

## PICC” versus “CVC

Pere Miquel Trías Martínez

**ADVERTIMENT.** L'accés als continguts d'aquest document i la seva utilització ha de respectar els drets de la persona autora. Pot ser utilitzada per a consulta o estudi personal, així com en activitats o materials d'investigació i docència en els termes establerts a l'art. 32 del Text Refós de la Llei de Propietat Intel·lectual (RDL 1/1996). Per altres utilitzacions es requereix l'autorització prèvia i expressa de la persona autora. En qualsevol cas, en la utilització dels seus continguts caldrà indicar de forma clara el nom i cognoms de la persona autora i el títol. No s'autoritza la seva reproducció o altres formes d'explotació efectuades amb finalitats de lucre ni la seva comunicació pública des d'un lloc aliè. Tampoc s'autoritza la presentació del seu contingut en una finestra o marc aliè a RECERCAT (framing)

**ADVERTENCIA.** El acceso a los contenidos de este documento y su utilización debe respetar los derechos de la persona autora. Puede ser utilizada para consulta o estudio personal, así como en actividades o materiales de investigación y docencia en los términos establecidos en el art. 32 del Texto Refundido de la Ley de Propiedad Intelectual (RDL 1/1996). Para otros usos se requiere la autorización previa y expresa de la persona autora. En cualquier caso, en la utilización de sus contenidos se deberá indicar de forma clara el nombre y apellidos de la persona autora y título. No se autoriza su reproducción u otras formas de explotación efectuadas con fines lucrativos ni su comunicación pública desde un sitio ajeno. Tampoco se autoriza la presentación de su contenido en una ventana o marco ajeno a RECERCAT (framing).

TRABAJO DE FIN DE GRADO

# “PICC” versus “CVC”

Grado en Enfermería

**Autor:** Pedro M. TRIAS MARTINEZ  
**Tutor:** Anna M. ALIBERCH RAURELL  
**Fecha de presentación:** 31/05/2017

**“Prohibida la reproducción total o parcial de este texto por medio de imprenta, fotocopia, microfilm u otros, sin permiso previo expreso de la Universitat Internacional de Catalunya”**

## AGRADECIMIENTOS

*A mis padres, por mostrarme su apoyo incondicional y darme la oportunidad de poder alcanzar este reto.*

*A mis hermanos, por su total comprensión en toda esta etapa.*

*A mi novia, por animarme a comenzar esta nueva aventura, acompañarme en los primeros años y estar siempre a mi lado en los momentos difíciles que hemos pasado durante estos 4 años. Sin ti, no sé si me hubiera atrevido a ir a Barcelona.*

## RESUMEN

**Introducción:** Las complicaciones asociadas a los catéteres venosos centrales (CVC), tales como, las trombosis, las infecciosas y las mecánicas, incrementan la morbilidad del paciente y la estancia hospitalaria y se estima una mortalidad atribuible del 14-24%. Es por ello, que el personal de enfermería debe conocer el funcionamiento, las complicaciones, y los cuidados necesarios de los CVC para poder adquirir la responsabilidad de prevenir y reducir estas tasas, garantizando unos cuidados de calidad.

**Objetivo:** Conocer el funcionamiento, manejo, eficacia y complicaciones de dos tipos de catéteres centrales: el catéter venoso central de inserción central (CVCIC) y el catéter venoso central de inserción periférica (PICC).

**Metodología:** Revisión de la literatura científica a través de la consulta de diferentes bases de datos y otros recursos.

**Resultados:** El PICC es una alternativa interesante al CVCIC y ha sido bien aceptado por el personal médico debido a que no produce complicaciones adicionales que no produzca el CVCIC. En general, los PICC producen más episodios de trombosis y generan complicaciones mecánicas tipo oclusión y flebitis. Sin embargo, el CVCIC, produce más episodios de infección y complicaciones mecánicas tipo hemorragias, mal posicionamiento del extremo del catéter y neumotórax. La retirada temprana de ambos catéteres, así como una correcta labor de vigilancia del profesional de enfermería es fundamental para reducir las tasas de complicaciones.

**Conclusiones:** Ambos dispositivos son propensos a causar complicaciones. Es importante decidir bien el tipo de dispositivo a implantar y que se realice una estimación de los riesgos y beneficios de forma individualizada. Aun así, es necesario un mayor aporte de estudios que proporcionen una mayor evidencia científica, para poder establecer un uso protocolizado y seguro.

**Palabras clave:** catéter venoso central periférico, catéter venoso central, técnica Seldinger, trombosis, infección, vena subclavia, vena yugular, complicaciones, cuidados enfermeros.

## ABSTRACT

**Background:** Complications associated with central venous catheters (CVC), such as thrombosis, infectious and mechanical, increase patient morbidity and the stay at hospital, so an attributable mortality of 14-24% is estimated. For this reason, nurses must know the functioning, complications, and necessary care of the CVC in order to acquire the responsibility to prevent and reduce these rates, guaranteeing quality care.

**Objectives:** To know which are the most frequent complications of two types of central venous catheter, namely, the central insertion (CVCIC) and the peripheral insertion (PICC) and which is more effective.

**Methods:** Revision of the scientific literature through the consultation of different databases and other resources.

**Results:** The PICC is an interesting alternative to the CVCIC and has been well accepted by medical personnel because it does not produce additional complications that the CVCIC does not produce. In general, PICCs produce more episodes of thrombosis and generate mechanical complications such as occlusion and phlebitis. However, the CVCIC produces more episodes of infection and mechanical complications such as bleeding, poor positioning of the catheter end and pneumothorax. Early withdrawal of both catheters as well as proper monitoring of the nursing professional is essential to reduce complication rates.

**Conclusions:** Both devices are prone to cause complications. It is important to decide well the type of device to be implemented and to make an estimation of the risks and benefits individually. Even so, it is necessary a greater contribution of studies that provide more scientific evidence, to be able to establish a protocolized and safe use.

**Keywords:** Peripheral inserted central catheter, central venous catheter, Seldinger technique, thrombosis, infection, subclavian vein, jugular vein, complications, nursing care.

**ÍNDICE**

AGRADECIMIENTOS .....	II
RESUMEN .....	III
ABSTRACT.....	IV
LISTA DE TABLAS .....	VI
LISTA DE GRÁFICOS .....	VI
ABREVIATURAS.....	VII
INTRODUCCIÓN .....	1
JUSTIFICACIÓN .....	4
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN .....	6
OBJETIVO .....	6
METODOLOGÍA .....	7
Diseño .....	7
Estrategia de búsqueda .....	7
Estrategia de selección .....	8
Consideraciones éticas .....	9
RESULTADOS I: REVISIÓN DE LA LITERATURA .....	10
RESULTADOS II .....	13
CONCLUSIÓN .....	22
IMPLICACIONES PARA LA PRÁCTICA.....	24
LIMITACIONES DEL ESTUDIO .....	25
LÍNEAS FUTURAS DE INVESTIGACIÓN.....	26
REFLEXIÓN PERSONAL .....	27
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	28
ANEXO 1: CRONOGRAMA .....	VIII
ANEXO 2: ESQUEMA DE RESULTADOS DE LA BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA .....	IX
ANEXO 3: MATRIZ PREDISEÑADA (ARTÍCULOS DE LA REVISIÓN).....	X

## **LISTA DE TABLAS**

Tabla 1: Estrategia de búsqueda final	7
---------------------------------------	---

## **LISTA DE GRÁFICOS**

Gráfico 1: Clasificación de resultados por tipo de diseño de estudio	10
Gráfico 2: Clasificación de resultados por lugar de publicación	11
Gráfico 3: Clasificación de resultados por año de publicación	12

## **ABREVIATURAS**

CVC: Catéter venoso central

CVCIC: Catéter venoso central de inserción central

PICC: Catéter venoso central de inserción periférica

Dc: Días catéter

Vs: Versus

EE.UU: Estados Unidos

UK: Reino Unido

TAC: Trombosis asociada al catéter

UCI: Unidad de cuidados intensivos

ATB: Antibiótico

## INTRODUCCIÓN

La necesidad de vías venosas para la aplicación de tratamientos con fines curativos se aplica desde el siglo XIX, para ser más exactos desde el año 1831 (1). Aunque existe variedad de investigaciones sobre catéteres, son pocos los estudios que abarcan aspectos relacionados con el cuidado de los catéteres y que además estén bien establecidos, reconocidos, y que posean una fuerte evidencia científica (2,3). Hay que destacar, que la mejoría de estas técnicas siempre ha ido estrechamente asociado a la evolución del material que utilizamos, y a la destacada formación de los profesionales sanitarios. Cada vez más, se pueden utilizar materiales mejor tolerados por el organismo. Además, el desarrollo de los cuidados enfermeros ha permitido mantenimientos más eficientes en los pacientes, aun así, la tasa de complicaciones sigue siendo elevada (4). Por lo tanto, las infecciones hospitalarias representan uno de los desafíos más importantes de la práctica clínica (1).

El primer catéter venoso central fue insertado en 1945. Si lo comparásemos con uno de hoy en día, observaríamos la gran diferencia que hay, ya que las modificaciones y mejoras tanto en materiales como en técnicas de colocación son notables. En 1952, Aubaniac publicó el primer trabajo sobre catéteres. En 1953, Stockholm dio a conocer la técnica Seldinger, después de utilizarla para un acceso venoso central. Uno de los avances más destacados fue sin duda cuando Broviac y Hickman en 1979, descubrieron los primeros catéteres de silicona, que a día de hoy, se utilizan para la gran mayoría de pacientes que necesitan tratamientos farmacológicos prolongados (3).

Los tratamientos intravenosos son fundamentales en el mundo sanitario. Son aplicados para gran variedad de procedimientos, como la administración de sustancias, fármacos, sangre o sus derivados, nutrición e incluso en la monitorización del estado hemodinámico de pacientes críticos (1,5).

En la actualidad, la evidencia científica, las necesidades clínicas y el coste, son factores destacados a tener muy en cuenta. Es por eso, que continuamente se intentan buscar soluciones contra las repetidas venopunciones y al abordaje de las complicaciones que estas acciones provocan (flebitis, trombosis, extravasación) (4-6). Enfermería, como profesional que más tiempo pasa en la cabecera del paciente, debe dominar la competencia de la vigilancia de la seguridad, y de la evaluación de la eficiencia de los

tratamientos que se van aplicando, para de esta forma prestar cuidados de calidad. Aunque bien es cierto, que los avances médicos y científicos, propician que los tratamientos endovenosos que reciben los pacientes sean cada vez más seguros, fiables y proporcionen a su vez un mayor confort del paciente (3,5).

Existen variedad de accesos venosos centrales que pueden ser implantados durante un largo periodo de tiempo (1). Esta revisión, se centra en el catéter venoso central de inserción central (CVCIC), y en el catéter venoso central de inserción periférica (PICC). Como ya indica su nombre, ambos son catéteres centrales y el extremo del catéter debe quedar ubicado en el tercio distal de la vena cava superior, cerca de la unión con la aurícula derecha, evitando la ubicación intracardiaca o la migración de ésta hacia cavidad cardiaca, por el riesgo potencial de disrupción vascular o perforación cardiaca (7). Ambos dispositivos permiten mejorar la calidad de vida del paciente durante su ingreso hospitalario, facilitan movimientos y reducen costes sanitarios (3).

El CVCIC puede ser tunelizado o no tunelizado, también conocidos como catéter Hickman. Los no tunelizados, son utilizados más en pacientes críticos o agudos que llevarán el acceso venoso central un corto periodo. La finalidad de la tunelización es retrasar la migración de bacterias hasta el extremo distal del catéter y disminuir la tasa de riesgo de bacteriemia. Los tunelizados son usados principalmente para largos periodos de tiempo (3). Nosotros nos centraremos en el no tunelizado.

Se canaliza por vía percutánea mediante un procedimiento estéril, a través de una vena central de gran calibre (yugular, subclavia o femoral). Es un catéter siliconado largo, flexible, radiopaco y frecuentemente utilizado en las unidades de cuidados intensivos. Pueden poseer distintas luces, de distinto calibre, cuya utilidad es variada. Se pueden administrar medicamentos, fluidos intravenosos, derivados sanguíneos, nutrición parenteral y monitorizar el estado hemodinámico en pacientes críticos. Es frecuente realizar un estudio radiológico para confirmar la correcta ubicación del dispositivo (8).

El PICC es largo, muy delgado y no tunelizado. Los primeros PICC se empezaron a usar a finales de los 70, principios de los 80 y se utilizaban principalmente en niños (9). Fue a finales de la década de los 80 y principio de los 90 cuando resurgió con fuerza el uso de PICC en adultos, con el motivo principal de reducir costes (9-11). Posee más

ventajas y seguridad en cuanto a la inserción en comparación al anterior (1,12,13). Se inserta mediante una técnica aséptica, normalmente en una de las extremidades superiores del brazo, en las venas basilica o cefálica, hasta llegar a la vena cava superior, al igual que CVCIC. Se suelen utilizar para pacientes con necesidad de tratamientos largos, y para administrar nutrición parenteral u otro tipo de medicación. Lo suele implantar un equipo especializado de enfermería, que tiene una formación básica en ecografía. Suele ser de una o dos luces (3,5,14,15).

Ambos catéteres presentan un objetivo común, mantener un acceso venoso que garantice una terapia intravenosa continua como puede ser en pacientes de unidades de cuidados intensivos o en aquellos pacientes que necesitan nutrición parenteral (4). Estos dispositivos también son adecuados para pacientes que poseen una red venosa de acceso complicado o para pacientes que tendrán un largo periodo de tratamiento con infusión de medicación. Además, son una buena alternativa para la perfusión de soluciones hiperosmolares o hipertónicas, agentes inotrópicos, antibioticoterapia y la transfusión de unidades hematopoyéticas. También nos permiten la extracción de muestras sanguíneas, evitando así multitud de punciones periféricas (5).

Las características ideales de un catéter de este tipo serían: que sea biocompatible, mínimamente trombogénicos y de alta calidad como la silicona (mejor tolerados a largo plazo) o el poliuretano (aporta gran resistencia y durabilidad). Además, según informa la Guía para la prevención de infección intravascular en catéteres venosos centrales de “Centers for Disease Control and Prevention”, el poliuretano se vincula a una menor frecuencia de infección en comparación al PVC o el polietileno. La tendencia se dirige hacia la búsqueda de catéteres menos trombogénicos, por ello se investigan materiales con superficies más lisas e incluso se plantea su recubrimiento con heparina (8,16).

Una buena formación del personal de enfermería es vital en este tipo de accesos venosos, en sus cuidados y en los posibles problemas potenciales que pueden ocasionar. De este modo, se minimizan las complicaciones hacia el paciente, transmitiendo seguridad y fiabilidad al mismo (13,16) .

## **JUSTIFICACIÓN**

El acceso al sistema vascular, a través de un dispositivo venoso, para la instauración de una terapia intravenosa, constituye una de las actividades más frecuentemente realizadas por el personal de enfermería.

Si repasamos la literatura, se observa que los estudios que abordan el cuidado y mantenimiento de los catéteres venosos centrales de inserción central (CVCIC) y los catéteres venosos centrales de inserción periférica (PICC) no son concluyentes. Además la gran heterogeneidad de las publicaciones dificulta el análisis y la valoración. Por ejemplo: muchos de ellos difieren en las unidades empleadas para medir las tasas de incidencia (% o /1000 días catéter (dc)) o en las definiciones para diagnosticar las infecciones sanguíneas asociadas al catéter. Sin embargo, eso no es motivo de excusa para que el personal de enfermería deba actualizarse continuamente en relación a los cuidados a prestar a los pacientes portadores de ambos tipos de catéteres, además de actuar precozmente, para poder prevenir, identificar y colaborar en el tratamiento de las complicaciones.

Hoy en día, es conocido en el mundo sanitario que las infecciones hospitalarias representan un desafío en la práctica clínica de los pacientes hospitalizados. Enfermería, como profesional que más tiempo pasa junto al paciente, ejerce un papel fundamental en la vigilancia y seguridad del paciente, en ambos catéteres (PICC y CVCIC), y debe ser capaz de evaluar la eficiencia y eficacia de su funcionamiento. Los continuos avances de la ciencia, materiales y técnicas, exigen preparación más especializada y personal más competente en el equipo de enfermería, para la toma de decisiones, conductas adecuadas para cuidar a los pacientes portadores de todo tipo de dispositivos de acceso vascular, y de este modo proporcionar carácter a la profesión. Sólo con ello, se consigue enriquecer la calidad de vida y acrecentar la adhesión al tratamiento de los pacientes.

La motivación para este estudio, nace del afán por mejorar todo lo que va relacionado con el concepto de seguridad del paciente, y en consecuencia, hacia los cuidados de los pacientes críticos, principales candidatos a ser portadores de este tipo de dispositivos. Personalmente, he podido comprobar que el papel de enfermería en el mantenimiento del CVCIC es fundamental, y la posibilidad de conocer el PICC, una técnica, que desde

el inicio de su aplicación, se le ha dado responsabilidad y autonomía a enfermería y que está sustituyendo implantaciones mucho más especializadas, lo que ha supuesto un gran avance, tanto en los protocolos de implantación eco-guiada, como en los protocolos de cuidados.

Por lo tanto, ya que según la Organización Mundial de la Salud, y de nuestro propio Ministerio de Sanidad (Estrategia de Seguridad del Paciente del Sistema Nacional de Salud), el mantenimiento de los catéteres, así como la relación que existe con las infecciones derivadas de ellos, son un tema a la orden del día en el ámbito hospitalario, hacen oportuno realizar esta revisión de la literatura para poder descubrir si es o no mejor colocar un catéter PICC o un CVCIC. Asimismo, conocer los aspectos más relevantes que destaca la evidencia en cuanto a las posibles complicaciones, manejo, inserción e idoneidad para cada uno de estos dos dispositivos de acceso vascular.

### **PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

En general, en los pacientes portadores de un dispositivo intravascular central (PICC o CVCIC), ¿cuál de los dos refiere menos episodios de factores desfavorables o incidencias asociadas a su uso?, basándose en resultados según la evidencia científica.

### **OBJETIVO**

Identificar cuál de estos dos catéteres (CVCIC y PICC), es más eficaz y por lo tanto supone menor riesgo de complicaciones trombóticas, infecciosas y mecánicas en función de lo que dice la literatura científica.

## METODOLOGÍA

### Diseño

Se realizó una revisión de la literatura publicada sobre el cuidado en el catéter venoso central de inserción central (CVCIC) y el catéter venoso central de inserción periférica (PICC), comprobando la existencia de diferentes tipologías de estudio.

Este estudio es el resultado de una revisión iniciada en Septiembre de 2016 y finalizada en Mayo de 2017. La temporalización de las actividades realizadas puede verse reflejada en el cronograma adjunto (Anexo 1).

### Estrategia de búsqueda

Se diseñó una estrategia de búsqueda para las principales bases de datos (Tabla 1): Pubmed, Cuiden plus, Cochrane y Science direct. Se utilizaron los siguientes términos: central venous catheter, peripherally inserted central venous catheters, peripherally inserted central catheter, efficiency, effectiveness, PICC, CVC, catheter related infections, efficacy y central catheter. Los términos fueron combinados con los operadores booleanos hasta hallar la estrategia de búsqueda más adecuada a cada base de datos.

*Tabla 1 – Estrategia de búsqueda final*

Bases de datos	Búsqueda	Palabras clave + booleanos	RESULTADOS
Pubmed	1	“central venous catheter”	576
	2	“peripherally inserted central venous catheters”	11
	3	"efficiency" AND "central venous catheter"	5
	4	"effectiveness" AND "central venous catheter"	26
	5	"effectiveness" AND "central venous catheter" OR "PICC"	100
	6	"effectiveness" AND "CVC"	15
	7	"catheter related infections”	814

	8	"central venous catheter" AND "efficacy"	34
	9	"central catheter" AND "efficacy"	5
<b>Cuiden plus</b>	1	“catéter venoso central de inserción periférica”	62
<b>Cochrane</b>	1	“central venous catheter”	39
<b>Science direct</b>	1	"central catheter" AND "efficacy"	34

Finalmente, la búsqueda se completó con la revisión de las referencias bibliográficas de los estudios incluidos y otras fuentes electrónicas como Google académico o la propia biblioteca digital de la universidad.

Me gustaría destacar, que aunque se haya seguido una estrategia de búsqueda, se trata de conceptos amplios, y en la mayoría de las búsquedas, los resultados obtenidos fueron elevadísimos. A pesar de haber establecido unos criterios de inclusión/exclusión, la selección de los artículos es muy subjetiva.

### **Estrategia de selección**

La estrategia que se utilizó para la selección de los artículos fue a través de criterios de inclusión y exclusión.

Se establecieron los siguientes criterios de inclusión:

- Que trataran sobre los CVC o los PICC.
- Los estudios debían ser sobre seres humanos.
- Que tuvieran como máximo 10 años de antigüedad.
- Que tuvieran acceso libre al artículo completo.
- Idioma castellano, portugués o inglés.

Los dos principales motivos de exclusión fueron, que los artículos no pudieran ser obtenidos de forma gratuita a través de la biblioteca digital de la universidad, y que se descartaban todos los artículos que hicieran referencia a pediatría.

Una vez los artículos pasaban los criterios de inclusión/exclusión se procedía a la lectura del resumen, que ya nos servía para seleccionar el artículo o descartarlo. De

todos modos, aunque algunos artículos no creyeran que fuesen muy importantes para la revisión, también fueron seleccionados porque podían aportar otros datos relevantes y completar así la bibliografía.

### **Consideraciones éticas**

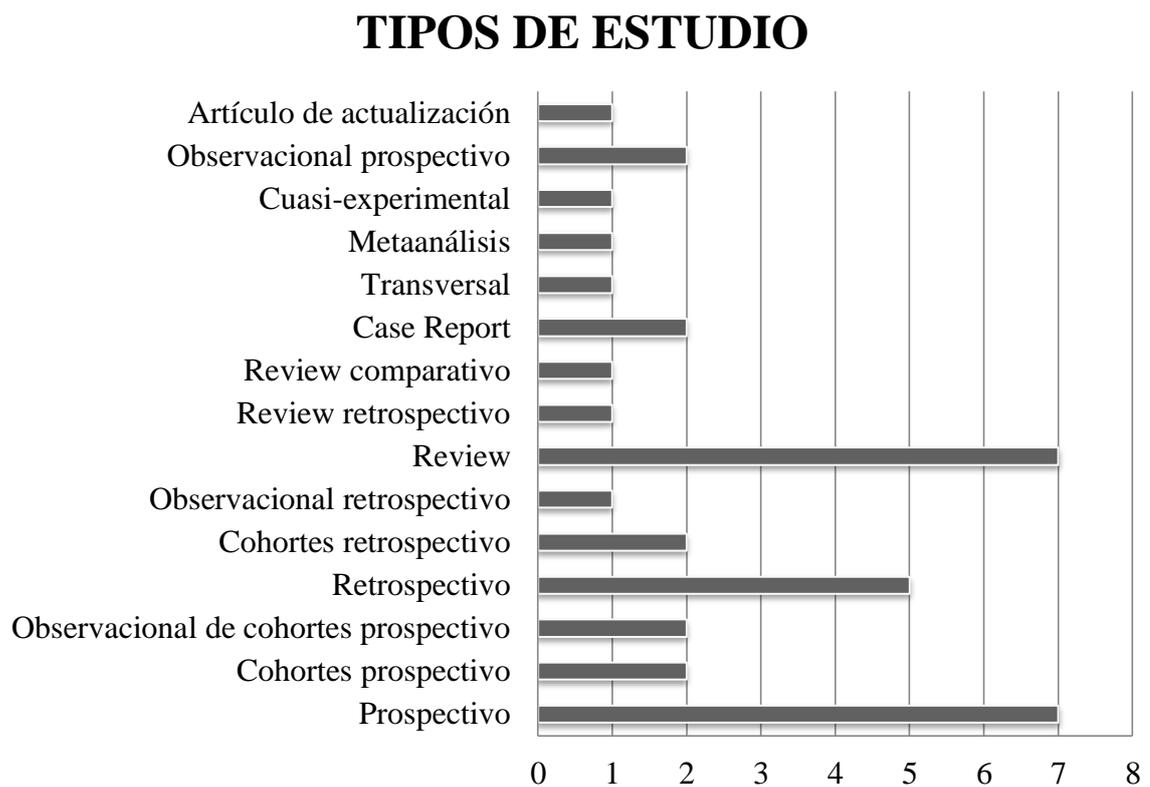
Debido a la tipología de este trabajo, no ha sido necesario solicitar la aprobación por parte de un comité de ética de la revisión realizada, ni elaborar un consentimiento informado, ya que toda la información ha sido obtenida de artículos publicados. Dicha información ha sido analizada para poder extraer los datos de mayor interés, incluyendo en todo momento sus referencias correspondientes y así procurar evitar el plagio de los textos utilizados. Asimismo, se declara no tener ningún conflicto de interés derivado con terceros como consecuencia del desarrollo de este trabajo.

## RESULTADOS I: REVISIÓN DE LA LITERATURA

Después de aplicar las estrategias de búsqueda, los artículos fueron seleccionados después de haber hecho la lectura del título y el resumen. Tras una primera revisión, fueron seleccionados 83 artículos de todas las búsquedas realizadas. Posteriormente, tras eliminar algunos por tratar sobre pediatría, duplicados, o algunos en los que aunque el título pareciera interesante, al comprobar el resumen, no era objeto para el estudio, fueron incluidos finalmente 36 artículos.

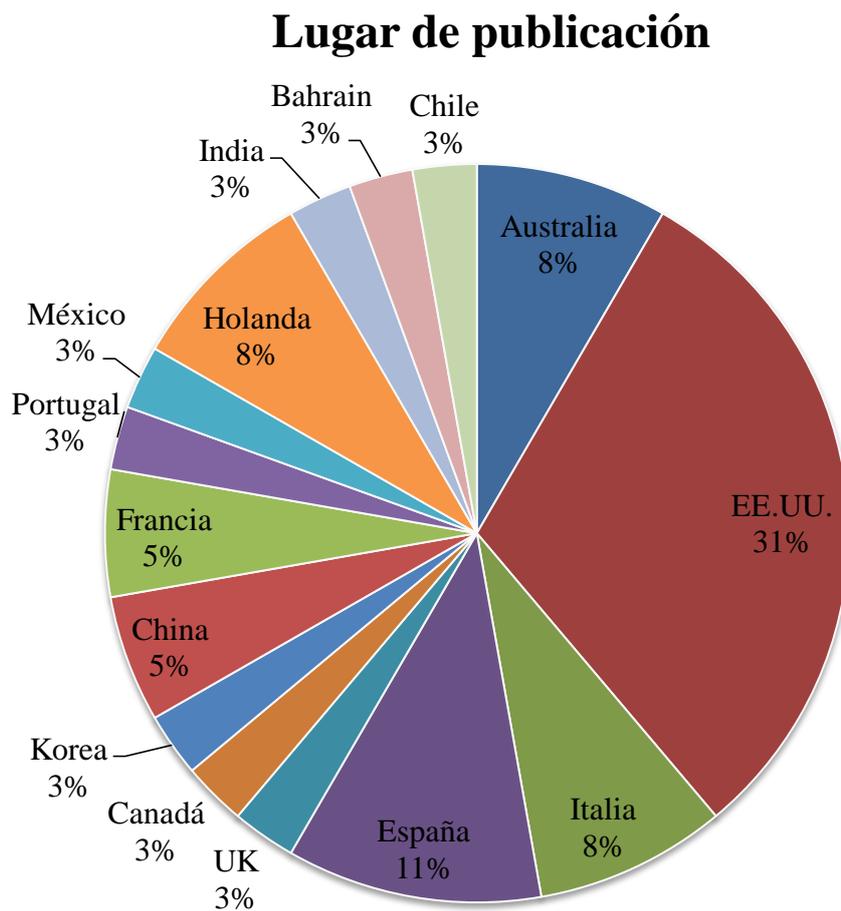
Tras la categorización por tipo de estudio se encontraron: 7 estudios prospectivos; 5 estudios retrospectivos; 7 reviews; 2 estudios case report; 2 de cohortes retrospectivos; 2 de cohortes prospectivos; 2 observacionales de cohortes prospectivos; 2 observacionales prospectivos; 1 estudio cuasi-experimental; 1 metaanálisis; 1 transversal; 1 review comparativo; 1 review retrospectivo; 1 observacional retrospectivo y 1 artículo de actualización.

*Gráfico 1: Clasificación de resultados por tipo de diseño de estudio*



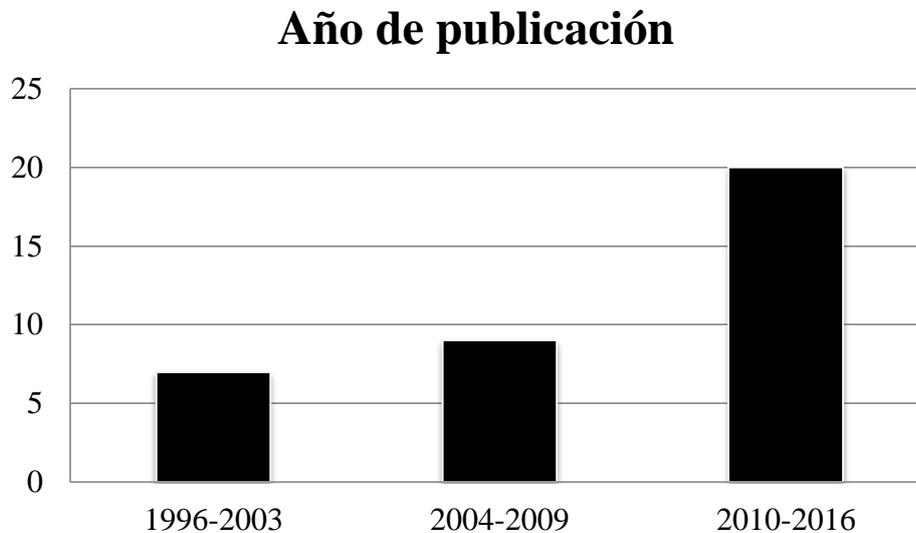
Si nos fijamos en el lugar de publicación, EE.UU. con un 31% destaca con diferencia sobre los demás. Posteriormente vendría España con un 11%, luego Australia, Holanda e Italia con un 8% cada uno. A continuación Francia y China con un 7%. Finalmente el resto de los países con un 3%. Esta superioridad abrumadora de EE.UU., es debida sobre todo a su elevado número de población y además siempre ha destacado por ser un país pionero en investigación.

Gráfico 2: Clasificación de resultados por lugar de publicación



Al desglosar los estudios por el año de publicación se observó que 20 de los artículos son actuales, comprendidos entre 2010-2016. El artículo más vigente es “Complication rates among peripherally inserted central venous catheters and centrally inserted central catheters in the medical intensive care unit” (2016). Además, se incluyeron algunos artículos antiguos por la trascendencia de su información y para tener alguna idea de cómo estaba la investigación sobre el tema hace 15-20 años. Es por ello que en esta revisión se encuentran incluidos un artículo del año 1996 y otro del 1997, y en relación a los contenidos tampoco se encuentran diferencias significativas.

*Gráfico 3: Clasificación de resultados por año de publicación*



## **RESULTADOS II**

### **Predisposición de uso**

Una vez realizada la revisión del contenido de los artículos seleccionados, destaca que los profesionales sanitarios que usan los CVCIC tienen predisposición favorable para la utilización de los PICC en un 70% de los consultados. Además están de acuerdo en que la duración apropiada del catéter sea de una media de 22 días de cateterización (17).

### **Ventajas y desventajas**

Los PICC son una alternativa atractiva a los CVCIC, especialmente en aquellos, que en vez de llevar un CVC en la vena subclavia o yugular, lo llevan en la femoral o también en pacientes que requieren un acceso intravenoso prolongado (5,18). Igualmente, se cree que el PICC es a priori más fácil de insertar, lo puede realizar enfermería, se espera una mayor durabilidad y una menor tasa relativa de complicaciones, sin embargo los defensores incondicionales del PICC reconocen que faltan estudios comparativos entre ambos catéteres (5,10,12,19,20). Otros aspectos a destacar, son que la inserción del PICC responde a una técnica periférica por lo que se eliminan las complicaciones como el neumotórax y hemotórax (5,10). Otros aspectos positivos son, que permiten la infusión de sustancias que por vía periférica son peligrosas, permite conservar la red venosa periférica y no añade complicaciones adicionales en comparación al CVCIC (5,10).

Como principales desventajas, tenemos que, en ocasiones no es posible la inserción por un mal acceso venoso del paciente y existe una elevada tasa de mal posicionamiento. Es decir, es frecuente el desplazamiento del extremo del catéter con el movimiento del brazo y la trombosis es común (10,17,18,20,21).

Del uso del CVCIC, en caso de ser por inserción yugular, la tasa de neumotórax es baja, se puede acceder desde la cabecera de la cama. En adultos, el diámetro de la yugular es grande y existe una menor tasa de error en facultativos inexpertos. Cuando el acceso es por subclavia, los apósitos son fáciles de mantener, más comodidad para el paciente, mejor acceso en caso de que se trate de un paciente obeso y es menos colapsable en caso de shock o hipovolemia. Si el acceso es femoral, es más rápido, con mayor tasa de éxito y no hay posibilidad de neumotórax (22-29).

Como aspectos negativos, al tratarse de acceso yugular, la tasa de inserciones fallidas es elevada e inapropiado para un acceso venoso prolongado. Produce incomodidad para el paciente, tasas elevadas de posición inadecuada, y los apósitos junto con el catéter resultan difíciles de mantener. Asimismo, en el acceso a la yugular interna existe una frecuente punción de la arteria carótida y tendencia al colapso en caso de hipovolemia. Cuando se trata de un acceso central por subclavia existe un mayor riesgo de neumotórax. Además, comprimir un posible sangrado es más difícil. La tasa de éxito es baja con los facultativos inexpertos debido a que el trayecto de la piel hasta la vena es largo y existe un frecuente mal posicionamiento del catéter. Con los de acceso femoral, se dificulta la movilización del paciente y es complicado mantener la zona estéril (22-29).

### **Complicaciones trombóticas**

Las complicaciones trombóticas, determinadas principalmente por el lugar de inserción son las más frecuentes, tanto en PICC como en CVCIC (9,10,13,17,19,20,30). Con el aumento del uso de los CVCIC y de los PICC, el reconocimiento y la prevalencia de esta complicación ha aumentado en los últimos años. Las trombosis asociadas al catéter (TAC) se detectan por venografía, tomografía computerizada o ecografía de compresión (10,13,20,31,32). Alrededor del 15% de los pacientes presentan TAC al realizar un Eco Doppler (27,29).

La evidencia revela que la probabilidad de una TAC es mayor en los PICC que en los CVCIC: 6'3% vs 1'3%; o 27'2% vs 9'6%; o 7'7 vs 4'4 por mil días de catéter (/1000dc). Algunos estudios mencionan que en PICC se han llegado a obtener valores que van desde el 2% hasta el 38%. Mientras que en el CVCIC la tasa suele oscilar del 0-14% (10,13,17,20,33). Para el caso de los CVCIC, destacar que los catéteres femorales suelen trombosarse hasta el 21'5% en comparación al 1'9% de los subclavios (27,29).

En general, para ambos catéteres el 80% de las TAC se producen en los primeros 14 días posteriores a la inserción del catéter (30). Además, las TAC prolongan la estancia del paciente hospitalizado una media de 4'6 – 5'2 días (13).

### ***Lugar de inserción VS trombosis***

Los PICC, por norma general poseen un mayor riesgo de trombosis que los CVCIC, ya que es más sencillo que esta complicación se desarrolle en el brazo (vena basílica o cefálica) que es el lugar más usado para la inserción del PICC y corresponde con un acceso venoso más estrecho. La inserción del CVCIC puede variar (vena subclavia, yugular interna, yugular externa, femoral) en función de lo que decida el facultativo. Asimismo, en todos los casos se trata de grandes vasos venosos en los que los episodios de trombosis son menos frecuentes en comparación a PICC (5,9,10,17-21,30-34).

En cuanto a estudios que aborden este aspecto, Merrer y Durbec afirman que las TAC relacionada con el CVCIC varía en función del lugar de inserción, destacando que el peor lugar para colocar el catéter por el riesgo que conlleva en cuanto a complicaciones es la vena femoral. Timsi, por otro lado, declara que el riesgo de TAC relacionada con la inserción en la vena yugular interna fue 4 veces más elevado que el riesgo asociado con la inserción subclavia. La subclavia conlleva el riesgo más bajo de desarrollar una TAC (5).

### ***Tamaño del catéter VS trombosis***

Existe evidencia que manifiesta que el tamaño del catéter PICC parece estar estrechamente relacionado con el aumento o disminución de la tasa de trombosis, a diferencia del CVCIC que suele ser siempre del mismo tamaño en adultos (6-7 French<sup>1</sup>), en función de lo que decida el facultativo y ambos presentan tasas similares (5,13). Aunque, en el caso de PICC, son muchos los autores que no consideran el tamaño como un componente importante que podría afectar potencialmente a la solidez de las conclusiones (13). Sin embargo, Zochios demuestra que en un estudio en el que los catéteres PICC de tamaño 6 French fueron eliminados, y sustituidos por otros de tamaño inferior, tras realizar un seguimiento de dos años, la tasa de trombosis había descendido de un 3% a un 1'9% (13).

---

<sup>1</sup> Escala francesa o escala de Charrière y se pronuncia en inglés: French, es una medida que se utiliza para expresar el calibre de diferentes instrumentos médicos tubulares incluyendo sondas y catéteres. Se abrevia Ch, CH, Fr, FR o simplemente F al lado del valor del diámetro del catéter. A medida que aumenta el valor en French, mayor es el diámetro del catéter.

Es apropiado recomendar a los profesionales, que es conveniente adaptar al máximo el tamaño del catéter a cada paciente, ya que los PICC se insertan en vías periféricas que son más probables que se ocluyan en presencia de un catéter que ocupa gran parte del diámetro del vaso a diferencia de los CVCIC que son insertados en grandes vasos (10,29,30). También es adecuado controlar el número de luces requerido, ya que, cuantas más luces tengan ambos catéteres más posibilidad habrá de desarrollar algún episodio adverso (5,10,13,30).

### ***Comorbilidad, sintomatología asociada y profilaxis***

La evidencia muestra que el riesgo de manifestar un episodio de trombosis para ambos catéteres es mayor en el caso de: tratarse de un paciente crítico, con cáncer, embarazadas, con hipertensión arterial, o consumidores de drogas intravenosas (12,13,30,35,36).

Otro aspecto relevante es la presencia/ausencia de sintomatología cuando se produce una TAC. Existen estudios, que usaron diseños prospectivos, que mostraron más presencia de TAC en ausencia de síntomas clínicos. Algunos autores, justifican esta ausencia de sintomatología para ambos catéteres, con la administración como profilaxis de heparina de bajo peso molecular en el cuidado del mantenimiento de la permeabilidad de los catéteres (30).

Los hallazgos sugieren que la TAC relacionada con PICC es una complicación que podría ser más frecuente que la clínica percibida o más evidente cuando se utilizan diseños de estudio apropiados que permiten una detección precoz (14,30). Aun así, se observa que la tasa de TAC asociada a PICC sintomática oscila entre 3-20%, sin embargo, la asintomática alcanza el valor del 61'9% de los casos (13).

En cuanto a la TAC relacionada con el CVCIC, también puede ser asintomática y sintomática. En las asintomáticas la tasa se encuentra en el 1'5-34'1% de los casos, o lo que es lo mismo, aproximadamente 2/3 de todas las TAC relacionadas con el CVCIC, son clínicamente silenciosas. Las sintomáticas, se encuentran entre el 1'2-13% de los casos. Destacar también que la incidencia observada de TAC relacionada con CVCIC varía considerablemente entre los estudios. La incidencia parece ser mayor en estudios más antiguos, en comparación con estudios más recientes. Estas diferencias, podrían

explicarse por las mejoras en la técnica de inserción y/o mejoras en la biocompatibilidad de los CVCIC (25,26,28).

Un meta-análisis de 15 estudios halló que, la profilaxis con anticoagulantes disminuyó el riesgo de todas las trombosis (sintomáticas y asintomáticas) relacionadas con cualquier tipo de catéter venoso de central, tanto CVCIC como PICC. Sin embargo estos resultados no se reflejaron en cuanto a la aparición de complicaciones, así pues, los casos de embolia pulmonar o de mortalidad, no disminuyeron. Sobre la base de estos datos, no se recomienda el empleo de profilaxis con anticoagulantes para prevenir la trombosis relacionada con ambos catéteres venosos centrales (8,36,37).

Sería positivo para ambos catéteres, realizar seguimientos ecográficos por protocolo interno, durante las 2 primeras semanas después de la colocación de los dispositivos, para diagnosticar y tratar de forma precoz (30). Sin embargo, esto no es posible en muchas ocasiones, ya que Pau manifiesta en su estudio que en el 59'9% de los casos no se pudo utilizar el ecógrafo por razones varias, que van desde la falta de disponibilidad del aparato, o la ausencia de formación suficiente sobre la técnica, hasta la resistencia inicial a la incorporación de nuevos protocolos (38).

### **Complicaciones infecciosas**

Las complicaciones infecciosas, se dividen en 3 tipos: la infección en el punto de inserción, caracterizada por eritema, calor local, hinchazón o secreción purulenta; la colonización del catéter, caracterizada por el crecimiento de organismos en el catéter, demostrado por cultivos cuantitativos; y la bacteriemia asociada al catéter, caracterizada por el aislamiento del mismo organismo en los hemocultivos y en los cultivos cuantitativos o semicuantitativos del catéter, acompañada de síntomas clínicos de bacteriemia sin otro foco aparente de infección (26,27,29).

En principio, considerando cualquier tipo de infección de las citadas anteriormente, los PICC plantean un riesgo menor en comparación al CVCIC (1% vs 4'44%; o 1'07 vs 3'84 / 1000dc) (39). En el estudio realizado por Ugas, con un diseño de cohortes retrospectivo, obtiene como resultado que la incidencia para el CVCIC es de 4'9% frente al 2'9% de PICC. De todos modos, podemos encontrar algunos factores (la existencia de infecciones por hongos previas, la propia enfermedad subyacente,

antecedentes de tromboembolismo venoso, la colocación en un brazo parético o el tratamiento con manitol) que pueden contribuir favorablemente a aumentar la tasa de infección del PICC, llegar a acercarse a los valores de infección del CVCIC e incluso hay estudios que no muestran apenas diferencias estadísticamente relevantes (4% vs 5'9%; o 1'4-4% vs 0-2%; o 1'9-2'2 vs 0'9-2'1 / 1000dc) (17,20,39,40).

Refiriéndonos al CVCIC, en un estudio se vio que el 25% de las infecciones estaban relacionadas con el catéter, a pesar de que se utilizaron procedimientos antisépticos estrictos durante la inserción (21,40). La selección apropiada del catéter, con la vena subclavia como lugar preferido para los CVCIC, y el examen diario de la necesidad del catéter reduce la incidencia de infecciones (8,40). Es más, está comprobado que la vena subclavia es la que se asocia al menor riesgo de infección (1'2-1'8 / 1000dc) (23,24,40).

Las infecciones relacionadas con CVCIC en las Unidades de Cuidados Intensivos (UCI) son una causa de morbilidad significativa, y añaden muchos costes al cuidado de la salud del paciente (22,23,25,26). En un estudio realizado en 55 UCIs en 8 países diferentes, reveló que las infecciones relacionadas con el CVCIC representaron el 30% de todas las infecciones asociadas a dispositivos de acceso vascular, con una densidad de incidencia de 12'5 casos / 1000 dc. Se ha demostrado, que la aparición de infecciones por catéter aumenta la duración media de la estancia en la UCI en 2'4 días y la estancia hospitalaria en 7'5 días. En total, el estudio alcanzó un 9'79% de infecciones relacionadas con CVCIC. Esto incluyó infecciones en el lugar de punción (2'5%), en la punta del catéter (4'58%) y en el torrente sanguíneo (1'6%) (22,24,27,28).

Otro estudio muestra que, la tasa de colonización para los CVCIC es de 8'93% (no hay datos sobre los PICC). Las bacterias Gram positivas son el principal agente causante de septicemias (8,21,25). En muchos casos son potencialmente mortales, o sino, están asociadas a más días de estancia hospitalaria, y por lo tanto, con un aumento marcado de los costes institucionales (8,25,26). El tratamiento agresivo de estos episodios de infección, con dosis completas de teicoplanina, permite una elevada tasa de recuperación del CVCIC y una mortalidad muy baja (21,25,26).

### ***Impregnación o profilaxis de ambos catéteres venosos centrales***

La finalidad de la impregnación del catéter o de la aplicación de profilaxis a través de él, es conseguir retrasar o impedir la colonización bacteriana, es decir, reducir la tasa de bacteriemia asociada a ambos catéteres (20,25).

Por un lado, recordar que los CVCIC que son de poliuretano están asociados con tasas de infección más bajas en comparación a los que son de silicona o PVC. Y por otro lado, se ha visto que impregnar la superficie del CVCIC con antisépticos (clorhexidina) o antibióticos (sulfadiazina de plata) reduce el riesgo de bacteriemia en un 40% (25). Otro ejemplo de ello es, en una revisión sobre la eficacia de este enfoque para reducir la septicemia en CVCIC en adultos. Fueron incluidos 56 estudios y 16.512 catéteres con 11 tipos diferentes de impregnación. Se obtuvo una disminución significativa de la bacteriemia asociada al catéter con una reducción del riesgo absoluto del 2%. También se redujo la colonización del catéter alrededor de un 10%, aunque destacar, que este efecto sólo se produjo en pacientes de UCI. De la misma manera, los catéteres impregnados no registraron una mayor probabilidad de causar complicaciones tales como: dolor, irritación en el punto de inserción, sangrado o coágulos en comparación con los no impregnados (8). No se han encontrado estudios que aborden la incidencia de infección con PICC impregnados.

En cuanto al uso de profilaxis con anticoagulantes para prevenir posibles complicaciones de infección asociadas al catéter, destacar que en otra revisión sobre la anticoagulación en pacientes con cáncer portadores de CVCIC, no se halló efecto significativo del uso de bajas dosis de antagonistas de la vitamina K o de heparina no fraccionada sobre la mortalidad, las infecciones, la hemorragia o la trombocitopenia. De todos modos, aunque no juegue un papel relevante en la prevención de infecciones, sí que es cierto que se puede utilizar la heparina para mantener la permeabilidad de los catéteres (21). En cuanto a PICC, no se han encontrado estudios que hayan abordado este tema.

### **Complicaciones mecánicas**

Dentro de las complicaciones mecánicas, destacan la punción arterial, obstrucción del catéter, hemorragia, flebitis, infiltración, migración de la punta del catéter,

desprendimiento del catéter, hematoma, hemotórax, neumotórax y alteración del apósito (11).

En cuanto a la disfunción del catéter, generalmente por oclusión, es 5 veces mayor para los PICC en comparación al CVCIC (7'8 vs 1'4 / 1000dc). En un estudio por ejemplo, hubo 50 oclusiones que necesitaron al menos una dosis de uroquinasa y a pesar de ello el 20% de ellas no se volvieron a abrir (10). Otras complicaciones (rotura del catéter, migración de la punta del catéter, sangrado, dolor, edema, arritmia) en PICC alcanzaron el 7% de los casos (10).

La flebitis, con una tasa del 4'7-6'9% es más común en PICC que en el CVCIC (10,19,33). La migración de la punta del catéter también es más usual en los PICC que en los CVCIC (9'3 vs 3'4%), posiblemente relacionado con la colocación del PICC en el brazo, que el catéter se mueve más que si está en un acceso subclavio (4,10).

No obstante, debido a la zona de colocación, se debe considerar que, la diferencia que encontramos en los PICC en cuanto a número de fracasos está justificada por el hecho de ser una técnica nueva para enfermería, con la consiguiente falta de experiencia, que además se implantan desde zonas más periféricas, que normalmente están mucho más castigadas previamente por otras vías periféricas, con un recorrido largo, y por vasos más finos (5).

En cuanto a los CVCIC, los intentos fallidos de inserción son el predictor más fuerte de complicaciones mecánicas, ocurren hasta un 28% de las inserciones fallidas. Kaur, en su estudio, refleja que los CVCIC insertados en la yugular tenían una proporción significativa más elevada de fallo en comparación al acceso subclavio. Coincidiendo con otros estudios, las hemorragias (por punción arterial) fueron la complicación más frecuente, especialmente cuando se usó el acceso yugular y cuando se necesitó más de dos intentos para una canulación exitosa (27).

Otras complicaciones mecánicas observadas en los CVCIC son: el mal posicionamiento del extremo distal del catéter, que recordemos debe quedar ubicado en el tercio distal de la vena cava superior sin introducirse en la cavidad cardiaca, ya que puede provocar perforaciones vasculares y/o arritmias peligrosas; el neumotórax, que ocurre en 0'1-3'1% de pacientes sometidos al procedimiento de inserción del CVCIC, con un riesgo

más elevado a mayor tamaño de aguja, número de intentos de inserción y acceso en inserciones de emergencia (26-28).

### **Prevención y cuidado**

Por un lado, es importante en ambos catéteres, la retirada temprana cuando el tratamiento haya finalizado, revisar siempre el punto de inserción y actuar precozmente frente a cualquier sospecha de flebitis, infección, disfunción, etc. Del mismo modo, se debe fomentar el registro informatizado de los catéteres, incluyendo las siguientes variables: fecha y lugar de inserción, revisión diaria, motivo de utilización, fecha de retirada y causa (41). En cuanto a al mantenimiento de ambos catéteres la solución salina es suficiente para mantener la permeabilidad de ambos (37). La heparina no se recomienda, por sus posibles complicaciones, como la trombocitopenia o la hemorragia, que añaden significancia en función de las diluciones empleadas (37).

Por otro, añadir que la vigilancia de enfermería es fundamental para reducir la tasa de complicaciones. La instauración de medidas formativas, junto al fomento de la colaboración multidisciplinaria en el personal de los centros, son eficaces para mejorar el cuidado y mantenimiento de los catéteres (3,4,32,35,38,42). No se debe olvidar, que está demostrado que el conocimiento y la experiencia clínica están asociados con un menor cumplimiento de los protocolos de los dispositivos de acceso vascular (35). Es importante, que los enfermeros/as tengan una actitud positiva hacia el uso de la evidencia, que estén receptivos, y a su vez motivados, para incorporar posibles cambios a sus rutinas de trabajo (3,35). Como muestra de ello, Peláez detectó una serie de mejoras significativas tras una intervención educacional: la tasa de inserción del CVCIC mejoró de un 57'7% a un 89'8%, la colocación del apósito mejoró de un 22% a un 72%, el lavado de manos pasó de un 30% a un 83% y el desarrollo del procedimiento en general mejoró de un 38% a un 92% (3).

## CONCLUSIÓN

Tras haber realizado la revisión bibliográfica, se evidencia que ambos dispositivos intravenosos poseen alto riesgo de complicaciones, además el uso de PICC no supone agravantes adicionales a las que puede causar el CVCIC.

Se concluye que los PICC son más propensos a causar trombosis que los CVCIC, fundamentado principalmente por el calibre de los vasos, en PICC, al tratarse de un acceso periférico conlleva que el dispositivo se inserte en venas de calibre reducido, todo lo contrario ocurre con el CVCIC que se inserta en grandes vasos como la vena subclavia, yugular, o femoral. También se sugiere la utilización de un calibre adecuado del catéter con el número apropiado de luces para poder minimizar las posibles complicaciones.

En cuanto a la infección, las tasas son similares en ambos dispositivos. Podría ser que el riesgo pudiera ser superior en los CVCIC, sin embargo los resultados no son concluyentes. La profilaxis o la impregnación de catéteres reflejan mejoras de resultados en cuanto a mortalidad y septicemias.

Ambos catéteres manifiestan complicaciones mecánicas. A PICC se le asocian más las flebitis, la oclusión y la migración de la punta del catéter mientras que al CVCIC se le asigna más el neumotórax y la hemorragia por punción arterial.

Por todo ello, es necesario, que a la hora de decidir el tipo de dispositivo a implantar sobre el paciente se realice una estimación de los riesgos y beneficios de forma individualizada. Para ello, se deben tener en cuenta los factores asociados a su situación, al propio dispositivo, y a las habilidades y competencias de los profesionales implicados en el proceso.

Debe permanecer presente que enfermería, mediante su rol de vigilancia, juega un papel fundamental en la reducción de estas contingencias mediante la aplicación de cuidados preventivos. Se sugiere seguir las recomendaciones, los protocolos institucionales y establecer políticas y procedimientos adecuados en las UCIs. Para finalizar, resaltar que existe una gran necesidad de llevar a cabo muchos más estudios que comparen ambos dispositivos en pacientes gravemente enfermos.

Así pues, una vez realizada esta revisión, podemos concluir que las diferencias entre ambos catéteres son mínimas, y por lo tanto, el PICC es un catéter tan válido como los convencionales CVC, no observándose apenas diferencias en cuanto a su rendimiento, riesgos en su implantación y utilización. Por lo tanto, en función de la facilidad del acceso vascular, la comodidad del paciente y respetando siempre los criterios establecidos en los protocolos de Bacteriemia Zero, se podría normalizar el uso de PICC como una alternativa perfecta para el CVCIC.

## **IMPLICACIONES PARA LA PRÁCTICA**

Son muchos los beneficios que conlleva conocer el manejo de ambos catéteres, y todos concluyen en el mismo punto, la seguridad del paciente. No debemos olvidarnos que el rol principal de enfermería es proporcionar cuidados de calidad que garanticen el bienestar de los pacientes a los que cuidamos.

Tener conocimientos acerca del funcionamiento de ambos dispositivos puede ayudar al profesional a tomar decisiones sobre la conveniencia/idoneidad del uso de cada dispositivo, a valorar mejor como abordar situaciones complicadas, como por ejemplo colocar una PICC en un momento de emergencia. Además, la evolución de la sociedad hacia un perfil de paciente conocedor y sabedor de los tratamientos y cuidados que se le aplican exigen cada vez que los profesionales de enfermería debamos estar más preparados, y más formados, aunque a su vez, ello conlleva el enriquecimiento de la profesión enfermera y profesionales cada vez mejor capacitados.

Esta revisión puede servir para concienciar al colectivo de enfermería, de que ejercemos un papel fundamental en el cuidado de ambos dispositivos y que no debemos dejar que nuestro proceso de formación no se siga actualizando. La profesión necesita profesionales que quieran crecer y superarse día tras día, ya que así y sólo así conseguiremos que se valore al colectivo enfermero tal y como se merece.

## LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Como principal aspecto, destacar que en muchos estudios, las muestras son generalmente bajas, y principalmente el género predominante es el masculino. Por lo que obtener resultados que sean concluyentes resulta complicado. Por otro lado, existe poca evidencia científica que compare detalladamente ambos dispositivos. De hecho, solamente he encontrado un review comparativo, que contraste directamente el PICC con el CVCIC.

Del mismo modo, existe una elevada heterogeneidad entre las publicaciones que dificultan el análisis y la valoración. Ya que, muchos de ellos, utilizan unidades distintas para referirse a lo mismo, como ocurre con las tasas de incidencia (% o /1000dc), en las definiciones para diagnosticar la infección asociada al catéter, la trombosis, características de los dispositivos, personal encargado de la técnica de inserción, etc.

Por otro lado, no existe una población diana del todo definida, en algunos sí que conoces que se trata de pacientes en unidades de cuidados intensivos. Sin embargo en otros no, y por ejemplo, dan explicaciones sobre pacientes ambulatorios, con PICC, que solamente acuden a los centros a realizarse una revisión y realizarse la cura de mantenimiento del dispositivo. Además y en la línea de lo anterior, recordar que existen distintos tipos de UCIs, de pacientes graves (quirúrgicos, politraumatismos, cardíacos, respiratorios, digestivos...) y que en cada país las UCIs son diferentes. Igualmente también, se ha comprobado que existen diferencias en cuanto a la técnica de inserción, y por ejemplo en EE.UU. y UK se está extendiendo el uso de la técnica guiada por ultrasonido, mientras que en otros países todavía se utiliza la técnica tradicional.

## **LÍNEAS FUTURAS DE INVESTIGACIÓN**

Tras mencionar brevemente algunas limitaciones, sería oportuno contemplar y animar a los profesionales para realizar más estudios prospectivos que comparen ambos dispositivos en pacientes críticos, estudios que refuercen la seguridad del paciente, de incidencia/prevalencia o de seguimiento en el cumplimiento de protocolos para disminuir la morbimortalidad y bacteriemia, entre otros.

## **REFLEXIÓN PERSONAL**

Realizar este trabajo ha sido una experiencia muy agradable, y a su vez entretenida. Los motivos son varios.

En primer lugar, destacar que gracias a este trabajo, he podido refrescar mis conocimientos en todo lo que es la búsqueda en las bases de datos. Además me ha servido para ampliar conocimientos sobre ambos catéteres, ya que es un tema que he trabajado relativamente poco estos años de carrera y ha sido algo bastante novedoso para mí. Todo ello, seguramente será de provecho como profesional, el día de mañana que empiece a trabajar, sabré reforzar conocimientos apoyándome en la evidencia y por qué no, tendré una base para poder comenzar una investigación sobre algún aspecto de la práctica diaria cuando encuentre oportuno.

En segundo lugar, el tema de mi trabajo, fue el que más me llamó la atención de todos los que había para seleccionar, ya que principalmente me gusta la parte más clínica de la profesión, y tuve la suerte de que se me asignó como responsable de él. La confección del trabajo ha sido laboriosa, le he dedicado mucho tiempo, sin embargo, no me ha supuesto un excesivo sacrificio, ya que mi organización ha sido buena e incluso me atrevería a decir que he podido disfrutarlo. Pienso que he podido reforzar mis conocimientos, principalmente las complicaciones, y tomar conciencia de la importancia del cuidado por parte del equipo de enfermería en el mantenimiento. De cara al futuro, me gustaría mucho aprender a realizar y dominar la técnica del catéter PICC.

Por último, haber tenido la posibilidad este curso de realizar unas prácticas en una unidad de cuidados intensivos, me ha servido en cierta medida para contrastar lo averiguado en este trabajo. Cuando realicé las prácticas, veía que enfermería era el profesional que más tiempo pasaba al lado del paciente, sin embargo, no acababa de ver la importancia que realmente tenemos en el mantenimiento de los accesos venosos de los pacientes para evitar complicaciones añadidas al paciente. Ahora, soy más consciente de ello y pienso que para poder garantizar unos buenos cuidados, el proceso de formación de un enfermero nunca debe terminar. Personalmente, me gustaría seguir creciendo como profesional, evitar caer en rutinas, ya que son muchos los retos que me quedan por alcanzar y muy largo el camino por recorrer.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) Moureau N, Chopra V. Indications for peripheral, midline and central catheters: summary of the MAGIC recommendations. *British Journal of Nursing* 2016;25(8).
- (2) Petry J, Da Rocha KT, Madalosso ARM, de Carvalho, Rejane Maria Agne, Scariot M. Cateter Venoso Central de Inserção Periférica: limites e possibilidades. *Reveletr enf.[Internet]* 2012;14(4):937-943.
- (3) Peláez, Ma de Lourdes Torres, Chícharo RR, Méndez CA. Instalación de catéter venoso central como estándar de calidad en el cuidado enfermero. *Revista Mexicana de Enfermería Cardiológica* 2003;11(3):102-106.
- (4) Chen W, Deng H, Shen L, Qin M, He L. A comprehensive intervention program on the long-term placement of peripherally inserted central venous catheters. *J Cancer Res Ther* 2014 Apr-Jun;10(2):359-362.
- (5) Gómez Palomar C, Miquel Pérez T. Catéter Venoso Central de Inserción Periférica (PICC) con múltiples luces: una buena opción para monitorización de presión y tratamiento. *Enfermería en cardiología* 2009(47-48):99-103.
- (6) Maneval RE, Clemence BJ. Risk factors associated with catheter-related upper extremity deep vein thrombosis in patients with peripherally inserted central venous catheters: a prospective observational cohort study: part 2. *J Infus Nurs* 2014 Jul-Aug;37(4):260-268.
- (7) Torres-Millán J, Torres-López M, Benjumea-Serna M. Ubicación de la punta del catéter venoso central en aurícula derecha: descripción en 2.348 pacientes críticos. *Medicina Intensiva* 2010;34(9):595-599.
- (8) Chen Y, Dai A, Shi Y, Liu Z, Gong M, Yin X. Effectiveness of silver-impregnated central venous catheters for preventing catheter-related blood stream infections: a meta-analysis. *International Journal of Infectious Diseases* 2014;29:279-286.

- (9) Cardella JF, Cardella K, Bacci N, Fox PS, Post JH. Cumulative experience with 1,273 peripherally inserted central catheters at a single institution. *Journal of Vascular and Interventional Radiology* 1996;7(1):5-13.
- (10) Smith JR, Friedell ML, Cheatham ML, Martin SP, Cohen MJ, Horowitz JD. Peripherally inserted central catheters revisited. *The American journal of surgery* 1998;176(2):208-211.
- (11) Chopra V, Montoya A, Joshi D, Becker C, Brant A, McGuirk H, et al. Peripherally inserted central catheter use in skilled nursing facilities: a pilot study. *J Am Geriatr Soc* 2015;63(9):1894-1899.
- (12) Potet J, Arnaud F, Thome A, Weber-Donat G, Konopacki J, Bouzad C, et al. Peripherally inserted central catheter placement in patients with coagulation disorders: A retrospective analysis. *Diagnostic and interventional imaging* 2015;96(11):1147-1151.
- (13) Zochios V, Umar I, Simpson N, Jones N. Peripherally inserted central catheter (PICC)-related thrombosis in critically ill patients. *J Vasc Access* 2014 Sep-Oct;15(5):329-337.
- (14) Nolan ME, Yadav H, Cawcutt KA, Cartin-Ceba R. Complication rates among peripherally inserted central venous catheters and centrally inserted central catheters in the medical intensive care unit. *J Crit Care* 2016;31(1):238-242.
- (15) Chopra V, Anand S, Hickner A, Buist M, Rogers MA, Saint S, et al. Risk of venous thromboembolism associated with peripherally inserted central catheters: a systematic review and meta-analysis. *The Lancet* 2013;382(9889):311-325.
- (16) González López JL. Estudio de eficacia prospectivo, abierto y aleatorizado entre sistemas intravenosos abiertos y cerrados en relación al tiempo de permanencia, colonización del catéter, complicaciones y costes. *REDUCA (Enfermería, Fisioterapia y Podología)* 2010;2(1).

- (17) Worth LJ, Seymour JF, Slavin MA. Infective and thrombotic complications of central venous catheters in patients with hematological malignancy: prospective evaluation of nontunneled devices. *Supportive care in cancer* 2009;17(7):811.
- (18) Al Raiy B, Fakhri MG, Bryan-Nomides N, Hopfner D, Riegel E, Nenninger T, et al. Peripherally inserted central venous catheters in the acute care setting: a safe alternative to high-risk short-term central venous catheters. *Am J Infect Control* 2010;38(2):149-153.
- (19) Kim HJ, Yun J, Kim HJ, Kim KH, Kim SH, Lee S, et al. Safety and effectiveness of central venous catheterization in patients with cancer: prospective observational study. *J Korean Med Sci* 2010;25(12):1748-1753.
- (20) Wilson TJ, Stetler WR, Fletcher JJ. Comparison of catheter-related large vein thrombosis in centrally inserted versus peripherally inserted central venous lines in the neurological intensive care unit. *Clin Neurol Neurosurg* 2013;115(7):879-882.
- (21) Cortelezzi A, Fracchiolla N, Maisonneuve P, Moia M, Luchesini C, Ranzi M, et al. Central venous catheter-related complications in patients with hematological malignancies: a retrospective analysis of risk factors and prophylactic measures. *Leuk Lymphoma* 2003;44(9):1495-1501.
- (22) Debourdeau P, Kassab Chahmi D, Le Gal G, Kriegel I, Desruennes E, Douard MC, et al. 2008 SOR guidelines for the prevention and treatment of thrombosis associated with central venous catheters in patients with cancer: report from the working group. *Ann Oncol* 2009 Sep;20(9):1459-1471.
- (23) Lorente L, Henry C, Martín MM, Jiménez A, Mora ML. Central venous catheter-related infection in a prospective and observational study of 2,595 catheters. *Critical Care* 2005;9(6):R631.
- (24) van Rooden CJ, Schippers EF, Barge RM, Rosendaal FR, Guiot HF, van der Meer, Felix JM, et al. Infectious complications of central venous catheters increase the risk of

catheter-related thrombosis in hematology patients: a prospective study. *Journal of Clinical Oncology* 2005;23(12):2655-2660.

(25) Boersma RS, Jie KS, Verbon A, van Pampus EC, Schouten HC. Thrombotic and infectious complications of central venous catheters in patients with hematological malignancies. *Ann Oncol* 2008 Mar;19(3):433-442.

(26) Polderman KH, Girbes AR. Central venous catheter use. *Intensive Care Med* 2002;28(1):1-17.

(27) Kaur R, Mathai AS, Abraham J. Mechanical and infectious complications of central venous catheterizations in a tertiary-level intensive care unit in northern India. *Indian J Anaesth* 2012 Jul;56(4):376-381.

(28) Akmal AH, Hasan M, Mariam A. The incidence of complications of central venous catheters at an intensive care unit. *Ann Thorac Med* 2007 Apr;2(2):61-63.

(29) Imigo F, Elgueta A, Castillo E. Accesos venosos centrales. *Cuad.cir.(Valdivia)* 2011;25(1):52-58.

(30) Bonizzoli M, Batacchi S, Cianchi G, Zagli G, Lapi F, Tucci V, et al. Peripherally inserted central venous catheters and central venous catheters related thrombosis in post-critical patients. *Intensive Care Med* 2011;37(2):284-289.

(31) Catalano O, de Lutio di Castelguidone, Elisabetta, Sandomenico C, Petrillo M, Aprea P, Granata V, et al. Central venous device-related thrombosis as imaged with MDCT in oncologic patients: prevalence and findings. *Acta Radiol* 2011;52(2):148-154.

(32) Paz-Fumagalli R, Miller Y, Russell B, Crain M, Beres RA, Mewissen M. Impact of peripherally inserted central catheters on phlebotic complications of peripheral intravenous therapy in spinal cord injury patients. *J Spinal Cord Med* 1997;20(3):341-344.

- (33) Fearonce G, Faraklas I, Saffle JR, Cochran A. Peripherally inserted central venous catheters and central venous catheters in burn patients: a comparative review. *J Burn Care Res* 2010 Jan-Feb;31(1):31-35.
- (34) Mollee P, Jones M, Stackelroth J, Van Kuilenburg R, Joubert W, Faoagali J, et al. Catheter-associated bloodstream infection incidence and risk factors in adults with cancer: a prospective cohort study. *J Hosp Infect* 2011;78(1):26-30.
- (35) Sharp R, Esterman A, McCutcheon H, Hearse N, Cummings M. The safety and efficacy of midlines compared to peripherally inserted central catheters for adult cystic fibrosis patients: a retrospective, observational study. *Int J Nurs Stud* 2014;51(5):694-702.
- (36) Clemence BJ, Maneval RE. Risk factors associated with catheter-related upper extremity deep vein thrombosis in patients with peripherally inserted central venous catheters: literature review: part 1. *J Infus Nurs* 2014 May-Jun;37(3):187-196.
- (37) Santos, Eduardo José Ferreira dos, Nunes, Maria Madalena Jesus Cunha, Cardoso DFB, Apóstolo JLA, Queirós PJP, Rodrigues MA. Effectiveness of heparin versus 0.9% saline solution in maintaining the permeability of central venous catheters: a systematic review. *Revista da Escola de Enfermagem da USP* 2015;49(6):995-1003.
- (38) Pau AA, Zarzuelo MR, Martínez BF, Sánchez CV, Rodríguez DB, Sáez AS. Reducción del riesgo de complicaciones relacionadas con los catéteres venosos centrales: una propuesta para mejorar la seguridad del paciente. *Trauma* 2013;24(3):182-187.
- (39) Safdar N, Maki DG. Risk of catheter-related bloodstream infection with peripherally inserted central venous catheters used in hospitalized patients. *Chest* 2005 Aug;128(2):489-495.
- (40) O'Grady NP, Alexander M, Dellinger EP, Gerberding JL, Heard SO, Maki DG, et al. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. *Clinical infectious diseases* 2002;35(11):1281-1307.

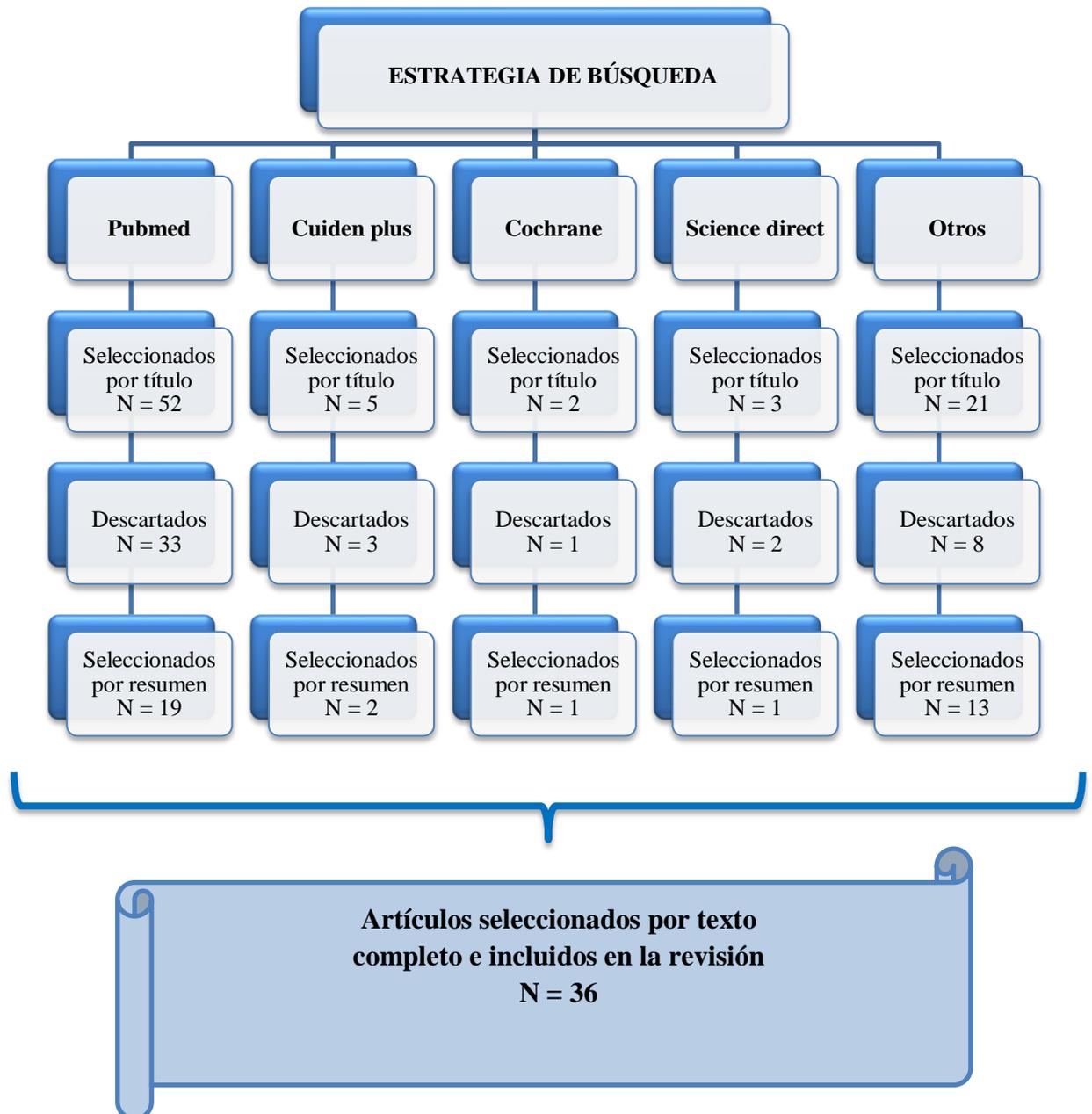
(41) Capdevila JA. El catéter periférico: El gran olvidado de la infección nosocomial. Rev Esp Quimioter 2013;26(1):1-5.

(42) Zingg W, Cartier V, Inan C, Touveneau S, Theriault M, Gayet-Ageron A, et al. Hospital-wide multidisciplinary, multimodal intervention programme to reduce central venous catheter-associated bloodstream infection. PloS one 2014;9(4):e93898.

**ANEXO 1: CRONOGRAMA**

FECHA	ACTIVIDAD	TAREAS
28 Septiembre 2016	Tutoría Grupal	Explicación de los diferentes tipos de trabajos. Planteamiento de objetivos. Búsqueda bibliográfica. Palabras clave. Creación del documento de trabajo y del Índice.
19 Octubre 2016	1ª Tutoría Individual	Cambio de tema de TFG. Nuevos objetivos. Búsqueda bibliográfica.
14 Diciembre 2016	2ª Tutoría Individual	Introducción del trabajo.
8 Febrero 2017	3ª Tutoría Individual	Ampliación de bibliografía. Metodología y Resultados del trabajo.
13 Marzo 2017	4ª Tutoría Individual	Justificación y Conclusiones.
31 Marzo 2017	5ª Tutoría Individual	Lista de gráficos, de tablas. Abreviaturas. Implicaciones para la práctica. Líneas futuras de investigación. Reflexión personal. Anexo. Bibliografía.
22 Mayo 2017	6ª Tutoría Individual	Abstract. Correcciones y dudas finales. Preparación y consejos para la presentación.
31 Mayo 2017	Defensa oral	

**ANEXO 2: ESQUEMA DE RESULTADOS DE LA BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA**



**ANEXO 3: MATRIZ PREDISEÑADA (ARTÍCULOS DE LA REVISIÓN)**

Nº	Autores	Título	Lugar	Año	Tipo de estudio	Objetivo y conclusión
1	Worth LJ, Seymour JF, Slavin MA	Infective and thrombotic complications of central venous catheters in patients with hematological malignancy: prospective evaluation of nontunneled devices	Australia	2009	Observacional de cohortes prospectivo	<b>Objetivo:</b> Determinar tasa de complicaciones relacionada con el CVC y factores de riesgo para la infección sanguínea asociada al catéter. <b>Conclusión:</b> Baja tasa de infección en el lugar de salida del catéter y elevada proporción de complicaciones trombóticas.
2	Wilson TJ, Stetler WR, Fletcher JJ	Comparison of catheter-related large vein thrombosis in centrally inserted versus peripherally inserted central venous lines in the neurological intensive care unit	EE.UU.	2013	Cohortes retrospectivo	<b>Objetivo:</b> Comparar tasas de complicaciones entre CVCIC y PICC (trombosis, infección del torrente sanguíneo y técnica de inserción). <b>Conclusión:</b> En pacientes de UCI neurológicos, los CVCIC parecen tener un mejor perfil de riesgo en comparación a los PICC.
3	Smith JR, Friedell ML, Cheatham ML,	Peripherally inserted central catheters revisited	EE.UU.	1998	Review retrospectivo	<b>Objetivo:</b> Comparar los CVCIC con PICC y observar indicaciones de inserción,

	Martin SP, Cohen MJ, Horowitz JD					complicaciones e impacto económico. <b>Conclusión:</b> PICC mayor tasa de complicaciones que CVCIC. PICC rentable en uso de 2-3 semanas.
4	Bonizzoli M, Batacchi S, Cianchi G, Zagli G, Lapi F, Tucci V, et al.	Peripherally inserted central venous catheters and central venous catheters related thrombosis in post-critical patients	Italia	2011	Prospectivo	<b>Objetivo:</b> Determinar la tasa de trombosis en PICC en pacientes ingresados en UCI. <b>Conclusión:</b> PICC mayor tasa de trombosis que CVC.
5	Paz-Fumagalli R, Miller Y, Russell B, Crain M, Beres RA, Mewissen M	Impact of peripherally inserted central catheters on phlebotic complications of peripheral intravenous therapy in spinal cord injury patients	EE.UU.	1997	Prospectivo	<b>Objetivo:</b> Impacto de PICC en pacientes con lesión medular y elevado riesgo de flebitis por infusión venosa. <b>Conclusión:</b> No se produjeron complicaciones de procedimiento, sepsis del catéter o trombosis. PICC redujo la tasa de flebitis y redujo el uso de catéteres periféricos y CVC convencionales.
6	Cortezzi A, Fracchiolla N, Maisonneuve P, Moia M, Luchesini C, Ranzi M, et al.	Central venous catheter-related complications in patients with hematological malignancies: a retrospective analysis of risk factors and prophylactic measures	Italia	2003	Retrospectivo	<b>Objetivo:</b> Incidencia de complicaciones trombóticas e infecciosas en relación con el uso de CVC, en pacientes con neoplasias hematológicas. <b>Conclusión:</b> La incidencia de complicaciones trombóticas fue significativamente mayor en

						pacientes con CVC.
7	Mollee P, Jones M, Stackelroth J, Van Kuilenburg R, Joubert W, Faogali J, et al.	Catheter-associated bloodstream infection incidence and risk factors in adults with cancer: a prospective cohort study	Australia	2011	Observacional de cohorte prospectivo	<b>Objetivo:</b> Incidencia y factores de riesgo asociados a la infección sanguínea por PICC en unidad de hematología. <b>Conclusión:</b> Aporta datos para promover el uso de PICC y sugiere que el lugar de punción puede influir en las infecciones sanguíneas asociadas al catéter.
8	Fearonce G, Faraklas I, Saffle JR, Cochran A	Peripherally inserted central venous catheters and central venous catheters in burn patients: a comparative review	EE.UU.	2009	Review comparativo	<b>Objetivo:</b> Uso y seguridad de los PICC vs CVC en pacientes quemados. <b>Conclusión:</b> Los CVC tienen tasa más elevada de infección asociada al catéter que los PICC.
9	Catalano O, de Lutio di Castelguidone, Elisabetta, Sandomenico C, Petrillo M, Aprea P, Granata V, et al.	Central venous device-related thrombosis as imaged with MDCT in oncologic patients: prevalence and findings	Italia	2010	Retrospectivo	<b>Objetivo:</b> Prevalencia, apariencia e importancia de la trombosis relacionada con el CVC en pacientes oncológicos. <b>Conclusión:</b> La trombosis no es infrecuente en pacientes con cáncer.
10	Al Raiy B, Fakh MG, Bryan-Nomides N, Hopfner D, Riegel E, Nenninger T, et al.	Peripherally inserted central venous catheters in the acute care setting: a safe alternative to high-risk short-term central venous catheters	EE.UU.	2010	Prospectivo	<b>Objetivo:</b> Comparación de tasas de infección del torrente sanguíneo asociado al catéter PICC vs CVC. <b>Conclusión:</b> Tasas similares en ambos

						catéteres. PICC alternativa segura para un acceso prolongado.
11	Sharp R, Esterman A, McCutcheon H, Hearse N, Cummings M	The safety and efficacy of midlines compared to peripherally inserted central catheters for adult cystic fibrosis patients: a retrospective, observational study	Australia	2014	Observacional retrospectivo	<b>Objetivo:</b> Determinar seguridad y eficacia de las líneas medias en pacientes con fibrosis quística que reciben ATB intravenosos. <b>Conclusión:</b> Las líneas intermedias pueden ser una alternativa a los PICC para pacientes adultos con fibrosis quística.
12	O'Grady NP, Alexander M, Dellinger EP, Gerberding JL, Heard SO, Maki DG, et al.	Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections	EE.UU.	2002	Case report	<b>Objetivo:</b> Pautas para insertar catéteres y evitar procesos infecciosos. <b>Conclusión:</b> Se recomienda que estas intervenciones basadas en la evidencia pueden mejorar los casos de infecciones asociadas a los catéteres.
13	Pau AA, Zarzuelo MR, Martínez BF, Sánchez CV, Rodríguez DB, Sáez AS	Reducción del riesgo de complicaciones relacionadas con los catéteres venosos centrales: una propuesta para mejorar la seguridad del paciente	España	2013	Transversal	<b>Objetivo:</b> Implementar medidas eficaces para disminuir la bacteriemia relacionada con CVC. <b>Conclusión:</b> Se ha conseguido una máxima difusión del material elaborado. Se deben reforzar aquellos procedimientos donde se han producido un mayor porcentaje de errores.
14	Capdevila JA	El catéter periférico: El gran olvidado de la infección nosocomial	España	2013	Review	<b>Objetivo:</b> Concienciar a los profesionales sobre la importancia del catéter periférico en la

						prevención de la infección nosocomial. <b>Conclusión:</b> La implementación de registros informatizados ayuda a prevenir infecciones en los catéteres.
15	Zochios V, Umar I, Simpson N, Jones N	Peripherally inserted central catheter (PICC)-related thrombosis in critically ill patients	UK	2014	Review	<b>Objetivo:</b> Revisar la literatura que rodea los PICC en pacientes críticamente enfermos. <b>Conclusión:</b> No existe evidencia de alta calidad que evalúe estrategias de prevención y tratamiento de la trombosis relacionada con PICC en la UCI.
16	Zingg W, Cartier V, Inan C, Touveneau S, Theriault M, Gayet-Ageron A, et al.	Hospital-wide multidisciplinary, multimodal intervention programme to reduce central venous catheter-associated bloodstream infection	Canadá	2014	Prospectivo	<b>Objetivo:</b> Probar la efectividad de una estrategia de todo el hospital sobre la reducción de infección sanguínea asociada al catéter central. <b>Conclusión:</b> La reducción de infecciones se alcanzó con un programa integral, multidisciplinario de mejora de la calidad asistencial.
17	Kim HJ, Yun J, Kim HJ, Kim KH, Kim SH, Lee S, et al.	Safety and effectiveness of central venous catheterization in patients with cancer: prospective observational study	Korea	2010	Observacional Prospectivo	<b>Objetivo:</b> Seguridad y eficacia de cada tipo de acceso venoso central en pacientes con cáncer. <b>Conclusión:</b> El port-a-cath es una herramienta eficaz para el uso a largo plazo y la fijación del

						catéter es importante para el manejo de PICC.
18	Chen Y, Dai A, Shi Y, Liu Z, Gong M, Yin X	Effectiveness of silver-impregnated central venous catheters for preventing catheter-related blood stream infections: a meta-analysis	China	2014	Metaanálisis	<b>Objetivo:</b> Efectividad de los CVC impregnados de plata. <b>Conclusión:</b> No están asociados con tasas reducidas de colonización bacteriana o infección del torrente sanguíneo asociado al catéter.
19	Potet J, Arnaud F, Thome A, Weber-Donat G, Konopacki J, Bouzad C, et al.	Peripherally inserted central catheter placement in patients with coagulation disorders: A retrospective analysis	Francia	2015	Retrospectivo	<b>Objetivo:</b> Seguridad de PICC en pacientes con coagulación alterada. <b>Conclusión:</b> PICC no provoca hemorragias mayores, y se comprueba que la inserción de PICC es segura.
20	Santos, Eduardo José Ferreira dos, Nunes, Maria Madalena Jesus Cunha, Cardoso DFB, Apóstolo JLA, Queirós PJP, Rodrigues MA	Effectiveness of heparin versus 0.9% saline solution in maintaining the permeability of central venous catheters: a systematic review	Portugal	2015	Review	<b>Objetivo:</b> La solución más eficaz para disminuir el riesgo de oclusión en catéteres centrales. <b>Conclusión:</b> La solución salina es suficiente para mantener la permeabilidad del catéter central, evitando los riesgos asociados con la administración de heparina.
21	Peláez, Ma de Lourdes Torres,	Instalación de catéter venoso central como estándar de calidad en el	México	2003	Prospectivo	<b>Objetivo:</b> Estandarizar y evaluar el desarrollo del procedimiento de instalación del catéter

	Chícharo RR, Méndez CA	cuidado enfermero				venoso central que lleva a cabo el profesional de enfermería. <b>Conclusión:</b> Se observa un incremento en la calidad del cuidado enfermero.
22	Gómez Palomar C, Miquel Pérez T	Catéter Venoso Central de Inserción Periférica (PICC) con múltiples luces: una buena opción para monitorización de presión y tratamiento	España	2009	Cuasi-experimental	<b>Objetivo:</b> Analizar las diferencias en cuanto a riesgos y utilidad, entre CVC y PICC. <b>Conclusión:</b> El PICC es un catéter tan válido como los convencionales. No hay diferencia en su rendimiento o riesgos en su implantación y utilización.
23	Cardella JF, Cardella K, Bacci N, Fox PS, Post JH	Cumulative experience with 1,273 peripherally inserted central catheters at a single institution	EE.UU.	1996	Retrospectivo	<b>Objetivo:</b> Comparar la inserción de los PICC por enfermeros entrenados. <b>Conclusión:</b> La inserción de PICC por profesionales de enfermería es menos costosa que si lo hacen radiólogos intervencionistas.
24	Safdar N, Maki DG	Risk of catheter-related bloodstream infection with peripherally inserted central venous catheters used in hospitalized patients	EE.UU.	2005	Cohortes prospectivo	<b>Objetivo:</b> Determinar el riesgo de PICC con las infecciones sanguíneas asociadas al catéter. <b>Conclusión:</b> El número de infecciones causadas por PICC es similar al uso de CVC convencionales.
25	Chen W, Deng H, Shen L, Qin M, He L	A comprehensive intervention program on the long-term placement	China	2014	Case report	<b>Objetivo:</b> Analizar las complicaciones relacionadas y evaluar el efecto de una

		of peripherally inserted central venous catheters				intervención integral en PICC a largo plazo. <b>Conclusión:</b> Los programas de intervención integral reducen efectivamente la incidencia de complicaciones en las líneas de PICC a largo plazo.
26	Clemence BJ, Maneval RE	Risk factors associated with catheter-related upper extremity deep vein thrombosis in patients with peripherally inserted central venous catheters: literature review: part 1	EE.UU.	2014	Review	<b>Objetivo:</b> Revisión de la literatura que sirve para explicar la actualidad sobre los factores de riesgo asociados a la trombosis en catéteres centrales. <b>Conclusión:</b> Se identificaron 28 factores de riesgo sospechosos para el desarrollo de trombosis asociada a los catéteres centrales.
27	Chopra V, Montoya A, Joshi D, Becker C, Brant A, McGuirk H, et al.	Peripherally inserted central catheter use in skilled nursing facilities: a pilot study	EE.UU.	2015	Cohortes prospectivo	<b>Objetivo:</b> Describir los patrones de uso, las prácticas de cuidado y los resultados relacionados con el uso de PICC. <b>Conclusión:</b> Instaurar esfuerzos para mejorar la atención y la práctica de PICC en enfermería es necesario.
28	Nolan ME, Yadav H, Cawcutt KA, Cartin-Ceba R	Complication rates among peripherally inserted central venous catheters and centrally inserted central catheters in the medical	EE.UU.	2016	Cohortes retrospectivo	<b>Objetivo:</b> Averiguar tasas de trombosis e infección asociados a CVC y PICC. <b>Conclusión:</b> Las infecciones y trombosis para ambos catéteres fueron poco frecuentes.

		intensive care unit				
29	Debourdeau P, Kassab Chahmi D, Le Gal G, Kriegel I, Desruennes E, Douard MC, et al.	2008 SOR guidelines for the prevention and treatment of thrombosis associated with central venous catheters in patients with cancer: report from the working group	Francia	2009	Review	<p><b>Objetivo:</b> Establecer pautas de acuerdo con los estándares, opciones y metodología en el uso de los CVC.</p> <p><b>Conclusión:</b> Varios estudios rigurosos no apoyan el uso de anticoagulantes para la prevención de la trombosis asociada a CVC.</p>
30	Lorente L, Henry C, Martín MM, Jiménez A, Mora ML.	Central venous catheter-related infection in a prospective and observational study of 2.595 catheters	España	2005	Observacional prospectivo	<p><b>Objetivo:</b> Incidencia de la infección local y del torrente sanguíneo asociada con el CVC.</p> <p><b>Conclusión:</b> Nuestros resultados sugieren que el orden de punción, para minimizar el riesgo de infección relacionada con CVC, debe ser subclavio, yugular y vena femoral.</p>
31	van Rooden CJ, Schippers EF, Barge RM, Rosendaal FR, Guiot HF, van der Meer, Felix JM, et al.	Infectious Complications of Central Venous Catheters Increase the Risk of Catheter-Related Thrombosis in Hematology Patients: A Prospective Study	Holanda	2005	Prospectivo	<p><b>Objetivo:</b> Si el riesgo de trombosis asociada al CVC aumenta después de un episodio de infección.</p> <p><b>Conclusión:</b> El riesgo de trombosis se incrementa después de un episodio de infección relacionado con CVC en pacientes sometidos a quimioterapia intensiva.</p>
32	Boersma RS, Jie KS, Verbon A, van	Thrombotic and infectious complications of central venous	Holanda	2008	Review	<p><b>Objetivo:</b> Revisión del manejo de los CVC para la prevención de las complicaciones.</p>

	Pampus EC, Schouten HC.	catheters in patients with hematological malignancies				<b>Conclusión:</b> La trombosis y las infecciones relacionadas con el CVC se presentan con frecuencia y pueden causar morbilidad significativa.
33	Polderman KH, Girbes AR.	Central venous catheter use	Holanda	2002	Review	<b>Objetivo:</b> La infección por CVC se asocia con un aumento de la morbilidad, la mortalidad y la duración de la estancia hospitalaria. <b>Conclusión:</b> La infección por catéter y la bacteriemia relacionada con el catéter son las complicaciones más graves y frecuentes del uso de CVC.
34	Kaur R, Mathai AS, Abraham J.	Mechanical and infectious complications of central venous catheterizations in a tertiary-level intensive care unit in northern India	India	2012	Observacional prospectivo	<b>Objetivo:</b> Estudiar la incidencia de complicaciones mecánicas e infecciosas de las inserciones en CVC. <b>Conclusión:</b> Las complicaciones hemorrágicas se presentaron con mayor frecuencia con inserciones en la yugular y las complicaciones infecciosas ocurrieron más a partir de los 7 días.
35	Akmal AH, Hasan M, Mariam A.	The incidence of complications of central venous catheters at an intensive care unit	Bahrain	2007	Retrospectivo	<b>Objetivo:</b> Determinar la tasa de complicaciones infecciosas y mecánicas del cateterismo venoso central en una UCI.

						<p><b>Conclusión:</b> El CVC se puede realizar de manera segura en una UCI si lo hace un médico competente con todas las precauciones asépticas.</p>
36	Imigo F, Elgueta A, Castillo E	Accesos venosos centrales	Chile	2011	Artículo de actualización	<p><b>Objetivo:</b> Explicar el lugar más apropiado para la inserción de un CVC y las complicaciones asociadas.</p> <p><b>Conclusión:</b> Los CVC son una herramienta fundamental en el manejo de los pacientes críticos, motivo por el cual debe ser ampliamente conocida la técnica de inserción y sus complicaciones.</p>