety: making health care safer. [Internet] 2017 [cited in: 2022 feb 02]. Available in: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/255507/WHO-HIS-SDS-2017.11-eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
5. Joint Commission International. Joint Commission Resources. Failure mode and effects analysis in health care: proactive risk reduction. 3. ed. Illinois; 2010.
6. DeRosier J, Stalhandske E, Bagian JP, Nudell T. Using health care failure mode and effect analysis™: the VA National Center for Patient Safety's Prospective Risk Analysis System. *Jt Comm J Qual Improv.* [Internet] 2002 [cited in 2022 Feb 02];27(5):248-67. Available in: [https://doi.org/10.1016/S1070-3241\(02\)28025-6](https://doi.org/10.1016/S1070-3241(02)28025-6).

7. Slawomirski L, Auraaen A, Klazinga N. The economics of patient safety - Strengthening a value-based approach to reducing patient harm at national level. Organisation for Economic Co-operation and Development-OECD. [Internet] 2017 [cited in 2022 Feb 02]. Available in: <https://doi.org/10.1787/18152015>.
8. Gorski LA, Hadaway L, Hagle ME, Broadhurst D, Clare S, Kleidon T, et al. Infusion therapy standards of practice. *J Infus Nurs*. [Internet] 2021 [cited in 2022 Mar 03]; 44(Suppl 1S), S1–S224. Available in: <https://doi.org/10.1097/NAN.0000000000000396>.
9. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Medidas de Prevenção de Infecção Relacionada à Assistência à Saúde. [Internet] Brasília: Anvisa, 2017 [cited in 2022 Mar 03]. Available in: <http://www.riocomsaude.rj.gov.br/Publico/MostrarArquivo.aspx?C=pCiWUy84%2BR0%3D>.
10. Guanche-Sicilia A, Sánchez-Gómez MB, Castro-Peraza ME, Rodríguez-Gómez JA, Gómez-Salgado J, Duarte-Clímets G. Prevention and treatment of phlebitis secondary to the insertion of a peripheral venous catheter: a scoping review in a nursing perspective. *Healthcare (Basel)*. [Internet] 2021 [cited in 2022 Mar 03]; 9(5): 611. Available in: <https://doi.org/10.3390/healthcare9050611>.
11. Silva BR da, Carreiro M de A, Simões BFT, Paula DG de. Monitoring hand hygiene adherence in na intensiva care unit. *Rev. enferm. UERJ*. [Internet] 2018 [cited in 2022 Mar 03]; 26 (e33087). Available in: <http://dx.doi.org/10.12957/reuerj.2018.33087>.
12. Martos-Cabrera, MB, Mota-Romero E, Martos-García R, Gómez-Urquiza JL, Suleiman-Martos N, Albendín-García L, et al. GA. Hand hygiene teaching strategies among nursing staff: a systematic review. *Int. J. Environ. Res*. [Internet] 2019 [cited in 2022 Mar 03]; 16(17): 3039. Available in: <https://doi.org/10.3390/ijerph16173039>.
13. Eddy K, Jordan Z, Stephenson M. Health professionals' experience of teamwork education in acute hospital settings: a systematic review of qualitative literature. *JBISIRIR-2016-1843*. [Internet] 2016 [cited in 2022 Mar 03]; 14(4):96-137. Available in: <https://doi.org/10.11124/JBISIRIR-2016-1843>.
14. Malloggi L, Leclère B, Le Glatin C, Moret L. Patient involvement in healthcare workers' practices: how does it operate? A mixed-methods study in a French university hospital. *BMC Health Serv Res*. [Internet] 2020 [cited in 2022 June 15]; 20(1):391 Available in: <https://doi.org/10.1186/s12913-020-05271-w>.
15. Oxelmark L, Ulin K, Chaboyer W, Bucknall T, Ringdal M. Registered Nurses' experiences of patient participation in hospital care: Supporting and hindering factors patient participation in care. *Scand J Caring Sci*. [Internet] 2018 [cited in 2022 Jun 15]; 32(2):612-21. Available in: <https://doi.org/10.1111/scs.12486>.
16. Fisher CA, Myers M. Patient education: a win-win opportunity. *J. Nurs. Manag.* [Internet] 2019 [cited in 2022 June 15]; 47(3), 18-20. Available in: <https://doi.org/10.1097/01.NUMA.0000480766.01332.d5>.
17. Muhumuza C, Gomersall JS, Fredrick ME, Atuyambe L, Okiira C, Mukose A, et al. Health care worker hand hygiene in the pediatric special care unit at Mulago National Referral Hospital in Uganda: a best practice implementation project. *Int J Evid Based Healthc*. [Internet] 2015 [cited in 2022 June 15]; 13(1):19-27. Available in: <http://doi.org/10.1097/XEB.0000000000000013>.
18. Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Segurança do Paciente em Serviços de Saúde: Higienização das mãos. [Internet] Brasília: Anvisa; 2009 [cited in 2023 Jan. 30]. 105p. Available in: [https://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/publicacoes/seguranca\\_paciente\\_servicos\\_saude\\_higienizacao\\_maos.pdf](https://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/publicacoes/seguranca_paciente_servicos_saude_higienizacao_maos.pdf).
19. Guenezan J, Marjanovic N, Drugeon B, O'Neill R, Liuu E, Roblot F, et al. Chlorhexidine plus alcohol versus povidone iodine plus alcohol, combined or not with innovative devices, for prevention of short-term peripheral venous catheter infection and failure (CLEAN 3 study): an investigator-initiated, open-label, single centre, randomised-controlled, two-by-two factorial trial. *Lancet Infect Dis*. [Internet] 2021 [cited in 2022 June 15]; 21(7):1038-48. Available in: [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(20\)30738-6](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(20)30738-6).
20. Salgueiro-Oliveira A de S, Bastos ML, Braga LM, Arreguy-sena C, Melo MN, Parreira PM dos SD.

Práticas de enfermagem no cateterismo venoso periférico: a flebite e a segurança do paciente doente. *Texto Contexto Enferm.* [Internet] 2019 [cited in 2022 June 15]; 28:e20180109. Available in: <http://dx.doi.org/10.1590/1980-265X-TCE-2018-0109>.

21. Ray-Barruel G, Xu H, Marsh N, Cooke M, Rickard CM. Effectiveness of insertion and maintenance bundles in preventing peripheral intravenous catheter-related complications and bloodstream infection in hospital patients: a systematic review. *Infect Dis Health.* [Internet] 2019 [cited in 2022 July 11]; 24(3):152-68. Available in: <https://doi.org/10.1016/j.idh.2019.03.001>.

22. Pittiruti M, Celentano D, Barone G, D'Andrea V, Annetta MG, Conti G. A GAVeCeLT bundle for central venous catheterization in neonates and children: a prospective clinical study on 729 cases. *J Vasc Access.* [Internet] 2022 [cited in 2022 July 11]. Available in: <https://doi.org/10.1177/11297298221074472>.

23. Krempser P, Arreguy-Sena C, Parreira PM dos SD, Salgueiro-Oliveira A de S. Protocol of nursing in the prevention of vascular trauma: bundle of peripheral catheterism in urgency. *Rev Bras Enferm.* [Internet] 2019 [cited in 2022 July 11]; 72(6):1512-8. Available in: <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167-2018-0457>.

24. Alexandrou E, Ray-Barruel G, Carr PJ, Frost SA, Inwood S, Higgins N, et al. Use of short peripheral intravenous catheters: characteristics, management, and outcomes worldwide. *J Hosp Med.* [Internet] 2018 [cited in 2022 Jul 11]; 13(5). Available in: <http://dx.doi.org/10.12788/jhm.3039>.

25. Candido ASG, Cunha ICKO, Munhoz S. Informações de Enfermagem registradas nos prontuários frente às exigências do Conselho Federal de Enfermagem. *Rev Paul Enferm.* [Internet] 2018 [cited in 2022 July 11]; 29(1-2-3):31-8. Available in: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-970750>.

26. Reason J. Understanding adverse events: human factors. *Qual Health Care.* [Internet] 1995 [cited in 2022 July 11]; 4(2):80-9. Available in: <https://doi.org/10.1136/qshc.4.2.80>.

27. Siman AG, Cunha S, Brito M. The practice of reporting adverse events in a teaching hospital. *Rev. Esc. Enferm USP.* [Internet] 2017 [cited in 2022 Dec 09]; 51, e03243. Available in: <https://doi.org/10.1590/S1980-220X2016045503243>.

28. Reason J. Human error: models and management. *BMJ.* [Internet] 2000 [cited in 2022 Dec 09]; 320(7237):768-70. Available in: <https://doi.org/10.1136/bmj.320.7237.768>.

29. Lima AFC, Saba A, Berger S, Bianchini SS, Berssaneti FT. Preventive risk analysis in the maintenance of patency of the peripherally inserted central catheter. *Rev Esc Enferm USP.* [Internet] 2019 [cited in 2022 Dec 09]; 53,e03462. Available in: <https://doi.org/10.1590/S1980-220X2018011803462>.

30. Saliba P, Cuervo G, Hornero A, Carli G de, Marani A, Puro V, et al. The impact of flushing with pre-filled saline syringes on the incidence of peripheral venous catheter failure: a quasi-experimental study. *J Vasc Access.* [Internet] 2020 [cited in 2022 Dec 09]; 21(4):490-6. Available in: <https://doi.org/10.1177/1129729819888423>.

## PROCESS OF INSERTION, MAINTENANCE AND REMOVAL OF PERIPHERAL INTRAVENOUS CATHETERS: PREVENTIVE RISK ANALYSIS

### ABSTRACT:

**Objective:** to demonstrate the applicability of the Healthcare Failure Mode and Effect Analysis tool to analyze, preventively, the risks related to the process of insertion, maintenance, and removal of peripheral intravenous catheters.

**Method:** theoretical study, conducted from August to November 2022, in São Paulo-SP, Brazil, whose process was mapped in stages/activities, detailing the failure modes, using the tool. The Risk Priority Number was calculated, the severity and probability matrix was elaborated, adapted to health by DeRosier and collaborators, and actions were proposed to reduce failure modes. **Results:** The major risks identified were: "perform antisepsis of the area to be punctured with an alcohol swab" and "disinfect the connector with an alcohol swab", and were recommended training and use of kit materials as the main mitigation strategies. **Conclusion:** knowing the risks associated with peripheral intravenous catheters is the basis for the implementation of preventive strategies, minimizing the occurrence of damage and the associated healthcare costs.

**DESCRIPTORS:** Catheterization, Peripheral; Administration, Intravenous; Nursing Care; Hospital Units; Risk Management.

Recibido en: 22/11/2022

Aprobado en: 12/04/2023

Editor asociado: Dra. Luciana Nogueira

### Autor correspondiente:

Maryana da Silva Furlan

Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo

Rua Peixoto Gomide, número 379 - Apartamento 608. Jardim Paulista. CEP: 01409-001

E-mail: maryanafurlan@usp.br

### Contribución de los autores:

Contribuciones sustanciales a la concepción o diseño del estudio; o la adquisición, análisis o interpretación de los datos del estudio - **Furlan M da S, Saba A, Berger S, Lima AFC**. Elaboración y revisión crítica del contenido intelectual del estudio - **Furlan M da S, Saba A, Berger S, Lima AFC**. Responsable de todos los aspectos del estudio, asegurando las cuestiones de precisión o integridad de cualquier parte del estudio - **Furlan M da S, Saba A, Berger S, Lima AFC**. Todos los autores aprobaron la versión final del texto.

ISSN 2176-9133



Esta obra está bajo una Licencia [Creative Commons Atribución 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).