



**UNIVERSITAT
JAUME·I**

**MANTENIMIENTO DE LA PERMEABILIDAD
DE LOS CATÉTERES VENOSOS CENTRALES:
REVISIÓN INTEGRADORA**

Memoria presentada para optar al título de Graduada en Enfermería de la Universitat Jaume I
presentada por María Prades Del Campo en el curso académico 2022/2023.

Este trabajo ha sido realizado bajo la tutela de Sara Rus Mata..

Solicitud del alumno/a para el depósito y defensa del TFG

Yo, María Prades Del Campo, con NIF 24551450P, alumna de cuarto curso del Grado en Enfermería de la Universitat Jaume I, expongo que durante el curso académico **2022/2023**.

- He superado al menos 168 créditos ECTS de la titulación
- Cuento con la evaluación favorable del proceso de elaboración de mi TFG.

Por estos motivos, solicito poder depositar y defender mi TFG titulado ‘‘Mantenimiento de la permeabilidad de los catéteres venosos centrales: Revisión integradora’’, tutelado por la profesora Sara Rus Mata, defendido en lengua castellana, en el período de **8 de junio, 2023**.

Firmado: María Prades Del Campo

Castellón de la Plana, 25 de mayo de 2023.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, me gustaría agradecerle a mi pareja su apoyo durante estos meses y su confianza en mí, aun cuando yo no la tenía.

A mi familia, por animarme y confiar en que iba a conseguir todo lo que me propusiera.

También quiero agradecerse a mis amigas de clase, por apoyarme durante estos 4 años de carrera, por animarnos mutuamente todas y por convertirse en un apoyo incondicional en mi vida. Sin ellas esta etapa no habría sido lo mismo.

Y por último, quiero agradecerle a mi tutora su apoyo, dedicación y paciencia durante estos meses.

Muchas gracias a todos.

ÍNDICE

Resumen.....	1
Abstract.....	2
1. Introducción.....	3
1.1 Definición.....	3
1.2 Otros tipos de CVC.....	4
1.3 Complicaciones.....	4
1.4 Epidemiología.....	5
1.5 Justificación.....	6
2. Objetivos.....	7
2.1 Objetivo general.....	7
2.2 Objetivo específico.....	7
3. Metodología.....	7
3.1 Pregunta PICO.....	7
3.2 Estrategia de búsqueda.....	8
3.3 Criterios de selección.....	12
3.4 Estrategia de búsqueda en Pubmed.....	12
3.5 Estrategia de búsqueda en Biblioteca Virtual en Salud.....	13
3.6 Estrategia de búsqueda en Cochrane.....	13
3.7 Estrategia de búsqueda en Scielo.....	14
3.8 Estrategia de búsqueda en Lilacs.....	14
3.9 Estrategia de búsqueda en Cisne.....	14
3.10 Recopilación de artículos.....	15
4. Resultados.....	20
4.1 Características de los artículos seleccionados.....	20
4.1.1 Tipo de estudio.....	20
4.1.2 Año de publicación.....	21
4.1.3 País de origen.....	22
4.1.4 Base de datos.....	22
5. Discusión.....	29

6. Conclusiones	32
7. Bibliografía.....	34
8. Anexos.....	39
8.1 Anexo 1.....	39
8.2 Anexo 2.....	42
8.3 Anexo 3.....	44
8.4 Anexo 4.....	46
8.5 Anexo 5.....	53

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Pregunta PICO.....	7
Tabla 2. Palabras clave.....	8
Tabla 3. Estrategia de búsqueda.....	9
Tabla 4. Artículos seleccionados.....	24

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama de flujo sobre el proceso de selección de artículos en PubMed.....	16
Figura 1. Diagrama de flujo sobre el proceso de selección de artículos en BVS.....	17
Figura 3. Diagrama de flujo sobre el proceso de selección de artículos en Cochrane.....	17
Figura 4. Diagrama de flujo sobre el proceso de selección de artículos en Scielo.....	18
Figura 5. Diagrama de flujo sobre el proceso de selección de artículos en Lilacs.....	18
Figura 6. Diagrama de flujo sobre el proceso de selección de artículos en Cisne.....	19
Figura 7. Clasificación de los artículos según el tipo de estudio.....	20
Figura 8. Clasificación de los artículos según el año de publicación.....	21
Figura 9. Clasificación de los artículos según los países de origen.....	22
Figura 10. Clasificación de los artículos según las bases de datos.....	23

ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

BVS: Biblioteca Virtual en Salud.

CASPe: Critical Appraisal Skills Programme Español.

CVC: Catéter venoso central.

DAVC: Dispositivo de acceso venoso central.

DeCS: Descriptores de ciencias de la salud.

ECA: Ensayo clínico aleatorizado.

EPINE: Estudio de Prevalencia de las Infecciones Nosocomiales en España.

GAVeCeLT: Grupo de estudio “Gli Accessi Venosi Centrali a Lungo Termine” (Acceso venoso central a largo plazo).

MeSH: Medical subject headings.

PICC: Catéter venoso central de inserción periférica (por sus siglas en inglés).

SF: Suero fisiológico.

STROBE: Strengthening the Reporting of Observational studies in Epidemiology.

UCI: Unidad de Cuidados Intensivos.

UI/ml: Unidad Internacional / mililitro.

RESUMEN

Introducción: La finalidad del sellado de las luces de los CVC es mantener su permeabilidad. La obstrucción de los catéteres ocurre habitualmente y tiene asociados elevados costes. Dado el elevado número de pacientes portadores de un CVC, es necesario averiguar la mejor manera de prevenir su obstrucción.

Objetivo: Comparar la eficacia del sellado con heparina frente al sellado con solución salina fisiológica al 0'9% para mantener la permeabilidad de las luces del CVC.

Métodos: Se realizó una revisión de la literatura en las bases de datos sobre el sellado de los CVC a través de una búsqueda utilizando los descriptores de ciencias de la salud y medical subject headings, teniendo en cuenta los criterios de inclusión y exclusión para la selección de estudios, y las plantillas de lectura crítica de CASPe y STROBE.

Resultados: Tras la búsqueda se obtuvieron 11 artículos, de los cuales 8 fueron revisiones bibliográficas, 2 fueron ensayos clínicos aleatorizados y 1 fue un estudio transversal. Los artículos se clasificaron según su año de publicación, país de origen y su base de datos.

Conclusión: Hoy en día no existe un consenso acerca de cuál es la mejor solución de sellado para prevenir la obstrucción de los CVC. Sin embargo, la evidencia científica parece indicar que la heparina tiene mayor eficacia que la solución salina al 0'9% para mantener la permeabilidad de los CVC.

Palabras clave: Catéteres Venosos Centrales, Heparina, Solución Salina.

ABSTRACT

Introduction: The purpose of sealing CVC lumens is to maintain their patency. Obstruction of catheters occurs regularly and is associated with high costs. Given the high number of patients with a CVC, it is necessary to find out the best way to prevent its obstruction.

Objective: Compare the efficacy of sealing with heparin versus sealing with 0.9% physiological saline solution to maintain the patency of the CVC lumens.

Methods: A review of literature was realized by a research using sciences health's descriptors and medical subject headings, inclusion and exclusion criteria were considered in order to select the studies, and CASPe's and STROBE critical reading templates.

Results: After the search, 11 articles were obtained, of which 8 were bibliographic reviews, 2 were randomized clinical trials, and 1 was a cross-sectional study. The articles were classified according to their year of publication, country of origin and their database.

Conclusion: Nowadays there is no consensus about which is the best sealing solution to prevent CVC obstruction. However, scientific evidence seems to indicate that heparin is more effective than 0.9% saline solution for maintaining CVC patency.

Key words: Central Venous Catheters, Heparin, Saline Solution.

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Definición

El catéter venoso central (CVC) es un tubo flexible y delgado hecho de poliuretano o silicona, que permite acceder al torrente sanguíneo a nivel central. Este catéter es usado para extraer muestras sanguíneas y administrar líquidos, como medicación irritante, quimioterapia, drogas vasoactivas, antibioterapia, nutrición parenteral de alta osmolaridad o derivados sanguíneos (1).

Se canaliza una vena de grueso calibre por la que se introduce el catéter, cuyo final se aloja en la vena cava superior o justo en la entrada de la aurícula derecha (2). Algunas de las ventajas de este catéter son (1-4):

- Elimina la necesidad de punciones múltiples para extraer sangre.
- Permite conservar el territorio venoso del paciente.
- Evita la aparición de daños tisulares causados por la extravasación de medicamentos.

Existen distintos lugares de acceso a la circulación central dependiendo de la anatomía del paciente y de la indicación médica, siendo los más comunes los accesos desde las venas yugular (interna y externa) y subclavia, aunque también se utiliza la vena femoral (1).

Estos catéteres están clasificados según se estime la duración del tratamiento, el tipo y lugar de inserción y el número de luces (1). Normalmente suelen ser de 2 o 3 luces, pero podemos encontrar catéteres de 1 luz o de 4:

- La luz distal es la de mayor calibre y la más cercana al corazón, es utilizada para fluidoterapia, medicación puntual y medición de la presión venosa (5,6).
- La medial es la vía exclusiva de la nutrición parenteral, que siempre va sola para evitar la contaminación bacteriana (7).
- La luz proximal se usa para infundir drogas vasoactivas, sedoanalgesia y para realizar la extracción de muestras sanguíneas. Estas medicaciones se utilizan a dosis

específicas, por eso no deben ser arrastradas por ningún otro fluido procedente de las otras luces del catéter (6,8).

1.2 Otros tipos de CVC

Un tipo de catéter venoso central es el catéter venoso central de inserción periférica (PICC), que generalmente se introduce a través de las venas basilica o cefálica del brazo y llega hasta una gran vena cercana al corazón, que suele ser la vena cava superior, o hasta la aurícula derecha (9).

Otro tipo de CVC es el catéter tunelizado, que es insertado en una vena de la pared torácica para llegar hasta la vena cava o justo antes de la aurícula derecha (10). Su inserción es central, pero se tuneliza antes de llegar a la vena subclavia o yugular. Este catéter incorpora un anillo de Dacron, cuya finalidad es evitar el desplazamiento del catéter bajo la piel al producirse su fibrosis, y actuar como barrera frente a los microorganismos. Normalmente estos dispositivos se implantan en pacientes en los que se prevé una duración prolongada del tratamiento (10-12).

1.3 Complicaciones

Aunque los CVC son ampliamente utilizados en los hospitales de todo el mundo, están asociados con varios tipos de complicaciones (13):

- Complicaciones mecánicas inmediatas (a causa de su colocación).
- Complicaciones infecciosas.
- Complicaciones mecánicas tardías (a causa del mantenimiento del catéter).

Dentro de las complicaciones mecánicas tardías, la obstrucción de las luces del catéter es, junto con la trombosis, la más frecuente del uso de estos catéteres (13), y puede producirse por varias causas, entre las que se encuentran la formación de un coágulo en el interior del

catéter, y la formación de depósitos de fibrina en las luces (14). La obstrucción de la luz ocurre entre el 14% y el 36% de los catéteres de larga duración y en el 10% de los catéteres transitorios (15).

Una de las intervenciones que se realizan cuando se obstruye la luz del catéter consiste en la administración de uroquinasa. La uroquinasa es un trombolítico activador del plasminógeno, que permite que este se transforme en plasmina y degrade a la fibrina. La solución de uroquinasa que debemos administrar debe de ser 5000 IU/ml. Según el volumen de la luz del catéter que esté obstruida, debemos administrar la cantidad exacta de uroquinasa. Una vez introducido el volumen correspondiente, clampamos la luz con presión positiva y dejamos la uroquinasa durante 1 a 4 horas antes de retirarla (14,16).

La manera de prevenir la obstrucción del catéter consiste en sellar sus luces cuando no se estén usando. El sellado de las luces del catéter se realiza tras el lavado de las mismas con suero fisiológico (o suero glucosado en el caso de que la medicación anterior sea incompatible con el suero fisiológico). Habitualmente en la práctica, el sellado del catéter se realiza tanto con heparina como con suero fisiológico 0'9% (17).

1.4 Epidemiología

Actualmente está en aumento el número de pacientes portadores de algún tipo de CVC, sobre todo en las unidades de críticos, o pacientes en los que se prevé una estancia hospitalaria prolongada, debido al aumento de la edad de los pacientes y sus comorbilidades asociadas. Solamente en Estados Unidos se implantan 5 millones de CVC al año (1,2,18).

Conforme a los datos obtenidos del estudio de prevalencia de las infecciones nosocomiales en España (programa EPINE), del 100% de los pacientes hospitalizados portadores de algún dispositivo intravascular, el 10% se trata de un catéter venoso central (19).

Además, en lo que respecta al cáncer pediátrico, la obstrucción del CVC es algo común, sucediendo en el 6% de todos los pacientes, y perjudicando entre el 14% y el 36% de los pacientes portadores de un CVC de largo plazo (20).

1.5 Justificación

En Noviembre de 2021 comencé el periodo de prácticas de tercer curso de enfermería en la planta de hematología del Hospital General Universitario de Castellón. Al tratarse de patologías oncológicas, en este servicio todos los pacientes eran portadores de algún tipo de CVC. En esta unidad, las luces del catéter se permeabilizaban con una solución de suero fisiológico al 0'9% y posteriormente se sellaban con una solución de heparina sódica.

Durante mi estancia, me enseñaron que esto es lo que debía hacerse, ya que si una luz del catéter no se estaba usando, debía sellarse con un anticoagulante para que la sangre no produjera una obstrucción. Posteriormente, si debía infundirse alguna medicación por dicha luz, se retiraba el sellado de heparina.

En Noviembre de 2022 empecé el periodo de prácticas de cuarto curso en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) del Hospital General Universitario de Castellón. Cuando vi que en este servicio las luces del catéter que no se estaban utilizando no se sellaban con heparina, sino con suero fisiológico, pregunté la razón. La respuesta que me dieron fue que había cambiado el protocolo, que anteriormente sellaban las luces con una solución de heparina diluida pero que actualmente lo hacían con suero fisiológico al 0'9%.

Nadie me pudo dar una respuesta de cuál era la mejor solución para el sellado de las luces, así que me planteé la pregunta y quise darle una respuesta, y tratar de averiguar qué es más efectivo para mantener la permeabilidad de las luces del CVC, la heparina o el suero salino fisiológico 0'9%.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Comparar la eficacia del sellado con heparina frente al sellado con solución salina fisiológica al 0'9% para mantener la permeabilidad de las luces del CVC.

2.2 Objetivo específico

Actualizar los conocimientos sobre el mantenimiento de las luces de los CVC.

3. METODOLOGÍA

El trabajo consta de una revisión bibliográfica sobre la mejor solución de sellado para prevenir la obstrucción de las luces de los catéteres venosos centrales.

3.1 Pregunta PICO

Con el fin de diseñar una estrategia de búsqueda, se formuló una pregunta PICO: ¿Para mantener la permeabilidad de los CVC, es más efectiva la heparina o la solución salina al 0'9%?

Tabla 1. Pregunta PICO (Fuente: elaboración propia).

¿Para mantener la permeabilidad de los CVC, es más efectiva la heparina o la solución salina al 0'9%?			
P (paciente)	I (intervención)	C (comparación)	O (outcome/resultado)
Pacientes portadores de un catéter venoso central.	Sellado con heparina.	Sellado con solución salina al 0'9%.	Mantenimiento de la permeabilidad.

3.2 Estrategia de búsqueda

La búsqueda de artículos para la revisión comenzó en diciembre de 2022 y finalizó en febrero de 2023, en las siguientes bases de datos: Pubmed, Biblioteca Virtual en Salud (BVS), Biblioteca Cochrane, Scielo, Lilacs y Cisne.

Las palabras clave elegidas para realizar el estudio fueron las siguientes (Tabla 2):

Tabla 2. Palabras clave (Fuente: elaboración propia).

Lenguaje natural		Lenguaje controlado/descriptores			
Castellano	Inglés	DeCS		Mesh	
Catéter venoso central	Central Venous Catheter	Catéteres Venosos Centrales	Central Venous Catheters		
Heparina	Heparin	Heparina		Heparin	
Solución salina	Saline Solution	Solución Salina		Saline Solution	

En la siguiente tabla se expone la estrategia de búsqueda utilizada en las diferentes bases de datos, especificando los filtros y el número de artículos obtenido y escogido (tabla 3):

Tabla 3. Estrategia de búsqueda (Fuente: elaboración propia).

Base de datos	Estrategia de búsqueda	Nº artículos	Estrategia de búsqueda + filtros de búsqueda	Nº total	Artículos escogidos
PubMed	((Central Venous Catheters) AND (Central Venous Catheters[MeSH Terms])) AND ((Heparin) OR (Heparin[MeSH Terms])) AND ((Saline Solution) OR (Saline Solution[MeSH Terms]))	22	((Central Venous Catheters) AND (Central Venous Catheters[MeSH Terms])) AND ((Heparin) OR (Heparin[MeSH Terms])) AND ((Saline Solution) OR (Saline Solution[MeSH Terms])) AND ((y_10[Filter]) AND (humans[Filter]) AND (english[Filter] OR spanish[Filter]))	19	6
Biblioteca Virtual en Salud	(tw:(Central Venous Catheters)) AND (tw:(Heparin)) AND (tw:(Saline Solution))	90	tw:((central venous catheters) AND (heparin) AND (saline solution)) AND (fulltext:"1") AND mj:("Heparina" OR "Catéteres Venosos Centrales" OR "Anticoagulantes" OR "Obstrucción del Catéter" OR "Solución Salina" OR "Grado de Desobstrucción Vascular" OR "Pautas de la Práctica en Enfermería") AND limit:("humans") AND la:("en" OR "es") AND year_cluster:("2012" OR "2014" OR "2022" OR	27	1

			"2017" OR "2018" OR "2020" OR "2013" OR "2015"))		
Cochrane	<p>#1 MeSH descriptor: [Central Venous Catheters] explode all trees</p> <p>#2 MeSH descriptor: [Heparin] explode all trees</p> <p>#3 MeSH descriptor: [Saline Solution] explode all trees</p> <p>#4 #1 AND #2 AND #3</p>	3	<p>#1 MeSH descriptor: [Central Venous Catheters] explode all trees</p> <p>#2 MeSH descriptor: [Heparin] explode all trees</p> <p>#3 MeSH descriptor: [Saline Solution] explode all trees</p> <p>#4 #1 AND #2 AND #3</p> <p>(Custom date range [01/01/2012 to 05/02/2023])</p>	3	0
Scielo	(Central Venous Catheters) AND (Heparin) AND (Saline Solution)	6	<p>(Central Venous Catheters) AND (Heparin) AND (Saline Solution)</p> <p>Filtros aplicados: (Año de publicación: 2015) (Año de publicación: 2021) (Año de publicación: 2012) (Año de publicación: 2020) (SciELO Áreas Temáticas: Ciencias de la Salud) (Citables y no citables: Citable)</p>	6	1

Lilacs	Central Venous Catheters [Palavras] and Heparin [Palavras] and Saline Solution [Palavras]	0	Central Venous Catheters [Palavras] and Heparin [Palavras] and Saline Solution [Palavras]	0	0
	Central Venous Catheters [Palavras] and Heparin [Palavras]	9	Central Venous Catheters [Palavras] and Heparin [Palavras]	9	1
Cisne	kw:(Heparin) AND kw:(Saline Solution) AND kw:(Central Venous Catheters) (bibliotecas de todo el mundo)	195	kw:(Heparin) AND kw:(Saline Solution) AND kw:(Central Venous Catheters) Visualización de resultados de búsqueda: Ocultar duplicados Disponible en: Bibliotecas de todo el mundo Tipo de contenido: Texto completo Año de publicación: 2014 a 2023 Idioma: Inglés y Español	44	2

Se utilizaron los descriptores de ciencias de la salud (DeCS) y medical subject headings (MeSH) (ver tabla 2).

3.3 Criterios de selección

Criterios de inclusión:

- Artículos publicados en los últimos 10 años (2012-2022).
- Artículos que se centren en el tema de la revisión.
- Artículos sobre humanos.
- Artículos que estén disponibles con texto completo.
- Artículos disponibles en inglés y español.

Criterios de exclusión:

- Se excluyeron los artículos sobre los reservorios venosos, también conocidos como portha-caths, ya que, aun siendo un tipo de CVC, no eran el objetivo de esta revisión bibliográfica.
- También se excluyeron los artículos sobre catéteres venosos centrales destinados exclusivamente a hemodiálisis.
- Artículos cuyos autores hayan realizado una actualización del mismo.
- Artículos que no permitan su lectura completa.

3.4 Estrategia de búsqueda en Pubmed:

En la base de datos Pubmed se utilizaron los tres descriptores anteriormente mencionados (Central Venous Catheters, Heparin y Saline Solution) combinados con los operadores booleanos AND y OR, recuperándose un total de 22 artículos. Tras utilizar los filtros de periodo temporal (10 años), especie (humanos) e idioma (inglés o español), se encontraron 19 artículos.

3.5 Estrategia de búsqueda en Biblioteca Virtual en Salud:

En esta base de datos se utilizó la misma estrategia de búsqueda, recuperando 90 artículos.

Las categorías de los filtros aplicados en este buscador fueron:

- Texto completo.
- Asunto principal.
- Límite.
- Idioma.
- Año.

En la categoría de Asunto principal, se utilizaron los artículos englobados dentro de las categorías de: Heparina, Catéteres Venosos Centrales, Anticoagulantes, Obstrucción del Catéter, Solución Salina, Grado de Desobstrucción Vascular y Pautas de la Práctica en Enfermería.

Como límite, se seleccionó el filtro de Humanos. Los idiomas seleccionados como filtros fueron Inglés y Español. Los años seleccionados en la categoría de periodo temporal fueron los años comprendidos entre el periodo de 2012 a 2022.

Tras aplicar todos los filtros de búsqueda, se recuperaron 27 artículos.

3.6 Estrategia de búsqueda en Cochrane:

En la base de datos Cochrane se utilizaron los 3 descriptores anteriores, encontrando 3 artículos.

3.7 Estrategia de búsqueda en Scielo:

La búsqueda en la base de datos Scielo se realizó utilizando también los 3 descriptores, recuperando 6 artículos que, tras aplicar los filtros de búsqueda (año de publicación [de 2012 a 2022], áreas temáticas [Ciencias de la Salud] y artículos citables), siguieron siendo 6 artículos.

3.8 Estrategia de búsqueda en Lilacs:

A pesar de realizar la búsqueda en la base de datos Lilacs utilizando los 3 descriptores, no se encontró ningún artículo, por lo que se realizó una nueva búsqueda utilizando únicamente los descriptores Central Venous Catheters y Heparin, encontrando 9 artículos.

3.9 Estrategia de búsqueda en Cisne:

La búsqueda realizada en la base de datos Cisne, utilizando los mismos 3 descriptores, dio como resultado un total de 195 artículos (bibliotecas de todo el mundo), cuyo número se redujo a 44 tras aplicar los filtros de búsqueda siguientes:

- Visualización de resultados de búsqueda: ocultar duplicados.
- Disponible en: bibliotecas de todo el mundo.
- Tipo de contenido: texto completo.
- Año de publicación: 2014 a 2023.
- Idioma: inglés y español.

Con la finalidad de recuperar artículos no encontrados en las anteriores bases de datos, se realizó una búsqueda en Google Académico, no encontrándose ningún artículo que cumpliera con los criterios de inclusión anteriormente mencionados.

3.10 Recopilación de artículos

En Pubmed se encontraron 19 artículos, de los cuales, tras leer el título y abstract, únicamente se seleccionaron 8. Finalmente el número se redujo a 7, ya que uno de esos artículos se encontraba actualizado en 2022 por los mismos autores, por lo que se descartó la versión de 2018. Tras intentar leer los textos completos, se descartó 1 artículo porque no permitía su lectura completa, resultando en 6 artículos seleccionados.

En Biblioteca Virtual en Salud (BVS) se recuperaron 27 artículos, de los cuales se descartaron 19 artículos por no estar relacionados con el tema de esta revisión, y 6 por estar duplicados en Pubmed, seleccionando solamente los 2 artículos restantes. Finalmente, 1 artículo se descartó ya que no estaba disponible la lectura del texto completo.

Tras la lectura de los títulos de los 3 artículos encontrados en Cochrane, se descartó 1 artículo por no estar relacionado con el objetivo de este trabajo. Posteriormente, se descartaron los otros 2 artículos por encontrarse duplicados en Pubmed.

Respecto a los 6 artículos recuperados en Scielo, 2 se encontraban duplicados dentro de la misma base de datos. De los 4 artículos restantes, se descartaron 2 cuyo título no estaba relacionado con el tema de este trabajo y, finalmente, se descartó otro artículo por estar duplicado en Pubmed, resultando en 1 artículo escogido para la realización de la revisión.

En la base de datos Lilacs, de los 9 artículos encontrados, 5 cuyo título no estaba relacionado con el objetivo de este trabajo fueron descartados, 1 artículo fue descartado por estar duplicado en Pubmed y finalmente otro artículo fue también descartado por encontrarse duplicado en Scielo, resultando en 2 artículos seleccionados. Posteriormente, se tuvo que descartar otro artículo ya que, aunque no estaba duplicado, su autora había realizado recientemente otro ensayo clínico aleatorizado utilizando los mismos datos, por tanto se descartó la primera versión del mismo.

Por último, tras la lectura del título de los 44 artículos de la base de datos Cisne, se descartaron 32 por no estar relacionados con el objetivo de este trabajo. De los 12 artículos restantes, se descartaron 9 por estar duplicados en la base de datos Pubmed, y otro artículo más por estar duplicado en Biblioteca Virtual en Salud. Finalmente, se seleccionaron los 2 artículos restantes.

Tras la lectura de los artículos, se seleccionaron los once que cumplían con los criterios de inclusión.

Figura 1. Diagrama de flujo sobre el proceso de selección de artículos en PubMed (Fuente: elaboración propia).

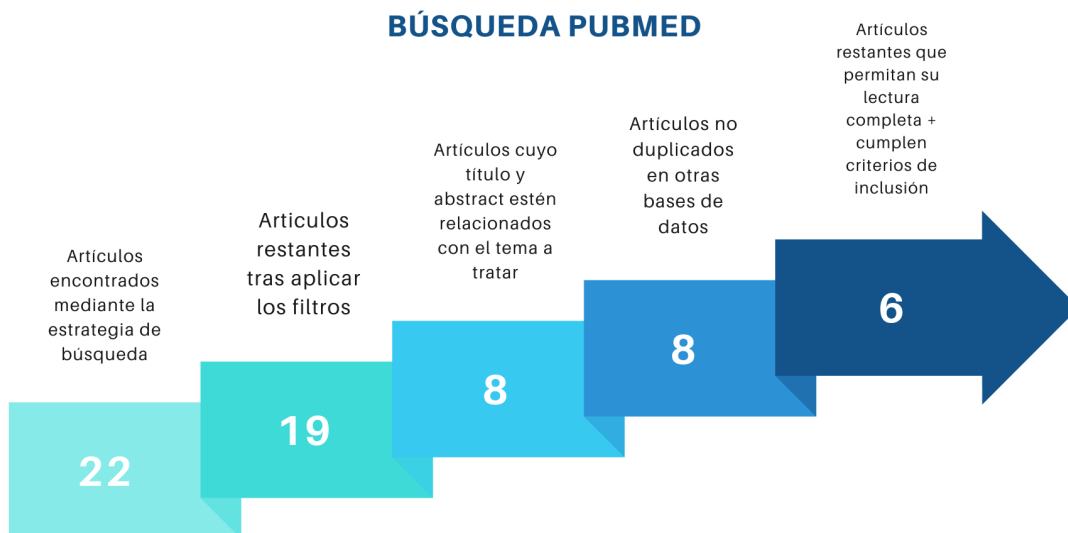


Figura 2. Diagrama de flujo sobre el proceso de selección de artículos en Biblioteca Virtual en Salud (Fuente: elaboración propia).

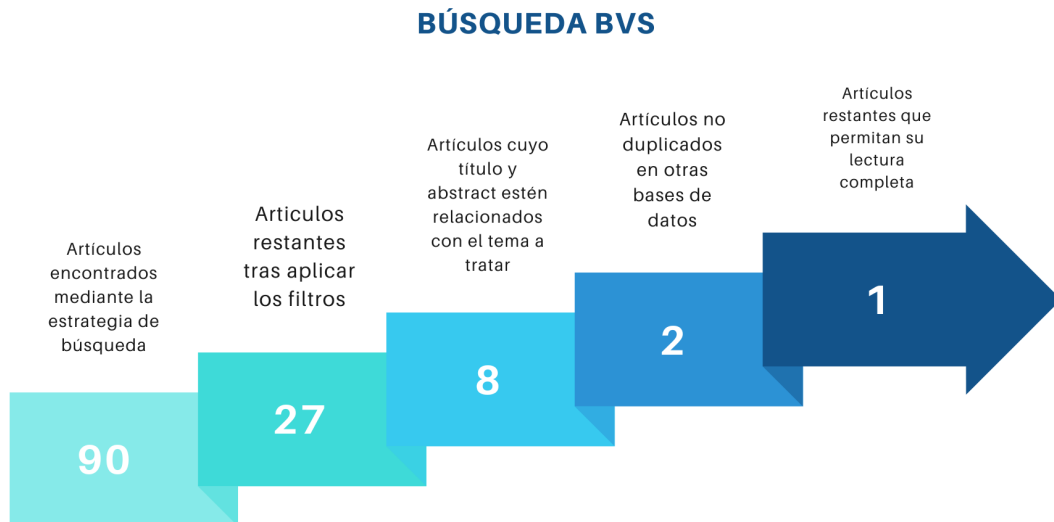


Figura 3. Diagrama de flujo sobre el proceso de selección de artículos en Cochrane (Fuente: elaboración propia).

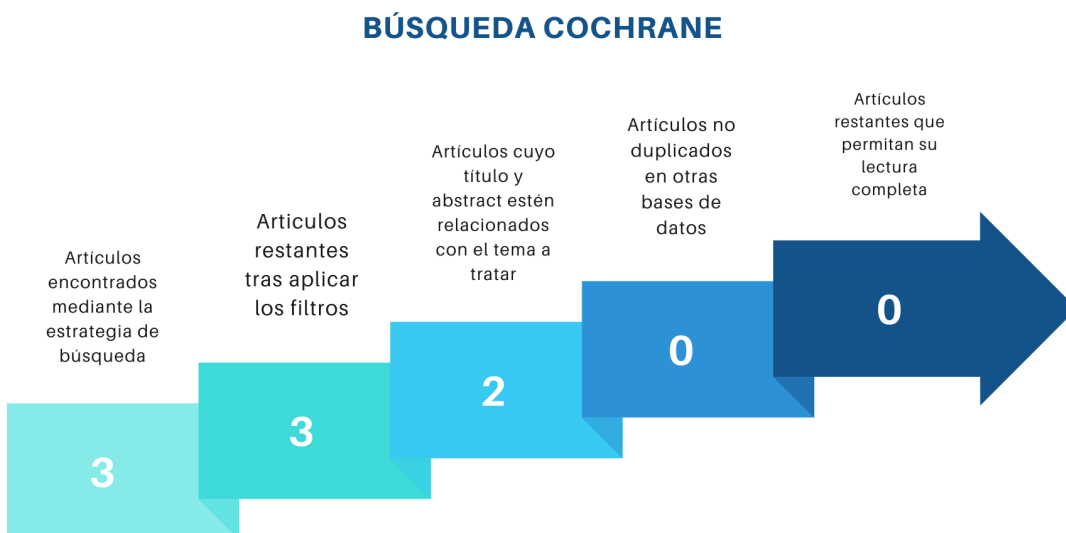


Figura 4. Diagrama de flujo sobre el proceso de selección de artículos en Scielo (Fuente: elaboración propia).

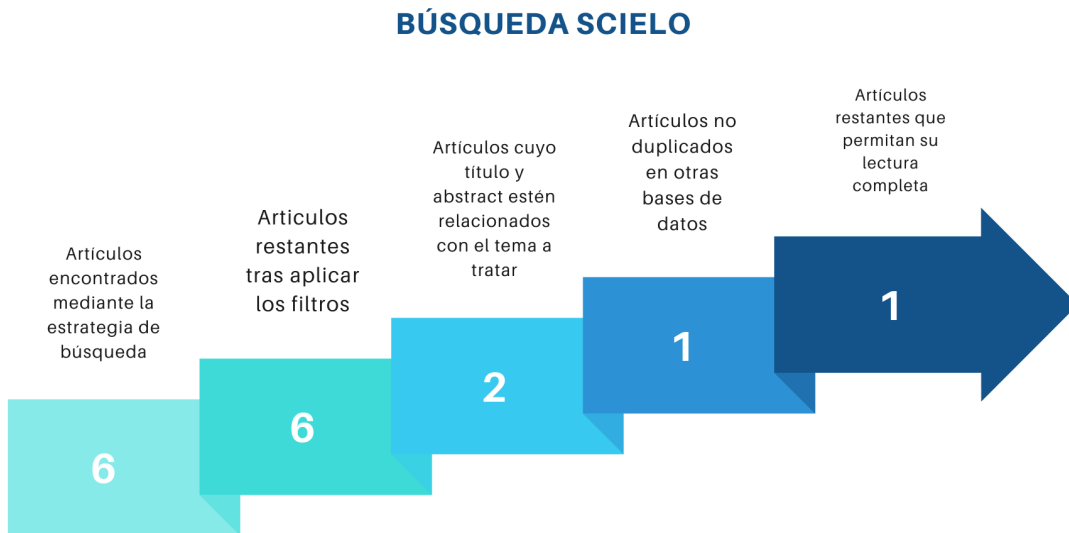


Figura 5. Diagrama de flujo sobre el proceso de selección de artículos en Lilacs (Fuente: elaboración propia).

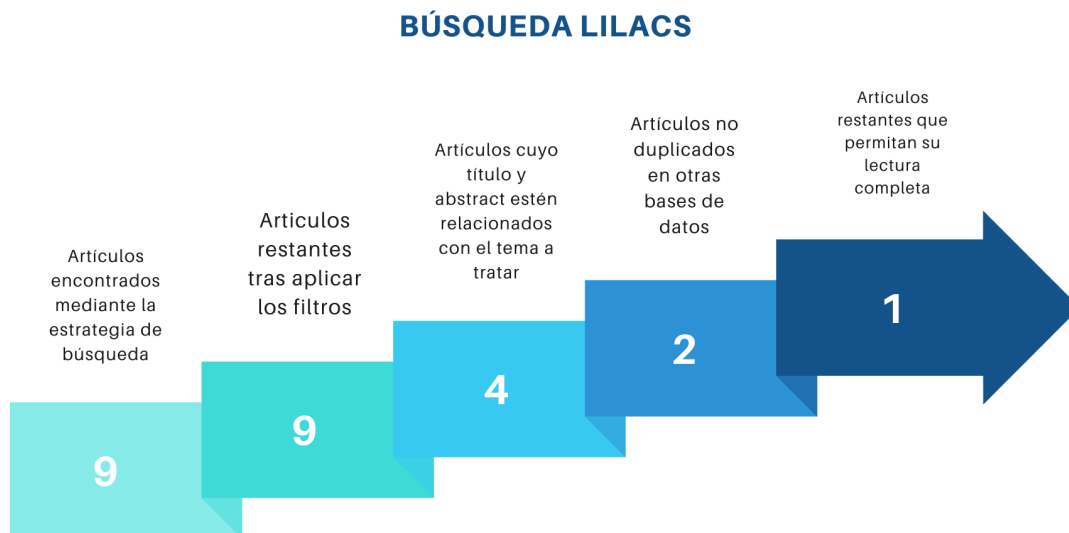
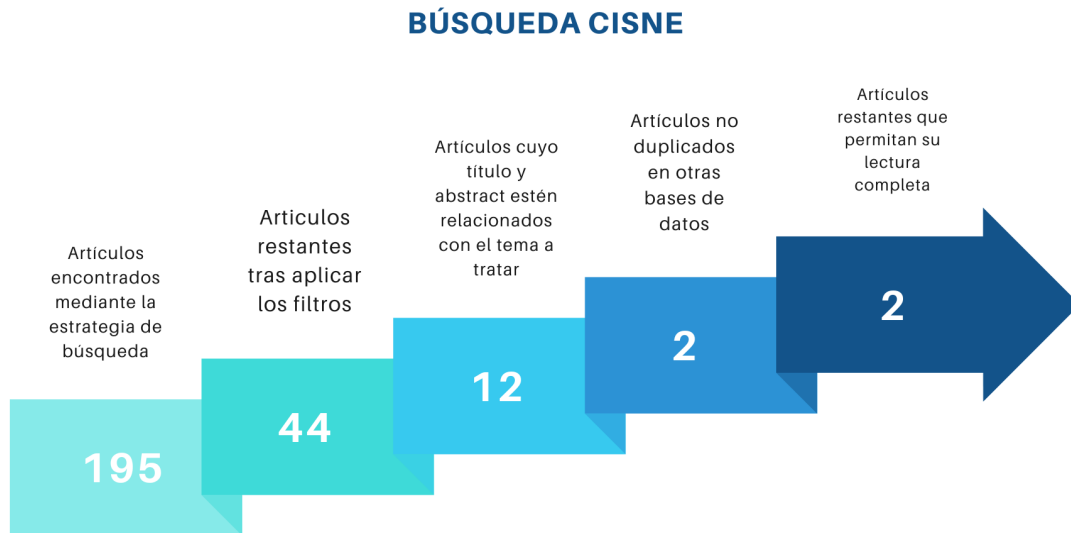


Figura 6. Diagrama de flujo sobre el proceso de selección de artículos en Cisne (Fuente: elaboración propia).



Con la finalidad de evaluar la calidad de los artículos seleccionados, se emplearon las plantillas de lectura crítica del Critical Appraisal Skills Programme Español (CASPe), que permiten saber si los artículos escogidos presentan la suficiente calidad metodológica para ser utilizados en la revisión integradora (21). Se utilizaron las plantillas de ensayo clínico aleatorio y de revisión sistemática (ver anexos 1 y 2). Tras superar las tres preguntas de eliminación que se encuentran al inicio de cada plantilla, se analizó la calidad de cada artículo mediante las preguntas del cuestionario, con respuestas de Sí, No y No sé. Los artículos que tuvieran al menos el 70% de las preguntas contestadas con Sí, serían incluidos en el estudio. (Ver anexo 4)

La calidad del estudio transversal se evaluó mediante la plantilla de estudios transversales de la red Strengthening the Reporting of Observational studies in Epidemiology (STROBE) (22) (ver anexo 3). En este caso se asignó una puntuación según cada respuesta: Sí: 1 punto, No sé: 0,5 puntos y No: 0 puntos. Los artículos cuya puntuación fuera menor a 17,5 puntos serían eliminados. (Ver anexo 5)

4. RESULTADOS

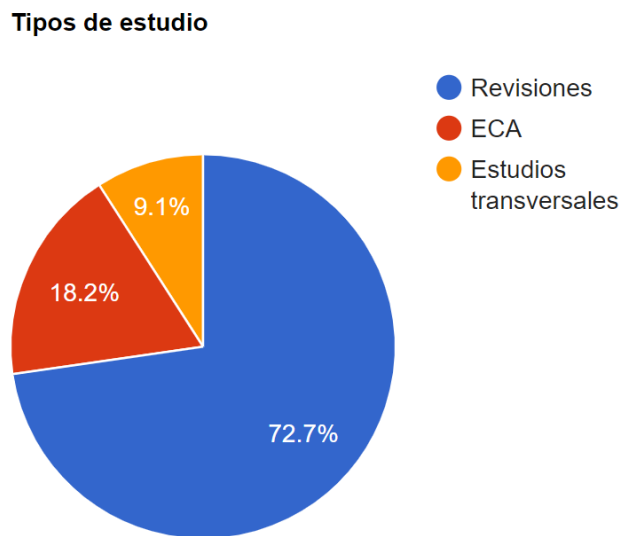
4.1 Características de los artículos seleccionados.

Los artículos seleccionados para llevar a cabo la revisión han sido clasificados según una serie de características, entre las que se encuentran: tipo de estudio, año de publicación, país de origen y base de datos.

4.1.1 Tipo de estudio

En cuanto a los distintos tipos de estudios, la distribución es la siguiente: el 72,73% (n=8) fueron revisiones bibliográficas, el 18,18% (n=2) ensayos clínicos aleatorizados (ECA) y el 9,09% (n=1) eran estudios transversales. En la siguiente gráfica se observan los resultados:

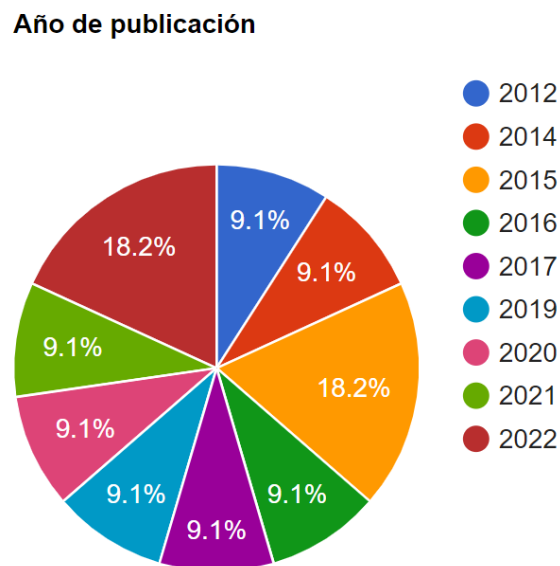
Figura 7. Clasificación de los artículos según el tipo de estudio. (Fuente: elaboración propia)



4.1.2 Año de publicación

Respecto a los años de publicación, encontramos los años 2015 y 2022 con $n=2$ (18,18%) artículos cada uno. El resto de años tenían $n=1$ todos (9,09%). En el siguiente gráfico se pueden ver los resultados:

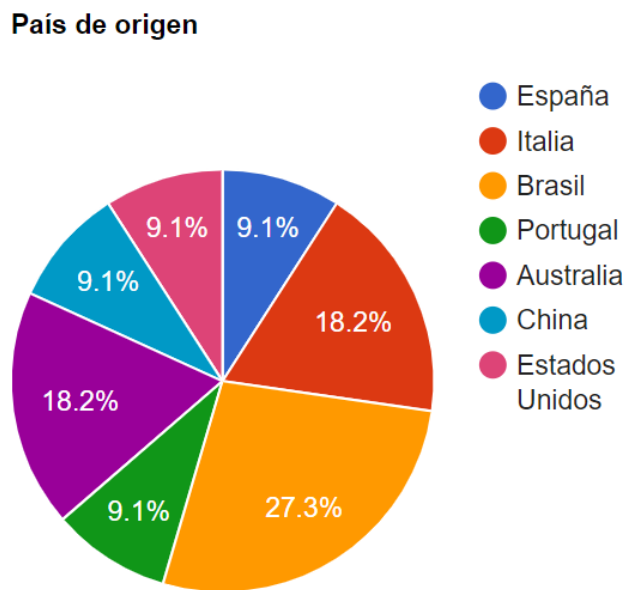
Figura 8. Clasificación de los artículos según el año de publicación. (Fuente: elaboración propia)



4.1.3 País de origen

Según el país de origen de los artículos, el 27,27% (n=3) pertenecía a Brasil, el 18,18% (n=2) a Italia y Australia cada uno, y el resto de países estuvieron representados por el 9,09% (n=1). Los resultados se muestran en el siguiente gráfico:

Figura 9. Clasificación de los artículos según los países de origen. (Fuente: elaboración propia)



4.1.4 Base de datos

Por último, respecto a las bases de datos de las que se obtuvieron los artículos seleccionados para esta revisión, la distribución es la siguiente; el 54,55% (n=6) fueron de Pubmed, el 18,18% (n=2) de Cisne, y BVS, Scielo y Lilacs fueron representados por el 9,09% (n=1) cada uno. En la siguiente gráfica se puede observar la distribución:

Figura 10. Clasificación de los artículos según las bases de datos. (Fuente: elaboración propia)

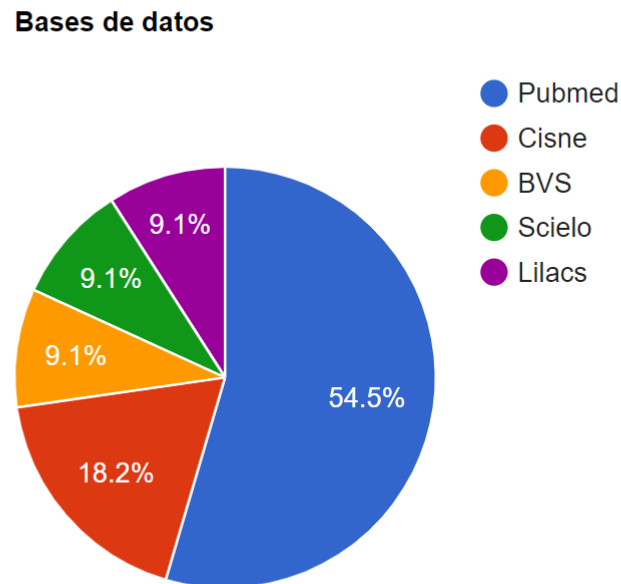


Tabla 4. Artículos seleccionados. Título, autor, año, fuente, tipo de artículo y resultados obtenidos (Fuente: elaboración propia).

Título	Autor	Año	Fuente	Tipo de artículo	Resultados
Normal saline versus heparin for patency of central venous catheters in adult patients - a systematic review and meta-analysis	Zhong L, Wang HL, Xu B, Yuan Y, Wang X, Zhang YY, Ji L, Pan ZM, Hu ZS.	2017	Pubmed	Revisión bibliográfica y metanálisis	El uso de solución salina de heparina es ligeramente superior a la solución salina 0,9% para el lavado de catéteres desde un punto de vista estadístico.
Heparin versus 0.9% sodium chloride locking for prevention of occlusion in central venous catheters in adults	López-Briz E, Ruiz Garcia V, Cabello JB, Bort-Martí S, Carbonell Sanchis R, Burls A.	2022	Pubmed	Revisión bibliográfica	No se sabe si el bloqueo con heparina produce menos obstrucciones. Es probable que la heparina no tenga ningún efecto sobre la permeabilidad del catéter. Aunque no se encontró evidencia de diferencias en la seguridad, los estudios no tuvieron el poder estadístico para detectar eventos adversos raros (trombocitopenia inducida por heparina).

Flushing the central venous catheter: is heparin necessary?	Dal Molin A, Allara E, Montani D, Milani S, Frassati C, Cossu S, Tonella S, Brioschi D, Rasero L	2014	Pubmed	Revisión bibliográfica	No hay evidencia de una diferencia entre la heparina y la solución salina 0'9% para reducir las obstrucciones del catéter.
Heparin solution in the prevention of occlusions in Hickman® catheters a randomized clinical trial.	Silva SRD, Reichembach MT, Pontes L, Souza GPESCM, Kusma S	2021	Pubmed	Ensayo clínico aleatorizado	El sellado con heparina es mejor que la solución salina al 0,9 % para prevenir la oclusión del catéter Hickman®.
Routine Catheter Lock Solutions in Pediatric Cancer Care: A Pilot Randomized Controlled Trial of Heparin vs Saline	Ullman AJ, Edwards R, Walker R, Roy J, Paton A, Rickard CM, Cooke M, Bradford N, Gibson V, Cattanach P, Paterson RS, Takashima M, Byrnes	2022	Pubmed	Ensayo clínico aleatorizado	Ambas soluciones de bloqueo de DAVC (dispositivo de acceso venoso central) parecen seguras, pero pueden no prevenir todas las formas de daño asociado con el DAVC.

	J, Keogh S, Kleidon T.				
Evidence-based criteria for the choice and the clinical use of the most appropriate lock solutions for central venous catheters (excluding dialysis catheters): a GAVeCeLT consensus	Pittiruti M, Bertoglio S, Scoppettuolo G, Biffi R, Lamperti M, Dal Molin A, Panocchia N, Petrosillo N, Venditti M, Rigo C, DeLutio E.	2016	Pubmed	Revisión bibliográfica	Debe reconsiderarse el valor real de la heparinización para los catéteres que no son de diálisis.
National survey of central venous catheter flushing in the intensive care unit.	Sona C, Prentice D, Schallom L.	2012	BVS	Estudio transversal	Las prácticas de lavado de los catéteres venosos centrales varían ampliamente. Se necesita un ensayo controlado aleatorio para determinar la solución de lavado óptima para mantener la permeabilidad a corto plazo.

Effectiveness of heparin versus 0.9% saline solution in maintaining the permeability of central venous catheters: a systematic review*	Santos EJ, Nunes MM, Cardoso DF, Apóstolo JL, Queirós PJ, Rodrigues MA.	2015	Scielo	Revisión bibliográfica	La solución salina es suficiente para mantener la permeabilidad de los catéteres venosos centrales, evitando los riesgos asociados a la heparina.
Maintenance of central venous access devices permeability in cancer patients	Cabrera VF, Suguimoto, JCP, Dini AP, Cornélio ME, Lima MHM.	2019	Lilacs	Revisión bibliográfica	El uso de SF en el mantenimiento de los DAVC parece seguro, eficaz y con menor coste financiero.
Normal saline (0.9% sodium chloride) versus heparin intermittent flushing for the prevention of occlusion in long-term central venous catheters in infants and children	Bradford NK, Edwards RM, Chan RJ.	2020	Cisne	Revisión bibliográfica	No hubo pruebas suficientes para determinar los efectos del lavado con solución salina normal versus heparina para prevenir la oclusión en los CVC a largo plazo. Aún no está claro si la heparina es necesaria para prevenir la oclusión, la infección del torrente

					sanguíneo asociada al CVC o los efectos de la duración de la colocación del catéter.
Obstruction of peripherally inserted central catheters in newborns: prevention is the best intervention	Pedreira MLG	2015	Cisne	Revisión bibliográfica	La obstrucción del catéter se puede prevenir, la mejor intervención es su prevención.

5. DISCUSIÓN

Tras la lectura de los artículos, se lleva a cabo la discusión de los mismos.

El metaanálisis de los autores Zhong y Wang (23), cuyo objetivo era evaluar la eficacia clínica del sellado con suero normal y con suero heparinizado para prevenir la oclusión de las luces de los CVC, no demostró ninguna superioridad de la solución heparinizada sobre la solución salina normal para el mantenimiento de la permeabilidad. Sin embargo, los autores afirmaron que a corto plazo, la solución heparinizada es ligeramente superior al suero salino desde un punto de vista estadístico.

El artículo de López-Briz et al. (24), que tenía como objetivo evaluar los beneficios y daños del sellado de los CVC con heparina frente a la solución salina normal para prevenir la oclusión, concluyó que, dada la poca evidencia, no se sabe con certeza si el sellado con heparina produce menor número de oclusiones. La poca evidencia sugiere que la heparina puede no tener ningún efecto sobre la permeabilidad de las luces. También afirma que no detectaron efectos adversos raros (como la trombocitopenia) asociados al uso de la heparina.

Dal Molin et al. (25) en su artículo tenían como objetivo evaluar la eficacia del lavado con heparina en el bloqueo de los CVC. Concluyeron que no había diferencia entre el sellado con heparina y con solución salina normal, y afirmaron que actualmente no hay evidencia que respalde el uso de la solución salina para reducir las oclusiones de los catéteres, siendo esta una alternativa más barata. A esta conclusión se sumaron Cabrera et al. (26), que tenían como objetivo actualizar los conocimientos sobre el mantenimiento de la permeabilidad de los dispositivos de acceso venoso central (DAVC) en pacientes con cáncer, y afirmaron que dada la baja evidencia de que la heparina es más eficaz, se puede considerar que la solución salina es segura para el mantenimiento de los catéteres y conlleva menor coste económico.

Por otro lado, Silva et al. (27) quisieron evaluar la efectividad de una solución de 50 UI/ml de heparina frente a la solución salina isotónica al 0'9% en la prevención de la obstrucción de las luces del catéter Hickman® en pacientes sometidos a un trasplante de progenitores

hematopoyéticos. La conclusión de este estudio fue que la heparina es más eficaz que la solución salina para mantener la permeabilidad de las luces. Respecto a estos hallazgos, cabe destacar que el artículo se trataba de un ensayo clínico aleatorizado de triple ciego, y que fue el único cuyos resultados afirmaban que la heparina es superior a la solución salina.

El ensayo clínico aleatorizado de heparina frente a la solución salina de Ullman et al. (20), cuyo objetivo era evaluar los eventos oclusivos, los efectos adversos y los costes de las soluciones de sellado de los catéteres, concluyó que ambas soluciones de sellado parecen seguras para prevenir la oclusión de las luces de los catéteres.

En su artículo, el grupo italiano de dispositivos de acceso venoso (GAVeCeLT) (28), desarrolló un consenso sobre la solución de sellado más adecuada para los catéteres venosos centrales (excluyendo los catéteres de diálisis). En su artículo concluyeron que debe reconsiderarse el uso de heparina en el sellado de los CVC, teniendo en cuenta la falta de evidencia de su eficacia y sus potenciales riesgos y costes, en comparación con la solución salina, que es completamente segura.

El artículo de Sona et al. (29) tenía como objetivo conocer las técnicas de lavado de los CVC en una unidad de cuidados críticos antes de implementar un ensayo clínico aleatorizado controlado para comparar la solución salina fisiológica con una solución de heparina para mantener la permeabilidad de los catéteres. Los hallazgos de este estudio fueron que muchas UCI han adoptado el uso de la solución salina para mantener la permeabilidad de las luces del CVC sin evidencia. Los autores afirmaron la necesidad de un ensayo clínico aleatorizado que comparara la solución salina con una solución de heparina para determinar la equivalencia o superioridad de cualquiera de las soluciones de lavado en la disminución de las tasas de oclusión del catéter.

Dos Santos et al. (30) quisieron determinar qué solución era más efectiva para reducir el riesgo de oclusión de los CVC, la heparina o la solución salina al 0'9%. Concluyeron que la solución salina es suficiente para mantener la permeabilidad de los CVC, previniendo así el riesgo asociado a la administración de heparina.

El objetivo de Bradford et al. (31) en su artículo era evaluar los efectos clínicos del lavado intermitente con solución salina fisiológica versus heparina para prevenir la oclusión de los catéteres venosos centrales a largo plazo en lactantes y niños. La revisión concluyó que no hubo pruebas suficientes para determinar los efectos del lavado intermitente con solución salina normal frente a heparina. Aún no está claro si la heparina es necesaria para prevenir la oclusión. Junto con este, fueron tres los artículos que afirmaron que no se encontró evidencia de que la heparina fuera superior a la solución salina para mantener la permeabilidad de las luces.

Por último, Pedreira (32) en su artículo afirmó que los estudios demuestran que la obstrucción del PICC es un efecto adverso que se puede prevenir a través de la instauración de cuidados e intervenciones constantemente actualizadas basadas en la mejor evidencia que avale la práctica clínica.

Un aspecto en el que varios autores estuvieron de acuerdo fue en que la solución salina es una mejor opción para el sellado de los catéteres, ya que no conlleva los riesgos asociados a la heparina, como el grupo GAVeCeLT (28) y Dos Santos et al. (30). Y, aunque López-Briz (24) afirmó que no se detectaron efectos adversos asociados al uso de la heparina en los pacientes, también aseguró que sus resultados no eran lo suficientemente fiables, ya que muy probablemente se produjo un sesgo a la hora de obtener los resultados sobre la seguridad de la heparina y sus riesgos asociados, y por tanto sus resultados debían ser interpretados con precaución.

Lo que tuvieron en común todos los artículos fue que pusieron de manifiesto la necesidad existente de nuevos estudios que permitan dar una respuesta clara a esta cuestión.

6. CONCLUSIONES

Varios autores han intentado dar una respuesta firme ante la pregunta de qué solución es más efectiva a la hora de prevenir la obstrucción del catéter, pero no existe suficiente evidencia que haya permitido decir con seguridad qué opción es la más efectiva.

Los artículos de mayor evidencia científica (ECA y metanálisis) muestran que la heparina es superior a la solución salina al 0'9% a la hora de mantener la permeabilidad de las luces del CVC.

Por tanto, dado que el objetivo de este trabajo era comparar la eficacia del sellado con heparina frente al suero salino 0'9%, la evidencia parece indicar que, dejando de lado los posibles riesgos asociados y los costes económicos, la heparina es más eficaz para mantener la permeabilidad de las luces de los CVC.

Respecto al objetivo específico, es posible afirmar que esta revisión bibliográfica ha sido capaz de actualizar los conocimientos sobre el mantenimiento de las luces de los CVC. Me ha permitido aumentar la información que tenía sobre las soluciones de permeabilización de los catéteres, las pautas de sellado y las recomendaciones actuales.

La limitación que se ha encontrado a la hora de realizar la revisión ha sido que no hay estudios que sirvan para realizar una buena guía de práctica clínica o un protocolo, ya que existe gran cantidad de revisiones bibliográficas pero pocos ensayos clínicos. Por tanto, se proponen como futuras líneas de investigación, la creación de más ensayos clínicos aleatorizados que comparen la efectividad de la heparina frente a la solución salina al 0'9% para mantener la permeabilidad de las luces de los CVC. Estos ensayos permitirían dar una respuesta clara a este tema, e implementar protocolos y guías de práctica clínica con la evidencia suficiente para poder ser utilizados por todos los profesionales que manipulan este tipo de catéteres.

En base a lo anterior, se concluye que la heparina es más eficaz que la solución salina al 0'9% para mantener la permeabilidad de los CVC. Sin embargo, se precisan más estudios que permitan demostrar esta premisa.

7. BIBLIOGRAFÍA

1. García Carranza A, Caro Pizarro V, Quirós Cárdenas G, Monge Badilla MJ, Arroyo Quirós A. Catéter venoso central y sus complicaciones. Med. leg. Costa Rica [Internet]. Mar 2020 [citado el 6 de abril de 2023] ; 37(1): 74-86. Recuperado a partir de: http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-00152020000100074&lng=en.
2. Molina-Mazón CS, Martín-Cerezo X, Domene-Nieves de la Vega G, Asensio-Flores S, Adamuz-Tomás J. Estudio comparativo sobre fijación de catéter venoso central mediante sutura versus dispositivo adhesivo. Enferm Intensiva [Internet]. 1 de julio de 2018 [citado el 6 de abril de 2023];29(3):103–12. doi: [10.1016/j.enfi.2017.10.004](https://doi.org/10.1016/j.enfi.2017.10.004)
3. Instituto Nacional Del Cáncer. Definición de catéter central de acceso venoso [Internet]. [citado el 6 de abril de 2023]. Recuperado a partir de: <https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-cancer/def/cateter-central-de-acceso-venoso>
4. Equipo de Enfermería de Oncoavanze. El Catéter Central de Inserción Periférica (PICC) se recomienda como sistema de acceso venoso en los pacientes con tratamiento oncológico. Oncoavanze [Internet]. [citado el 6 de abril de 2023]. Recuperado a partir de: <https://www.oncoavanze.es/news/el-cateter-central-de-insercion-periferica-se-recomienda-como-sistema-de-acceso-venoso-en-los-pacientes-con-tratamiento-oncologico/>
5. Banco de Preguntas Preevid. ¿Cual es la luz del catéter venoso central recomendada para la medición de la presión venosa central? Murciasalud, 2010 [Internet]. [citado el 6 de abril de 2023]. Recuperado a partir de: <http://www.murciasalud.es/preevid/18430>
6. Martínez Fernández-Llamazares, C. (2018). Dispositivos, técnicas y complicaciones en la administración de fármacos en pediatría/neonatología: papel de farmacéutico de hospital. Sociedad Española de Farmacia Hospitalaria (sefh). [citado el 6 de abril de 2023].

- 2023]. Recuperado a partir de: <https://gruposdetrabajo.sefh.es/gefp/images/stories/documentos/2018-taller-administracion-pediatria-2.pdf>
7. Hospital General Universitario Gregorio Marañón. Administración de la Nutrición Parenteral. 2014. [citado el 6 de abril de 2023]. Recuperado a partir de: <https://acortar.link/o3VkQ>
 8. Asociación de Equipos de Terapia Intravenosa, Ider Cursos. Actualización de conocimientos en terapia intravenosa [Internet]. [citado el 6 de abril de 2023]. Recuperado a partir de: https://www.vygon.es/wp-content/uploads/sites/4/2015/08/terapia_intravenosa1.pdf
 9. Huelva Acosta G. El catéter central de inserción periférica (PICC). Características y manejo por enfermería. Sanum [Internet] Oct 2017. [citado el 6 de abril de 2023] 1(3): 28-35; Recuperado a partir de: https://www.revistacientificasanum.com/pdf/sanum_v1_n3_a5.pdf
 10. OncoLink Team. Catéter Hickman [Internet]. [citado el 6 de abril de 2023]. Recuperado a partir de: <https://es.oncolink.org/tratamiento-del-cancer/ayudantes-de-hospital/central-lines-and-care/cateter-hickman>
 11. Campus Vygon. El catéter Hickman: ¿qué es y para qué sirve? [Internet]. [citado el 6 de abril de 2023]. Recuperado a partir de: <https://campusvygon.com/cateter-hickman/>
 12. Hospital Universitario Quirónsalud Madrid. Cuidado del catéter Hickman [Internet]. [citado el 6 de abril de 2023]. Recuperado a partir de: <https://www.quironsalud.es/hospital-madrid/es/cuidado-cateter-hickman>
 13. Vivanco Allende A, Rey Galán C, Rodríguez De La Rúa M V., Álvarez García F, Medina Villanueva A, Concha Torre A, et al. Trombosis y obstrucción asociadas a vías venosas centrales. Incidencia y factores de riesgo. An Pediatr (Engl Ed) [Internet]. 1 de septiembre de 2013 [citado el 6 de abril de 2023];79(3):136–41. doi: [10.1016/j.anpedi.2012.10.004](https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2012.10.004)


14. Marin Costanilla, A. Cuidados de enfermería ante la obstrucción de un catéter venoso central. Publicaciones Didácticas [Internet]. 24 de abril de 2017 [citado el 6 de abril de 2023]; (82):313-15. Recuperado a partir de: <https://publicacionesdidacticas.com/hemeroteca/articulo/082047/articulo-pdf>
15. Rivas Tapia, R. Complicaciones mecánicas de los accesos venosos centrales. Rev. Med. Clin. Condes [Internet]. Mayo 2011 [citado el 6 de abril de 2023]; 1;22(3):350–60. Recuperado a partir de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864011704357>
16. Equipo de redacción de IQB. UROKINASA EN VADEMECUM [Internet]. 2010 [citado el 6 de abril de 2023]. Recuperado a partir de: <https://www.iqb.es/cbasicas/farma/farma04/u010.htm>
17. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Guía de Práctica Clínica sobre Terapia Intravenosa con Dispositivos no Permanentes en Adultos [Internet]. 2014 [citado el 6 de abril de 2023]. Recuperado a partir de: https://portal.guiasalud.es/wp-content/uploads/2018/12/GPC_541_Terapia_intravenosa_a_AETSA_compl.pdf
18. Merrer J, De Jonghe B, Golliot F, Lefrant JY, Raffy B, Barre E, et al. Complications of femoral and subclavian venous catheterization in critically ill patients: a randomized controlled trial. JAMA [Internet]. 8 de agosto de 2001 [citado el 6 de abril de 2023];286(6):700–07. doi: [10.1001/jama.286.6.700](https://doi.org/10.1001/jama.286.6.700)
19. Ferrer C, Almirante B. Infecciones relacionadas con el uso de los catéteres vasculares. Enferm Infecc Microbiol Clin [Internet]. 1 de febrero de 2014 [citado el 6 de abril de 2023];32(2):115–24. doi: [10.1016/j.eimc.2013.12.002](https://doi.org/10.1016/j.eimc.2013.12.002)
20. Ullman AJ, Edwards R, Walker R, Roy J, Paton A, Rickard CM, et al. Routine Catheter Lock Solutions in Pediatric Cancer Care: A Pilot Randomized Controlled Trial of Heparin vs Saline. Cancer Nurs [Internet]. 1 de noviembre de 2022 [citado el 6 de abril de 2023];45(6):438. doi: [10.1097/NCC.0000000000001053](https://doi.org/10.1097/NCC.0000000000001053)

21. Programa de Habilidades en Lectura Crítica Español (CASPe) [sede Web]. Alicante [citado el 6 de abril de 2023]. Instrumentos para la lectura crítica. Recuperado a partir de: <https://redcaspe.org/materiales/>
22. Checklists - STROBE [Internet]. [citado el 6 de abril de 2023]. Recuperado a partir de: <https://www.strobe-statement.org/checklists/>
23. Zhong L, Wang HL, Xu B, Yuan Y, Wang X, Zhang Y ying, et al. Normal saline versus heparin for patency of central venous catheters in adult patients - a systematic review and meta-analysis. Crit Care [Internet]. 8 de enero de 2017 [citado el 6 de abril de 2023];21(1). doi: [10.1186/s13054-016-1585-x](https://doi.org/10.1186/s13054-016-1585-x)
24. López-Briz E, Ruiz Garcia V, Cabello JB, Bort-Martí S, Carbonell Sanchis R, Burls A. Heparin versus 0.9% sodium chloride locking for prevention of occlusion in central venous catheters in adults. Cochrane Database Syst Rev [Internet]. 30 de julio de 2018 [citado el 6 de abril de 2023];7(7). doi: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD008462.pub3>
25. Dal Molin A, Allara E, Montani D, Milani S, Frassati C, Cossu S, et al. Flushing the central venous catheter: is heparin necessary? J Vasc Access [Internet]. 1 de julio de 2014 [citado el 6 de abril de 2023];15(4):241–8. doi: [10.5301/jva.5000225](https://doi.org/10.5301/jva.5000225)
26. Cabrera VF, Sugimoto JC de P, Dini AP, Cornélio ME, Lima MHM. Maintenance of central venous access devices permeability in cancer patients. Revista Enfermagem UERJ [Internet], 5 de noviembre de 2019. [citado el 6 de abril de 2023];27(0):39230. doi: <https://doi.org/10.12957/reuerj.2019.39230>
27. Silva SRD, Reichembach MT, Pontes L, Souza G de PESCM de, Kusma S. Heparin solution in the prevention of occlusions in Hickman® catheters a randomized clinical trial. Rev Lat Am Enfermagem [Internet]. 2021 [citado el 6 de abril de 2023];29:e3385. doi: [10.1590/1518-8345.3310.3385](https://doi.org/10.1590/1518-8345.3310.3385)
28. Pittiruti M, Bertoglio S, Scoppettuolo G, Biffi R, Lamperti M, Dal Molin A, et al. Evidence-based criteria for the choice and the clinical use of the most appropriate lock

- solutions for central venous catheters (excluding dialysis catheters): a GAVeCeLT consensus. *J Vasc Access* [Internet]. 1 de noviembre de 2016 [citado el 6 de abril de 2023];17(6):453–64. doi: [10.5301/jva.5000576](https://doi.org/10.5301/jva.5000576)
29. Sona C, Prentice D, Schallom L. National survey of central venous catheter flushing in the intensive care unit. *Crit Care Nurse* [Internet]. 1 de febrero de 2012 [citado el 6 de abril de 2023];32(1):12–9. doi: [10.4037/ccn2012296](https://doi.org/10.4037/ccn2012296)
30. Dos Santos EJE, Cunha Nunes MMJ, 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. *Rev Esc Enferm USP*[Internet]. 2015 [citado el 6 de abril de 2023];49(6):995–1003. doi: [10.1590/S0080-623420150000600017](https://doi.org/10.1590/S0080-623420150000600017)
31. Bradford NK, Edwards RM, Chan RJ. Normal saline (0.9% sodium chloride) versus heparin intermittent flushing for the prevention of occlusion in long-term central venous catheters in infants and children. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 30 de abril de 2020 [citado el 6 de abril de 2023];4(4). doi: [10.1002/14651858.CD010996.pub3](https://doi.org/10.1002/14651858.CD010996.pub3)
32. Pedreira MLG. Obstruction of peripherally inserted central catheters in newborns: prevention is the best intervention. *Revista Paulista de Pediatria* [Internet]. 1 de septiembre de 2015 [citado el 6 de abril de 2023];33(3):255. doi:[10.1016/j.rpped.2015.05.003](https://doi.org/10.1016/j.rpped.2015.05.003)

8. ANEXOS

Anexo 1: Planilla revisión de la red CASPe (21).



PROGRAMA DE LECTURA CRÍTICA CASPe
leyendo críticamente la evidencia clínica

10 preguntas para ayudarte a entender una revisión

Comentarios generales

- Hay tres aspectos generales a tener en cuenta cuando se hace la lectura crítica de una revisión:
 - ¿Son válidos esos resultados?*
 - ¿Cuáles son los resultados?*
 - ¿Son aplicables en tu medio?*
- Las 10 preguntas de las próximas páginas están diseñadas para ayudarte a pensar sistemáticamente sobre estos aspectos. Las dos primeras preguntas son preguntas "de eliminación" y se pueden responder rápidamente. Sólo si la respuesta es "sí" en ambas, entonces merece la pena continuar con las preguntas restantes.
- Puede haber cierto grado de solapamiento entre algunas de las preguntas.
- En itálica y debajo de las preguntas encontrarás una serie de pistas para contestar a las preguntas. Están pensadas para recordarte por que la pregunta es importante. ¡En los pequeños grupos no suele haber tiempo para responder a todo con detalle!
- Estas 10 preguntas están adaptadas de: Oxman AD, Guyatt GH et al, Users' Guides to The Medical Literature, VI How to use an overview. (JAMA 1994; 272 (17): 1367-1371)

El marco conceptual necesario para la interpretación y el uso de estos instrumentos puede encontrarse en la referencia de abajo o/y puede aprenderse en los talleres de CASPe:

Juan B Cabello por CASPe. Lectura crítica de la evidencia clínica. Barcelona: Elsevier; 2015. (ISBN 978-84-9022-447-2)

A/ ¿Los resultados de la revisión son válidos?

Preguntas "de eliminación"

<p>1 ¿Se hizo la revisión sobre un tema claramente definido?</p> <p><i>PISTA: Un tema debe ser definido en términos de</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - La población de estudio. - La intervención realizada. - Los resultados ("outcomes") considerados. 	<p><input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO SÉ <input type="checkbox"/> NO</p>
<p>2 ¿Buscaron los autores el tipo de artículos adecuado?</p> <p><i>PISTA: El mejor "tipo de estudio" es el que</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Se dirige a la pregunta objeto de la revisión. - Tiene un diseño apropiado para la pregunta. 	<p><input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO SÉ <input type="checkbox"/> NO</p>

¿Merece la pena continuar?

<u>Preguntas detalladas</u>	
<p>3 ¿Crees que estaban incluidos los estudios importantes y pertinentes?</p> <p><i>PISTA: Busca</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Qué bases de datos bibliográficas se han usado. - Seguimiento de las referencias. - Contacto personal con expertos. - Búsqueda de estudios no publicados. - Búsqueda de estudios en idiomas distintos del inglés. 	<p><input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO SÉ <input type="checkbox"/> NO</p>
<p>4 ¿Crees que los autores de la revisión han hecho suficiente esfuerzo para valorar la calidad de los estudios incluidos?</p> <p><i>PISTA: Los autores necesitan considerar el rigor de los estudios que han identificado. La falta de rigor puede afectar al resultado de los estudios ("No es oro todo lo que reluce" El Mercader de Venecia. Acto II)</i></p>	<p><input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO SÉ <input type="checkbox"/> NO</p>
<p>5 Si los resultados de los diferentes estudios han sido mezclados para obtener un resultado "combinado", ¿era razonable hacer eso?</p> <p><i>PISTA: Considera si</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Los resultados de los estudios eran similares entre sí. - Los resultados de todos los estudios incluidos están claramente presentados. - Están discutidos los motivos de cualquier variación de los resultados. 	<p><input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO SÉ <input type="checkbox"/> NO</p>

B/ ¿Cuáles son los resultados?

<p>6 ¿Cuál es el resultado global de la revisión?</p> <p><i>PISTA: Considera</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Si tienes claro los resultados últimos de la revisión. - ¿Cuáles son? (numéricamente, si es apropiado). - ¿Cómo están expresados los resultados? (NNT, odds ratio, etc.). 	
<p>7 ¿Cuál es la precisión del resultado/s?</p> <p><i>PISTA: Busca los intervalos de confianza de los estimadores.</i></p>	

C/¿Son los resultados aplicables en tu medio?

<p>8 ¿Se pueden aplicar los resultados en tu medio?</p> <p><i>PISTA: Considera si</i></p> <ul style="list-style-type: none">- Los pacientes cubiertos por la revisión pueden ser suficientemente diferentes de los de tu área.- Tu medio parece ser muy diferente al del estudio.	<p><input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> NO SÉ <input type="checkbox"/> NO</p>
<p>9 ¿Se han considerado todos los resultados importantes para tomar la decisión?</p>	<p><input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> NO SÉ <input type="checkbox"/> NO</p>
<p>10 ¿Los beneficios merecen la pena frente a los perjuicios y costes?</p> <p><i>Aunque no esté planteado explícitamente en la revisión, ¿qué opinas?</i></p>	<p><input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> NO</p>

Anexo 2: Planilla ensayo clínico de la red CASPe (21)



PROGRAMA DE LECTURA CRÍTICA CASPe
Leyendo críticamente la evidencia clínica

11 preguntas para entender un ensayo clínico

Comentarios generales

- Para valorar un ensayo hay que considerar tres grandes epígrafes:

¿Son válidos los resultados del ensayo?

¿Cuáles son los resultados?

¿Pueden ayudarnos estos resultados?

Las 11 preguntas de las siguientes páginas están diseñadas para ayudarte a centrarte en esos aspectos de modo sistemático.

- Las primeras tres preguntas son de eliminación y pueden ser respondidas rápidamente. Si la respuesta a las tres es "sí", entonces vale la pena continuar con las preguntas restantes.
- Puede haber cierto grado de solapamiento entre algunas de las preguntas.
- En itálica y debajo de las preguntas encontrarás una serie de pistas para contestar a las mismas. Están pensadas para recordarte por qué la pregunta es importante. ¡En los pequeños grupos no suele haber tiempo para responder a todo con detalle!

El marco conceptual necesario para la interpretación y el uso de estos instrumentos puede encontrarse en la referencia de abajo o/y puede aprenderse en los talleres de CASPe:

Juan B Cabello por CASPe. Lectura crítica de la evidencia clínica. Barcelona: Elsevier; 2015. (ISBN 978-84-9022-447-2)

A/¿Son válidos los resultados del ensayo?

Preguntas "de eliminación"

<p>1 ¿Se orienta el ensayo a una pregunta claramente definida?</p> <p><i>Una pregunta debe definirse en términos de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - La población de estudio. - La intervención realizada. - Los resultados considerados. 	<input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO SÉ <input type="checkbox"/> NO
<p>2 ¿Fue aleatoria la asignación de los pacientes a los tratamientos?</p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿Se mantuvo oculta la secuencia de aleatorización? 	<input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO SÉ <input type="checkbox"/> NO
<p>3 ¿Fueron adecuadamente considerados hasta el final del estudio todos los pacientes que entraron en él?</p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿El seguimiento fue completo? - ¿Se interrumpió precozmente el estudio? - ¿Se analizaron los pacientes en el grupo al que fueron aleatoriamente asignados? 	<input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO SÉ <input type="checkbox"/> NO

Preguntas de detalle

<p>4 ¿Se mantuvo el cegamiento a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los pacientes. - Los clínicos. - El personal del estudio. 	<p><input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO SÉ <input type="checkbox"/> NO</p>
<p>5 ¿Fueron similares los grupos al comienzo del ensayo?</p> <p><i>En términos de otros factores que pudieran tener efecto sobre el resultado: edad, sexo, etc.</i></p>	<p><input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO SÉ <input type="checkbox"/> NO</p>
<p>6 ¿Al margen de la intervención en estudio los grupos fueron tratados de igual modo?</p>	<p><input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO SÉ <input type="checkbox"/> NO</p>

B/ ¿Cuáles son los resultados?

<p>7 ¿Es muy grande el efecto del tratamiento?</p> <p><i>¿Qué desenlaces se midieron?</i> <i>¿Los desenlaces medidos son los del protocolo?</i></p>	
<p>8 ¿Cuál es la precisión de este efecto?</p> <p><i>¿Cuáles son sus intervalos de confianza?</i></p>	

C/¿Pueden ayudarnos estos resultados?

<p>9 ¿Puede aplicarse estos resultados en tu medio o población local?</p> <p><i>¿Crees que los pacientes incluidos en el ensayo son suficientemente parecidos a tus pacientes?</i></p>	<p><input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO SÉ <input type="checkbox"/> NO</p>
<p>10 ¿Se tuvieron en cuenta todos los resultados de importancia clínica?</p> <p><i>En caso negativo, ¿en qué afecta eso a la decisión a tomar?</i></p>	<p><input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO SÉ <input type="checkbox"/> NO</p>
<p>11 ¿Los beneficios a obtener justifican los riesgos y los costes?</p> <p><i>Es improbable que pueda deducirse del ensayo pero, ¿qué piensas tú al respecto?</i></p>	<p><input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO</p>

Anexo 3. Planilla estudio transversal de la red STROBE (22).

STROBE Statement—Checklist of items that should be included in reports of <i>cross-sectional studies</i>		
	Item No	Recommendation
Title and abstract	1	(a) Indicate the study's design with a commonly used term in the title or the abstract (b) Provide in the abstract an informative and balanced summary of what was done and what was found
Introduction		
Background/rationale	2	Explain the scientific background and rationale for the investigation being reported
Objectives	3	State specific objectives, including any prespecified hypotheses
Methods		
Study design	4	Present key elements of study design early in the paper
Setting	5	Describe the setting, locations, and relevant dates, including periods of recruitment, exposure, follow-up, and data collection
Participants	6	(a) Give the eligibility criteria, and the sources and methods of selection of participants
Variables	7	Clearly define all outcomes, exposures, predictors, potential confounders, and effect modifiers. Give diagnostic criteria, if applicable
Data sources/ measurement	8*	For each variable of interest, give sources of data and details of methods of assessment (measurement). Describe comparability of assessment methods if there is more than one group
Bias	9	Describe any efforts to address potential sources of bias
Study size	10	Explain how the study size was arrived at
Quantitative variables	11	Explain how quantitative variables were handled in the analyses. If applicable, describe which groupings were chosen and why
Statistical methods	12	(a) Describe all statistical methods, including those used to control for confounding (b) Describe any methods used to examine subgroups and interactions (c) Explain how missing data were addressed (d) If applicable, describe analytical methods taking account of sampling strategy
Results		
Participants	13*	(a) Report numbers of individuals at each stage of study—eg numbers potentially eligible, examined for eligibility, confirmed eligible, included in the study, completing follow-up, and analysed (b) Give reasons for non-participation at each stage (c) Consider use of a flow diagram
Descriptive data	14*	(a) Give characteristics of study participants (eg demographic, clinical, social) and information on exposures and potential confounders (b) Indicate number of participants with missing data for each variable of interest
Outcome data	15*	Report numbers of outcome events or summary measures
Main results	16	(a) Give unadjusted estimates and, if applicable, confounder-adjusted estimates and their precision (eg, 95% confidence interval). Make clear which confounders were adjusted for and why they were included (b) Report category boundaries when continuous variables were categorized (c) If relevant, consider translating estimates of relative risk into absolute risk for a meaningful time period
Other analyses	17	Report other analyses done—eg analyses of subgroups and interactions, and sensitivity analyses

Discussion		
Key results	18	Summarise key results with reference to study objectives
Limitations	19	Discuss limitations of the study, taking into account sources of potential bias or imprecision. Discuss both direction and magnitude of any potential bias
Interpretation	20	Give a cautious overall interpretation of results considering objectives, limitations, multiplicity of analyses, results from similar studies, and other relevant evidence
Generalisability	21	Discuss the generalisability (external validity) of the study results
Other information		
Funding	22	Give the source of funding and the role of the funders for the present study and, if applicable, for the original study on which the present article is based

*Give information separately for exposed and unexposed groups.

Anexo 4: Lectura crítica con la Red CASPe de los artículos seleccionados (Fuente: Elaboración propia) (31).

Revisiones Pubmed				
	Zhong L	López-Briz E	Dal Molin A	Pittiruti M
¿Se hizo la revisión sobre un tema claramente definido?	Sí	Sí	Sí	Sí
¿Buscaron los autores el tipo de artículos adecuado?	Sí	Sí	Sí	Sí
¿Crees que estaban incluidos los estudios importantes y pertinentes?	Sí	Sí	Sí	Sí
¿Crees que los autores de la revisión han hecho suficiente esfuerzo para valorar la calidad de los estudios incluidos?	Sí	Sí	Sí	Sí
Si los resultados de los diferentes estudios han sido mezclados para obtener un resultado "combinado", ¿era razonable hacer eso?	No sé	No sé	No sé	No sé

<p>¿Cuál es el resultado global de la revisión?</p>	<p>La heparina no es superior a la solución salina en la reducción de la oclusión de los CVC, pero a corto plazo el uso de la heparina es ligeramente superior para el lavado de catéteres desde un punto de vista estadístico.</p>	<p>No se sabe con certeza si el bloqueo con heparina produce menos oclusiones que el bloqueo con solución salina normal. La evidencia indica que la heparina puede tener poco o ningún efecto sobre la duración de la permeabilidad del catéter.</p>	<p>No hay evidencia de una efectividad diferente entre el lavado con heparina y la solución salina normal para reducir las oclusiones del catéter.</p>	<p>Debe reconsiderarse la heparinización para los catéteres que no son de diálisis.</p>
<p>¿Cuál es la precisión del resultado/s?</p>	<p>No sé</p>	<p>No sé</p>	<p>No sé</p>	<p>No sé</p>
<p>¿Se pueden aplicar los resultados en tu medio?</p>	<p>Sí</p>	<p>Sí</p>	<p>Sí</p>	<p>Sí</p>

¿Se han considerado todos los resultados importantes para tomar la decisión?	Sí	Sí	Sí	Sí
¿Los beneficios merecen la pena frente a los perjuicios y costes?	Sí	Sí	Sí	Sí

Revisiones Scielo, Lilacs, Cisne				
	Santos EJ	Cabrera VF	Bradford NK	Pedreira MLG
¿Se hizo la revisión sobre un tema claramente definido?	Sí	Sí	Sí	Sí
¿Buscaron los autores el tipo de artículos adecuado?	Sí	Sí	Sí	Sí
¿Crees que estaban incluidos los estudios importantes y pertinentes?	Sí	Sí	Sí	Sí

¿Crees que los autores de la revisión han hecho suficiente esfuerzo para valorar la calidad de los estudios incluidos?	Sí	Sí	Sí	Sí
Si los resultados de los diferentes estudios han sido mezclados para obtener un resultado "combinado", ¿era razonable hacer eso?	No sé	No sé	No sé	No sé
¿Cuál es el resultado global de la revisión?	La solución salina es suficiente para mantener la permeabilidad del catéter venoso central, evitando los riesgos asociados con la administración de heparina.	El uso de SF en el mantenimiento de los DAVC se muestra seguro, eficaz y con menor coste financiero.	No hubo pruebas suficientes para determinar los efectos del lavado intermitente con solución salina normal versus heparina para prevenir la oclusión en los catéteres venosos centrales.	La obstrucción del catéter se puede prevenir, la mejor intervención es su prevención.

¿Cuál es la precisión del resultado/s?	No sé	No sé	No sé	No sé
¿Se pueden aplicar los resultados en tu medio?	Sí	Sí	Sí	Sí
¿Se han considerado todos los resultados importantes para tomar la decisión?	Sí	Sí	Sí	Sí
¿Los beneficios merecen la pena frente a los perjuicios y costes?	Sí	Sí	Sí	Sí

Ensayos clínicos		
	Silva SRD	Ullman AJ
¿Se orienta el ensayo a una pregunta claramente definida?	Sí	Sí
¿Fue aleatoria la asignación de los pacientes a los tratamientos?	Sí	Sí
¿Fueron adecuadamente considerados hasta el final del estudio todos los pacientes que entraron en él?	Sí	Sí
¿Se mantuvo el cegamiento a: - Los pacientes. - Los clínicos. - El personal del estudio.	Sí	No
¿Fueron similares los grupos al comienzo del ensayo?	Sí	Sí
¿Al margen de la intervención en estudio los grupos fueron tratados de igual modo?	Sí	Sí

<p>¿Es muy grande el efecto del tratamiento?</p>	<p>El bloqueo con solución de heparina 50 UI/mL es más eficaz que la solución salina isotónica al 0,9% en la prevención de la oclusión del catéter.</p>	<p>Ambas soluciones de bloqueo de DAVC parecen seguras, pero pueden no prevenir todas las formas de daño asociado con el DAVC.</p>
<p>¿Cuál es la precisión de este efecto?</p>	<p>No sé</p>	<p>95%</p>
<p>¿Puede aplicarse estos resultados en tu medio o población local?</p>	<p>Sí</p>	<p>Sí</p>
<p>¿Se tuvieron en cuenta todos los resultados de importancia clínica?</p>	<p>Sí</p>	<p>Sí</p>
<p>¿Los beneficios a obtener justifican los riesgos y los costes?</p>	<p>Sí</p>	<p>Sí</p>

Anexo 5: Lectura crítica con la plantilla STROBE del artículo seleccionado (Fuente: Elaboración propia).

Sona C, Prentice D, Schallom L.																							
I	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
R	0'5	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	17'5

*I: ítem; R: respuesta