



Universidad de Valladolid
Grado en Enfermería
Facultad de Enfermería de Valladolid

UVa

Curso 2022-2023

Trabajo de Fin de Grado

**REVISIÓN SISTEMÁTICA SOBRE EL
PAPEL DE ENFERMERÍA EN LA
PREVENCIÓN Y DETECCIÓN DE LAS
COMPLICACIONES DEL CATÉTER
PICC EN PACIENTES
ONCOLÓGICOS**

Sandra Pascua Mediero

Tutor: Béquer Benjamín Cea Cañas

RESUMEN:

Introducción: El PICC es un catéter venoso central de inserción periférica con diversos usos, como la infusión de terapias intravenosas, nutrición parenteral, hemoderivados, etc. Dicho catéter es muy utilizado en la población oncológica y su uso en la actualidad ha aumentado en relación con el incremento de las tasas de cáncer. En este trabajo se analiza la utilización de este dispositivo en dicha población y se describen las complicaciones producidas por su empleo, así como su prevención por parte del personal de enfermería.

Material y métodos: Se ha elaborado una revisión sistemática recabando información de diferentes bases de datos científicas, para encontrar las complicaciones que puede ocasionar llevar implantado un PICC en los pacientes oncológicos. Se han encontrado intervenciones que tiene que realizar enfermería para prevenirlas y reducirlas.

Resultados: La prevalencia de desarrollar complicaciones causadas por el PICC es mayor en la población oncológica que en la población general, ya que, el estado de salud de los pacientes oncológicos se encuentra debilitado a causa de la enfermedad. Estos pacientes son más propensos a desarrollar complicaciones como infecciones del torrente sanguíneo, trombosis, alteraciones en la piel, desplazamiento del catéter y oclusión del catéter. Enfermería tiene una labor muy importante en la prevención de dichas complicaciones ya que son las encargadas de la implantación del dispositivo, de su mantenimiento y seguimiento.

Conclusiones: El papel de enfermería es indispensable para reducir las complicaciones. Se debe aplicar las técnicas de implantación con unas medidas de higiene y asepsia adecuadas, realizar unos cuidados y mantenimiento exhaustivo del catéter, ejecutar un plan de cuidados individualizado e instruir al usuario sobre el cuidado del dispositivo.

Palabras clave: Cáncer, población oncológica, PICC, catéter venoso central, complicaciones, prevención, enfermería.

ABSTRACT:

Introduction: The PICC is a peripherally inserted central venous catheter with diverse uses, such as infusion of intravenous therapies, parenteral nutrition, blood products, etc. This catheter is widely used in the oncologic population and its use has increased in relation to the increase in cancer rates. This study analyzes the use of this device in this population and describes the complications produced by its use, as well as its prevention by the nursing staff.

Material and methods: A systematic review has been carried out by collecting information from different scientific databases, to find the complications that can be caused by having a PICC in oncology patients. Interventions have been found to be necessary for nursing to prevent and reduce them.

Results: The prevalence of developing complications caused by PICC is higher in the oncologic population than in the general population, since the health status of oncologic patients is weakened by the disease and they are more prone to develop complications such as bloodstream infections, thrombosis, skin alterations, catheter displacement and catheter occlusion. Nursing has a very important role in the prevention of these complications in order to try to reduce and prevent them. The nurses are in charge of the implantation of the device, its maintenance and follow-up.

Conclusions: The role of nursing is indispensable to reduce complications. Implantation techniques should be applied with adequate hygiene and asepsis measures, exhaustive catheter care and maintenance should be carried out, an individualized care plan should be implemented and the user should be instructed on the care of the device.

Key words: cancer, oncology population, PICC, central venous catheter, complications, prevention, nursing.

ÍNDICE

1. Introducción.....	1
1.1 Catéter central de inserción periférica (PICC).....	1
1.2 Inserción y mantenimiento del PICC.....	2
1.3 Ventajas del PICC.....	3
1.3 Cáncer.....	4
1.4 Tratamientos en pacientes oncológicos.....	4
2. Justificación.....	5
3. Objetivos.....	6
4. Material y métodos.....	7
5. Resultados.....	10
5.1 Uso del PICC en pacientes oncológicos.....	11
5.2 Síntomas y signos de las complicaciones.....	12
5.3 Complicaciones del PICC en diferentes tipos de cáncer	12
5.4 Medidas de prevención de las complicaciones ocasionadas por el PICC.....	15
5.4.1 Infecciones.....	15
5.4.2 Trombosis.....	17
5.4.3 Desplazamiento del catéter.....	21
5.4.4 Alteraciones de la piel.....	23
5.4.5 Oclusión del catéter.....	23
6. Discusión.....	25
7. Conclusiones.....	29
8. Referencias bibliográficas.....	31
9. Anexos.....	36

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Componentes de pregunta PICO.....	7
Tabla 2. Términos DeSC y MeSH.....	8
Tabla 3. Criterios de inclusión y exclusión.....	9
Tabla 4. Esquema DAFO.....	28

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Kit catéter PICC.....	1
Figura 2. Algoritmo del proceso de selección y búsqueda de artículos...10	

ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS

- **CVC:** *Central venous catheter*, siglas en inglés. Catéter venoso central.
- **CRBI:** *Catheter-related bloodstream infections*, siglas en inglés, Infecciones del torrente sanguíneo relacionadas con el catéter.
- **CLABSI:** *Central line-associated blood stream infection*, siglas en inglés. Infección del torrente sanguíneo asociada a la vía central.
- **IMC:** Índice de masa corporal.
- **JBI:** *The Joanna Briggs Institute*, siglas en inglés. Instituto Joanna Briggs.
- **LMA:** *Acute myelodysplastic leukemia*, siglas en inglés. Leucemia mieloide aguda.
- **NP:** *Parenteral nutrition*, siglas en inglés. Nutrición parenteral.
- **OMS:** Organización Mundial de la Salud.
- **PICC:** *Peripherally inserted central venous catheter*, siglas en inglés. Catéter venoso central de inserción periférica.
- **TRB:** *Thrombosis*, siglas en inglés. Trombosis.
- **VAD:** *Venous access device*, siglas en inglés. Dispositivo de acceso venoso.

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Catéter venoso central de inserción periférica (PICC)

El uso del PICC comenzó en los años 70 en EE.UU. y actualmente está aumentando su uso mayoritariamente en pacientes oncológicos. No obstante, también son utilizados en pacientes críticos, en pacientes con patologías hematológicas, etc. El PICC resulta un catéter venoso de inserción periférica seguro y con una duración mayor de 30 días ⁽¹⁾.

El PICC es un catéter venoso central (CVC) de inserción periférica que se emplea para la administración de diferentes terapias intravenosas. Puede tener diferentes características en cuanto a longitud (50-60 cm), luces (una o varias), diámetro (de 3 a 6 French) y material (poliuretano o silicona, siendo el poliuretano el material más fuerte y con mayor permanencia) ^(1,2). En la parte externa del catéter se encuentra la cabeza del dispositivo, que puede ser valvulado o de cierre *clamp*, ambos cierran el dispositivo evitando que la sangre salga al exterior ⁽¹⁾.



Figura 1. Kit catéter PICC. Elaboración propia

Las administraciones de los distintos fluidos son administradas con flujo estándar, ya que altos flujos pueden ocasionar la rotura del catéter, la recomendación ideal de infusión sería 0,4 ml/s ⁽³⁾.

Las terapias administradas tienen unas determinadas características:

- Disoluciones que contengan pH menores de 5 o mayores de 9.
- Soluciones con alta osmolaridad, mayores de 600 mOsm/L.
- Preparados de nutrición parenteral formados con más del 10% de glucosa.
- Terapias antitumorales vesicante e irritantes que ocasionan daño en las capas de las venosas sanguíneas ⁽⁴⁾.

El papel de enfermería en la práctica del PICC es muy importante, ya que son las encargadas de la inserción del dispositivo, de un correcto mantenimiento y

seguimiento, y sobre todo de prevenir las complicaciones para reducir los riesgos.

La utilización del PICC no está exenta de riesgos, se han descrito complicaciones producidas por la administración de terapias fluidas con alta osmolaridad, irritantes y vesicantes. Asimismo, estas terapias aumentan el riesgo de aparición de problemas graves como infecciones, trombosis, etc. El presente trabajo tiene como objetivo conocer las principales complicaciones en los pacientes oncológicos y cómo prevenirlas por parte del personal de enfermería.

1.2 Inserción y mantenimiento del PICC

La inserción del catéter PICC, la realizan enfermeras cualificadas. Pueden ser insertados en la misma cama del paciente, de esta manera se disminuyen las listas de espera y los costos de implantación. Además, suelen ser confortables para la vida cotidiana del paciente.

La técnica más utilizada para la inserción se denomina *Seldinger*. La implantación del dispositivo se realiza en la zona antecubital en la extremidad superior, se elige una de las venas periférica, basílica, cefálica o braquial con la ayuda de un ecógrafo. La vena basílica suele ser la más idónea por su curso, dado que su comunicación con la vena subclavia es más directa. La vena escogida debe tener un mayor tamaño que el catéter elegido para evitar efectos trombóticos ⁽³⁾.

Se canaliza la vena con una aguja, a través de ella se inserta una guía para determinar el recorrido y un dilatador pelable (sirve de guía para el catéter y para dilatar el punto de inserción, que tras la inserción del dispositivo se rompe y se desecha). Al insertar el dispositivo se continúa ascendiendo, siguiendo el recorrido a través de la vena subclavia para depositar su extremo en la vena cava, ya que esta, tiene un diámetro mayor para infundir terapias. La punta del catéter queda adosada en la unión cavaauricular, en el tercio inferior de la vena cava superior, cerca de la aurícula derecha del corazón. Se realiza radiografía de tórax de control para observar que la punta del catéter esté bien ubicada ⁽³⁾. La parte exterior y visible del dispositivo quedan fijados a la piel con un apósito

adhesivo llamado *Statlock*, sin ningún tipo de sutura. Al finalizar su fijación se pega un apósito transparente con clorhexidina para observar mediante él el punto de punción. El personal de enfermería se encarga del mantenimiento del catéter cumpliendo con las técnicas de lavado y desinfección, asegurando su permeabilidad con lavados de suero fisiológico mediante la técnica *push-stop-push* más presión positiva, que ayuda a desobstruir la cavidad interna del PICC antes y después de la aplicación de las terapias líquidas (5,6).

Existen nuevas tecnologías muy precisas y fiables para aplicar la inserción de los CVC por el personal de enfermería. La utilización de la ecografía en el mismo momento de la punción, ayuda a visualizar previamente las estructuras anatómicas venosas, eligiendo así, el canal venoso más apropiado para la inserción y visualizando cómo queda implantado el dispositivo en el momento. También se está aplicando la utilización de electrodos intracavitarios, que consisten en añadir al CVC un sensor electrocardiográfico en la punta del catéter. Al ir progresando el dispositivo por la cavidad venosa, se contemplan unas alteraciones en la onda P en el electrocardiograma, que sirve para verificar la buena colocación de la punta del catéter en la unión cavoauricular, de esta manera se puede corregir la mala posición del extremo del CVC en el momento. Dichas nuevas tecnologías, sirven para disminuir algunas de las complicaciones ocasionadas tras la inserción del PICC (4).

1.2 Ventajas del PICC

- Las terapias de administración pueden ser ambulatorias y hospitalarias (7).
- En caso de producirse alguna complicación, su retirada es fácil y segura (8).
- El PICC resulta mucho menos invasivo que otros CVC para la administración de terapias antineoplásicas muy corrosivas y vesicantes (4,8).
- El extremo del PICC se deja alojado en la vena cava, siendo una vena de gran calibre para administrar volúmenes de flujos altos, soluciones de diferentes niveles de osmolaridad y Ph, evitando así el daño en venas periféricas (9).

- La inserción del PICC evita el número de pinchazos, por ello se evita el dolor (10).

1.3 Cáncer

Según la OMS, el cáncer es una enfermedad que consiste en una rápida proliferación de células anormales por el organismo, extendiéndose más allá de lo normal, pudiendo llegar a invadir partes adyacentes o diseminarse por otros órganos. La propagación por otros órganos se denomina metástasis y produce un empeoramiento de la enfermedad e incluso hasta la muerte (11).

El cáncer es un importante problema de salud mundial. Las cifras de fallecimiento por cáncer en el mundo fueron de 10 millones de personas en el año 2020, siendo así la primera causa de muerte en el mundo. El cáncer de mama, pulmón, colon y próstata son los más frecuentes en el mundo, según los registros (11).

En España se diagnosticaron en 2022 alrededor de 280.100 casos según cifras de La Red Española de Registros de Cáncer, resulta una de las primeras causas de muerte en nuestro país. Los cánceres más habituales en España son colon, mama, pulmón, próstata y vejiga (12).

1.4 Tratamientos en pacientes oncológicos

Los tratamientos oncológicos cada vez son más innovadores y necesitan una adecuada atención oncológica de calidad, a través de un equipo multidisciplinar. Los pacientes oncológicos son tratados para curar el tumor, cronificarlo o para ayudar en el alivio de los síntomas a los pacientes con cuidados paliativos. Se suelen utilizar diferentes terapias, de las cuales las más usuales son la cirugía, la quimioterapia y la radioterapia. Dichos pacientes necesitan terapias intravenosas de larga duración, para ello necesitan varias punciones venosas. Por ello, resulta necesario implantar accesos venosos permanentes para administrar tratamientos como la quimioterapia, antibióticos, nutrición parenteral, hemoderivados, entre otros (13).

2. JUSTIFICACIÓN

Las complicaciones producidas por el PICC en la población oncológica, son aún más graves que en la población general, es imprescindible parte de enfermería conocer estas complicaciones con la finalidad de reducir su incidencia, ya que estos enfermos padecen un mal estado general de salud a causa de su enfermedad y un sistema inmunitario deprimido.

El papel de enfermería en esta área es muy importante, puesto que son las encargadas de la implantación del dispositivo y deben de poseer unos amplios conocimientos y estar cualificadas para el proceso, siendo muy rigurosas con la técnica y la asepsia para la implantación. Son las encargadas del seguimiento y mantenimiento del dispositivo, por ello cualquier alteración debe ser estudiada. Resulta necesario el conocimiento de sus posibles complicaciones, visualizando los signos y síntomas de alerta más los factores de riesgo que puedan ocasionar las complicaciones. Por ello, la presente revisión sistemática se ha realizado para investigar las complicaciones y cómo prevenirlas en la población oncológica por parte de enfermería.

A través del PICC, se reducen múltiples punciones que serían necesarias para la administración de las terapias de tratamientos oncológicos; se administran terapias medicamentosas, antitumorales, nutrición parenteral, concentrados de hematíes, etc. Aunque, por otra parte, tiene el riesgo de provocar graves complicaciones como trombosis, infecciones del torrente sanguíneo, flebitis, etc.

Existen otros estudios relacionados con el PICC que hacen referencia a su implantación, mantenimiento y a sus complicaciones. También hay trabajos de investigación sobre los dispositivos más fiables para aplicar las terapias tumorales, así como otros estudios sobre las complicaciones de los diferentes catéteres venosos. El presente estudio tiene como novedad recabar información sobre las complicaciones que ocasiona el PICC en una población concreta que es la oncológica, para conocer cuál es el uso en esta población, qué alteraciones son las más graves y sobre todo cómo intentar prevenirlas por enfermería.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo principal

Conocer las principales complicaciones de la implantación del catéter de inserción periférica PICC en pacientes oncológicos.

3.2 Objetivos específicos

- Conocer el uso del PICC en pacientes oncológicos.
- Identificar las intervenciones por parte de enfermería para reducir y prevenir las complicaciones.
- Describir cuáles son los problemas más frecuentes que puede ocasionar la implantación de los catéteres, reconociendo los signos y síntomas de estas complicaciones en dichos pacientes.

4. MATERIAL Y MÉTODOS.

4.1 Pregunta de investigación:

El presente trabajo está basado en una revisión bibliográfica sistemática a través de un protocolo explícito. Se realizó una pregunta PICO para su investigación. ¿Cómo detectar y prevenir las complicaciones en pacientes oncológicos portadores del catéter PICC por parte de enfermería?

El siguiente cuadro responde a la pregunta PICO:

Tabla 1. Componentes de pregunta PICO.

P	I	C	O
Población	Intervención	Comparación	Resultados
Pacientes oncológicos portadores de PICC.	Detención y prevención de complicaciones del PICC por enfermería.	No procede.	Reducir y prevenir complicaciones. Reconocimiento temprano de síntomas y signos de complicaciones. Rol de enfermería.

4.2 Estrategia de búsqueda:

Para la elaboración del presente estudio, se realizó una búsqueda en diferentes bases de datos **Pubmed**, **Scopus**, **Cochrane** y **Scielo** entre los meses de febrero y mayo del año 2023. Utilizando los descriptores de la **(Tabla 2)** más la combinación de los operadores booleanos.

En la búsqueda se ha empleado el operador booleano “AND” para obtener una mayor organización en la búsqueda: “PICC AND oncology AND complications”, “PICC AND neoplasms AND complications AND prevention” y “Oncology AND PICC AND complications AND nursing care”.

Al realizar la búsqueda se han empleado descriptores de Ciencias de la Salud **DeCS** y Medical Subject Headings **MeSH**:

Tabla 2. Términos DeSC y MeSH.

DeCS	MeSH
Paciente oncológico	Patients oncology
Tumor maligno: Neoplasia	Neoplasms
PICC	PICC
Cateterismo periférico	Catheterization, peripheral
Prevención y complicaciones del PICC.	Prevention and complication of PICC.
Cuidados de enfermería	Nursing care

4.3 Herramientas para evaluar la evidencia:

Los diferentes artículos seleccionados para el trabajo, se han utilizado las herramientas para evaluar el nivel de evidencia y el grado de recomendación del Instituto Joanna Briggs (JBI). Se elaboró una tabla con los diferentes autores más el nivel de la evidencia, dicha tabla se encuentra en el **Anexo 1**.

- Grados de recomendación según el JBI ⁽²⁷⁾: **Grado A**: recomendación “fuerte” los efectos deseables superan a los indeseables, se determina una estrategia de actuación, hay prueba de calidad en los resultados. **Grado B**: recomendación “débil” los efectos indeseables superan a los deseables, no hay calidad de evidencia, hay un impacto mínimo sobre su uso.

- Existen 5 niveles de evidencia según JBI ⁽²⁸⁾: 1. Diseños experimentales, 2. Estudios cuasi-experimentales, 3. Diseños observacionales analíticos, 4. Estudios observacionales descriptivos, 5. Opinión de expertos e investigación.

4.4 Criterios de inclusión y exclusión:

Para desarrollar la estrategia de selección se ha elaborado una tabla con los criterios de inclusión y exclusión de los artículos seleccionados.

Tabla 3. Criterios de inclusión y exclusión de artículos.

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
<ul style="list-style-type: none">- Población oncológica.- Pacientes portadores de PICC.- Complicaciones relacionadas con PICC.- Estudios realizados a humanos.- Artículos publicados en los últimos 10 años.- Estudios con texto completo.- Idiomas: español, inglés y portugués.	<ul style="list-style-type: none">- Población no oncológica.- Artículos que no aportan información relevante sobre el tema.- Complicaciones relacionadas con otro tipo de CVC.

5. RESULTADOS

Se obtuvo en las primeras búsquedas un total de 2017 artículos, tras la aplicación de diferentes criterios de inclusión y exclusión para minimizar la búsqueda se obtuvieron 440 artículos. Se realizó la lectura del título y resumen, acotando los artículos a 90, eliminando 6 de ellos por repetición. Se seleccionaron 60 artículos, de los cuales 50 se realizó una lectura crítica, se obtuvieron 19 artículos finales para la presente revisión sistemática.

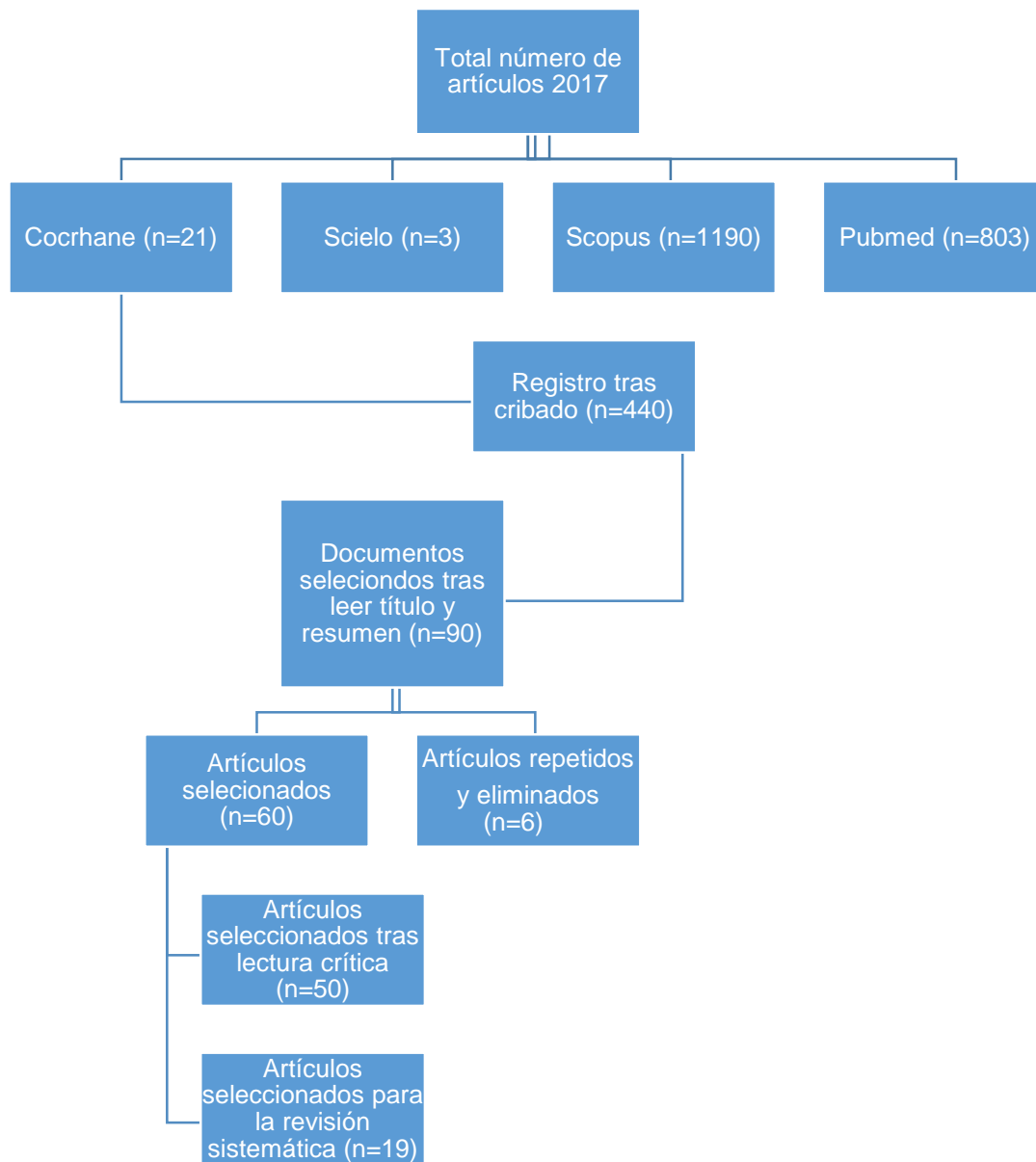


Figura 2. Algoritmo del proceso de selección y búsqueda de artículos.

5. RESULTADOS

Para la realización de la revisión bibliográfica sistemática fueron utilizados un total de 19 artículos, 6 de los cuales hicieron referencia a las complicaciones encontradas en la población oncológica, otros 4 registraron las complicaciones dependiendo del tipo de cáncer que padecía el paciente y, por último, 9 artículos se refirieron a complicaciones concretas en pacientes oncológicos.

5.1 Uso del PICC en pacientes oncológicos

La utilidad del PICC en la población oncológica, ha ido aumentando en los últimos años por las altas tasas de casos de cáncer. Por ello, resulta necesario un CVC (catéter venoso central) seguro para administrar diferentes terapias de fármacos antineoplásicos. Este dispositivo es un CVC efectivo de inserción periférica, resultando menos invasivo que otros CVC ⁽⁸⁾.

Mediante este dispositivo, se administran fármacos antineoplásicos y terapias coadyuvantes: quimioterapia, inmunoterapia, nutrición parenteral, antibióticos, etc. También pueden ser utilizados, para la observación de diferentes presiones venosas y para la extracción de muestras de sangre ^(5,6,7,8,9,10,11).

Así mismo, a través de él, es posible aplicar fluidos de diferente osmolaridad y pH, que son muy irritantes y vesicantes para el sistema venoso ⁽¹⁰⁾.

El PICC, es empleado para el tratamiento intravenoso en diferentes tipos de cáncer y en etapas avanzadas en paliativos. Las amplias terapias a través del catéter, pueden realizarse a los pacientes estando hospitalizados o de forma ambulatoria e incluso en su domicilio ^(5,10).

El tiempo de duración del dispositivo se considera teniendo en cuenta el tipo de terapia, el tiempo de tratamiento, la calidad del sistema venoso del paciente, las preferencias del usuario y la calidad del cuidado del catéter. La permanencia del dispositivo puede ser de pocos a varios meses ⁽⁸⁾.

La “*Association of Anesthetists of Britain and Ireland*” definió que el PICC es un CVC permanente que puede durar más de 1 mes ⁽⁵⁾. En el estudio “*Peripherally inserted central catheters in non-hospitalized cancer patients: 5-year results of a*

prospective study” realizado por P Cotogni et al. (10), se observó el éxito del PICC a largo plazo, cuidando rigurosamente su mantenimiento. Como acontecimiento anecdótico, en este estudio 7 de los participantes mantuvieron el dispositivo 2 años y otros 2 participantes hasta 3 años (11).

5.2 Síntomas y signos de las complicaciones

En la revisión de los diferentes artículos, se encontraron síntomas y signos de alarma que pueden indicar que se han ocasionado complicaciones:

- Dolor, inflamación, edema, eritema en la zona de punción o en el trayecto del recorrido del catéter (8).
- Exudado y secreción en el punto de inserción (6,7,9,10).
- Fiebre, cefalea, disminución de la temperatura, disminución de la tensión arterial tras varios días portando el PICC (3,16,17).
- Oclusión del CVC, impidiendo o enlenteciendo las soluciones aplicadas por el catéter u obstaculizando también la extracción sanguínea, pudiendo ser parciales o totales (8,9,10).
- Extracción completa o parcial del dispositivo al exterior (5,7).
- Neumotórax o hemotórax (5,10).
- Hemorragias en el punto de inserción (5,6,10).
- Reacciones alérgicas locales (5).

5.3 Complicaciones del PICC en diferentes tipos de cáncer

Cuatro de los artículos seleccionados analizaron las complicaciones encontradas según el tipo de tumor.

El estudio *“Analysis of PICC based on dysfunction module and personalized nursing treatment in chemotherapy of advanced esophageal cancer”*, realizado por Zhang Q et al. (14), señala que el uso del PICC en pacientes con cáncer de esófago reducía las punciones repetidas que se realizaban con un catéter periférico y evita también las extravasaciones, ya que la quimioterapia es muy irritante para los tejidos circulantes de las venas.

Las complicaciones encontradas en los grupos de control fueron hemorragias, infecciones y flebitis. La complicación con más prevalencia fue la hemorragia (14).

El estudio "*Perioperative application of midline catheter and PICC in patients with gastrointestinal tumors*", realizado por Tao F. et al. (15) en pacientes con cáncer gastrointestinal, muestra que el tratamiento más utilizado en estos pacientes fue la quimioterapia y la NP (nutrición parenteral), y que la administración de ambas terapias aumentan el riesgo de trombosis. Se efectuó el estudio entre 2 grupos, en uno de ellos los pacientes portaban el dispositivo PICC y en el otro grupo un catéter de línea media. Las reacciones adversas que se encontraron en estos 2 grupos fueron flebitis, infección del torrente sanguíneo y dislocación del catéter. El grupo portador de la línea media fueron 279 pacientes y se registraron 0,72 % flebitis, 1,08 % infecciones en sangre y 0,72 % trombosis. Los usuarios del PICC fueron 208 pacientes y se recogieron 2,4 % flebitis, 2,88 % infecciones en sangre y 3,37 % trombosis. De manera que la incidencia de efectos adversos fue mayor en los pacientes que portaban el PICC (15).

El artículo "*Risk factors for complications associated with Peripherally inserted central catheters during induction chemotherapy for acute myeloid leukemia*" por Ban T. et al. (16), estudió 128 participantes con LMA (Leucemia mieloide aguda) que recibieron terapias a través del PICC. Dichos pacientes, padecieron más riesgo de sufrir hemorragias e infecciones. Los pacientes recibieron varias terapias durante el tratamiento como quimioterapia, hemoderivados, NP y líquidos intravenosos. Las complicaciones que detectaron fueron CRBI (infecciones del torrente sanguíneo relacionadas con el catéter) y TRB (trombosis).

- Infecciones: se observó neutropenia con fiebre en un 94,5 % a los 30 días después de insertar el dispositivo. Durante la administración de las terapias se padeció bacteriemia, con una incidencia del 7,1 % en 30 días con el PICC. Las bacterias encontradas en 8 pacientes fueron *Corynebacterium*, en otros 2 *Staphylococcus haemolyticus*, y las demás bacterias analizadas fueron aisladas.
- Reacciones locales inflamatorias en el sitio de punción: 56 pacientes padecieron reacciones en la piel en la zona de punción, con una tasa del

42 % tras 30 días con el PICC. Los síntomas fueron rojez, dolor, calor e inflamación. Se observó que las mujeres padecían más problemas inflamatorios que los hombres.

- Trombosis: 21 pacientes la padecieron tras 30 días con el PICC, con una incidencia del 1,6 %. Se observó con ecografía la TRB a lo largo del trayecto del dispositivo en el brazo. Tras el estudio se descubrió que los pacientes con un IMC alto eran más propensos en padecer TRB.

A causa de los efectos adversos encontrados fueron retirados los PICC a 59 pacientes del estudio: 11 con CRBSI, 19 con TRB, 17 con fiebre y 12 con infecciones locales. La incidencia de la retirada del dispositivo fue del 39,7 % a los 30 días, y esta retirada fue mayor en mujeres que en hombres. (16)

El estudio "*Effects of peripherally inserted central catheter (PICC) catheterization nursing on bloodstream infection in peripheral central venous catheters in lung cancer: A single-center, retrospective study*" realizado por Hu Q. et al. (17) en pacientes con cáncer de pulmón, los PICC colocados a estos pacientes fueron utilizados sobre todo para la infusión de quimioterapia. La complicación encontrada más grave en estos pacientes que llevaban insertados el PICC fueron las infecciones del torrente sanguíneo. La tasa de morbilidad y mortalidad a causa de esta dolencia fue del 20 %. Las prácticas erróneas en la colocación del catéter, junto con el sistema inmunitario debilitado de estos pacientes, fueron factores de riesgo para desarrollar las complicaciones. La durabilidad del PICC en este estudio fue de 1 año.

El estudio se realizó a 80 pacientes divididos en 2 grupos. En el primer grupo, se les insertó el PICC sin seguir un mantenimiento estricto. En el segundo grupo, se introdujo el PICC con unos rigurosos cuidados especiales y mantenimiento estricto del catéter. Tras el transcurso de los días en el estudio, se observó que un cuidado minucioso del PICC más un mantenimiento riguroso reducían las CRBSI en el segundo grupo. También se midieron los niveles de marcadores tumorales e inmunitarios antes y después del proceso. En el segundo grupo tanto los niveles tumorales y marcadores inmunes se redujeron, ya que, al no sufrir estrés por la infección, los marcadores no sufrieron alteraciones.

Otro hallazgo fue que, al llevar a cabo análisis de hemocultivos a los pacientes,

se demostró que las bacterias adosadas en la piel de la zona de punción, corresponden a las mismas que se encontraron en los cultivos positivos de sangre. Por ello, es importante una correcta desinfección de la piel más las terapias de asepsia (17).

5.4 Medidas de prevención de las complicaciones ocasionadas por el PICC

5.4.1 INFECCIONES

La infección causada por el PICC puede transferirse hacia el sistema venoso, ocasionando una infección en el torrente sanguíneo llamada CRBSI. Ocurre cuando los patógenos localizados alrededor del catéter en el punto de punción penetran hacia el interior de la cavidad, provocando una diseminación hacia el torrente venoso (18).

Las CRBSI son comunes en los pacientes oncológicos que portan diferentes CVC, por ello ocasionan un empeoramiento del estado general del paciente, agravando así su enfermedad. Las CRBSI provocan una alta morbilidad y mortalidad, ocasionando un aumento en el gasto hospitalario, ya que se alarga su estancia en el hospital y los costos añadidos del tratamiento por la infección. (18,19,20).

En el estudio de cohorte retrospectivo de 3 años de duración “*The incidence and risk factors of peripherally inserted central catheter-related infection among cancer patients*” realizado por Gao Y et al (18), se insertaron 335 dispositivos de distinto tipo: catéteres subcutáneos, catéter central tunelizado y PICC. Los PICC, se aplicaron con ecografía guiada más asepsia extrema en salas de intervencionismo. A los pacientes se le administraron NP a domicilio por una empresa especializada con un alto control del procedimiento y con altas medidas de higiene. Se realizó un control y seguimiento de los VAD (dispositivo de acceso venoso) por rutina, aplicando protocolos específicos de cuidados óptimos. El diagnóstico para corroborar la CRBSI, se efectuó cuando el paciente padecía síntomas de fiebre, a los cuales posteriormente se les hizo hemocultivos. Tras

los hemocultivos positivos, el tratamiento realizado fue la administración de antibióticos y la extracción del VAD si fuera necesario. Los patógenos que mayoritariamente se encontraron tras los hemocultivos fueron: *Staphylococcus epidermidis* en 6 pacientes, *estafilococos coagulasa negativos* en 3 y *Candida* en otros 3.

Los resultados, tras el estudio se observó una incidencia del 4,5 % en 15 personas que desarrollaron CRBSI, de todos los VAD utilizados. Ningún dispositivo resaltó sobre otro que provocara más infección. En conclusión, la incidencia obtenida de CRBSI fue baja. Los pacientes que padecían un peor estado de salud, con estado de desnutrición alto y el sistema inmunitario debilitado, desarrollaron más CRBSI.

- Prevención: aplicación de un protocolo estandarizado de seguimiento y cuidado de los VAD. Realización de hemocultivos y observación de signos de fiebre. Tratamiento de la infección con antibióticos y retirada del VAD como última opción. (18)

En otro estudio sobre “*Prevalence and predictors of peripherally inserted central venous catheter associated bloodstream infections in cancer patients: A multicentre cohort study: A multicentre cohort study*”, realizado por Lee JH. et al (19), se observó que la complicación más habitual y peligrosa del PICC fue la infección del torrente sanguíneo. La denominaron CLABSI, siendo muy peligrosa en los pacientes oncológicos, ocasionando un alargamiento en su estancia hospitalaria. El diagnóstico de CLABSI fue realizada a través de hemocultivos en sangre, dando resultado positivo a patógenos. Tras el estudio se observó que tras implantar 539 PICC en el tiempo de 1 año, la incidencia encontrada por PICC-CLABSI fue de 5,2 % en 25 personas. Los patógenos encontrados en los hemocultivos, fueron bacterias grampositivas: *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* y gramnegativas: *Escherichia coli* y hongos del género *Candida*. Los factores de riesgo que impulsaron a padecer CLABSI tras el estudio fueron la administración de quimioterapia, el número de luces de los catéteres y la infusión de antibióticos durante el tratamiento.

- Prevención: utilización de catéteres con menos luces posibles, realización de unos buenos cuidados en el mantenimiento del CVC y control de hemocultivos durante la estancia del PICC (19).

En el estudio realizado “*Risk factors for peripherally inserted central catheter (PICC)-associated infections in patients receiving chemotherapy and the preventive effect of a self-efficacy intervention program: a randomized controlled trial*” realizado por Liu X. et al (20), tras un ensayo controlado por la implantación del PICC en 159 pacientes oncológicos. En él los participantes se dividieron en 2 grupos, al primer grupo fue insertado el PICC de manera tradicional y al segundo grupo fue aplicado el PICC con un seguimiento exhaustivo y autoeficacia.

La incidencia tras la inserción del PICC de CRBSI fue de 16,35 % en 26 personas. Los pacientes del grupo segundo, con el seguimiento exhaustivo y la autoeficacia tuvieron menos complicaciones en padecer las alteraciones más comunes. El diagnóstico de CRBSI se observó tras hacer hemocultivos en sangre a ambos grupos y tras el análisis se encontraron patógenos: bacterias grampositivas en 13 personas, bacterias gramnegativas en 8 y hongos en 5.

- Prevención: realización de cuidados del PICC según los protocolos, aplicación de escalas de autoeficacia (GSES), seguimiento de atención médica, ejecución de plan de cuidados individuales y atención domiciliaria al paciente (20).

5.4.2 TROMBOSIS (TRB)

La trombosis ocasionada por el PICC, es una de las complicaciones más comunes y graves. Al padecer cáncer, la probabilidad de sufrir TRB es mayor porque aumenta la viscosidad de la sangre, ocasionando alteración de los factores de coagulación, sobre todo en cánceres de origen hematopoyéticos (21,22). La trombosis se produce al generarse coágulos en el interior de los vasos sanguíneos, ya que el coágulo puede transportarse por el torrente sanguíneo y producir complicaciones mayores como la trombosis venosa profunda y hasta una embolia pulmonar (21). Al insertar el PICC, el calibre del vaso para transportar

la sangre disminuye y la velocidad del flujo se ralentiza, lo que provoca un riesgo de TRB (23).

Los métodos de diagnóstico para la observación de TRB son a través de pruebas de imagen como la ecografía y la ecodópler (21,22,23). La ecodópler es una prueba de imagen, a través de ella puede observarse el flujo sanguíneo a través de ondas sonoras de alta frecuencia.

El artículo “*A longitudinal observational retrospective study on risk factors and predictive model of PICC associated thrombosis in cancer patients*”, realizado por Song X. et al. (21), se insertaron 339 PICC en pacientes oncológicos, con una incidencia de 17,4 % en 59 pacientes que desarrollaron TRB. Los tipos de TRB encontrada fueron trombosis mural venosa en 2 pacientes, trombos mixtos en 2 pacientes y manguito de fibrina 55 pacientes, siendo esta la más frecuente. De todos ellos, solo 2 personas padecieron síntomas de infección con dolor y 57 personas padecieron TRB asintomáticas.

Las TRB relacionadas con el PICC fueron clasificadas de dos formas: trombosis sintomáticas y trombosis asintomáticas. Las TRB sintomáticas, padecieron síntomas de dolor, inflamación, calor en la extremidad superior, pudiendo ocasionar disnea e insuficiencia cardiaca.

Las trombosis fueron clasificadas:

- Trombo mural venoso: trombos aislados localizados en la pared del vaso.
- Trombo adherido al catéter: depósitos de fibrina adheridos al catéter.
- Trombo mixto: trombos adheridos al catéter con manguitos de fibrina.

A todos los participantes, antes de realizar el estudio se les realizó una analítica de sangre para evaluar diversos factores de coagulación. Fue revisada también la historia clínica previa de eventos ocurridos como los antecedentes de trombosis, tratamientos con anticoagulantes, etc. Tras días con el PICC, se realizó una analítica de sangre de control para detectar cambios en los factores de coagulación.

La inserción del PICC la hicieron enfermeras calificadas, previamente a la colocación del dispositivo las enfermeras observaron por ecografía la anatomía y morfología venosa previa a la implantación. Tras 2 semanas con el PICC,

fueron aplicados controles para la detección de TRB. Los factores de riesgo relacionados con la aparición de TRB fueron, la experiencia de las personas que lo implantaban, la duración en el tiempo del CVC, el número de intentos de punciones, la anatomía del sistema venoso y la alteración de los principales factores de coagulación.

El aumento del riesgo de TRB puede ocurrir por el daño producido en la capa íntima de la vena. Al efectuar numerosas punciones, ocasiona más riesgo de padecer trombosis y al sufrir la vena estrés, los factores de coagulación aumentaron. El paciente oncológico, al pasar grandes periodos inmovilizados en la cama, también aumenta el riesgo de padecer TRB.

- Prevención: analítica de sangre antes y después de la inserción del PICC para observar los resultados de la coagulación, elevación del Dímero D que sería predictor de la TRB, reducción del número de punciones, evitar el reposo en cama (si es posible), evaluación del recorrido del catéter con ecografía el día de la inserción y días posteriores (21).

En el artículo *“The clinical features and related factors of PICC-related upper extremity asymptomatic venous thrombosis in cancer patients: A prospective study: A prospective study”*, hecho por Wang G. et al. (22) realizado en el Hospital del Cáncer Sichuan durante 6 meses, fueron colocados 132 PICC a pacientes oncológicos. Implantaron el dispositivo enfermeras cualificadas, efectuando controles con ecodópler antes de colocar el dispositivo, a las 24 horas de su inserción y a la semana de la colocación. En el estudio observaron, un mayor número de casos de TRB asintomática en 62 personas, con una incidencia del 48,8 %. La incidencia de TRB fue de un 37 % a las 24 horas tras su inserción y de un 85 % al cabo de 7 días. Teniendo un mayor riesgo de que aparecieran cuando se habían hecho un mayor número de punciones al aplicar la técnica, por el estrés que sufrió la vena por el cateterismo y por la disminución del flujo sanguíneo en la vena, al ocupar el espacio el CVC.

Se clasificó las TRB en etapas, según su disposición:

- Etapa I: pequeños trombos en solitario localizados en la pared del CVC.

- Etapa II: reducción del canal del vaso por trombos localizados alrededor del CVC y en la punta.
- Etapa III: reducción del canal del vaso sin taponamiento del flujo sanguíneo, varios trombos alrededor del CVC y en la punta.
- Etapa IV: gran estrechez del vaso sanguíneo, multitud de trombos.
- Etapa V: gran trombosis a lo largo del vaso sanguíneo, obstrucción total del flujo sanguíneo.

En los participantes del estudio se observaron TRB en las etapas I y II, encontradas tempranamente a las 24 horas y a los 3 días tras la implantación del dispositivo.

Los factores de riesgo que provocaron mayores posibilidades de desarrollar TRB asintomática, fueron el daño realizado por el cateterismo en la cavidad íntima de la vena por el estrés que originó la técnica, el diámetro del vaso, los movimientos realizados con la extremidad, el estado general del paciente por la enfermedad y el tiempo de permanencia del CVC.

- Prevención: realización de controles con ecodópler tempranamente y de seguimiento rutinario para verificar el flujo sanguíneo, ejecución de ejercicios con la extremidad para ayudar a la circulación sanguínea cerrando y abriendo el puño, perfecta colocación y fijación del dispositivo, procesar controles de mantenimiento rutinarios y elección de vena con un buen calibre (22).

En otro estudio sobre *“The Caprini thrombosis risk model predicts the risk of peripherally inserted central catheter-related upper extremity venous thrombosis in patients with cancer”*, realizado por Lin Y. et al (23) durante 1 año, se aplicó el Modelo de registro Caprini, y resultó un predictor independiente de desarrollo de TRB en pacientes oncológicos portadores de PICC. Caprini clasifica el nivel de riesgo de padecer TRB, según la puntuación:

- (0-2) riesgo muy bajo.
- (3-4) riesgo bajo.
- (5-6) riesgo medio.
- (7-8) riesgo alto.
- (superior a 8) riesgo grave.

Al llevar implantado un dispositivo PICC aumentó el riesgo de padecer TRB, ya que produce una lesión en la capa íntima de la pared del vaso, disminuyendo el flujo de sangre por ocupar espacio el catéter en la vena. La quimioterapia dañó el sistema venoso por ser irritante y además el tumor originó un aumento de la coagulación en la sangre.

En el estudio se insertaron 221 PICC, la incidencia TRB fue muy alta. De los participantes, 108 tuvieron una incidencia del 83,7 % de TRB asintomática y en 3 pacientes un 1,5 % de TRB sintomática, ocasionando dolor e inflamación en la extremidad. A los pacientes sintomáticos se les administró heparina de bajo peso molecular, eliminando positivamente los síntomas de la TRB. La implantación fue realizada por enfermeras cualificadas y se realizaron controles rutinarios de ecodópler a los 7, 14, 21 y 28 días para la observación de la aparición de la TRB.

Los factores de riesgo para padecer TRB fueron el estado general que padece el paciente por el cáncer, la inmovilidad del paciente al estar encamado y un incorrecto mantenimiento del autocuidado del dispositivo.

- Prevención: realización del modelo Caprini lo antes posible ayudó a visualizar tempranamente la TRB, la ejecución de controles rutinarios de ecodópler, la realización de un buen autocuidado del dispositivo y la administración de heparina en las TRB sintomáticas para disminuir los síntomas. (23)

5.4.3 DESPLAZAMIENTO DEL CATÉTER

La incorrecta posición del catéter resultó cuando el extremo del PICC no queda depositado en la unión cavoauricular de la vena cava, emigrando el extremo a otras cavidades venosas. Provocó así, complicaciones como trombosis (23), taponamiento del CVC, infecciones, deterioro del sistema nervioso y oscilación del dispositivo (25).

En el estudio clínico sobre *“Upper extremity deep vein thrombosis after migration of peripherally inserted central catheter (PICC): A case report”*, realizado por Wang K. et al. (24), se estudió a un único paciente al que implantaron un PICC para administrarle tratamiento con quimioterapia. El dispositivo fue insertado con

todas las medidas de asepsia con una correcta técnica de implantación. Tras días con el implante se sospechó de una mala posición del dispositivo, ya que el paciente al encontrarse en posición semi-Fowler el volumen de infusión de la administración del tratamiento disminuía.

Se efectuaron pruebas diagnósticas de imagen con radiografía de tórax para verificar la localización del dispositivo. La punta del catéter se había instalado en la vena braquiocefálica izquierda. Analizaron todo el recorrido del dispositivo y observaron TRB alrededor del recorrido del catéter. La TRB se localizaba en la vena yugular interna, subclavia y axilar, sin ninguna otra sintomatología. Tras el diagnóstico de TRB, se administraron anticoagulantes para reducir la trombosis. A los pocos días el paciente presentó fiebre, posiblemente por infección por CVC, y se decidió la extracción del dispositivo. La incidencia de padecer dicha complicación fue mínima y suele ocurrir a los días de la inserción del PICC. La sintomatología para sospechar de ella fue la disminución del volumen de infusión, el bloqueo total o parcial de CVC e inflamación en extremidad superior.

Los factores de riesgo que ocasionaron la dislocación del catéter son los movimientos forzados, como pueden ser los vómitos y la tos. El diagnóstico se realizó procesando pruebas de imagen, a través de radiografía de tórax y ecografía del recorrido del catéter.

- Prevención: colocación adecuada del catéter, verificándolo con pruebas de imagen ⁽²⁴⁾.

El estudio *“Prevention of catheter tip malposition with an ultrasound-guided finger-pressure method to block the internal jugular vein during PICC placement: a meta-analysis”*, realizado por Zheng Y. et al. ⁽²⁵⁾, se realizó una intervención a 2 grupos de control de 600 pacientes oncológicos tras implantación del PICC, durante 1 año.

Los pacientes fueron divididos en 2 grupos, cada uno de ellos constaba de 300 pacientes. En el primer grupo se aplicó una terapia nueva que facilitaba una buena colocación de la posición del dispositivo. Consistió en la realización de una presión con los dedos en la vena yugular interna, a la vez que se iba introduciendo el dispositivo, para evitar que se introduzca el CVC en otra cavidad

venosa. Tras la nueva técnica, el PICC quedó insertado correctamente, verificándolo con radiografía de tórax.

En el segundo grupo, durante la inserción del PICC fue utilizada la terapia habitual para una buena posición. Durante la introducción del CVC a través de las venas, el paciente debía realizar un giro de la cabeza hacia la clavícula mirando al punto de inserción, para conseguir así bloquear la vena yugular interna y depositar adecuadamente el extremo del CVC en la unión cavoauricular.

La incidencia de una mala posición del catéter tras estas dos intervenciones en los grupos fue, en el grupo primero de un 1,7 % en 5 personas, y de un 10,3 % en el segundo grupo de 31 personas.

- Prevención: aplicación del nuevo sistema de presión con los dedos en la vena yugular interna al introducir el dispositivo y visualización con ecografía del trayecto del CVC más radiografía de tórax ⁽²⁵⁾.

5.4.4 ALTERACIONES EN LA PIEL

Los pacientes portadores del PICC a menudo padecen alteraciones en la integridad de la piel, ocasionando eccemas, descamación, ulceración e infecciones. Muchas de las alteraciones fueron producidas por los apósitos de fijación a la piel, la administración de tratamientos agresivos como la quimioterapia y la aplicación de hormonas que provocan reacciones alérgicas. Dichas alteraciones, provocaron malestar al paciente y aumentaron los gastos para tratarles la afección. El daño en la piel, fue mayor en la población oncológica que en la general que portaba el PICC ⁽²⁶⁾.

En el artículo sobre *“Analysis of factors causing skin damage in the application of peripherally inserted central catheter in cancer patients”* realizado por Tian L. et al. ⁽²⁶⁾, procesado durante 1 año a un total de 202 pacientes, se encontró durante el estudio que 50 personas padecieron alteraciones cutáneas, con una incidencia del 24,75 % en varones y un 25,6 % en mujeres. Se observó, que los factores de riesgo para parecer dichas complicaciones fueron el número de días que se encontraba canalizado el PICC, un IMC alto y un mal cuidado del

dispositivo del paciente en su domicilio.

- Prevención: observación continua de la piel para localizar alteraciones cutáneas prematuras y realización de una intervención rápida, si se observa eccemas o descamación, no usar apósitos con adhesivo a la piel, realización de un correcto autocuidado en el domicilio y retirada prematura del CVC si hay empeoramiento (26).

5.4.5 OCLUSIÓN DEL CATÉTER

La oclusión del dispositivo se produce cuando hay un taponamiento del dispositivo. Esta oclusión se puede observar tras no poder administrar la infusión o si al realizar la extracción de sangre no refluye, ocasionando un taponamiento parcial o total del dispositivo. También puede ocasionarse por el acodamiento del lumen, lo cual es una complicación muy habitual. Suele estar relacionado por la acumulación de depósitos de fibrina, ocasionando trombos en el interior del dispositivo o en la punta, o por depósitos de NP y de medicamentos, obstruyendo el recorrido del CVC (8,9).

- Prevención: limpieza del dispositivo con jeringa de 20 ml de suero fisiológico con técnica *push-stop-push* más presión positiva, realización de limpieza del dispositivo tras la aplicación de las terapias intravenosas y extracción de sangre, y mantenimiento regular de su permeabilidad con lavados con suero fisiológico (8).

6. DISCUSIÓN

En el presente trabajo se ha querido recabar información de los artículos seleccionados para determinar el uso del catéter PICC y las complicaciones que ocasiona el dispositivo en la población oncológica. Existen varias publicaciones sobre el PICC referentes a la población en general que porta dicho dispositivo. No se han encontrado muchos estudios que se refieren solo a los enfermos de cáncer y tampoco se han encontrado estudios con suficiente evidencia científica en España, ya que no se han encontrado estudios observacionales a grupos de control en dicha población, por ello, ha sido necesario incluir estudios realizados en otros países.

Varios artículos aseguran que el PICC es un dispositivo seguro y fiable para administrar terapias antitumorales para diferentes tipos de cáncer, evitando así las numerosas punciones para administrar los tratamientos. Las infusiones que más se administran a este tipo de pacientes son la quimioterapia y la NP, siendo estas dos las soluciones que ocasionan más riesgo de producir TRB ⁽¹⁵⁾.

Referente al tiempo de permanencia del dispositivo, la *“Association of Anesthetist of Brian and Ireland”* considera que puede durar más de 1 mes ⁽⁵⁾. En cambio, en otro estudio realizado por P. Cotogni et al ⁽¹⁰⁾, observa que la duración del PICC en 7 participantes del estudio fue de 2 años y en otros 2 participantes hasta 3 años. Según mi opinión, me parece un tiempo excesivo, ya que según otros artículos realizados por Wang G. et al ⁽²²⁾ y Song X. et al ⁽²³⁾, refieren que cuanto más tiempo permanezca el dispositivo implantado, más riesgo se tiene de padecer TRB.

Al llevar a cabo el trabajo, se ha hecho evidente que padecer cáncer es un factor de riesgo que incrementa la incidencia de padecer las complicaciones relacionadas por tener implantado un PICC. A causa de la enfermedad, provoca un empeoramiento del estado general del paciente, ocasionando también un sistema inmunitario deprimido. Dichos pacientes tienen más riesgo de padecer TRB y CRBSI, causando más morbilidad y mortalidad a estos pacientes. Desde mi punto de vista, aunque el PICC tenga sus complicaciones, también tiene sus ventajas que superan a las desventajas. Permite administrar tratamientos muy

corrosivos y vesicantes para tratar el tumor, que si se administran en una vena periférica sería catastrófico para ese sistema venoso. Se reduce así el número de punciones y los pacientes pueden realizar las actividades cotidianas sin ningún tipo de impedimento.

Las complicaciones más problemáticas son la TRB y CRBSI, aunque tras la revisión, la incidencia de padecerlas es baja. Estas complicaciones agravan el estado general del paciente oncológico, ya que de por sí está alterado.

Las infecciones en el torrente sanguíneo aumentan los costos para tratarlas y la estancia en el hospital se alarga ^(18,19,20). Para su detención es necesario efectuar analíticas de sangre y hemocultivos para detectar la infección prematuramente. En el estudio realizado por Liu X. et al ⁽²⁰⁾ se estudia a 2 grupos de control, en el grupo primero se inserta el PICC de manera tradicional y en el grupo segundo se implanta el PICC con un seguimiento exhaustivo del dispositivo más autoeficacia. Tras el proceso se observa una incidencia baja en el segundo grupo de padecer CRBSI, siendo mucho menor que el primer grupo. Con ello, se hace evidente que con un buen cuidado del dispositivo y un correcto seguimiento se reducen las complicaciones.

La probabilidad de sufrir trombosis aumenta en los pacientes que tienen tumores de origen hematopoyético, pudiendo ocasionarles afecciones más graves como la trombosis venosa profunda y hasta una embolia pulmonar ⁽¹⁹⁾. Las TRB pueden ser sintomáticas o asintomáticas, siendo las últimas las más habituales según los estudios analizados. En el estudio realizado por Wang G. et al ⁽²²⁾, se observa una incidencia alta de padecer TRB asintomática, aumentando su incidencia con el paso de los días al portar el dispositivo. Tuvieron más riesgo de padecerlas cuando se han efectuado mayores números de punciones, por la disminución del calibre del vaso sanguíneo al canalizar el dispositivo y el estrés sufrido por la vena tras el cateterismo. Tras la revisión, se ha hecho evidente que la visualización del sistema venoso donde está insertado el PICC a través de las pruebas de imagen como la ecografía y ecodópler, ayudan al diagnóstico de la TRB en etapas tempranas. También los controles de sangre antes y después del cateterismo ayudan a detectarlas.

En el desplazamiento del catéter, se ha hecho evidente tras la revisión que la mala localización en otras cavidades venosas provoca CRBSI y TRB (25). La incidencia de esta complicación resulta baja según los estudios. En el estudio realizado por Zheng Y et al (25), que se aplica en dos grupos de control, se observó que en el primer grupo se inserta el PICC con una técnica nueva, que consiste en realizar una presión con los dedos en la vena yugular interna a la vez que se canaliza el dispositivo, evitándose así que se adose en otras cavidades venosas que no sean la vena cava. Tras el estudio se observa, una incidencia mucho menor en el grupo donde se efectúa esta nueva técnica. Desde mi punto de vista, es recomendable efectuar la nueva técnica, aunque no existen muchos estudios sobre ella. Para prevenir esta complicación, resulta evidente llevar a cabo pruebas de imagen para el control de la posición del PICC.

En cuanto a las alteraciones en la piel tras la revisión de dicha complicación, los pacientes oncológicos son más propensos de sufrirla. Referente a ello, solo se ha encontrado un estudio realizado por Tian L. et al (26), en el cual la incidencia de padecer esta complicación fue alta con un 24,5 %. Los factores de riesgo que propinan esta patología, son el número de días que llevaba insertado el PICC, los IMC altos y un mal autocuidado del dispositivo por el paciente. Para su prevención, es necesario un correcto cuidado del dispositivo, una vigilancia continua del estado de la piel y no aplicar apósitos adhesivos directos a la piel.

La oclusión del catéter suele ser una complicación muy habitual, se ocasiona por la obstrucción del dispositivo por las sustancias que se administran por él y por los depósitos de sangre tras las extracciones sanguíneas. Se han encontrado pocos estudios haciendo referencia a esta complicación en la población oncológica. Para evitar la oclusión resulta evidente efectuar una limpieza del dispositivo con suero fisiológico con técnica *push-stop-puhs* más presión positiva antes y después de la aplicación de las terapias, y también tras realizar extracciones sanguíneas.

Tras la revisión realizada de los artículos utilizados para esta revisión sistemática, se ha hecho evidente que realizar unas buenas técnicas para insertar el PICC y realizar un buen mantenimiento y seguimiento por el personal de enfermería disminuye la incidencia de padecer dichas complicaciones. Seguir

unos buenos protocolos de buenas prácticas, aplicando una rigurosa asepsia y desinfección, educar al paciente a llevar a cabo un buen autocuidado y hacer controles rutinarios del dispositivo son imprescindibles para disminuir los riesgos.

6.1 Limitaciones y fortalezas

Para evaluar las limitaciones y fortalezas del estudio realizado, se ha procesado un esquema DAFO.

Tabla 4. Esquema DAFO. Elaboración propia

	Características negativas	Características positivas
Origen interno	<p>DEBILIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dificultades durante la búsqueda con las palabras claves, no se obtenía la finalidad adecuada. - Dificultades con el idioma. - Acceso restringido a artículos en las bases de datos. - Escasas publicaciones en nuestro país. 	<p>FORTALEZAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Evidencia científica sobre el tema. - No hay conflictos de intereses entre los autores de los artículos elegidos.
Origen externo	<p>AMENAZAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - No hay artículos con un alto grado de evidencia. - Los artículos tienen pequeños grupos de participantes para elaborar el estudio. - No hay artículos con un recorrido amplio en el tiempo. 	<p>OPORTUNIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tema muy importante para seguir investigando para reducir las complicaciones. - Dispositivo muy utilizado en oncología, es necesario seguir investigando.

6.2 Aplicación a la práctica clínica

Las aplicaciones de las distintas técnicas para disminuir el riesgo de desarrollar complicaciones son necesarias para mejorar la calidad de vida del paciente oncológico, dado que el dispositivo PICC es muy usado en estos pacientes. Este trabajo puede ser de utilidad para poner en prácticas todas las alternativas para la prevención.

El personal de enfermería debe conocer todos los efectos adversos que puede ocasionar el catéter PICC, para poner en práctica todas las precauciones para así prevenir o disminuir la incidencia de padecer las complicaciones.

6.3 Futuras líneas de investigación.

A consecuencia del aumento de los tratamientos antitumorales intravenosos, sería necesario investigar cuál es el CVC más seguro y qué ocasione menos riesgos de efectos secundarios para administrar las terapias antitumorales a los pacientes. También sería necesario investigar qué apósitos o medios de sujeción son los que menos probabilidades tienen de producir reacciones alérgicas en la piel.

7. CONCLUSIONES

En la revisión sistemática realizada a la población oncológica portadora de PICC, se ha hecho evidente la eficacia y seguridad de este dispositivo. Asimismo, se ha encontrado las complicaciones más habituales y las posibles maneras de prevenirlas.

1. El empleo del PICC en pacientes oncológicos es efectivo para la administración de terapias para el tratamiento de diferentes cánceres. Las terapias que más se infunden a estos pacientes son la quimioterapia y la NP, pero también se aplican inmunoterapias, concentrados de hemoderivados y monitorización de presiones venosas. Estos tratamientos pueden ser administrados en el hospital o incluso en el domicilio.

2. Las principales complicaciones encontradas en la población oncológica ocasionadas por el implante del PICC, son infecciones del torrente sanguíneo y trombosis, siendo estas dos de las más peligrosas, teniendo altas tasas de morbilidad y mortalidad a causa de ellas. También se han encontrado hemorragias y flebitis en el punto de punción, desplazamientos del catéter, alteraciones de la piel y oclusiones del dispositivo.

3. Se han encontrado signos y síntomas de alarma para detectar las complicaciones: en el caso de la trombosis sintomática, el paciente puede padecer inflamación, dolor y enrojecimiento de la extremidad donde está adosado el dispositivo. Las infecciones pueden sospecharse al padecer dolor, enrojecimiento, fiebre, disminución de la tensión arterial o aumento, etc. La obstrucción del catéter, se observa por el impedimento de infundir las terapias líquidas y por no poder extraer sangre del dispositivo. Sobre las alteraciones de la piel se han encontrado eccemas, descamación e irritación, que son ocasionadas por reacciones alérgicas o por infecciones.

4. Se deben adoptar medidas para reducir los riesgos de padecer complicaciones, tales como: realizar una correcta inserción del dispositivo con unas medidas de higiene y asepsia en la técnica; verificar su buena colocación con pruebas diagnósticas de imagen y realizar unos estrictos protocolos de mantenimiento de seguridad del dispositivo; retirar el dispositivo a tiempo; usar catéteres con un menor número de luces; realizar un plan de cuidados individualizado, una buena atención domiciliaria y seguimiento médico; realizar controles de analíticas de sangre, ecografías del recorrido del catéter, ecografía ecodópler de la extremidad y radiografía de tórax; intentar reducir el número de punciones, realizar movimientos con la extremidad, visualizar el punto de punción y fomentar el autocuidado por parte del paciente. Procesar la limpieza y el mantenimiento del dispositivo con técnica *push-stop-push*, y no colocar apósitos con adhesivos a la piel, entre otras.

8. BIBLIOGRAFIA:

1. Gemma Huelva Acosta. El catéter central de inserción periférica (PICC). Características y manejo por enfermería [Internet]. Revistacientificasanum.com. 2017 [citado el 15 de abril de 2023]. Disponible en: https://www.revistacientificasanum.com/pdf/sanum_v1_n3_a5.pdf
2. Santos A, Santos C, Girão M, Lopes C, Claro I, Gonçalves S, et al. Acesso Venoso Central De Inserção Periférica E Totalmente Implantado. journal [Internet]. Scielo. 2022 [citado el 15 de abril de 2023];(44):6–11. Disponible en: http://www.scielo.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2183-69142022000100006&lang=es
3. Cortés N., Fuertes MJ., López P., Mayo N., Porteiro M., Rodríguez M., Vecino S., Vilas MB. Procedemento de inserción do cateter central de inserción periférica en adultos. Servizo Galego de Saúde. [Internet]. Sergas.es. 2019 [citado el 15 de abril de 2023]. Disponible en: <https://femora.sergas.es/Coidados-das-vias-sondas-e-drenaxes/DocumentosCP/CAS.%20Inserci%C3%B3n%20PICC%20corregido%20P.L.%20%20e%20aportaci%C3%B3ns%20de%20Manu.pdf>
4. María Montealegre-Sanz. Enfermería oncológica. Revista oficial de la sociedad española de enfermería oncológica. Vol 20, nº1. [Internet] Seeo.org. 2018 [citado el 15 de abril de 2023]. Disponible en: <https://seeo.org/wp-content/uploads/2019/05/54.enero2018.pdf>
5. Mielke D, Wittig A, Teichgräber U. Peripherally inserted central venous catheter (PICC) in outpatient and inpatient oncological treatment. Support Care Cancer [Internet]. 2020 [citado el 3 de marzo de 2023];28(10):4753–60. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31970514/>
6. Park EJ, Park K, Kim J-J, Oh S-B, Jung KS, Oh SY, et al. 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. Cancer Res Treat [Internet]. 2021 [citado el 3 de marzo de 2023];53(3):881–8. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33355838/>
7. Campagna S, Gonella S, Berchiolla 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]. 2019 [citado el 2 de marzo de 2023];24(9): e953–9. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30755503/>

8. Campagna S, Gonella S, Berchiolla 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]. 2019 [citado el 2 de marzo de 2023];24(9): e953–9. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30755503/>

9. Taxbro K, Hammarskjöld F, Thelin B, Lewin F, Hagman H, Hanberger H, et al. Clinical impact of peripherally inserted central catheters vs implanted port catheters in patients with cancer: an open-label, randomised, two-centre trial. *Br J Anaesth* [Internet]. 2019 [citado el 2 de marzo de 2023];122(6):734–41. Disponible en: <https://www.cochranelibrary.com/es/central/doi/10.1002/central/CN-01942564/full?highlightAbstract=complic%7Ccomplications%7Cpicc%7Concology%7Concology>

10. Cotogni P, Barbero C, Garrino C, Degiorgis C, Mussa B, De Francesco A, et al. Peripherally inserted central catheters in non-hospitalized cancer patients: 5-year results of a prospective study. *Support Care Cancer* [Internet]. 2015 [citado el 3 de marzo de 2023];23(2):403–9. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25120012/>

11. OMS. Cáncer. [Internet]. Who.int. 2022 [citado el 10 de abril de 2023]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/cancer>

12. SEOM. Las cifras del cáncer en España 2022 [Internet]. Seom.org. 2022 [citado el 10 de abril de 2023]. Disponible en: https://seom.org/images/LAS_CIFRAS_DEL_CANCER_EN_ESPANA_2022.pdf

13. SEOM. Documento de recomendaciones ECO-SEOM-SEEO sobre seguridad en el paciente oncológico con terapia intravenosa [Internet]. Seo.org.

[citado el 15 de abril 2023]. Disponible en: <https://seeo.org/wp-content/uploads/2020/05/20200505DOCUMENTO-RECOMENDACIONESIMP.pdf>

14. Zhang Q, Qian A, Chen W. Analysis of PICC based on dysfunction module personalized nursing treatment in chemotherapy of advanced esophageal cancer. *J Healthc Eng* [Internet]. 2021 [citado el 4 de marzo de 2023]; 2021:8997915. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34336168/>

15. Tao F, Wang X, Liu J, Li J, Sui F. Perioperative application of midline catheter and PICC in Patients with gastrointestinal tumors. *J BUON* [Internet]. 2019 [citado el 4 de marzo de 2023];24(6):2546–52. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31983131/>

16. Ban T, Fujiwara S-I, Murahashi R, Nakajima H, Ikeda T, Matsuoka S, et al. Risk factors for complications associated with Peripherally inserted central catheters during induction chemotherapy for acute myeloid leukemia. *Intern Med* [Internet]. 2022 [citado el 3 de marzo de 2023];61(7):989–95. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34511570/>

17. Hu Q, Su Y, Yan L. Effects of peripherally inserted central catheter (PICC) catheterization nursing on bloodstream infection in peripheral central venous catheters in lung cancer: A single-center, retrospective study. *Comput Math Methods Med* [Internet]. 2022 [citado el 3 de marzo de 2023]; 2022:2791464. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36158127/>

18. 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]. 2015 [citado el 3 de marzo de 2023]; 11:863–71. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26045668/>

19. Lee JH, Kim MU, Kim ET, Shim DJ, Kim IJ, Byeon JH, et al. Prevalence and predictors of peripherally inserted central venous catheter associated bloodstream infections in cancer patients: A multicentre cohort study: A multicentre cohort study. *Medicine (Baltimore)* [Internet]. 2020 [citado el 3 de marzo de 2023];99(6): e19056. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32028425/>

20. Liu X, Tao S, Ji H, Chen S, Gu Y, Jin X. Risk factors for peripherally inserted central catheter (PICC)-associated infections in patients receiving chemotherapy and the preventive effect of a self-efficacy intervention program: a randomized controlled trial. *Ann Palliat Med* [Internet]. 2021 [citado el 3 de marzo de 2023];10(9):9398–405. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34628865/>
21. Song X, Lu H, Chen F, Bao Z, Li S, Li S, et al. A longitudinal observational retrospective study on risk factors and predictive model of PICC associated thrombosis in cancer patients. *Sci Rep* [Internet]. 2020 [citado el 5 de marzo de 2023];10(1):10090. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32572092/>
22. Wang G, Li Y, Wu C, Guo L, Hao L, Liao H, et al. The clinical features and related factors of PICC-related upper extremity asymptomatic venous thrombosis in cancer patients: A prospective study: A prospective study. *Medicine (Baltimore)* [Internet]. 2020 [citado el 5 de marzo de 2023];99(12): e19409. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1097/MD.00000000000019409>
23. Lin Y, Zeng Z, Lin R, Zheng J, Liu S, Gao X. The Caprini thrombosis risk model predicts the risk of peripherally inserted central catheter-related upper extremity venous thrombosis in patients with cancer. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord* [Internet]. 2021 [citado el 5 de marzo de 2023];9(5):1151–8. Disponible en: [https://www.jvsvenous.org/article/S2213-333X\(20\)30731-9/fulltext](https://www.jvsvenous.org/article/S2213-333X(20)30731-9/fulltext)
24. Wang K, Sun W, Shi X. Upper extremity deep vein thrombosis after migration of peripherally inserted central catheter (PICC): A case report. *Medicine (Baltimore)* [Internet]. 2017 [citado el 5 de marzo de 2023];96(51): e9222. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29390472/>
25. Zheng Y, Zhou H-J, Tao N, Tian Y, Qin S-W, Qin B-Y, et al. Prevention of catheter tip malposition with an ultrasound-guided finger-pressure method to block the internal jugular vein during PICC placement: a meta-analysis. *Wideochir Inne Tech Malo Inwazyjne* [Internet]. 2022 [citado el 5 de marzo de 2023];17(2):289–98. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35707337/>
26. Tian L, Yin X, Zhu Y, Zhang X, Zhang C. Analysis of factors causing skin

damage in the application of peripherally inserted central catheter in cancer patients. J Oncol [Internet]. 2021 [citado el 5 de marzo de 2023]; 2021:6628473. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33815501/>

27. New JBI Grades of Recommendation. The Joanna Briggs Institute [Internet]. Evidencia.com. 2013 [citado el 17 de abril de 2023]. Disponible en: <https://evidencia.com/wp-content/uploads/2015/06/Grados-de-recomendacion-JBI.pdf>

28. Nuevos niveles de evidencia. The Johanna Briggs Institute [Internet]. 2013 [citado el 17 de abril de 2023]. Disponible en: <https://evidencia.com/archivos/2099>

Anexo 1: Tabla de resultados de artículos más nivel de evidencia y grado de recomendación del Instituto Joanna Briggs ^(26,27).

Título	Autor, año, país	Diseño	Muestra	Objetivos	Resultados	N.E JBI	G.R JBI
Acesso Venoso Central De Inserção Periférica E Totalmente Implantado. ⁽⁸⁾	Albertina Santos. Julio 2022	R.B	Pacientes oncológicos	Complicaciones más comunes del PICC	Flebitis, infección local, trombosis.	1	A
Can peripherally inserted central catheters be safely placed in patients with cancer receiving chemotherapy? A retrospective study of almost 400,000 catheter-days. ⁽⁷⁾	Sara Campagna. Febrero 2019 Italia	E.R	Pacientes oncológicos hospitalizados y ambulatorios n=3490	Efector adversos del PICC	Efectos adversos 419, un 16,9%	3	A
Clinical impact of peripherally inserted central catheters vs implanted port catheters in patients with cancer: an open-label, randomised, two-centre trial. ⁽⁹⁾	Knut Taxbro Abril 2019 Suecia	E.C	Pacientes oncológicos n=399	Incidencia de trombosis con quimioterapia administrado por PICC y PORT	Trombosis venosa profunda 16 persona con PICC un 8% y 2 persona con PORT un 1%	3	A
Peripherally inserted central venous catheter (PICC) in outpatient and inpatient oncological treatment. ⁽¹¹⁾	Dorothea Mielke Enero 2020 Alemania	E.R	Pacientes oncológicos ambulatorios y hospitalarios n=484	Investigación de la práctica y seguridad del PICC	Complicaciones por el PICC 75 personas un 14,4% en 1000 días con catéter	3	A
Peripherally inserted central catheters in non-hospitalized cancer patients: 5-year results of a	Paolo Cotogni Agosto 2024	E.O.P	Pacientes oncológicos con tumores sólidos, 269 PICC en 250 pacientes	Estudio del uso del PICC para administrar quimioterapia y NP domiciliaria	La incidencia total de complicaciones 17,5% por 1000 días con catéter	3	A

prospective study. ⁽¹²⁾							
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. ⁽¹³⁾	Eun Ju Park Diciembre 2020 Corea del Sur	E.P	Pacientes oncológicos en paliativos	Seguridad y eficacia del PICC en cuidados paliativos	El éxito de del PICC en el brazo de rutina fue del 91,1%	3	A
Analysis of PICC based on dysfunction module personalized nursing treatment in chemotherapy of advanced esophageal cancer. ⁽¹⁴⁾	Qixin Zhang Julio 2021	E.A	Pacientes oncológicos con cáncer de esófago n=180	Métodos de Tratamiento de Enfermería Individualizados en Quimioterapia	El PICC aumenta su uso en soluciones de enfermería	3	B
Perioperative application of midline catheter and PICC in Patients with gastrointestinal tumors. ⁽¹⁵⁾	Fengying Tao Mayo 2019 China	E.R	Pacientes oncológicos con tumor gastrointestinal n=487	279 pacientes portadores de Línea media y 208 con PICC	Comparación de datos clínicos de efectos adversos en 2 grupos de control	3	A
Risk factors for complications associated with Peripherally inserted central catheters during induction chemotherapy for acute myeloid leukemia. ⁽¹⁶⁾	Tetsuaki Ban Septiembre 2021 Irlanda	E.R	Pacientes oncológicos con Leucemia mieloide aguda n=128	Complicaciones del PICC durante el tratamiento con quimioterapia en LMA	La incidencia de CRBSI 2,4%, las mujeres tenían más riesgo de padecer CRBSI. Incidencia de TRC 1,6%, la duración del catéter de 1 mes	3	A
Effects of peripherally inserted central catheter (PICC) catheterization nursing on bloodstream	Qui Hu Septiembre 2022 China	E.R	Infección del torrente sanguíneo en pacientes con cáncer de pulmón	2 grupos de control de 40 personas cada uno. Investigar el efecto de	Los niveles de marcadores tumorales y niveles inmunitarios fueron más bajo en el	3	A

infection in peripheral central venous catheters in lung cancer: A single-center, retrospective study. ⁽¹⁷⁾				atención de enfermería	grupo de observación		
The incidence and risk factors of peripherally inserted central catheter-related infection among cancer patients. ⁽¹⁸⁾	Pankaj G Vashi Mayo 2017 EEUU	E.C	Incidencia y factores de riesgo de infección venosa en pacientes con tumores sólidos n=335	Incidencia de CRBI por administración de NP en 1000 días	Incidencia de CRBI con PICC de 8 pacientes	3	A
Prevalence and predictors of peripherally inserted central venous catheter associated bloodstream infections in cancer patients: A multicentre cohort study: A multicentre cohort study. ⁽¹⁹⁾	Jae Hwan Lee Febrer 2020 Corea	E.C	Prevalencia y predictores de infecciones del torrente sanguíneo en oncológicos	Evaluación de PICC-CLABSI en hospitales durante 12 meses	Se insertaron 539 PICC en 484 pacientes. Incidencia de PICC-CLABSI en 25 pacientes un 5,2%.	3	A
Risk factors for peripherally inserted central catheter (PICC)-associated infections in patients receiving chemotherapy and the preventive effect of a self-efficacy intervention program: a randomized controlled trial. ⁽²⁰⁾	Xiaoman Liu Septiembre 2021 China	E.R	Factores de riesgo de infecciones por PICC en oncológicos con tratamiento con quimioterapia	2 grupos de control revieron seguimiento, 1º grupo intervención convencional y 2º grupo intervención con autoeficacia	De los 159 pacientes en tratamiento 26 un 16,35% personas padecieron infecciones.	3	A
A longitudinal observational retrospective study on risk factors and predictive model of PICC	Xiomin Song Junio 2020 China	E.R	Factores de riesgo y predictivo de trombosis por PICC en oncológicos	339 oncológicos fueron divididos en 2 grupos. 1º grupo de trombosis 59 personas un	El Dímero-D y la altura son factores de riesgo para padecer trombosis por PICC	3	A

associated thrombosis in cancer patients. ⁽²¹⁾				17,4%, el 2 ^a grupo sin trombosis 280 personas un 82,6%			
The clinical features and related factors of PICC-related upper extremity asymptomatic venous thrombosis in cancer patients: A prospective study: A prospective study. ⁽²²⁾	Guorong Wang Marzo 2020 China	E.P	Características clínicas y factores desencadenantes de trombosis en extremidad superior en oncológicos	132 pacientes oncológicos con PICC, detección de trombosis con Eco Doppler	La incidencia de trombosis asintomática por PICC fue de 62 persona un 48,82%, con una media de 3 días para desarrollar trombosis	3	A
The Caprini thrombosis risk model predicts the risk of peripherally inserted central catheter-related upper extremity venous thrombosis in patients with cancer. ⁽²³⁾	Yingchun Lin Septiembre 2021 China	E.P	Predictor de riesgo de trombosis a través de método Caprini en pacientes oncológicos	201 pacientes se les implantó PICC, se les aplicó el modelo Caprini	La incidencia de trombosis asintomática fue de 108 personas un 53,7% y 3 personas un 1,5% padecieron trombosis sintomática	3	A
. Upper extremity deep vein thrombosis after migration of peripherally inserted central catheter (PICC): A case report. ⁽²⁴⁾	Kai Wang Diciembre 2017 China	E.C	Paciente oncológico sufre trombosis en extremidad superior por migración del PICC	Varón de 66 años con cáncer se le inserta PICC para infusión de quimioterapia	El paciente desarrolla trombosis en extremidad superior por el desplazamiento del catéter	3	A
. Prevention of catheter tip malposition with an ultrasound-guided finger-pressure method to block the internal jugular vein during PICC placement: a	Yan Zheng Junio 2022 China	E.C.A	Prevención de mala posición del PICC a través de presión con dedo en vena yugular en oncológicos	600 pacientes en total divididos en 2 grupos de control. 1 ^o grupo se le aplicó técnica de presión con dedo y al 2 ^o grupo la técnica habitual de giro de cabeza.	La incidencia de mala posición del catéter fue inferior en el grupo 1 ^o con 5 personas un 1,7%, en el grupo 2 ^o 31 personas un 10,3%	3	A

meta-analysis. ⁽²⁵⁾							
Analysis of factors causing skin damage in the application of peripherally inserted central catheter in cancer patients. ⁽²⁶⁾	Luan Tian Marzo 2021 China	E.R	Causas del daño en la piel por PICC en oncológicos	Factores causantes del daño en la piel en 202 pacientes	La incidencia de daño en la piel por PICC fue del 24,75%	3	A

Anexo 1: Tabla de resultados de autores.

RB: revisión bibliográfica, **ER:** Estudio retrospectivo, **EC:** ensayo clínico, **EOP:** estudio observacional prospectivo, **EP:** Estudio prospectivo, **EA:** estudio analítico, **EC:** estudio de cohorte, **ECA:** ensayo controlado aleatorio.

- **Grado de evidencia JB: (A):** Grado de recomendación fuerte, **(B):** Grado de recomendación débil ⁽²⁷⁾.

- **Niveles de evidencia:** Niveles de evidencia del 1 al 5, dependiendo el estudio realizado ⁽²⁸⁾.

