



Universidad de Valladolid
Grado en Enfermería
Facultad de Enfermería de Valladolid

UVa

Curso 2023-2024
Trabajo de Fin de Grado

*Eficacia de la técnica Seldinger en la
canalización de catéteres venosos
centrales. Manejo y cuidados de
enfermería. Revisión sistemática.*

Saray Del Río González

Tutora: Eva María Sobas Abad

Cotutora: Manuela Del Caño Espinel

RESUMEN

INTRODUCCIÓN: Los catéteres venosos centrales son fundamentales en tratamientos de prolongada duración. Con la Técnica Seldinger se ha visto facilitado el proceso de canalización de los mismos respecto a otras técnicas, con sus consiguientes indicaciones, contraindicaciones y posibles complicaciones.

OBJETIVOS: Comparar la eficacia de la canalización de catéteres venosos centrales mediante la técnica Seldinger respecto a la técnica convencional por venodisección. Secundariamente, analizar el beneficio de la canalización de catéteres centrales, identificar complicaciones asociadas y analizar estrategias de manejo y cuidados de enfermería.

MATERIAL Y METODOLOGÍA: El estudio es una revisión sistemática en la cual, mediante la aplicación de distintos filtros (idiomas, antigüedad o población de muestra entre otros), se escogieron artículos de distintas bases de datos como Scopus, Pubmed o Cochrane Library.

RESULTADOS: Fueron seleccionados 10 artículos con los que llevar a cabo la discusión del estudio y la comparación de la eficacia de las diferentes técnicas, incluyendo tanto revisiones sistemáticas como estudios observacionales y experimentales.

DISCUSIÓN: Tras la comparación de los diferentes artículos fue estudiada la eficacia de la técnica Seldinger en la canalización de un catéter venoso central. Fueron analizadas y clasificadas las posibles complicaciones asociadas, además de tratar los métodos de comprobación posterior y cuidados en el manejo del catéter.

CONCLUSIONES: La eficacia de la técnica Seldinger fue mayor respecto a la venodisección convencional, además de poder ser utilizada en otros procedimientos. Se vio comprobado el beneficio de la canalización del catéter para múltiples indicaciones, además de ser estudiadas posibles complicaciones y cuidados de enfermería.

PALABRAS CLAVE: Catéteres venosos centrales, Técnica Seldinger, Cuidados de enfermería y Unidad de Cuidados Intensivos.

ABSTRACT

INTRODUCTION: Central venous catheters are essential in treatments of prolonged duration. The Seldinger Technique has facilitated the cannulation process with respect to other techniques, with their consequent indications, contraindications and possible complications.

OBJECTIVES: To compare the efficacy of central venous catheter cannulation using the Seldinger technique with respect to the conventional technique by venodissection. Secondly, to analyze the benefit of central catheter cannulation, identify associated complications and analyze management strategies and nursing care.

MATERIAL AND METHODOLOGY: The study is a systematic review in which, through the application of different filters (languages, age or sample population among others), articles were selected from different databases such as Scopus, Pubmed or Cochrane Library.

RESULTS: Ten articles were selected with which to carry out the discussion of the study and the comparison of the efficacy of the different techniques, including systematic reviews as well as observational and experimental studies.

DISCUSSION: After comparing the different articles, the efficacy of the Seldinger technique in the cannulation of a central venous catheter was studied. The possible associated complications were analyzed and classified, as well as the methods of subsequent testing and care in the management of the catheter.

CONCLUSIONS: The efficacy of the Seldinger technique was greater than that of conventional venodissection, in addition to being able to be used in other procedures. The benefit of catheter cannulation for multiple indications was proven, in addition to studying possible complications and nursing care.

KEY WORDS: Nursing care, Central venous catheter, Seldinger technique and ICU.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	6
2. JUSTIFICACIÓN.....	8
3. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	9
4. OBJETIVOS	9
5. MATERIAL Y METODOLOGÍA.....	10
6. RESULTADOS	11
7. DISCUSIÓN	23
8. IMPLICACIONES EN LA PRÁCTICA CLÍNICA.....	26
9. FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN	26
10. CONCLUSIONES	27
11. BIBLIOGRAFÍA	28

ABREVIATURAS:

- **CVC:** Catéter Venoso Central
- **NPT:** Nutrición Parenteral
- **RASS:** Rapid Atrial Swirl Sign, (Signo de remolino auricular rápido en castellano)
- **UCI:** Unidad de Cuidados Intensivos

1. INTRODUCCIÓN

El uso de catéteres venosos centrales (CVC) ha resultado ser de gran relevancia a la hora de establecer tratamientos en los que se puede requerir de una prolongada estancia hospitalaria, como puede ser en las Unidades de Cuidados Intensivos (UCI).

Este tipo de dispositivos han facilitado en gran medida el abordaje clínico y la atención médica en pacientes sumamente críticos y complejos, a la hora de administrar una amplia variedad de medicación y tratamientos intravenosos como para la extracción de muestras sanguíneas de circulación central, lo que evita al paciente sufrir por técnicas de extracción convencional que requieren reiteradas punciones venosas a lo largo de la estancia.

Dentro de estos tratamientos pueden incluirse la administración de soluciones hipertónicas, nutrición parenteral (NPT), líquido de diálisis, hemoderivados, quimioterapia, o bien la infusión de un elevado volumen de líquido con el objetivo de alcanzar una hemodinámica estable, por lo que en situaciones de urgencia y compromiso vital facilitará el proceso respecto al uso de catéteres venosos periféricos (1).

Existen diversas indicaciones para utilizar los CVC, como puede ser la incompatibilidad de los tratamientos con accesos venosos periféricos, el objetivo de monitorizar hemodinámicamente al paciente (donde se incluyen parámetros como la presión venosa central, por ejemplo), tratamientos extracorpóreos como la hemodiálisis o bien ante la realización de intervenciones e inserción de dispositivos venosos (2).

Por otra parte, las principales contraindicaciones para canalizar estos CVC serían las coagulopatías y la trombocitopenia, además de que las posibles complicaciones asociadas se encuentran clasificadas en mecánicas e infecciosas (3).

A lo largo de la historia ha sido desarrollada y mejorada la técnica de canalización de este tipo de catéteres. Fue el radiólogo Sven-Ivar Seldinger quien describió la técnica de canalización que lleva su propio apellido en 1953, comúnmente conocida como “Técnica Seldinger”. A día de hoy es la técnica de uso más generalizado a la hora de canalizar un CVC (4,5).

La técnica Seldinger se basa en realizar inicialmente la canalización mediante una aguja en la vena elegida para colocar el catéter en cuestión. Una vez canalizada la vena con la aguja, se introducirá una guía metálica (principal diferencia respecto a la venodisección convencional) a través de la aguja, siguiendo el recorrido de la vena.

Una vez introducida la guía, podrá ser retirada la aguja para después introducir el catéter a través de la guía, asegurando que la misma no quede del todo introducida en el organismo de paciente, por lo que debe comprobarse que, antes de introducir el catéter, la guía sale por una de las luces del catéter a canalizar. Una vez canalizado el catéter se podrá retirar la guía y se comprobará la permeabilidad y extracción. El catéter se fijará con puntos de sutura para evitar la salida accidental del mismo (6–10).

Ha sido incluida una imagen de la canalización venosa mediante la técnica Seldinger, con el objetivo de entender de una forma más visual cómo se lleva a cabo la técnica en cuestión (Imagen 1).

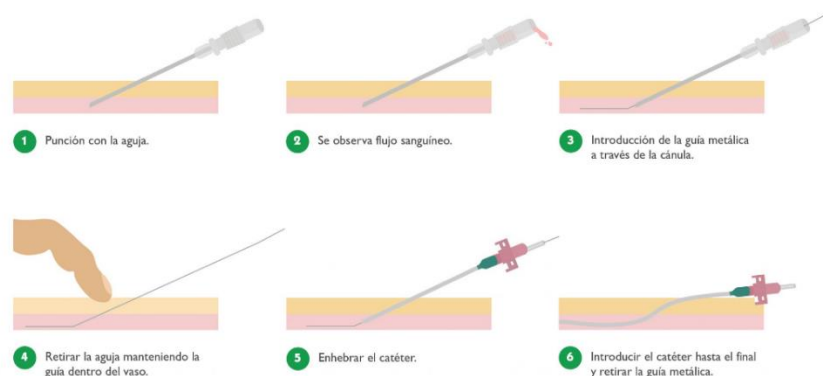


Imagen 1. Ilustración de la técnica Seldinger (11).

Se ha demostrado en diversos estudios la importancia de la experiencia a la hora de canalizar estos accesos venosos, ya que se asocia a mayores tasas de éxito y reducción de posibles complicaciones (12).

No solo lo dicen estudios, la propia lógica en la práctica clínica refuta la importancia de la canalización de este tipo de catéteres bajo técnicas precisas y seguras con el fin de evitar complicaciones potencialmente graves, como tromboembolismos o infecciones asociadas, lo que conllevaría a un mayor gasto de recursos asistenciales y económicos.

Gracias a los avances en conocimientos y tecnología, se ha visto demostrada a su vez la eficacia del uso de la ecografía guiada como método de apoyo en la canalización de los CVC, reduciendo así el tiempo que requiere llevar a cabo la técnica en cuestión (1,7,10,12).

2. JUSTIFICACIÓN

Los CVC resultan una herramienta fundamental para iniciar y mantener los tratamientos específicos en pacientes críticos y complejos, y debe ser cuidado y manejado correctamente, desde el momento de su inserción.

Con este estudio se pretende demostrar la importancia de encontrar métodos efectivos para minimizar los riesgos ante la actual incidencia de complicaciones asociadas con la canalización.

Además, el estudio podrá ser de ayuda para profesionales sanitarios a la hora de tomar decisiones informadas y basadas en la mejor evidencia posible.

Por otra parte, el estudio podrá tener un impacto significativo en la forma que se realizan estos procedimientos en la práctica clínica y así ser llevados a cabo bajo una formación adecuada interdisciplinaria, e influir positivamente en la práctica diaria enfermera.

Con este estudio se podrán discutir posibles aplicaciones en la formación y educación, y así influir en programas para profesionales sanitarios e incluso para estudiantes en formación.

Con la mejora de la eficacia de la canalización y cuidados asociados se obtendrán beneficios también para el paciente, reduciendo el riesgo de complicaciones, mejorando la calidad de vida y disminuir costes asociados a tratamientos por complicaciones relacionadas con catéteres.

3. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es la eficacia de la técnica Seldinger en comparación con otras técnicas para la canalización de catéteres venosos centrales, y cuáles son las mejores prácticas de manejo y cuidados de enfermería asociadas con esta técnica?

Esquema PICO:

P: Pacientes candidatos a portar un catéter central.

I: Canalización de un catéter central mediante la técnica Seldinger.

C: Canalización de un catéter central mediante venodisección (método convencional).

O: Comparación de la eficacia de una técnica respecto a la otra, incidiendo en la tasa o incidencia de éxito y en el riesgo de complicaciones asociadas (infecciones, trombosis, bacteriemia relacionada con catéter, etc.).

4. OBJETIVOS

Objetivo general:

- Comparar la eficacia de la canalización de catéteres venosos centrales mediante la técnica Seldinger respecto a la técnica convencional por venodisección.

Objetivos específicos:

- Analizar el beneficio de la canalización de catéteres centrales en pacientes con tratamientos prolongados.
- Identificar las principales complicaciones asociadas con la técnica Seldinger en la canalización de catéteres venosos centrales.
- Analizar estrategias de manejo y cuidados de enfermería para prevenir y abordar estas complicaciones.

5. MATERIAL Y METODOLOGÍA

Diseño: Revisión sistemática. Con el análisis de diversos documentos y artículos científicos, se ha evaluado la eficacia de la técnica Seldinger ante el proceso de canalización de catéteres venosos centrales.

Estrategia de búsqueda:

- **Fuentes documentales utilizadas:** Para llevar a cabo el estudio se han recurrido a buscadores como Google Scholar y diferentes bases de datos como PubMed, Cochrane Library, Scielo y Scopus.
- **Descriptores, operadores booleanos y filtros:**
 - Los descriptores utilizados han sido: “accesos venosos centrales”, “técnica Seldinger”, “cuidados de enfermería”, “UCI”, “nursing care”, “central venous catheter”, “Seldinger technique” y “ICU”.
 - Los operadores booleanos empleados fueron “AND”, “OR” y “NOT”.
 - Se incluyeron los estudios de los últimos 10 años, tanto en inglés como en español.

Estrategias de selección. Criterios de inclusión y exclusión de la documentación:

- Se han incluido aquellos en los que la población de muestra fueran pacientes adultos.
- Como características de dicha población de muestra, se ha tenido en cuenta estudios con pacientes ingresados en UCI y estancias prolongadas que requirieron la inserción de un CVC.
- Han sido incluidos todos los artículos que cumplieran con los criterios de la declaración PRISMA, con el objetivo de realizar el estudio con una información de alta evidencia y recomendable.
- Se han descartado los artículos en los que la población de muestra fuera infantil o animal.

Herramientas para la evaluación de la evidencia:

Toda la documentación consultada para llevar a cabo el estudio ha sido evaluada en base a la declaración PRISMA y bajo los criterios del Instituto Joanna Brigs (13-15).

6. RESULTADOS

Tras la realización de búsquedas generales en bases de datos como Pubmed, Cochrane Library, Scielo y Scopus se obtuvieron un total de 967 artículos resultantes. A su vez, a través del buscador Google Scholar se recogieron 2230 resultados.

Con la eliminación de publicaciones duplicadas en distintas bases de datos fueron obtenidos 3189 resultados. A través del cribado realizado, teniendo en cuenta el idioma y la antigüedad de los artículos, la búsqueda se vio reducida a 302 artículos. Por lo tanto, fueron descartados 2887 resultados.

Así, a través de la lectura de los títulos y de los resúmenes se tuvo en cuenta si cumplían o no con los criterios de inclusión y de exclusión. De estos 302 resultados fueron seleccionados 41 artículos para su lectura completa y, en correspondencia, fueron excluidos 261 artículos tras no cumplir con los criterios requeridos.

Finalmente fueron elegidos 10 artículos para llevar a cabo la discusión del estudio, 3 de ellos encontrados en Pubmed, 1 en Cochrane Library y 6 en el buscador Google Scholar. De esta manera se descartaron 29 artículos que, a pesar de realizar una lectura completa de los mismos, no resultaron relevantes. A continuación, aparece indicada la búsqueda reflejada en un diagrama de flujo, realizado bajo los criterios PRISMA (Figura 1) (13).

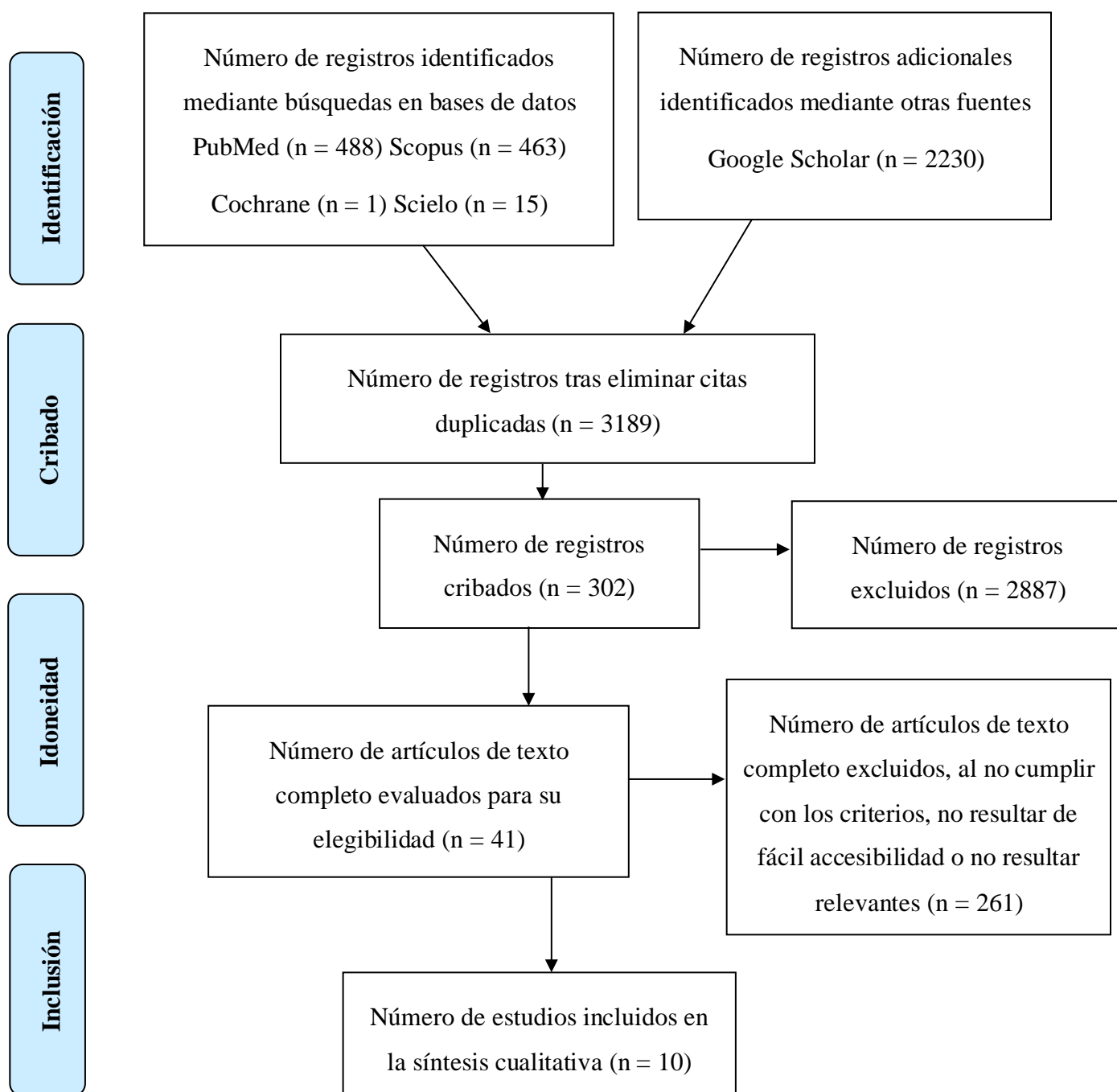


Figura 1. Diagrama de flujo de la selección de artículos.

A la hora de establecer los distintos niveles de evidencia, se ha tenido en cuenta la clasificación llevada a cabo por el Instituto Joanna Briggs. Se puede observar un grado de recomendación fuerte de los artículos (grado A), es decir, se muestra la evidencia de una calidad adecuada, además de resultar beneficioso junto con el impacto en el uso de recursos.

A continuación, se ha recogido la principal información de los artículos seleccionados para llevar a cabo la discusión de los resultados (Tabla 1).

Tabla 1. Resumen de los artículos incluidos en la revisión.

AUTOR, PAÍS, AÑO	TIPO DE ESTUDIO	OBJETIVOS	RESULTADOS	CONCLUSIONES	NIVEL DE EVIDENCIA	GRADO DE RECOMENDACIÓN
Hernández -Franco, EH, Martínez-Ordaz, JL. México, 2017	Estudio observacional, descriptivo, retrospectivo	Estudiar variables de indicación médica de colocación, sitio de inserción, duración, motivo de retiro y presencia de complicaciones.	No se relacionó con un mayor riesgo de complicaciones los antecedentes de colocación previa de CVC. La incidencia de complicaciones fue asociada en casos donde se realizaron más de 2 punciones para realizar la canalización.	La colocación de un CVC en vena subclavia será segura y eficaz bajo personal altamente capacitado con una tasa de morbilidad severa inferior al 2%.	NIVEL 5	GRADO A
García Carranza A, Caro Pizarro V, Quirós Cárdenas G, Monge Badilla MJ, Arroyo Quirós A, García Carranza A, et al. Costa Rica, 2020	Revisión sistemática	Estudiar el uso de los CVC y sus posibles complicaciones, tales como infecciones relacionadas con catéteres y bacteriemia, además de los beneficios de un correcto manejo y prevención secundaria.	Se diferenciaron las posibles complicaciones relacionadas con catéteres en infecciosas, mecánicas y embólicas. A su vez, fueron diferenciadas las complicaciones en inmediatas y tardías, además de tratar la prevención de las mismas.	Se demostró los numerosos beneficios para el paciente portador de un CVC en base a las contraindicaciones, el uso de ecografía guiada y mediante una adecuada antisepsia.	NIVEL 1	GRADO A

Med E, Flores C, Bornia J. Argentina, 2018	Revisión sistemática	Estudiar los pasos más relevantes de la canalización de accesos venosos a lo largo de la historia.	Se describió cómo se realizaban las técnicas de canalización previamente a la técnica Seldinger.	La técnica de canalización de un CVC comenzó a ser efectuado con mayor frecuencia a principios del siglo XX.	NIVEL 1	GRADO A
Leib AD, England BS, Kiel J. Estados Unidos. 2023	Revisión sistemática	Identificar las indicaciones de un CVC y posición recomendada del paciente durante el proceso, y posibles complicaciones asociadas. Proporcionar una atención y vigilancia adecuada interprofesional mente.	El artículo reunió tanto indicaciones como contraindicaciones de canalización, el material necesario y desarrolló la técnica Seldinger, además de posibles complicaciones.	Se demostró que los CVC cuentan con gran relevancia clínica en medidas de resucitación, monitorización central, diálisis, o bien precisar medicación vasoactiva. Además, incidió en la relación de un apropiado manejo del CVC y la canalización bajo técnica estéril con una disminución de complicaciones infecciosas.	NIVEL 1	GRADO A
Guillén Huanqui MR. Perú, 2019	Estudio experimental	Evaluar y comparar la eficacia de la técnica Seldinger guiada por ecografía y la técnica Seldinger convencional.	Se desarrollaron los diferentes accesos para la colocación de un CVC, donde se mostró que el acceso subclavio es el de mayor comodidad, mientras que el acceso femoral debe dejarse como última opción.	El uso de ecografía guiada aumentó la tasa de éxito, redujo el tiempo con el que llevar a cabo la canalización y posibles complicaciones asociadas.	NIVEL 2	GRADO A

<p>Barreto Conner LA, Valdez Offrer E. Venezuela, 2022</p>	<p>Estudio descriptivo, prospectivo y cuantitativo</p>	<p>Conocer la incidencia de complicaciones asociadas en la colocación de accesos venosos centrales.</p>	<p>Fueron registradas las complicaciones infecciosas como las más frecuentes, además de existir una relación directa entre el riesgo de complicaciones mecánicas con el número de intentos y el tiempo de intervención.</p>	<p>El punto de inserción mediante acceso venoso yugular interno fue el mayor utilizado seguido del acceso subclavio. La punción arterial fue la complicación mecánica más frecuente, relacionada con el número de intentos para llevar a cabo la canalización.</p>	<p>NIVEL 5</p>	<p>GRADO A</p>
<p>Pierre L, Pasrija D, Keenaghan M. Estados Unidos, 2024</p>	<p>Revisión sistemática</p>	<p>Identificar indicaciones y contraindicaciones adecuadas, además de implementar mejores prácticas para llevar a cabo la cateterización arterial, bajo una comunicación interprofesional efectiva.</p>	<p>En el artículo se analizó la anatomía de los posibles accesos venosos, indicaciones, contraindicaciones, complicaciones y la técnica de cateterización arterial.</p>	<p>Fue demostrada la importancia de una correcta colaboración multidisciplinaria. Se dio relevancia a la figura enfermera, a la hora de realizar unos correctos cuidados del catéter e identificar signos de alarma.</p>	<p>NIVEL 1</p>	<p>GRADO A</p>

<p>Burrell AJC, Ihle JF, Pellegrino VA, Sheldrake J, Nixon PT. Australia, 2018</p>	<p>Revisión sistemática</p>	<p>Discutir las distintas técnicas de canulación femoro-femoral, con sus consiguientes ventajas y desventajas.</p>	<p>Se describieron los diferentes aspectos de la técnica, como fueron la seguridad y posibles complicaciones, correcta elección del calibre de las cánulas, lugar y técnica de inserción.</p>	<p>La ecografía guiada supuso una ventaja en términos de rapidez y facilidad para realizar la técnica, con complicaciones mínimas y flujos adecuados de sangre. Se incluyeron desventajas como flujos bajos y riesgo de recirculación sanguínea.</p>	<p>NIVEL 1</p>	<p>GRADO A</p>
<p>Hsu CCT, Kwan GNC, Evans- Barns H, Rophael JA, van Driel ML. Australia, 2016</p>	<p>Revisión sistemática</p>	<p>Comparar la eficacia y seguridad de las 3 técnicas más utilizadas para canalizar CVC: venodisección convencional, técnica Seldinger y técnica Seldinger modificada.</p>	<p>Fueron incluidos diferentes estudios donde se realizaron las correspondientes comparaciones entre técnicas y en distintas localizaciones anatómicas, como las venas subclavia, cefálica y yugular interna.</p>	<p>La técnica de Seldinger demostró contar con una mayor tasa de éxito respecto a la venodisección convencional, además de que el lugar de elección para canalizar con la técnica Seldinger fue mayoritariamente la vena subclavia.</p>	<p>NIVEL 1</p>	<p>GRADO A</p>
<p>Muñoz Corchuelo CM, Gallo Pineda F, Cortiñas Sáenz M. España, 2018</p>	<p>Estudio descriptivo</p>	<p>Realizar una propuesta con la que prevenir pérdidas accidentales de la guía metálica a utilizada en la canalización de un CVC.</p>	<p>Fue descrito un caso de un paciente en el que se encontró bajo exploración radiológica la guía metálica utilizada para canalizar el catéter en la vena cava.</p>	<p>La pérdida de la guía puede desembocar en importantes complicaciones cardíacas. Pudo relacionarse este factor con la falta de experiencia del personal sanitario.</p>	<p>NIVEL 6</p>	<p>GRADO A</p>

Tras ser recogida la información principal de cada artículo, han sido desarrollados y explicados en mayor profundidad los artículos seleccionados para llevar a cabo la discusión, siguiendo el orden de la tabla anterior:

ARTÍCULO 1:

Mediante el grupo de pacientes seleccionado se consiguió describir la técnica Seldinger como un método seguro y eficaz con un porcentaje de éxito próximo al 100% en la colocación del CVC mediante acceso a vena subclavia.

La principal complicación grave asociada a la canalización de un CVC fue el neumotórax, además de mencionarse la punción arterial como la más frecuente, aunque de características leves. Estas últimas pudieron ser resueltas sin grandes incidencias, mediante la compresión del punto de punción.

Fue citado el uso de la ecografía guiada con el fin de disipar las diferencias entre profesionales sanitarios mayormente experimentados respecto a los que contaban con menor experiencia, además de poder resultar un gran apoyo para la canalización de estos accesos (1).

ARTÍCULO 2:

Fueron desarrolladas las numerosas indicaciones, contraindicaciones y la prevención de las posibles complicaciones asociadas a la canalización de un CVC. Fue enunciada la importancia de la adecuada educación y capacidad de los profesionales encargados de realizar la técnica mediante la facilitación de guías actualizadas.

Por otro lado, fueron mencionadas diversas recomendaciones acerca de los correctos cuidados y del manejo del CVC y así reducir el riesgo de complicaciones infecciosas:

- Desinfectar los bioconectores de las luces del CVC con soluciones alcohólicas antes y después de administrar una medicación.
- Reservar una única luz para la administración de la NPT.
- Retirar el catéter o sustituir por otro con menor número de luces si la situación del paciente es favorable y no se precisa numerosa medicación.
- Utilizar dispositivos impregnados con solución de clorhexidina.

Con el fin de evitar complicaciones de carácter mecánico fue recomendada la limitación del número de intentos de canalización, uso de la ecografía guiada y la confirmación de la posición del catéter mediante exploración radiológica.

Para prevenir el riesgo de embolia fue recomendada la posición de Trendelenburg, tanto en el momento de inserción como de extracción. En caso de ser posible, será de ayuda que el paciente exhale en el momento de la retirada del catéter.

Las complicaciones se diferenciaron en inmediatas (punción arterial, sangrado, neumotórax, hemotórax, arritmia, embolia o mala posición del catéter) y tardías (infección, trombosis, estenosis, migración del catéter, taponamiento cardiaco o daño nervioso) (3).

ARTÍCULO 3:

Fueron descritas las numerosas indicaciones de los accesos venosos centrales y de los avances que se dieron en el mundo de la medicina de la mano de diversas figuras, donde fue incluido Sven Ivar Seldinger, quien describió la técnica basándose en el uso de una forma combinada de aguja, guía y catéter para realizar abordajes tanto arteriales como venosos. Actualmente la técnica que lleva su propio nombre es de las más utilizadas y generalizadas en todo el mundo (4).

ARTÍCULO 4:

En el artículo fue explicada en detalle la técnica Seldinger, los materiales y recursos necesarios, además de mencionar indicaciones, contraindicaciones y posibles complicaciones de la técnica.

Se mencionó que, a pesar de las numerosas y diversas ventajas que nos puede ofrecer un CVC, no siempre será la manera más idónea para administrar al paciente perfusiones a grandes velocidades o transfusiones si la situación lo requiriera, por lo que puede resultar más conveniente llevar a cabo una canalización temporal por vía periférica de un gran calibre (16 o 18 Gauge), siempre que sea posible.

Fue citada la recomendación de llevar a cabo un examen neurológico tras ser canalizado el CVC, con el objetivo de evaluar una posible lesión en nervios periféricos como complicación mecánica asociada a la canalización del catéter.

Además de haber sido mencionada la importancia de la exploración radiológica posterior para comprobar la posición del catéter, también fue citado el uso del conocido RASS (Rapid Atrial Swirl Sign, traducido al castellano como signo de remolino auricular rápido) como un método eficaz y más rápido de comprobación, el cual se basa en introducir diez mililitros de suero salino fisiológico a través del catéter bajo vista ecoguiada y así comprobar el correcto flujo a través de la imagen generada (6).

ARTÍCULO 5:

En esta tesis doctoral fue planteado un estudio de la eficacia de la canalización del CVC mediante la técnica Seldinger con y sin ayuda de la ecografía guiada mediante ultrasonidos.

Fueron explicados los diferentes puntos de acceso venoso a los que se puede recurrir, siendo el acceso subclavio el de mayor comodidad, aunque también fue asociado a un posible riesgo de neumotórax y difícil compresión y hemostasia en caso de punción arterial. Por otro lado, el acceso yugular cuenta con un menor riesgo de neumotórax, aunque puede resultar de mayor incomodidad y dar futuros problemas ante la movilización del paciente. El acceso femoral es mantenido como la última opción por el elevado riesgo de punción arterial en dicha zona.

Demostró que el uso de la ecografía guiada consiguió aumentar las tasas de éxito, además de reducir el tiempo empleado, posibles complicaciones asociadas y la incidencia de infecciones (7).

ARTÍCULO 6:

En el estudio fue seleccionado un grupo de pacientes candidatos a portar un CVC, donde se recogieron datos acerca de la localización del punto de inserción, la duración del procedimiento y posibles complicaciones tanto mecánicas como infecciosas.

El acceso mediante la vena yugular interna fue el mayormente utilizado. La complicación mecánica más frecuente a la hora de canalizar un CVC fue la punción arterial accidental con consiguientes hematomas y equimosis, lo que puede llegar a conllevar a un aumento de morbilidad y de los recursos hospitalarios y, por lo tanto, económicos.

Mediante la técnica Seldinger se vieron reducidas las complicaciones en pacientes con enfermedades hematológicas y sometidos a tratamientos de anticoagulación sanguínea, demostrando ser un método de fácil acceso y de alto índice de éxito (12).

ARTÍCULO 7:

En el artículo fueron diferenciadas las principales maneras y técnicas de llevar a cabo una canalización arterial:

- Canalización de catéter sobre guía, donde fue incluida la técnica Seldinger y la técnica Seldinger modificada (esta última cuenta con un paso más que la técnica Seldinger, ya que en primer lugar es canalizado un catéter sobre aguja de forma convencional. Una vez retirada la aguja y colocado el primer catéter, es introducida la guía para después sustituir el primer catéter con el catéter arterial, y finalmente retirar la guía).
- Canalización de catéter sobre aguja, similar a la canalización venosa periférica convencional. Fue demostrado que esta técnica resultó más eficaz en casos donde la arteria se encontraba bajo una localización más superficial.
- Arteriodisección. Fue indicado reservar esta técnica y ser contemplada como última opción, debido al elevado riesgo de complicaciones asociadas.

Fue citado el test de Allen con el objetivo de evaluar la perfusión de las arterias radial y cubital, en el caso de que vaya a ser canalizada la arteria radial, la cual es el acceso de elección.

Se explicó en detalle cómo llevar a cabo el procedimiento, además de mencionar posibles complicaciones potenciales como el compromiso de la perfusión sanguínea distal (16).

ARTÍCULO 8:

Se describió la técnica de la canulación óptima para pacientes candidatos a iniciar una terapia de oxigenación por membrana extracorpórea veno-venosa (las siglas del término en inglés son VV ECMO). Fue explicado cómo una posición inapropiada de las cánulas puede conllevar a flujos del circuito de oxigenación bajos, posible recirculación y, en consecuencia, un inadecuado soporte al paciente.

Para llevar a cabo la canulación en cuestión era requerido un procedimiento quirúrgico con el que realizar un corte directo y grande para exponer el vaso, o bien realizar una incisión proximal y una distal, con el objetivo de tunelizar las cánulas percutáneamente. De esta manera, se demostró la reducción del riesgo de infecciones y hemorragias.

Con las cánulas tunelizadas son obtenidas las líneas de drenaje y de retorno a través de ambas venas femorales. Fueron explicadas numerosas ventajas de la terapia de oxigenación, como pueden ser la velocidad y la simplicidad del circuito, pero también fueron desarrolladas las desventajas y potenciales complicaciones, donde fueron incluidos el neumotórax o canulaciones accidentales de la vena distal hepática o del ventrículo derecho.

Con el uso de la técnica Seldinger se vio reducido al mínimo el sangrado asociado a la canulación, además de verse disminuido el riesgo de infecciones, al ofrecer un paso canular más cómodo a través de la piel y de la vaina femoral, logrando altas tasas de éxito (17).

ARTÍCULO 9:

Fue descrita la comparación entre la canalización de un CVC mediante la técnica de venodisección convencional, técnica Seldinger y técnica Seldinger modificada. En el estudio, incluyendo factores como tasas de éxito, complicaciones y la evaluación de distintos puntos de inserción, como el acceso subclavio y el yugular interno.

La venodisección convencional requería realizar una incisión en la piel con una consiguiente disección quirúrgica de la vena, lo que conllevaba preparar un quirófano para llevar a cabo la técnica. En cuanto a la técnica Seldinger se debía llevar a cabo una punción percutánea de la vena, por lo que resultaba una técnica de una mayor rentabilidad económica y temporal.

Las principales complicaciones tanto perioperatorias como postoperatorias enunciadas fueron el neumotórax, hemotórax, infecciones (tanto localizadas como sistémicas), las relacionadas con el catéter y otras complicaciones como hematoma, parálisis nerviosa o lesión del conducto torácico.

Se demostró que la técnica Seldinger fue más efectiva respecto a la venodisección convencional bajo un primer intento de canalización, además de que el acceso mayormente utilizado fue el subclavio respecto al yugular interno. Por otra parte, cabe destacar que con la técnica Seldinger se dieron más complicaciones relacionadas con el catéter con respecto a la venodisección convencional, aunque no hubo diferencia en las tasas globales del estudio (18).

ARTÍCULO 10:

Se describió un caso clínico en el que se reportó la pérdida de la guía metálica a utilizar durante la canalización del CVC mediante técnica Seldinger, además de incidir en el aumento de la incidencia de esta grave complicación en los últimos años, además de tratarse de una complicación totalmente prevenible. Tras ser encontrada bajo exploración radiológica, la guía fue extraída exitosamente sin incidencias (19).

En cuanto al tipo de diseño de los diferentes estudios, se contó con tres estudios descriptivos (1, 12, 19), por lo que el nivel de evidencia se correspondió con el nivel cinco y con el nivel seis. Por otro lado, fueron incluidas seis revisiones sistemáticas (3, 4, 6, 16-18), por lo tanto, el nivel de evidencia fue considerado de nivel uno. Finalmente fue incluido un estudio experimental (7), de forma que fue atribuido el nivel dos de evidencia.

En referencia a los grados de recomendación de los estudios, todos los artículos han sido considerados de grado A (grado de recomendación fuerte).

7. DISCUSIÓN

Los artículos recogidos en la tabla anterior fueron los utilizados para demostrar la eficacia de la técnica Seldinger respecto a la venodisección convencional, además de analizar los objetivos específicos propuestos, como el análisis del beneficio de canalización de un CVC, la identificación de complicaciones asociadas y el análisis de estrategias de prevención de las mismas.

Al tener en cuenta los resultados de la investigación, se puede destacar que un estudio fue realizado en México (1), uno en Costa Rica (3), uno en Argentina (4), dos en Estados Unidos (6, 16), uno en Perú (7), uno en Venezuela (12), dos en Australia (17, 18) y uno en España (19). La población seleccionada para llevar a cabo los estudios o de los que hablaron los mismos se trataba de población adulta.

De acuerdo con todas las fuentes indicadas, se trató con una gran diversidad demográfica, para llevar a cabo el estudio. En consecuencia, este aspecto podría conducir a una mayor generalización de los conceptos a tratar en el estudio y así obtener conclusiones más concisas.

De acuerdo con distintas fuentes, la técnica Seldinger demostró ser una técnica segura, más confortable y menos traumática para el paciente (1, 18), además de que su uso se ha podido identificar en otras técnicas y verse demostrado su beneficio, como en la canalización de catéteres arteriales y en técnicas de canulación (2, 16, 17).

La utilización de la ecografía guiada fue recomendada en numerosos artículos al tratarse de un recurso que puede facilitar en gran medida el procedimiento de canalización del CVC y así disminuir el número de intentos y, por lo tanto, de posibles complicaciones asociadas, además de aumentar las tasas de éxito (1, 3, 4, 6, 7).

Según la opinión de varios investigadores, la comprobación posterior de la posición del CVC es fundamental para refutar el correcto procedimiento de la técnica y el funcionamiento posterior del propio catéter, por lo que fue avalada la importancia de la comprobación mediante imagen radiológica (3, 6, 19). Además, fueron mencionados en los estudios analizados otros posibles métodos de comprobación, como el examen neurológico o el método de RASS (6).

A la hora de hablar de los beneficios de recurrir a la canalización de un CVC, fue refutada y generalizada en diversos estudios la recomendación de la utilización del CVC al verse reducido el riesgo de trombosis, infecciones o de extravasación de agentes quimioterapéuticos, además de que fueron enumeradas diversas indicaciones, como la administración de medicación no adecuada para ser perfundida periféricamente, NPT, hemoderivados, extracciones sanguíneas o monitorización hemodinámica (3, 6, 7, 18).

En distintas fuentes científicas fue mencionada la relación del aumento de las tasas de incidencia en la canalización del CVC con la falta de experiencia del profesional sanitario, además de destacar la importancia del correcto conocimiento de la técnica con el objetivo de evitar errores y desencadenar posibles complicaciones asociadas (3, 7, 19).

En relación con las complicaciones de asociadas con la técnica Seldinger en la canalización de CVC fueron enumeradas por varios artículos.

Algunos autores las diferencian entre complicaciones mecánicas y complicaciones infecciosas. De esta manera, se pueden ver diferenciadas:

- Complicaciones mecánicas: neumotórax, punción arterial, hemorragias o lesiones de grandes vasos sanguíneos.
- Complicaciones infecciosas: bacteriemia relacionada con catéter, infecciones locales o sistémicas (1, 3, 12).

Por otro lado, otros autores diferencian la clasificación de complicaciones entre inmediatas y tardías:

- Complicaciones inmediatas: punción arterial, hemorragia, neumotórax, hemotórax, embolia gaseosa, arritmia, mal posicionamiento del catéter.
- Complicaciones tardías: infecciones, trombosis pulmonar, embolia gaseosa, estenosis venosa, migración del catéter, taponamiento cardiaco o daño nervioso (3, 19, 20).

Otros estudios las clasifican como complicaciones perioperatorias y postoperatorias generales, donde se incluyó el neumotórax, las infecciones y las complicaciones relacionadas con el catéter o con el reservorio (18).

En algunos artículos se identificó el neumotórax como principal complicación mecánica grave más frecuente, además de considerar la punción arterial accidental como una de las complicaciones menores más frecuentes (1, 12).

Varios estudios indican la relación del acceso venoso subclavio con una mayor incidencia de complicaciones asociadas respecto a la técnica mediante venodisección convencional, además de que el riesgo de neumotórax y de compresión difícil en el caso de producirse una punción arterial accidental es más elevado con respecto al acceso a través de la vena yugular interna (7, 18).

En numerosas fuentes los cuidados de enfermería fueron mencionados con el mismo fin de reducir el riesgo de posibles complicaciones asociadas, entre los que fueron incluidos la desinfección de los puertos antes y después de ser utilizados, reservar luces para medicaciones específicas (como la NPT), o bien sustituir el catéter con un menor número de luces si la situación o proceso del paciente es favorable (3).

A continuación, ha sido incluido un esquema DAFO con el que valorar los aspectos positivos y negativos del estudio, al igual que conocer el origen de los mismos (Tabla 2).

Tabla 2. Esquema DAFO.

	Aspectos negativos	Aspectos positivos
Origen interno	<p>DEBILIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> - No se incluyeron los artículos que no cumplieron con los criterios de inclusión, en base al idioma o el acceso directo al estudio mediante método de pago. 	<p>FORTALEZAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Inclusión de un diagrama de flujo y de una tabla de referencias para facilitar la lectura y comprensión del estudio. - Aumento del nivel de evidencia de la técnica.
Origen externo	<p>AMENAZAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - En algunos artículos no fueron explicados los objetivos del estudio de forma explícita. 	<p>OPORTUNIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> - Existencia de una amplia variedad de artículos de distintas fuentes y diferentes aplicaciones para obtener una mejor perspectiva del tema.

8. IMPLICACIONES EN LA PRÁCTICA CLÍNICA

El empleo de la técnica Seldinger puede verse aplicada en infinidad de técnicas y procedimientos mencionados en el estudio, como en la canalización de un CVC, de catéteres arteriales o de cánulas para terapias de oxigenación extracorpórea.

Podría ser aplicada a otros procesos de características quirúrgicas con los que reducir considerablemente las posibles complicaciones asociadas, como puede ser la indicación de realizar una traqueostomía.

Por otro lado, el que los profesionales sanitarios encargados de llevar a cabo técnicas de estas características cuenten con una adecuada formación y existan protocolos de actuación clínica específicos no solo podría hacer tomar perspectiva y avalar la importancia de la técnica Seldinger para así generalizar su uso y conceptos relacionados, sino además podría aportar a los propios sanitarios un desarrollo profesional de calidad, además de aumentar el nivel de calidad de los cuidados en el ámbito hospitalario.

9. FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

El conocimiento de esta técnica en la formación del profesional sanitario conllevará a un mejor rendimiento del personal, al reducir el tiempo empleado y los intentos llevados a cabo por un profesional, además de verse disminuidas las tasas de incidencia de complicaciones asociadas y, por lo tanto, reducir los costes económicos que podrían conllevar los tratamientos correspondientes.

Por ello, sería interesante tanto plantear como actualizar programas de educación con los que formar a los profesionales adecuadamente y así verse reducidas las incidencias anteriormente mencionadas.

10. CONCLUSIONES

Se ha conseguido comparar la eficacia de la canalización de CVC mediante la técnica Seldinger y con la técnica de venodisección convencional y se vio demostrada una mayor eficacia de la técnica Seldinger, viéndose reducido el número de intentos de canalización, el menor riesgo de complicaciones asociadas, y la reducción del tiempo empleado para llevar a cabo la técnica.

El beneficio de canalizar un CVC se vio demostrado ante las numerosas indicaciones que puede presentar con el fin de establecer un correcto tratamiento para el paciente, de mayor o menor duración.

Las posibles complicaciones asociadas pudieron ser estudiadas, cómo se ven clasificadas en función de la gravedad de las mismas, además de sus propias características de origen.

Pudieron ser estudiados diferentes cuidados de enfermería a la hora de manejar el CVC, con los que también reducir las tasas de complicaciones asociadas, además de plantear una formación más específica de los profesionales sanitarios para realizar esta técnica.

11. BIBLIOGRAFÍA

1. Hernández-Franco EH, Martínez-Ordaz JL. Catéter venoso central subclavio, complicaciones a la inserción. *Rev Médica Inst Mex Seguro Soc.* 2017; 55.
2. Chen Y, Chen LW, Dai XF, Huang XS. Open Seldinger-guided peripheral femoro-femoral cannulation technique for totally endoscopic cardiac surgery. *J Cardiothorac Surg.* 2021; 16 (1).
3. García Carranza A, Caro Pizarro V, Quirós Cárdenas G, Monge Badilla MJ, Arroyo Quirós A, García Carranza A, et al. Catéter venoso central y sus complicaciones. *Med Leg Costa Rica.* 2020; 37 (1) : 74-86.
4. Med E, Flores C, Bornia J. Historia del acceso venoso central. *Hosp Aeronaut Cent.* 2018; 13 (1) : 59-65.
5. Bell DJ. Sven-Ivar Seldinger. Radiology Reference Article Radiopaedia. Radiopaedia.org. 2021 [citado 28 de marzo de 2024]. Disponible en: <https://radiopaedia.org/articles/sven-ivar-seldinger-1>
6. Leib AD, England BS, Kiel J. Central Line. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 [citado 18 de marzo de 2024]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK519511/>
7. Guillén Huanqui MR., Medina Vasquez M. (dir). Eficacia de la Técnica de Seldinger Con Guia Ecográfica Para Cateterismo Venoso Central Comparado Con Técnica de Seldinger Tradicional en Pacientes de Shock Trauma del Hospital Honorio Delgado Arequipa- 2018 [Internet]. Tesis doctoral. Universidad Católica de Santa María. 2019 [citado 15 de marzo de 2024]; Disponible en: <https://repositorio.ucsm.edu.pe/handle/20.500.12920/8980>
8. Kolikof J, Peterson K, Baker AM. Central Venous Catheter. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 [citado 18 de marzo de 2024]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557798/>

9. Tse A, Schick MA. Central Line Placement. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 [citado 18 de marzo de 2024]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470286/>
10. Lockwood J, Desai N. Central venous access. Br J Hosp Med Lond Engl 2005. 2019 ; 80 (8) : C114-9.
11. Parejo M. Técnicas Seldinger clásica y modificada: ¿qué diferencias existen? [Internet]. Campus Vygon España. 2020 [citado 21 de abril de 2024]. Disponible en: <https://campusvygon.com/es/tecnicas-seldinger-clasica-y-modificada-que-diferencias-existen/>
12. Barreto Conner LA., Valdez Offrer E. Complicaciones por accesos venosos centrales en pacientes adultos [Internet]. [citado 18 de marzo de 2024]. Disponible en: <http://portal.amelica.org/ameli/journal/101/1013370001/html/>
13. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. Rev Esp Cardiol. 2021; 74 (9) : 790-9.
14. JBI. Grades of Recommendation [Internet] 2013 [citado 28 de marzo de 2024]. Disponible en: https://jbi.global/sites/default/files/2019-05/JBI-Levels-of-evidence_2014_0.pdf
15. JBI. Levels of Evidence [Internet] 2013 [citado 28 de marzo de 2024]. Disponible en: https://jbi.global/sites/default/files/2019-05/JBI-grades-of-recommendation_2014.pdf
16. Pierre L, Pasrija D, Keenaghan M. Arterial Lines. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 [citado 18 de marzo de 2024]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK499989/>
17. Burrell AJC, Ihle JF, Pellegrino VA, Sheldrake J, Nixon PT. Cannulation technique: femoro-femoral. J Thorac Dis. 2018; 10 (Suppl 5) : S616-23.

18. Hsu CCT, Kwan GNC, Evans-Barns H, Rophael JA, van Driel ML. Venous cutdown versus the Seldinger technique for placement of totally implantable venous access ports. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2016 [citado 9 de marzo de 2024]; 2016 (8). Disponible en: <https://www.readcube.com/articles/10.1002%2F14651858.cd008942.pub2>
19. Álvarez EC, Vilella-Llop LÁ, Ocariz-Montoya G, Calvo-Martínez A. Pérdida accidental de guía metálica tras colocación de catéter venoso central de acceso periférico mediante técnica de Seldinger. *Rev Argent Ter Intensiva* [Internet]. 25 de febrero de 2021 [citado 15 de marzo de 2024];38. Disponible en: <https://revista.sati.org.ar/index.php/MI/article/view/760>
20. Finnegan J, Govender P. A technique to retrieve an internalised embedded central venous catheter. *CVIR Endovasc*. 2024; 7 (1).