

## Catéter venoso central y sus complicaciones

### Central Venous Catheter and its complications

Alejandra García Carranza<sup>1</sup>, Valeria Caro Pizarro<sup>2</sup>, Guiliana Quirós Cárdenas<sup>3</sup>,  
María José Monge Badilla<sup>4</sup> y Alejandra Arroyo Quirós<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Hospital Metropolitano, San José, Costa Rica. Médica general. Universidad de Costa Rica.

<sup>2</sup> Blue Medical Center, San José, Costa Rica. Médica general. Universidad de Ciencias Médicas.

<sup>3</sup> Área Salud Parrita. Médico interino de la Caja Costarricense del Seguro Social. Médico General. Universidad de Ciencias Médicas.

<sup>4</sup> Área Salud Parrita. Médico interino de la Caja Costarricense del Seguro Social. Médico General. Universidad de Ciencias Médicas.

<sup>5</sup> Hospital Rafael Ángel Calderón Guardia Caja Costarricense del Seguro Social, San José, Costa Rica. Residente Medicina Interna. Universidad de Costa Rica.

Correspondencia: Dra Alejandra García Carranza - alegc14@gmail.com

Recibido: 18-11-2019

Aceptado: 07-02-2020

### Resumen

El empleo de catéter venoso central en la práctica clínica ha surgido como una opción de acceso vascular en pacientes con estancias hospitalarias prolongadas por diversas patologías del nuevo espectro epidemiológico. Se le llama así a un acceso al torrente sanguíneo a nivel central, para la administración de medicamentos entre otras funciones.

Existen varios tipos de catéter venoso central, dependiendo de la necesidad del paciente así se elige el indicado. Sin embargo, las infecciones por el uso de dichos instrumentos invasivos, así como otras complicaciones no infecciosas, divididas en inmediatas como lo son la punción arterial, el sangrado, neumotórax o hemotórax, arritmia, embolismo aéreo o malposición del catéter y complicaciones tardías entre estas la estenosis venosa, trombosis venosa, la migración de catéter, la perforación miocárdica o el daño nervioso plantean un nuevo reto para la medicina actual. Este artículo describe las complicaciones, el manejo respectivo de cada una y estrategias para reducir la incidencia de las mismas.

### Palabras claves

*Catéteres Venosos Centrales, Infecciones Relacionadas con Catéteres, Bacteriemia, Prevención Secundaria, Catéteres*

*Fuente: DeCS (Descriptores en Ciencias de la Salud)*

### Abstract

The use of central venous catheter in clinical practice has emerged as a vascular access option in patients with prolonged hospital stays due to various pathologies of the new epidemiological spectrum. This is called an access to the bloodstream at the central level for the administration of medications and among other functions. There are several types of central venous catheters, depending on the patient's need so the one chosen is chosen.

However, infections due to the use of such invasive instruments, as well as other non-infectious complications divided into immediate ones such as arterial puncture, bleeding, pneumothorax or hemothorax, arrhythmia, air embolism or catheter malposition and late complications between them venous

stenosis, venous thrombosis, catheter migration, myocardial perforation or nerve damage pose a new challenge for current medicine. During this article it is presented as well as the complications, the respective management of each one is described and how to reduce their incidence.

### Key words

*Central Venous Catheters, Catheter-Related Infections, Bacteremia, Secondary Prevention, Catheters*  
 Source: DeCS (Descriptores en Ciencias de la Salud)

### Introducción

La medicina moderna ha avanzado rápidamente por lo cual, el empleo de los catéteres intravasculares es indispensable en la práctica, no obstante; son considerados una importante fuente de infección para la corriente sanguínea primaria además de la posibilidad de complicaciones a corto y mediano plazo.

Es prioritario establecer qué pacientes poseen realmente una infección asociada al catéter para evitar el retiro innecesario del mismo, de la misma forma realizar una prevención adecuada para evitar esta y otros efectos adversos tales como neumotórax, sangrados, arritmias, émbolos pulmonares entre otros.

El presente artículo tiene como objetivo actualizar a la población médica sobre el uso de catéteres venoso centrales, sus complicaciones y posibles manejos mediante una revisión bibliográfica.

### Metodología

Se realiza una revisión bibliográfica mediante la búsqueda avanzada en PUBMED, Google Scholar, Cochrane Library, Scielo, Jaypee Digital, MEDLINE, Clinical Key, Scopus, UpToDate, Ovid como bases de datos para información electrónica. Durante la investigación se indaga publicaciones sobre las complicaciones del uso de catéter venoso central, siendo así, los productos seleccionados al ingresar palabras claves, tales como: Catéteres venosos centrales, infecciones relacionadas con catéteres, bacteriemia, prevención secundaria, catéteres. Al realizar la búsqueda se utilizan los siguientes criterios de inclusión: publicaciones entre el 2001-2019, en idioma inglés y español, documentación en humanos, relacionados con ciencias de la salud, departamentos de medicina interna, unidad de cuidados intensivos, infectología, salud pública, medicina general. Posterior se realiza un proceso de exclusión para los artículos no relacionados con el uso de catéteres venosos centrales. Al finalizar el proceso se seleccionan un total de 26 artículos; con lo que se procedió a una recopilación, revisión y organización bibliográfica para la realización de este artículo.

### Desarrollo

En la actualidad el uso del catéter venoso central (CVC) se ha convertido en una práctica muy habitual a nivel mundial, sobre todo en aquellos pacientes con estancias hospitalarias prolongadas, siendo así que se estima que sólo en los Estados Unidos se colocan aproximadamente 5 millones de CVC cada año. [1,2,3]

La gran popularidad de esta práctica en nuestra era se debe a que permiten y facilitan muchos de los procedimientos intrahospitalarios tales como colocación de catéter para plasmaféresis o hemodiálisis, colocación de filtros de vena cava inferior o en aquellos pacientes con accesos venosos periféricos inadecuados, que requieran medicación continua como quimioterapia, nutrición parenteral (NP) siendo también útil para monitoreo hemodinámico [1,2,4,5].

Asociado a la gran cantidad de CVC colocados cada día, se ha convertido en todo un reto la disminución de complicaciones, el adecuado y oportuno tratamiento de estas. [3]

Dentro de las complicaciones que más frecuentemente aumentan la morbilidad y mortalidad se puede mencionar trombosis venosa en miembros superiores de los cuales cerca de un 70-80% de estos está relacionado al uso de CVC, además se estima que en las unidades de cuidados intensivos (UCI) de los Estados Unidos cada año se presenta cerca de 80 000 bacteriemias como consecuencia del uso de CVC, siendo esta una de las que más aumentan la morbimortalidad a nivel de UCI [3,6,7,8,9]. La bacteriemia asociada a catéter (BAC) tiene una definición epidemiológica, la cual es aquella infección del torrente sanguíneo que se desarrolla en un paciente con un CVC insertado 48 horas previo de la bacteriemia y la definición clínica como el hallazgo de un hemocultivo periférico positivo en un paciente con datos de infección sin otra fuente aparente de infección del torrente sanguíneo, con un retrocultivo positivo con el mismo germen y antibiograma [8,10].

## **Definiciones**

### Catéter venoso central

Es un dispositivo que permite el acceso al torrente sanguíneo a nivel central con el fin de administrar medicamentos, fluidoterapia, nutrición parenteral total o para monitorización hemodinámica o hemodiálisis [11,12,13].

El tipo de acceso venoso central dependerá entre otras cosas de la indicación y de la anatomía del paciente. Se han descrito diferentes vías de acceso a la circulación venosa central, de los cuales el acceso a través de las venas yugular o subclavia corresponden a dos de los más utilizados [4,14,15]. Para realizar dicho procedimiento se utilizan diversas técnicas y en ocasiones herramientas auxiliares como la ecografía, la cual permite minimizar complicaciones relacionadas con su colocación. [1,4,16]

Los CVC se clasifican basados en la duración del catéter (de corto, mediano y largo plazo), el tipo de inserción (central o periférico), localización de la inserción (yugular, subclavio, femoral, braquial), número de lúmenes (único, doble, triple), entre otros. [1,14]

### Bacteriemia asociada a catéter (BAC)

Desde un punto de vista clínico, la BAC se diagnostica ante la presencia de al menos un hemocultivo periférico positivo acompañado de signos y síntomas clásicos de infección (fiebre, escalofríos y /o hipotensión) y en ausencia de algún otro foco infeccioso; todo esto sumado a un cultivo de la punta de catéter o retrocultivo positivo para el mismo germen y con un antibiograma idéntico al obtenido del hemocultivo periférico [8,10,17].

### Infección en el sitio de inserción

Se caracteriza por aumento en la sensibilidad, eritema y/o induración de más de dos centímetros del sitio de salida y a lo largo del trayecto subcutáneo de un catéter tunelizado [8].

### Infección del bolsillo

Eritema acompañado o no de induración en el bolsillo subcutáneo de un catéter totalmente implantable [8].

### Epidemiología

El uso de dispositivos intravasculares periféricos (DIVP) en los pacientes internados es casi del 70%, asimismo se ha demostrado que más del 10% de estos dispositivos corresponde a un CVC [1,18]. Se ha documentado que en Estados Unidos se colocan alrededor 5 millones de CVC al año, tienen complicaciones frecuentes principalmente mecánicas e infecciosas, estas ocurren en un 5 a 19% [11,19,20].

Alrededor de 80 mil casos se han reportado con bacteriemia relacionadas a catéter en los servicios de cuidado intensivo, siendo el triple dentro todo el servicio hospitalario [7,16,19]. Las infecciones asociadas al uso de CVC son las infecciones sanguíneas nosocomiales más frecuentes, con una incidencia del 2.8% [8,13,18].

Se han realizado estudios en España y Estados Unidos que estiman la mortalidad asociada a estas infecciones es de un 9.4% a 25% respectivamente, además esta problemática ha repercutido en el aumento de los días de internamiento en los pacientes y en consecuencia tiene un alto impacto sobre el costo de la atención en los servicios de salud [11,18,19].

### Indicaciones

Las indicaciones más frecuentes para uso de CVC se describen en la Tabla 1.

**Tabla 1.** Indicaciones para el uso de CVC. Fuente <sup>1,4,26</sup>

Acceso venoso periférico inadecuado	Imposible de obtener, régimen de infusión complejo
Infusiones periféricas incompatibles	Administración intermitente o continua a largo plazo de medicamentos como vasopresores, quimioterapia y la nutrición parenteral (NP)
Monitoreo hemodinámico	Permite la medición de la presión de venas centrales, saturación venosa de oxihemoglobina (ScvO) y parámetros cardíacos
Terapias extracorpóreas	Para soportar un flujo de alto volumen (hemodiálisis, terapia de reemplazo renal continua y plasmaféresis)
Para colocar dispositivos venosos y para intervenciones venosas	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Estimulación cardíaca transvenosa.</li> <li>● Colocación del filtro de vena cava inferior.</li> <li>● Terapia trombolítica venosa.</li> </ul>

- |  |   |
|--|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Stent venoso</li> <li>● Canulación de soporte vital extracorpóreo</li> </ul> |
|--|---|

### Contraindicaciones

La coagulopatía y/o trombocitopenia comprende la contraindicación relativa más usual, sin embargo, los valores del conteo de plaquetas, del International Normalized Ratio (INR) y del tiempo parcial de tromboplastina (PTT) para los cuales se puede realizar con seguridad el cateterismo venoso central no están claros. La trombocitopenia parece presentar un mayor riesgo en comparación con los tiempos de coagulación prolongados [1].

### **Prevención**

#### Prevención de complicaciones infecciosas

La educación y capacitación del personal encargado de la inserción, manipulación y mantenimiento del catéter es parte importante en la prevención de las complicaciones infecciosas relacionadas con los CVC; el facilitar guías actualizadas que contengan información relacionada con la inserción y mantenimiento de los catéteres es parte fundamental de la estrategia de educación [16,21]. La colocación del CVC debe llevarse a cabo utilizando técnica aséptica, posterior a la desinfección de la piel (preferentemente con clorhexidina) y haciendo uso en todo momento de equipo y barreras estériles [5,17,21]. En caso de haber colocado el CVC con técnica no aséptica, debe garantizarse el reemplazo de este en menos de 48 horas [8,16,22].

Otras recomendaciones adicionales para prevenir las complicaciones infecciosas asociadas a CVC incluyen: limpiar el conector con alcohol 70% cada vez que se administren soluciones, utilizar un lumen exclusivo para la nutrición parenteral y retirar el CVC cuando éste ya no sea necesario [5,17,21]. Actualmente no se recomienda el uso de anticoagulantes o antibióticos profilácticos para reducir el riesgo de infección, sin embargo, un metaanálisis que incluyó cerca de 2600 catéteres demostró que la tasa de bacteriemias asociadas a la inserción del catéter era menor, posterior a la colocación catéteres impregnados con clorexidina-sulfadiazina de plata [3,8,22,23]. Se han realizado otros estudios confrontando la efectividad del uso de dispositivos impregnados con clorhexidina con el uso estándar de poliuretano, evidenciando que el primero disminuye el riesgo relativo de infección [3].

#### Prevención de complicaciones mecánicas

Dentro de las principales recomendaciones para la prevención de las complicaciones mecánicas asociadas al CVC (neumotórax, hemorragia, lesión de vasos sanguíneos e intentos fallidos) se incluyen [23]:

- Experiencia del operador: Es difícil estimar el número de CVC que debe colocar el operador para mantener sus habilidades, sin embargo, en un estudio prospectivo de cohorte se demostró que

aquellos operadores que habían insertado más de 50 CVC tenían más probabilidades de realizar una colocación exitosa y con menos complicaciones.

- Limitar el número de intentos: el número de intentos es directamente proporcional a la probabilidad de complicaciones mecánicas. En un estudio prospectivo de cohorte, se demostró que en comparación con las inserciones llevadas a cabo al primer intento, la probabilidad de complicaciones mecánicas era 6 veces mayor luego tres intentos fallidos
- Guía por ultrasonido: En manos de un operador capacitado, el uso de guía por ultrasonido ha resultado ser superior a la colocación a ciegas del CVC, particularmente en la inserción del CVC en la vena yugular interna [20].
- Confirmación de la posición del catéter: se debe confirmar la colocación correcta del CVC mediante una radiografía de tórax, en especial si el mismo ha sido colocado por un operador poco experimentado. Sin embargo, la evidencia apoya que la radiografía de tórax confirmatoria no es necesaria en casos en los que se ha realizado una canulación sin complicaciones de la vena yugular interna mediante una guía ultrasonográfica [20].

### Prevención del embolismo gaseoso

Esta complicación puede ocurrir ya sea al momento de la inserción, colocación o retiro del CVC. Para prevenir el embolismo gaseoso al insertar el CVC se recomienda colocar al paciente en posición de Trendelenburg, pedirle que realice la maniobra de Valsalva y ocluir prontamente el catéter/aguja. Al extraer el CVC es importante que el paciente se encuentre colocado en posición supina y que el retiro del catéter se realice durante la exhalación (cuando la presión intratorácica es mayor que la atmosférica), posterior a lo cual, se debe aplicar presión firme por al menos un minuto en el sitio donde se encontraba colocado el catéter [23]:

## **Complicaciones**

### ***Inmediatas***

#### Punción arterial

En porcentaje esta complicación se presenta en un 4.4 a un 9.3% de todas las colocaciones de CVC [23]. Sus complicaciones asociadas son hematomas, accidentes cerebrovasculares, pseudo-aneurismas, disección, trombosis, taponamiento cardiaco y fistula arterio-venosa, los CVC por vía femoral también pueden conllevar a sangrados retroperitoneales e isquemia de extremidades [24].

Si se sospecha de lesión vascular, se debe extraer la aguja y aplicar presión por 15 minutos y así prevenir formación de hematoma y aumento del sangrado. En el caso de que no se reconozca la lesión vascular puede complicarse con hemorragias y complicaciones neurológicas, el manejo de estas es quirúrgico [23].

Se ha evidenciado que la mayor disminución de esta complicación es dada mediante guía ultrasonográfica durante el procedimiento y en caso de duda si se realizó punción de arteria o venosa, la medición de presión intraluminal con un transductor ayuda para su diferencia. [23].

### Sangrado

Es una de las complicaciones menos comunes, sin embargo, los hematomas que se pueden llegar a formar en el cuello por lesión de la arteria carótida pueden obstruir la vía aérea dependiendo de su tamaño, se han visto hasta en un 4.7%, convirtiéndose en una complicación que pone en riesgo la vida del paciente [14,23]. Para la resolución de estos se requiere de la intervención de un cirujano vascular y realizar imágenes como guía del tamaño y riesgo que esta complicación implica [24].

### Neumotórax/ hemotórax

La punción accidental de la membrana pleural dejando la entrada de aire de la atmósfera en la cavidad pleural, se conoce como neumotórax. La punción puede ser generada por la aguja, el dilatador, la guía o bien el catéter, y ser los causantes de un neumotórax [24,25]

Siempre hay que estar pendiente de signos y síntomas de neumotórax, siendo esta de las más frecuentes entre las complicaciones pulmonares, cuando se sospecha de punción de la pleura. Entre los signos y síntomas están la disnea, taquicardia, hipotensión, agitación, tos seca, dolor pleurítico o dolor de hombro [24].

Esta complicación rápidamente puede evolucionar a neumotórax a tensión con colapso hemodinámico, los pacientes más susceptibles a esta complicación son los que están con ventilación mecánica a presión positiva [23].

Al realizar el procedimiento se puede observar aire en la jeringa lo cual hace sospechar de punción pleural, sin embargo, esto también puede ocurrir por mal ajuste entre la jeringa y la aguja [23]. Ante un neumotórax por punción pleural se debe evitar colocar el CVC al lado contrario, ya que aumenta el riesgo de neumotórax bilateral [23]. Esta complicación se da más en accesos subclavios que en accesos de vena yugular interna [15,24].

Como método diagnóstico se utiliza la radiografía de tórax, sin embargo, la utilizada posterior a la colocación del CVC para corroborar su correcta posición, no siempre muestra la presencia de un neumotórax, por lo que al sospechar de esta complicación es preferible realizar una nueva radiografía de tórax [24].

Con respecto a su manejo; ante los neumotórax pequeños se puede optar por un manejo conservador, con observación e imágenes diarias, ya que la mayoría resuelven espontáneamente. Los neumotórax que se asocian de dificultad respiratoria si deben ser intervenidos con un drenaje pleural, se aplica el mismo manejo con los hemotórax y los pacientes con ventilación mecánica con presión positiva siempre deben ser tratados con drenaje pleural para así evitar un neumotórax a tensión [24].



### Arritmia

Es de las complicaciones más frecuentes. Se da a consecuencia de introducir la guía en el corazón derecho a más de 16 cm, esto produce una irritación del endocardio superficial. El movimiento del paciente también influye en el desplazamiento del catéter siendo esto otra causa [14,23].

Se describen como más frecuentes las disritmias ventriculares y el bloqueo de rama [23]. Un estudio mostró arritmias de tipo supraventriculares en un 40%, arritmias ventriculares en un 25% y 11% con bigeminismo u otro tipo de ectopias ventriculares [24].

La mayoría de las arritmias posterior a colocación de CVC son autolimitadas y resuelven espontáneamente, sin embargo, hay otras que evolucionan y se deben intervenir con cardioversión eléctrica [24].

### Embolismo aéreo

Es una de las complicaciones más seria y la que menos se reconoce, esta puede ocurrir tanto al insertar el catéter como al removerlo.

Si bien no se ha establecido una cantidad exacta de aire intravenoso letal para el ser humano, se ha calculado un aproximado de 3 a 5 ml/kg.

Algunos factores de riesgo que pueden contribuir a desarrollar un embolismo aéreo venoso son el mal posicionamiento del paciente, hipovolemia, inhalación espontánea durante procedimiento y no aplicar sellos en el catéter [23].

Entre los síntomas y signos que puede presentar el paciente con esta complicación están: taquicardia, dolor torácico, shock cardiogénico, disnea, tos, hipoxemia y distrés respiratorio [23]. Como medidas de soporte ante tal complicación se habla de la posición de Trendelenburg y el decúbito lateral izquierdo, para así dejar el aire en el ápex del ventrículo derecho, sin embargo, ninguna de esas posiciones se ha estudiado rigurosamente, también se utilizan resucitación con fluidos y agentes adrenérgicos [23].

### Mal posición de catéter

Se llama así cuando la punta del catéter no se encuentra en la aurícula derecha o cuando se encuentra fuera del sistema venoso. La incidencia es de 5% para acceso yugular a 9% para acceso subclavio [24].

El mal posicionamiento del CVC se asocia a otras complicaciones, como trombosis venosa, pérdida de la medición de PVC y daño a las estructuras vasculares [6,24].

Para confirmar la ubicación corta del catéter, siempre se debe realizar una radiografía de tórax y visualizar su correcta posición [6]. También mediante fluoroscopia, ultrasonido o un ecocardiograma transesofágico permite ver la posición del CVC [1,20].

### **Tardías**

#### Infección

Como mencionado anteriormente la cantidad de infecciones relacionadas a colocación de CVC es sumamente alta y su diagnóstico va a depender de las manifestaciones clínicas y de la confirmación por medio de microbiología [7,12,18].

El término infección sanguínea confirmada por laboratorio debe tener al menos alguno de los siguientes criterios [7,10]:



- Un patógeno reconocido en uno o más hemocultivos y que este patógeno no esté relacionado con infección en algún otro lugar.
- Al menos uno de los siguientes síntomas: temperatura  $>38^{\circ}$ , escalofríos o hipotensión y que el patógeno no esté relacionado a infección en algún otro sitio, si el patógeno es un comensal común debe estar presente en dos hemocultivos tomados en diferentes ocasiones.
- Paciente  $<1$  año con al menos uno de los siguientes síntomas: fiebre, hipotermia, apnea o bradicardia.

Los esfuerzos para disminuir su incidencia se han basado en la prevención, siendo lo más importante las técnicas asépticas, los cambios de vestimenta [11,17,22].

Existen muchas otras medidas que se han comprobado son útiles como prevención, podemos mencionar entre ellas el escoger de forma adecuada el sitio anatómico de la punción y el tamaño del catéter, brindar los cuidados adecuados en el sitio donde se coloca el CVC y remover el catéter en el tiempo adecuado una vez que el paciente no lo requiera

Estudios de cohorte han comparado el retiro temprano desde la sospecha de infección con el manejo expectante, demostrando que retiro previo 24 horas está ligado con una disminución en la persistencia de la infección [13].

### Trombosis venosa/ émbolo pulmonar

La trombosis venosa es otra de las complicaciones de la colocación de CVC, a consecuencia del trauma y la inflamación endotelial, abarca del 70 al 80% de los casos trombosis de origen de las venas de miembros superiores [6,23]. La vena yugular interna supone el sitio más frecuente de trombosis venosa profunda, sin embargo, existen estudios que la comparan de forma similar al acceso venoso femoral [1,6]. Los factores de riesgo principales incluyen en personas con cáncer, en efecto su incidencia alcanza del 0.3 al 28.3% [2].

La trombosis que involucra los vasos profundos puede llevar a un embolismo pulmonar y asociar consecuencias a largo plazo, solo el 6% de los casos de embolismo pulmonar tienen como origen los vasos sanguíneos de extremidades superiores [6,12]. El uso de anticoagulantes se ha visto como opción de manejo preventivo en este tipo de patología, sin embargo, así como *Kahale et al*, otros autores, presentaron evidencia moderada acerca de la disminución de la mortalidad al aplicar heparina de bajo peso molecular de forma preventiva.

También se han evaluado otros anticoagulantes, pero hasta el momento se desconoce el tratamiento preventivo ideal [2,6]; el manejo de una trombosis venosa inducida por catéter es menos agresivo al usual, la remoción del catéter no está recomendada [6].

### Estenosis venosa

Se ha notado un aumento en el riesgo según el sitio de punción elegido, siendo mayor en la vena yugular interna izquierda y en la subclavia. A pesar de que no existe una estadística clara de la incidencia de estenosis relacionada con CVC, se reporta que al menos un 50% de los casos reportados han sido relacionados a la colocación en la vena subclavia, además el tiempo de permanencia es un factor importante, siendo directamente proporcional con la probabilidad de desarrollar este tipo de complicación.

De forma contraria existe una disminución en el riesgo utilizando catéteres más pequeños y más flexibles [23].

En caso de requerir la colocación de CVC de gran calibre como sería necesario para la administración de hemodiálisis se debe evitar la vena subclavia por el alto riesgo antes mencionado [1].

### Migración y embolización del catéter

Según lo reportado en la literatura, la incidencia de migración del catéter va de 0.2% a 8%, siendo menor para los catéteres colocados en la vena yugular interna. Cuando la migración ocurre desde la vena subclavia, suele embolizar a las cámaras cardíacas derechas, alcanzado la arteria pulmonar y sus ramas [25]. La embolización del catéter se presenta cuando un fragmento de éste se desconecta y migra con el flujo sanguíneo, típicamente hacia la circulación arterial pulmonar. Este riesgo es mayor con ciertos catéteres que requieren ensamblaje de secciones adicionales para aumentar su longitud, sin embargo, puede ocurrir con cualquier catéter que haya sido dañado durante su inserción, remoción o incluso in situ, debido a compresión entre la clavícula y la primera costilla (síndrome de pinzamiento). Igualmente puede ocurrir por otras causas como cambios en la presión intratorácica secundario a tos o vómitos, movimientos vigorosos de la extremidad superior, falla cardíaca congestiva, entre otros. La embolización del catéter puede llevar a situaciones amenazantes para la vida como sepsis, perforación miocárdica, endocarditis y arritmias. Los fragmentos de catéter embolizados deben ser retirados, lo cual se realiza típicamente mediante técnicas endovenosas intervencionistas [14,25].

### Perforación miocárdica y taponamiento cardíaco

El 80% de las perforaciones ocurren a nivel del atrio y el ventrículo derechos, y éstas pueden ocurrir ya sea por daño mecánico o químico. En aquellos casos en los que la punta del catéter se encuentra en contacto directo con la pared miocárdica, el roce cortante del extremo del catéter debido a la contractilidad cardíaca y a los movimientos respiratorios puede producir la perforación mecánica de la pared miocárdica [9]. La probabilidad de que ocurra una perforación será mayor, en los casos en que la punta del catéter se encuentre perpendicular a la pared; lo anterior es particularmente importante en los catéteres colocados vía subclavia o a través de la vena yugular interna izquierda debido a la tortuosidad de estos vasos [9,25]. La erosión química de la pared ocurre cuando fluidos hiperosmolares entran en contacto directo con el endocardio llevando a su erosión y perforación con la consiguiente difusión transmural de los fluidos y efusión pericárdico [9].

El taponamiento cardíaco es una complicación rara asociada a la colocación del CVC la cual asocia altas tasas de mortalidad. Los síntomas suelen ser inespecíficos y pueden presentarse desde minutos posterior a la colocación de este, hasta incluso 5 meses después; lo anterior contribuye en gran medida al infra diagnóstico de esta condición y al desenlace muchas veces fatal. Los síntomas incluyen: dolor o molestias a nivel epigástrico, náuseas, disnea, taquicardia, ingurgitación yugular, pulso paradójico, bajo voltaje en el trazo del electrocardiograma, hipotensión, aumento en la silueta cardíaca y muerte; la triada clásica de Beck para el taponamiento cardíaco (hipotensión, ingurgitación yugular y ruidos cardíacos apagados) no está presente en más de 29% de los casos y la muerte secundario a colapso cardiovascular puede ser súbita con síntomas vagos [9].

Aparte de la erosión mecánica y química del miocardio, otros mecanismos por los cuales se desarrolla el taponamiento cardíaco asociado a CVC se incluyen el trauma directo a la hora de la inserción y la migración del catéter [9].

El manejo óptimo depende de un diagnóstico pronto y un tratamiento oportuno.

### Daño de nervio

El daño a estructuras el sistema nervioso periférico, (como el nervio frénico y al plexo braquial), es una complicación rara asociada a la inserción de CVC. Dentro de los mecanismos por los cuales se produce el daño al nervio frénico se encuentran: compresión por parte de la punta del catéter a través de la pared del vaso o daño directo al nervio el cual puede ocurrir secundario a repetidas punciones en la vena yugular interna, por un hematoma perineural o por instilación de lidocaína, entre otros [14,26].

La causas subyacentes al daño del plexo braquial, son similares a las descritas anteriormente y el tiempo en el cual se dan las manifestaciones clínicas suele sugerir el mecanismo de trauma, ya que las manifestaciones neurológicas que ocurren días después a la inserción del catéter, probablemente son resultado de la compresión del nervio por parte de un hematoma o un pseudoaneurisma; por otro lado, el trauma directo exhibirá manifestaciones clínicas en cuestión de horas posterior a la inserción[26]. El dolor y las parestesias que ocurren luego de la inserción de un CVC nunca deben ser consideradas consecuencias normales del procedimiento y deben orientar a la búsqueda de complicaciones neurológicas. En caso de que se presenten síntomas neurológicos posterior a la colocación de un CVC, el mismo deberá ser retirado de forma inmediata a fin de evitar la degeneración de las fibras neuronales [15,26].

**Tabla 2.** Complicaciones de CVC, comparación entre inserción por referencia anatómica y guiada por ultrasonido. Fuente <sup>20</sup>

Complicaciones	Referencia anatómica %	Guiado por US %
Mecánicas	86	56
Mala colocación	51	12
Punción arterial	29	47
Neumotórax	2	0
Hemotórax	1	0
Infección	10	6
Hemorragia	2	0

### **Discusión**

La colocación del CVC en la actualidad se ha convertido en una intervención útil en el manejo del paciente intrahospitalario; debido a las diferentes complicaciones asociadas es imprescindible que estas sean de conocimiento del personal médico, además de las medidas descritas para la disminución de la morbilidad y mortalidad que podrían resultar.

Realizar una adecuada selección de pacientes candidatos a CVC según riesgo beneficio basándose en las contraindicaciones, el uso de ultrasonido para guiar la colocación, las adecuadas medidas asépticas, el retiro

del catéter de forma temprana, la vigilancia activa de signos de complicaciones son medidas que han demostrado beneficio en el paciente portador de un acceso venoso central.

## Bibliografía

1. Heffner A, Androes M. Overview of central venous access [Internet]. UpToDate. 2019 [cited 25 September 2019]. Available from: [https://www.uptodate-com.binass.idm.oclc.org/contents/overview-of-central-venous-access?search=Overview%20of%20central%20venous%20access&source=search\\_result&selectedTitle=1~150&usage\\_type=default&display\\_rank=1](https://www.uptodate-com.binass.idm.oclc.org/contents/overview-of-central-venous-access?search=Overview%20of%20central%20venous%20access&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1)
2. Kahale L, Tsoiakian I, Hakoum M, Matar C, Barba M, Yosucio V et al. Anticoagulation for people with cancer and central venous catheters. Cochrane Database of Systematic Reviews. 2018
3. Ullman A, Cooke M, Mitchell M, Lin F, New K, Long D et al. Dressings and securement devices for central venous catheters (CVC). Cochrane Database of Systematic Reviews. 2015
4. Cepero M, Almeida A, López L. Acceso venoso central por vía yugular media con uso de Seldinger [Internet]. Medisur.sld.cu. 2019 [cited 25 September 2019]. Available from: <http://www.medisur.sld.cu/index.php/medisur/article/view/2306>
5. Lai N, Chaiyakunapruk N, Lai N, O'Riordan E, Pau W, Saint S. Catheter impregnation, coating or bonding for reducing central venous catheter-related infections in adults. Cochrane Database of Systematic Reviews. 2016
6. Zehnder J. Catheter-related upper extremity venous thrombosis [Internet]. UpToDate. 2019 [cited 25 September 2019]. Available from: [https://www.uptodate-com.binass.idm.oclc.org/contents/catheter-related-upper-extremity-venous-thrombosis?search=Catheter-related%20upper%20extremity%20venous%20thrombosis&source=search\\_result&selectedTitle=1~150&usage\\_type=default&display\\_rank=1](https://www.uptodate-com.binass.idm.oclc.org/contents/catheter-related-upper-extremity-venous-thrombosis?search=Catheter-related%20upper%20extremity%20venous%20thrombosis&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1)
7. Calderwood M. Intravascular catheter-related infection: Clinical manifestations and diagnosis [Internet]. UpToDate. 2019 [cited 25 September 2019]. Available from: [https://www.uptodate-com.binass.idm.oclc.org/contents/intravascular-catheter-related-infection-clinical-manifestations-and-diagnosis?search=Intravascular%20catheter-related%20infection:%20Clinical%20manifestations%20and%20diagnosis&source=search\\_result&selectedTitle=1~150&usage\\_type=default&display\\_rank=1](https://www.uptodate-com.binass.idm.oclc.org/contents/intravascular-catheter-related-infection-clinical-manifestations-and-diagnosis?search=Intravascular%20catheter-related%20infection:%20Clinical%20manifestations%20and%20diagnosis&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1)
8. Farina J, Cornistein W, Balasini C, Chuluyan J, Blanco M. Infecciones asociadas a catéteres venosos centrales. Actualización y recomendaciones. Intersociedades | Medicina Buenos Aires [Internet]. Medicinabuenosaires.com. 2019 [cited 25 September 2019]. Available from: <https://www.medicinabuenosaires.com/indices-de-2010-a-2019/infecciones-asociadas-a-cateteres-venosos-centrales-actualizacion-y-recomendaciones-intersociedades/>
9. Azevedo A, Flor de Lima I, Brito V, Centeno M, Fernandes A. Cardiac tamponade: a rare complication of central venous catheter – a clinical case report. Brazilian Journal of Anesthesiology (English Edition). 2018;68(1):104-108.
10. Chaves F, Garnacho-Montero J, del Pozo J, Bouza E, Capdevila J, de Cueto M et al. Diagnosis and treatment of catheter-related bloodstream infection: Clinical guidelines of the Spanish Society of Infectious Diseases and Clinical Microbiology and (SEIMC) and the Spanish Society of Spanish Society of Intensive and Critical Care Medicine and Coronary Units (SEMICYUC). Medicina Intensiva. 2018;42(1):5-36.

11. Vergara T, Véliz E, Fica A. Los días de exposición a nutrición parenteral aumentan el riesgo de bacteriemia asociada a catéter venoso central. *Revista chilena de infectología*. 2016;33(6):603-608.
12. Shah P, Shah N. Heparin-bonded catheters for prolonging the patency of central venous catheters in children. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2014
13. Vasudevan C, Oddie S, McGuire W. Early removal versus expectant management of central venous catheters in neonates with bloodstream infection. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2016;
14. Patel A, Patel A, Singh S, Singh S, Khawaja I. Central Line Catheters and Associated Complications: A Review. *Cureus*. 2019;
15. Porzionato A, Montisci M, Manani G. Brachial plexus injury following subclavian vein catheterization: a case report. *Journal of Clinical Anesthesia*. 2003;15(8):582-586.
16. O'Grady N, Alexander M, Burns L, Dellinger E, Garland J, Heard S et al. Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-related Infections. *Clinical Infectious Diseases*. 2011;52(9):e162-e193
17. Mermel L. Drawing blood cultures through intravascular catheters: Controversy and update. *Infection Control & Hospital Epidemiology*. 2019;40(4):457-459.
18. Almirante B. Diagnóstico y tratamiento de las bacteriemias asociadas con el uso de los catéteres vasculares: que aporta una nueva guía de práctica clínica. *Medicina Intensiva*. 2018;42(1):1-4.
19. Lai N, Lai N, O'Riordan E, Chaiyakunapruk N, Taylor J, Tan K. Skin antisepsis for reducing central venous catheter-related infections. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2016;
20. Peña-Pérez C, Hernández-Castañeda B. Efecto del uso de ultrasonido en tiempo real en la inserción del catéter venoso central – *Medicina Interna de México* [Internet]. *Medicinainterna.org.mx*. 2019 [cited 25 September 2019]. Available from: <https://medicinainterna.org.mx/article/efecto-del-uso-de-ultrasonido-en-tiempo-real-en-la-insercion-del-cateter-venoso-central/>
21. del Río-Carbajo L, Vidal-Cortés P. Tipos de antisépticos, presentaciones y normas de uso. *Medicina Intensiva*. 2019;43:7-12.
22. Jacob J, Gaynes R. Intravascular catheter-related infection: Prevention [Internet]. UpToDate. 2019 [cited 25 September 2019]. Available from: [https://www.uptodate.com.binass.idm.oclc.org/contents/intravascular-catheter-related-infection-prevention?search=Intravascular%20catheter-related%20infection:%20Prevention&source=search\\_result&selectedTitle=1~150&usage\\_type=default&display\\_rank=1](https://www.uptodate.com/binass.idm.oclc.org/contents/intravascular-catheter-related-infection-prevention?search=Intravascular%20catheter-related%20infection:%20Prevention&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1)
23. Young M. Complications of central venous catheters and their prevention [Internet]. UpToDate. 2019 [cited 25 September 2019]. Available from: [https://www.uptodate.com.binass.idm.oclc.org/contents/complications-of-central-venous-catheters-and-their-prevention?search=Complications%20of%20central%20venous%20catheters%20and%20their%20prevention&source=search\\_result&selectedTitle=1~150&usage\\_type=default&display\\_rank=1#H17](https://www.uptodate.com/binass.idm.oclc.org/contents/complications-of-central-venous-catheters-and-their-prevention?search=Complications%20of%20central%20venous%20catheters%20and%20their%20prevention&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1#H17)
24. Rodrigo Rivas T. Complicaciones mecánicas de los accesos venosos centrales. *Revista Médica Clínica Las Condes*. 2011;22(3):350-360.
25. Intagliata E. Totally implantable catheter migration and its percutaneous retrieval: case report and review of the literature. *Giornale di Chirurgia - Journal of Surgery*. 2016;
26. Takasaki Y, Arai T. Transient right phrenic nerve palsy associated with central venous catheterization. *British Journal of Anaesthesia*. 2001;87(3):510-511.



Attribution (BY-NC) - (BY) You must give appropriate credit, provide a link to the license, and indicate if changes were made. You may do so in any reasonable manner, but not in any way that suggest the licensor endorses you or your use. (NC) You may not use the material for commercial purposes.