

PREVENCIÓN DE INFECCIONES DEL TORRENTE SANGUÍNEO

ATENCIÓN DE ENFERMERÍA EN LA PREVENCIÓN DE INFECCIONES DEL
TORRENTE SANGUÍNEO ASOCIADAS A CATÉTER VENOSO CENTRAL DE
INSERCIÓN PERIFÉRICA.

ERIC YAMID CERQUERA GALLEGO. RN
ANDRÉS FELIPE GARCÍA RODRÍGUEZ. RN, Esp.
ANA CECILIA LIZARAZO LÓPEZ. RN

PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
FACULTAD DE ENFERMERÍA
MAESTRÍA EN ENFERMERÍA EN CUIDADO CRÍTICO
MAESTRÍA EN ENFERMERÍA EN CUIDADO PALIATIVO
BOGOTÁ D.C

2023

ATENCIÓN DE ENFERMERÍA EN LA PREVENCIÓN DE INFECCIONES DEL
TORRENTE SANGUÍNEO ASOCIADAS A CATÉTER VENOSO CENTRAL DE
INSERCIÓN PERIFÉRICA.

ERIC YAMID CERQUERA GALLEGO. RN

ANDRÉS FELIPE GARCÍA RODRÍGUEZ. RN, Esp.

ANA CECILIA LIZARAZO LÓPEZ. RN

Trabajo de grado presentado a la Facultad de Enfermería
como requisito parcial para optar al Grado de
Maestría en cuidado crítico; Maestría en cuidado paliativo
Pontificia Universidad Javeriana

SANDRA MÓNICA RODRÍGUEZ COLMENARES. RN, Esp, MsC

Asesora de Trabajo de Grado

Bogotá; Noviembre de 2023.

Nota de Aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

AGRADECIMIENTOS

A nuestras familias, quienes estuvieron apoyándonos en todo el proceso de formación desde que tomamos la decisión de elegir cursar una maestría como la mejor opción tanto en el desarrollo de nuestra vida profesional como personal.

A nuestros amigos que siempre nos han brindado apoyo constante, una mano de ayuda y una voz de aliento en los momentos más difíciles de este proceso.

A nuestra asesora por su compromiso y disposición contribuyendo al desarrollo de este trabajo de investigación.

A los docentes de la Pontificia Universidad Javeriana, quienes han sido protagonistas en nuestra formación como magísteres demostrando el interés permanente de nuestro aprendizaje, nos han brindado las herramientas necesarias para comprender el sentido y la importancia de nuestra profesión.

CONTENIDO

| | |
|---|----|
| RESUMEN | 20 |
| 1. INTRODUCCIÓN | 28 |
| 2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA..... | 35 |
| 3. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN | 39 |
| 4. JUSTIFICACIÓN..... | 40 |
| 4.1 Justificación Social..... | 40 |
| 4.2 Justificación Disciplinar | 44 |
| 4.3 Justificación Teórica | 45 |
| 5. OBJETIVOS | 50 |
| 5.1 Objetivo general | 50 |
| 5.2 Objetivos específicos | 50 |
| 6. MARCO TEÓRICO | 51 |
| 6.1 Catéter Central de Inserción Periférica | 51 |
| 6.1.1 Características del PICC | 55 |
| 6.1.1.1 PICC según el material | 55 |
| 6.1.1.1.1 Poliuretano | 55 |
| 6.1.1.1.2 Silicona | 56 |
| 6.1.1.2 PICC según el flujo | 56 |
| 6.1.1.2.1 Alfo flujo | 56 |
| 6.1.1.2.2 Flujo estándar | 57 |
| 6.1.1.3 PICC según el tipo de punta | 57 |

| | |
|---|----|
| 6.1.1.3.1 PICC con punta abierta de válvula proximal (sin pinza) | 57 |
| 6.1.1.3.2 PICC de punta abierta con pinza | 58 |
| 6.1.1.3.3 PICC de punta cerrada (sin pinza) | 58 |
| 6.2 Unidad de Cuidado Intensivo | 58 |
| 6.3 Unidad de Cuidado Paliativo | 60 |
| 6.4 Infecciones asociadas a catéter | 62 |
| 6.4.1 Bacteriemia | 63 |
| 6.4.2 Epidemiología | 68 |
| 6.4.3 Impacto social, económico y gerencial | 69 |
| 6.5 Bundles para la prevención de infecciones asociadas a catéteres | 75 |
| 6.5.1 Elección del dispositivo | 76 |
| 6.5.2 Elección del catéter | 76 |
| 6.5.3 Equipos y dispositivos necesarios para la inserción | 76 |
| 6.5.4 Analgesia para reducción del dolor durante la inserción | 77 |
| 6.5.5 Cuidado y mantenimiento del catéter | 77 |
| 6.5.6 Prevención de complicaciones en cuanto al sitio de punción | 78 |
| 6.5.7 Recomendaciones de uso de nutrición parenteral | 78 |
| 7. MARCO METODOLÓGICO | 79 |
| 7.1 Pregunta de investigación (Paso 1) | 80 |
| 7.2 Criterios de elegibilidad (Paso 2) | 81 |
| 7.2.1 Criterios de inclusión | 81 |
| 7.2.2 Criterios de exclusión | 82 |
| 7.3 Fuentes de los documentos (Paso 3) | 82 |

| | |
|---|-----|
| 7.4 Realizar búsqueda de literatura (Paso 4) | 82 |
| 7.5 Selección de estudios relevantes (Paso 5) | 86 |
| 7.6 Evaluar la calidad de los estudios seleccionados (Paso 6) | 86 |
| 7.7 Extraer los datos (Paso 7) | 96 |
| 7.8 Sintetizar los datos extraídos (Paso 8) | 96 |
| 7.8.1 Diseño de síntesis convergente | 96 |
| 7.8.1.1 Diseño de síntesis convergentes con integración a nivel de datos | 97 |
| 7.8.1.2 Diseño de síntesis convergentes con integración a nivel de los resultados de la síntesis | 97 |
| 7.8.1.3 Diseño de síntesis convergentes con integración a nivel de la interpretación | 97 |
| 7.8.2 Diseño de síntesis secuencial | 98 |
| 8. DESARROLLO METODOLÓGICO | 99 |
| 8.1 Formulación de la pregunta de investigación (Paso 1) | 99 |
| 8.2 Definición de los criterios de elegibilidad (Paso 2) | 99 |
| 8.3 Selección de las fuentes de información (Paso 3) | 100 |
| 8.4 Desarrollo de la estrategia de búsqueda (Paso 4) | 101 |
| 8.5 Selección de los estudios (Paso 5) | 104 |
| 8.6 Evaluación de la calidad de los estudios (Paso 6) | 106 |
| 8.7 Extracción de datos (Paso 7) | 106 |
| 9. RESULTADOS | 113 |
| 9.1 Síntesis de los datos extraídos (Paso 8) | 113 |
| 9.2 Desarrollo de resultados | 117 |
| 9.2.1 Factores favorables y desfavorables del profesional de enfermería determinantes | |

| | |
|--|-----|
| en el desarrollo de infecciones del torrente sanguíneo asociadas al uso de PICCs | 117 |
| 9.2.1.1 Factores favorables | 117 |
| 9.2.1.1.1 Inherentes al paciente | 118 |
| 9.2.1.1.2 En términos de costos para las instituciones | 119 |
| 9.2.1.1.3 PICC Vs. Catéter Venoso Central corto | 120 |
| 9.2.1.1.4 Estudios cualitativos: Experiencias | 121 |
| 9.2.1.2 Factores desfavorables | 122 |
| 9.2.1.2.1 Inherentes al paciente | 122 |
| 9.2.1.2.2 Estudios cualitativos: Experiencias | 124 |
| 9.2.2 Atención de enfermería que contribuye a la disminución de CLABSI en PICC (enfoque cuantitativo) | 127 |
| 9.2.2.1 Cuidados durante la inserción | 128 |
| 9.2.2.2 Cuidados durante el mantenimiento | 131 |
| 9.2.2.3 Cuidados en el seguimiento al catéter PICC | 132 |
| 9.2.3 Atención de enfermería que contribuye a la disminución de CLABSI en PICC (enfoque cualitativo) | 135 |
| 9.2.3.1 Cuidados durante la inserción | 136 |
| 9.2.3.2 Cuidados durante el mantenimiento | 137 |
| 10. DISCUSIÓN..... | 138 |
| 11. CONCLUSIONES | 149 |
| 12. RECOMENDACIONES | 152 |
| 13. LIMITACIONES | 154 |
| 14. CONSIDERACIONES ÉTICAS | 148 |

| | |
|--------------------------------------|-----|
| 15. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 153 |
| ANEXOS | 174 |

LISTA DE TABLAS

| | Pág. |
|---|------|
| Tabla 1. Definición de Síndrome de Respuesta Inflamatoria Sistémica, Sepsis, Sepsis grave y Shock Séptico. | 65 |
| Tabla 2. Categorización de recomendaciones basadas en la evidencia | 73 |
| Tabla 3. Categorías de fuerza en las que se basa cada recomendación de práctica clínica. | 74 |
| Tabla 4. Niveles de evidencia en las que se basa cada recomendación de práctica clínica. | 75 |
| Tabla 5. Términos de búsqueda DeCs. | 83 |
| Tabla 6. Mixed Appraisal Tool (MMAT) Versión 2018, parte I. Lista de Verificación. | 87 |
| Tabla 7. Explicación del uso de la MMAT Versión 2018, parte II. Estudios Cualitativos. | 90 |
| Tabla 8. Explicación del uso de la MMAT Versión 2018, parte II. Ensayos controlados aleatorios cuantitativos. | 91 |
| Tabla 9. Explicación del uso de la MMAT Versión 2018, parte II. Estudios cuantitativos no aleatorios. | 92 |
| Tabla 10. Explicación del uso de la MMAT Versión 2018, parte II. Estudios descriptivos cuantitativos. | 93 |
| Tabla 11. Explicación del uso de la MMAT Versión 2018, parte II. Estudios de métodos mixtos. | 94 |
| Tabla 12. Criterios de Inclusión y Exclusión | 100 |
| Tabla 13. Ecuaciones de búsqueda | 102 |
| Tabla 14. Resultados de búsqueda en bases de datos | 105 |

| | | |
|-----------|--|-----|
| Tabla 15. | Características generales de los artículos incluidos en el estudio | 107 |
| Tabla 16. | Matriz de categorización de artículos con base en los objetivos | 115 |

LISTA DE FIGURAS

| | Pág. |
|---|------|
| Figura 1. Algoritmo adaptado para clasificar el diseño del estudio por cuestiones de efectividad. Londres. 2017 | 95 |
| Figura 2. Diseño de síntesis en revisiones sistemáticas mixtas. | 98 |

LISTA DE FLUJOGRAMAS

| | Pág. |
|---|------|
| Flujograma 1. Diagrama de flujo búsqueda revisión sistemática mixta 2023. | 104 |

LISTA DE ANEXOS

| | | Pág. |
|----------|------------------------------|------|
| Anexo 1. | Base de datos | 105 |
| Anexo 2. | Herramienta MMAT. 2023. xlsx | 112 |

LISTA DE ABREVIATURAS

- ABC: Antiseptic Barrier Cap (traducción al español: tapa de barrera antiséptica)
- AESD: Traditional adhesive engineered securement devices (traducción al español: Dispositivos de sujeción tradicionales diseñados con adhesivos).
- AGREE: Appraisal of Guidelines Research and Evaluattion (traducción al español: Valoración de Directrices, Investigación y Evaluación).
- AIP: Antimicrobial-impregnated (traducción al español: Impregnado con antimicrobianos)
- BAC: Bacteriemia Asociada a Catéter.
- CATES: Clasificador Automático de Textos sobre Estudios Científicos.
- CDC: Centers for Disease Control and Prevention (traducción al español: Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades).
- CHG: Chlorhexidine Gluconate (traducción al español: Gluconato de clorhexidina).
- CLABSI: Central Line Associated Blood Stream Infections (traducción al español: Infecciones del Torrente Sanguíneo Asociadas a la Vía Central).
- CVC: Catéter Venoso Central.
- DAVC: Dispositivos de Acceso Venoso Central.
- DeCs: Descriptores en Ciencias de la Salud.
- DOI: Digital Object Identifier (traducción al español: Identificador de Objeto Digital - Dígito de control que identifica “objetos digitales”)

- EBP: Evidence Based Practices (traducción al español: Prácticas basadas en evidencia)
- ECA: Ensayo Clínico Aleatorizado.
- ECDC: European Center for Disease Prevention and Control (traducción al español: Centro Europeo para la Prevención y Control de Enfermedades).
- ECN: Estafilococo Coagulasa-Negativo
- ENT: Enfermedades No Transmisibles
- EPOC: Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica.
- ERC: Enfermedad Renal Crónica.
- HICPAC: Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (traducción al español: Comité Asesor de Prácticas de Control de Infecciones Sanitarias)
- HOMIC: Hospital Militar Central.
- IAAS: Infecciones Asociadas a la Atención de la Salud.
- IC: Intervalo de Confianza.
- IDSA: Infectious Diseases Society of America (traducción al español: Sociedad de Enfermedades Infecciosas de América).
- Fr: French (se refiere al grosor o calibre del catéter y representa el diámetro externo).
- GAVeCeLT: Gli Venosi Centrali a Lungo Termine (traducción al español: Grupo de Acceso Venoso Central a Largo Plazo).
- ICU: Intensive Care Units (traducción al español: Unidades de Cuidados Intensivos)
- INS: Instituto Nacional de Salud.

- IPA: Alcohol isopropílico.
- ITOS: Infección primaria del Torrente Sanguíneo.
- ITSAC: Infecciones del Torrente Sanguíneo Asociadas a Catéter Central.
- IV: Intravenoso.
- JBI: Joanna Briggs Institute (traducción al español: Instituto Joanna Briggs).
- MeSH: Medical Subject Headings.
- MIDLINE: Línea Media (haciendo referencia a Catéter de Venoso de Línea Media)
- ml: Mililitro.
- MMAT: Mixed Methods Appraisal Tool (traducción al español: Herramienta de Evaluación de Métodos Mixtos).
- mmHg: Milímetros de Mercurio.
- NAIP: Nonantimicrobial-impregnated (no impregnado con antimicrobiano)
- OMS: Organización Mundial de la Salud.
- OPS: Organización Panamericana de la Salud.
- PaCO₂: Presión parcial de dióxido de carbono.
- PCT: Procalcitonina.
- PBE: Práctica basada en la evidencia.
- PCR: Proteína C Reactiva.
- PICC: Peripherally Inserted Central Catheter (traducción al español: Catéter Central de Inserción Periférica).
- PSI: Pound-force per square inch (traducción al español: libra por pulgada cuadrada).

- SAA: Proteína Amiloide A sérica.
- SESD: Subcutaneous engineered securement device (traducción al español: Dispositivo de seguridad subcutáneo).
- SIRS: Síndrome de Respuesta Inflamatoria Sistémica.
- SIVIGILA: Sistema Nacional de Vigilancia en Salud Pública.
- UCI: Unidad de Cuidado Intensivo.
- VAMP: Venous arterial blood management protection (traducción al español:)
- VCS: Vena Cava Superior.

RESUMEN EN ESPAÑOL

Introducción: En el ámbito de la atención integral, los catéteres centrales de inserción periférica (PICC) han emergido como medio para garantizar un acceso venoso seguro tanto en pacientes críticos en unidades de cuidados intensivos (UCI) como pacientes con enfermedades crónicas que requieren cuidados paliativos. Sin embargo, estos dispositivos conllevan un riesgo inherente: la posibilidad de infección del torrente sanguíneo asociada a catéter central (ITSAC), que actualmente se sigue presentando. Así, se hace necesaria la actualización y revisión de evidencia científica desde un enfoque mixto sobre los factores determinantes en el desarrollo de ITSAC asociadas a PICC.

Objetivo: Identificar la atención de enfermería orientada a la prevención de infecciones del torrente sanguíneo asociadas a PICC en Unidades de Cuidado Intensivo y Unidades de Cuidado Paliativo mediante una revisión sistemática mixta en el año 2023.

Materiales y métodos: Se desarrolló una Revisión Sistemática Mixta basada en los planteamientos de Quan (2020), que incluyó estudios de fuentes primarias con diseño metodológico cuantitativo, cualitativo o mixto, publicados en revistas científicas de diversas bases de datos en idioma inglés, español y portugués. Se utilizó la herramienta Mixed Methods Appraisal Tool (MMAT) en su versión 2018, para evaluar la calidad de los estudios, con un total de 32 artículos que se incluyeron para el desarrollo de la presente revisión la cual se llevó a cabo entre mayo y septiembre de 2023 utilizando una metodología de síntesis convergente.

Resultados: Los resultados revelaron que en cuanto a los factores determinantes en el desarrollo de ITSAC, los factores favorables se basaban en el conocimiento y experticia de las enfermeras sobre el procedimiento, así como el uso de nuevas tecnologías como el ultrasonido, el uso de PICC´s antimicrobianos, conectores, apósitos, entre otros. En cuanto a los factores desfavorables, se evidenciaron temáticas como la falta de uso de práctica basada en evidencia (PBE) y las múltiples actividades a desarrollar por las profesionales, adicional a esto, como factores desfavorables, la condición clínica del paciente.

Conclusiones: Se ratifica la seguridad, efectividad y eficacia del uso de catéteres centrales de inserción periférica en pacientes oncológicos, no oncológicos, y en estado crítico. Dado que es una temática compleja, se requiere una perspectiva que permita la integración de múltiples aspectos que van desde el ámbito técnico-científico, hasta contemplar condiciones propias del entorno social y de conocimientos de las enfermeras sobre el uso de los catéteres PICC´s.

Palabras clave: “Catéter venoso central de inserción periférica”, “infección del torrente sanguíneo”, “atención integral de enfermería”, “unidad de cuidados intensivos”, “cuidado paliativo”.

RESUMEN INGLÉS

Introduction: In the field of comprehensive care, peripherally inserted central catheters (CCIP) have emerged to ensure safe venous access both in critically ill patients in intensive care units (ICU) and in patients with chronic diseases requiring palliative care. However, these devices carry an inherent risk: the possibility of central line-associated bloodstream infection (CLABSI), which continues to occur today. Thus, it is necessary to update and review scientific evidence from a mixed approach on the determining factors in the development of CLABSI associated with PICC.

Objective: Identify nursing care aimed at preventing bloodstream infections associated with CCIP in Intensive Care Units and Palliative Care Units through a mixed systematic review in 2023.

Materials and methods: A Mixed Systematic Review was developed based on the approaches of Quan (2020), which included studies from primary sources with quantitative, qualitative or mixed methodological design, published in scientific journals from various databases in English, Spanish and Portuguese. The Mixed Methods Appraisal Tool (MMAT) in its 2018 version was used to evaluate the quality of the studies, with a total of 32 articles that were included for the development of this review, which was carried out between May and September. 2023 using a convergent synthesis methodology.

Results: The results revealed that regarding the determining factors in the development of CLABSI, the favorable factors were based on the knowledge and expertise of the nurses about the procedure, as well as the use of new technologies such as ultrasound, the use of CCIP antimicrobials, connectors, dressings, among others. Regarding the unfavorable factors, issues such as the lack of use of evidence-based practice (EBP) and the multiple activities to be carried out by the professionals were evident, in addition to this, as unfavorable factors, the clinical condition of the patient.

Conclusions: The safety, effectiveness and efficacy of the use of peripherally inserted central catheters in oncological, non-oncological and critically ill patients is confirmed. Given that it is a complex topic, a perspective is required that allows the integration of multiple aspects that range from the technical-scientific field, to considering conditions specific to the social environment and nurses' knowledge about the use of CCIP catheters.

Keywords: “Peripherally inserted central venous catheter”, “bloodstream infection”, “central line-associated bloodstream infection” “nursing care”, “intensive care unit”, “palliative care”.

1. INTRODUCCIÓN

La vulnerabilidad general de la salud del ser humano no está exenta de sufrir alteraciones en su función, la falla de uno o varios órganos o sistemas puede comprometer la supervivencia en algún momento de la evolución, y la muerte es una alternativa posible, es un panorama al que se enfrenta, por ejemplo, un paciente crítico, el cual va a requerir de cuidados especializados en unidades de cuidado intensivo, o un paciente con una enfermedad crónica de larga duración y progresión lenta de carácter oncológico o no oncológico en la que en algún momento requerirá atención de cuidados paliativos.

Tanto en el contexto de cuidado intensivo como en cuidado paliativo, se brinda atención integral a pacientes con enfermedades crónicas, en sus diferentes etapas de evolución; según la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización Panamericana de la Salud (OPS) (1), *“las enfermedades no transmisibles (ENT), también conocidas como enfermedades crónicas, suelen ser de larga duración con una progresión generalmente lenta”*, y de acuerdo con el Instituto Nacional de Salud (INS) (2) *“son enfermedades para las cuales aún no se conoce una solución definitiva y el éxito terapéutico consiste en tratamientos paliativos para mantener a la persona en un estado funcional”*. Las principales enfermedades a las que se hace referencia son: enfermedades cardiovasculares como infartos de miocardio o accidentes cerebrovasculares, diabetes mellitus, enfermedades respiratorias como asma o enfermedad pulmonar obstructiva crónica, cáncer, enfermedades neuropsiquiátricas, entre otras. Lo anterior tiene gran relevancia, la cual se refleja en el informe de la OMS sobre enfermedades crónicas publicado en septiembre de 2022 (3): *“Las*

enfermedades cardiovasculares representan la mayor parte de la mortalidad por enfermedades crónicas o no transmisibles; es decir, 17.9 millones de personas al año, seguidas de los cánceres (9.3 millones)". En algunos casos, los pacientes con enfermedades crónicas pueden requerir ingreso a la UCI, esto si presenta exacerbación o complicación aguda relacionada con su enfermedad crónica, y generalmente por periodos cortos para estabilizar su condición aguda y recuperarse; pero, en la fase más avanzada de dichas enfermedades crónicas no transmisibles, el objetivo de tratamiento será paliativo como la mejor alternativa de cuidado con procesos claros y bien definidos.

Debido a la mayor esperanza de vida, la creciente dinámica poblacional gira hacia el envejecimiento, lo cual genera que cada vez exista un mayor número de personas con enfermedades crónicas, que con el tiempo conlleva la necesidad de tener acceso a unidades de cuidados paliativos para el manejo de sus complicaciones y en algunas ocasiones, cuidados de fin de vida, resaltando que los cuidados paliativos no aceleran ni posponen la muerte, como es referenciado por la OMS (4) *"Los cuidados paliativos mejoran la calidad de vida de los pacientes y la de sus familias cuando afrontan problemas de orden físico, psicológico, social o espiritual inherentes a una enfermedad potencialmente mortal"*.

Así mismo, haciendo referencia a uno de los objetivos de los cuidados paliativos que se concentra en mejorar la calidad de vida de los pacientes con enfermedades graves, avanzadas e incurables, en el contexto de Cuidado Paliativo, un Catéter Central de Inserción Periférica (PICC) es un valioso dispositivo en el manejo de este amplio grupo de pacientes y en situaciones en las que la vía intravenosa es necesaria de manera continua o intermitente. En

este sentido, la publicación de Colloca (5) refiere que: *“la atención al paciente en situación terminal es un serio problema de salud social que se encuentra progresivamente en aumento, además de un aumento de muertes por enfermedades crónicas degenerativas, con consiguiente mayor población geriátrica se encuentra necesitada de los servicios de cuidados paliativos”*.

Ahora bien, según la OPS, las infecciones asociadas a la atención de la salud (IAAS) son un problema de salud mundial, debido a la frecuencia con que se producen, la morbilidad y mortalidad que provocan y la carga que imponen a los pacientes, al personal sanitario y a los sistemas de salud (6). La tercera causa de IAAS a nivel global, después de la neumonía asociada a ventilador, y las infecciones de tracto urinario, está relacionada con catéteres venosos centrales (CVC), y haciendo alusión a esta temática, las infecciones del torrente sanguíneo asociadas a catéter central (ITSAC) (7).

En este ámbito, el avance tecnológico pone al servicio del personal sanitario técnicas y procedimientos que permiten ofrecer alternativas terapéuticas orientadas al beneficio de los pacientes y a la disminución de las complicaciones; sin embargo, aún se presentan ITSAC a pesar de dichas alternativas. Es así entonces, que como propuesta se ha generado la aparición de los catéteres centrales de inserción periférica denominados PICC: *“los cuales son catéteres venosos que se insertan desde una vena periférica en la parte superior del brazo, cuya punta distal se encuentra en el territorio de la vena cava superior, su uso se ha convertido en una parte establecida de la práctica diaria debido a su facilidad de inserción, mantenimiento y extracción”* (8). En los últimos años, los PICC han puesto un mayor

beneficio para pacientes con tratamientos activos, en enfermedades que ponen al paciente en condiciones críticas y últimamente también incluso ha sido utilizado en patologías crónicas, otras como el cáncer y en entornos paliativos; sus beneficios se encuentran sustentados por ejemplo en una menor estancia hospitalaria lo que supone un menor coste-beneficio, mejoría clínica del paciente, mayor bienestar, confort y calidad de vida (9).

Cada vez, con mayor frecuencia se ha generalizado el uso de dispositivos vasculares de larga duración y con múltiples fines en las unidades de cuidados intensivos (UCI) y cuidados paliativos de adultos por sus beneficios y comodidades, donde enfermería ha ganado protagonismo en el proceso de inserción y mantenimiento de los mismos. Tal es el caso del catéter venoso central de inserción periférica (PICC), el cual cumple con las funciones de un CVC, pero con menos complicaciones; sin embargo, este dispositivo no está exento de presentar eventos como lo son las bacteriemias asociadas a su uso (10). Binbin Xu et al. (11) mencionan que *“al igual que otros dispositivos de acceso venoso central, los PICC se asocian con varias complicaciones, incluida la trombosis, infección local, infección del torrente sanguíneo, oclusión y rotura. Estas complicaciones pueden hacer que los PICC fallen antes de completar el tratamiento, retrasando la administración del fármaco, aumentando la carga financiera de los pacientes y aduciendo su satisfacción. Afortunadamente, el riesgo de tales daños puede compensarse y la seguridad de los PICC podría maximizarse mediante el mantenimiento adecuado de los PICC”*.

Este trabajo de investigación pretendió abordar de manera integral la problemática de las ITSAC asociadas al uso de PICC en unidades de cuidado intensivo y cuidado paliativo,

ofrecer una visión más clara y amplia de las medidas preventivas y las prácticas que pueden reducir el riesgo de este tipo de infecciones, destacar la importancia de adaptar las estrategias de prevención a las necesidades específicas de cada entorno de atención médica como las unidades especializadas ya mencionadas, a su vez contribuir al conocimiento y la práctica clínica con el fin de promover una atención segura y efectiva proporcionando una base sólida para la toma de decisiones y la mejora de los estándares de atención en entornos críticos y paliativos.

Teniendo en cuenta lo descrito por Guirao Goris, Silamani JA. (12), *“la rápida progresión del conocimiento científico, mediado por la aparición creciente de publicaciones en un medio como la internet, requiere la realización de revisiones mixtas de la literatura científica que nos permitan tener un conocimiento actualizado sobre un tema de interés”*, lo que incentiva a realizar una revisión y actualización de la literatura alusiva a la temática de ITSAC viendo que es un problema de salud pública, y, no solo la evaluación de la calidad de la evidencia desde una perspectiva cuantitativa, sino también la integración del componente cualitativo, brindando una mirada más amplia al fenómeno que se quiere abordar y haciéndolo desde un enfoque mixto. Por consiguiente, mediante la presente investigación se buscó identificar cuáles son los cuidados de enfermería orientados a la prevención de ITSAC asociadas al dispositivo PICC en unidades de cuidado intensivo y cuidados paliativos. Se elaboró la metodología de la revisión sistemática mixta, teniendo como referencia los planteamientos de Quan et al. (13), estableciendo un diseño de síntesis convergente en donde se derivaron resultados desde el enfoque cuantitativo alusivos a la inserción, mantenimiento y seguimiento del dispositivo en mención, hasta llegar incluso a aportes desde lo cualitativo

como por ejemplo el conocimiento que tienen los enfermeros acerca de esta temática. Se evidenció la importancia de presentar intervenciones basadas en evidencia y que mediante un estudio mixto se puede generar mayor conocimiento por medio del abordaje de temáticas que requieren una mirada integral, como lo son las ITSAC asociadas a PICC.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las infecciones asociadas a la atención en salud (IAAS) son un problema de salud pública, con un amplio espectro de factores etiológicos y con consecuencias no solo para el desenlace clínico del paciente, sino que también representan una alta carga de morbi-mortalidad, aumento en la estancia hospitalaria, costos, servicios y sobre todo un riesgo directo para el deterioro de la calidad de vida de las personas: *“Datos de la OMS muestran que más de 1,4 millones de personas en el mundo contraen infecciones en hospitales”* (14).

Según la OPS, las IAAS más frecuentes, después de las neumonías asociadas al ventilador y las infecciones del tracto urinario, están relacionadas con CVC: *“se han documentado tasas acumuladas de infecciones relacionadas con el uso de ventilación mecánica, catéteres urinarios y catéteres centrales de 7,9; 3.5; 4.1/ 1000 días dispositivo”* (14), y se producen principalmente en las UCI (7). En actualidad, se ha visto la trascendencia que ha tenido el uso del PICC en las UCI, debido a que presenta variedad de ventajas como lo son mayor facilidad de inserción, seguridad, disminución de complicaciones y, por ende, mayor costo-efectividad en las instituciones (10). Además, como lo señala Larcher, R. et al., *“son más fáciles de colocar y menos propensos a complicaciones en el momento de la inserción que otros catéteres venosos centrales (CVC); se pueden utilizar por periodos hasta de 6 meses e incluso más”* (8).

Por otra parte, otro escenario donde también se denota el uso de estos dispositivos, es en los pacientes de Cuidado Paliativo, ya que se ha evidenciado que dichos dispositivos tienen un

impacto favorable en la calidad del cuidado, como lo menciona Magnani et al. (15). En el contexto de cuidados paliativos, el uso del PICC ofrece varias ventajas importantes: en primer lugar, el PICC proporciona una vía de acceso segura y cómoda para el paciente, permite la administración continua o intermitente de medicamentos y líquidos, lo que es crucial para controlar los síntomas desagradables que a menudo experimentan los pacientes paliativos, como la disnea, náuseas, ansiedad y otros, evitando así múltiples punciones.

Además, el PICC brinda comodidad al paciente al reducir la necesidad de administrar medicamentos por vía oral a pacientes que a menudo presentan síntomas como disnea, debilidad, fatiga, hiporexia o disfagia; facilita el aporte hídrico y calórico de líquidos, electrolitos, en ocasiones nutrición parenteral y/o transfusiones, y minimiza la incomodidad y el dolor asociado a las venopunciones. También simplifica la toma de muestras de laboratorio, lo que resulta en un manejo integral menos invasivo y más cómodo. Por último, el PICC puede aportar beneficios a pacientes que requieren tratamientos antibióticos a largo plazo, quimioterapia o nutrición parenteral, ya que reduce la incidencia de complicaciones locales como infiltraciones, flebitis o daño del endotelio vascular de la red venosa periférica (8).

Sin embargo, a pesar de los esfuerzos por los organismos internacionales y locales, aún se siguen presentando infecciones del torrente sanguíneo asociadas al catéter central (ITSAC) o también llamadas bacteriemias, esto se sustenta en una revisión sistemática reciente realizada por Cabrero et al. (16). en donde se menciona que *“Se visualiza que persiste el 11,42% de los casos de bacteriemia asociada a PICC, según la Sociedad Española de*

Enfermedades Infecciosas y Clínicas Microbiología (SEIMC). Además, la alta prevalencia de esta complicación ha llevado a que se convierta en una de las principales causas de morbimortalidad en pacientes hospitalizados” (16). Es entonces cuando se visualiza la importancia de realizar una actualización de los cuidados que se deben llevar a cabo para la disminución de las ITSAC asociadas PICC, entendiendo también que existen múltiples factores que predisponen el hecho de desarrollar estas infecciones y se encuentran ligados no solamente a la parte sistemática de la realización del procedimiento y el mantenimiento del dispositivo, sino que incluso se ha identificado que los aspectos psicosociales y los rasgos de personalidad de los trabajadores de la salud influyen en el cuidado de este tipo de accesos vasculares (16), se han evidenciado estudios en donde se plantea que la falta de conocimiento de las enfermeras aumenta el riesgo de ITSAC en el entorno hospitalario (17). Lo anterior, supone un abordaje multidimensional y multidisciplinario y, enfermería como disciplina y profesión, no debe ser ajena al momento de abordar el fenómeno de las infecciones del torrente sanguíneo asociadas a catéter central periférico, ya que, es el profesional de enfermería el actor imperativo y protagonista dentro de esta intervención.

En ese sentido, se visualiza que la persistencia de las bacteriemias asociadas a PICC es de etiología multifactorial y es necesario analizar las intervenciones que están realizando los profesionales desde una perspectiva cualitativa y cuantitativa, lo que le da un abordaje mixto que permite una mirada integral y holística a la problemática en mención.

Con base en lo anterior, se hace necesario abordar dicha problemática mediante un enfoque multidimensional que permita analizar el componente cuantitativo, es decir, lo alusivo a la

parte técnica del procedimiento (cuidados de enfermería en la inserción, mantenimiento y seguimiento del PICC), pero también indagar esta problemática desde un enfoque cualitativo, que alude a la parte personal, psicosocial y emocional del enfermero durante el cuidado de este dispositivo (18); todo lo anterior en busca de disminución de las ITSAC en unidades de cuidado intensivo de adultos y en pacientes paliativos, con énfasis en la praxis de enfermería con un enfoque mixto y especialmente orientado con catéteres centrales de inserción periférica, competencia directa de la disciplina. En ese sentido, se plantea la pregunta de investigación del presente trabajo.

3. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es la atención de enfermería orientada a la prevención de infecciones del torrente sanguíneo asociadas al uso de PICC en unidades de cuidado intensivo y unidades de cuidado paliativo de adultos por medio de una revisión sistemática mixta en el año 2023?

4. JUSTIFICACIÓN

4.1 JUSTIFICACIÓN SOCIAL

Las IAAS son una problemática de salud pública que aún se sigue presentando a nivel mundial, según la OMS: *“Entre el 5 % y el 10 % de los pacientes que ingresan a los hospitales de países desarrollados contraen una o más infecciones, se estima que estas infecciones afectan, en promedio, a 1 de cada 20 pacientes hospitalizados; de estos, se estima que unos 37.000 pacientes fallecen cada año en la Unión Europea”* (19). Uno de los contextos en donde se presentan mayoritariamente las IAAS es en las unidades de cuidados intensivos (UCI) y las unidades de cuidados paliativos durante la atención a pacientes oncológicos y no oncológicos (14), ya que usualmente los pacientes hospitalizados en estos servicios se encuentran críticamente enfermos, y es esta condición, además de muchas otras, la que se convierte en un factor importante que genera vulnerabilidad en el paciente y lo pone en riesgo de desarrollar infecciones.

Por lo anterior, para el manejo de la condición crítica de los pacientes por parte del equipo multidisciplinario de las UCI o de las Unidades de Cuidados Paliativos, se requieren intervenciones como la inserción de dispositivos: catéteres, sondas, etc. que permiten brindar el soporte vital necesario. Sin embargo, esta inserción de dispositivos puede representar un factor de riesgo de adquirir IAAS. En ese sentido, se requiere el desarrollo y cumplimiento de estrategias de prevención por parte del equipo multidisciplinario de la salud y especialmente el personal de enfermería, lo cual actualmente sigue siendo un gran desafío (20).

Es entonces necesario hablar del uso de Catéter Venoso Central de Inserción Periférica (PICC), ya que su inserción es un procedimiento común en las unidades de cuidados intensivos y unidades especializadas como las unidades de cuidados paliativos y cuya función es vital para el cuidado y manejo del paciente críticamente enfermo, dicho procedimiento se realiza en pacientes con patologías oncológicas y patologías no oncológicas como enfermedad renal, enfermedad pulmonar, enfermedad cardiaca, entre otras (10).

La demanda en el uso del PICC se ha incrementado en los últimos años, especialmente en pacientes oncológicos y en estado crítico como alternativa a los CVC cortos convencionales en tratamientos como medicación vasoactiva, terapias antimicrobianas de largo plazo, así como administración de quimioterapia, nutrición parenteral, entre otras (6). El PICC tiene muchos beneficios, pero principalmente su impacto en comparación con los CVC es que disminuye la morbilidad y las complicaciones potencialmente fatales de las inserciones de catéteres centrales (cuyo abordaje es mediante el uso de venas como la yugular o subclavia), reduce del potencial de infección y septicemia relacionadas con el catéter (11), y genera un menor costo del procedimiento según un estudio realizado en el hospital de Cali, Colombia en el 2014: *“el valor unitario del PICC (\$207.484,2) fue significativamente menor que el costo total de un CVC (\$231.641,2)”* (21).

Así pues, el uso del PICC se ha convertido en una actividad cotidiana y relevante en las UCI siendo un procedimiento liderado por el profesional de enfermería, debido a que su inserción, mantenimiento y retiro, está dentro de sus competencias a diferencia del CVC corto, el cual solo puede ser insertado por un médico entrenado; el PICC cumple con las mismas funciones

de un catéter venoso central corto, aportando a mejores resultados clínicos y disminuyendo riesgos durante la atención en salud (10).

En ámbito de los cuidados paliativos, los PICC también son ampliamente utilizados en la atención del paciente oncológico durante el curso de su enfermedad. En las fases iniciales, pueden usarse para administrar quimioterapia neoadyuvante o terapia adyuvante posquirúrgica; en las fases avanzada y final, los PICC se pueden utilizar para cuidados paliativos y de apoyo. En este contexto, este dispositivo tiene muchos beneficios, como por ejemplo el hecho de que disminuye significativamente la multipunción a la que en muchos casos los pacientes con enfermedades avanzadas se ven sometidos por deterioro y dificultades para el acceso venoso, a causa del uso de quimioterapias y/o de medicamentos vesicantes, haciendo referencia a estos últimos específicamente a aquellos que, por su composición química, pueden causar lesiones en los vasos sanguíneos por los que circulan cuando se realiza una infusión intravenosa (15).

Ahora bien, la significancia social de este estudio en términos de las instituciones se manifiesta en su capacidad para mejorar la calidad de la atención, promover la seguridad del paciente, reducir costos de atención médica: *“en EE.UU. estimó que las IAAS tienen un costo de atención que oscila entre \$28 y \$33 billones de dólares al año”* (19), aumentar conciencia pública sobre la importancia de prácticas seguras en la atención en salud y cobrar un impacto directo en el bienestar de los pacientes y en la eficiencia de los sistemas de atención médica, específicamente para las unidades de cuidado intensivo y cuidados paliativos. Dicho de otro modo, la prevención de infecciones asociadas a PICC contribuye a una atención médica de

mayor calidad, promueve la seguridad para los pacientes, lo cual es de gran impacto social y a su vez, es un indicador de la calidad de la atención; del mismo modo la reducción de costos de la atención médica en estas unidades especializadas beneficia tanto a los pacientes como a los sistemas de salud.

A su vez, al reducir el riesgo de infección, los pacientes pueden tener una experiencia más positiva y menos traumática relacionada con su estancia hospitalaria, un ambiente más cómodo y libre de complicaciones; ayuda a reducir la carga de trabajo y los recursos necesarios en el sistema de salud, lo que puede liberar recursos para otras necesidades médicas; puede fomentar la conciencia pública sobre la importancia de prácticas seguras, la necesidad de implementar más medidas de prevención y sobre los desafíos y avances en la atención médica, lo que es de gran beneficio para la sociedad en general.

Lo anterior es respaldado por la Ley Estatutaria 1751 del año 2015, “Por la cual se regula el derecho fundamental a la salud y se dictan otras disposiciones” en el Artículo 8 menciona: *“Los servicios y tecnologías de salud deberán ser suministrados de manera completa para prevenir, paliar o curar la enfermedad, con independencia del origen de la enfermedad o condición de salud, del sistema de provisión, cubrimiento o financiación definido por el legislador”* (22).

4.2 JUSTIFICACIÓN DISCIPLINAR

El conocimiento frente al uso de PICC en pacientes de cuidado intensivo y cuidado paliativo cobra gran significancia disciplinar para la enfermería al contribuir directamente a la mejora

de la calidad y seguridad de la atención en los entornos clínicos, puesto que, este estudio proporciona evidencia empírica, puede guiar y respaldar las acciones de enfermería en escenarios que requieren de aplicación de cuidados especializados de enfermería en unidades de intensivo y cuidados paliativos.

Así mismo este estudio ofrece la oportunidad de mejorar las competencias específicas y conocimientos del personal de enfermería en la prevención de infecciones asociadas a dispositivos médicos, específicamente permitiendo el uso y mantenimiento del PICC de manera efectiva y segura, contribuye a la atención eficaz y centrada en el paciente, se pueden identificar riesgos y complicaciones asociados al uso del PICC, sus resultados pueden influir en la revisión y actualización de protocolos relacionados con la inserción, cuidado y mantenimiento de PICC, puede resaltar la importancia de una coordinación más efectiva entre el personal de enfermería, médicos y otros profesionales de la salud en el manejo de los PICC en unidades de cuidado intensivo y cuidados paliativos.

A su vez, los resultados pueden influir en la formación y educación continua del personal de enfermería, asegurando la actualización en las mejores prácticas relacionadas con el uso de PICC. Este estudio da lugar al desarrollo de roles de enfermería especializados en la prevención de bacteriemias, así como cuidados, técnicas de inserción y mantenimiento de PICC, lo que impacta directamente en la formación continua e integral, así como en el desarrollo de competencias avanzadas del personal de enfermería.

Enfermería entonces, realiza su aporte teórico mediante la apropiación del conocimiento a través de protocolos, guías de inserción, mantenimiento y manejo de catéteres venosos centrales de inserción periférica, incluyendo el uso de nuevas tecnologías como la ultrasonografía dentro de la práctica profesional de enfermería, así como la manipulación e implementación de diferentes tecnologías en insumos como: catéteres de diferentes componentes, apósitos impregnados de sustancias antimicrobianas, circuitos de infusión cerrados, métodos de desinfección pasiva de los puertos expuestos, entre otras tecnologías, que muestran diferencias en la efectividad y supone un reto en la toma de decisiones gerenciales, costo efectividad e incluso para el profesional en su rol diario de cuidado (20).

Las infecciones del torrente sanguíneo asociadas a catéter central, pueden derivarse de múltiples factores, por lo que suponen entonces un abordaje multidimensional, y enfermería, como disciplina y profesión, está al frente en el momento de abordar el fenómeno de las infecciones del torrente sanguíneo asociadas a catéter venoso central (10), ya que, es el profesional de enfermería quien mayoritariamente tiene la función de insertar y manipular los dispositivos centrales y de inserción periférica y parte de sus intervenciones como profesionales es velar por la integridad de dicho dispositivo y la prevención de infección primaria del torrente sanguíneo (ITOS) (10).

El análisis de datos demuestra que el personal enfermero ha mejorado sus estrategias e intervenciones respecto a los cuidados del PICC y otros dispositivos vasculares invasivos, sin embargo, aún hay presencia de ITSAC en las UCI; esto evidenciado, por ejemplo, en estadísticas del Sistema Nacional de Vigilancia en Salud Pública (SIVIGILA) quien reporta

que en diciembre de 2020 una tasa de incidencia de infección del torrente sanguíneo asociado a catéter (ITSAC) de 3.0/1000 días de PICC en unidades de cuidado intensivo de Bogotá. (INS, Boletín Epidemiológico, semana 8, 2021) (7).

La literatura menciona que en su mayoría se sigue evidenciando fallas en el proceso de atención de enfermería en el manejo de catéteres PICC; por ejemplo, un estudio realizado por, Ullman et al. (23), concluye que las enfermeras carecían de conocimientos sobre la prevención de infecciones relacionadas con PICC y encontraron grandes diferencias entre lo que aprenden en teoría y lo que aplican en su práctica profesional diaria, recomendando una mayor atención del equipo de salud a la prevención de estas infecciones. Además, Silva y Oliveira (24) encontraron una baja adherencia a la higiene de manos (22,7%) y desinfección del cubículo (10,4%) entre los enfermeros, concluyendo que, el nivel de conocimiento de los enfermeros no tiene asociación estadística directa con la práctica clínica.

Ahora bien, hablando del enfoque cualitativo, existe un interés creciente sobre cómo los aspectos psicosociales y los rasgos de personalidad de los trabajadores de la salud, pueden afectar el desempeño y los logros en el lugar de trabajo, lo cual afecta en los resultados, como por ejemplo en el control de infecciones en accesos vasculares centrales de inserción periférica; pero esto, es un fenómeno que no ha sido abordado a fondo (18).

Por otra parte, se ha descrito que hay una baja aplicación de intervenciones y estrategias basadas en la evidencia, ya que muchas de ellas están basadas en las experiencias y acciones

empíricas de los profesionales en su entorno, convirtiendo así esto en una barrera para cambiar la conducta de los profesionales en su contexto (10).

A partir de lo anterior, la significancia de este trabajo de investigación radica en su capacidad para ampliar el conocimiento y la comprensión científica en el campo de la atención integral de enfermería, desde un enfoque mixto, lo que puede conducir a mejoras en la práctica clínica, promover la seguridad del paciente y proporcionar una atención basada en la evidencia científica y de mayor calidad para los pacientes.

Es imperativo mencionar que, se hace necesario abordar la temática de bacteriemias desde la perspectiva integral de enfermería; con un enfoque multidimensional (cualitativo-cuantitativo). Lo que se traduce en la realización de un análisis de la evidencia científica que integre las intervenciones orientadas a la disminución de las infecciones del torrente sanguíneo asociadas al uso de catéteres desde un enfoque mixto, para brindar una perspectiva de abordaje integral a este fenómeno, permitiendo una apropiación del rol del enfermero en el ámbito clínico.

Con base en la propuesta planteada, este estudio aportará a la línea de investigación de cuidado y práctica de enfermería, específicamente en el cuidado a la persona adulta en estado crítico y en pacientes de cuidado paliativo, mediante su aporte en la temática de accesos vasculares de la Pontificia Universidad Javeriana de Bogotá.

4.3 JUSTIFICACIÓN TEÓRICA

La contribución al conocimiento científico permite ofrecer estrategias más efectivas para prevenir bacteriemias asociadas a PICC en poblaciones de pacientes particularmente vulnerables; al identificar factores de riesgo específicos y estrategias de prevención, aunque la valoración del riesgo de infecciones asociadas a dispositivos a través de Score's o Herramientas validadas especialmente en el ámbito latinoamericano y en el contexto colombiano, ha sido poco explorado; lo que soporta la necesidad de orientar estudios desde el enfoque teórico que permitan planear intervenciones más precisas y organizadas de parte del equipo de atención en salud con el ánimo de prevenir y proveer un cuidado seguro durante la hospitalización (25).

Por otra parte, una revisión sistemática y metaanálisis publicada en 2013 por la Cambridge University Press y The Society for Healthcare Epidemiology of America sobre el riesgo de infección del torrente sanguíneo asociado con los catéteres centrales de inserción periférica en comparación con los catéteres venosos centrales en adultos, evidencia que la mayoría de los estudios incluidos no reportan el método de prevención de infecciones utilizado, se observó un alto grado de heterogeneidad en los datos agrupados y muestran que se necesita evidencia que sea específica tanto del dispositivo como del contexto para informar el riesgo, una limitación que refleja la escasez de informes de infecciones del torrente sanguíneo asociada a catéter central de inserción periférica por días de catéter en la literatura disponible (26).

Otra de las condiciones que limita el estudio anterior fue que no pudieron abordar el impacto de factores como la tecnología, la infección o métodos de prevención de infecciones del torrente sanguíneo relacionadas con PICC, lo que supone un vacío en el conocimiento científico que justifica una revisión coherente con el tiempo y la tecnología actual (26).

5. OBJETIVOS

5.1 OBJETIVO GENERAL

Identificar la atención de enfermería orientada a la prevención de infecciones del torrente sanguíneo asociadas a PICC en Unidades de Cuidado Intensivo y Unidades de Cuidado Paliativo mediante una revisión sistemática mixta en el año 2023.

5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar los artículos seleccionados, analizando la proporción de artículos cualitativos, cuantitativos y mixtos
- Conocer los factores favorables y desfavorables determinantes para el desarrollo de infecciones del torrente sanguíneo asociadas al uso de catéter venoso central de inserción periférica.
- Identificar y categorizar la atención de enfermería que contribuye a la disminución de las infecciones del torrente sanguíneo asociadas al uso de catéter venoso central de inserción periférica.

6. MARCO TEÓRICO

Durante la atención de pacientes en las Unidades de Cuidado Intensivo y Unidades de Cuidado Paliativo, el uso de catéter venoso central de inserción periférica (PICC) se ha convertido en una práctica cada vez más frecuente, puesto que permite y facilita procedimientos e intervenciones con enfoque terapéutico: monitorización hemodinámica, acceso difícil al torrente sanguíneo, administración de líquidos y medicamentos hiperosmolares o con pH elevado, componentes sanguíneos y a su vez, disminuye complicaciones, propende por la seguridad del paciente, su bienestar y calidad de vida.

En ese sentido, es necesario realizar algunas definiciones conceptuales que veremos a continuación, iniciando por la definición del dispositivo intravascular:

6.1 Catéter Central de Inserción Periférica (PICC)

Actualmente, encontramos el uso de catéter central de inserción periférica (PICC), el cual cumple las mismas funciones del CVC y se diferencia de este, como su nombre lo indica, en que su inserción es mediante la punción de una vena periférica; las venas que se utilizan para la inserción de los PICC son las de mayor calibre en la extremidad superior: vena basilíca, cefálica, braquial o mediana ante cubital. Como lo menciona Sauto Ríos (27), *“El PICC es un tipo de CVC de acceso periférico, consiste en un tubo largo, flexible y delgado, habitualmente entre 4-7 French y una longitud entre 40-60 cm, dependiendo del calibre del vaso sanguíneo y el número de luces. Se inserta en las venas basilíca, cefálica o braquial del brazo, hasta llegar al tercio inferior de la vena cava superior (próximo a la unión*

venoatrial)”. De este modo, se la inserción del PICC es un procedimiento no quirúrgico, menos invasivo y traumático para el paciente; la longitud de este catéter le permite alojarse en unión cavo atrial; en ese sentido, dicho posicionamiento corresponde al de un acceso vascular central (28).

Los PICC se utilizan en una amplia variedad de entornos clínicos, incluyendo cuidados intensivos, cuidados paliativos, oncología, pediatría y otros. Su uso en la práctica clínica es con múltiples fines y se deriva en funciones como la administración de medicamentos, toma de muestras, el uso de nutriciones parenterales, entre otros. Su utilidad es amplia, ayudando en el cuidado de pacientes críticos, lo que los ha constituido como un estándar de cuidado a nivel mundial (28). Esto es descrito por Binbin Xu et al. (11) en su estudio, *“el PICC se ha utilizado ampliamente en la terapia intravenosa prolongada y la nutrición parenteral desde que se introdujo en China debido a sus ventajas clínicas, como un tiempo de permanencia prolongado, un daño vascular reducido y una colocación y extracción convenientes”*.

Dentro de las opciones terapéuticas de los pacientes en las unidades de cuidado crítico, encontramos la inserción de los accesos vasculares centrales, por medio de los cuales podemos brindar la medicación para propender por una estabilidad de las constantes vitales del paciente, y como anteriormente se ha mencionado, en la actualidad se ha visualizado la utilización del PICC con mayor frecuencia, más, sin embargo, aún puede representar un factor de riesgo de adquirir IAAS (14).

Por otra parte, los PICC se han utilizado para diferentes tipos de tratamientos alrededor del mundo hace varias décadas y con múltiples propósitos como los anteriormente mencionados,

ahora usados en Unidades de Cuidado Paliativo, ya que han demostrado ser de gran utilidad para el tratamiento de control de síntomas y mejoramiento de calidad de vida, esto debido a su seguridad, la facilidad de inserción y menor incidencia de complicaciones en comparación con otros catéteres centrales. Un importante número de pacientes, sobre todo críticos, oncológicos, hematológicos y con enfermedades crónicas, han sido grandemente beneficiados con su uso, en diferentes tipos de terapia como la nutrición parenteral, la quimioterapia y otras terapias, y esto a su vez ha ganado gran relevancia clínica (29).

Así mismo, esto lo menciona Bonfim et al. (30) en su estudio retrospectivo, donde dice que *“se ha identificado que el uso de PICC en oncología en Brasil ha aumentado sustancialmente en los últimos años y tiene un papel primordial en todas las etapas del tratamiento. Puede usarse para cirugía, terapia antineoplásica, pruebas de diagnóstico, medidas curativas, analgesia, soporte nutricional y sedación”*.

Por otro lado, es de gran importancia clínica tener en cuenta que el cuidado paliativo se brinda en diferentes etapas de la enfermedad, no solo en la fase final, idealmente se debe ofrecer desde su diagnóstico; de esta forma, uno de los objetivos de los cuidados paliativos es controlar rápidamente los síntomas, brindar mejor calidad de vida con medidas de bienestar y confort, y evitar sufrimiento.

A partir de lo anterior, podemos mencionar que, el uso del PICC es una alternativa adecuada, segura, útil y cómoda para los pacientes de Cuidado Paliativo Oncológico y No Oncológico

con enfermedades crónicas no transmisibles, y algunas de las indicaciones para el uso de catéter venoso central inserción periférica PICC, es la administración de medicamentos, hidratación endovenosa prolongada, reposición de líquidos y electrolitos, y terapias especiales como quimioterapia en pacientes con cáncer, por ejemplo, las cuales no son indicación en otras vías como la subcutánea que también es frecuentemente utilizada (24).

Es necesario visualizar que los PICC tienen variedad de características, que son importantes para determinar el catéter a utilizar según el tipo de objetivo terapéutico que se tenga mediante la instauración del catéter; a partir de esto, es importante saber entonces, las características de los catéteres centrales de inserción periférica, que se derivan en el material del PICC, el PICC según el flujo que permita durante la terapia intravenosa, y el PICC según el tipo de punta. Así, a continuación, se describen dichas características del PICC de acuerdo a lo mencionado por Moureau NL et al. (31), y también teniendo como referencia el Manual GAVECELT sobre PICC y línea media (32) y la Guía de práctica clínica sobre dispositivos intravasculares no permanentes en adultos (33):

6.1.1 Características de los PICC

El PICC es un catéter de 55-60 cm que se inserta a nivel vascular, específicamente se inserta en una vena que inicia en el brazo y su longitud se extiende hasta que su punta está alojada en la unión cavo-atrial. En torno a las características de los PICC, tendremos en cuenta el tipo de material, el flujo y el tipo de punta.

6.1.1.1. PICC según el material

Los PICC suelen ser fabricados de un material compatible con el cuerpo humano como Poliuretano o Silicona, esto permite minimizar la irritación de la íntima de las venas y reduce el riesgo de reacciones alérgicas. A su vez, los PICC suelen ser radioopacos, lo que significa que son visibles en las imágenes de rayos X, y facilita su colocación y seguimiento.

6.1.1.1.1. Poliuretano

Generan bastante resistencia y durabilidad, además que toleran elevadas presiones de infusión, la mayoría de estos catéteres son de alto flujo. Dentro de sus ventajas se encuentra que resisten a variedad de químicos, no permite la adhesión de plaquetas tan fácilmente. Para su cuidado el antiséptico de elección es la clorhexidina mayor al 0.5% (31).

6.1.1.1.2 Silicona

También son catéteres de gran resistencia, flexibles y en términos de tiempo con gran durabilidad. Además, aceptan flujos de 1400 ml/h. De acuerdo al estudio de Bonfim et al. (30), *“el uso de catéteres de silicona redujo complicaciones como trombosis y sepsis debido a la mayor elasticidad y flexibilidad del material en comparación con los de teflón, polietileno y cloruro de polivinilo usados anteriormente”*.

6.1.1.2 PICC según el flujo

El flujo del catéter es una característica importante, ya que determina la cantidad de líquido que puede pasar a través de este en un tiempo específico. La medición de flujo se expresa generalmente en términos de unidades de volumen por unidad de tiempo como mililitros por hora (ml/hora). La capacidad de un catéter para permitir un flujo adecuado depende de su diámetro, como se describe a continuación:

6.1.1.2.1 Alto flujo

Este tipo de catéter soporta elevadas presiones de infusión como PSI de 325 o superiores, permiten la utilización de medios de contraste y además toleran una velocidad de infusión de 4 a 7 ml/seg (31).

6.3.1.2.2 Flujo estándar

Por otra parte, este tipo de catéter no soporta presiones por encima de 325 PSI y se recomienda no utilizar flujos superiores a los 1.400 ml/h de infusión, debido a que hay riesgo de que el PICC se rompa (31).

6.1.1.3 PICC según el tipo de punta

La elección del tipo de punta de un PICC dependerá de las necesidades clínicas específicas del paciente y del tratamiento que requiera, y esta función es exclusiva de la enfermera profesional a cargo, quien debe evaluar cuál es la opción más adecuada en función del estado

del paciente y el enfoque de su manejo; por lo cual, es de gran importancia seleccionar el tipo de punta más adecuado para garantizar una inserción y funcionamiento óptimos del PICC.

6.1.1.3.1 PICC de punta abierta con válvula proximal (sin pinza)

La válvula proximal es aquella que permite que haya presión positiva dentro del catéter, lo que no permite que la sangre se devuelva hacia la punta del catéter, esto en últimas, favorece la no coagulación de la sangre y un mejor rendimiento del catéter (31).

6.1.1.3.2 PICC de punta abierta con pinza

Estos catéteres no tienen una válvula, en ese sentido no tienen presión positiva y requieren la necesidad de una pinza (31).

6.1.1.3.3 PICC de punta cerrada (sin pinza)

Los PICC con este tipo de punta, tienen una válvula en su extremo que impide el reflujo de la sangre, lo que hace que no sea imperativo una pinza externa (31).

Siguiendo con lo expuesto anteriormente, resulta fundamental comprender los contextos en los que se emplean estos dispositivos intravasculares. Aunque se utilizan en distintas áreas, como hospitalización y cirugía, su utilidad abarca diversas situaciones clínicas. Esto implica

su inclusión en el tratamiento y manejo de pacientes en cuidados intensivos, aquellos con enfermedades crónicas que demandan atención a largo plazo, y aquellos que requieren cuidados paliativos.

En la presente investigación, se tuvo en cuenta los servicios especializados de unidad de cuidados intensivos adultos y unidades de cuidados paliativos, los cuales se describen a continuación:

6.2 Unidad de Cuidados Intensivos (UCI)

“El año 1854, durante la Guerra de Crimea, Florence Nightingale consideró que era preciso separar a los soldados en estado de gravedad de aquellos que solo tenían heridas menores para cuidarlos de manera especial. En 1950, el anestesiólogo Peter Safar creó un área de cuidados intensivos en la que mantenía a los pacientes sedados y ventilados. Es considerado el primer intensivista” (34).

Con el paso de los años, dichas unidades fueron extendiéndose por todo el mundo y en el entorno hospitalario, acompañados del avance tecnológico y desarrollo de la disciplina médica y de enfermería. Conceptualmente hablando, las UCI *“son servicios dentro del marco institucional hospitalario que poseen una estructura diseñada para mantener las funciones vitales de pacientes en riesgo de perder la vida, creadas con la finalidad de recuperación” (34).*

En las últimas décadas, ha habido un aumento significativo en la cantidad de pacientes con enfermedades crónicas que requieren atención en las UCI; esto debido a una mayor longevidad de la población y cambios al estilo de vida.

Dichas enfermedades crónicas son, por ejemplo, la diabetes, enfermedades cardiovasculares, enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), enfermedad renal crónica (ERC), entre otras, las cuales requieren un manejo individual, integral, multidisciplinario y especializado, ya que presentan mayor riesgo de desarrollar complicaciones en la UCI como infecciones asociadas al cuidado de la salud, insuficiencia orgánica, inmunosupresión y deterioro funcional, aumentando su vulnerabilidad frente a infecciones.

De este modo, en algunos casos la presencia de enfermedades crónicas graves en pacientes que requieren cuidados intensivos puede plantear cuestiones éticas relacionadas con la calidad de vida y la toma de decisiones, donde se debe optimizar el cuidado centrado en la persona, se debe tener claro el objetivo de cada una de las intervenciones a realizar, y al tiempo debe primar la voluntad del paciente, sus deseos y valores; y de esta forma, garantizar una transición efectiva y la continuidad de los cuidados.

6.3 Unidad de Cuidados Paliativos

Según la OPS (35), *“las unidades de cuidado paliativo son Unidades de atención especializada y se encuentran destinadas a la atención de pacientes con una enfermedad, que independientemente de la causa que la origine, no responde al tratamiento curativo, con complicaciones agudas, síntomas de difícil control, imposibilidad de manejo en domicilio y en general con un pronóstico de supervivencia inferior a seis meses”*.

Estas unidades están diseñadas para ofrecer un cuidado holístico con enfoque multidisciplinario a pacientes con enfermedades crónicas, avanzadas, e incurables, tanto oncológicas como no oncológicas; son unidades centradas en aliviar o minimizar el sufrimiento, controlar dolor y otros síntomas desagradables, abordar necesidades físicas, emocionales, psicológicas, sociales y espirituales, así como mejorar la calidad de vida de los pacientes y sus familiares.

Como lo menciona la OPS (35), *“las unidades de cuidados paliativos buscan la asistencia integral, con el objetivo de mejorar la calidad de vida de los pacientes y sus familias que enfrentan los problemas asociados con enfermedades potencialmente mortales”*.

Existe una relación directa y compleja entre los pacientes en Cuidados Paliativos y las IAAS que son de gran relevancia y consideración, dada por algunos factores de riesgo que les supone un estado de vulnerabilidad a las infecciones, como inmunosupresión por la enfermedad subyacente, tratamientos médicos y farmacológicos agresivos previos, fragilidad y comorbilidades. Por tanto, el tratamiento debe realizarse de manera individualizada, se debe centrar en el bienestar del paciente y se tiene en cuenta el objetivo del tratamiento, sus necesidades y su calidad de vida.

Si bien, mientras que el cuidado paliativo y en cuidado intensivo representan enfoques diferentes en la atención, se debe resaltar que en los dos contextos participa un equipo multidisciplinario para la toma de decisiones, brindar una atención integral y cuidado de calidad por medio de intervenciones y estrategias terapéuticas como el uso del PICC, siendo

este, un dispositivo que puede ser empleado en ambos escenarios según el estado clínico del paciente, objetivo de su tratamiento y sus necesidades.

Ahora bien, las IAAS, como ya se ha mencionado, tienen una alta carga de morbimortalidad en la población, más aún en el contexto de la UCI, un servicio en donde los pacientes se encuentran críticamente enfermos y esto favorece el desarrollo de infecciones (14). Es así como, una de las complicaciones que se pueden presentar en cuanto a la colocación de un PICC es la infección asociada a catéter (28), la cual es fundamental de conocer desde su fisiopatología hasta el impacto epidemiológico que genera en términos de afectación del proceso de salud/enfermedad, aumento de la estancia hospitalaria, costos, riesgo de muerte, entre otros.

6.4. Infecciones asociadas a catéter

La literatura describe que son múltiples las complicaciones secundarias al uso de catéter central de inserción periférica, que van desde infecciones localizadas en el punto de inserción, hasta bacteriemias (36). Es aquí cuando hablamos de que una de las complicaciones más frecuentes en la inserción y mantenimiento de dichos dispositivos, es la infección del torrente sanguíneo asociada al catéter central (ITSAC), o por su denominación en inglés CLABSI (Central line-associated bloodstream infection) la cual se define como: *“una infección primaria del torrente sanguíneo (ITOS) que un paciente desarrolla posterior a la inserción de un dispositivo vascular por vía central y en un periodo de 48 horas y que, además, no está*

relacionada con el flujo sanguíneo desde una infección en otro sitio” (10). Otra definición según los criterios del Centers for Disease Control and Prevention (CDC) como: “Aquella infección en un paciente que porta un catéter central por más de 2 días-calendario al día del evento, donde el día de inserción del dispositivo es el «día 1» y el catéter está implantado el día del evento o el día anterior” (28).

También, el IDSA (Infectious Diseases Society of America), enuncia el término de bacteriemia asociada a catéter (BAC); el cual se caracteriza por *“la infección del sitio de inserción (eritema, induración, mayor sensibilidad y/o exudado en un área de 2 cm en torno al punto de exteriorización del catéter); infección del túnel (eritema, aumento de la sensibilidad y/o induración a más de 2 cm del sitio de salida y lo largo del trayecto subcutáneo de un catéter tunelizado); infección del bolsillo (eritema y/o induración en el bolsillo subcutáneo de un catéter totalmente implantable)” (28).*

Esta se convierte en una temática importante, ya que las CLABSI generan una elevada carga de morbimortalidad y son complicaciones cuyo desarrollo es prevenible. Incluso, la incidencia y tasas de estas se han convertido en indicadores de la calidad hospitalaria y la seguridad del paciente (37).

6.4.1 Bacteriemia

Se define bacteriemia como la invasión del torrente circulatorio por microorganismos (fungemia si se trata de hongos), diagnosticándose mediante la realización de hemocultivos.

Según el estudio de Ruiz (38), *“la rentabilidad de los hemocultivos es volumen dependiente, realizándose de forma habitual una extracción total de 20-40 ml de sangre que se procesan en medios de crecimiento tanto para aerobios como anaerobios”*.

Para el diagnóstico de bacteriemia deben utilizarse criterios microbiológicos y clínicos. Según dicho autor, se considera bacteriemia verdadera cuando: *“un microorganismo que contamina habitualmente los hemocultivos se aísla en al menos dos tandas de hemocultivos obtenidos de punciones distintas de vena periférica o de vena periférica y catéter, en un paciente con un cuadro clínico compatible”* (38).

Así mismo, en el reciente estudio desarrollado por Larcher, R. et al. (8), se describe que las Bacterias Gram Negativas son las de mayor prevalencia en las CLABSI, y resalta que *“más de la mitad de las bacterias implicadas en infecciones del torrente sanguíneo relacionadas con catéter PICC de pacientes con cáncer son Bacilos Gram Negativos, en los pacientes sin cáncer se visualizan más las Bacterias Gram Positivas”*.

En cuanto a la sospecha clínica y sintomatología, se recomienda clasificar la gravedad clínica inicial del paciente con sospecha de bacteriemia de acuerdo con los criterios internacionales en sepsis, sepsis grave y shock séptico que se muestran en la Tabla 1 (39):

Tabla 1: Definición de Síndrome de Respuesta Inflamatoria Sistémica, Sepsis, Sepsis grave y Shock Séptico.

| |
|---|
| Definición de Síndrome de Respuesta Inflamatoria Sistémica (SIRS) |
|---|

| |
|---|
| <p>Presencia de alguna de las siguientes:</p> <p>VARIABLES GENERALES:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Temperatura > 38 °C o < 36 °C - Taquicardia (> 90 lat./min) - Taquipnea (> 20 resp./min) o hiperventilación (PaCO₂ < 32 mmHg) - Alteración del estado mental - Edemas significativos o balance hídrico positivo (> 20 ml/kg en 24 h) - Hiperglucemia (glucemia > 120 mg/dl en ausencia de diabetes mellitus) <p>VARIABLES INFLAMATORIAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Leucocitosis (> 12.000/μL) - Leucopenia (< 4.000/μL) - Número de leucocitos normales con > 10% de células inmaduras - Proteína C Reactiva en plasma > 2 desviaciones estándar (DE) del valor normal. - Procalcitonina > 2 DE del valor normal. <p>VARIABLES HEMODINÁMICAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hipotensión arterial (PA sistólica < 90 mmHg, PA media < 70, o descenso > 40 mmHg en adultos) - Saturación de oxígeno mixta venosa > 70% - Índice cardiaco > 3,5 l/min/ m² <p>OTRAS VARIABLES DE DISFUNCIÓN DE ÓRGANO:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hipoxemia arterial (PaO₂ /FiO₂ > 300) - Oligoanuria aguda (diuresis < 0,5 ml/kg/h) - Aumento de creatinina > 0,5 mg/dl - Alteración de la coagulación (INR > 1,5 o TPTa > 60 s) - Íleo - Trombocitopenia (> 100.000) - Hiperbilirrubinemia (> 4 mg/dl) <p>VARIABLES DE PERFUSIÓN TISULAR:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hiperlactatemia > 1 mmol/l - Llenado capilar disminuído |
| Definición de sepsis |
| Infeción, documentada o sospechada y SIRS |
| Definición de sepsis grave |
| <p>Sepsis asociada a algún dato de disfunción de órgano o alteraciones relacionadas con hipoperfusión de las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Acidosis metabólica - Hipoxemia arterial (PaO₂ <75 mmHg o PaO₂ /FiO₂ < 250) - Oliguria (< 0,03 l/h durante 3 h o < 0,7 l/h durante 24 h) - Coagulopatía (aumento en tiempo de protrombina o disminución de plaquetas del 50%, o < 100.000/μL) - Encefalopatía (cifra < 14 en la escala de Glasgow) |
| Definición de shock séptico |
| Hipotensión persiste al menos 1 hora a pesar de la administración de fluidos, en asociación con signos de hipoperfusión o disfunción de órgano. |

Tomado de: Cisneros-Herreros JM et al. Guía para el diagnóstico y tratamiento del paciente con bacteriemia. Guías de la Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica (SEIMC). [Internet] 2007 [citado 14 de agosto de 2023]; Vol. 25. Núm. 2, 20. Transcripción 21 de agosto de 2023 (39).

Es importante conocer que para el desarrollo de una bacteriemia por CLABSI (patogénesis), según Naomi (37), existen cuatro rutas que contribuyen a la fisiopatología y actúan como vías de contaminación del catéter.

- Las bacterias de la dermis adyacente al sitio de inserción pueden ingresar por el catéter, desplazarse por la superficie externa del catéter hacia la punta. Esto sucede generalmente a los primeros 7 días después de la colocación del catéter, es decir, se presume que la contaminación del catéter ocurre durante la inserción (37).
- Se puede generar contaminación del catéter mediante la manipulación de los conectores de este: *“Los patógenos se adhieren y se incorporan a una biopelícula (un agregado de microorganismos en una matriz de sustancias poliméricas extracelulares), lo que permite una infección sostenida y una diseminación hematológica”*. Esta sucede generalmente después de los 7 días después de la inserción del catéter y se relaciona con el cuidado y mantenimiento del catéter (37).
- Es la que se presenta secundaria a la migración de otro tipo de patógenos en un proceso de infección activa, por ejemplo, una infección respiratoria, infección urinaria, etc.: *“Las bacterias se adhieren a la biopelícula migran, intraluminalmente al catéter”* (37).
- Con un nivel de incidencia muy bajo, otra ruta de contaminación del catéter es por medio de la infusión de soluciones contaminadas hacia el catéter (37).

Con base en lo anterior, y de acuerdo con Naomi (37), el conocimiento de la patogénesis de CLABSI nos ha permitido orientar las estrategias de intervención y en ese sentido apuntar a la disminución de dichas infecciones asociadas a cateter PICC.

Si bien es algo que se ha mencionado durante el presente documento, es de gran relevancia conocer con mayor detalle, en términos de cifras, el impacto epidemiológico de esta problemática para identificar el impacto a nivel de salud global, nacional y local; así como también visualizar el impacto a nivel gerencial, social y de costos de atención, ya que tienen inferencia importante en la salud pública y colectiva:

6.4.2 Epidemiología

En el 2014, los Centros para la Prevención y Control de Enfermedades de Europa (ECDC por sus siglas en inglés) documentaron que la tasa de incidencia de Infecciones del torrente sanguíneo fue del 3.3 casos/1000 días dispositivo, siendo la tercera causa de IAASS después de la neumonía asociada a la ventilación y la infección del tracto urinario (7).

En América Latina, a pesar de que las IAAS son una causa importante de morbilidad y mortalidad, se desconoce la carga de enfermedad producida por estas infecciones, en estudios puntuales se ha descrito una tasa de incidencia de infecciones asociadas a catéteres centrales con 12,5 casos/1000 días catéter, siendo la segunda causa de IAASS más importante después de la neumonía en América Latina (19).

En el contexto nacional, según datos del INS, entre los años 2015-2016, se notificaron en promedio 6474 infecciones asociadas a dispositivos en las unidades de cuidado intensivo del

país, de estas, las de torrente sanguíneo asociado a catéter central presentaron una mayor frecuencia (2680 casos) 41,3%, seguidas por las infecciones de tracto urinario asociada a catéter urinario (1955 casos), y por último las neumonías asociadas a ventilación mecánica (1839 casos) (19).

Según un estudio de Incidencia de bacteriemia asociada a catéter venoso central y prevalencia de los diferentes factores de riesgo para la misma en el Hospital Militar Central (HOMIC) *entre el año 2013 al 2015, en Bogotá, Colombia, la incidencia de bacteriemia asociado al catéter venoso central fue del 7.3% (IC95% 5-9,6%), con una edad promedio de 52.9 años; la prevalencia de bacteriemia asociada al CVC fue del 7.3%, y el germen más frecuentemente aislado fue Staphylococcus Epidermidis (28.5%) (40).*

6.4.3 Impacto social, económico, gerencial

Las infecciones asociadas a PICC tienen un impacto significativo en diversos aspectos, incluyendo los sociales, económicos y gerenciales de la atención médica: impacto social que afecta la calidad de vida de los pacientes y sus familiares, impacto económico que aumenta los costos de la atención médica y puede provocar pérdidas de la productividad, y un impacto gerencial que requiere recursos y esfuerzos adicionales para la prevención y gestión efectiva del manejo de estas infecciones.

En cuanto al impacto socioeconómico, se permite ver que esta problemática tiene un impacto negativo para las instituciones y los pacientes, y se ha logrado evidenciar así mismo que las bacteriemias asociadas a dispositivos son el tipo de infección que demanda más recursos,

llegando a costar un episodio hasta \$36.441 dólares “(Con estimaciones realizadas por el CDC en Estados Unidos las ITSAC en pacientes en unidad de cuidados intensivos (UCI) solamente los costos anuales podrían llegar a ser hasta de 2,3 billones de dólares)” (19).

Desde un punto de vista gerencial, el riesgo que representan las infecciones asociadas a la atención de la salud para los enfermos, familiares, profesionales de la salud y la comunidad en general, además de sus costos, son suficientemente importantes para que se dé prioridad a la prevención y control de esas infecciones por parte de los equipos de salud y sus directivas (19).

Las infecciones asociadas a PICC tienen un impacto significativo en el paciente, en la economía de la atención médica y en la gestión de la atención en salud; por lo cual, la prevención de estas infecciones es esencial para mejorar la atención y seguridad al paciente, reducir los costos y garantizar una atención de calidad.

A partir de esto, se evidencia una problemática importante en el contexto local, nacional e internacional, y hablando de nuestro enfoque disciplinar, es imperativo el conocimiento y la intervención por parte del profesional de enfermería sobre esta temática, ya que, en las unidades de cuidados intensivos y unidades de cuidados paliativos, es el personal de enfermería quien se encarga del mantenimiento y cuidados específicos de los PICC, los cuales hacen parte de las competencias del enfermero clínico (19).

Basado en todo lo anterior, es necesario mencionar cuáles son las estrategias que se están utilizando a nivel mundial para poder disminuir las tasas de infecciones asociadas a

dispositivos de vía central, los llamados “*bundles*” que se mostrarán en detalle a continuación, especialmente aquellas estrategias orientadas al dispositivo PICC. Esto se hace con el fin de tener una referencia de lo que se encuentra disponible en la literatura. Posteriormente, se presenta lo evidenciado con la presente Revisión Sistemática Mixta.

Para conocer las estrategias a utilizar, es necesario primero entender ¿qué es un bundle?, ¿cómo se realizan estos paquetes instruccionales?, ¿qué niveles de evidencia tienen dichas estrategias?, para así y posteriormente poder brindar las intervenciones que se están realizando en la temática de CLABSI en PICC.

Entonces, el bundle es un grupo pequeño de prácticas que se han probado individualmente como efectivas, pero que cuando se usan en conjunto, los resultados y el impacto clínico son los mejores. La estrategia bundle agrupa de tres a seis elementos o conductas a seguir, que deben ser aplicadas en su totalidad por el equipo interdisciplinar, y, a todos los pacientes que cumplen con la condición para la cual se desarrolló la estrategia, para la presente investigación, fueron los bundles asociados a la prevención de infecciones del torrente sanguíneo asociadas a PICC (41).

De este modo, se muestra que los bundles son una estrategia efectiva para garantizar la seguridad en la atención y mejorar la calidad de la misma, gracias a intervenciones y prácticas clínicas diseñadas para prevenir infecciones y complicaciones asociadas al uso de dispositivos médicos como el PICC, y a su vez garantizar la seguridad del paciente y la eficacia del tratamiento.

Algo para tener en cuenta y que se vuelve imperativo en el proceso, es que, al aplicar la estrategia, las medidas establecidas deben ser cumplidas en su totalidad, lo que requiere una monitorización y supervisión más estricta, lo que en cuanto a desenlaces permitirá una disminución de las infecciones hospitalarias (41).

Según Estrada (41), existen 10 características para recordar al planear el desarrollo de una estrategia bundle:

- Los bundles buscan el mejoramiento continuo para el cuidado de la salud de las personas.
- La estrategia se basa en una serie de actividades que, si no se ejecutaran al mismo tiempo en un paciente, no tendrían los mejores resultados.
- “Cada elemento por separado ha sido probado como exitoso en un estudio de tipo randomizado controlado”.
- Los elementos derivados de los estudios son primordiales y necesarios para mejorar los desenlaces clínicos de los pacientes.
- Las medidas a utilizar podrían ser diferentes en un lugar u otro, en un pueblo a otro, dependiendo si estas cambian su nivel de evidencia.
- Se recomienda no incluir todas las medidas de una estrategia bundle, ya que serán escogidas por el que investiga.
- No se deben utilizar bundles que no estén con una indicación clara.
- El paquete de medidas debe tener un porcentaje de cumplimiento del 100%, de lo contrario no es veraz.

- El rigor de una estrategia radica en que sea medible su cumplimiento y que tenga resultados en el paciente
- Los bundles permiten trabajo interdisciplinar, mejorando el trabajo y la comunicación entre los integrantes del grupo sanitario.

La aplicación de los bundles vienen de consensos derivados de estudios con altos niveles de evidencia (aleatorizados, ECAS, etc.) que permiten generar recomendaciones basadas en evidencia y con una categorización de estas. Esta categorización de recomendaciones basadas en la evidencia desempeña un papel fundamental en la toma de decisiones en salud y otras áreas, garantizando que las recomendaciones se basen en la mejor evidencia disponible, lo que a su vez mejora la calidad de la atención y la toma de decisiones.

La categorización mencionada se describe en la Tabla 2, que hace referencia a lo expuesto por Posse V. et al. (42): “*El sistema de CDC/HICPAC (Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee) para la categorización de recomendaciones se establece del siguiente modo*”:

Tabla 2: Categorización de recomendaciones basadas en la evidencia.

| | |
|--------------------|--|
| Categoría IA | Fuertemente recomendada para implementación y fuertemente apoyada por estudios experimentales, clínicos o epidemiológicos diseñados. |
| Categoría IB | Fuertemente recomendada para implementación y apoyada por algunos estudios experimentales, clínicos o epidemiológicos y una fuerte racionalidad teórica. |
| Categoría IC | Requerida por regulaciones, normas o estándares estatales o locales. |
| Categoría II | Sugerida para implementación y apoyada por estudios sugestivos, clínicos o epidemiológicos o una racionalidad teórica. |
| Asunto no resuelto | Representa un asunto no resuelto para el cual la evidencia es insuficiente o no hay consenso con respecto a la eficacia. |

Fuente: adaptado de Aplicación de estrategias bundle para infección del torrente sanguíneo asociada a catéter. Posse V. y col, 2017 (42).

La fuerza de las recomendaciones de los bundles a presentar más adelante, están basadas en un estudio realizado del 2018 a 2019, teniendo como referencia los criterios de evidencia del Joanna Briggs Institute (JBI) expuesto en la Tabla 3: *“para los resúmenes de evidencia, la fuerza con la que se hace una recomendación fue categorizada en los grados: fuerte o débil”* (41).

Tabla 3. Categorías de fuerza en las que se basa cada recomendación de práctica clínica.

| Grado | Criterios |
|----------------------|---|
| Recomendación fuerte | Claridad de que los efectos deseables superan a los indeseables |
| | Hay evidencia suficiente para apoyar su uso |
| | Hay beneficio o poco impacto en el uso de recursos |
| Recomendación débil | Hay beneficio, impacto mínimo o ningún impacto en el uso de recursos |
| | Hay evidencia que apoye su uso, pero no es de calidad |
| | Efectos deseables superan a los no deseables, aunque con menor claridad |

Fuente: adaptado de Stephenson, M. y JBI Implementation Science Team (2018). Joanna Briggs Institute Scientific Writer's Handbook. Adelaide: The Joanna Briggs Institute (41).

Las recomendaciones realizadas están calificadas de acuerdo con la clasificación de los grados de evidencia científica vigente relacionados en las Tablas 2 y 3.

La evidencia se clasificó en 5 niveles (1 a 5). El mejor nivel (nivel 1) lo tienen las revisiones sistemáticas de ensayos clínicos aleatorizados (ECA) y, finalmente, la opinión de expertos, con el nivel más bajo (nivel 5) de evidencia, como lo muestra la Tabla 4, la cual es una importante herramienta usada para evaluar y comunicar la calidad de la evidencia detrás de las recomendaciones de práctica clínica, lo que mejora la toma de decisiones, la calidad de la atención y al tiempo impulsa la investigación y la mejora continua de las prácticas médicas.

Tabla 4. Niveles de evidencia en las que se basa cada recomendación de práctica clínica

| Nivel 1 | Nivel 2 | Nivel 3 | Nivel 4 | Nivel 5 |
|--|--|---|---|-------------------------------|
| Basado en estudios experimentales (ECA, revisiones sistemáticas) | Basado en estudios cuasiexperimentales | Basado en estudios observacionales analíticos | Basado en estudios observacionales descriptivos | Basado en opinión de expertos |

Fuente: adaptado de Stephenson, M. y JBI Implementation Science Team (2018). Joanna Briggs Institute Scientific Writer's Handbook. Adelaide: The Joanna Briggs Institute (41).

6.5. Bundles para la prevención de infecciones asociadas a catéteres.

Para resaltar los paquetes de medidas y cuidados de la salud que ayudan a prevenir las infecciones intrahospitalarias o paquetes de seguridad clínica; y a su vez, teniendo como referencia lo expuesto anteriormente para entender los niveles de evidencia y la fuerza de las recomendaciones, se tiene en cuenta los bundles asociados a la inserción y mantenimiento del PICC.

Los bundles a presentar a continuación están basados en el documento de Estrada (41), el manual GAVECELT sobre PICC y línea media (32) y la Guía de práctica clínica sobre dispositivos intravasculares no permanentes en adultos (33). Además, los niveles y grados de recomendación que se mencionan están basados, como se mencionó anteriormente, en el estudio realizado del 2018 a 2019, teniendo como referencia los criterios de evidencia del Joanna Briggs Institute (JBI) (41).

6.5.1 Elección del dispositivo

- Los autores recomiendan el uso de PICC sobre el CVC cuando el tratamiento sea por más de 6 días (Nivel 1 - Recomendación fuerte) (36).
- Los autores recomiendan el uso de PICC vs. CVC por su incidencia en la disminución de complicaciones como la bacteriemia en pacientes críticos (Nivel 1 - Recomendación fuerte) (41).

6.5.2 Elección del catéter:

- Recomiendan el uso de catéteres de poliuretano por su durabilidad, flexibilidad, también que sea del calibre más pequeño adaptado a las necesidades del paciente, con el mínimo de lúmenes y conectores, y basados en las recomendaciones del fabricante (Nivel 5 - Recomendación débil) (29), (41).

6.5.3 Equipos y dispositivos necesarios para la inserción

- Los autores recomiendan el uso del ultrasonido como guía para realizar la inserción y la confirmación del adecuado posicionamiento del PICC (Nivel 5 - Recomendación fuerte) (29), (41).
- Para la visualización del catéter se puede utilizar como ya se mencionó el ultrasonido o la radiografía de tórax (Nivel 5 - Recomendación fuerte) (29), (31), (41).

6.5.4 Analgesia para reducción del dolor durante la inserción

- La analgesia para el procedimiento es importante, se menciona que es necesario el uso de lidocaína al 1 % como anestésico local subcutáneo inmediatamente antes de la punción para el paso del catéter (Nivel 1 - Recomendación fuerte) (29), (41).

6.5.5 Cuidado y mantenimiento del catéter

- Se recomienda que, si la manipulación del catéter va a ser frecuente, se utilice la tunelización del mismo (Nivel 1 - Recomendación fuerte) (41).
- Se recomienda el uso de catéteres de menos lúmenes para disminuir el riesgo de contaminación por migración (Nivel 5 - Recomendación débil) (29), (41).
- Se recomiendan los catéteres impregnados de clorhexidina para disminuir el riesgo de infecciones asociadas a catéter (Nivel 2 - Recomendación fuerte) (31).
- Se recomienda el uso de apósitos impregnados con clorhexidina teniendo en cuenta la vigilancia estricta de la piel (Nivel 2 - Recomendación fuerte) (31), (41).

6.5.6 Prevención de complicaciones en cuanto a sitio de punción

- Los autores mencionan la importancia de la vigilancia estricta por el enfermero para identificar posibles complicaciones y realizar la respectiva intervención correctiva a tiempo (Nivel 1 - Recomendación fuerte) (29), (31), (41).

6.5.7 Recomendaciones uso nutrición parenteral

- Recomiendan el uso de PICC para pacientes con nutrición parenteral mayor a diez días, pero menor a tres semanas, idealmente para tratamientos mayores a tres semanas, recomiendan un catéter implantable o tunelizado (Nivel 1 - Recomendación fuerte) (41).

Con base en todo lo anterior, se vuelve imperativo el entendimiento de aspectos esenciales de la problemática de las infecciones asociadas a dispositivo central, tales como el conocimiento del dispositivo PICC, la definición y fisiopatología de las bacteriemias, la caracterización epidemiológica de las CLABSI, el impacto social económico y gerencial, y los bundles disponibles para la disminución de las ITSAC, y, en ese sentido, posteriormente se procederá a presentar y comparar las estrategias encontradas en la literatura con los hallazgos derivados de la presente investigación, una vez seleccionados los artículos pertinentes.

7. MARCO METODOLÓGICO

La metodología que se abordó para responder a la pregunta de investigación planteada es la revisión sistemática, específicamente la revisión sistemática mixta, según Quan (13), es un tipo de revisión que permite utilizar un enfoque sistemático para combinar estudios cualitativos, cuantitativos y mixtos con el fin de aprovechar su complementariedad, brindan una visión desde diferentes aspectos de la investigación, ofrecen una mejor comprensión del problema de investigación, lo que deriva en el uso de herramientas para la evaluación de las intervenciones sanitarias, con un enfoque integral en el abordaje del problema de investigación (13).

El enfoque mixto a nivel metodológico se ha utilizado por la necesidad de afrontar el problema de investigación planteado y de enfocarlo de manera integral. Y, es que los estudios cuantitativos, cualitativos y mixtos han demostrado ser herramientas muy valiosas y útiles para el desarrollo del conocimiento científico. Al combinar diferentes tipos de estudios, la revisión sistemática mixta permite abordar cuestiones complejas y profundizar en la comprensión de los fenómenos observados (13).

Además, la revisión sistemática mixta puede proporcionar un panorama más amplio y completo de la bibliografía sobre un tema determinado, en particular combinando preguntas complementarias. (13).

Las revisiones sistemáticas siguen principalmente ocho pasos teniendo en cuenta los planteamientos de Quan (13). Los pasos de la revisión sistemática son similares a los pasos de los estudios primarios, con la principal diferencia, en que la unidad de análisis es un estudio o investigación (no participantes u organizaciones), es por eso por lo que se denomina a su unidad de análisis fuentes secundarias.

Los ocho pasos para realizar una revisión sistemática mixta son basados en el referente Quan (13), aparecen a continuación y son los que se tuvieron en cuenta para el desarrollo de la presente investigación:

- Formulación de la pregunta de investigación.
- Definición de los criterios de elegibilidad.
- Identificación de las fuentes de los documentos.
- Realizar búsqueda de literatura.
- Selección de estudios relevantes
- Evaluar la calidad de los estudios seleccionados.
- Extracción de los datos de estudio
- Síntesis de los estudios extraídos.

7.1 Pregunta de investigación (Paso 1).

En las revisiones sistemáticas mixtas (13), puede haber una o más preguntas para la búsqueda de literatura. Estas preguntas deben ser claras y precisas para poder centrarse en el tema. En este caso, la pregunta de investigación planteada fue: ¿Cuáles son la atención integral de

enfermería para la prevención de infecciones del torrente sanguíneo asociadas al uso de Catéter Central de Inserción Periférica (PICC) en Unidades de Cuidado Intensivo y Unidades de Cuidado Paliativo de adultos por medio de una revisión sistemática mixta en el año 2023?

7.2 Criterios de elegibilidad (Paso 2).

A continuación, se definen los criterios de inclusión y los criterios de exclusión tenidos en cuenta para la elección de los artículos.

7.2.1 Criterios de inclusión.

- Artículos publicados desde el año 2018 hasta el año 2023.
- Artículos con diseños metodológicos comparativos, cualitativos, cuantitativos o mixtos de fuentes primarias.
- Artículos que describen intervenciones relacionadas con la prevención de infecciones en catéteres centrales de inserción periférica.
- Artículos que describen procesos de inserción, mantenimiento o uso de tecnologías asociadas a la prevención de infecciones en catéteres centrales de inserción periférica PICC.
- Estudios de percepción, experiencias de enfermeros y pacientes acerca de la inserción y mantenimiento del PICC.
- Se delimitó la búsqueda a artículos que aborden población de adultos.
- Artículos originales en idioma inglés, portugués o español.

7.2.2 Criterios de Exclusión.

Aquellos que, a pesar de cumplir con criterios de inclusión, presentan algo que no permite ser incluidos para mantener la coherencia y la objetividad en el proceso de selección de los artículos, tales como:

- Artículos cuya población de estudio son pacientes menores de 18 años, y se centran exclusivamente en poblaciones de pacientes pediátricos o neonatos.
- Estudios alusivos a catéter venoso periférico exclusivamente.
- Estudios alusivos a catéter venoso central, incluyendo catéteres de línea media y catéteres cortos exclusivamente.
- Estudios que mencionaban solamente trombosis u otras complicaciones diferentes a las infecciones en los PICC.
- Se excluyeron estudios que investigaran intervenciones realizadas fuera del entorno clínico.

7.3 Fuentes de los documentos (Paso 3).

Para garantizar que se abarque e identifiquen la mayor cantidad de estudios pertinentes para el problema de investigación, se deben utilizar diversas fuentes de datos, en este caso se consultaron las Bases de datos de documentación científica de alto impacto, a través de la biblioteca de la Pontificia Universidad Javeriana: PubMed, Scopus, MedLine, Scielo, Science Direct, Latindex, Springer link.

7.4 Realizar búsqueda de literatura (Paso 4).

Para desarrollar una estrategia de búsqueda de literatura, es necesario identificar los términos relacionados con los conceptos clave en la pregunta de búsqueda; por tanto, para esta investigación se planteó el uso de los MeSH (Medical Subject Headings) descritos a continuación:

Bacteremia, Bacteriemia, Bloodstream infections, Cause, Central catheter, Central line-associated, Catheter related infections, Children, Contributing factors, Critical care, Critical care unit, Experiences, Infant, Infection prevention, Insertion, Intensive care unit, Intensive treatment unit, Maintenance, Neonatal, Neonate, Newborn, Nurses, Nursing, Nursing assessment, Nursing care, Nursing interventions, Nursing management, Opinions, Palliative care, Perception, Peripherally inserted central catheter, Picc, Predictor, Predisposing factors, Prevention, Protective factors, Reflections, Risk factors, Prevention, Reflections.

También se usaron los operadores booleanos AND, NOT y OR; así como, los descriptores DeCs (Descriptores en Ciencias de la Salud) expuestos en la tabla 5 a continuación:

Tabla 5: Términos de búsqueda DeCs.

| Descriptor ESPAÑOL (DeCS) | Descriptor INGLÉS (MeSH) | Descriptor PORTUGUÉS | DEFINICIÓN (español) |
|--------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
|--------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|

| | | | |
|--|---|--|---|
| Enfermería | Nursing | Enfermagem | Usado con enfermedades para cuidados de enfermería y técnicas propias de conducta. Incluye el rol de la enfermería en los procedimientos diagnósticos, terapéuticos y preventivos. |
| Atención de Enfermería | Nursing Care | Cuidados de Enfermagem | Cuidados prestados al paciente por personal del servicio de enfermería. |
| Intervenciones de enfermería | Nursing interventions | Intervenções de enfermagem | Ningún resultado encontrado. |
| Evaluación en Enfermería | Nursing Assessment | Avaliação em Enfermagem | Evaluación de la naturaleza y extensión de los problemas de enfermería que presenta un paciente con el fin de planificar su atención. |
| Gestión de enfermería | Nursing management | Gestão de enfermagem | Ningún resultado encontrado. |
| Infecciones | Infections | Infecções | Invasión de microorganismos y sus toxinas en el organismo huésped que pueden causar enfermedades o afecciones. |
| Infecciones relacionadas con catéteres | Catheter-Related Infections | Infecções Relacionadas a Cateter | Infecciones provocadas por el uso de catéteres. La técnica aséptica apropiada, sitio de colocación del catéter, composición del material, y virulencia del organismo son todos factores que pueden influir en una posible infección. |
| Bacteriemia | Bacteremia | Bacteriemia | Presencia de bacterias viables circulantes en sangre. Las manifestaciones agudas comunes de la bacteriemia son fiebre, escalofríos, taquicardia y taquipnea. La mayoría de los casos se ven en pacientes ya hospitalizados, que en su mayor parte tienen enfermedades subyacentes o han sido sometidos a procedimientos que hacen que su corriente sanguínea sea susceptible a la invasión. |
| Catéter Central de Inserción Periférica | Peripherally inserted central catheter, | cateter central de inserção periférica | Ningún resultado encontrado. |
| Infección del Torrente Sanguíneo (Sepsis) | Bloodstream infection (Sepsis) | Infecção da Corrente Sanguínea (Sepse) | Presencia de gérmenes patógenos, o de sus toxinas, en la sangre o en los tejidos. La SEPTICEMIA, enfermedad sistémica causada por la multiplicación de microorganismos en la sangre circulante, es un tipo de sepsis. |
| Infección Hospitalaria | Cross Infection | Infecção Hospitalar | Cualquier infección que un paciente contrae en una institución de salud. |

| | | | |
|---|----------------------------------|--------------------------------------|---|
| Control de Infecciones | Infection Control | Controle de Infecções | Programas de vigilancia de enfermedades, generalmente dentro de instalaciones de cuidados de salud, destinados a investigar, prevenir y controlar la diseminación de enfermedades y los microorganismos causantes. |
| Prevención y control | Prevention and control | Preevenção & controle | Usado con descriptores de enfermedades para el aumento de la resistencia humana o animal contra las enfermedades (como, por ejemplo, la inmunización), para el control de agentes transmisores, para la prevención y control de daños ambientales o de factores sociales que conduzcan a la enfermedad. Incluye medidas preventivas en casos individuales. |
| Factores de Riesgo | Risk factors | Fatores de Risco | Aspectos del comportamiento personal o estilo de vida, de exposición ambiental o características innatas o heredadas que, basándose en la evidencia epidemiológica, se sabe que se asocian a algún trastorno de la salud cuya prevención se considera importante. |
| Factores contribuyentes | Contributing factors | Fatores contribuintes | Ningún resultado encontrado. |
| Factores Predisponentes (Causalidad) | Predisposing factors (Causality) | Fatores predisponentes (Causalidade) | Relación de las causas con los efectos que producen. Las causas son calificadas como necesarias cuando siempre tienen que preceder al efecto y suficientes cuando inician o producen un efecto. Cualquiera de múltiples factores puede asociarse con la producción o desenlace de la potencial enfermedad, incluyendo factores predisponentes, facilitadores, precipitantes, reforzantes y de riesgo. |
| Factores Protectores | Protective factors | Fatores de Proteção | Aspecto de la conducta personal o estilo de vida, exposición ambiental, o característica innata o hereditaria que, atendiendo a los datos epidemiológicos, se asocia con la prevención o mitigación de una enfermedad cuya prevención es importante. |
| Percepción | Perception | Percepção | Proceso por el cual se reconocen e interpretan la naturaleza y el significado de los estímulos sensoriales. |
| Experiencias | Experiences | Experiências | Ningún resultado encontrado. |

| | | | |
|--------------------------------------|----------------------|---------------------------------|---|
| Unidades de Terapia Intensiva | Intensive Care Units | Unidades de Cuidados Intensivos | Unidades hospitalarias que prestan vigilancia y atención continuas a pacientes en estado grave. |
| Cuidados Críticos | Critical Care | Cuidados Críticos | Tratamiento de salud proporcionado a pacientes en estado crítico de enfermedad. |
| Cuidados Paliativos | Palliative Care | Cuidados Paliativos | Tratamiento para aliviar los síntomas sin curar la enfermedad. |
| Recién Nacido | Infant, Newborn | Recém-Nascido | Lactante durante los primeros 28 días después del nacimiento. |
| Niño | Child | Criança | Persona con edad comprendida entre 6 y 12 años. Si la edad está comprendida entre 2 y 5 años se denomina NIÑO PREESCOLAR. |

Fuente: Elaboración propia, modificada 20 de agosto de 2023. Información tomada de: Descriptores en Ciencias de la Salud: DeCS [Internet]. Ed. 2017. São Paulo (SP): BIREME / OPS / OMS. 2017 [actualizado 2017 May 18; citado 18 de Nov de 2022] (43).

7.5 Selección de estudios relevantes (Paso 5).

La selección de los estudios se realiza en dos partes: Primero se leen los títulos y resúmenes de los artículos para juzgar la elegibilidad de los documentos con base a los criterios preestablecidos en el paso 2. En segundo lugar, los textos se leen en su totalidad.

La selección de todo el material de revisión se llevó a cabo por tres revisores independientes a fin de reducir el sesgo de selección.

Cuando se presentaba un desacuerdo, los revisores se reunieron para establecer un consenso bajo la asesoría de una investigadora experta en revisiones sistemáticas.

7.6 Evaluar la calidad de los estudios seleccionados (Paso 6).

La evaluación de la calidad de los estudios seleccionados se realiza mediante aplicación de La Herramienta de Evaluación de Métodos Mixtos o (Mixed Methods Appraisal Tool – MMAT Versión 2018), la cual permite la evaluación simultánea de cinco tipos de estudios:

estudios cualitativos, ensayos controlados aleatorios, estudios analíticos cuantitativos, estudios descriptivos cuantitativos y estudios mixtos, en ciencias de la salud (13).

Desarrollada en 2006 y actualizada en los años 2011 y 2018, creada con el fin de ser usada en revisiones sistemáticas mixtas (basadas en la síntesis de evidencia cuantitativa y cualitativa), la MMAT también se puede utilizar para evaluar la calidad de los estudios empíricos, es decir, la investigación primaria basada en la experimentación, la observación o la simulación.

La herramienta consta de dos partes: la lista de verificación (Parte I) y la explicación de los criterios (Parte II), donde se puede elegir la categoría adecuada de estudios para evaluar.

La versión más reciente de esta herramienta incluye 25 ítems, permitiendo evaluar la calidad metodológica de los estudios usando preguntas cerradas como formato de los criterios, cinco para cada tipo de diseño, con tres opciones de respuesta: “Si / No / No se puede determinar”, como se puede ver en la Tabla 6.

La herramienta se aplicó en su versión original en el idioma inglés, previa autorización de los autores, y se describe en la Tabla 6.

El documento Mixed Methods Appraisal Tool (MMAT) explica detalladamente cómo utilizar la herramienta propuesta por QN Hong et al. (13) como se desarrolla a continuación:

“Para cada estudio incluido, elija la categoría apropiada de estudios a evaluar.

Mirar en la descripción de los métodos utilizados en los estudios incluidos. Si es

necesario, utilice el algoritmo”, descrito en la figura 1. Tomado del Instituto Nacional para la Excelencia en el Cuidado de la Salud 2017. Algoritmo adaptado para clasificar el diseño del estudio por cuestiones de efectividad [Imagen]. Londres: Instituto Nacional para la Excelencia en Salud y Atención [citado el 25 de octubre de 2022] (38).

“Califica los criterios de la categoría elegida. Por ejemplo, si el trabajo es un estudio cualitativo, califique solo los cinco criterios en la categoría cualitativa. En la Parte II de este documento, se agregan indicadores para algunos criterios. La lista no es exhaustiva y no todos los indicadores son necesarios. Debe acordar entre su equipo cuáles son importantes a considerar para su campo y aplicarlos de manera uniforme en todos los estudios incluidos de la misma categoría” (44).

Tabla 6. Mixed Appraisal Tool (MMAT) Versión 2018. Parte I. Lista de verificación.

| Category of study designs | Methodological quality criteria | Responses | | Comments |
|--|---|-----------|----|----------|
| | | Yes | No | |
| Screening questions (for all types) | S1. Are there clear research questions? | | | |
| | S2. Do the collected data allow to address the research questions? | | | |
| 1. Qualitative | <i>Further appraisal may not be feasible or appropriate when the answer is 'No' or 'Can't tell' to one or both screening questions.</i> | | | |
| | 1.1. Is the qualitative approach appropriate to answer the research question? | | | |
| | 1.2. Are the qualitative data collection methods adequate to address the research question? | | | |
| | 1.3. Are the findings adequately derived from the data? | | | |
| | 1.4. Is the interpretation of results sufficiently substantiated by data? | | | |
| | 1.5. Is there coherence between qualitative data sources, collection, analysis and interpretation? | | | |
| 2. Quantitative randomized controlled trials | 2.1. Is randomization appropriately performed? | | | |
| | 2.2. Are the groups comparable at baseline? | | | |
| | 2.3. Are there complete outcome data? | | | |
| | 2.4. Are outcome assessors blinded to the intervention provided? | | | |
| | 2.5. Did the participants adhere to the assigned intervention? | | | |
| 3. Quantitative non-randomized | 3.1. Are the participants representative of the target population? | | | |
| | 3.2. Are measurements appropriate regarding both the outcome and intervention (or exposure)? | | | |
| | 3.3. Are there complete outcome data? | | | |
| | 3.4. Are the confounders accounted for in the design and analysis? | | | |
| | 3.5. During the study period, is the intervention administered (or exposure occurred) as intended? | | | |
| 4. Quantitative descriptive | 4.1. Is the sampling strategy relevant to address the research question? | | | |
| | 4.2. Is the sample representative of the target population? | | | |
| | 4.3. Are the measurements appropriate? | | | |
| | 4.4. Is the risk of nonresponse bias low? | | | |
| | 4.5. Is the statistical analysis appropriate to answer the research question? | | | |
| 5. Mixed methods | 5.1. Is there an adequate rationale for using a mixed methods design to address the research question? | | | |
| | 5.2. Are the different components of the study effectively integrated to answer the research question? | | | |
| | 5.3. Are the outputs of the integration of qualitative and quantitative components adequately interpreted? | | | |
| | 5.4. Are divergences and inconsistencies between quantitative and qualitative results adequately addressed? | | | |
| | 5.5. Do the different components of the study adhere to the quality criteria of each tradition of the methods involved? | | | |

Tomado de: Mixed Methods Appraisal Tool (MMAT). Versión 2018. Parte I (44).

Tabla 7. Explicación del uso de la MMAT Versión 2018. Parte II. Estudios cualitativos

| Part II: Explanations | |
|---|--|
| I. Qualitative studies | Methodological quality criteria |
| <p>Qualitative research is an approach for exploring and understanding the meaning individuals or groups ascribe to a social or human problem" (Creswell, 2013b, p. 3).</p> <p>Common qualitative research approaches include (this list is not exhaustive):</p> <p>Ethnography The aim of the study is to describe and interpret the shared cultural behaviour of a group of individuals.</p> <p>Phenomenology The study focuses on the subjective experiences and interpretations of a phenomenon encountered by individuals.</p> <p>Narrative research The study analyzes life experiences of an individual or a group.</p> <p>Grounded theory Generation of theory from data in the process of conducting research (data collection occurs first).</p> <p>Case study In-depth exploration and/or explanation of issues intrinsic to a particular case. A case can be anything from a decision-making process, to a person, an organization, or a country.</p> <p>Qualitative description There is no specific methodology, but a qualitative data collection and analysis, e.g., in-depth interviews or focus groups, and hybrid thematic analysis (inductive and deductive).</p> <p>Key references: Creswell (2013a); Sandelowski (2010); Schwandt (2015)</p> | <p>1.1. Is the qualitative approach appropriate to answer the research question?</p> <p>Explanations The qualitative approach used in a study (see non-exhaustive list on the left side of this table) should be appropriate for the research question and problem. For example, the use of a grounded theory approach should address the development of a theory and ethnography should study human cultures and societies.</p> <p>This criterion was considered important to add in the MMAT since there is only one category of criteria for qualitative studies (compared to three for quantitative studies).</p> <p>1.2. Are the qualitative data collection methods adequate to address the research question?</p> <p>Explanations This criterion is related to data collection method, including data sources (e.g., archives, documents), used to address the research question. To judge this criterion, consider whether the method of data collection (e.g., in depth interviews and/or group interviews, and/or observations) and the form of the data (e.g., tape recording, video material, diary, photo, and/or field notes) are adequate. Also, clear justifications are needed when data collection methods are modified during the study.</p> <p>1.3. Are the findings adequately derived from the data?</p> <p>Explanations This criterion is related to the data analysis used. Several data analysis methods have been developed and their use depends on the research question and qualitative approach. For example, open, axial and selective coding is often associated with grounded theory, and within- and cross-case analysis is often seen in case study.</p> <p>1.4. Is the interpretation of results sufficiently substantiated by data?</p> <p>Explanations The interpretation of results should be supported by the data collected. For example, the quotes provided to justify the themes should be adequate.</p> <p>1.5. Is there coherence between qualitative data sources, collection, analysis and interpretation?</p> <p>Explanations There should be clear links between data sources, collection, analysis and interpretation.</p> |

Tomado de: Mixed Methods Appraisal Tool (MMAT). Versión 2018. Parte II (40).

Tabla 8. Explicación del uso de la MMAT Versión 2018. Parte II. Ensayos controlados aleatorios cuantitativos.

| 2. Quantitative randomized controlled trials | Methodological quality criteria |
|--|---|
| <p>Randomized controlled clinical trial: A clinical study in which individual participants are allocated to intervention or control groups by randomization (intervention assigned by researchers).</p> <p>Key references: Higgins and Green (2008), Higgins et al. (2016); Oxford Centre for Evidence-based Medicine (2016); Porta et al. (2014)</p> | <p>2.1. Is randomization appropriately performed?</p> <p>Explanations In a randomized controlled trial, the allocation of a participant (or a data collection unit, e.g., a school) into the intervention or control group is based solely on chance. Researchers should describe how the randomization schedule was generated. A simple statement such as 'we randomly allocated' or 'using a randomized design' is insufficient to judge if randomization was appropriately performed. Also, assignment that is predictable such as using odd and even record numbers or dates is not appropriate. At minimum, a simple allocation (or unrestricted allocation) should be performed by following a predetermined plan/sequence. It is usually achieved by referring to a published list of random numbers, or to a list of random assignments generated by a computer. Also, restricted allocation can be performed such as blocked randomization (to ensure particular allocation ratios to the intervention groups), stratified randomization (randomization performed separately within strata), or minimization (to make small groups closely similar with respect to several characteristics). Another important characteristic to judge if randomization was appropriately performed is allocation concealment that protects assignment sequence until allocation. Researchers and participants should be unaware of the assignment sequence up to the point of allocation. Several strategies can be used to ensure allocation concealment such as relying on a central randomization by a third party, or the use of sequentially numbered, opaque, sealed envelopes (Higgins et al., 2016).</p> <p>2.2. Are the groups comparable at baseline?</p> <p>Explanations Baseline imbalance between groups suggests that there are problems with the randomization. Indicators from baseline imbalance include: "(1) unusually large differences between intervention group sizes; (2) a substantial excess in statistically significant differences in baseline characteristics than would be expected by chance alone; (3) imbalance in key prognostic factors (or baseline measures of outcome variables) that are unlikely to be due to chance; (4) excessive similarity in baseline characteristics that is not compatible with chance; (5) surprising absence of one or more key characteristics that would be expected to be reported" (Higgins et al., 2016, p. 10).</p> <p>2.3. Are there complete outcome data?</p> <p>Explanations Almost all the participants contributed to almost all measures. There is no absolute and standard cut-off value for acceptable complete outcome data. Agree among your team what is considered complete outcome data in your field and apply this uniformly across all the included studies. For instance, in the literature, acceptable complete data value ranged from 80% (Thomas et al., 2004; Zaza et al., 2000) to 95% (Higgins et al., 2016). Similarly, different acceptable withdrawal/dropouts rates have been suggested: 5% (de Vet et al., 1997; MacLhose et al., 2000), 20% (Sindhu et al., 1997; Van Tulder et al., 2003) and 30% for a follow-up of more than one year (Viswanathan and Berkman, 2012).</p> <p>2.4. Are outcome assessors blinded to the intervention provided?</p> <p>Explanations Outcome assessors should be unaware of who is receiving which interventions. The assessors can be the participants if using participant reported outcome (e.g., pain), the intervention provider (e.g., clinical exam), or other persons not involved in the intervention (Higgins et al., 2016).</p> <p>2.5 Did the participants adhere to the assigned intervention?</p> <p>Explanations To judge this criterion, consider the proportion of participants who continued with their assigned intervention throughout follow-up. "Lack of adherence includes imperfect compliance, cessation of intervention, crossovers to the comparator intervention and switches to another active intervention." (Higgins et al., 2016, p. 25).</p> |

Tomado de: Mixed Methods Appraisal Tool (MMAT). Versión 2018. Parte II (44).

Tabla 9. Explicación del uso de la MMAT Versión 2018. Parte II. Estudios cuantitativos no aleatorios.

| Methodological quality criteria | |
|--|--|
| 3. Quantitative non-randomized studies Non-randomized studies are defined as any quantitative studies estimating the effectiveness of an intervention or studying other exposures that do not use randomization to allocate units to comparison groups (Higgins and Green, 2008). Common designs include (this list if not exhaustive): Non-randomized controlled trials The intervention is assigned by researchers, but there is no randomization, e.g., a pseudo-randomization. A non-random method of allocation is not reliable in producing alone similar groups. Cohort study Subsets of a defined population are assessed as exposed, not exposed, or exposed at different degrees to factors of interest. Participants are followed over time to determine if an outcome occurs (prospective longitudinal). Case-control study Cases, e.g., patients, associated with a certain outcome are selected, alongside a corresponding group of controls. Data is collected on whether cases and controls were exposed to the factor under study (retrospective). Cross-sectional analytic study At one particular time, the relationship between health-related characteristics (outcome) and other factors (intervention/exposure) is examined. E.g., the frequency of outcomes is compared in different population subgroups according to the presence/absence (or level) of the intervention/exposure. Key references for non-randomized studies: Higgins and Green (2008); Porta et al. (2014); Sterne et al. (2016); Wells et al. (2000) | 3.1. Are the participants representative of the target population? Explanations Indicators of representativeness include: clear description of the target population and of the sample (inclusion and exclusion criteria), reasons why certain eligible individuals chose not to participate, and any attempts to achieve a sample of participants that represents the target population. 3.2. Are measurements appropriate regarding both the outcome and intervention (or exposure)? Explanations Indicators of appropriate measurements include: the variables are clearly defined and accurately measured; the measurements are justified and appropriate for answering the research question; the measurements reflect what they are supposed to measure; validated and reliability tested measures of the intervention/exposure and outcome of interest are used, or variables are measured using 'gold standard'. 3.3. Are there complete outcome data? Explanations Almost all the participants contributed to almost all measures. There is no absolute and standard cut-off value for acceptable complete outcome data. Agree among your team what is considered complete outcome data in your field (and based on the targeted journal) and apply this uniformly across all the included studies. For example, in the literature, acceptable complete data value ranged from 80% (Thomas et al., 2004; Zaza et al., 2000) to 95% (Higgins et al., 2016). Similarly, different acceptable withdrawal/dropouts rates have been suggested: 5% (de Vet et al., 1997; MacLachose et al., 2000), 20% (Sindhu et al., 1997; Van Tulder et al., 2003) and 30% for follow-up of more than one year (Viswanathan and Berkman, 2012). 3.4. Are the confounders accounted for in the design and analysis? Explanations Confounders are factors that predict both the outcome of interest and the intervention received/exposure at baseline. They can distort the interpretation of findings and need to be considered in the design and analysis of a non-randomized study. Confounding bias is low if there is no confounding expected, or appropriate methods to control for confounders are used (such as stratification, regression, matching, standardization, and inverse probability weighting). 3.5. During the study period, is the intervention administered (or exposure occurred) as intended? Explanations For intervention studies, consider whether the participants were treated in a way that is consistent with the planned intervention. Since the intervention is assigned by researchers, consider whether there was a presence of contamination (e.g., the control group may be indirectly exposed to the intervention) or whether unplanned co-interventions were present in one group (Sterne et al., 2016). For observational studies, consider whether changes occurred in the exposure status among the participants. If yes, check if these changes are likely to influence the outcome of interest, were adjusted for, or whether unplanned co-exposures were present in one group (Morgan et al., 2017). |

Tabla 10. Explicación del uso de la MMAT Versión 2018. Parte II. Estudios descriptivos cuantitativos.

| 4. Quantitative descriptive studies | Methodological quality criteria |
|--|--|
| <p>Quantitative descriptive studies are "concerned with and designed only to describe the existing distribution of variables without much regard to causal relationships or other hypotheses" (Porta et al., 2014, p. 72). They are used to monitoring the population, planning, and generating hypothesis (Grimes and Schulz, 2002).</p> <p>Common designs include the following single-group studies (this list is not exhaustive):</p> <p>Incidence or prevalence study without comparison group In a defined population at one particular time, what is happening in a population, e.g., frequencies of factors (importance of problems), is described (portrayed).</p> <p>Survey "Research method by which information is gathered by asking people questions on a specific topic and the data collection procedure is standardized and well defined." (Bennett et al., 2011, p. 3).</p> <p>Case series A collection of individuals with similar characteristics are used to describe an outcome.</p> <p>Case report An individual or a group with a unique/unusual outcome is described in detail.</p> <p>Key references: Critical Appraisal Skills Programme (2017); Draugalis et al. (2008)</p> | <p>4.1. Is the sampling strategy relevant to address the research question?</p> <p>Explanations Sampling strategy refers to the way the sample was selected. There are two main categories of sampling strategies: probability sampling (involve random selection) and non-probability sampling. Depending on the research question, probability sampling might be preferable. Non-probability sampling does not provide equal chance of being selected. To judge this criterion, consider whether the source of sample is relevant to the target population; a clear justification of the sample frame used is provided; or the sampling procedure is adequate.</p> <p>4.2. Is the sample representative of the target population?</p> <p>Explanations There should be a match between respondents and the target population. Indicators of representativeness include: clear description of the target population and of the sample (such as respective sizes and inclusion and exclusion criteria), reasons why certain eligible individuals chose not to participate, and any attempts to achieve a sample of participants that represents the target population.</p> <p>4.3. Are the measurements appropriate?</p> <p>Explanations Indicators of appropriate measurements include: the variables are clearly defined and accurately measured, the measurements are justified and appropriate for answering the research question, the measurements reflect what they are supposed to measure, validated and reliability tested measures of the outcome of interest are used, variables are measured using 'gold standard', or questionnaires are pre-tested prior to data collection.</p> <p>4.4. Is the risk of nonresponse bias low?</p> <p>Explanations Nonresponse bias consists of "an error of nonobservation reflecting an unsuccessful attempt to obtain the desired information from an eligible unit." (Federal Committee on Statistical Methodology, 2001, p. 6). To judge this criterion, consider whether the respondents and non-respondents are different on the variable of interest. This information might not always be reported in a paper. Some indicators of low nonresponse bias can be considered such as a low nonresponse rate, reasons for nonresponse (e.g., noncontacts vs. refusals), and statistical compensation for nonresponse (e.g., imputation).</p> <p>The nonresponse bias is might not be pertinent for case series and case report. This criterion could be adapted. For instance, complete data on the cases might be important to consider in these designs.</p> <p>4.5. Is the statistical analysis appropriate to answer the research question?</p> <p>Explanations The statistical analyses used should be clearly stated and justified in order to judge if they are appropriate for the design and research question, and if any problems with data analysis limited the interpretation of the results.</p> |

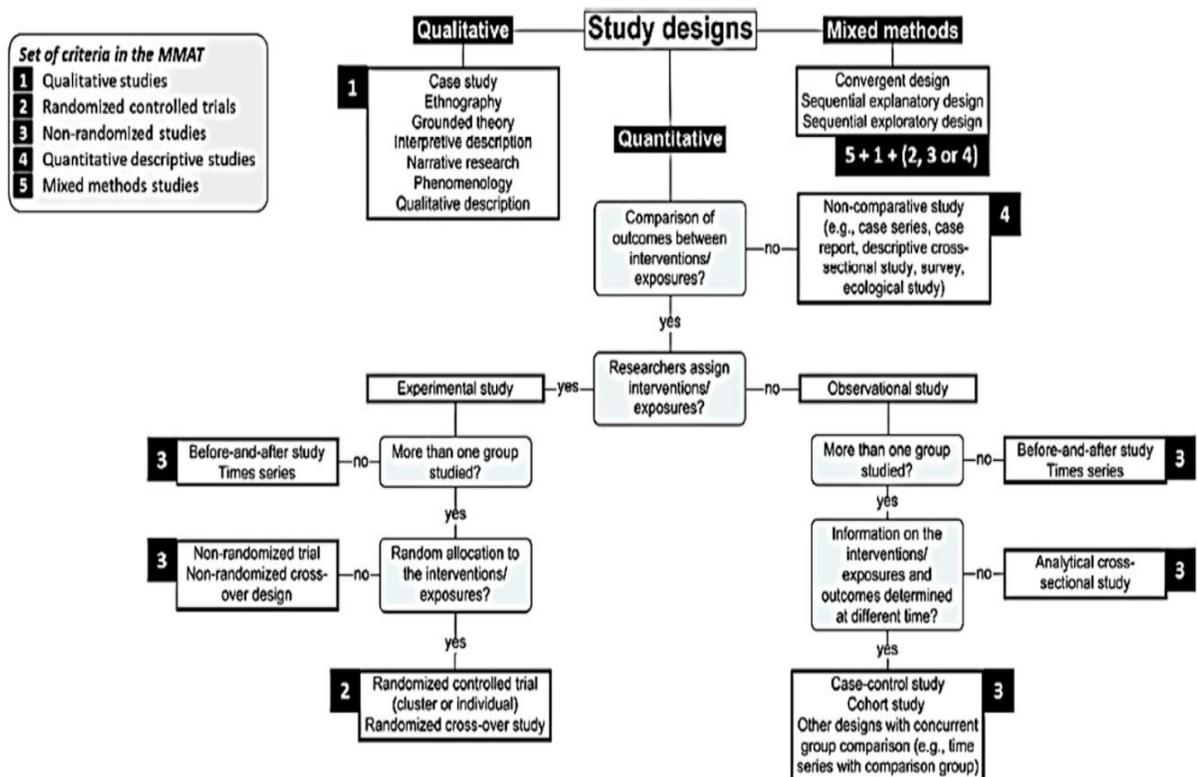
Tabla 11. Explicación del uso de la MMAT Versión 2018. Parte II. Estudios de métodos mixtos.

| 5. Mixed methods studies | Methodological quality criteria |
|---|---|
| <p>Mixed methods (MM) research involves combining qualitative (QUAL) and quantitative (QUAN) methods. In this tool, to be considered MM, studies have to meet the following criteria (Creswell and Plano Clark, 2017): (a) at least one QUAL method and one QUAN method are combined; (b) each method is used rigorously in accordance to the generally accepted criteria in the area (or tradition) of research invoked; and (c) the combination of the methods is carried out at the minimum through a MM design (defined <i>a priori</i>, or emerging) and the integration of the QUAL and QUAN phases, results, and data.</p> <p>Common designs include (this list is not exhaustive):</p> <p>Convergent design</p> <p>The QUAL and QUAN components are usually (but not necessarily) concomitant. The purpose is to examine the same phenomenon by interpreting QUAL and QUAN results (bringing data analysis together at the interpretation stage), or by integrating QUAL and QUAN datasets (e.g., data on same cases), or by transforming data (e.g., quantization of qualitative data).</p> <p>Sequential explanatory design</p> <p>Results of the phase 1 - QUAN component inform the phase 2 - QUAL component. The purpose is to explain QUAN results using QUAL findings. E.g., the QUAN results guide the selection of QUAL data sources and data collection, and the QUAL findings contribute to the interpretation of QUAN results.</p> <p>Sequential exploratory design</p> <p>Results of the phase 1 - QUAL component inform the phase 2 - QUAN component. The purpose is to explore, develop and test an instrument (or taxonomy), or a conceptual framework (or theoretical model). E.g., the QUAL findings inform the QUAN data collection, and the QUAN results allow a statistical generalization of the QUAL findings.</p> <p>Key references: Creswell et al. (2011), Creswell and Plano Clark, (2017), O’Cathain (2010)</p> | <p>5.1. Is there an adequate rationale for using a mixed methods design to address the research question?</p> <p>Explanations</p> <p>The reasons for conducting a mixed methods study should be clearly explained. Several reasons can be invoked such as to enhance or build upon qualitative findings with quantitative results and vice versa, to provide a comprehensive and complete understanding of a phenomenon or to develop and test instruments (Bryman, 2006).</p> <p>5.2. Are the different components of the study effectively integrated to answer the research question?</p> <p>Explanations</p> <p>Integration is a core component of mixed methods research and is defined as the “explicit interrelating of the quantitative and qualitative component in a mixed methods study” (Plano Clark and Ivanova, 2015, p. 40). Look for information on how qualitative and quantitative phases, results, and data were integrated (Pluye et al., 2018). For instance, how data gathered by both research methods was brought together to form a complete picture (e.g., joint displays) and when integration occurred (e.g., during the data collection-analysis or during the interpretation of qualitative and quantitative results).</p> <p>5.3. Are the outputs of the integration of qualitative and quantitative components adequately interpreted?</p> <p>Explanations</p> <p>This criterion is related to meta-inference, which is defined as the overall interpretations derived from integrating qualitative and quantitative findings (Teddite and Tashakkori, 2009). Meta-inference occurs during the interpretation of the findings from the integration of the qualitative and quantitative components, and shows the added value of conducting a mixed methods study rather than having two separate studies.</p> <p>5.4. Are divergences and inconsistencies between quantitative and qualitative results adequately addressed?</p> <p>Explanations</p> <p>When integrating the findings from the qualitative and quantitative components, divergences and inconsistencies (also called conflicts, contradictions, discordances, discrepancies, and dissonances) can be found. It is not sufficient to only report the divergences; they need to be explained. Different strategies to address the divergences have been suggested such as reconciliation, initiation, bracketing and exclusion (Pluye et al., 2009b). Rate this criterion ‘Yes’ if there is no divergence.</p> <p>5.5. Do the different components of the study adhere to the quality criteria of each tradition of the methods involved?</p> <p>Explanations</p> <p>The quality of the qualitative and quantitative components should be individually appraised to ensure that no important threats to trustworthiness are present. To appraise 5.5, use criteria for the qualitative component (1.1 to 1.5), and the appropriate criteria for the quantitative component (2.1 to 2.5, or 3.1 to 3.5, or 4.1 to 4.5). The quality of both components should be high for the mixed methods study to be considered of good quality. The premise is that the overall quality of a mixed methods study cannot exceed the quality of its weakest component. For example, if the quantitative component is rated high quality and the qualitative component is rated low quality, the overall rating for this criterion will be of low quality.</p> |

Tomado de: Mixed Methods Appraisal Tool (MMAT). Versión 2018. Parte II (44).

Es de destacar que esta herramienta permite realizar un análisis más sensible de los estudios debido a que no se remite a una puntuación general de cada estudio, sino que la puntuación es con base en cada componente de este, lo que permite informar mejor la calidad de los estudios incluidos. Además, la herramienta MMAT nos ofrece un algoritmo del cual se deriva la ruta para poder realizar el análisis de los estudios de una manera organizada y clara, lo que permite optimizar el adecuado análisis de estos, se presenta el algoritmo a continuación en la Figura 1 (45).

Figura 1: Algoritmo adaptado para clasificar el diseño del estudio por cuestiones de efectividad. Londres. 2017



Tomado de: Instituto Nacional para la Excelencia en el Cuidado de la Salud 2017. Algoritmo adaptado para clasificar el diseño del estudio por cuestiones de efectividad [Imagen]. Londres: Instituto Nacional para la Excelencia en Salud y Atención (45).

7.7 Extraer los datos (Paso 7).

Este paso tiene por objeto reunir los datos (resultados de los estudios incluidos o datos primarios cuando se disponga de ellos) mediante un formulario de extracción que especifica todos los datos necesarios. Los datos extraídos se utilizaron para describir los estudios incluidos (tabla de características), describir los resultados de los estudios incluidos (tabla de resultados) y sintetizar los datos. Lo anterior se realizó teniendo en cuenta el Marco teórico desarrollado en torno a disminuir las infecciones asociadas a PICC.

7.8 Sintetizar los datos extraídos (Paso 8).

El propósito de la síntesis es analizar y combinar los datos extraídos de forma coherente, integrando datos del marco conceptual para el componente cualitativo, y de las estadísticas descriptivas para el componente cuantitativo.

Se propone el diseño de síntesis en revisiones sistemáticas mixtas planteado por Hong et al. (44).

7.8.1 Diseño de síntesis convergente

En un diseño de síntesis convergente, los estudios cualitativos y cuantitativos se analizan simultáneamente. Dentro de estas especificaciones, es posible identificar tres niveles de integración, ya sea a nivel de datos, de resultados, de síntesis o de interpretación (13).

7.8.1.1 Diseño de síntesis convergentes con integración a nivel de datos:

Todos los estudios se analizan utilizando el mismo método de síntesis, que puede ser únicamente cualitativo o cuantitativo. Esto implica la transformación de los datos, es decir,

los datos cualitativos se transforman en categorías o temas (síntesis cualitativa), o los datos cuantitativos se transforman en variables y valores numéricos (síntesis cuantitativa).

De esta manera, los códigos asignados a los estudios pueden ser analizados estadísticamente. La transformación se produce porque se asignarán valores numéricos a los datos de los estudios cualitativos (13).

7.8.1.2 Diseño de síntesis convergentes con integración a nivel de los resultados de la síntesis

Los datos cualitativos y cuantitativos se analizan y presentan por separado, pero se integran utilizando un método de síntesis diferente (Tabla 9). La integración puede consistir en comparar o yuxtaponer los resultados de las dos síntesis mediante tablas o matrices, o puede implicar un análisis secundario o de subgrupos (13).

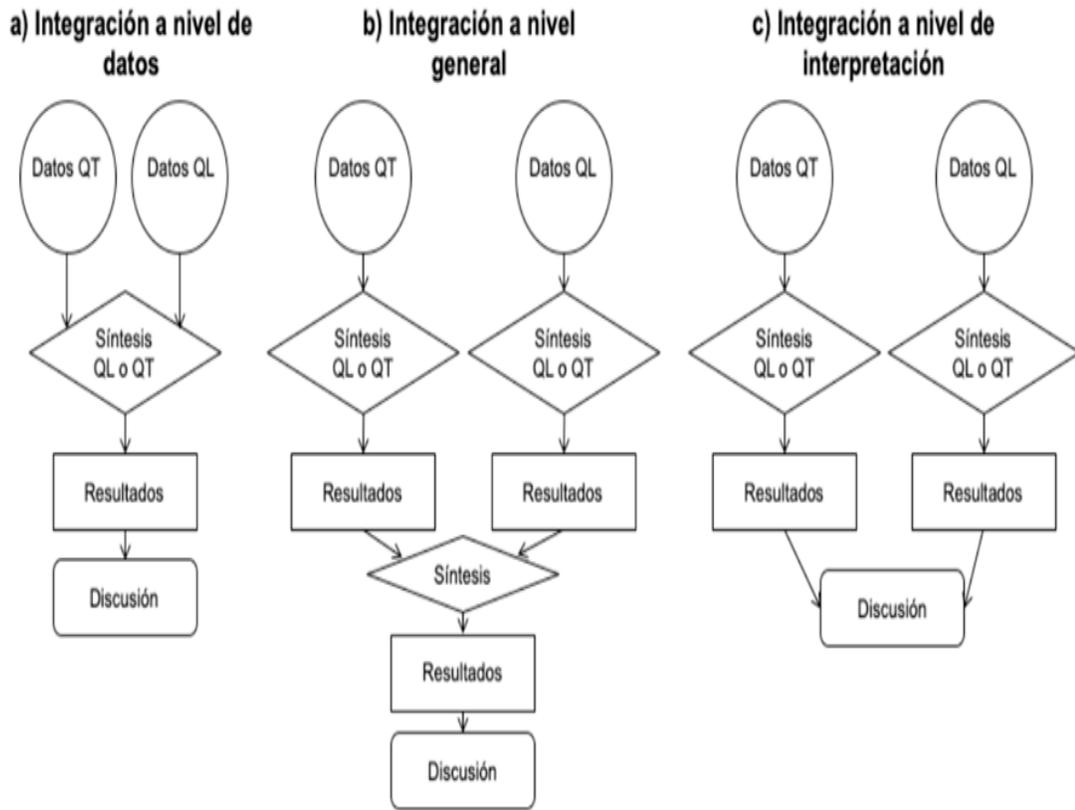
7.8.1.3 Diseño de síntesis convergentes con integración a nivel de la interpretación

Los datos cualitativos y cuantitativos se sintetizan y presentan por separado. La integración tiene lugar solamente cuando se interpretan los resultados en la discusión (Tabla 9).

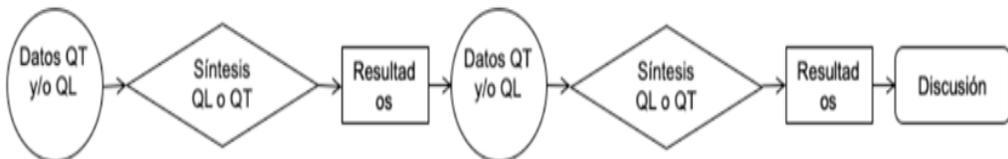
7.8.2 Diseño de síntesis secuencial

Una cita de resumen secuencial implica al menos dos fases de síntesis. Los resultados de una primera fase en la que se sintetizan los datos cualitativos y/o cuantitativos informan una segunda fase de síntesis (Figura 2).

Figura 2. Diseño de síntesis en revisiones sistemáticas mixtas.



II. Cita resumida secuencial



Tomado de: Evaluación de las intervenciones sanitarias en salud global, Capítulo 6: Revisiones sistemáticas mixtas. Quan N, H. (13).

8. DESARROLLO METODOLÓGICO

Con base en el diseño metodológico propuesto para realizar una revisión sistemática mixta basado en el planteamiento de Quan Nha Hong (13), a continuación, se presenta el desarrollo de los ocho pasos que se siguieron para la realización de la presente investigación:

8.1 Formulación de la pregunta de investigación (Paso 1).

Considerando lo descrito en el marco teórico y el planteamiento del problema, se formuló como pregunta de investigación: ¿Cuál es la atención integral de enfermería para la prevención de infecciones del torrente sanguíneo asociadas al PICC en unidades de cuidado intensivo y unidades de cuidados paliativos de adulto en el año 2023?

8.2 Definición de los criterios de elegibilidad (Paso 2).

La Tabla 12 presentada a continuación los expone los criterios de selección que se tuvieron en cuenta durante la búsqueda de artículos en las bases de datos a partir de la pregunta de investigación.

Tabla 12: Criterios de inclusión y exclusión

| INCLUSIÓN | EXCLUSIÓN |
|---|---|
| <p>Artículos con diseños metodológicos comparativos, cualitativos, cuantitativos o mixtos de fuentes primarias.</p> <p>Artículos publicados desde el año 2018 hasta el año 2023.</p> <p>Artículos que describen intervenciones relacionadas con la prevención de infecciones en catéteres centrales de inserción periférica.</p> <p>Artículos que describen procesos de inserción, mantenimiento o uso de tecnologías asociadas a la prevención de infecciones en catéteres centrales de inserción periférica PICC.</p> <p>Estudios de percepción, experiencias de enfermeros y pacientes acerca de la inserción y mantenimiento del PICC.</p> <p>Se delimitó la búsqueda a artículos que aborden población de adultos.</p> <p>Se incluyeron artículos en idioma inglés, portugués y español.</p> | <p>Artículos cuya población de estudio son pacientes menores de 18 años, y se excluyeron estudios que se centraran exclusivamente en poblaciones de pacientes pediátricos o neonatos.</p> <p>Estudios alusivos a catéter venoso periférico exclusivamente.</p> <p>Estudios alusivos a catéter venoso central, incluyendo catéteres de línea media y catéteres cortos exclusivamente.</p> <p>Monografías, artículos publicados en repositorios no institucionales.</p> <p>Estudios con diseño metodológico de revisiones sistemáticas, metaanálisis o meta síntesis.</p> <p>Estudios que abordan trombosis u otras complicaciones diferentes a las infecciones en los PICC.</p> <p>Se excluyeron estudios que investigan intervenciones realizadas fuera del entorno clínico</p> |

Fuente: Elaboración propia.

8.3 Selección de las fuentes de información (Paso 3).

Se desarrolló una búsqueda sistemática en las principales bases de datos de documentación científica a través de la biblioteca de la Pontificia Universidad Javeriana, que incluyó estudios de fuentes primarias con diseño metodológico cuantitativo, cualitativo o mixtos publicados en revistas científicas en las siguientes bases de datos de alto impacto, en idioma inglés: Scopus, PubMed, Science Direct, LatinIndex, Springer Link, Medline, y en idioma español: Scielo.

8.4 Desarrollo de la estrategia de búsqueda (Paso 4).

Con el fin de ampliar y profundizar en los objetivos propuestos para el desarrollo de la pregunta de investigación, se plantearon 6 ecuaciones de búsqueda. Dichas ecuaciones se detallan en la Tabla 13.

Así mismo, dichas ecuaciones fueron desarrolladas teniendo en cuenta:

- La terminología MeSH (Medical Subject Headings): Bloodstream infections, Cause, Central catheter, Central line-associated, Catheter related infections, Children, Contributing factors, Critical care, Critical care unit, Experiences, Infant, Infection prevention, Insertion, Intensive care unit, Intensive treatment unit, Maintenance, Neonatal, Neonate, Newborn, Nurses, Nursing, Nursing assessment, Nursing care, Nursing interventions, Nursing management, Opinions, Palliative care, Perception, Peripherally inserted central catheter, Picc, Predictor, Predisposing factors, Prevention, Protective factors, Reflections, Risk factors, Prevention, Reflections.
- Los DeCs (Descriptores en Ciencias de la Salud) los cuales están descritos en la Tabla 5.

Finalmente, a partir de dicha terminología y haciendo uso de los operadores boléanos: AND, OR and NOT, se desarrolló en idioma inglés las 6 ecuaciones que se describen a continuación:

Tabla 13: Ecuaciones de búsqueda.

| | ECUACIONES DE BÚSQUEDA |
|----------|---|
| 1 | “Bloodstream infection” AND “Nursing care” AND “peripherally inserted central catheter” AND “intensive care unit” NOT “neonatal”. |
| 2 | “Bloodstream infections” OR “central line-associated” OR “bacteriemia” OR “bacteremia” AND “risk factors” OR “contributing factors” OR “predisposing factors” OR “predictor” OR “cause” AND “nursing care” OR “nursing interventions” OR “nursing assessment” OR “nurses” OR “nursing management” OR “nursing” AND “peripherally inserted central catheter” OR “picc” AND “intensive care unit” OR “icu” OR “critical care” OR “critical care unit” OR “ccu” OR “intensive treatment unit” OR “itu” NOT “neonate” OR “children” OR “newborn” OR “infant”. |
| 3 | “Protective factors” AND “nursing care or nursing interventions or nursing assessment or nurses or nursing management or nursing” AND “bloodstream infections” OR “central line-associated” OR “bacteriemia or bacteremia” AND “peripherally inserted central catheter or picc” AND “intensive care unit or icu or critical care or critical care unit or ccu or intensive treatment unit or itu”. |
| 4 | “Perceptions” OR “experiences” OR “reflections” OR “opinions” AND “nurses OR “nursing AND “nursing care” OR “insertion” OR “maintenance” OR “prevention” AND “peripherally inserted central catheters”. |
| 5 | “Bloodstream infection” AND “peripherally inserted central catheter” AND “nursing care” AND “palliative care”. |
| 6 | “Perceptions” OR “experiences” OR “reflections” OR “opinions” AND “nurses or nursing” AND “nursing care” OR “insertion” OR “maintenance” OR “prevention” AND “peripherally inserted central catheters” AND “palliative care”. |

Fuente: Elaboración propia

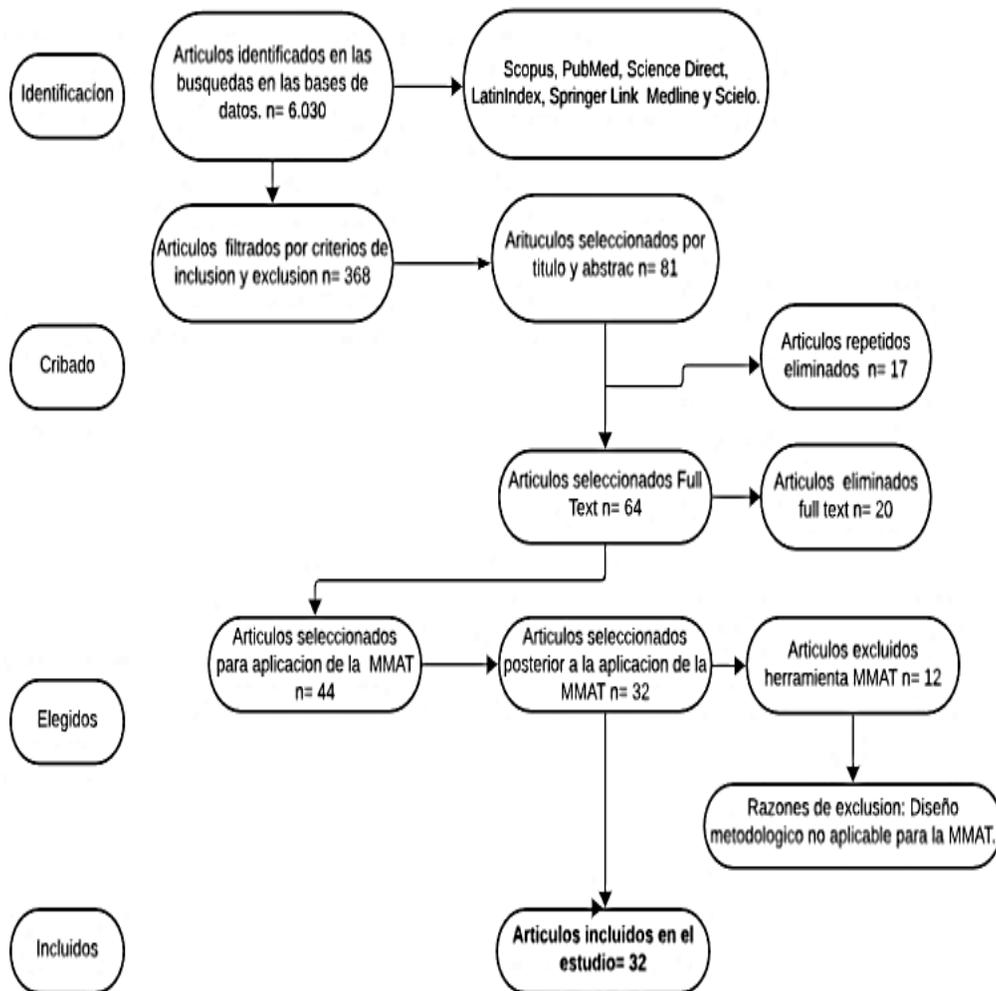
La búsqueda fue realizada entre los meses de mayo y septiembre del año 2023 en las bases de datos institucionales de la Pontificia Universidad Javeriana en inglés: Scopus, PubMed, Science Direct, LatinIndex, Springer Link y Medline, y en idioma español: Scielo.

Los resultados fueron manejados a través del proceso de identificación, cribado, elegibilidad e inclusión para el estudio; dicho proceso se describe en el Flujograma 1.

De la búsqueda de las diferentes bases de datos se encontraron 6030 artículos, de los cuales aplicando los criterios de inclusión y exclusión se seleccionaron 368, posteriormente se

filtraron por título y resumen o “abstract” dejando como resultado 81 artículos. De estos últimos 81 artículos se eliminaron 17 artículos repetidos, quedando un total de 64 artículos, los cuales fueron sometidos a lectura completa o lectura de “full text”, posteriormente se seleccionaron 44 artículos para la aplicación de la MMAT, y finalmente, posterior a la aplicación de la MMAT, fueron seleccionados 32 artículos, como se describe en el Flujograma presentado a continuación:

Flujograma 1: Diagrama de flujo búsqueda revisión sistemática mixta 2023.



Fuente: Elaboración propia.

8.5 Selección de los estudios (Paso 5).

La selección de los estudios se realizó en dos partes. Primero se leyeron los títulos y resúmenes de los artículos para juzgar la elegibilidad de los documentos con base en los criterios preestablecidos en el paso 2.

En segundo lugar, los textos se leyeron en su totalidad. La selección de todo el material de revisión se llevó a cabo por tres revisores independientes a fin de reducir el sesgo de selección y fue documentado en una plantilla previamente diseñada en el software de Microsoft Excel 365, donde se describen las bases de datos objeto de la búsqueda, las palabras claves usadas, los límites, la ecuación de búsqueda, nombre de la revista de publicación, año de publicación y el link o DOI de acceso, posteriormente se creó una base de datos consolidada de los artículos encontrados y seleccionados en Microsoft Excel 365.

Lo descrito anteriormente se refleja en la Tabla 14 que muestra los resultados de búsqueda en cada una de las bases de datos consultadas y el número de artículos.

Tabla 14. Resultados de búsqueda en bases de datos.

| Base de datos | Número de artículos encontrados | Número de artículos que cumplen criterios de inclusión | Título y Abstract |
|-----------------------|--|---|--------------------------|
| SCOPUS | 2823 | 70 | 28 |
| PUBMED | 137 | 50 | 12 |
| SCIENCE DIRECT | 1085 | 90 | 18 |
| MEDLINE | 1984 | 158 | 23 |
| SCIELO | 1 | 0 | 0 |
| SPRINGER LINK | 0 | 0 | 0 |
| LATIN INDEX | 0 | 0 | 0 |

| | | | |
|--------------|------|-----|----|
| Total | 6030 | 368 | 81 |
|--------------|------|-----|----|

Fuente: Elaboración propia

Ver Anexo 1. Base de datos. [PLANTILLA BASE DE DATOS.xlsx](#)

8.6 Evaluación de la calidad de los estudios (Paso 6).

La evaluación de calidad de los estudios seleccionados en la etapa de identificación y cribado fue realizada mediante el uso de la: “*Mixed methods appraisal tool (MMAT) versión 2018*”, la cual es una herramienta de evaluación crítica de la calidad metodológica, que está diseñada para la etapa de evaluación de revisiones sistemáticas de estudios mixtos, es decir, revisiones que incluyen estudios cualitativos, cuantitativos y estudios de métodos mixtos.

La MMAT está diseñada para evaluar diferentes aspectos de los estudios, incluyendo el diseño de la investigación, la recopilación y análisis de datos, la interpretación de los resultados, la validez de las conclusiones y confiabilidad de los resultados obtenidos (13).

El porcentaje de cumplimiento de herramienta aplicada a los 32 estudios a los cuales se le aplicó la Herramienta MMAT Versión 2018 fue de 100% (Ver Anexo 2). Lo cual nos permite garantizar un adecuado diseño metodológico de los artículos a seleccionar y con eso validar la calidad de sus resultados.

8.7 Extracción de datos (Paso 7).

La extracción de datos inicia con la caracterización de los artículos seleccionados para el estudio a través de la síntesis de datos realizada de Microsoft Excel 360, que incluyó los siguientes datos: Título del artículo, autor, año, país, metodología, tipo de estudio (cualitativo, cuantitativo, mixto), muestra del estudio y población.

Lo anterior se resume en la Tabla 15, la cual describe las características generales de los artículos incluidos en el estudio.

Tabla 15. Características generales de los artículos incluidos en el estudio.

| | TÍTULO | AUTOR | AÑO | METODOLOGÍA Y MÉTODOS | TIPO DE ESTUDIO |
|---|---|------------------|------|--|-----------------|
| 1 | Evaluation of a novel flushing protocol for a peripherally inserted central catheter (PICC) in the neurological intensive care unit: A prospective randomized study | Fan Liu | 2018 | Estudio prospectivo randomizado unicéntrico, controlado, doble ciego, prueba aleatoria. | Cuantitativo |
| 2 | Do antimicrobial and antithrombogenic peripherally inserted central catheter (PICC) materials prevent catheter complications? An analysis of 42,562 hospitalized medical patients. | Amanda J. Ullman | 2021 | Estudio de cohorte prospectivo | Cuantitativo |
| 3 | Chlorhexidine (di)gluconate locking device for central line infection prevention in intensive care unit patients: A multi-unit, pilot randomized controlled trial | Pook.M | 2022 | Ensayo piloto controlado aleatorio de múltiples unidades | Cuantitativo |
| 4 | Peripherally Inserted Central Venous Catheter (PICC) Related Bloodstream Infection in Cancer Patients Treated with Chemotherapy Compared with Noncancer Patients: A Propensity-Score-Matched Analysis | Romari Larcher | 2023 | Análisis secundario de una cohorte observacional retrospectiva, de un solo centro que incluyó pacientes adultos hospitalizados y ambulatorios consecutivos que tuvieron al menos una inserción de PICC en el Hospital Universitario de Nimes del 1 de abril de 2018 al 1 de abril de 2019. | Cuantitativo |

| | | | | | |
|----|--|--------------------------------|------|---|--------------|
| 5 | Clinical study of complications of a peripherally inserted central catheter in cancer patients | André Luis Victor Bonfim | 2023 | Estudio clínico y retrospectivo en el que se evaluaron los factores de riesgo y las complicaciones del uso de CCIP. | Cuantitativo |
| 6 | Factors influencing the optimal selection of central venous access devices: A qualitative study of health care team members' perspectives | Yuan Sheng | 2022 | Investigación cualitativa descriptiva basada en la base filosófica naturalista. Este estudio realizó entrevistas cara a cara semiestructuradas para comprender las experiencias de los miembros del equipo de atención médica sobre los factores que influyen en la selección óptima de DAVC. | Cualitativo |
| 7 | Development of central venous access device-associated skin impairment assessment instrument | Min Liu | 2022 | El estudio retrospectivo tuvo un diseño de estudio de casos y controles, unicéntrico. | Cuantitativo |
| 8 | Ipsilateral ultrasound-monitoring technique for reducing malpositions of peripherally inserted central catheters in the intensive care unit | Seunghwan Song | 2020 | Estudio retrospectivo de casos y controles unicéntrico. | Cuantitativo |
| 9 | Patient experiences with peripherally inserted venous catheters— A cross-sectional, multicentre study in Norway | NN-Chatrin Linqvist Leonardsen | 2020 | El estudio tuvo un diseño descriptivo, cuantitativo y multicéntrico, utilizando un cuestionario para investigar las experiencias de los pacientes. | Cuantitativo |
| 10 | Chlorhexidine gluconate transparent dressing does not decrease central line-associated bloodstream infection in critically ill patients: A randomized controlled trial | Kunrong Yu | 2019 | Ensayo controlado, aleatorio y no ciego. | Cuantitativo |
| 11 | Connectors as a risk factor for blood-associated infections (3-way stopcock and needleless connector): A randomized-experimental study | Tuba Sengul | 2020 | Estudio experimental aleatorio | Cuantitativo |

| | | | | | |
|-----------|---|---------------------|------|--|--------------|
| 12 | Chlorhexidine-impregnated sponge versus chlorhexidine gel dressing for short-term intravascular catheters: which one is better? | D B Assis | 2020 | Análisis explicativo dos estudios: El estudio DRESSING1 investigó el impacto del apósito con esponja y la frecuencia de los cambios de apósito para prevenir infecciones relacionadas con el catéter o su colonización. El estudio DRESSING2 evaluó el efecto del vendaje de gel y del vendaje altamente adhesivo para prevenir infecciones relacionadas con el catéter y su colonización. Las intervenciones de los estudios no estaban cegados a los investigadores ni al personal de la UCI, pero sí al comité de adjudicación y a los microbiólogos que procesaron las muestras de sangre y cultivos de catéter. | Cuantitativo |
| 13 | Nurses' Attitudes and Knowledge of Peripherally Inserted Central Catheter Maintenance in Primary Hospitals in China: A Cross-Sectional Survey | Binbin Xu | 2020 | Estudio transversal | Cuantitativo |
| 14 | The incidence and risk factors of peripherally inserted central catheter-related infection among cancer patients | Yufang Gao | 2018 | Se realizó un estudio de cohorte prospectivo | Cuantitativo |
| 15 | Peripherally inserted central catheters have a protective role and the effect of fluctuation curve feature in the risk of bloodstream infection compared with central venous catheters: a propensity-adjusted analysis. | Yu Lv | 2022 | Estudio de cohorte retrospectivo de enero de 2017 a diciembre de 2020 | Cuantitativo |
| 16 | Can Peripherally Inserted Central Catheters Be Safely Placed in Patients with Cancer Receiving Chemotherapy? A Retrospective Study of Almost 400,000 Catheter-Days. | Sara Campagna | 2019 | Estudio de cohorte retrospectivo de septiembre de 2007 a diciembre de 2014 | Cuantitativo |
| 17 | Educational interventions alone and combined with port protector reduce the rate of central venous catheter infection and colonization in respiratory semi-intensive care unit. | Riccardo Inchingolo | 2019 | Estudio de cohorte prospectivo que tuvo una duración de 18 meses (9 meses de observación y 9 de intervención) | Cuantitativo |
| 18 | Use of Peripherally Inserted Central Catheters in Patients with Advanced Chronic Kidney Disease: A Prospective Cohort Study. | David Paje | 2019 | Estudio de cohorte prospectivo PICCs insertados desde noviembre de 2013 a septiembre de 2016 en 52 hospitales que participan en el Consorcio de Seguridad de Medicamentos Hospitalarios de Michigan | Cuantitativo |

| | | | | | |
|----|---|---------------------|------|---|--------------|
| 19 | Complications related to the insertion and maintenance of peripheral venous access central venous catheter. | M E Lacostena-Pérez | 2019 | Estudio prospectivo observacional en donde se eligieron pacientes mayores de 14 años con PICC insertado (UCI) polivalente durante el período comprendido entre el 1 de mayo de 2015 y el 30 de abril de 2016. | Cuantitativo |
| 20 | Peripherally inserted central catheter-associated bloodstream infection: Risk factors and the role of antibiotic-impregnated catheters for prevention | Evgenia Kagan | 2019 | Estudio de cohorte retrospectivo para determinar la tasa de infección del torrente sanguíneo entre los pacientes que recibieron un PICC desde el 1 de julio de 2009 hasta 30 de junio de 2012, con un estudio de casos y controles anidado para identificar factores de riesgo para infecciones del torrente. | Cuantitativo |
| 21 | Catheter securement impact on PICC-related CLABSI: A university hospital perspective | M.S. Rowe | 2020 | Estudio de cohorte retrospectivo observacional. Se tomaron pacientes adultos de cirugía general, medicina, salas de oncología y de áreas de cuidados críticos que recibieron un catéter venoso central de inserción periférica entre enero de 2015 y Se revisó diciembre de 2018. | Cuantitativo |
| 22 | Needleless connector decontamination for prevention of central venous access device infection: A pilot randomized controlled trial | Claire M Rickard | 2021 | ECA piloto de tres brazos en el Royal Brisbane and Women's Hospital y el Hospital Universitario Gold Coast en Australia. Con reclutamiento el 31 de julio de 2017 para 5 de abril de 2019. | Cuantitativo |
| 23 | Central venous catheter access and procedure compliance: A qualitative interview study exploring intensive care nurses' experiences | Kent Young Morris | 2022 | Diseño cualitativo interpretativo mediante entrevistas semiestructuradas, para recopilar datos en octubre y noviembre de 2019. | Cualitativo |
| 24 | Use of PICC lines: Evaluation of nurses' knowledge and adaptation of the patient tracer methodology | C. Letournel | 2018 | Diseño cualitativo realizado mediante encuesta descriptiva de autoevaluación del conocimiento de las enfermeras sobre las prácticas de mantenimiento y seguimiento vinculados a los PICC. Paralelamente, se adaptó la metodología del "paciente trazador" a la experiencia de dos pacientes portadores de líneas PICC, desde la inserción hasta el retiro, mediante análisis en equipo de las historias clínicas y entrevista al paciente | Cualitativo |

| | | | | | |
|----|--|--|------|--|--------------|
| 25 | A Single-Center Experience of Fluoroscopic-Guided Peripherally Inserted Central Catheter Insertion by Nursing Staff: Rationale and Clinical Outcomes | Jessica Askey | 2019 | Estudio observacional retrospectivo donde se visualizaron la inserción de 50 PICC's insertados por enfermeras bajo fluoroscopia. Se recopiló retrospectivamente mediante una combinación de registros médicos electrónicos de los pacientes, registros del sistema de información radiológica y el sistema de comunicación y archivo de imágenes | Cuantitativo |
| 26 | A quality improvement study on the reduction of central venous catheter-associated bloodstream infections by use of self-disinfecting venous access caps (STERILE) | Rebeca Cruz-Aguilar | 2021 | Estudio ambispectivo de antes y después de un solo centro comparó datos retrospectivos de 1 año antes de la fecha de implementación de Curos (1 de noviembre de 2016 al 31 de octubre de 2017) con 1 año de datos prospectivos a partir de la fecha de transición el 1 de noviembre de 2017 (hasta el 31 de octubre 2018) en busca de determinar si el uso de conectores con clorhexidina disminuía las CLABSI | Cuantitativo |
| 27 | Prevention of hospital infections by intervention and training (PROHIBIT): results of a pan-European cluster-randomized multicenter study to reduce central venous catheter-related bloodstream infections. | Tjallie van der Kooi | 2018 | Estudio multicéntrico aleatorizado llamado PROHIBIT, este estudio se realizó entre enero de 2011 y junio de 2013 que buscaba probar la eficacia de una estrategia de inserción de catéter venoso central (CVC) y una estrategia de mejora de la higiene de manos (HH) para prevenir infecciones del torrente sanguíneo | Cuantitativo |
| 28 | Analysis of the relationship between serum amyloid protein a, procalcitonin, c-reactive protein, and peripherally inserted central catheter infection in patients with malignant tumor | Junyao Chen, Jinjing Huang, Tao Wang, Chenggan g Xie | 2021 | Estudio de observacional retrospectivo de pacientes con tumores malignos tratados con PICC en el Hospital Provincial de Cáncer de Gansu desde marzo de 2017 hasta enero de 2020 | Cuantitativo |
| 29 | Direct cost of Peripherally Inserted Central Venous Catheter insertion by nurses in hospitalized adults Custo direto da inserção do Cateter Central de Inserção Periférica por enfermeiros em adultos hospitalizados | Giovana Lourenço Chagas de AssisI; Aline Nair Biaggio MotaI; Diane Ferreira Cesari; Ruth Natalia Teresa TurriniI; Luci Maria FerreiraI | 2021 | Estudio de caso orientado a identificar el costo directo promedio del procedimiento de inserción del PICC por parte de las enfermeras, de diciembre de 2016 a septiembre de 2017 | Cuantitativo |

| | | | | | |
|----|---|---|------|--|--------------|
| 30 | A comparative study on the tip position of peripherally inserted central catheter inserted at two forward P-wave amplitudes by intracavitary electrocardiogram in cancer patients | Xinpeng Wang, Yong Yang, Jing Dong, Xiaozheng Wang, Yuanyuan Zheng, Jie Chen, Yanfen Shen, Hongzhi Wang | 2021 | Estudio observacional retrospectivo cuyo objetivo comparar la ubicación de la punta del PICC bajo dos amplitudes de onda P directas mediante electrocardiograma intracavitario, evitando así complicaciones relacionadas con el catéter. | Cuantitativo |
| 31 | Peripherally inserted central catheter, midline, and "short" midline in palliative care: Patient-reported outcome measures to assess impact on quality of care | Caterina Magnani, Alice Calvieri, Diana Giannarelli, Margot Espino, Giuseppe Casale | 2019 | Estudio observacional prospectivo en unidad de cuidados paliativos para evaluar el impacto de los catéteres centrales insertados periféricamente (PICC), los catéteres de línea media y los catéteres de línea media "corta" en la calidad de la atención en pacientes con cáncer y sin cáncer. El objetivo secundario fue evaluar el dolor y la angustia durante la inserción del dispositivo de acceso vascular. Fué realizado en el Antea PCU de Roma entre mayo de 2016 y mayo de 2017 | Cuantitativo |
| 32 | Safety, Efficacy, and Patient Satisfaction with Initial Peripherally Inserted Central Catheters Compared with Usual Intravenous Access in Terminally Ill Cancer Patients: A Randomized Phase II Study | Eun Ju Park, Kwonoh Park, Jae-Joon Kim, Sang-Bo Oh, Ki Sun Jung, So Yeon Oh, Yun Jeong Hong, Jin Hyeok Kim, Joo Yeon Jang, Ung-Bae Jeon | 2021 | ECA entre mayo de 2017 y enero de 2020. El propósito de este estudio fue investigar si la inserción rutinaria de un catéter central de inserción periférica (PICC) al ingreso a una unidad de cuidados paliativos (HPC) es aceptable en términos de seguridad y eficacia y si resulta en una satisfacción superior del paciente en comparación con lo habitual. | Cuantitativo |

Fuente: Elaboración propia.

De los 32 artículos seleccionados, 3 artículos son de tipo cualitativos con diseño fenomenológico, mientras que 29 son de tipo cuantitativos; el diseño metodológico de los estudios se divide de la siguiente manera: Ensayos clínicos aleatorizados 7, Estudios clínicos retrospectivos 1, Estudio prospectivo randomizado controlado 1, Estudios de cohorte retrospectiva 11, Estudios de cohorte prospectiva 5, Estudio ambispectivo 1, Estudio de corte transversal 1, Estudios de caso 1.

Es relevante destacar que, a pesar de que los criterios de inclusión requerían la disponibilidad de artículos en inglés, español y portugués, solo se encontraron artículos en inglés como resultado de la búsqueda.

En segundo lugar, se realiza la extracción de resultados y conclusiones, desarrollando una tabla donde se describen los resultados de manera específica de los 32 artículos con sus conclusiones y aportes relevantes para la presente revisión (Ver Anexo 2).

9. RESULTADOS

9.1 Síntesis de los datos extraídos (Paso 8).

Ahora bien, con base en el planteamiento del marco metodológico propuesto por Quan Nha Hong (13), se partió de una síntesis a nivel cuantitativo y cualitativo que implica el análisis de datos para generar categorías, temas o construcciones. Así mismo, se aplicó el diseño de secuencia convergente, con una integración a nivel de interpretación, es decir, que *“los estudios seleccionados tanto de tipo cualitativos y cuantitativos, se sintetizan y presentan por separado. La integración de los datos tiene lugar únicamente cuando se interpretan los resultados en la discusión”* Figura 2 (13).

Teniendo en cuenta lo anterior y posterior al desarrollo de la caracterización de los artículos y análisis de resultados y conclusiones descritos en el paso número 7, se realiza la clasificación de los estudios con base en la posible respuesta a los objetivos tanto general como específicos propuestos en la revisión.

Así mismo, se tuvo en cuenta el tipo de estudio, para su categorización en una matriz de análisis desarrollada en Microsoft Excel 365, en la cual se establecieron, según las características de los estudios, sus objetivos y resultados grupos o categorías de la siguiente manera:

- A nivel cuantitativo: *Cuidados durante la inserción, cuidados durante el mantenimiento, seguimiento del catéter central de inserción periférica, factores de riesgo, complicaciones asociadas al uso PICC.*

- A nivel cualitativo se agruparon en las siguientes categorías: *El conocimiento de enfermería respecto al manejo integral del paciente con catéter PICC, experiencias de profesionales de enfermería, perspectivas de los profesionales de enfermería.*

Tabla 16. Matriz de categorización de artículos con base en los objetivos. Parte 1.

| CATEGORIAS | | | | | | | |
|---|--|---|--|---|---|---|--------------------|
| OBJETIVOS ESPECIFICOS | Inserción | Mantenimiento | Seguimiento | Complicaciones | Experiencias | Conocimientos | Factores de riesgo |
| <p>Describir los factores favorables y desfavorables del profesional de enfermería determinantes en el desarrollo de infecciones del torrente sanguíneo asociadas al uso de catéter venoso central de inserción periférica.</p> | <p>20. Safety, Efficacy, and Patient Satisfaction with Initial Peripherally Inserted Central Catheters Compared with Usual Intravenous Access in Terminally Ill Cancer Patients: A Randomized Phase II Study</p> | <p>6. Can Peripherally Inserted Central Catheters Be Safely Placed in Patients with Cancer Receiving Chemotherapy? A Retrospective Study of Almost 400,000 Catheter-Days (2019)</p> | <p>1. Peripherally Inserted Central Venous Catheter (PICC) Related Bloodstream Infection in Cancer Patients Treated with Chemotherapy Compared with Noncancer Patients: A Propensity-Score-Matched Analysis (2023) 2. Clinical complications of a peripherally inserted central catheter in cancer patients (2023)</p> | <p>3. Patient experiences with peripherally inserted venous catheters— A cross-sectional, multicenter study in Norway (2022) 7. Central venous catheter access and procedure compliance: A qualitative interview study exploring intensive care nurses' experiences (2022) 8. The experiences of patients and nurses with a nurse-led peripherally inserted central venous catheter line service (2020) 20. Safety, Efficacy, and Patient Satisfaction with Initial Peripherally Inserted Central Catheters Compared with Usual Intravenous Access in Terminally Ill Cancer Patients: A Randomized Phase II Study</p> | <p>4. Nurses' Attitudes and Knowledge of Peripherally Inserted Central Catheter Maintenance in Primary Hospitals in China: A Cross-Sectional Survey (2020)9. Direct cost of Peripherally Inserted Central Venous Catheter insertion by nurses in hospitalized adults Custo direto da inserção do Cateter Central de Inserção Periférica por enfermeiros em adultos hospitalizados. 2021</p> | <p>5. Peripherally inserted central catheters have a protective role and the effect of fluctuation curve feature in the risk of bloodstream infection compared with central venous catheters: a propensity-adjusted analysis (2022), 10 Factors for peripherally inserted central catheters care delay in cancer patients during the covid-19 pandemic. 2020;</p> | |

Fonte: Elaboración propia

Tabla 16. Matriz de categorización de artículos con base en los objetivos. Parte 2.

| | | | | | | |
|--|--|--|---|--|---|--|
| <p>Identificar y categorizar la atención de enfermería que contribuye a la disminución de las infecciones del torrente sanguíneo asociadas al uso de catéter venoso central de inserción periférica.</p> | <p>5. Ipsilateral ultrasound-monitoring technique for reducing malpositions of peripherally inserted central catheters in the intensive care unit (2020) 13. A Single-Center Experience of Fluoroscopic-Guided Peripherally Inserted Central Catheter Insertion by Nursing Staff: Rationale and Clinical Outcomes (2019); 16. A comparative study on the tip position of peripherally inserted central catheter inserted at two forward P-wave amplitudes by intracavitary electrocardiogram in cancer patients. 2021;</p> | <p>1. Evaluation of a novel flushing protocol for a peripherally inserted central catheter (PICC) in the neurological intensive care unit: A prospective randomized study (2018) 2. Do antimicrobial and antithrombotic peripherally inserted central catheter (PICC) materials prevent catheter complications? An analysis of 42,562 hospitalized medical patients (2021) 3. Chlorhexidine (di)gluconate locking device for central line infection prevention in intensive care unit patients: A multi-unit, pilot randomized controlled trial (2022) 4. Chlorhexidine gluconate transparent dressing does not decrease central line-associated bloodstream infection in critically ill patients: A randomized controlled trial (2019) 6. Connectors as a risk factor for blood-associated infections (3-way stopcock and needleless connector): A randomized-experimental study (2020) 7. Chlorhexidine-impregnated sponge versus chlorhexidine gel dressing for short-term intravascular catheters: which one is better? (2020) 9. Educational interventions alone and combined with port protector reduce the rate of central venous catheter infection and colonization in respiratory semi-intensive care unit (2019) 10. Peripherally inserted central catheter-associated bloodstream infection: Risk factors and the role of antibiotic-impregnated catheters for prevention (2019) 21 Peripherally inserted central catheter, midline, and "short" midline in palliative care: Patient-reported outcome measures to assess impact on quality of care</p> | <p>15. Analysis of the relationship between serum amyloid protein a, procalcitonin, c-reactive protein, and peripherally inserted central catheter infection in patients with malignant tumor. 2021; 21. Peripherally inserted central catheter, midline, and "short" midline in palliative care: Patient-reported outcome measures to assess impact on quality of care</p> | <p>14. Factors influencing the optimal selection of central venous access devices: A qualitative study of health care team members' perspectives.2022;</p> | <p>12. État des lieux sur l'utilisation des PICC Line: évaluation des connaissances et adaptation de la méthode du patient traceur Use of PICC lines: Evaluation of nurses' knowledge and adaptation of the patient tracer methodology (2018)</p> | <p>8. The incidence and risk factors of peripherally inserted central catheter-related infection among cancer patients (2018) 10. Peripherally inserted central catheter-associated bloodstream infection: Risk factors and the role of antibiotic-impregnated catheters for prevention (2019)</p> |
|--|--|--|---|--|---|--|

Fuente: Elaboración propia

9.2 Desarrollo de resultados

Partiendo de las categorías anteriores, y tomando como referencia los objetivos de la presente revisión, se presentarán los resultados dando respuesta a los dos objetivos específicos planteados inicialmente en la investigación.

9.2.1 Factores favorables y desfavorables del profesional de enfermería determinantes en el desarrollo de infecciones del torrente sanguíneo asociadas al uso de PICC

9.2.1.1. Factores favorables

En este apartado, se consideraron factores favorables a todas aquellas condiciones que permitían la disminución de las CLABSI asociadas a catéter PICC, por el contrario, los factores desfavorables hacen alusión a todos aquellos que dan lugar a la infección del torrente sanguíneo asociada a catéter PICC. Como se mencionó en el desarrollo metodológico del presente estudio, se presentarán los resultados con enfoque cuantitativo y cualitativo:

9.2.1.1.1 Inherente al paciente

El estudio realizado por Eun Ju Park et al. (46), ensayo clínico aleatorizado entre mayo de 2017 y enero de 2020 cuyo propósito fue investigar si la inserción rutinaria de un catéter central de inserción periférica (PICC) al ingreso a una unidad de cuidados paliativos (HPC) es aceptable en términos de seguridad y eficacia. El estudio concluyó que *“La inserción de un PICC de forma rutinaria en unidades de cuidados paliativos no aumenta las*

complicaciones (dentro de ellas la CLABSI) en comparación con el acceso IV habitual, el PICC tiene una tasa de éxito de mantenimiento IV adecuada, además de que mejora la satisfacción del paciente” (46). Además, la satisfacción percibida por los pacientes en el grupo de PICC de rutina fue significativamente más favorable que en el grupo de acceso intravenoso habitual.

Por lo tanto, este estudio demostró que el PICC podría insertarse de forma rutinaria y segura al momento del ingreso a la unidad de cuidados paliativos en pacientes con cáncer terminal, considerando sus malas condiciones generales y su limitado período de supervivencia. Teniendo en cuenta la excelente tasa de éxito del mantenimiento del PICC, la satisfacción del paciente con el PICC de rutina y el objetivo integral de que el cuidado paliativo se centre en la calidad de vida del paciente, la estrategia de acceso intravenoso que utiliza el PICC de rutina al momento del ingreso a la unidad de cuidados paliativos podría ser eficaz. Dichos resultados respaldan firmemente los beneficios de la inserción temprana de PICC (46).

En este mismo sentido, un estudio de cohorte retrospectivo donde se analizaron los eventos adversos desarrollados en los PICC insertados a pacientes oncológicos entre el 2007 al 2014, indagando sobre si *¿Se pueden colocar de forma segura los catéteres centrales de inserción periférica en pacientes con cáncer que reciben quimioterapia? Concluyo que la baja tasa de eventos adversos como la infección observada en diferentes hospitales sugirió que la inserción de PICC por parte de un equipo de enfermeras capacitado probablemente daría lugar a resultados óptimos a mediano y largo plazo orientados a la disminución de CLABSI (46).*

Las líneas PICC son beneficiosas desde la perspectiva de los pacientes, aunque tienen desventajas, informó un estudio desarrollado en Noruega (2020). El estudio tuvo un diseño descriptivo, cuantitativo y multicéntrico, utilizando un cuestionario para investigar las experiencias de los pacientes. Pocos encuestados hubieran preferido un catéter venoso periférico tradicional. Además, las respuestas de texto libre indicaron que los pacientes estaban muy satisfechos con su catéter, lo cual se puede considerar un factor favorable en el cuidado integral de enfermería (47).

9.2.1.1.2 En términos de costos para las instituciones

Se evidencia que es un dispositivo que, en cuanto al rendimiento y durabilidad que provee, es costo-efectivo para las instituciones. Un estudio en 2021 respecto a los costos directos de insumos y mano de obra en la inserción de un catéter PICC evidenció un costo directo promedio de US\$ 286,04 para la inserción del PICC en pacientes adultos; US\$ 259,81 (90,8%) para materiales y US\$ 26,22 (9,2%) para mano de obra. Además, el tiempo promedio de atención de los enfermeros fue de 50 minutos por procedimiento, con gran variación debido a la especificidad y gravedad de los pacientes atendidos por la institución. Los resultados pueden apoyar las decisiones de gestión para un adecuado dimensionamiento material y profesional (48).

9.2.1.1.3 PICC Vs. Catéter venoso central corto

Finalmente, un estudio de cohorte retrospectivo que incluyó 4.775 pacientes con CVC y 20.104 pacientes con PICC entre enero de 2017 a diciembre de 2020; concluye en sus observaciones que los PICC se asociaron con un efecto protector para CLABSI en

comparación con los CVC. Múltiples razones, incluida la mayor longitud, la menor densidad de bacterias en las extremidades, la facilidad de inserción y la menor cantidad de lúmenes, explicaron el papel protector de los PICC en la prevención de CLABSI. Es de destacar que en los primeros 4 días calendario después de la inserción del PICC, hubo un riesgo transitorio de infección del torrente sanguíneo asociada al PICC después de la punción. Los primeros 8 días calendario después de la inserción del CVC fueron la etapa aguda de CLABSI asociada a CVC, el riesgo de infección del torrente sanguíneo asociada al PICC aumentó día a día a partir del noveno día calendario (49).

9.2.1.1.4 Estudios cualitativos: Experiencias

Un estudio cualitativo interpretativo mediante entrevistas semiestructuradas, realizado en 2019, que buscaba explorar las experiencias y percepciones de las enfermeras de cuidados intensivos sobre el uso de un protocolo de catéter venoso central estandarizado para prevenir la contaminación bacteriana al acceder a los catéteres venosos centrales de los pacientes. Las investigaciones sugieren que es un desafío adherirse a la práctica basada en evidencia (PBE), en contraposición a la práctica individualizada frecuentemente desarrollada por las y los profesionales de enfermería. El segundo tema importante revelado en este estudio fue la desensibilización al riesgo, el trabajo rutinario y abundantes actividades en enfermería reduce el pensamiento crítico y hacía que la aplicación de la investigación por parte de las enfermeras fuera menos probable. La cultura de trabajo profesional es el tercer tema identificado en este estudio. Expresar preocupaciones sobre el cuidado y uso de los PICC se ha destacado anteriormente como clave para reducir las CLABSI. Los hallazgos del presente estudio sugieren que la comunicación entre enfermeras puede ser una faceta crítica para

promover el cumplimiento de los procedimientos de acceso a CVC basados en evidencia en la UCI. El tema sugiere que la dinámica de comunicación interpersonal de las enfermeras tiene una influencia positiva en el acceso seguro a los PICC: *“Los participantes expresaron que creen importante expresar sus preocupaciones cuando ven a colegas desviarse del procedimiento: ‘no hace mucho que le dije a una enfermera ‘ahora tu cabello ha entrado en contacto con él’, mientras sacaba una jeringa y esta entró en contacto...No creo que esté bien, ...Y se lo dije”* (50). *“Incluyeron un total de 224.687 dispositivos (180.522 PICC y 45.965 CVC) en 24.879 pacientes. La incidencia global fue de 1,8 CLABSI por 1.000 días-catéter”* (50).

9.2.1.2 Factores desfavorables:

9.2.1.2.1 Inherentes al paciente

Dentro de los factores desfavorables en lo que se encuentran el uso de PICC en pacientes oncológicos que reciben quimioterapia en comparación con pacientes no oncológicos estudios como el de Romaric Larcher et al. (8), realizaron un análisis secundario de una cohorte observacional retrospectiva, de un solo centro que incluyó pacientes adultos hospitalizados y ambulatorios consecutivos que tuvieron al menos una inserción de PICC en el Hospital Universitario de Nimes del 1 de abril de 2018 al 1 de abril de 2019. Se evidenció una incidencia de infección del torrente sanguíneo asociada a catéter PICC de 2,6 por 1.000 días de catéter en pacientes con cáncer y de 1,1 por 1.000 días de catéter en pacientes sin cáncer ($p = 0,07$). Así, los resultados sugieren que el uso de PICC de doble luz en pacientes con cáncer puede tener un mayor riesgo de infección del torrente sanguíneo asociada al

catéter PICC que la inmunosupresión inducida por el tratamiento del cáncer con quimioterapia (8).

Por otro lado, los autores plantean que los PICC pueden no ser el mejor catéter para hombres jóvenes que reciben quimioterapia, debido a mayor incidencia en la presentación de CLABSI en esta población, así que se deben explorar alternativas a los PICC de sistema abierto para períodos más prolongados de acceso intravascular. Aunque los PICC de sistema abierto tienen muchas ventajas (p. ej., infusión de alto flujo, inyección de medios de contraste a alta presión), su uso debe limitarse siempre que sea posible cuando se programan regímenes de quimioterapia prolongados (29).

Dentro de las complicaciones más frecuentes asociadas al uso catéter PICC como factor desfavorable evidenciado en un estudio clínico y retrospectivo desarrollado en Brasil en el 2023, se menciona que los catéteres doble luz presentaron mayores complicaciones en comparación con los monolumen, así también se evaluaron los factores de riesgo y las complicaciones del uso de PICC las cuales fueron: complicaciones mecánicas (61,2%), infección (38%) y trombosis (57,1%). Este estudio demostró la eficacia del PICC y que los pacientes con cáncer hematológico son más propensos a múltiples pasajes del PICC y a más complicaciones mecánicas e infecciones (30).

En este sentido, el estudio de Yufang Gao et al. (51), desarrollado en 2018, había determinado una tasa de incidencia de infecciones de catéter PICC en pacientes oncológicos que recibieron quimioterapia de (0,98/1.000 días de catéter; 10,31%). De estas infecciones, (5,04%) fueron infección en el sitio de salida, (4,71%) fueron colonización bacteriana del catéter y cinco

(0,55%) fueron infección del torrente sanguíneo relacionada con PICC. La mediana de tiempo desde la inserción del catéter hasta la infección fue de 98,26 días (7-267 días) describiendo el retraso en el cuidado del catéter y la permanencia en el catéter principalmente en verano fueron factores de riesgo (51).

9.2.1.2.1.2 Estudios Cualitativos: Experiencias

Con alusión a los conocimientos deficientes como factores desfavorables en la prestación de cuidado de enfermería a pacientes con PICC, un estudio en China evidenció que, aunque las enfermeras de los hospitales primarios tenían una actitud positiva hacia el mantenimiento de los PICC, su nivel de conocimiento era insatisfactorio, lo que podría ser una barrera para la promoción de la tecnología de mantenimiento de los PICC en los hospitales primarios de la provincia de Hunan, China. Por lo cual, sostienen que múltiples partes deberían involucrarse y tomar medidas para mejorar el conocimiento de las enfermeras sobre el mantenimiento del PICC, incluido el gobierno, las asociaciones de enfermería, los hospitales de gran escala y los propios hospitales primarios; se deben explorar métodos de evaluación para mejorar la eficacia de la formación en el futuro (11).

Continuando con la premisa de que los enfermeros tienen conocimientos insuficientes del cuidado de los PICC, un estudio desarrollado por Kent Y. Morris en el 2022, en el que realizaron entrevistas semiestructuradas de percepción y experiencia de las enfermeras en UCI para la prevención de contaminación del PICC, confirma que las enfermeras tienen problemas en cuanto al conocimiento y muchas veces hablan de tener dificultades para recordar el procedimiento (50). Otro estudio cualitativo en el que realizaron encuestas

descriptivas de autopercepción a 33 enfermeras mencionó que únicamente el 21% de las profesionales de enfermería había tenido formación específica en la temática del manejo de PICC, con otros datos importantes que reflejan las falencias y la necesidad de formación de las enfermeras en esta temática: *“Más del 90% de las enfermeras participantes deseaban disponer de un protocolo, documentos informativos y beneficiarse de formación. Solamente el 88% de los participantes sabía que un PICC permite un acceso venoso central. Las indicaciones de la inserción del PICC eran desconocidas para un 51,5% de los participantes”* (52).

Por otra parte, en el mismo estudio se evidencia otro factor desfavorable para el proceso de cuidado y al desarrollo de CLABSI es el de las múltiples actividades que debe realizar el enfermero durante sus actividades diarias en la UCI, más aún cuando hay un paciente que se encuentra inestable, lo que muchas veces los llevaba a realizar actividades saltándose los protocolos en busca de la mejoría clínica del paciente: *“los participantes mencionaban que el uso rutinario y abundante del CVC (hasta 60 veces en el turno para medicación, toma de muestras etc.) no permite usarlo acorde al protocolo. Las enfermeras piensan en ¿debo salvar la vida de este paciente?’, o ‘¿debo considerar la infección?’”, otra enfermera mencionaba, “cuando tienes muchos [medicamentos] en el transcurso de un turno ocupado, no es tan fácil hacerlo al pie de la letra. Habrá algunos atajos y un poco de trampa”* (52).

Otro factor desfavorable que se identificó durante la revisión es el de la variabilidad en los protocolos de manejo de los pacientes para los cuidados del dispositivo, ya que muchas veces cada enfermero tiene su método para el cuidado del PICC y esto es debido a dos situaciones,

primero, que en algunas instituciones aún no se tienen protocolos basados en la evidencia para el cuidado del dispositivo en mención, o segundo, que los enfermeros no aplican adecuadamente los protocolos institucionales para el cuidado del dispositivo. Lo anterior hace que el proceso sea variable, que la práctica sea individualizada y que se puedan generar fallas en las intervenciones asociadas al mantenimiento del dispositivo, generando posibles complicaciones como lo son las CLABSI.

El estudio de Leonardsen realizado en el 2020 (47), menciona que seguir una guía basada en evidencia para el abordaje de los catéteres en los pacientes podría conducir a un mejor enfoque y resultados más adecuados con desenlaces clínicos favorables. Además, usualmente hay una disyuntiva entre lo que hacen las enfermeras y el personal administrativo y estratégico de la institución, estos últimos, son quienes ejecutan los protocolos institucionales, y los realizan sin hacer un diagnóstico situacional y sin determinar cuáles son las fallas en su institución, esto se ve sustentado en el estudio de Kent. Y. Morris en el 2022 (50), en donde se menciona que *“existe una división entre quienes trabajan con el control de infecciones en el hospital y quienes trabajan con los pacientes: no conocen estadísticamente en que están fallando para mejorarlo”*.

Por otra parte, en algunos estudios mencionan que la comunicación entre las enfermeras y el tiempo de experiencia que llevan en la UCI hace que sea difícil la adopción de nuevos protocolos o nuevas guías actualizadas o basadas en evidencia para el manejo de los dispositivos PICC, en el estudio de Morris (50) una enfermera menciona: *“Es poco frecuente que yo esté detrás de un colega que ha trabajado aquí durante 20 años y le diga cómo debe*

hacerlo”. En el estudio de Bibbin Xu (11), se menciona que uno de los factores más influyentes en el conocimiento de los cuidados para el PICC se basa en la experiencia de la enfermera más que en la aplicación de protocolos basados en la evidencia. Leoturnel (52), también menciona que incluso enfermeras con más de 20 años de experiencia no conocen las estrategias dispuestas en los bundles para el cuidado de los PICC, lo que supone un enfoque de educación importante en este tipo de población.

9.2.2 Atención de enfermería que contribuye a la disminución de CLABSI en PICC (Enfoque cuantitativo)

A través de la recopilación y el análisis de artículos con enfoque cuantitativo, se buscó identificar las prácticas de enfermería más efectivas para prevenir las CLABSI en pacientes con PICC, proporcionando una base sólida para la toma de decisiones clínicas y contribuir a mejorar la seguridad y la calidad de la atención de enfermería en entornos hospitalarios, como a continuación se plantea.

9.2.2.1 Cuidados durante la inserción.

Es importante realizar una adecuada selección del dispositivo que se va a utilizar, esto en el sentido en que se encuentra como un factor favorable el hecho de utilizar un PICC antimicrobiano, se menciona en algunos estudios como por ejemplo el de corte prospectivo de ju que el uso de estos dispositivos disminuyen la incidencia de bacteriemias desde el punto de vista de la inserción, sin embargo, esta intervención no es estadísticamente significativa

“de 42.562 PICC antimicrobianos, 741 desarrollaron infección, que corresponde al 1.8%, con un (HR, 1,16; IC 95 %, 0,82–1,64)” (53). Otro estudio de cohorte retrospectivo, en el que determinaron la tasa de infección del torrente sanguíneo entre los pacientes que recibieron un PICC desde el 1 de julio de 2009 hasta 30 de junio de 2012 (54), menciona que los PICC’s impregnados con antimicrobianos (AIP) si pueden reducir las CLABSI en comparación con los catéteres no impregnados con antimicrobianos (NAIP), lo que lo convierte en un factor protector para prevención de bacteriemias.

Otro factor importante que se considera favorable es el uso de la ecografía para la realización del procedimiento de inserción del PICC, ya que es una estrategia que permite seguridad y éxito en la inserción (55). Un estudio retrospectivo realizado por Song en el 2020 recomienda que las inserciones de PICC se realicen con el brazo en abducción a 90°: *“se identificaron malas posiciones del PICC mediante radiografía de tórax en el 5,7% y el 2,4% de los pacientes después de los procedimientos A (brazo sin abducir) y B (brazo abducido a los 90°), respectivamente. Hubo significativamente menos malas posiciones durante el procedimiento B”* (56); entonces, este tipo de posicionamiento del brazo facilita el avance del catéter por el trayecto intravascular y, por tanto, la adecuada posición mediante el ultrasonido y la posterior toma de la radiografía de tórax. Además, en ese mismo estudio se menciona que la navegación de la aguja para acceder al vaso sanguíneo, y la posterior monitorización ecográfica de la presencia del catéter en la vena yugular interna y subclavia ipsilateral, puede ayudar a identificar si la posición es correcta, lo que reduce la malposición de la punta del catéter y en consecuencia reduce las CLABSI (56).

En cuanto a la fijación posterior al paso del PICC, el estudio de Yufang Gao (51) determinó que la fijación de StatLock y la posición de la punta ubicada en el tercio inferior de la vena cava superior “*con intervalos de confianza del 95% IC: 0,326–0,945 y IC: 0,202–0,571*” respectivamente, fueron factores favorables para disminución de la infección relacionada con PICC (51). Adicionalmente, se han establecido nuevas propuestas que se podrían iniciar a implementar para la disminución de CLABSI, es cuando se menciona en el estudio de Rowe (57) el uso de (subcutaneous engineered securement device) un dispositivo de seguridad subcutáneo, un estudio de cohorte retrospectivo observacional en donde se menciona que aquellos pacientes que tienen un “*AESD (traditional adhesive engineered securement devices: dispositivos de sujeción tradicionales diseñados con adhesivos) tuvieron un aumento del 288% en riesgo de CLABSI en comparación con aquellos que tenían un SESD*”. Ahora bien, aunque pareciera algo que es rutinario, los artículos siguen mencionando la importancia del lavado de manos. En el estudio de Van der Kooi (58), se identificó que el adecuado lavado de manos basado en la OMS mejora de manera importante los indicadores de proceso y reduce las CLABSI en UCI europeas de diferentes culturas, menciona el autor, que “*La densidad general de incidencia de CRBSI disminuyó de 2,4/1000 días CVC al inicio hasta 0,9/1000 durante la intervención*” (58). Es entonces cuando se denota que una intervención favorable e imperativa para el proceso de reducción de las CLABSI, sigue siendo el lavado de manos como medida universal.

Otro de los resultados derivados de los artículos de nuestra revisión en cuanto a la inserción, es que recomiendan como bases para la fundamentación los paquetes de intervenciones de GAVeCeLT (32) y del Journal of infusion Nursing (59), grupos de accesos vasculares

centrales multidisciplinarios que nos brindan los bundles para el manejo de PICC; además de lo ya mencionado, estos paquetes incluyen: *“higiene de manos y precauciones de protección y seguridad, uso de clorhexidina al 2% para la desinfección de la piel del sitio de inserción elegido y retirada inmediata del catéter cuando ya no sea necesario”* (59). Para evidenciar lo anterior, el estudio prospectivo de Inchingolo (60), en donde se tomó una cohorte de 132 pacientes durante un periodo de 18 meses, realizó intervenciones educativas a un equipo multidisciplinar, en su mayoría enfermeras, basado en las recomendaciones de GAVeCeLT, y después evaluó la efectividad de las intervenciones mediante criterios clínicos y toma de hemocultivos en los pacientes, visualizaron que la inserción y mantenimiento del PICC basado en estos bundles *“redujeron la contaminación de la línea, la densidad de organismos y las CLABSI dando como resultado una tasa cero de CLABSI ($p = 0,0568$)”* (60).

9.2.2.2 Cuidados en el mantenimiento

Haciendo alusión al mantenimiento, es imprescindible mencionar que existen variedad de intervenciones basadas en nuevas tecnologías que permiten tener un cuidado integral orientadas a la disminución de las CLABSI. Un ejemplo de ello es el uso de soluciones con gluconato de clorhexidina para la realización de los lavados del catéter, se evidenció en un ECA que mediante la instilación de una solución de bloqueo in situ con gluconato de clorhexidina (CHGLS por sus siglas en inglés) hay una disminución de la incidencia de colonización de la vía central *“(fue significativamente mayor en el grupo de atención estándar con 40 (29%) versus 26 (18,7%) en el grupo CHGLS ($P = 0,009$))”* (61), lo que denota que podría ser una opción viable y un factor favorable en el mantenimiento del PICC proyectado en la disminución de CLABSI.

Existe evidencia sólida de que el uso de un conector de sistema cerrado disminuye la incidencia de CLABSI en los PICC, en estudio ambispectivo realizado por Aguilar (62) presenta que *“la introducción de tapas de catéter de barrera antiséptica (ABC) impregnadas de alcohol al 70% condujo a una disminución en las tasas de incidencia de CLABSI (3,10 x 1000 días catéter en el grupo control y 2,91 x 1000 días catéter en el grupo ABC)”* (62); lo que refleja que la instauración de conectores y además impregnados con clorhexidina, también pueden ser vistos como factores favorables en la disminución de CLABSI. En el estudio experimental randomizado de Sengul et al. (63), se menciona que es importante realizar el cambio de los conectores posterior a las 72 horas, ya que un uso mayor a este periodo *“puede suponer un riesgo de infección”*.

Por otra parte, el estudio multicéntrico controlado doble ciego, desarrollado por Fan Liu (64), mencionó la efectividad del lavado de las líneas del PICC mediante metodología Push Stop, y que mejora los resultados en términos de mantenimiento del dispositivo y disminución de CLABSI, en dicho estudio, se visualiza que de 360 pacientes a los que se les realizó una intervención con lavado tradicional vs. VAMP *“(venous arterial blood management protection)”*, siete pacientes con lavado tradicional tuvieron CLABSI en comparación con 1 paciente que tuvo el sistema VAMP, lo que evidencia que mediante este sistema se disminuye la incidencia de infecciones y tiempos de lavado. Otra de las recomendaciones alude a que el lavado debe realizarse *“antes y después de la administración de medicamentos, antes de bloquear el dispositivo, después de obtener muestras de sangre y después de*

nutrición parenteral o hemoderivados”, esto también genera rendimiento del dispositivo (64).

Respecto a los apósitos utilizados para la protección y seguimiento del dispositivo, el ensayo clínico aleatorizado de Kunrong Yu et al.(65), destaca que el uso de apósitos de clorhexidina, ya que permite reducir la frecuencia de los cambios, estos *“se pueden cambiar cada 7 días sin riesgo de infección”*, los apósitos convencionales requieren un cambio aproximado cada 3 días, siendo este el tiempo promedio de uso para dichos apósitos; esto supone entonces, un factor protector para el desarrollo de CLABSI, debido a que hay menos manipulación de la vía central y esto conlleva directamente a una disminución de la infección, adicionalmente, las enfermeras mencionan que apósitos de clorhexidina tienen mayor flexibilidad y adherencia que un apósito estándar y *“que puede prevenir hasta cierto punto la extracción no planificada del catéter”* (65). Complementando, un estudio retrospectivo realizado por Buetti N. et al. (66), evaluó el uso de apósitos de gel vs. esponja, uno de los resultados relevantes es que el uso de los dos insumos disminuye la incidencia de CLABSI; sin embargo, el vestido de gel *“gel-dress”* mostró menor cantidad de cambios del apósito que el de espuma, en ese sentido, recomiendan el uso del apósito de gel, sin embargo, hay que hacer la salvedad de que, cuando se haga la desinfección y cambio del apósito, se vigile la zona en donde se utiliza el apósito, ya que en algunas ocasiones *“los apósitos de gel en conjunto con las desinfecciones con clorhexidina podrían generar dermatitis de contacto (OR: 1.4, p = 0.21)”* (66).

Otro de los aspectos encontrados en la presente revisión, es el de la desinfección de los puertos del catéter PICC, el cual es de suma relevancia para el mantenimiento del dispositivo y acciones como toma de muestras, administración de medicamentos, entre otras. Así, un ensayo clínico aleatorizado desarrollado en Australia por Claire M Rickard en 2021 (67), determinó la incidencia de CLABSI en PICC mediante el uso de toallitas IPA (alcohol isopropílico 70%) y toallitas con CHG (gluconato de clorhexidina al 2%) en una muestra de 178 pacientes durante 21 meses. Uno de los hallazgos importantes es en cuanto al tiempo de desinfección del puerto, enuncian que *“los datos recientes no indican diferencias en la efectividad con tiempos de fregado de 5, 10 o 15 segundos”* (67). Otro hallazgo importante, alude a que la CLABSI ocurrió en un 2% con las toallitas IPA al 70% y un 0% en las toallitas con CHG al 2% (P = 1.0). *“La incidencia de CLABSI por 1,000 días catéter fue de 1.38 (95% [IC]: 0.19-9.81) para las toallitas IPA al 70%, y de 0 para las toallitas con CHG al 2%.”*. Lo anterior evidencia que el uso de estas toallitas tiene un impacto importante en la disminución de la incidencia de las CLABSI (67).

9.2.2.3. Cuidados en el seguimiento al Catéter PICC.

La detección temprana y eficaz de biomarcadores que puedan ayudar a diagnosticar tempranamente las infecciones asociadas a catéteres PICC tiene un valor clínico importante para el tratamiento eficaz de la infección de los catéteres PICC y prevenir sus complicaciones. Chen J, et al. (68) realizaron un estudio observacional retrospectivo de pacientes con tumores malignos tratados con PICC en el Hospital Provincial de Cáncer de Gansu en China desde marzo de 2017 hasta enero de 2020, el propósito de este estudio fue explorar más a fondo la

relación entre la proteína amiloide A sérica (SAA), la procalcitonina (PCT), la proteína C reactiva (PCR), 4 elementos de la coagulación y los factores inflamatorios, con la infección del catéter PICC en pacientes con cáncer (68).

Dentro del análisis de la incidencia de infección del catéter PICC en pacientes con tumor maligno, entre los 414 casos de pacientes con tumor maligno y cateterismo PICC, se observó una tasa de infección del 22,46%. Así mismo, los niveles de SAA, PCT y CRP en el grupo con CLABSI fueron significativamente más altos que los del grupo sin CLABSI ($P < 0,001$) (68).

Teniendo en cuenta lo anterior un resultado importante es la relación entre los niveles de SAA, PCT, PCR y el grado de infección del catéter PICC en pacientes con tumor maligno, se encontró que había diferencias significativas en los niveles de SAA, PCT y CRP entre el grupo sin infección, el grupo con infección local y el grupo con infección del torrente sanguíneo ($P < 0,001$); por lo cual, pueden usarse como índices de diagnóstico predictivo para la infección del catéter PICC. Estos parámetros se correlacionaron positivamente con el grado de infección del catéter PICC. (68).

9.2.3 Atención de enfermería que contribuye a la disminución de CLABSI en PICC

(Enfoque cualitativo)

A través de la recopilación y el análisis de artículos con enfoque cualitativo, se buscó identificar las experiencias, conocimientos, percepciones y aptitudes de las enfermeras prácticas de enfermería más efectivas para prevenir las CLABSI en pacientes con PICC,

proporcionando una mirada desde el entorno social, laboral y comportamental de las enfermeras en busca de proponer intervenciones que acompañen a las ya mencionadas en el enfoque cuantitativo:

9.2.3.1 Cuidados durante la inserción

Es importante destacar la importancia de conocer los factores que influyen en el proceso de inserción de los catéteres PICC, lo que nos lleva un paso más atrás en el proceso al momento “*antes de la inserción*”. En este sentido, un estudio aplicado en China realizó entrevistas semiestructuradas para comprender las experiencias de los miembros del equipo de atención médica sobre los factores que influyen en la selección óptima de dispositivos de acceso vascular. Se realizaron entrevistas a veintiséis miembros del personal médico del hospital (cuatro directores de hospital, 15 jefes de enfermería, 7 enfermeras) con experiencia en centros periféricos o centrales. Los resultados revelaron cinco temas y 14 subtemas. Los resultados giran en torno a las siguientes categorías: Pacientes: inquietudes, recursos, requerimientos y evaluación (preocupaciones de seguridad, recursos de apoyo, requerimientos de vida, evaluación entre pacientes); enfermeros: sensibilización, conocimientos y métodos de popularización (sensibilización sobre la terapia intravenosa, comprensión del conocimiento profesional); médicos: apoyo e implicación (apoyo en la toma de decisiones, implicación en el trabajo intravenoso); gerentes hospitalarios: autoridad, control de calidad y educación continua (gestión de la autoridad de cateterismo, control de calidad de la infusión intravenosa, inversión en educación continua) y entorno: diferencias y puntos en común (diferencias en el apoyo social y puntos en común actuales). Por lo cual los autores concluyen que la comprensión, selección, uso y recomendación de los dispositivos

de acceso vascular central por parte de las enfermeras y otros miembros del equipo sanitario tienen un efecto indirecto en la toma de decisiones de los pacientes. Por lo tanto, los directores de hospitales y los departamentos gubernamentales pueden fortalecer indirectamente la cooperación del equipo médico y mejorar la educación para mejorar la seguridad de los pacientes que reciben infusiones intravenosas (69).

9.2.3.2 Cuidados durante el mantenimiento

Es imperativo el componente educativo continuo en cuanto a los cuidados para el catéter PICC en términos de mantenimiento, varios estudios, como el de BinBin Xu (11), determinan que el enfoque educativo es el componente fundamental para que las enfermeras estén actualizadas y ejecutando las intervenciones basadas en la evidencia, en los resultados de las encuestas a las enfermeras, más del 90% comprendía la necesidad de que las enfermeras dominaran el conocimiento y la técnica de mantenimiento de los PICC.

Con respecto a lo anterior, sí es importante continuar con los procesos educativos para la enfermería en la temática de PICC, ya que generalmente los conocimientos que tienen las enfermeras alusivas a esta temática son adquiridos mediante la experiencia.

10. DISCUSIÓN

En la revisión sistemática mixta realizada se investigó acerca de la atención integral de enfermería para la prevención de infecciones del torrente sanguíneo asociada al catéter central de inserción periférica en Unidades de Cuidado Intensivo y Unidades de Cuidado Paliativo. Fue importante para la integración de la información en la presente investigación los planteamientos de Quan Nha Hong (13) sobre revisiones sistemática mixtas: *“resumir la forma en que los resultados de los datos cualitativos y cuantitativos se comparan o complementan entre sí, lo que debería reflejar el valor añadido de esta integración y sus limitaciones”*. Lo anterior, con el objetivo de identificar los factores favorables y desfavorables del proceso de atención de enfermería determinantes en el desarrollo de CLABSI con un enfoque integral, así como identificar y categorizar las intervenciones de enfermería en la prevención de infecciones asociadas a dispositivos centrales de inserción periférica.

Los resultados de la presente investigación plantean que en cuanto a los factores favorables y desfavorables del profesional de enfermería determinantes en el desarrollo de infecciones del torrente sanguíneo asociadas al uso de PICC, los resultados giran en torno a que dentro de los factores favorables se abordan los aspectos de seguridad y eficacia en el uso de PICC vs. CVC, así como mayor satisfacción en su uso, lo primero evidenciados en los estudios desarrollados por Campagna, Sara et al. (29) en 2019, y el de Eun Ju Park y col. (46) en 2021, donde concluyen que *“la baja tasa de eventos adversos observada en diferentes*

hospitales sugirió que la inserción de PICC por parte de un equipo de enfermeras capacitado probablemente daría lugar a resultados óptimos a mediano y largo plazo”.

En este sentido, y en alineación con el bundle de elección de dispositivo encontrado en la literatura, se confirma que la inserción del PICC sigue siendo un procedimiento con menos riesgos de CLABSI en comparación con la inserción de un CVC, con una baja incidencia de riesgos cuando se inserta un PICC en comparación con un CVC, más aún si es por personal enfermero entrenado (54), (55). En concordancia con el estudio de Lv, Yu (449), donde se comparó el PICC con el CVC, menciona que el PICC tiene mayores ventajas y es considerado como un factor protector para las CLABSI debido a que es un dispositivo que “*tiene una mayor longitud, la menor densidad de bacterias en las extremidades, la facilidad de la inserción y la menor cantidad de luz*”. Además, en el mismo estudio, se observó una tasa bruta de CLABSI significativamente mayor en los pacientes a los que se le había insertado un CVC en contraste con un PICC “*(5,55 eventos por 1000 días-catéter frente a 0,84 eventos por 1000 días-catéter, $P < 0,001$)*” (49).

En el estudio de Pérez (55), también se mencionan las bondades del PICC sobre el catéter central corto, enunciando la baja tasa de incidencia de CLABSI y menor tasa de otras complicaciones. Así pues, como se evidenció en el inicio de la presente revisión, en donde se abordaron los bundles para la disminución de CLABSI, se puede visualizar que el catéter central de inserción periférica es un factor protector para la prevención de CLABSI y otras complicaciones.

Por otro lado, las líneas PICC se consideran beneficiosas desde la perspectiva de los pacientes sin generar complicaciones como la CLABSI, y generando mayores beneficios (no multipunciones, disminución del dolor, entre otras) según lo expuesto por Leonardsen et al., en 2020 (47), considerándose un uso satisfactorio a pesar del proceso de inserción.

En contraste con lo anteriormente descrito, algunos factores desfavorables a tener en cuenta evidenciados en esta revisión de la literatura están asociados, por un lado, a condiciones no modificables inherentes a los pacientes como lo es la enfermedad oncológica, en este tipo de pacientes el riesgo de infección es más alto, como lo evidenciado por Larcher R y col. En 2023 en su análisis secundario del estudio de cohorte observacional retrospectiva con pacientes oncológicos que recibieron quimioterapia en comparación con pacientes no oncológicos, estudio donde se evidenció una incidencia de infección del torrente sanguíneo asociada a catéter PICC de 2,6 por 1.000 días de catéter en pacientes con cáncer y de 1,1 por 1.000 días de catéter en pacientes sin cáncer ($p = 0,07$) donde concluyen que el uso de PICC de doble luz en pacientes con cáncer puede tener un mayor riesgo de infección del torrente sanguíneo asociada al catéter PICC que la inmunosupresión inducida por el tratamiento del cáncer con quimioterapia (8). Lo que supone la magnitud del riesgo al que se enfrenta el profesional de enfermería en el uso de los PICC. En este sentido, el estudio de Yufang Gao et al. (51), desarrollado en 2018, había determinado una tasa de incidencia de infecciones de catéter PICC en pacientes oncológicos que recibieron quimioterapia de (0,98/1.000 días de catéter; 10,31%).

Un estudio cualitativo interpretativo realizado mediante entrevistas semiestructuradas a profesionales de enfermería en 2019 por Morris KY et al. (50), sugiere que es un desafío adherirse a la práctica basada en evidencia (PBE), en contraposición a la práctica individualizada frecuentemente desarrollada por los profesionales de enfermería, el autor asocia las categorías de desensibilización del riesgo, el trabajo rutinario y abundantes actividades en enfermería como factores que influyen en el cuidado del dispositivo PICC, lo que reduce el pensamiento crítico y hace que la aplicación de la investigación por parte de las enfermeras fuera menos posible. Adicionalmente, encontramos estudios como los de Morris (50) y Letournel (52), en los que se menciona que los cuidados de enfermería en PICC son basados en las vivencias de las enfermeras durante la profesión, estas profesionales son poco receptivas a las actualizaciones, ya que llevan ejerciendo la enfermería por muchos años: *“en una proporción de enfermeras con más de 20 años de experiencia, el 18% de las enfermeras, no conocía la reparación del apósito no implicó cambiar el apósito estabilizador. Una proporción del 21% de las enfermeras no se desinfectaba las manos con gel hidroalcohólico antes de manipular las vías de infusión. La técnica del enjuague pulsado era desconocida para el 76% de las enfermeras. Solo el 57,5% enjuagó el PICC antes de inyectar un fármaco”* (52). Lo anterior, nos pone una alerta como profesionales en términos de que no se implementan protocolos basados en evidencia y se siguen implementando las prácticas individualizadas de los profesionales de enfermería, lo que supone un riesgo y un factor desfavorable para el desarrollo de una CLABSI. Todo esto, se debe entonces redireccionar hacia una cultura de trabajo profesional, de socialización, entendimiento, expresar preocupaciones sobre el cuidado y uso de los PICC, lo que se ha destacado como clave para reducir las CLABSI (50).

El conocimiento por parte de los profesionales de enfermería es un factor de riesgo completamente modificable e intervenible lo que va en el mismo sentido que lo propuesto por Xu B. et al. (11), quienes sostienen que múltiples partes deberían involucrarse y tomar medidas para mejorar el conocimiento de las enfermeras sobre el mantenimiento del PICC, incluido el gobierno, las asociaciones de enfermería, los hospitales de gran escala y los propios hospitales primarios; se deben explorar métodos de evaluación para mejorar la eficacia de la formación en el futuro (11), lo anterior sumado a la alta carga de actividades al enfermero, el uso rutinario de los catéteres PICC por parte de enfermería así como la variabilidad en la práctica y los protocolos suponen ser factores contributivos que desencadenan infecciones del torrente sanguíneo y otras complicaciones asociadas al uso de los catéteres centrales de inserción periférica (50), (52).

Los cuidados durante la inserción abarcan diferentes momentos que pueden ser intervenidos desde diferentes frentes, por un lado, el conocimiento y la educación del equipo de enfermería, el uso de insumos especiales como catéteres impregnados de antimicrobianos, así como el uso de guía ecográfica como estándar para la inserción y correcto posicionamiento del PICC.

Abordando lo primero en referencia a la educación de los profesionales de enfermería, lo evidenciado en el estudio prospectivo de Inchingolo (60) en donde se tomó una cohorte de 132 pacientes durante un periodo de 18 meses y se realizaron intervenciones educativas a un equipo multidisciplinar, en su mayoría enfermeras, basado en las recomendaciones de

GAVeCeLT, y después se evaluó la efectividad de las intervenciones mediante criterios clínicos y toma de hemocultivos en los pacientes, visualizando que la inserción y mantenimiento del PICC basado en estos bundles “*redujeron la contaminación de la línea, la densidad de organismos y las CLABSI) dando como resultado una tasa cero de CLABSI ($p = 0,0568$)*” (60), lo que pone de manifiesto la necesidad de un equipo bien capacitado como factor fundamental en la prevención de infecciones asociadas a catéter PICC.

Por otro lado, es de suma importancia resaltar los hallazgos de Van der Kooi et al. (58), donde se identificó que el adecuado lavado de manos basado en la OMS mejora de manera importante los indicadores de proceso y reduce las CLABSI en UCI europeas de diferentes culturas; Menciona el autor, que “*La densidad general de incidencia de CRBSI disminuyó de 2,4/1000 días CVC al inicio hasta 0,9/1000 durante la intervención*” (58). Lo que confirma que un adecuado lavado de manos contribuye a una atención segura para los pacientes.

Durante la inserción, el utilizar un PICC antimicrobiano reduce el riesgo de infección durante la inserción, esto se menciona en algunos estudios como por ejemplo el de corte prospectivo de Ullman (53), en el que evidencio que el uso de estos dispositivos antimicrobianos disminuye la incidencia de bacteriemias desde el punto de vista de la inserción, sin embargo, esta intervención no es estadísticamente significativa “*de 42.562 PICC antimicrobianos, 741 desarrollaron infección, que corresponde al 1.8%, con un (HR, 1,16; IC 95 %, 0,82–1,64)*” (53), lo que supone un análisis de costo beneficio para su uso. Lo anterior se puede respaldar mediante otros estudios, como la revisión integradora de Coyne (70) en donde se aborda la temática de inserción y mantenimiento del dispositivo y se enuncia que el uso de PIC

antimicrobianos es un factor que reduce las CLABSI, sin embargo, sigue en discusión debido a que, *“si bien no se ha reportado resistencia bacteriana, la aparición de patógenos resistentes sigue siendo una preocupación”* (70).

En este sentido, el estudio retrospectivo realizado por Song en el 2020 (56) recomienda que las inserciones de PICC se realicen con el brazo en abducción a 90°: “se identificaron malas posiciones del PICC mediante radiografía de tórax en el 5,7% y el 2,4% de los pacientes después de los procedimientos A (brazo sin abducir) y B (brazo abducido a los 90°), respectivamente. Hubo significativamente menos malas posiciones durante el procedimiento B” lo que reduce la malposición de la punta del catéter y en consecuencia reduce el riesgo de CLABSI (56).

Así mismo es importante destacar la importancia del análisis cualitativo al conocer los factores que influyen en el proceso de inserción de los catéteres PICC, este sentido un estudio aplicado en China realizó entrevistas semiestructuradas para comprender las experiencias de los miembros del equipo de atención médica sobre los factores que influyen en la selección óptima de dispositivos de acceso vascular orientados a la disminución de CLABSI, donde se puso de manifiesto que son múltiples los aspectos a tener en cuenta en el uso de los catéteres PICC y que médicos, enfermeras, pacientes, gerentes etc., tienen diferencias y puntos en común a tener en cuenta al momento de evaluar el uso de los PICC's y sus factores de riesgo (68).

En cuanto a las intervenciones asociadas al mantenimiento, tenemos que mediante el avance tecnológico se han logrado incursionar nuevas tecnologías cuyo objetivo es el de mejorar los desenlaces y disminuir las complicaciones, en este caso, buscar la disminución de las CLABSI. Una de estas nuevas tecnologías derivadas de la presente revisión es la de utilizar los conectores de sistema cerrado, los cuales pueden ser mediante ABC (catéter de barrera antiséptica) con alcohol al 70%, y se ha evidenciado una disminución de las CLABSI en *“2,91 x 1000 días catéter”* (63), esto concuerda con los bundles establecidos en el marco del presente trabajo en términos de que se recomienda utilizar un sistema cerrado en el PICC.

Adicional a esto, de los resultados derivados de esta revisión, y teniendo concordancia con los bundles de referencia, en varios estudios se recomienda el lavado del dispositivo mediante la metodología Push, Stop, la cual genera disminución en los tiempos de lavado, CLABSI y rendimiento del dispositivo, esto acompañado de lavados antes y después de la administración de alguna solución como medicamentos o toma de muestras sanguíneas (64), (65).

Además, hablando de los lavados y conectores como método de prevención de CLABSI, es importante mencionar que el proceso de desinfección, en el estudio realizado por Claire M Rickard et al. (67), se recomienda utilizar las toallitas IPA al 70% por términos de costo efectividad, que se encuentran más fácilmente disponibles en el mercado y además tienen un secado rápido, además, recomienda la adición de CHG (gluconato de clorhexidina), ya que *“probablemente, aumenta la eficacia y los estudios no aleatorios respaldan los conectores de IPA del 70 %”* (67).

Por otra parte, es importante el uso de los apósitos para la protección del dispositivo, en donde autores como Kunrong Yu (65), recomienda el uso de apósitos de clorhexidina en comparación con apósitos estándar, ya que demostró una incidencia de CLABSI menor: *“1,51 por 1000 días de catéter después del uso de un apósito de clorhexidina, que fue significativamente menor que la tasa obtenida con un apósito normal (5,87 por 1000 días de catéter) con predominancia de Bacterias Gram Negativas”* (61). Otro autor, Liu F. (64) recomienda también el uso de apósitos de clorhexidina y de gel, que han permitido una disminución de CLABSI en términos de disminución de periodicidad de cambios del apósito, durabilidad de los mismos y, por tanto, una disminución en la manipulación del dispositivo durante las curaciones.

Otro factor imprescindible en el proceso de inserción y mantenimiento del dispositivo PICC, es como ya se ha mencionado el componente educativo, estudios como el de BinBin Xu (11), Sheng Yuan (69), Morris (50) y Letournel (52), mencionan que las enfermeras se encuentra con conocimientos deficientes alusivos a la temática de PICC, lo que dificulta el proceso de cuidado y los desenlaces en términos de complicaciones tales como la CLABSI, los autores hacen visualizar la necesidad que existe desde el enfoque de capacitación a las enfermeras sobre los bundles asociados a los catéteres centrales de inserción periférica en la mayoría de los estudios, la población abordada evoca la necesidad de adquirir más conocimientos sobre la temática en mención, así como lo dice el estudio de BinBin Xu (11): *“La mayoría de los participantes creían que la capacitación en mantenimiento de PICC era una buena manera de mejorar los conocimientos y habilidades relevantes de las enfermeras (95,9%)”*.

Así entonces, es importante mencionar que los estudios recomiendan una *“formación sistemática y estandarizada de los PICC puede mejorar el conocimiento del mantenimiento de los PICC por parte de las enfermeras, disminuyendo efectivamente las complicaciones y mejorando la seguridad del paciente”* (11).

En referencia al seguimiento del catéter insertado, un resultado relevante para usarse como índice de diagnóstico predictivo para la infección del catéter PICC es la relación entre los niveles de SAA, PCT, PCR y el grado de infección del catéter PICC en pacientes con tumor maligno, se encontró que había diferencias significativas en los niveles de SAA, PCT y CRP entre el grupo sin infección, el grupo con infección local y el grupo con infección del torrente sanguíneo ($P < 0,001$); Estos parámetros se correlacionaron positivamente con el grado de infección del catéter PICC (68). Lo anterior supone una herramienta importante que orientaría un cuidado preventivo que debe explorarse a detalle debido a su potencial respecto a la seguridad en el uso de los PICC's en contraste con los métodos de seguimiento tradicionales como la observación y seguimiento del punto de inserción y la identificación de signos de infección: eritema, induración, mayor sensibilidad y/o exudado en un área de 2 cm en torno al punto de exteriorización del catéter (20), signos más tardíos de infección en contraste con los marcadores séricos inflamatorios como los son la SAA, PCT, PCR (68).

Durante la revisión realizada, se ha evidenciado la prevalencia existente del uso de PICC en el entorno no solamente de Cuidado Intensivos y Unidades de Cuidados Paliativos diferentes contextos de atención en diferentes países como: China, Brasil, Italia, EE. UU., España,

Australia, Noruega, Francia y Alemania. Lo que demanda actualización y constante investigación en el manejo y prevención de infecciones asociadas a catéter PICC.

11. CONCLUSIONES

- 11.1 Los estudios demuestran que con el objetivo de disminuir las CLABSI, los PICC tienen características de efectividad y eficacia, así como se valida su uso en beneficio de pacientes críticamente enfermos, con requerimientos de cuidados específicos y en condiciones fisiopatológicas complejas, siendo una herramienta segura siempre y cuando se garantice un personal capacitado y medidas estrictas de asepsia y antisepsia durante la inserción y el mantenimiento de los PICC's.
- 11.2 Dada la complejidad para el abordaje de la problemática de infecciones del torrente sanguíneo asociadas a uso de catéteres centrales de inserción periférica, se requiere una perspectiva amplia que permita la integración de múltiples aspectos, tanto desde el ámbito técnico-científico, como incluso las experiencias y percepciones de las enfermeras para brindar una atención integral de enfermería en el proceso de cuidado.
- 11.3 Los catéteres PICC pueden pasar de ser una alternativa de manejo a ser indicación específica y de primer orden en un amplio margen de pacientes con requerimiento de cuidados especializados, bajo responsabilidad directa por parte del profesional de enfermería, para su inserción, mantenimiento, seguimiento, retiro y prevención de infecciones relacionadas con su uso, por lo tanto, cobra gran importancia la formación integral y capacitación específica para los profesionales de enfermería con el fin de garantizar sus conocimientos y habilidades.

- 11.4 Dado el enfoque de investigación que se tiene en cuenta, este estudio contribuirá a una comprensión más profunda en la prevención e identificación de infecciones del torrente sanguíneo con relación al uso de PICC en unidades de cuidado paliativo, mejorando la calidad y seguridad de la atención de los profesionales de enfermería.
- 11.5 El avance tecnológico y el uso de nuevas tecnologías en la prevención de infecciones del torrente sanguíneo asociadas a PICC, debe ser analizado en el contexto de cada institución y debe ser evaluado el costo beneficio de la aplicación de dicha tecnología por lo cual es necesario continuar la investigación y validación de la efectividad de su uso.
- 11.6 Se ratifica el uso de guía ecográfica como método directo no solo de inserción, sino la prevención de complicaciones tales como la infección del torrente sanguíneo asociada a PICC mediante la confirmación de la ubicación anatómica de la punta del catéter la cual debe ser en el tercio proximal de la vena cava superior.
- 11.7 En entornos más especializados, se ve la progresión del conocimiento de enfermería en el uso de estas nuevas tecnologías como el uso del ultrasonido, encontrando en la revisión que incluso hay enfermeras con conocimientos en fluoroscopia, lo que se debe seguir incentivando y apoyando desde el componente disciplinar.
- 11.8 A pesar de las limitaciones expuestas, consideramos que este trabajo de investigación desarrollado presenta resultados interesantes y de gran valor que pueden contribuir al

desarrollo de mejores prácticas relacionadas con la calidad de los cuidados del personal de enfermería, a minimizar riesgos para el paciente y costos para las instituciones.

12. RECOMENDACIONES

12.1 Es de gran importancia continuar con la implementación de guías y protocolos por medio de evaluación y seguimiento que integre los componentes teórico-científicos y prácticos sobre inserción, uso y mantenimiento de PICC por parte de los profesionales de enfermería, tanto en el contexto de Cuidado Intensivo como de Cuidados Paliativos.

12.2 Es necesario el desarrollo de más estudios de investigación clínica para evaluar la eficacia y seguridad de los PICC en el entorno de cuidado paliativo, más específicamente en pacientes con enfermedades crónicas no oncológicas, donde se debe abordar los beneficios y desafíos de estos dispositivos, teniendo en cuenta el objetivo de tratamiento y las necesidades de los pacientes.

12.3 Se debe evaluar la necesidad de incluir temáticas de cuidados específicos en catéteres centrales de inserción periférica en los currículos de formación de pregrado y postgrado, para favorecer mejores prácticas, incentivar la investigación y contribuir al desarrollo disciplinar de enfermería.

12.4 A partir del vacío del conocimiento científico evidenciado, se recomienda ampliar la investigación del uso de estos dispositivos en el contexto de cuidado crítico y cuidados paliativos para así adquirir conocimientos basados en la evidencia, incluyendo desde los aspectos técnico-científicos hasta los del componente gerencial, social y psicológico de las

enfermeras, que son de gran relevancia para una buena práctica en relación con procedimientos como la inserción, uso y mantenimiento de PICC.

13. LIMITACIONES

13.1 Los estudios incluidos en esta revisión solo fueron artículos en inglés, los artículos que se encontraron en idioma español o portugués no fueron tenidos en cuenta debido a que fueron descartados por la evaluación metodológica realizada mediante la herramienta MMAT, lo que limita parcialmente el desarrollo metodológico del presente trabajo en términos del idioma.

13.2 Se tuvieron en cuenta estudios desarrollados a partir de fuentes primarias que tuvieran un desarrollo metodológico acorde a la MMAT, todo artículo al cual no fuera posible la aplicación de dicha herramienta fue excluido por razones metodológicas.

14. CONSIDERACIONES ÉTICAS

Este trabajo de investigación se desarrolló teniendo en cuenta las Consideraciones Éticas descritas en la Normatividad Nacional garantizando los derechos de autor en todas las etapas de desarrollo y referenciación durante el desarrollo de este proyecto.

14.2 NORMATIVIDAD NACIONAL

14.2.1 Constitución Política de Colombia de 1991

Artículo 25: de los principios, derechos, las garantías y los deberes: Es la normatividad más importante, ya que considera la Protección de los Derechos Civiles y Políticos, los Derechos Económicos, Sociales, Culturales, y los Derechos Fundamentales que deben respetar los investigadores y todos los que participan en el proceso de investigación (71).

14.2.2 Ley 911 de 2004

Capítulo IV de la responsabilidad profesional de enfermería en la investigación y la docencia en su artículo 34 menciona: “*El profesional de enfermería respetará la propiedad intelectual de los estudiantes, colegas y otros profesionales que comparten su función de investigación y de docencia*” (72).

14.2.3 Resolución 8430 de 1993

Teniendo en cuenta la Normatividad Internacional y Nacional mencionada, y específicamente a la Resolución N.º 0008430 del 4 de octubre de 1993 expedida por el Ministerio de Salud de Colombia, por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud, para garantizar las condiciones éticas y el cumplimiento de la misma, se tiene en cuenta el título II: de los aspectos éticos de la investigación en seres humanos, en donde menciona que *“toda investigación en la que el ser humano sea objeto de estudio deberá prevalecer el criterio del respeto, dignidad y la protección de sus derechos y su bienestar; de esta forma, esta Resolución argumenta y defiende a las personas que participan”* (73).

Este trabajo de investigación se ajusta a los principios científicos y éticos, fue realizado por profesionales y estudiantes de maestría con conocimiento y experiencia para cuidar la integridad del ser humano. Se llevó a cabo bajo la autorización de la Facultad de Enfermería de la Pontificia Universidad Javeriana, revisión, evaluación y la previa aprobación del proyecto por parte del Comité de Ética en Investigación de la Institución.

Para efectos del reglamento, y de acuerdo a lo establecido en esta Resolución, se considera que este trabajo de investigación no tiene riesgo para los pacientes ni para la comunidad, porque es una revisión de sistemática mixta de literatura; según el Artículo 11 de la misma resolución antes citada: *“son estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquellos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada de las variables biológicas, fisiológicas, psicológicas o sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: revisión de historias*

clínicas, entrevistas, cuestionarios y otros en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta.” (73).

En concordancia con los lineamientos de la RESOLUCIÓN N.º 8430 DE 1993, por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud, en el TÍTULO II. DE LA INVESTIGACIÓN EN SERES HUMANOS. CAPÍTULO 1. DE LOS ASPECTOS ÉTICOS DE LA INVESTIGACIÓN EN SERES HUMANOS. ARTÍCULO 11; se categoriza como: Investigación sin riesgo, dado que se trata de: *“estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquellos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada de las variables biológicas, fisiológicas, psicológicas o sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: revisión de historias clínicas, entrevistas, cuestionarios y otros en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta...” (73).*

14.2.4. Ley 23 de 1982

- Sobre derechos de autor especialmente en los artículos: *ARTICULO: 1: “...Los autores de obras literarias, científicas y artísticas gozarán de protección para sus obras...” (74).*
- *ARTÍCULO 9.-La protección que esta Ley otorga al autor, tiene como título originario la creación intelectual, sin que se requiera registro alguno. Las formalidades que en ella se establecen son para la mayor seguridad jurídica de los titulares de los derechos que se protegen (74).*

- *ARTÍCULO 10.- Se tendrá como autor de una obra, salvo prueba en contrario, la persona cuyo nombre, seudónimo, iniciales, o cualquier otra marca o signos convencionales que sean notoriamente conocidos como equivalentes al mismo nombre, aparezcan impresos en dicha obra o en sus reproducciones, o se enuncien en la declamación, ejecución, representación, o cualquiera otra forma de difusión pública de dicha obra (74).*

14.2.5 Ley 1915 de 2018

- *ARTÍCULO 1. Adiciónese al artículo 10 de la Ley 23 de 1982 el siguiente párrafo. (75)*
- *PARÁGRAFO. En todo proceso relativo al derecho de autor, y ante cualquier jurisdicción nacional se presumirá, salvo prueba en contrario, que la persona bajo cuyo nombre, seudónimo o su equivalente se haya divulgado la obra, será el titular de los derechos de autor. También se presumirá, salvo prueba en contrario, que la obra se encuentra protegida (75).*
- *ARTÍCULO 12. “...El autor o, en su caso, sus derechohabientes, tienen sobre las obras literarias y artísticas el derecho exclusivo de autorizar, o prohibir...” (75).*
- *PARÁGRAFO . El derecho a controlar la distribución de un soporte material se agota con la primera venta hecha por el titular del derecho o con su consentimiento, únicamente respecto de las sucesivas reventas, pero no agota ni afecta el derecho exclusivo de autorizar o prohibir el alquiler comercial y préstamo público de los ejemplares vendidos (75).*

14.2.6. Ley 1032 de 2006

Con respecto a la presente ley, en su artículo 2, menciona que *“Por cualquier medio o procedimiento, reproduzca una obra de carácter literario, científico, artístico o cinematográfico, fonograma, videograma, soporte lógico o programa de ordenador, o, quien transporte, almacene, conserve, distribuya, importe, venda, ofrezca, adquiera para la venta o distribución, o suministre a cualquier título dichas reproducciones”* (76).

Adicionalmente, en su artículo 3 menciona que la *“Violación a los mecanismos de protección de derecho de autor y derechos conexos, y otras defraudaciones”* (76). En la presente investigación, se respetan claramente los derechos de autor por medio de la adecuada referenciación tipo Vancouver, por lo cual no se elude sin autorización el acceso a la información presente en las bases de datos, *“lo que protege cualquier derecho de autor o cualquier derecho conexo al derecho de autor frente a usos no autorizados”*(75)

15. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Organización Mundial de la Salud. **Enfermedades no transmisibles**. [Internet]. 2022. [citado el 19 de octubre de 2023]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>
2. Instituto Nacional de Salud. **Enfermedades crónicas**. Así vamos en salud. [Internet]. 2015. [citado el 21 de octubre de 2023]. Disponible en: <https://www.asivamosensalud.org/actualidad/enfermedades-cronicas-una-epidemia-segun-la-oms>
3. Organización Mundial de la Salud. **La inversión en el control de las enfermedades no transmisibles genera importantes beneficios financieros y sanitarios**. [Internet]. 2018. [citado el 19 de octubre de 2023]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news/item/16-05-2018-investing-in-noncommunicable-disease-control-generates-major-financial-and-health-gains>
4. Organización Mundial de la Salud. **Cuidados Paliativos**. [Internet]. 2020. [citado el 19 de octubre de 2023]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/palliative-care>

5. Colloca G, Corsonello A, Marzetti E, Balducci L, Landi F, Extermann M, Scambia G, Cesari M, Carreca I, Monfardini S, Bernabei R. **Treating cancer in older and oldest old patients.** Curr Pharm Des. [Internet]. 2015. [citado el 19 de octubre de 2023]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25633116/>

6. Torres Muñoz R, Marín L, Ju N, Gallego Sánchez C. **Cuidado de Enfermería en accesos vasculares - Guía de Recomendaciones.** [Internet]. España; 2018 sep. [citado 19 de noviembre de 2022]. Disponible en: https://www.areasaludbadajoz.com/Calidad_y_Seguridad_2016/Cuidados_enfermeria_acesos_vasculares.pdf

7. Organización Panamericana de la Salud. **Vigilancia epidemiológica de las infecciones asociadas a la atención en salud.** [Internet]. Canadá; 2010 [citado 19 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/3270/OPS-Vigilancia-Infecciones-Modulo-III-2012.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=el%20objetivo%20general%20de%20la,a%20los%20establecimientos%20de%20salud>

8. Larcher R, Barrigah-Benissan K, Ory J, Simon C, Beregi J-P, Lavigne J-P, Sotto A. **Peripherally Inserted Central Venous Catheter (PICC) Related Bloodstream Infection in Cancer Patients Treated with Chemotherapy Compared with Noncancer Patients: A Propensity - Score - Matched Analysis.** *Cancers*. [Internet]. 2023; 15(12):3253. [citado 10 de septiembre de 2023]. Disponible en <https://doi.org/10.3390/cancers15123253>

9. David Carmona Heredia, Concepción Moreno González, Antonio Sánchez Díaz. [Internet]. 2018 [citado 14 de noviembre de 2022]. p. 50-2 **Uso de PICC (Catéter central de acceso venoso periférico) en pacientes paliativos.** Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6576451>

10. Santos FKY, Flumignan RLG, Areias LL, Sarpe AKP, Amaral FCF, Ávila RB de, et al. **Peripherally inserted central catheter versus central venous catheter for intravenous access: A protocol for systematic review and meta-analysis.** *Medicine* [Internet]. 24 de julio de 2020 [citado 19 de septiembre de 2022]; 99(30): e20352. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33465447/>

11. Xu B, Zhang J, Hou J, Ma M, Gong Z, Tang S. **Nurses' Attitudes and Knowledge of Peripherally Inserted Central Catheter Maintenance in Primary Hospitals in China: A Cross-Sectional Survey.** *Risk Manag Healthc Policy*. 2020 jul 28; 13:903-

913. [Internet]. 2021. [citado el 14 de octubre de 2023]. Disponible en:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32801965>
12. Silamani J. Adolf Guirao Goris. **Utilidad y tipos de revisión de literatura**
Usefulness and types of literature review. [Internet]. Enero de 2015 [citado 10 de
noviembre de 2022]; 9. Disponible en: [__https://dx.doi.org/10.4321/S1988-
348X2015000200002](https://dx.doi.org/10.4321/S1988-348X2015000200002)
13. Quan Nha Hong, Anne-Marie, Turcotte-Tremblay, Pierre Pluye. [Internet]. 2020
[citado 23 de octubre de 2022]. p. 165-94 **Revisiones sistemáticas mixtas. Un
ejemplo sobre la financiación basada en los resultados. En evaluación de las
intervenciones sanitarias en salud global**. Métodos avanzados. Bajo la dirección de
Valéry Ridde y Christian Dagenais. Disponible en:
<https://scienceetbiencommun.pressbooks.pub/evalsalud/chapter/revuesmixtes/>
14. Assis GR, Benuti GG, Moretto MLT, Vidigal CG, Santos RP dos, Lobo RD, et al.
**Psychological characteristics are associated with healthcare worker adherence
to infection control practices**. Am J Infect Control [Internet]. 1 de julio de 2021
[citado 19 de agosto de 2022]; 49(7):879-84. Disponible en: [https://www-
sciencedirect-com.ezproxy.javeriana.edu.co/science/article/pii/S0196655321000201](https://www-sciencedirect-com.ezproxy.javeriana.edu.co/science/article/pii/S0196655321000201)

15. Magnani C, Calvieri A, Giannarelli D, Espino M, Casale G. **Peripherally inserted central catheter, midline, and “short” midline in palliative care: Patient-reported outcome measures to assess impact on quality of care.** Journal of Vascular Access [Internet]. 1 de septiembre de 2019 [citado 14 de mayo de 2022]; 20(5):475-81. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30501549/>

16. Lafuente Cabrero E, Terradas Robledo R, Civit Cuñado A, García Sardelli D, Hidalgo López C, Giro Formatger D, et al. **Risk factors of catheter- associated bloodstream infection: Systematic review and meta-analysis.** PLoS One [Internet]. 2023; 18(3): e0282290. [citado 19 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&AuthType=sso&db=asn&AN=162632086&lang=es&site=eds-live&scope=site&custid=s6670599>

17. Xu B, Zhang J, Hou J, Ma M, Gong Z, Tang S. Nurses’ knowledge of peripherally inserted central catheter maintenance and its influencing factors in Hunan province, China: a cross-sectional survey. BMJ Open [Internet]. 2020 [citado el 19 de noviembre de 2023]; 10(5): e033804. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2019-033804>

18. Estrada-Orozco K, Cantor-Cruz F, Larrotta-Castillo D, Díaz-Ríos S, Ruiz-Cardozo MA. **Central venous catheter insertion and maintenance: Evidence-based**

clinical recommendations [Internet]. Vol. 71, Revista Colombiana de Obstetricia y Ginecología. Federación Colombiana de Asociaciones de Obstetricia y Ginecología (FECOLSOG). [Internet].; 2020 [citado 19 de junio de 2022]. p. 115-62. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rcog/v71n2/2463-0225-rcog-71-02-00115.pdf>

19. Milena Rivera Vargas, Liliana Isabel Barrero Garzón, Andrea Patricia Villalobos Rodríguez S, Milena Rivera Vargas S, Lucía Ospina Martínez M, Edwin Prieto Alvarado F, Eduardo Pacheco García Ó, Quijada Bonilla H. **Infecciones asociadas a dispositivos**. [Internet]. Colombia; 2017 [citado 11 de agosto de 2022]. Disponible en:

https://www.hosdenar.gov.co/images/protoc_ficha_temas_consulta/protocolos2020/PRO_Infecciones_asociadas_dispositivos.pdf

20. C, Beer I, Cifuentes LF. **El sistema cerrado en la prevención de ITSAC**. [Internet]. Junio de 2011 [citado 19 de octubre de 2022]; 36(2):105-7. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/amc/v36n2/v36n2a10.pdf>

21. Gallego-Aguirre, Lady, Orozco-Hernández, BE. Análisis de parámetros de calidad y de costos, de uso del catéter venoso central de inserción periférica frente al catéter de inserción central, en población pediátrica del Hospital Universitario del Valle, Cali,

- Colombia. 2011-2014. Infectio [Internet]. 2020; 24(2):108. Disponible en:
<http://dx.doi.org/10.22354/in.v24i2.842>
22. Senado de la República de Colombia. **Ley 1751 de 2015**. Diario oficial N°52.522. [Internet]. Última actualización 2023. [citado el 20 de octubre de 2023]. Disponible en: http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1751_2015.html
23. Ullman, **Not "just" an intravenous line: Consumer perspectives on peripheral intravenous cannulation (PIVC). An international cross-sectional survey of 25 countries**. [Internet]. 2018 [citado el 17 de septiembre de 2023]. Disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0193436>
24. Silva R, Oliveira A. **Infección hospitalaria en una unidad de tratamiento intensivo de un hospital universitario brasileño**. Rev. Latino-Am. Enfermagem [Internet]. 2017 [citado el 22 de agosto de 2023]. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/rlae/a/8qbHRdwYM9n8M9gNjqQnPSM/?lang=es&format=pdf>
25. Luz Rodríguez-Acelas A, Cañon-Montañez W, de Abreu Almeida M. **Scale for measurement of healthcare-associated infection risk in adult patients: development and content validation**. 2019 [citado 4 de septiembre de 2022];

Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2216-09732019000200211&lng=en&nrm=iso

26. Chopra V, O'Horo JC, Rogers MAM, Maki DG, Safdar N. **The Risk of Bloodstream Infection Associated with Peripherally Inserted Central Catheters Compared with Central Venous Catheters in Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis.** Infect Control Hosp Epidemiol [Internet]. Septiembre 2013. [citado 17 de julio de 2022];34(9):908-18. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1086/671737>
27. Souto Ríos, D. **Cuidados de enfermería para el mantenimiento del Catéter Venoso Central de Acceso Periférico (PICC) en pacientes adultos.** [Internet]. 2022. [citado 16 de noviembre de 2023]. Disponible en: https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/32443/SoutoRios_Diego_TFG_2022.pdf?sequence=2&isAllowed=y
28. Gaviria Uribe A, Correa serna LF, Dávila Guerrero CE, Burgos Bernal G, Osorio Saldarriaga E de J, Valderrama Vergara JF. **Programa de prevención, vigilancia y control de las infecciones asociadas a la atención en salud - IAAS y la resistencia antimicrobiana.** [Internet]. Colombia; 2018 feb [citado 11 de junio de 2022]. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/PAI/programa-iaas-ram.pdf>

29. Campagna S, Gonella S, Berchialla P, Morano G, Rigo C, Zerla PA, et al. **Can Peripherally Inserted Central Catheters Be Safely Placed in Patients with Cancer Receiving Chemotherapy? A Retrospective Study of Almost 400,000 Catheter-Days.** *Oncologist* [Internet]. 1 de septiembre de 2019 [citado 19 de octubre de 2022]; 24(9): e953-9. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6738314/>
30. Bonfim ALV, de Brito GA, Baptista AL, Andrade LAS, Imanishe MH, Pereira BJ. **Clinical study of complications of a peripherally inserted central catheter in cancer patients.** *Nurs Open*. 2023 jul;10(7):4480-4489. Epub [Internet]. 2023 feb 28. PMID: 36853924; PMCID: PMC10277446. [citado 10 de septiembre de 2023]. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/nop2.1690>
31. Moureau NL. **Vessel Health and Preservation: The Right Approach for Vascular Access** [Internet]. Springer International Publishing; 2019 [citado 15 de agosto de 2023]. 1-303 p. Disponible en: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-03149-7>
32. **Manual GAVeCeLT sobre catéteres PICC y MIDLINE** [Internet]. Ediciones Edra. [citado el 2 de septiembre de 2023]. Disponible en:

<https://edicionesedra.com/es/enfermeria/1030-manual-gaveecelt-sobre-cateteres-picc-y-midline.html>

33. Ministerio de calidad, servicios sociales e igualdad. **Guía de Práctica Clínica sobre Terapia Intravenosa con Dispositivos no Permanentes en Adultos** [Internet]. Aetsa.org. [citado el 3 de noviembre de 2023]. Disponible en: https://www.aetsa.org/download/publicaciones/AETSA_2011-3_GPCTIV-resumida_final_8_03_20151.pdf

34. Raúl C, García A, Torres CM. **La realidad de la Unidad de Cuidados Intensivos**. [Internet]. Vol. 31, Artículo de opinión. Med Crit. 2017 [citado 19 de abril de 2023]. Disponible en: <https://www.scielo.org.mx/pdf/mccmmc/v31n3/2448-8909-mccmmc-31-03-171.pdf>

35. Organización Panamericana de la Salud. [Internet]. 2023 [citado 19 de abril de 2023]. **Cuidados Paliativos**. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/cuidados-paliativos>

36. Magallón-Pedrerá I, Pérez-Altozano J, Virizuela Echaburu JA, Beato-Zambrano C, Borrega-García P, de la Torre-Montero JC. ECO-SEOM-SEEO **Safety**

recommendations guideline for cancer patients receiving intravenous therapy [Internet]. Vol. 22, Clinical and Translational Oncology. Springer Science and Business Media, Deutschland GmbH; 2020 [citado 19 de octubre de 2022]. p. 2049-60. Disponible en: <https://link-springer-com.ezproxy.javeriana.edu.co/article/10.1007/s12094-020-02347-1>

37. O'Grady NP. **Prevention of central line-associated bloodstream infections.** N Engl J Med [Internet]. 2023; 389(12):1121–31. Disponible en: <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMra2213296>

38. Ruiz-Giardin JM NAA. **Bacteriemias.** An Med Interna [Internet]. 2005 [citado 15 de agosto de 2023]; 22:105-7. Disponible en: <https://scielo.isciii.es/pdf/ami/v22n3/editorial.pdf>

39. Miguel Cisneros-Herreros J, Cobo-Reinoso J, Pujol-Rojo M, Rodríguez-Baño, Miguel Salavert-Lletí J. **Guía para el diagnóstico y tratamiento del paciente con bacteriemia.** Guías de la Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica (SEIMC) [Internet]. Vol. 25, Enferm Infecc Microbiol Clin. España. [Internet]. 2007 [citado 15 de agosto de 2023]. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-enfermedades-infecciosas-microbiologia-clinica-28-pdf-13098572>

40. Gómez D, Parra C. **Análisis y costo de la infección asociada a catéter venoso central en el Hospital Militar Central con utilización de Herramienta de Health Analytics.** [Internet]. Bogotá; 2021 feb [citado 19 de octubre de 2022]. Disponible en:
<https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/37418/GomezBoadaDiegoFernandoParraAmarisCamiloAndres2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
41. Estrada-Orozco K, Cantor-Cruz F, Larrotta-Castillo D, Díaz-Ríos S, Ruiz-Cardozo MA. **Central venous catheter insertion and maintenance: Evidence-based clinical recommendations** [Internet]. Vol. 71, Revista Colombiana de Obstetricia y Ginecología. Federación Colombiana de Asociaciones de Obstetricia y Ginecología (FECOLSOG). [Internet]. 2020 [citado 15 de agosto de 2023]. p. 115-62. Disponible en: <https://revista.fecolsog.org/index.php/rcog/article/view/3413/3618>
42. Posse V., Álvarez M., Troncoso G. **Aplicación de estrategia Bundle para infección del torrente sanguíneo asociada a catéter.** [Internet]. Bogotá; 2017 jul [citado 15 de agosto de 2023]. Disponible en:
https://repositorio.unbosque.edu.co/bitstream/handle/20.500.12495/5548/Posse_Ver%C3%B3nica_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y

43. Alves B/. O/. DeCS – **Descritores em Ciências da Saúde** [Internet]. Bvsalud.org. [citado el 12 de octubre de 2023]. Disponible en: <https://decs.bvsalud.org/es/>
44. Nha HONG Q, Pluye P, Fàbregues S, Bartlett G, Boardman F, Cargo M, et al. **Mixed Methods Appraisal Tool (MMAT)**. Versión 2018. User guide. [Internet]. 2018 [citado 19 de agosto de 2022]. Disponible en: https://alterbiblio.com/content/uploads/2021/09/MMAT_2018_criteria-manual_2018-08-01_ENG.pdf
45. **National Institute for Health and Care Excellence. Algoritmo adaptado para clasificar el diseño del estudio por cuestiones de efectividad**. Londres: Instituto Nacional para la Excelencia en Salud y Atención [Internet]. 2017 [citado 25 de octubre de 2022]; Disponible en: http://www.sign.ac.uk/assets/study_design.pdf
46. Park EJ, Park K, Kim JJ, Oh SB, Jung KS, Oh SY, Hong YJ, Kim JH, Jang JY, Jeon UB. **Safety, Efficacy, and Patient Satisfaction with Initial Peripherally Inserted Central Catheters Compared with Usual Intravenous Access in Terminally Ill Cancer Patients: A Randomized Phase II Study**. [Internet]. 2021 jul. Cancer Res Treat; 53(3):881-888. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33355838/>

47. Leonardsen A-CL, Lunde EM, Smith ST, Olsen GL. **Patient experiences with peripherally inserted venous catheters— A cross-sectional, multicentre study in Norway.** [Internet]. 2020. *Nurs Open*; 7(3):760–7. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/nop2.448>
48. Assis GLC de, Mota ANB, Cesar VF, Turrini RNT, Ferreira LM. Direct cost of **Peripherally Inserted Central Venous Catheter insertion by nurses in hospitalized adults.** *Rev Bras Enferm* [Internet]. 2021 [citado el 18 de septiembre de 2023]; 74(2): e20190663. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/reben/a/ShvWzzyV4Yk6ws5bfDGt8KC/>
49. Lv, Yu et al. **“Peripherally inserted central catheters have a protective role and the effect of fluctuation curve feature in the risk of bloodstream infection compared with central venous catheters: A propensity-adjusted analysis.”** *BMC infectious diseases*. Vol. 22,1 289. [Internet]. 26 mar. 2022. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35346073/>
50. Morris KY, Jakobsen R. **Central venous catheter access and procedure compliance: A qualitative interview study exploring intensive care nurses' experiences.** [Internet]. 2022 Apr. *Intensive Crit Care Nurs*; 69:103182. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34996676/>

51. Gao Y, Liu Y, Ma X, Wei L, Chen W, Song L. **The incidence and risk factors of peripherally inserted central catheter-related infection among cancer patients.** Ther Clin Risk Manag. [Internet]. 2018, May 22; 11:863-71. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26045668/>
52. C. Letournel, **État des lieux sur l'utilisation des PICC Line: évaluation des connaissances et adaptation de la méthode du patient traceur.** [Internet]. 2018. Le Pharmacien Hospitalier et Clinicien, Volume 53, Issue 1, Pages 55-63. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2211104217301728>
53. Ullman, A., Paterson, R., Schults, J., Kleidon, T., August, D., O'Malley, M., Chopra, V. (2022). **Do antimicrobial and antithrombogenic peripherally inserted central catheter (PICC) materials prevent catheter complications? An analysis of 42,562 hospitalized medical patients.** Infection Control & Hospital Epidemiology, 43(4), 427-434. [Internet]. 2022. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33908337/>
54. Evgenia Kagan, Cassandra D. Salgado, Andrea L. Banks, Camelia E. Marculescu, Joseph R. Cantey. **Peripherally inserted central catheter-associated bloodstream infection: Risk factors and the role of antibiotic-impregnated catheters for prevention, American Journal of Infection Control, Volume 47, Issue 2,**

[Internet]. 2019, Pages 191-195, ISSN 0196-6553. Disponible en:
<https://doi.org/10.1016/j.ajic.2018.07.006>

55. Lacostena-Pérez, M E et al. **“Complications related to the insertion and maintenance of peripheral venous access central venous catheter.”** **“Complicaciones relacionadas con la inserción y el mantenimiento del catéter venoso central de acceso periférico.”** Enfermería intensiva. Vol. 30,3 [Internet]. 2019: 116-126. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30190250/>
56. Song S, Huh U, Lee JI, Lee CW, Eom JS, Kim HJ, Wang IJ, Kim JJ. **Ipsilateral ultrasound-monitoring technique for reducing malpositions of peripherally inserted central catheters in the intensive care unit.** Ann Palliat Med. Feb;10(2):1530-1538. Epub 2020 Nov 9. PMID: 33183049. [Internet]. 2021. [citado el 12 de octubre de 2023]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33183049/>
57. Rowe MS, Arnold K, Spencer TR. **Catheter securement impact on PICC-related CLABSI: A university hospital perspective.** [Internet]. 2020 Dec. Am J Infect Control; 48(12):1497-1500. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32562714/>

58. Van der Kooi, Tjallie et al. **“Prevention of hospital infections by intervention and training (PROHIBIT): results of a pan-European cluster-randomized multicentre study to reduce central venous catheter-related bloodstream infections.”** Intensive care medicine. Vol. 44,1. [Internet]. 2018: 48-60. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29248964/>
59. **Journal of infusion nursing** [Internet]. INS. 2018 [citado el 2 de septiembre de 2023]. Disponible en: <https://www.ins1.org/publications/journal-of-infusion-nursing/>
60. Inchingolo, R., Pasciuto, G., Magnini, D. *et al.* **Educational interventions alone and combined with port protector reduce the rate of central venous catheter infection and colonization in respiratory semi-intensive care unit.** BMC Infect Dis. **19**, 215. [Internet]. 2019. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12879-019-3848-z>
61. Pook M, Zamir N, McDonald E, Fox-Robichaud A. **Chlorhexidine (di)gluconate locking device for central line infection prevention in intensive care unit patients: a multi-unit, pilot randomized controlled trial.** Br J Nurs. [Internet]. 2022 jul 21;31(14): S36-S46. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35856588/>

62. Cruz-Aguilar R, Carney J, Mondaini V, Vehreschild MJGT, Griskaitis M, Salmanton-García J, Böll B, Kochanek M, Seifert H, Biehl LM, Farowski F. **A quality improvement study on the reduction of central venous catheter-associated bloodstream infections by use of self-disinfecting venous access caps (STERILE).** Am J Infect Control. [Internet]. 2021 May;49(5):586-592. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32966854/>
63. Sengul T, Guven B, Ocakci AF, Kaya N. **Connectors as a risk factor for blood-associated infections (3-way stopcock and needleless connector): A randomized-experimental study.** Am J Infect Control. [Internet]. 2020 Mar;48(3):275-280. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31604623/>
64. Liu F, Liao T, Wang Q, Tao Y. **Evaluation of a novel flushing protocol for a peripherally inserted central catheter (PICC) in the neurological intensive care unit: A prospective randomized study.** Natl Med J India. [Internet]. 2018 Jan-Feb;31(1):5-7. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30348912/>
65. Yu K, Lu M, Meng Y, Zhao Y, Li Z. **Chlorhexidine gluconate transparent dressing does not decrease central line-associated bloodstream infection in critically ill patients: A randomized controlled trial.** [Internet]. 2019 Dec. Int J Nurs

Pract.;25(6): e12776. [citado 10 de septiembre de 2023] Disponible en:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31631496/>

66. Buetti N, Ruckly S, Schwebel C, Mimos O, Souweine B, Lucet JC, Timsit JF. **Chlorhexidine-impregnated sponge versus chlorhexidine gel dressing for short-term intravascular catheters: which one is better?** [Internet]. 2020 jul 23. Crit Care;24(1):458. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32703235/>

67. Rickard CM, Flynn J, Larsen E, Mihala G, Playford EG, Shaw J, Keogh S, Ullman A, Zhang L, Gavin N, Kleidon T, Chopra V, McCarthy AL, Rocha PK, Marsh N. **Needleless connector decontamination for prevention of central venous access device infection: A pilot randomized controlled trial.** [Internet]. 2021 feb. Am J Infect Control;49(2):269-273. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32735809/>

68. Chen J, Huang J, Wang T, Xie C. **Analysis of the relationship between serum amyloid protein A, procalcitonin, C-reactive protein, and peripherally inserted central catheter infection in patients with malignant tumor.** [Internet]. 2021 May. Ann Palliat Med;10(5):5359-5365. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34107707/>

69. Sheng Y, Wu T, Fan C, Hao H, Gao W. **Factors influencing the optimal selection of central venous access devices: A qualitative study of health care team members' perspectives.** [Internet]. 2022. Int J Nurs Sci;9(4):445–52. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352013222000722>
70. Coyne E, Jose J. **An integrative review on non-patient related factors of peripherally inserted central catheter (PICC) infections in hospitalised adult patients.** Aust J Cancer Nurs [Internet]. 2017 [citado el 25 de octubre de 2023];18(1):26–36. Disponible en: <https://research-repository.griffith.edu.au/handle/10072/380948>
71. Asamblea Nacional Constituyente. Political Database of the Americas - Georgetown University [Internet]. Constitución Política de Colombia; 4 de junio de 1991 [consultado el 25 de octubre de 2022]. Disponible en: <https://pdba.georgetown.edu/Constitutions/Colombia/colombia91.pdf>
72. Congreso de Colombia. MEN - Inicio [Internet]. LEY 911 DE 2004; 6 de octubre de 2004 [consultado el 25 de octubre de 2022]. Disponible en: https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-105034_archivo_pdf.pdf
73. Ministerio de Salud. Resolución Número 8430 de 1993 [Internet]; 4 de octubre de 1993 [consultado el 24 de octubre de 2022]. Disponible en:

https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/RESO_LUCION-8430-DE-1993.PDF

74. Ley 23 de 1982 - Gestor Normativo [Internet]. Gov.co. [citado el 23 de noviembre de 2023]. Disponible en:

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=3431>

75. Ley 1915 de 2018 - Gestor Normativo [Internet]. Gov.co. [citado el 23 de noviembre de 2023]. Disponible en:

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=87419>

76. Ley 1032 de 2006 [Internet]. Gov.co. [citado el 23 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?id=1672937>

ANEXOS

- Anexo 1. Base de datos: [PLANTILLA BASE DE DATOS.xlsx](#)
- Anexo 2. Tabla de Resultados de los artículos: [HERRAMIENTA MMAT. 2023.xlsx](#)