



Universidad de Valladolid



Universidad de Valladolid

Facultad de
Ciencias de la Salud
de Soria

GRADO EN ENFERMERÍA

Trabajo Fin de Grado

LA TROMBOSIS VENOSA RELACIONADA CON PACIENTES PORTADORES DE UN CATÉTER CENTRAL DE INSERCIÓN PERIFÉRICA E INTERVENCIONES DE ENFERMERÍA

Estudiante: Laura Abián Cebrián

Tutelado por: Gemma Hernández Ramos

Soria, 26 de mayo de 2021

“El cuidado es la ciencia de la enfermería.”

Jean Watson

RESUMEN

Introducción. La trombosis venosa es una grave complicación asociada a los catéteres centrales de inserción periférica (PICC). Se define como la formación de un coágulo en el interior de una vena dando lugar a la oclusión de la misma. Existen una serie de factores influyentes que dan lugar a la formación del trombo, siendo necesario llevar a cabo intervenciones de enfermería para evitar que este aparezca.

Objetivo. Analizar el alcance de la trombosis venosa en los pacientes portadores de un catéter central de inserción periférica (PICC).

Metodología. Se ha realizado una revisión bibliográfica del tema desde el año 2011 hasta el 2021, por medio de las bases de datos de Family Health Database, Pubmed, Cinahl y en el buscador de Google Académico. También, búsqueda libre en Google. Se han obteniendo un total de 24 artículos y 8 documentos.

Resultados y discusión. La aparición de la trombosis venosa en el paciente portador de un PICC se debe a una serie de factores. Unos son intrínsecos al propio catéter por sus características, y otros extrínsecos, que son las patologías del paciente, el tratamiento pautado y la técnica de inserción de dicho catéter. Enfermería es la encargada de llevar a cabo las intervenciones y cuidados necesarios para su prevención por medio de herramientas como la Escala de riesgo de Michigan para trombosis venosa asociada al PICC. Además, el personal de enfermería debe proporcionar educación sanitaria al paciente y familia enseñándoles los signos y síntomas de la trombosis venosa.

Conclusiones. La incidencia de la trombosis venosa asociada al PICC es una complicación grave y relativamente alta. Se debe prestar especial atención a su identificación temprana por parte del personal de enfermería para brindar unos cuidados adecuados, así como, los factores desencadenantes. Sin embargo, se necesitan más investigaciones ya que el número es limitado.

Palabras clave: thrombosis, PICC, nurse, adulto.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Canalización del PICC	2
1.2. Complicaciones asociadas al PICC	2
2. JUSTIFICACIÓN	5
3. OBJETIVOS	5
4. METODOLOGÍA	6
5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	8
5.1. Factores relacionados con el catéter	8
5.2. Factores relacionados con los fármacos y el tratamiento	9
5.3. Factores relacionados con el paciente	10
5.1.1. La trombosis relacionada con el grupo sanguíneo ABO	10
5.4. Factores relacionados con la técnica	11
5.5. Intervenciones de enfermería en la prevención de la trombosis venosa	11
5.1.2. Educación sanitaria al paciente y su familia.....	13
6. CONCLUSIONES	15
7. BIBLIOGRAFÍA	16
8. ANEXOS	I
ANEXO I: Protocolo RaPeVa.....	I
ANEXO II: ZIM de Dawson.....	I
ANEXO III: Sintaxis de búsqueda y selección de artículos.	II
ANEXO IV: Tabla – resumen de los artículos y documentos utilizados para los resultados y discusión.....	III

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 - Clasificación de los grados de la trombosis.....	4
---	---

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Posición anatómica de un PICC.....	1
Figura 2 - Flujograma de la búsqueda bibliográfica.	6
Figura 3 - Escala de riesgo de Michigan para trombosis venosa asociada al PICC.	12

LISTADO ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS

CLABSI: Infección Asociada al Catéter Venoso Central

CVC: Catéter Venoso Central

Fr: French

GUÍA MAGIC: Guía de Adecuación de Michigan para Catéteres Intravenosos

HBPM: Heparina de Bajo Peso Molecular

NPT: Nutrición Parenteral Total

PICC: Catéter Central de Inserción Periférica

SEINAV: Sociedad Española de Infusión y Acceso Vascular

TEP: Tromboembolismo Pulmonar

TEC: Tromboembolismo Cardíaco

1. INTRODUCCIÓN

El acceso venoso es la principal puerta de entrada para la administración de todo tipo de medicación, sueroterapia, nutrición parenteral total (NPT) o transfusiones de sangre en los pacientes que requieren de ello durante un tiempo prolongado. Sin embargo, aunque es una de las formas terapéuticas más usadas en el mundo sanitario y que tiene múltiples ventajas, no está exenta de riesgos¹.

Existen diversidad de accesos venosos, como: reservorios subcutáneos, vías periféricas, catéteres venosos centrales (CVC), catéteres venosos de línea media (Midline), o catéteres centrales de inserción periférica (PICC), entre otros, utilizados en el ámbito sanitario. Enfermería, además de ser la responsable del mantenimiento y cuidado, tiene un papel fundamental en la elección de este tipo de dispositivos, que se hará en función del tratamiento a perfundir, de su duración y del estado del paciente^{1, 2}.

Uno de esos accesos, cuyo protagonismo ha ganado gran relevancia en los últimos años, son los PICC. La Sociedad Española de Infusión y Acceso Vascular (SEINAV) menciona la importancia de estos catéteres para los pacientes oncológicos y crónicos debido a la gran capacidad de duración que tienen, siendo esta de hasta un año. Permiten su uso domiciliario, manteniendo tratamientos antibióticos de forma periódica, así como, la extracción de sangre evitando punciones venosas constantes^{3,4}. Además, son menos invasivos y costoso que los CVC, y al ser más cómodos para los pacientes, son mejor tolerados por los mismos⁵.

Los catéteres centrales de inserción periférica, conocidos normalmente como PICC, de sus siglas en inglés, Peripherally Inserted Central Catheter, son dispositivos de acceso venoso, formados por un cánula larga, flexible y delgada, cuya inserción, generalmente, es a través de las venas periféricas de la parte superior del brazo (vena basílica o cefálica) hasta quedar alojado en el tercio inferior de la vena cava superior próximo a la unión de la aurícula derecha del corazón^{6, 7, 8}.

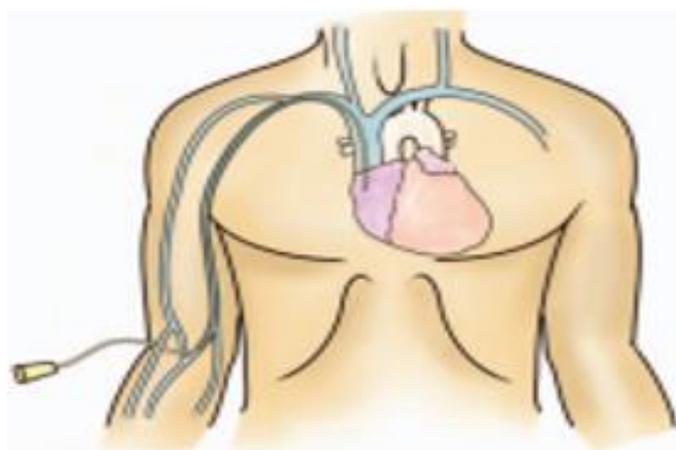


Figura 1 - Posición anatómica de un PICC

Fuente: Michigan Appropriateness Guide for Intravenous Catheters (MAGIC)⁹

1.1. Canalización del PICC

La canalización de estos catéteres se realiza a través de la técnica Seldinger, descubierta por el Dr. Sven-Ivar Seldinger en 1953. Dicha técnica consiste en realizar un acceso vascular percutáneo insertando el catéter mediante una guía³¹.

Para realizar la técnica, se deberá comprobar previamente la identidad del paciente y su historial médico, además de explicarle el procedimiento. No hay que olvidar, que se trata de un procedimiento estéril. El brazo de elección donde se insertará el catéter debe estar en un ángulo de 90° sobre su cuerpo y se colocará el compresor. Una vez elegida la vena, se puncionará con la microaguja Seldinger y a través de ella se introducirá la guía que permitirá canalizar la vena. Después, se aplicará anestesia subcutánea y se procederá a realizar un pequeño corte en la zona de acceso para que la inserción del dilatador sea menos traumática. Se retirará la guía, pero antes de introducir el PICC se pedirá al paciente que gire la cabeza hacia la extremidad elegida para insertar el catéter y que la incline hacia el hombro todo lo que pueda. A continuación, se introducirá el catéter PICC que previamente ha sido purgado con suero fisiológico hasta la longitud marcada. Se comprueba que refluye la sangre y se retirará el dilatador, quedando solamente insertado el PICC. Finalmente, se fijará con un apósito transparente. Para saber que la punta del catéter se encuentra bien ubicada (tercio inferior vena cava superior derecha) se deberá realizar una radiografía^{1, 10, 11}.

La medición de la longitud del catéter se debe realizar siempre antes de ser introducido. Para ello, puede realizarse sobre el paciente, desde el punto de punción del brazo elegido hasta la línea media clavicolar y desde ahí hasta el tercer espacio intercostal paraesternal derecho^{10,11}.

El acceso a la vena de elección puede realizarse de dos maneras. Por un lado, con la técnica de punción a ciegas, que consiste en palpar las venas con los dedos índice y medio. Y, por otro lado, la técnica ecoguiada, que facilita la visualización de las venas con ayuda de un ecógrafo, para seleccionar la vena más adecuada según el tamaño del catéter. No obstante, el uso del ecógrafo requiere de un entrenamiento previo, así como, de la preparación de un mayor campo estéril¹¹.

Además, existen protocolos que proporcionan gran ayuda a los profesionales sanitarios encargados de su colocación, como por ejemplo, el protocolo de Evaluación Rápida de las Venas Periféricas (Rapid Peripheral Venous Assesment (RaPeVa)), que determina las principales estructuras vasculares y nerviosas del brazo, y se realiza con el ecógrafo (anexo I). O el ZIM de Dawson, que es el Método de Inserción por Zona, que consiste en medir el brazo desde el codo hasta la línea axilar y se divide en 3 zonas (amarilla, verde y roja), siendo la más adecuada la verde y realizándose también con el ecógrafo (anexo II)¹⁰.

Estos catéteres han supuesto una mejora en la administración de los tratamientos, pero también están asociados a un incremento en la aparición de diversas complicaciones.

1.2. Complicaciones asociadas al PICC

Las complicaciones causan un importante impacto físico y psicológico a los pacientes, originan la interrupción del tratamiento, aumentan la estancia hospitalaria y prolongan los efectos de la enfermedad sobre el organismo. Además, todo esto, conlleva a un aumento del gasto sanitario generando un reto para la sanidad de todos los países. En el estudio de Grau et al. citado por McArthur¹², indican que la tasa total de complicaciones fue del 30'2%. También,

demuestran que las tasas son mayores en el ámbito hospitalario (36'1%) que en el ambulatorio (19'4%)¹². Las complicaciones que pueden darse son:

- Localización incorrecta de la punta del catéter: se debe a una incorrecta medición o por no medir la longitud del catéter a introducir. Puede provocar arritmias o perforaciones en las venas^{8, 13}.

- Fractura o fallo del catéter: se puede producir a la hora de insertar o retirar el catéter, o por ejercer demasiada presión al inyectar suero⁸.

- Taponamiento cardíaco: asociado con la mala posición de la punta. No es muy frecuente, pero puede producir dolor torácico, taquicardia, hipotensión y disnea. Si fuera el caso, se deberá aspirar el catéter y hacer ecocardiograma de urgencia⁸.

- Hemorragia local: generalmente aparece en el momento de la inserción del catéter, pero no presenta gravedad⁸.

- Embolia gaseosa: consiste en el paso de aire a la circulación sanguínea a la hora de insertar el catéter, bien porque este haya permanecido abierto, bien porque el paciente ejerza mucha fuerza o haga movimientos bruscos con el brazo. Es una complicación poco frecuente pero que reviste gravedad, por lo que es importante mantener el sistema cerrado^{8, 10, 13}.

- Infección: complicación muy común en el ámbito hospitalario, dando lugar al aumento de la morbimortalidad en los pacientes hospitalizados. Puede darse en la zona de acceso del catéter (celulitis cutánea) o por infección del flujo sanguíneo asociada a la vía central (CLABSI), siendo fundamental realizar la técnica de manera aséptica^{8, 13}.

- Flebitis: es la inflamación de la vena presentando en la zona dolor, eritema o induración. Puede ser de origen mecánico, al haber provocado un daño en la zona endotelial del brazo; de origen químico, a causa de una sustancia o fármaco irritante; o por infección, pudiendo derivar en una tromboflebitis^{8, 10, 13}.

- Migración de la punta del catéter: suele estar relacionado con la localización incorrecta de la punta del catéter, lo que puede conducir a una tromboflebitis⁸.

- Obstrucción: es producida, generalmente, por una vaina de fibrina que reviste al catéter a lo largo de todo su recorrido por una mala heparinización. Puede derivar en una obstrucción completa o trombosis^{8, 13}.

- Trombosis venosa: es la formación de un coágulo en el interior de una vena (por medio del proceso de hemostasia), produciendo obstrucción en la misma de manera superficial o profunda¹⁰. Es una complicación muy grave, presentándose hasta en un 75% de los casos¹². Puede poner en peligro la vida de los pacientes, derivando en un tromboembolismo pulmonar (TEP) o cardíaco (TEC) que puede llevarles a la muerte¹⁰. Los síntomas para detectar la trombosis venosa son: dolor, inflamación, enrojecimiento, sensación de calor en la zona y circulación colateral, que se produce cuando la vena principal queda obstruida y la circulación de la sangre pasa a venas de menor calibre^{8, 10}. La trombosis se puede clasificar en grados (tabla 1):

Tabla 1 - Clasificación de los grados de la trombosis.

Grados	Características
I	<ul style="list-style-type: none">✓ Pequeños trombos (aislados).✓ CDFI*: flujo de sangre venosa sana.✓ Estrechamiento transversal de los vasos sanguíneos: 1% al 30%.
II	<ul style="list-style-type: none">✓ Trombos en luz venosa + alrededor del catéter (múltiples localizaciones).✓ CDFI: flujo de sangre venosa sana.✓ Estrechamiento transversal de los vasos sanguíneos: 31% al 50%.
III	<ul style="list-style-type: none">✓ Múltiples trombosis en luz venosa + alrededor catéter (predominio de fusión).✓ CDFI: flujo de sangre más limitado, sin obstrucciones.✓ Estrechamiento transversal de los vasos sanguíneos: 51% al 70%.
IV	<ul style="list-style-type: none">✓ Gran trombosis venosa en la vena.✓ CDFI: solo parte del flujo de sangre (estrecho).✓ Estrechamiento transversal de los vasos sanguíneos: 71% al 99%.
V	<ul style="list-style-type: none">✓ Oclusión de la vena.✓ CDFI: no hay señal de flujo sanguíneo.

Fuente: elaboración propia^{15, 16}.

* CDFI: Imágenes del flujo de sangre con Doppler a color.

No hay que olvidar que se busca minimizar el daño en los pacientes, por lo que la adopción de medidas que reduzcan la trombosis venosa relacionada con los PICC es primordial. Supone un gran reto para las enfermeras especializadas en su colocación, llevándoles a la búsqueda de nuevos conocimientos y compartirlos entre los propios profesionales sanitarios, para brindar una asistencia sanitaria de mayor calidad. La necesidad de conocer la fisiopatología de la trombosis, así como los factores interrelacionados con ella, permiten anticiparse a los posibles efectos tras la colocación de dicho catéter.

2. JUSTIFICACIÓN

La elección del presente tema como Trabajo de Fin de Grado de Enfermería se debe a que, durante la realización de las prácticas en la unidad de medicina interna del Hospital Santa Bárbara de Soria, presencié dos veces la canalización de este tipo de catéter por parte del personal de enfermería de la unidad de cuidados intensivos, realizada con ayuda de un ecógrafo.

Descubrí que era una técnica que realiza enfermería de forma autónoma, eligiendo el catéter y la zona de punción, siendo la encargada de todo el proceso, a diferencia de otros catéteres como los CVC, que son colocados por los médicos.

Todo ello, me llevo a la decisión de investigar sobre los PICC y sus posibles complicaciones, encontrándome con la trombosis venosa como una de las complicaciones más graves y asociada a diversos factores. La implicación de enfermería en los cuidados y recomendaciones es primordial para evitar la retirada del catéter si no se resuelve.

3. OBJETIVOS

Objetivo general:

Analizar el alcance de la trombosis venosa en los pacientes portadores de un PICC, por medio de una revisión bibliográfica.

Objetivos específicos:

- ✓ Identificar los principales factores que provocan un aumento de la trombosis venosa en los pacientes adultos que llevan insertado un PICC.
- ✓ Describir las recomendaciones y cuidados enfermeros que requiere un paciente con PICC.
- ✓ Educar al paciente y familia en el manejo y cuidado del PICC para evitar la trombosis venosa.

4. METODOLOGÍA

Para la realización de este trabajo se ha llevado a cabo una revisión bibliográfica sobre los factores que producen la trombosis venosa en el uso del catéter PICC y los cuidados a realizar por el personal de enfermería para prevenirla.

La búsqueda de información se ha desarrollado entre diciembre de 2020 y abril de 2021, en las bases de datos de Family Health Database, Pubmed, Cinahl y en el buscador de Google Académico. También, se ha recurrido a la búsqueda libre por medio de Google accediendo a 8 documentos: Sociedad Española de Infusión y Acceso Vascular (SEINAV), la Revista Sanitaria de Investigación, la Guía The Michigan Appropriateness Guide for Intravenous Catheters (MAGIC), protocolo de canalización de un PICC del Hospital de Calahorra, el documento de Actualización de conocimientos en terapia intravenosa, la Revista Enfermería de Castilla y León, la web de Enfermería Intensiva Top y el manual de recomendaciones basadas en la evidencia para el cuidado del acceso vascular (Osakidtza).

Para facilitar dicha búsqueda se seleccionaron como palabras clave en español, “complicaciones”, “PICC”, “trombosis” y “adulto”, en inglés, “complications”, “PICC”, “peripherally”, “inserted”, “central”, “catheter”, “thrombosis”, “intravenous”, “peripheral” y “nurse”. Además, se utilizaron los Descriptores en Ciencias de la Salud (DeCS). Para realizar las diferentes ecuaciones de búsqueda con los anteriores términos, se ha utilizado el operador booleano “AND” como se muestra en la estrategia de búsqueda del anexo III.

En la figura 2 se muestra de forma esquemática el proceso de la búsqueda bibliográfica.

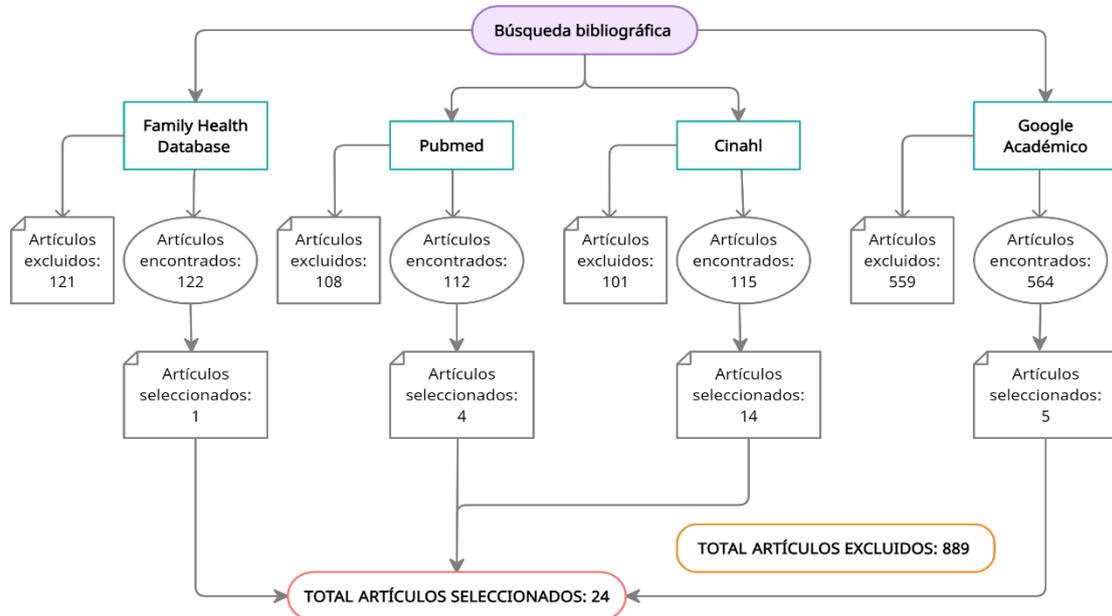


Figura 2 - Flujograma de la búsqueda bibliográfica.

Fuente: elaboración propia.

Para la selección de los artículos y documentos se llevó a cabo los siguientes criterios:

Criterios de inclusión:

- Documentos sobre las complicaciones y la trombosis venosa en pacientes adultos portadores de un PICC.
- Publicaciones de los años 2011 a 2021.
- Artículos escritos en cualquier idioma.
- Disponibilidad de texto completo gratis.

Criterios de exclusión:

- Documentos sobre la trombosis venosa en pacientes pediátricos o neonatos.
- Publicaciones anteriores al año 2011.
- Textos completo no disponible.
- Artículos duplicados.
- Artículos que contenían las palabras claves anteriormente indicadas pero su contenido no correspondía con el tema de trabajo.

Cabe destacar, que ha habido limitaciones de búsqueda, debido a que la gran mayoría de estudios de los artículos encontrados procedían de Estados Unidos, China y Reino Unido, por lo que ha sido difícil conocer el verdadero alcance en España. Esto se debe a que sigue siendo algo novedoso y está empezando su auge.

Tras finalizar la búsqueda de información, se procedió a la lectura exhaustiva de los artículos y documentos encontrados para comenzar el trabajo. Finalmente, se incluyeron 32 referencias bibliográficas.

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Son varios los factores identificados que pueden producir trombosis venosa. Se encuentran agrupados en: los que son inherentes al PICC, y los que son externos al propio catéter, como son las patologías del propio paciente, las medicaciones que se deben infundir y la técnica de canalización de dicho catéter. Todos ellos afectan al paciente de manera tanto física como psíquica, comprometiendo su vida y agravando la enfermedad y/o patología. Una vez analizados los artículos, los factores más importantes y las posteriores intervenciones por parte de enfermería son:

5.1. Factores relacionados con el catéter

El número de luces es un importante factor de riesgo. Evans et al. (citado en Calañas¹⁶) demostraron que utilizar un PICC con 3 luces, aumenta hasta 20 veces el riesgo de trombosis venosa profunda, en comparación con una sola luz. McArthur¹² refiere en su artículo que Chopra et al. basándose en la Guía MAGIC (Guía de Adecuación de Michigan para Catéteres Intravenosos), indicaron que el uso de una sola luz reducía en gran medida el riesgo de trombosis, e igualmente, utilizar varios lúmenes era inapropiado si no había una justificación médica previa.

De igual modo, el calibre del catéter está en relación con el número de luces, es decir, a más luces, mayor calibre. Chopra et al., Grove y Pevac mencionados por Sharp et al.¹⁷ concluyeron que los pacientes con un PICC de mayor diámetro, tenían tasas más altas de trombosis venosa. Por su parte, Sharp et al.¹⁷ afirman en su estudio prospectivo, que el riesgo de trombosis venosa es hasta 9 veces mayor al aumentar el tamaño del calibre del catéter. Brewer¹⁸ menciona que Nifong y McDevitt en su estudio con equipos de simulación del flujo sanguíneo, si el catéter era de 4 Fr el flujo quedaba reducido hasta un 60%, mientras que si era de 6 Fr, este se reducía hasta un 80%, por lo que, cuanto más pequeño sea el PICC, más difícil será la interrupción del flujo de sangre. Para O'Brien et al. en su estudio citado por Fallouh et al.²⁰, 5 Fr o 6 Fr, en lugar de 4 Fr, conllevan más posibilidades de trombosis venosa.

Además, se recomienda que el catéter no ocupe más del 45-50% del diámetro de la vena para minimizar el riesgo, como afirma Gorski⁶. También, Meyer y Chopra et al. citados por Sharp et al.¹⁷ indican que la proporción del catéter respecto a la vena debe ser del 50%. Así mismo, Sharp et al.¹⁷ con su estudio encontraron que dicha proporción en comparación con una superior aumenta el riesgo de trombosis venosa hasta 8 veces. Por el contrario, Lacy (citado por Sharp et al.¹⁷) indica que el diámetro debería ser entre el 33% y el 50%. No obstante, la diferencia entre el 45%-50% o 33%-50% debería establecerse con estudios más amplios para afianzar esta realidad¹⁷.

La selección del brazo es un factor relevante. Según Hamilton citado por Brewer¹⁸, indica que el brazo derecho es la mejor opción para la inserción de un PICC debido a que el acceso a la vena cava superior es más corto y su anatomía es menos compleja, en relación con el brazo izquierdo. Además, la mayoría de las personas al ser diestras tienen más ejercitado dicho brazo, lo que supone una mejor fluidez de la sangre, en comparación con el izquierdo, como afirman Ardon et al. y Lee et al. mencionados por Chen et al.¹⁹. Sin embargo, para Sperry et al.²⁰ en su estudio con 798 pacientes, encontraron que la prevalencia del brazo derecho sobre el izquierdo no estaba totalmente asociada a trombosis venosa. Para la elección de la extremidad

portadora del PICC, también se deben tener en cuenta otras circunstancias tales como: la existencia de cáncer de mama o fistulas arteriovenosas²⁰.

Paralelamente, la selección de las venas es un factor muy importante para evitar el riesgo de trombosis. Para Marcy et al. (citado en Lee et al.²¹) y Li et al.²² consideran que la vena de elección primera debe ser la basilíca, por ser considerada de mayor tamaño, ser más recto su trayecto y con menor número de válvulas, e incluso al ser superficial, presenta mayor facilidad a la hora de realizarse sin ecógrafo. Respecto a la vena braquial, ésta tiene un diámetro menor y es más profunda que la basilíca²¹. La vena cefálica sería la tercera opción al ser su diámetro menor que las anteriores y con un acceso curvado^{11, 21}. En cambio, para Wang, Snoey y Frazee (citado por Lee et al.²¹) indican que cada vez es más necesario desarrollar una técnica de colocación del PICC para la vena braquial como acceso de primera elección, porque ésta suele ser más estable a la hora de puncionar y al presentar 2 ramificaciones, se puede realizar una segunda punción. Los mismos autores afirman que es importante preservar las venas basilíca y cefálica en caso de ser necesarias para hemodiálisis. Por su parte, Liem et al. mencionado por Fallouh et al.²⁰ refieren que el riesgo de trombosis venosa profunda es superior en la vena basilíca (un 3.1%) respecto a otras venas (un 1.5%). Por el contrario, para Allen et al. (citado por Orbaid⁸) relacionan que la elección de la vena basilíca supone una tasa muy baja de trombosis venosa, en comparación con la vena cefálica, siendo un 14%, frente a un 57%, respectivamente; y Calañas¹⁶ también recomienda la basilíca, ya que la cefálica presenta unas válvulas que pueden dificultar el avance del catéter y tiene mayor incidencia de trombosis.

Otro factor influyente es el tiempo de permanencia de dicho catéter. Numerosos estudios, indican que el tiempo medio de aparición de la trombosis venosa es alrededor del decimoquinto día tras su colocación^{15, 17, 19, 22, 23}. Para Haggstrom, Parmar y Brungs²⁴ las tasas de trombosis venosa se dieron en un tercio de los casos dentro del primer mes tras la inserción del PICC. Wang et al.¹⁴ refieren que Luo et al. observaron que el 50% de las trombosis venosas se dieron entre la segunda y tercera semana tras la inserción y puede ser debida a una respuesta de adaptación por parte del cuerpo humano al PICC.

5.2. Factores relacionados con los fármacos y el tratamiento

La administración de sustancias combinadas o solas, su osmolaridad o los extremos del pH pueden provocar inflamación o daño en las venas y por consecuente, trombosis²⁰.

Fallouh et al.²⁰ analizaron varios estudios cuyos autores afirmaban que algunos antibióticos como la vancomicina, la ceftriaxona o metronidazol pueden dar lugar a mayores tasas de trombosis venosa. Ahn et al. y Ong et al. mencionados por Fallouh et al.²⁰ refieren que el uso de agentes estimulantes como la eritropoyetina (hormona producida principalmente en los riñones y usada para el tratamiento de la anemia) o quimioterapéuticos pueden incidir en su aumento.

Blom et al. (citado por Jones et al.²⁵) demostraron que la quimioterapia aumenta hasta 2 veces más el riesgo de trombosis venosa. Además, Jones et al.²⁵ en su estudio analizaron a varios pacientes, donde el uso de 5-fluorouracilo (fármaco quimioterápico antineoplásico citotóxico) como tratamiento contra el cáncer, incrementaba el riesgo de trombosis venosa profunda en las extremidades superiores e inferiores.

Respecto a la aplicación de un tratamiento profiláctico previo al PICC, existen algunos estudios que sugieren el uso de anticoagulantes como el rivaroxabán o de Heparina de Bajo peso Molecular (HBPM) para prevenir la formación de trombos^{20, 23, 24, 25}. Jones et al.²⁵ refieren tras analizar otros estudios, que usar la HBPM puede estar recomendada en pacientes con cáncer que previamente han padecido trombosis venosa o TEP. También, en el estudio de Lv et al.²³, aquellos pacientes incluidos en el grupo de rivaroxabán y en el de HBPM presentaron unas cifras de trombosis venosa del 3.4% mientras que los del grupo de control (sin anticoagulantes) sus cifras fueron del 12.4%, lo que puede indicar que disminuye la aparición de la trombosis venosa en pacientes con cáncer.

Por el contrario, Akl et al. (citado por Fallouh et al.²⁰), tras 12 ensayos aleatorios, indicaron que usar HBPM no muestra reducción de la trombosis venosa respecto al placebo. No obstante, en casos previos de trombosis por catéter o embolismo pulmonar, suele ser normal usar anticoagulación para prevenir la trombosis venosa o preservar el acceso venoso¹⁶. Sin embargo, las guías actuales no recomiendan el uso de profilaxis para la prevención de trombos de manera rutinaria^{16, 20, 25}.

5.3. Factores relacionados con el paciente

La edad, ser fumador, índice de masa corporal superior al normal, cirugía reciente, patologías asociadas o antecedentes previos de trombosis venosa, entre otros, pueden influir en la formación de trombos^{20, 22, 24}.

Según varios estudios observacionales, las comorbilidades como la diabetes mellitus, obesidad, enfermedad pulmonar obstructiva, etc., tiene mayor riesgo de trombosis venosa asociadas al PICC²⁰. En los casos de obesidad, la probabilidad de trombosis venosa puede ser de hasta 3 veces más que en las personas con un peso dentro de lo saludable, porque la sangre de este tipo de pacientes es menos líquida por lo que su paso por las arterias y venas se hace más difícil, desencadenando en una posible oclusión de dichas arterias o venas²⁴.

Los pacientes que padecen diabetes mellitus, cáncer o que están recibiendo quimioterapia son más propensos a padecer trombosis venosa (citado por Lee et al.²¹). Farge et al. y Cuiping et al. mencionados por Chen et al.¹⁹, explican que se crea un estado de hipercoagulabilidad a causa del tratamiento quimioterápico.

De igual forma, los pacientes con TEC que tras la inserción del PICC deben permanecer con reposo en cama superior a 72 horas, tienen más probabilidad de padecer trombosis venosa²². Lo mismo ocurre con los pacientes con cáncer o diabetes mellitus, debido a la ausencia de movilidad, se produce una disminución en la velocidad de la sangre²². También, podemos encontrar otros problemas menos comunes, tales como las trombofilias hereditarias (déficit de la proteína C o S) que elevan su riesgo²⁰.

5.1.1. La trombosis relacionada con el grupo sanguíneo ABO

Recientemente, se han encontrado estudios que indican que, según el grupo sanguíneo de cada persona, podría existir mayor o menor riesgo de trombosis venosa.

Gándara et al. (citado en Liu et al.²⁶) indican que las personas que no pertenecen al grupo 0 tienen más posibilidades de desarrollar trombosis venosa en comparación con los del grupo 0. La explicación se debe a que el grupo sanguíneo ABO influye en el proceso de la hemostasia, que

es un mecanismo de defensa del organismo tras una lesión en los vasos sanguíneos, donde el nivel plasmático del factor de von Willebrand (vWF), están determinados en un 70% por la herencia, y alrededor de una 30% con el grupo sanguíneo ABO²⁶. Cabe destacar, que un 25% de las personas cuyo grupo sanguíneo es 0 presentan niveles más bajos del dicho factor (vWF), consecuentemente, una incidencia más baja de trombosis venosa^{26, 27}.

Por el contrario, en el estudio de Haddad et al.²⁷ con una cohorte de 227 pacientes, la relación entre el grupo ABO y la trombosis venosa, no fue significativa a pesar de la influencia de dicho grupo en la hemostasia.

No obstante, los estudios sobre el grupo ABO y la trombosis relacionada con el PICC son todavía escasos. Además, se debe ampliar el número de pacientes a estudiar y la relación con otros factores^{26, 27}.

5.4. Factores relacionados con la técnica

La realización de la técnica de Seldinger con ayuda de un ecógrafo, ha dado como resultado unas tasas muy altas de éxito en su colocación evitando posibles problemas de obstrucción y trombosis^{15, 20, 23}.

Brewer¹⁸ refiere que Simcock demostró que con el ecógrafo se reducían las tasas de trombosis venosa hasta un 15%. Quina²⁸ menciona que Stokowski, Steele y Wilso observaron que las tasas de trombosis venosa disminuyeron del 9.3% al 1.3% con la utilización de los ultrasonidos. En el estudio de Yong et al. (citado por Quina²⁸) compararon la técnica de ecografía guiada con la técnica de punción a ciegas en 120 pacientes, cuyos resultados de casos de trombosis venosa fueron de un 11.54% para los pacientes que se les realizó la técnica a ciegas y ninguna para los de la técnica de ecografía guiada. También, Li et al. (citado por Quina²⁸) realizaron la misma comparativa en su estudio obteniendo un 8.4% de casos de trombosis con la técnica a ciegas y ningún caso con el ecógrafo. Igualmente, Brewer¹⁸ refiere que Hughes afirma que el uso de la ecografía guiada reduce la incidencia de trombosis relacionada con el PICC. En definitiva, las guías basadas en la evidencia actuales recomiendan hacer uso de esta técnica para la inserción de los PICC⁵.

5.5. Intervenciones de enfermería en la prevención de la trombosis venosa

Los profesionales de enfermería deben buscar la estandarización de los criterios de actuación para incorporarlos a su práctica diaria y así, brindar a sus pacientes, los mejores cuidados de manera segura, continuada y eficiente en todos los ámbitos asistenciales¹⁰.

Los profesionales encargados de canalizar un PICC deben estar en constante renovación de conocimientos tecnológicos y hacer uso de la práctica basada en la evidencia científica. Además, es de suma importancia valorar de manera activa e individualizada a cada paciente que vaya a requerir de un acceso vascular, para evitar problemas o complicaciones futuras^{10, 18}.

En el caso de la trombosis venosa relacionada con el PICC, el profesional de enfermería debe conocer de primera mano la fisiología humana, para así detectar los posibles efectos de estos catéteres sobre el cuerpo humano²⁹.

En los últimos años enfermería cuenta con una herramienta que clasifica el riesgo de trombosis venosa. Chopra et al.³⁰, diseñaron *The Michigan Risk Score to Predict Peripherally Inserted Central Catheter-Associated Thrombosis*. Se trata de una escala para poder conocer el

riesgo de trombosis venosa en un paciente portador de un PICC. El riesgo se calcula a través de las variables siguientes dando un valor a cada una (Figura 1.)³⁰:

1 punto	1 punto	2 puntos	a) 2 puntos b) 3 puntos	3 puntos
Presencia de otro CVC cuando se coloca el PICC	Total de leucocitos en el momento de la inserción del PICC (>12.000)	Cáncer activo	Número de luces del PICC a) 1 y 2 luces b) 3 y 4 luces	Historia previa de trombosis

Figura 3- Escala de riesgo de Michigan para trombosis venosa asociada al PICC.

Fuente: elaboración propia³⁰.

Para poder aplicar esta escala, llevaron a cabo un estudio con 23.010 pacientes de 51 hospitales pertenecientes al consorcio Michigan Hospital Medicine Safety. De esta manera, se han creado 4 grupos según el nivel de riesgo³⁰:

- Pacientes clase I → 0 puntos → 0.9% de riesgo
- Pacientes clase II → entre 1-2 puntos → 1.5% de riesgo
- Pacientes clase III → entre 3-4 puntos → 2.6% de riesgo
- Pacientes clase IV → > 4 puntos → 4.5% de riesgo

Las recomendaciones por parte del personal de enfermería para el cuidado del PICC y evitar la trombosis venosa son las siguientes:

- **Recomendaciones para la elección catéter, lugar de inserción y técnica:** se debe tener en cuenta la duración de tratamiento intravenoso, siendo superior a 6 días para la colocación del PICC. Enfermería debe conocer la medicación a administrar (una osmolaridad superior a 600 mOsm/l o un pH menor de 5 o mayor de 9). Hacer uso de la técnica guiada por ultrasonidos para evitar múltiples punciones y sus complicaciones mecánicas. Que el catéter lleve el mínimo número de luces. Utilizar las extremidades superiores antes que las inferiores^{2, 32}.

- **Recomendaciones durante el manejo de un PICC:** llevar a cabo una correcta higiene de manos antes, durante y después de la manipulación del catéter, y utilizar siempre guantes. A la hora de proteger la zona de punción, se debe usar preferentemente un apósito transparente para visualizar mejor el acceso del catéter. Valorar el punto de inserción diariamente, comprobando mediante la palpación si presenta inflamación, calor o pérdida de sangre en la zona. Retirar el apósito siempre que se vea humedecido, despegado o sucio. No se deben aplicar cremas o pomadas antibióticas tópicas. Y es importante evitar una manipulación constante de

las conexiones. Mantener la permeabilidad por medio de técnicas de lavado y sellado (se aconseja con suero fisiológico al 0,9% o solución de heparina sódica 10 U/ml^{2,32}).

Cuando el paciente sea dado de alta a su domicilio, los encargados del mantenimiento del catéter será el personal de enfermería de atención primaria del centro de salud de referencia de dicho paciente. Deberá acudir a una cura semanal, donde le realizaran los mismos cuidados que en el hospital²:

- Lavado de manos.
- Colocación de campo limpio.
- Retirar apósito con guantes no estériles.
- Vigilar el punto de punción (signos de infección).
- Colocación de guantes estériles, limpiando el punto de punción con gasas estériles y suero fisiológico, circularmente de dentro hacia fuera, posteriormente aplicar antiséptico.
- Comprobar las conexiones del PICC, limpiarlas con clorhexidina acuosa al 2%. Aspirar con una jeringa de 10cc unos 2 o 3 ml de sangre y desecharla. Dejar la vía lavada con suero fisiológico (jeringa de 10 ml) realizando la técnica de "Push-Stop-Push". Tras ello, heparinizar las luces con heparina de baja concentración (según protocolo de cada centro) e ir movilizándolas cada vez en diferentes sitios para evitar su deterioro. Finalmente retirar jeringa.
- Colocar un apósito en la zona.

• **Recomendaciones para la retirada del PICC:** no se aconseja retirar el catéter prematuramente si presenta fiebre. Tampoco se deben cambiar de manera rutinaria, salvo aparición de flebitis, infección o trombosis venosa. En caso de haberse colocado de manera urgente y sin medidas asépticas, su retirada debe efectuarse antes de las 24-48 horas^{2, 32}.

5.1.2. Educación sanitaria al paciente y su familia

Es de vital importancia que tanto el paciente como su familia se encarguen del autocuidado del PICC para evitar tanto la trombosis venosa como cualquier otra complicación.

También, deben conocer todos los signos de alerta y ponerse en contacto con su enfermera lo antes posible si²:

- Dolor, enrojecimiento o inflamación en la zona de punción del catéter.
- Fiebre > 38°C.
- Presenta un cordón rojo a lo largo del recorrido del catéter.
- Aparece líquido por el punto de punción o zonas contiguas.
- Inflamación del brazo del catéter.
- No puede doblar el codo del brazo del catéter.
- Nota que el catéter se sale o desplaza de la zona de punción, deberá sujetarlo y acudir al hospital.
- Nota que se ha roto o pierde sangre deberá acudir al hospital.

El propio paciente y sus familiares deben²:

- Mantener la piel de alrededor del catéter limpia y seca.
- Ducha en lugar de baño y siempre protegiendo la zona con papel film o una bolsa de plásticos.
- No manipular el PICC, ni dar golpes o tirones.
- Puede realizar tareas de vida cotidiana y movilizar el brazo.
- No se debe levantar pesos con el brazo del catéter, ni deportes de contacto, jardinería, cavar o deportes acuáticos.

6. CONCLUSIONES

Tras finalizar la revisión bibliográfica del tema, se obtienen las siguientes conclusiones:

Existen procedimientos que indican el uso de un calibre de menor tamaño, aunque esto no siempre es posible debido a la complejidad del tratamiento, que va a requerir de más de un acceso, y por tanto de un mayor calibre para poder administrar varios medicamentos o NPT a la vez. La ocupación menor del 45% y la elección del brazo derecho a la hora de puncionarse, parecen demostrar menores tasas de trombosis venosa. Además, la selección de la vena muestra cierta controversia, parece ser que la basílica predomina sobre la braquial. Sin embargo, los estudios siguen siendo escasos, lo que dificulta conocer el verdadero alcance de la trombosis venosa relacionada con el catéter. Por el contrario, la gran mayoría de estudios afirman que el promedio de aparición de la trombosis venosa es alrededor de los primeros 15 días tras la inserción.

Los pacientes con varias patologías o que precisan de un gran volumen de medicación tienen más riesgo de padecer trombosis causa del PICC. El uso de los anticoagulantes como rivaroxabán o la HBPM podrían reducir la formación de trombos, especialmente en pacientes con cáncer, no obstante, existen todavía dudas en si hay más beneficios que riesgos, por lo que son necesarios más estudios. También, las personas pertenecientes al grupo O podría ser un factor que disminuyera la trombosis venosa relacionada con el PICC, pero este hecho aún está en desarrollo.

El uso del ecógrafo respecto a la punción a ciegas ha demostrado ser más eficaz, reduciéndose las tasas de trombosis.

Hay que mencionar que, enfermería desde hace unos años cuenta con una herramienta para conocer el riesgo de trombosis venosa en cada paciente, lo que facilita las intervenciones de los profesionales de enfermería en el manejo del PICC. Y es importante que se sigan creando estrategias y guías basadas en la evidencia científica para reducirla. Al mismo tiempo, la educación sanitaria al paciente y familia por parte de enfermería puede prevenir la aparición prematura de trombosis.

7. BIBLIOGRAFÍA

1. Surís Palou C, Pancorbo Rosal O, Lázaro Sánchez E, et al. Atención de enfermería a la persona que precisa un acceso vascular. En: Rifá Ros R, Olivé Adrados C, Lamoglia Puig M, editores. Lenguaje NIC para el aprendizaje teórico-práctico en enfermería [Internet]. 2.ª ed. Barcelona: Elsevier; 2020 [acceso 15 de febrero de 2021]. p. 148–154. Disponible en: https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=RVjwDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA148&dq=complicaciones+picc+adulto&ots=rgW_BbwFk3&sig=sAz1YrI8kl-B5HBMQu9xtHlkkTA#v=twopage&q&f=true
2. Estrategia de Cuidados de Andalucía. PiCuida [Internet]. Sevilla: Consejería de Salud. Servicio Andaluz de Salud; 2017 [acceso 15 de febrero de 2021]. Enríquez de Luna Rodríguez M, Barroso Gutiérrez C, Cuadros Gómez MJ, Fontalba Díaz F, Gavira Albiach P, Jiménez Fernández S. Guía fase para la prevención de infecciones asociadas al uso de dispositivos venosos. Disponible en: <http://www.incativ.es/documentos/guias/Guia-Dispositivos-VenososFASE.pdf>
3. SEINAV: Sociedad Española de Infusión y Acceso Vascular [Internet]. España. 2019 [acceso 15 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://seinav.org/>
4. Martín Arévalo MV, Romeo Cambra P, Lastanao Cortés C, Cea Vaquero PA, Carreira Serrano A, Ibáñez Grima I. ¿Son necesarios los equipos de terapia intravenosa? RSI [Internet]. 2020 diciembre [acceso 15 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://www.revistasanitariadeinvestigacion.com/son-necesarios-los-equipos-de-terapia-intravenosa/#:~:text=En%201973%20se%20crea%20en,pedi%C3%A1trica%20se%20hacen%20diversas%20publicaciones>
5. Curto García N, García-Suárez J, Callejas Chavarria M, Gil Fernández J, Martín Guerrero Y, Magro Mazo E, et al. A team-based multidisciplinary approach to managing peripherally inserted central catheter complications in high-risk haematological patients: a prospective study. Support Care Cancer [Internet]. 2016 enero [acceso 15 de febrero de 2021];24(1):93–101. Disponible en: <http://search.ebscohost.com.ponton.uva.es/login.aspx?direct=true&db=ccm&AN=111361397&lang=es&site=ehost-live&scope=site>
6. Mielke D, Wittig A, Teichgräber U. Peripherally inserted central venous catheter (PICC) in outpatient and inpatient oncological treatment. Support Care Cancer [Internet]. 2020 octubre [acceso 15 de febrero de 2021];28(10):4753–60. Disponible en: <http://search.ebscohost.com.ponton.uva.es/login.aspx?direct=true&db=ccm&AN=145301971&lang=es&site=ehost-live&scope=site>
7. Lacostena Pérez ME, Buesa Escar AM, Gil Alós AM. Complicaciones relacionadas con la inserción y el mantenimiento del catéter venoso central de acceso periférico. Enferm intensiva [Internet]. 2019 julio [acceso 15 de febrero de 2021];30(3):116-126. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1130239918300804>
8. Obaid DR, Amerasekera SSH. Peripherally-inserted central venous catheters. Br J Card Nurs [Internet]. 2011 agosto [acceso 15 de febrero de 2021];6(8):386–390. Disponible en: <https://www.magonlinelibrary.com/doi/abs/10.12968/bjca.2011.6.8.386>

9. Chopra V, Flanders SA, Saint S, Woller SC, O'Grady NP, Safdar N, et al. The Michigan Appropriateness Guide for Intravenous Catheters (MAG IC): Results From a Multispecialty Panel Using the RAND/UCLA Appropriateness Method. *Annals of Internal Medicine* [Internet]. 2015 septiembre [acceso 15 de febrero de 2021];163:S1–39. Disponible en: <http://search.ebscohost.com.ponton.uva.es/login.aspx?direct=true&db=ccm&AN=109889402&lang=es&site=ehost-live&scope=site>
10. Cortés Rey N, Fuertes Fraile MJ, López Ramos P, Mayo Bazarra N, Porteiro Sánchez M, Rodríguez Castaño M, et al. Procedimiento de inserción del catéter central de inserción periférica (PICC) en adultos. *Servicio Gallego de Salud*. [Internet]. 2019 [acceso 22 de febrero de 2021]. Disponible en: https://runa.sergas.es/xmlui/bitstream/handle/20.500.11940/12463/PICC_femora_castellano.pdf?sequence=3&isAllowed=y
11. Fundación Hospital de Calahorra [Internet]. Calahorra: Rioja Salud. Gobierno de La Rioja 2019 [acceso 22 de febrero de 2021]. Equipo de Enfermeras de HDM del Hospital de Calahorra. Procedimiento de Enfermería en colocación del PICC. Disponible en: <file:///C:/Users/Propietario/Downloads/p035%20P.E.colocaci%C3%B3n%20PIC.pdf>
12. McArthur B. Peripherally inserted central catheters (PICC s): A review of complications and innovative solutions. *Vascular Access* [Internet]. 2018 [acceso 22 de febrero de 2021];12(1):32–37. Disponible en: <http://search.ebscohost.com.ponton.uva.es/login.aspx?direct=true&db=ccm&AN=131514655&lang=es&site=ehost-live&scope=site>
13. García Velasco S, Carrero Caballero MC. Procedimiento del Catéter central de inserción periférica (PICC). Técnica estandarizada. En: García González F, Gago Fornells M, Carrero Caballero MC, García Velasco Sánchez Morago S, editores. *Procedimiento del catéter central de inserción periférica (PICC). Técnica estandarizada* [Internet]. [acceso 22 de febrero 2021]. p. 31-33. Disponible en: https://www.academia.edu/24862068/Actualizacion_de_Conocimientos_en_Terapia_Intravenosa
14. 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. *Medicine* [Internet]. 2020 marzo [acceso 22 de febrero de 2021];99(12):1–7. Disponible en: <http://search.ebscohost.com.ponton.uva.es/login.aspx?direct=true&db=ccm&AN=144230578&lang=es&site=ehost-live&scope=site>
15. Liu Y, Gao Y, Wei L, Chen W, Ma X, Song L. Peripherally inserted central catheter thrombosis incidence and risk factors in cancer patients: a double-center prospective investigation. *Therapeutics & Clinical Risk Management* [Internet]. 2015 enero [acceso 22 de febrero de 2021];11:153-60. Disponible en: <http://search.ebscohost.com.ponton.uva.es/login.aspx?direct=true&db=ccm&AN=109700682&lang=es&site=ehost-live&scope=site>

16. Calañas Continente A. Catéteres venosos centrales en nutrición parenteral total: puesta al día. *Nutri Clin Med* [Internet]. 2017 [acceso 22 de febrero de 2021];21(2):74-95. Disponible en: <http://www.aulamedica.es/nutricionclinicamedicina/pdf/5051.pdf>
17. Sharp R, Cummings M, Fielder A, Mikocka-Walus A, Grech C, Esterman A. The catheter to vein ratio and rates of symptomatic venous thromboembolism in patients with a peripherally inserted central catheter (PICC): A prospective cohort study. *Int J Nurs Stud Adv* [Internet]. 2015 marzo [acceso 11 de marzo de 2021];52(3):677–685. Disponible en: <http://search.ebscohost.com.ponton.uva.es/login.aspx?direct=true&db=ccm&AN=103752682&lang=es&site=ehost-live&scope=site>
18. Brewer C. Reducing upper extremity deep vein thrombosis when inserting PICCs. *Br J Nurs* [Internet]. 2012 julio [acceso 11 de marzo de 2021];21(14):S12–17. Disponible en: <http://search.ebscohost.com.ponton.uva.es/login.aspx?direct=true&db=ccm&AN=85897325&lang=es&site=ehost-live&scope=site>
19. Chen P, Zhu B, Wan G, Qin L. The incidence of asymptomatic thrombosis related to peripherally inserted central catheter in adults: A systematic review and meta-analysis. *People's. Nurs Open* [Internet]. 2021 febrero [acceso 11 de marzo de 2021];00:1–13. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33617142/>
20. Fallouh N, McGuirk HM, Flanders SA, Chopra V. Peripherally Inserted Central Catheter-associated Deep Vein Thrombosis: A Narrative Review. *Am J Med* [Internet]. 2015 julio [acceso 11 de marzo de 2021];128(7):722–38. Disponible en: <http://search.ebscohost.com.ponton.uva.es/login.aspx?direct=true&db=ccm&AN=109806178&lang=es&site=ehost-live&scope=site>
21. Lee JM, Cho YK, Kim HM, Song MG, Song Y, Yeon JW, et al. The blind pushing technique for peripherally inserted central catheter placement through brachial vein puncture. *J Vasc Surg* [Internet]. 2018 [acceso 11 de marzo de 2021];67(3):860-867. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29153532/>
22. Jie-Ping L, Wen-Wen J, Wei-Kang B, Cui-Hong J, Li Z, Zou Y, et al. Feasibility analysis of external application of Xiao-Shuan-San in preventing PICC-related thrombosis. *Complement Ther Med* [Internet]. 2020 agosto [acceso 11 de marzo de 2021];08;52. Disponible en: <https://www-proquest-com.ponton.uva.es/familyhealth/docview/2443479217/773B19C0F9547D6PQ/17?accountid=14778>
23. Lv S, Liu Y, Wei G, Shi X, Chen S, Zhang X, et al. The anticoagulants rivaroxaban and low molecular weight heparin prevent PICC-related upper extremity venous thrombosis in cancer patients. *Medicine* [Internet]. 2019 noviembre [acceso 11 de marzo de 2021];98(47):1–7. Disponible en: <http://search.ebscohost.com.ponton.uva.es/login.aspx?direct=true&db=ccm&AN=143862085&lang=es&site=ehost-live&scope=site>
24. Haggstrom L, Parmar G, Brungs D. Central Venous Catheter Thrombosis in Cancer: A Multi-Centre Retrospective Study Investigating Risk Factors and Contemporary Trends in Management. *Clin Med Insights: Oncology* [Internet]. 2020 agosto [acceso 11 de marzo de 2021];1–6. Disponible en:

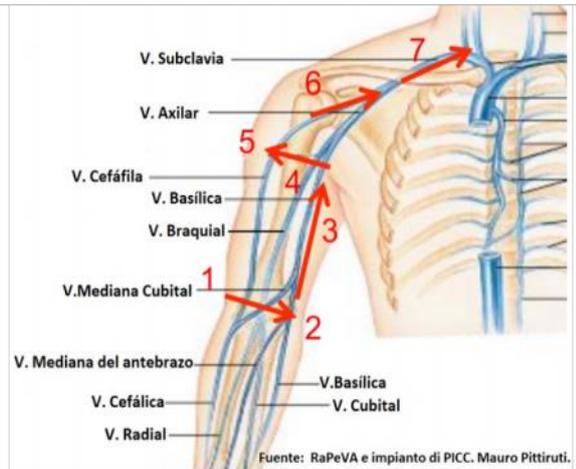
- <http://search.ebscohost.com.ponton.uva.es/login.aspx?direct=true&db=ccm&AN=145432279&lang=es&site=ehost-live&scope=site>
25. Jones D, Wismayer K, Bozas G, Palmer J, Elliott M, Maraveyas A. The risk of venous thromboembolism associated with peripherally inserted central catheters in ambulant cancer patients. *Thromb J* [Internet]. 2017 septiembre [acceso 11 de marzo de 2021];15:1–6. Disponible en: <http://search.ebscohost.com.ponton.uva.es/login.aspx?direct=true&db=ccm&AN=125228537&lang=es&site=ehost-live&scope=site>
 26. Liu F, Zhang Q, Rao LI, Song J. Relationship between ABO blood group and risk of venous thrombosis in cancer patients with peripherally inserted central catheters: A protocol for systematic review and meta-analysis. *Medicine* [Internet]. 2020 noviembre [acceso 18 de marzo de 2021];99(45):1–5. Disponible en: <http://search.ebscohost.com.ponton.uva.es/login.aspx?direct=true&db=ccm&AN=147559704&lang=es&site=ehost-live&scope=site>
 27. Haddad RA, Alnimer Y, Abdalla A, Ríos-Bedoya CF, Bachuwa G. Is peripherally inserted central catheter–related thrombosis associated with abo blood group? A Case–Control Pilot Study. *Clin Appl Thromb Hemost* [Internet]. 2018 [acceso 18 de marzo de 2021];24(8):1297–1300. Disponible en: <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/1076029618770289>
 28. Quina Hernández C. Técnica de canalización de catéteres centrales insertados periféricamente mediante ecografía liderada por enfermería. *Rev enferm CyL* [Internet]. 2020 [acceso 21 de marzo de 2021];(1):130-138. Disponible en: <http://www.revistaenfermeriacyl.com/index.php/revistaenfermeriacyl/article/viewFile/271/238>
 29. Hughes ME. PICC-Related Thrombosis: Pathophysiology, Incidence, Morbidity and the Effect of Ultrasound-Guided Placement Technique on Occurrence in Cancer Patients. *JAVA* [Internet]. 2011 [acceso 21 de marzo de 2021];16(1):8–18. Disponible en: <http://search.ebscohost.com.ponton.uva.es/login.aspx?direct=true&db=ccm&AN=104655949&lang=es&site=ehost-live&scope=site>
 30. Chopra V, Kaatz S, Conlon A, Paje D, Grant PJ, Rogers MAM, et al. The Michigan Risk Score to predict peripherally inserted central catheter-associated thrombosis. *J Thromb Haemost* [Internet]. 2017 octubre [acceso 21 de marzo de 2021];15(10):1951-9162. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/jth.13794>
 31. Enfermería Intensiva Top [Internet]. España: Enfermería Intensiva Top; 2020 Técnica Seldinger [Internet]. España. 2020 [acceso 1 de abril de 2021]. Disponible en: <https://enfermeriaintensivatop.com/tecnica-seldinger/>
 32. Gobierno Vasco [Internet]. San Sebastián: Osakidetza; 2015 [acceso 1 de abril de 2021]. Garate Echenique L, García Domínguez MV, Valdivia Chacón I, Camino del Rio Pisabarro M, Cidoncha Moreno MA. Recomendaciones basadas en la evidencia para el cuidado del Acceso Vascular. Disponible en: https://www.euskadi.eus/contenidos/informacion/osteba_publicaciones/es_osteba/adjuntos/2_recomendaciones_acceso_vascular.pdf

8. ANEXOS

ANEXO I: Protocolo RaPeVa.

Fuente: Servizo Galego de Saúde. 9

1. Fosa antecubital: vena cefálica
2. Fosa antecubital (hacia el interior) arteria y venas braquiales
3. Canal bicipital: basilica (trayecto)
4. Arteria y venas braquiales (Mickey) y nervio mediano
5. Parte externa del brazo: vena cefálica
6. Vena subclavia
7. Vena subclavia (tramo supraclavicular), yugular interna, arteria carótida y vena innominada



ANEXO II: ZIM de Dawson.

Fuente: Servizo Galego de Saúde. 9

Se divide el brazo en tres partes iguales:

- 1- Zona amarilla o proximal: próxima a la axila: zona húmeda o en ocasiones con pelo. No se recomienda.
- 2- Zona distal (**RedZone**). No se debe usar porque en ella se encuentran venas superficiales y próximas al codo, con calibre falsamente aumentado y con mucha movilidad.



3- Zona media (**Green Zone**) es la zona recomendada para la salida del catéter al exterior. La mitad más proximal de esta zona es la zona ideal (en la foto la parte en verde más oscuro).

ANEXO III: Sintaxis de búsqueda y selección de artículos.

Fuente: elaboración propia.

Base de datos	DeCS + OB ⁺	Filtros	Artículos totales	Artículos seleccionados
Family Health Database	Catheter AND Central AND Intravenous AND Peripheral AND Complications AND Nurse	Texto completo 2011 - 2021	122	1
PubMed	Thombosis AND PICC	Texto completo gratis 2011 – 2021	112	4
Cinahl	PICC AND Peripherally AND Inserted AND Central AND Catheter AND Thrombosis	Texto completo 2011 – 2021	115	14
Google Académico	Complicaciones PICC adulto	2011 - 2021	564	5
* DeCS: Descriptores de Ciencias de la Salud.				
* OB: Operadores Booleanos				

ANEXO IV: Tabla – resumen de los artículos y documentos utilizados para los resultados y discusión.

Fuente: elaboración propia.

AUTORES	AÑO LUGAR	TÍTULO	RESUMEN
Calañas ¹⁶	2017 España	Catéteres venosos centrales en nutrición parenteral total: puesta al día.	Artículo: La utilización del PICC en pacientes con cáncer que requieren de NPT o quimioterapia es segura, siempre que sean manejados de acuerdo a los protocolos basados en la evidencia.
Sharp et al. ¹⁷	2015 Australia	The catheter to vein ratio and rates of symptomatic venous thromboembolism in patients with a peripherally inserted central catheter (PICC): A prospective cohort study.	Artículo: Los autores realizaron un estudio sobre la relación entre el catéter y la vena en la formación de la trombosis venosa afirmando que lo más ideal es que sea del 45%, sin embargo, los análisis aún son escasos.
Brewer ¹⁸	2012 Reino Unido	Reducing upper extremity deep vein thrombosis when inserting PICCs.	Artículo: Expone datos tras haberse realizado un análisis de los mismos a cerca de las causas que pueden contribuir al aumento de la trombosis venosa al insertar un PICC como, el tamaño del catéter o la posición de la punta.
Chen et al. ¹⁹	2021 China	The incidence of asymptomatic thrombosis related to peripherally inserted central catheter in adults: A systematic review and meta-analysis.	Artículo: Los autores realizaron una revisión sistemática y un metanálisis sobre la incidencia de la trombosis venosa en los adultos con PICC siendo ésta elevada y cuya aparición es dentro de las 2 primeras semanas tras su inserción.
Fallouh et al. ²⁰	2015 América	Peripherally Inserted Central Catheter-associated Deep Vein Thrombosis: A Narrative Review.	Artículo: Incluye los factores de riesgos, los signos y síntomas clínicos de la trombosis venosa asociada al PICC y su prevención, tras el análisis de varios estudios.

Lee et al. ²¹	2017 Corea	The blind pushing technique for peripherally inserted central catheter placement through brachial vein puncture.	Artículo: los autores realizaron un estudio para conocer como era de eficaz la técnica de inserción a ciegas del PICC a través de las venas de la extremidad superior.
Li et al. ²²	2020 China	Feasibility analysis of external application of Xiao-Shuan-San in preventing PICC-related thrombosis.	Artículo: Los autores llevaron a cabo un estudio por medio de un grupo de control y otro de tratamiento para conocer el alcance de la trombosis venosa del PICC, indicando su reducción en el grupo de tratamiento.
Lv et al. ²³	2019 China	The anticoagulants rivaroxaban and low molecular weight heparin prevent PICC-related upper extremity venous thrombosis in cancer patients.	Artículo: Busca conocer el alcance de la trombosis venosa en los pacientes portadores de un PICC que reciben quimioterapia utilizando el rivaroxabán y la HBPM.
Haggstrom et al. ²⁴	2020 Australia	Central Venous Catheter Thrombosis in Cancer: A Multi-Centre Retrospective Study Investigating Risk Factors and Contemporary Trends in Management.	Artículo: Estudio de cohorte retrospectivo metacéntrico para conocer el alcance la trombosis venosa en los PICC, comparándola con los CVC y otros parámetros.
Jones et al. ²⁵	2017 Reino Unido	The risk of venous thromboembolism associated with peripherally inserted central catheters in ambulant cancer patients.	Artículo: Informan que la trombosis venosa es una complicación común en los pacientes con cáncer que portan un PICC, por lo que realizaron un estudio para conocer la incidencia de la misma.
Liu et al. ²⁶	2020 China	Relationship between ABO blood group and risk of venous thrombosis in cancer patients with peripherally inserted central catheters: A protocol for systematic review and meta-analysis.	Artículo: Explican la posible relación entre el grupo sanguíneo ABO y la trombosis venosa, indicando que los del grupo no 0, tienen mayor riesgo.
Haddad et al. ²⁷	2018 Estados Unidos	Is peripherally inserted central catheter–related thrombosis associated with abo blood group? A Case–Control Pilot Study	Artículo: al igual que el anterior artículo, explican la posible relación entre el grupo sanguíneo ABO y la trombosis venosa, indicando que los del grupo no 0, tienen mayor riesgo.

Quino ²⁸	2020 España	Técnica de canalización de catéteres centrales insertados periféricamente mediante ecografía liderada por enfermería.	Artículo: proporciona datos sobre el riesgo de trombosis venosa en los PICC según se utilice ecógrafo o no y como se realiza la técnica.
Hughes ²⁹	2021 Estados Unidos	PICC-Related Thrombosis: Pathophysiology, Incidence, Morbidity and the Effect of Ultrasound-Guided Placement Technique on Occurrence in Cancer Patients.	Artículo: La autora expone la importancia de conocer la trombosis venosa en pacientes con PICC y la importancia de usar la técnica ecoguiada para evitar ciertas comorbilidades.
Chopra et al ³⁰	2017 Estados Unidos	The Michigan Risk Score to predict peripherally inserted central catheter-associated thrombosis.	Artículo: Explica una herramienta desarrollada para los sanitarios en el uso de los PICC para conocer el riesgo de aparecer trombosis venosa en los pacientes.
Giz ³¹	2020 España	Técnica Seldinger	Web: El autor explica quien creo la técnica, como se realiza, así como sus beneficios y tipos de dispositivos.
Garate et al. ³²	2015 España	Recomendaciones basadas en la evidencia para el cuidado del acceso vascular (Osakidetza).	Guía: Explica todas las recomendaciones de cuidados que hay que hacer según el tipo de catéter insertado.