

Caracterización de complicaciones asociadas a la colocación de catéter venoso de inserción central en pacientes internados en una unidad de cuidados intensivos de un hospital de alta complejidad de Bogotá- Colombia, entre enero 2018 y diciembre de 2019.

**UNIVERSIDAD DEL ROSARIO.
ESCUELA DE MEDICINA Y CIENCIAS DE LA SALUD.
UNIVERSIDAD CES.
FACULTAD DE MEDICINA.**

ESPECIALIZACION EN EPIDEMIOLOGÍA.

BOGOTÁ, DICIEMBRE 2021.

Caracterización de complicaciones asociadas a la colocación de catéter venoso de inserción central en pacientes internados en una unidad de cuidados intensivos de un hospital de alta complejidad de Bogotá- Colombia, entre enero 2018 y diciembre de 2019

**Trabajo de investigación para optar al título de
ESPECIALISTA EN EPIDEMIOLOGÍA**

presentado por

Mitchell Ignacio Leal Betancourt

mitchell.leal@urosario.edu.co

Darío Isaías Pinilla Rojas

dario.pinilla@mederi.com.co

David Rene Rodríguez Lima

drrodriguezl@hotmail.com

Tutor metodológico

Héctor Fabio Restrepo Guerrero

hector.restrepo@urosario.edu.co

UNIVERSIDAD DEL ROSARIO.

ESCUELA DE MEDICINA Y CIENCIAS DE LA SALUD.

UNIVERSIDAD CES.

FACULTAD DE MEDICINA.

MAESTRÍA EN EPIDEMIOLOGÍA.

BOGOTÁ, Julio 2022.

TABLA DE CONTENIDO

SIGLAS	6
RESUMEN	7
FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	9
MARCO TEÓRICO.....	12
OBJETIVOS	18
METODOLOGÍA.....	19
CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	25
RESULTADOS	26
DISCUSION.....	35
CONCLUSIONES	37
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	38

TABLA DE VARIABLES

TABLA 1. COMPLICACIONES ASOCIADAS AL CVC.....	15
TABLA 2. TABLA DE VARIABLES.....	21
TABLA 3. CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS Y CLÍNICAS DE LOS PACIENTES USUARIOS EN CATÉTER VENOSO CENTRAL SEGÚN APARICIÓN DE COMPLICACIONES.....	27
TABLA 4. CARACTERÍSTICAS DE LA TÉCNICA DE COLOCACIÓN DE CATÉTER VENOSO CENTRAL SEGÚN APARICIÓN DE COMPLICACIONES. ...	28
TABLA 5. ANÁLISIS BIVARIADO DE DISTINTAS CARACTERÍSTICAS DE LOS PACIENTES Y DE LA TÉCNICA DE COLOCACIÓN DEL CATÉTER VENOSO CENTRAL CON LA PRESENCIA DE COMPLICACIONES.....	29
TABLA 6. ANÁLISIS BIVARIADO DE DISTINTAS CARACTERÍSTICAS DE LOS PACIENTES Y DE LA TÉCNICA DE COLOCACIÓN DEL CATÉTER VENOSO CENTRAL CON LA PRESENCIA DE COMPLICACIONES ESPECÍFICAS DETECTADAS EN LA CORTE DE PACIENTES.....	31
TABLA 7. COMPARACIÓN DE MODELO COMPLETO Y MODELOS RESUMIDOS 1 Y 2 PARA ESTABLECER LA ASOCIACIÓN DE CARACTERÍSTICAS DE LOS PACIENTES Y DEL DISPOSITIVO DE CATÉTER VENOSO CENTRAL CON LA PRESENTACIÓN DE COMPLICACIONES.	34

TABLA DE GRAFICAS

GRAFICA 1. FRECUENCIA DE COMPLICACIONES SEGÚN TÉCNICA DE COLOCACIÓN DE CATÉTER VENOSO CENTRAL EN UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DURANTE EL AÑO 2018 Y 2019.....29

GRAFICA 2. GRÁFICAS DE DISPERSIÓN PARA RESIDUOS DE COOK (A), RESIDUOS HAT (B) Y RESIDUOS ESTANDARIZADOS DE (C).....32

SIGLAS

AIC: criterio de información de Akaike.

BIC: criterio de información bayesiano.

CVC: catéter venoso central.

FDA: Food and Drug Administration

HC: historia clínica.

INR: índice internacional normalizado.

PINCC: catéteres no centrales de inserción periférica

PICC: catéteres centrales de inserción periféricos

PTT: tiempo de tromboplastina parcial.

RIC: rango intercuartilico

TRC: trombosis relacionada con catéter.

TEP: trombo embolismo pulmonar.

UCI: unidad de cuidados intensivos.

RESUMEN:

Introducción: La colocación de catéter venoso central es un procedimiento que se realiza en unidades de cuidados intensivos implicando riesgos de complicaciones que pueden incrementar la morbilidad y mortalidad del paciente además incrementando los tiempos de hospitalización.

Objetivo: Describir las complicaciones agudas asociadas al catéter venoso central en pacientes internados en la unidad de cuidados intensivos en un hospital de alta complejidad de Bogotá, entre enero de 2018 y diciembre de 2019. **Metodología:** Estudio cohorte retrospectiva.

Pacientes hospitalizados en la unidad de cuidados intensivos en el hospital universitario Mayor Méderi en quienes se realizó inserción de CVC entre enero 2018 y diciembre de 2019. Se describió la población de estudio, las técnicas de inserción, características del dispositivo médico utilizado y del desenlace del procedimiento. **Resultados:** muestra conformada por mujeres 52,89%, la mediana de 72 (RIC 63-80) años. Etiologías más frecuentes, origen cardiaco (28,93%), infeccioso (27,27%), pulmonar (18,18%), neurológico (12,40%), oncológico (9,92%) y renal (3,31%); sitios de punción fueron vena yugular interna derecha (41,32%), vena subclavia derecha (30,58%), vena yugular interna izquierda (16,53%), vena subclavia izquierda (10,74%) y vena yugular posterior derecha (0,83%); proporción de complicación del 7,44% evidenciando que el 22,22% casos de punción arterial y 77,78% casos de mal posición de punta de catéter.

Conclusiones: no se encontraron asociaciones entre las diferentes características clínicas de los pacientes ni en las características técnicas de la colocación el catéter venoso central con presencia de las complicaciones descritas en la cohorte. **Palabras clave:** Catéter venoso central, reparos anatómicos, guía por ultrasonido, complicaciones agudas. **Keywords:** central venous catheter, anatomical landmarks, ultrasound guidance, acute complications.

Introduction: central insertion venous catheter placement is a procedure that is frequently performed in intensive care units, involving risks of complications that cannot increase morbidity, compromising the life of the patient and increasing hospitalization times. **Objective:** To describe the acute complications associated with the central venous catheter in patients admitted to the intensive care unit of a high-complexity hospital in Bogotá, between January 2018 and December 2019. **Methodology:** Retrospective cohort study. Taking patients hospitalized in the intensive care unit at the Mayor Méderi university hospital in whom CVC insertion was performed between January 2018 and December 2019. The study population, insertion techniques, characteristics of the medical devices used and the the outcomes of the procedure. **Results:** sample made up of women 52.89%, the median was 72 (IQR 63-80) years. Most frequent etiologies, cardiac origin (28.93%), infectious (27.27%), pulmonary (18.18%), neurological (12.40%), oncological (9.92%) and renal (3.31 %); Puncture sites were right internal jugular vein (41.32%), right subclavian vein (30.58%), left internal jugular vein (16.53%), left subclavian vein (10.74%) and right posterior jugular vein (0.83%); A complication rate of 7.44%, showing that 22.22% were cases of arterial puncture and 77.78% were cases of poor catheter tip position. **Conclusions:** no associations were found between the different clinical characteristics of the patients or the technical characteristics of central venous catheter placement with the presence of the complications described in the cohort.

1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema

La colocación de catéter venoso de inserción central es un procedimiento que se realiza frecuentemente en las unidades de cuidados intensivos, cuando los pacientes debido a difícil acceso venoso y teniendo la necesidad de una vía de administración de medicamentos se hace necesaria, e igualmente cuando el volumen de medicamentos que se le suministra a los pacientes no se pueden por vía periférica, igual que toma de muestras, realización de mediciones como la presión venosa central, administración de nutrición parenteral y hemodiálisis; su uso es frecuente y más en instituciones de alto nivel de complejidad. En Estados Unidos se colocan más de 5 millones al año (1,2), en otros países como México no se encuentran con registros estadísticos fehacientes(2), en datos de Brasil se autorizaron más de 95000 catéteres durante el año 2015(3). La realización de este procedimiento implica complicaciones que no sólo pueden incrementar la morbilidad sino comprometer la vida del paciente además de incrementar los tiempos de hospitalización.(4)

Debido al carácter invasivo del procedimiento se pueden generar complicaciones como Hemotórax, Neumotórax, Punción arterial, Lesión nerviosa, quilotórax, mal posición de la punta del catéter e Infección en sitio de punción, estas complicaciones pueden variar de acuerdo a la técnica realizada, la experiencia de quien va a realizar el procedimiento, así como de las condiciones del paciente, como son índice de masa corporal, comorbilidades, o si está o no intubado; estas complicaciones producen deterioro en la condición clínica incremento de tiempo de estancia hospitalaria, farmacoterapia, requerimiento de valoración por otras especialidades para el manejo de dichas complicaciones y el incremento de costos para la institución que pudieron haber sido prevenibles.(4)

Anteriormente se utilizaba únicamente la técnica de reparos anatómicos para colocación del catéter venoso central, pero con el advenimiento de nuevos dispositivos tecnológicos se tiene acceso a la colocación del mismo por medio del ultrasonido bidimensional para identificar el vaso sanguíneo que se va a puncionar con una segunda confirmación de flujo usando doppler

color, además por medio de esta técnica permanentemente se está visualizando el vaso sanguíneo que se puncionara. Esta técnica busca la disminución de las complicaciones mecánicas, así como el tiempo de la realización del procedimiento(5).

Los accesos venosos más comunes para la colocación de catéter venoso central son: yugular externo, yugular interno y subclavio, Se ha demostrado que el uso de ecografía disminuye las complicaciones mecánicas durante el paso de catéter, sin embargo, no es claro su asociación al aumento de complicaciones infecciosas(6).

Se han realizado estudios sobre las complicaciones que se presentan con los diferentes accesos para colocación de catéter venoso central (7), en la literatura se encuentran múltiples estudios evaluando las complicaciones de la colocación del catéter por reparos anatómicos y guiado por ultrasonido, si bien se encuentran estudios en los cuales refieren que la colocación de catéter venoso central guiado por ecografía es mejor que colocado por reparos anatómicos (7–9), se evidencia diferencias significativas en los grupos de comparación para realizar tales afirmaciones(9), también se encuentran estudios en los cuales no hay diferencia en las complicaciones entre los dos métodos(8), La búsqueda de definir si hay un método más adecuado para la colocación de catéter venoso central y que disminuya las complicaciones agudas del procedimiento, busca mejorar la atención de los presentes, así como su pronta recuperación de las enfermedades que le aquejan por las que fue necesario considerar el uso de este dispositivo sin incrementar su morbilidad ni su mortalidad, además de evitar el incremento de la hospitalización por complicaciones que podrían haber sido prevenibles.

1.2. Justificación

La colocación de catéter venoso de inserción central guiado por ultrasonido, es un procedimiento que no se guía por reparos anatómicos, además de que disminuye el número de punciones a realizar en el paciente y el riesgo de generar complicaciones puesto que en todo momento se están observando las estructuras implicadas en el procedimiento así como el mismo momento en el cual la vena es puncionada obteniendo una confirmación no solo por aspiración de sangre venosa sino visual , disminuyendo de igual manera las complicaciones asociadas al

procedimiento, evita el incremento en la hospitalización para el manejo de dichas complicaciones así como disminución de costos por la misma causa (2,4).

El hospital universitario Mayor Méderi, un hospital de alta complejidad con 780 camas de hospitalización y 97 camas de UCI para adultos con la siguiente distribución: 7 camas de cuidado cardiovascular, 10 camas de cuidado coronario, 8 camas de cuidado neurológico, 24 camas quirúrgicas y 48 de cuidado médico. La UCI está a cargo de médicos intensivistas, médicos generales hospitalarios, residentes, enfermeras, terapeutas respiratorios y terapeutas físicos durante las 24 horas del día.

Debido a la alta complejidad de los pacientes atendidos, el Hospital está en la capacidad de realizar intervenciones guiadas por ultrasonido. Sin embargo, aunque se cuenta con toda la tecnología, actualmente no se conoce a ciencia cierta el número de intervenciones realizadas en cuidado intensivo ni se conoce la prevalencia de complicaciones que se asocian a esta intervención.

1.3. Pregunta de investigación

¿Cuáles son las complicaciones agudas de la colocación de catéter venoso central en pacientes que ingresaron entre enero de 2018 y diciembre de 2019 a la unidad de cuidados intensivos ala norte del hospital universitario mayor Méderi?

2. MARCO TEÓRICO

El uso de catéter venoso central (CVC) se ha convertido en práctica habitual en las instituciones de salud a nivel mundial, en esencia esta práctica ha aumentado gracias a que permiten y facilitan muchos procedimientos intrahospitalarios; permite entre otros aspectos un acceso al torrente sanguíneo a nivel central facilitando la administración de medicamentos, fluido terapia, nutrición parenteral total o para monitorización hemodinámica o hemodiálisis(10); por lo que la utilización del CVC se ha venido fortalecimiento por su objetivo de facilitar la realización de distintas terapias en las cuales es necesario el paso de altos flujos de volumen tales como hemodiálisis, plasmaferesis, aféresis y técnicas continuas de reemplazo renal(5); otra aplicación de alto impacto es la utilización de CVC en la monitorización hemodinámica como por ejemplo el catéter de San-Ganz, que permite la obtención de parámetros hemodinámicos como la presión venosa central, Gasto Cardíaco, índice Cardíaco, Saturación venosa mixta y central, de gran utilidad en aquellos pacientes que presentan inestabilidad hemodinámica. (5)

El surgimiento del catéter venosos fue sin duda un gran avance en la medicina, en el caso de la nutrición parenteral antes de su invención repercutió en múltiples complicaciones en los pacientes; se conoce que el uso clínico de los catéteres venosos centrales por primera vez por Aubaniac en 1952 cuando se canalizaba la vena subclavia para atender soldados heridos en el campo de batalla (11); sin embargo, en la literatura se reporta que antes de 1952 El cateterismo venoso central se llevó en 1929, cuando Werner Frossman, un médico alemán, llevo a cabo al inserción de un catéter uretral en su vena ante-cubital, para luego tomar una imagen usando fluoroscopia descubriendo el catéter puede ser guiado a su ventrículo derecho, usando fluoroscopia (12).

De acuerdo al tipo de acceso venoso central, depende entre otras características de la indicación y de la anatomía del paciente, por lo que 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(13); por otra parte los CVC se clasifican basados en aspectos tales

como duración del catéter (de corto, mediano y largo plazo), tipo de inserción (central o periférico), localización de la inserción (yugular, subclavio, femoral, braquial), número de lúmenes (único, doble, triple), entre otros.(14)

Por su parte la Food and Drug Administration (FDA), divide los CVC en:

- Catéteres de corta duración: Catéteres venosos centrales no tunelizados (subclavia, yugular o femoral) o insertados por vía periférica (Drum, PICC).
- Catéteres de larga duración: Para los pacientes que van a precisar un uso más allá de 30 días, y en todos aquellos que iniciarán una NPT domiciliaria se prefieren las vías tunelizadas (Hickman®, Broviac®, Groshong® y Quinton®) o implantadas (Port-A-Cath®). Los primeros, desarrollados en la década de los 70, se caracterizan por tener un trayecto subcutáneo y un manguito de dácron por el que el catéter se ancla y que evita su salida accidental y las suturas en la piel. El catéter Broviac® por su menor diámetro es de uso pediátrico; para adultos el más usado es el catéter Hickman® (15)

La colocación de catéter venoso de inserción central es un procedimiento que se realiza frecuentemente en las unidades de cuidados intensivos, teniendo la necesidad de una vía de administración de medicamentos o cuando el volumen de medicamentos que se le suministra a los pacientes no se pueden por vía periférica, igual que toma de muestras, realización de mediciones como la presión venosa central, administración de nutrición parenteral y hemodiálisis; siendo usado con mayor frecuencia en instituciones de alto nivel de complejidad. Según datos se reporta que en Estados Unidos se colocan más de 5 millones al año (1,2), en datos de Brasil se autorizaron más de 95000 catéteres durante el año 2015 (3).

Dentro de las contraindicaciones de la inserción de CVC están entre otros la coagulopatía y/o trombocitopenia como la más usual siendo esta la que llega a presentar un mayor riesgo en comparación con los tiempos de coagulación prolongados (10) .

2.1. Catéter Venoso Central

El catéter venoso central (CVC), es un tubo largo y flexible que puede ser de diferente material como silicona o poliuretano(16,17), su longitud es variable dependiendo si se inserta en la vena en el brazo o en una vena grande debajo de la clavícula o en la yugular. Existen diversos tipos de catéter venoso central dependiendo de las necesidades de aplicación de los mismos. Todos los CVC tienen un catéter central que penetra el cuerpo. En la parte de afuera, el catéter se puede dividir en 1, 2 o 3 lúmenes. Cada lumen tiene una pinza y un conector sin aguja en el extremo.

Dentro de los tipos de CVC se pueden encontrar los llamados catéteres antimicrobianos impregnados; en este tipo se pueden encontrar impregnados con clorhexidina y sulfadiazina de plata y los catéteres impregnados con minociclina y rifampicina (18). En ensayos clínicos aleatorizados, se ha demostrado que el uso de estos catéteres reduce la tasa de infecciones del torrente sanguíneo relacionadas con el catéter. Los catéteres impregnados con minociclina y rifampicina eran 3.1 más propensos a ser colonizados como los catéteres impregnados con clorhexidina y la sulfadiazina de plata. (19).

El otro tipo de CVC que se puede encontrar son los llamados de un sólo lumen y los multilumen

2.2. Técnicas de inserción del catéter venoso central:

Por reparos: esta técnica consiste en la identificación de reparos anatómicos con el fin de determinar el recorrido de la vena que se usará, llevando a cabo la punción correspondiente para la introducción del catéter (20).

Guiada por ultrasonido: En esta técnica, se utiliza una sonda de ultrasonido para localizar la vena y posteriormente medir su profundidad debajo de la piel. En la visualización con ultrasonido, la aguja introductora se guía a través de la piel y en el vaso (18,21).

2.3. Complicaciones asociadas a la colocación del catéter venoso central:

La realización de este procedimiento implica complicaciones tales como hemotórax, neumotórax, punción arterial, Lesión nerviosa, quilotórax, mal posición de la punta del catéter e Infección en sitio de punción(4); estas complicaciones pueden variar de acuerdo a la técnica realizada, la experiencia de quien realiza el procedimiento, así como de las condiciones del paciente, como índice de masa corporal, comorbilidades, o si está o no intubado; las consecuencias de estas complicaciones producen deterioro en la condición clínica, incremento de tiempo de estancia hospitalaria, farmacoterapia, requerimiento de valoración por otras especialidades para el manejo de dichas complicaciones y el incremento de costos para la institución que pudieron haber sido prevenibles (4).

Las principales complicaciones reportadas asociadas a CVC, se dividen en mecánicas e infecciosas, estas últimas son las más importantes debido a su impacto en la morbimortalidad; estas mortalidades han sido reportadas entre el 20-35% (15,22). Más del 15% de los pacientes sometidos a CVC experimentan algún tipo de complicación. La punción arterial, el hematoma y el neumotórax son las complicaciones mecánicas más comunes de la CVC. La trombosis venosa y las infecciones relacionadas con el catéter también son comunes y pueden ser potencialmente mortales (22,23).

Las complicaciones asociadas a uso de CVC son variadas en el estudio de Seisdedos et al, encontraron que el acceso en vena yugular como localización de riesgo, encontraron que prácticamente en la mitad de las ocasiones (47%) fue ésta la zona de inserción(15); en los resultados reportados por Cambra Fierro et al, en relación a la tasa de éxito inicial en la canulación de CVC en general se ha obtenido un resultado del 79,1%; en el 20,9% fue necesario el abordaje en otra localización distinta a la inicialmente seleccionada. Igualmente, estos autores encontraron que en el 81,64% de los casos no se produjo ninguna complicación diferida, mientras que en el 15,56% de casos restantes sí que existió alguna complicación diferida. Destacan los casos de complicaciones mecánicas (49%), mientras que las de tipo infeccioso son menos frecuentes (16,32%) (5).

En el estudio de Colacchio et all, donde incluyeron 91, catéteres no centrales de inserción periférica (PINCC) y 889 catéteres centrales de inserción periféricos (PICC) encontraron que del total de PINCC el 44% tuvo una complicación importante en comparación con el 25% de las complicaciones de los PICC (24).

Los tipos de infección asociada al catéter han sido establecidos por el Centre for Disease Control (CDC) como se muestra en la siguiente tabla tomada de Seisdedos et all (15). (tabla 1)

Tabla 1. Complicaciones asociadas al CVC

<i>Infeciosas</i>		
<i>Tipo</i>	<i>Definición</i>	<i>Manejo*</i>
Colonización del catéter	Cultivo positivo (Método MAKI: > 15 UFC o > 103 por cultivo cuantitativo) en la porción distal.	Cuidados locales y antibioterapia oral.
Infección orificio de salida	Eritema e induración en los 2 cm de piel alrededor del catéter, sin bacteriemia y sin purulencia.	Antibioterapia IV y retirar catéter si evolución desfavorable.
Infección del túnel	Eritema e induración más allá de los 2 cm de igual modo sin bacteriemia.	
Infección bolsillo reservorio	Eritema y necrosis de la superficie del reservorio o exudado purulento en la bolsa subcutánea.	
Bacteriemia asociada a la NPT	Crecimiento de microorganismos hemocultivo con clínica de infección y sin otro foco aparente. Con coincidencia cultivo con la punta catéter y gradiente > 5:1 de sangre central a periférica., sin otra focalidad y con mejoría ante la retirada del mismo.	
*En los accesos no tunelizados se recomienda la retirada de los mismos ante la sospecha, o retirar la NPT hasta su confirmación si el estado del paciente lo permite, y tratamiento antibiótico IV.		
<i>No infecciosas</i>		
<i>Complicación</i>		
Mecánicas: Neumotórax (1-10%), canalización arterial (5%), mal posición, perforación vaso o taponamiento cardiaco.		
Trombosis venosa.		
Oclusión del catéter por precipitados lípidicos.		
Oclusión catéter por precipitados cálcicos.		

Fuente: Seisdedos Elcuaz R, Conde García MC, Castellanos Monedero JJ, García-Manzanares Vázquez de Agredos A, Valenzuela Gámez JC, Fraga Fuentes MD. Infecciones relacionadas con el catéter venoso central en pacientes con nutrición parenteral total. Nutr Hosp. 2012;27(3):775–80. (15)

2.3.1. Mecánicas

La punción arterial, el hematoma y el neumotórax son las complicaciones mecánicas más frecuentes durante la inserción de los catéteres venosos centrales. En general, la cateterización

yugular interna y la cateterización venosa subclavia conllevan riesgos similares de complicaciones mecánicas. La cateterización subclavia es más probable que el cateterismo yugular interno se complique con el neumotórax y el hemotórax (25–27), mientras que la cateterización yugular interna es más probable que se asocie con la punción arterial.

El hematoma y la punción arterial son comunes durante el cateterismo venoso femoral. Debido a que las complicaciones mecánicas son más probables durante el cateterismo en el sitio femoral, se debe elegir la vía venosa interna yugular o subclavia, a menos que esté contraindicada. En 2018 en el departamento de urgencias del hospital Universitario Mayor Méderi se publica una serie de casos de 471 catéteres guiados por ecografía con una tasa de complicaciones de 2,4%, siendo el más común neumotórax en 1,2% de los pacientes (21).

2.3.2. Infecciosas

La infección del catéter y la bacteriemia relacionada con el catéter son las complicaciones más graves y frecuentes del uso de CVC(28). Se cree que las infecciones relacionadas con el catéter surgen por varios mecanismos diferentes: infección del sitio de salida, seguida de la migración del patógeno a lo largo de la superficie del catéter externo; contaminación del centro del catéter, en un estudio prospectivo observacional de 13 meses de duración se encontró que existe una elevada tasa de infecciones por bacteriemias relacionadas con catéter en pacientes no críticos siendo el menor lugar de infección el quirófano(15,28) por su parte el estudio liderado por Björkander encontró que la incidencia de complicaciones mecánicas fue del 1,1% y la incidencia de complicaciones mecánicas graves fue del 0,2%. (27); se considera igualmente que el riesgo de infección aumenta dependiendo del tiempo de permanencia del mismo (28)

2.3.3. Trombóticas

Los pacientes que requieren colocación de un catéter venoso central tienen un alto riesgo de trombosis relacionada con este. La definición de esta complicación es un trombo mural que se extiende desde el catéter en la luz y que lleva a oclusión parcial o total del catéter(29). El riesgo de trombosis relacionada con el catéter varía según el sitio de inserción. Se considera de acuerdo

a la literatura que hasta el 36% de los pacientes con catéter venoso central tienen una trombosis relacionada con catéter (TRC). De estos pacientes sólo el 6% refieren síntomas. El 15-25% de los cuales presentan síntomas, acaban presentando un TEP.(30,31)

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo general

Describir las complicaciones asociadas a la colocación de catéter venoso central en pacientes internados en la unidad de cuidados intensivos en un hospital de alta complejidad de Bogotá, entre enero de 2018 y diciembre de 2019.

3.2. Objetivos específicos

1. Describir las características demográficas y clínicas de la población de estudio.
2. Estudiar las complicaciones presentadas en pacientes con catéter venoso central.
3. Identificar los factores potencialmente asociados a las complicaciones detectadas.
4. Describir el manejo de las complicaciones derivadas de la inserción del catéter central en función de la necesidad de prolongación de estancia hospitalaria

4. METODOLOGÍA

4.1. Enfoque metodológico de la investigación

El enfoque de esta investigación se centró en el diseño cuantitativo, con un estudio observacional de cohorte retrospectiva, tomando como exposición la presencia de complicación por CVC, para llevar a cabo este estudio se tomó la base de datos de registros médicos los pacientes que cumplieran con los criterios de inclusión y exclusión, en total desde enero 2018 hasta diciembre de 2019, para un total de 121 pacientes.

4.2. Población

Población de referencia: pacientes hospitalizados en la unidad de cuidas intensivos norte a quienes les fue insertado catéter venoso central en UCI del Hospital Universitario Mayor Méderi.

Población de estudio: Pacientes hospitalizados en la unidad de cuidado intensivo norte a quienes les fue insertado catéter venoso central en UCI del Hospital Universitario Mayor Méderi, entre enero y diciembre de 2018 que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión.

4.3. Diseño muestral

Se tomaron todos los pacientes que cumplieron los criterios de inclusión y exclusión en el periodo de tiempo entre enero de 2018 y diciembre de 2019, logrando un tamaño de muestra por medio de un muestreo no probabilístico por conveniencia de 121 pacientes.

4.3.1. Criterios de inclusión:

Se incluyeron los pacientes mayores de 18 años de ambos géneros, ingresados en la UCI en el periodo comprendido entre enero 1 de 2018 a diciembre 31 de 2019, a quienes se les haya insertado un catéter venoso central en la unidad de cuidados intensivos (ala norte).

4.3.2. Criterios de exclusión:

Se excluyeron pacientes que se remitan a otra institución y no se pueda realizar seguimiento a las complicaciones, pacientes con acceso venoso central por vía periférica. Adicionalmente, dado que se quiere evaluar las implicaciones de la técnica utilizada, se excluirán los pacientes en quienes se haya cambiado la técnica de inserción durante el paso del catéter según registro en Historia Clínica.

4.4. Descripción de las variables

Se tuvieron en cuenta variables demográficas y variables relacionadas con el uso de CVC, y las complicaciones asociadas al mismo.

Entre las variables demográficas se tuvieron en cuenta sexo, edad; entre las variables clínicas se consideraron enfermedad base, coagulopatía, uso de ventilación mecánica, indicación de colocación del CVC, variables relacionadas con el catéter y la técnica de inserción como tipo de catéter, uso de antiséptico, técnica de colocación, sitio de punción, número de punciones; las variables relacionadas con las complicaciones se tuvieron en cuenta: presencia de complicación, tiempo de identificación de la complicación, tipo de complicación asociada a catéter y por último se evaluó el manejo de la complicación medido en tiempo. Tabla 2

Tabla 2. Tabla de variables

Grupo	Variabes	Definición	Tipo Variable	Escala Medición	Unidades
Socio-demográficas	Sexo	Género	Cualitativa	Nominal	1= F 2=M
	Edad	Número de años cumplidos	Cuantitativa	Discreta	Años
Clínicas	Enfermedad de base	Enfermedad de base por la cual se encuentra hospitalizado en la unidad de cuidados intensivos	Cualitativa	Nominal	1= Enfermedad pulmonar 2= Enfermedad cardiaca 3= Enfermedad renal 4= Diabetes 5= Enfermedad infecciosa 6. Enfermedad neurológica 7=Enfermedad oncológica 8= Otra
	Coagulopatía	Alteración en la coagulación que en para clínicos se evidencia con plaquetas $\leq 50 \times 10^9/L$; INR > 1.5 o PTT ≥ 45 segundos	Cualitativa	Nominal	1=SI 2=NO
	Ventilación Mecánica	Mecanismo Invasivo de administración de oxígeno en unidades de cuidado intensivo	cualitativa	Nominal	1= SI 2=NO

Grupo	Variabes	Definición	Tipo Variable	Escala Medición	Unidades
Clínicas	Indicación de colocación	Razón por la que se decide la realización del procedimiento	Cualitativa	Nominal	1. No acceso venoso
					2. Nutrición parenteral
					3. Infusión de medicamentos
					4. Diálisis
Catéter y de Técnica inserción	Tipo de catéter	Número de luminarias del catéter insertado	Cualitativa	Nominal	1=Monolumen
					2=Bilumen
					3=Trilumen
	Antiséptico	Presencia o no de cubrimiento con clorhexidina	Cualitativa	Nominal	1=SI
					2=NO
Técnica de colocación de catéter	Método por medio del cual se realiza el procedimiento	Cualitativa	Nominal	1= Reparos anatómicos	
				2= Guiado por ultrasonido.	
Sitio de Punción	Acceso venoso por el cual se colocará el catéter venoso central	Cualitativa	Nominal	1=Yugular Interna Derecha	
				2=Yugular Interna Izquierda	
				3=Yugular Posterior Derecho	
Número de punciones	Cantidad de veces que fue necesario puncionar al paciente hasta obtener retorno venoso, según reporte en HC	Cuantitativa	Discreta	1= 1	
				2= 2-4	
				3= 5 O Más	
Complicaciones	Presencia de complicación	Con base en revisión de historia clínica, se identifica que el paciente presenta alguna complicación: mecánica, infecciosa	Cualitativa	Nominal	1=SI 2=No

Grupo	VARIABLES	Definición	Tipo Variable	Escala Medición	Unidades
Complicaciones	Tiempo de identificación	Según seguimiento durante las 72 horas posteriores, número de días entre la colocación del catéter y la identificación de la complicación en HC.	Cuantitativa	Continua	Horas 99= No aplica
	1= Hemotórax	Acumulación de sangre en la cavidad pleural (el espacio existente entre la pared torácica y el pulmón).	Cualitativa	Nominal	Si= 1 No=0 99= No aplica
	2= Neumotórax	Presencia de aire en la cavidad pleural, entre el pulmón y la pared torácica	Cualitativa	Nominal	Si= 1 No=0 99= No aplica
	3= Punción arterial	Punción de vaso sanguíneo arterial	Cualitativa	Nominal	Si= 1 No=0 99= No aplica
	4=Lesión nerviosa	Mecanismo por medio del cual se puede afectar la capacidad del cerebro de comunicarse con los músculos y los órganos	Cualitativa	Nominal	Si= 1 No=0 99= No aplica
	5=Quilotórax	Presencia de líquido linfático en el espacio pleural (entre el pulmón y la pared del tórax)	Cualitativa	Nominal	SI= 1 NO=0 99= No aplica
	6=mal posición de la punta del catéter(21-26)	Cuando el catéter está en el sistema venoso pero la punta del catéter no está en la aurícula derecha (vena cava superior o vena cava inferior); o cuando el catéter está fuera del sistema venoso, doblado o cuando el tercio distal del catéter no va paralelo a la pared de la vena.	Cualitativa	Nominal	SI= 1 NO=0 99= No aplica
	Infección en sitio de punción	Signos de infección en sitio de punción en las primeras 72 horas post-punción(eritema, dolor y drenaje purulento por el punto de inserción)	Cualitativa	Nominal	SI=1 NO=0 99= No aplica

Grupo	Variables	Definición	Tipo Variable	Escala Medición	Unidades
Manejo de la complicación	Tiempo de manejo	Tiempo que duró el manejo de la complicación generada por la punción	Cuantitativa	Discreta	Días

4.5. Técnicas de recolección de información

4.5.1. Fuentes de información

La fuente de información fue secundaria y la captura de información se realizó mediante el uso de la base de datos de pacientes atendidos en el Hospital Universitario Mayor Méderi entre enero de 2018 y diciembre de 2019.

4.5.2. Instrumento de recolección de información

El instrumento empleado para la recolección de la información fue una base Excel suministrada por el área de registros médicos del Hospital Universitario Mayor Méderi.

4.5.3. Proceso de obtención de la información

Se extrajo la información de la base principal suministrada por el Hospital Universitario Mayor Méderi, teniendo en cuenta los criterios de inclusión y exclusión; en una base de datos generada en el programa EXCEL, para su posterior análisis en el programa estadístico Stata 15.

4.6. Control de errores y sesgos.

Teniendo en cuenta el diseño de la investigación se pudieron presentar los siguientes sesgos:
Sesgo de selección: el cual fue controlado mediante la revisión de los criterios de inclusión y exclusión, además de incluir a toda la población que cumplía los criterios en el periodo de tiempo estipulado en el estudio, sin tener que hacer ningún muestreo.

4.7. Técnicas de procesamiento y análisis de los datos

El análisis estadístico se realizó en el software STATA 15; para las tablas, gráficos y documento final se utilizó Microsoft office.

4.7.1. Analisis Univariado

Las variables de tipo cualitativo se analizaron en tablas y gráficos de distribución de frecuencias (absolutas y relativas). Las variables cuantitativas se llevó análisis por medio de medidas de tendencia central y de dispersión.

4.7.2. Análisis bivariado

Las variables cualitativas se analizaron mediante pruebas estadísticas de chi cuadrado. Se incluyeron en el análisis multivariado las variables con una asociación estadísticamente significativa $p: \leq 0,05$ o de importancia clínica relevante en la predicción del desenlace.

La asociación entre variables cualitativas- cuantitativas se realizó mediante la prueba T de student, U de Mann Whitney para las que tengan distribución normal y no paramétrica respectivamente. Se incluyó en el análisis multivariado las variables con una asociación estadísticamente significativa $p: \leq 0,05$ o cuya importancia clínica sea relevante en la predicción del desenlace.

5. CONSIDERACIONES ÉTICAS

De acuerdo a lo establecido en la resolución 0008430 de 1993, el presente trabajo fue clasificado como Investigación sin riesgo, dado que se trató de un estudio que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivo en donde no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada de las variables biológicas, fisiológicas, psicológicas o sociales de los individuos que participan en el estudio, específicamente, la revisión de historias clínicas, en las que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta. Se respetarán los lineamientos de confidencialidad de la información:

- La base de datos es de manejo exclusivo de los investigadores manejada en equipo de la institución.

- La base de datos para el análisis de la información fue anonimizada identificando los pacientes (observaciones) con el consecutivo codificado de la siguiente manera: CCVC001-CCVC121. Se generó una base de desanonimización con la identificación del paciente en caso de ser requerido. Estos archivos tienen un código de acceso para proteger su contenido.

La información recolectada será almacenada por parte de los investigadores durante 2 años luego de la finalización de la investigación, posteriormente será destruida.

6. RESULTADOS

Se realizó un análisis de las variables, mediante el software STATA 15.1, de 121 pacientes que ingresaron a la Unidad de Cuidados Intensivos en el periodo comprendido entre 01 de enero de 2018 y el 31 de diciembre de 2019, todos los pacientes requirieron uso de catéter venoso central durante su estancia en la unidad. Se considera previo al inicio del análisis, verificar la distribución de las variables cuantitativas (edad, tiempo de identificación de la complicación y tiempo de manejo de la complicación) para establecer las pruebas estadísticas adecuadas en este proceso. Se realiza la verificación de dicha distribución mediante la prueba de Shapiro-wilk y la prueba de kolmogorov-smirnov, encontrando para estas presentan una distribución no paramétrica, motivo por el cual se considera describir sus características con medianas y rangos intercuartílicos (IRC).

6.1. Características demográficas de la población.

Se estudió un grupo de pacientes conformado por mujeres en el 52,89%, la mediana de edad de los pacientes se ubicó sobre los 72 (RIC 63-80) años. Se evidenció que las etiologías más frecuentes por las que los pacientes se encontraban en la unidad fueron: origen cardiaco (28,93%), infeccioso (27,27%), pulmonar (18,18%), neurológico (12,40%), oncológico (9,92%) y renal (3,31%); el 68,33% de los pacientes utilizaban ventilación mecánica, el 19,01% tuvieron diagnóstico de coagulopatía. La indicación de la colocación del catéter venoso central

(CVC) fue principalmente para la infusión de medicamentos que tiene indicación de paso por dichos dispositivos (98,35%) y una pequeña parte de los pacientes requirió dicho acceso venoso por dificultad para tener un acceso periférico (1,65%); el 50,41% de los pacientes fueron usuarios de dispositivos bilumen, el 47,98% de catéteres trilumen, y solo el 1,65% utilizaron dispositivos monolumen (Tabla 3).

A continuación, se describen las características sociodemográficas y clínicas de los pacientes teniendo en cuenta el desarrollo de complicaciones posterior a la colocación del catéter venoso central.

Tabla 3. Características sociodemográficas y clínicas de los pacientes usuarios en catéter venoso central según aparición de complicaciones.

<i>Variable</i>	<i>Total, N=121</i>	<i>Presencia de complicación n=9</i>	<i>Ausencia de complicación n =112</i>	<i>Valor p</i>
<i>Sexo n (%)</i>				
<i>Hombre</i>	57 (47,11)	2 (22,22)	55 (49,11)	0,170
<i>Mujer</i>	64 (52,89)	7 (77,78)	57 (50,89)	
<i>Edad en años Mediana (RIC)</i>	72 (63-80)	63 (55-73)	73 (63,5-80)	0,195
<i>Etiología de ingreso a UCI n (%)</i>				
<i>Pulmonar</i>	22 (18,18)	1 (11,11)	21 (18,75)	0,366
<i>Cardiaca</i>	35 (28,93)	1 (11,11)	34 (30,36)	
<i>Renal</i>	4 (3,31)	1 (11,11)	3 (2,68)	
<i>Infeciosa</i>	33 (27,27)	4 (44,44)	29 (25,89)	
<i>Neurológica</i>	15 (12,40)	1 (11,11)	14 (12,50)	
<i>Oncológica</i>	12 (9,92)	1 (11,11)	11 (9,81)	
<i>Presencia de ventilación mecánica n (%)</i>	82 (68,33)	4 (44,44)	78 (70,27)	0,140
<i>Diagnóstico de coagulopatía n (%)</i>	23 (19,01)	2 (22,22)	21 (18,75)	0,680
<i>Indicación de colocación de CVC n (%)</i>				
<i>Difícil acceso venoso</i>	2 (1,65)	0 (0,00)	2 (1,79)	1,000
<i>Infusión de medicamentos</i>	119 (98,35)	9 (100,0)	110 (98,21)	
<i>Tipo de CVC n (%)</i>				
<i>Monolumen</i>	2 (1,65)	1 (11,11)	1 (0,89)	0,133
<i>Bilumen</i>	61 (50,41)	5 (55,56)	56 (50,00)	
<i>Trilumen</i>	58 (47,93)	3 (33,33)	55 (49,11)	

Fuente: elaboración propia

6.2. Técnica de colocación de catéter venoso central:

Para la colocación de estos dispositivos, se evidenció que realizó cubrimiento con clorhexidina en el 78,51% de los casos; se demostró que el 55,37% de los catéteres fueron introducidos siguiendo reparos anatómicos mientras que, el 44,63% de los dispositivos fueron introducidos con guía ecográfica, los sitios de punción más comunes fueron vena yugular interna derecha (41,32%), vena subclavia derecha (30,58%), vena yugular interna izquierda (16,53%), vena subclavia izquierda (10,74%) y vena yugular posterior derecha (0,83%); el 83,47% de los dispositivos se colocaron con una punción, el 16,53% requirieron de 2 o más punciones. Se detallan las características de la técnica de colocación de estos dispositivos en la tabla 4.

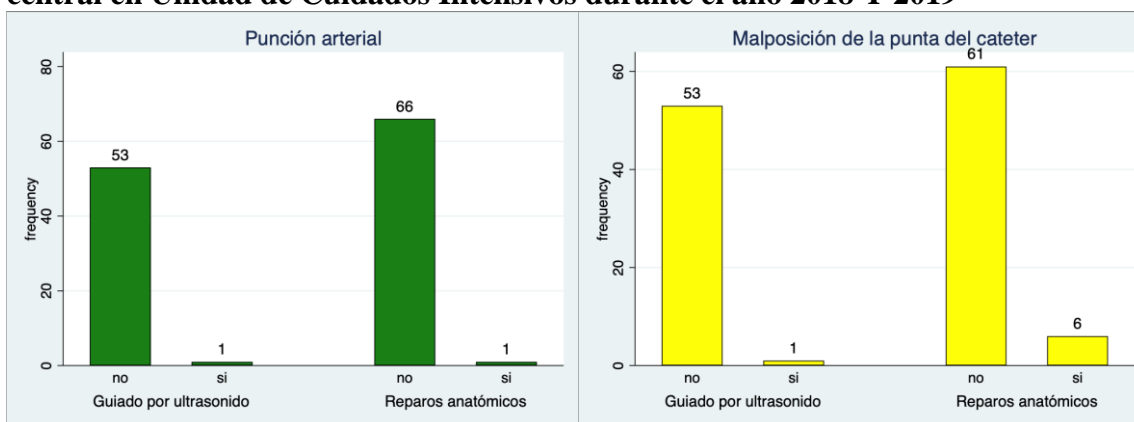
Tabla 4. Características de la técnica de colocación de catéter venoso central según aparición de complicaciones.

<i>Variable</i>	<i>Total, N=121</i>	<i>Presencia de complicación n=9</i>	<i>Ausencia de complicación, n=112</i>	<i>Valor p</i>
<i>Cubrimiento con clorhexidina n (%)</i>	95 (78,51)	8 (88,89)	87 (77,68)	0,707
<i>Técnica de colocación n (%):</i>				
<i>Guiado por ultrasonido</i>	54 (44,63)	3 (33,33)	51 (45,54)	0,730
<i>Guiado por reparos anatómicos</i>	67 (55,37)	6 (66,67)	61 (54,46)	
<i>Sitio de punción n (%):</i>				
<i>Yugular interna derecha</i>	50 (41,32)	4 (44,44)	46 (41,07)	0,860
<i>Yugular interna izquierda</i>	20 (16,53)	2 (22,22)	18 (16,07)	
<i>Yugular posterior derecha</i>	1 (0,83)	3 (33,33)	1 (0,89)	
<i>Subclavia derecha</i>	37 (30,58)	0 (0,00)	34 (30,36)	
<i>Subclavia izquierda</i>	13 (10,74)	0 (0,00)	13 (11,61)	
<i>Número de punciones n (%):</i>				
<i>1 punción</i>	101 (83,47)	7 (77,78)	94 (83,93)	0,642
<i>>1 punción</i>	20 (16,53)	2 (22,22)	18 (16,07)	

Fuente: elaboración propia

Dentro de la cohorte de pacientes, se detectó una proporción de complicación del 7,44% (9 casos); el tiempo de detección de la complicación se ubicó dentro de la primera (RIC 0-1) horas, Se describen las complicaciones ocurridas posterior a la colocación de estos dispositivos, evidenciando que el 2 (22,22%) casos de punción arterial y 7 (77,78%) casos de mal posición de punta de catéter teniendo en cuenta la técnica utilizada en la siguiente gráfica (Grafica 1):

Grafica 1. Frecuencia de complicaciones según técnica de colocación de catéter venoso central en Unidad de Cuidados Intensivos durante el año 2018 Y 2019



Fuente: elaboración propia

6.3. Análisis bivariado

Se procede a realizar un análisis bivariado para establecer variables asociadas con la presentación de complicaciones en estos pacientes, se evidencia, teniendo predefinido un punto de corte de significancia estadística de $p < 0,20$, una asociación de la presentación de complicaciones con el sexo, la edad, el uso de ventilación mecánica por parte del paciente y el tipo de catéter venoso central (CVC). (Tabla 5)

Tabla 5. Análisis bivariado de distintas características de los pacientes y de la técnica de colocación del catéter venoso central con la presencia de complicaciones.

Variable	Estimador	IC 95%	Valor p
----------	-----------	--------	---------

Sexo n (%)			
Mujer	RR 3,12	0,67-14,40	0,113
Edad en años, Mediana (RIC)	U = 1,295		0,195
Etiología de ingreso a UCI n (%):			
Pulmonar	Comparador	-----	-----
Cardiaca	RR 0,63	0,04-9,54	0,627
Renal	RR 5,50	0,43-71,07	0,289
Infecciosa	RR 2,67	0,32-22,30	0,327
Neurológica	RR 1,47	0,10-21,67	0,653
Oncológica	RR 1,83	0,13-26,77	0,588
Presencia de ventilación mecánica n (%)	RR 0,37	0,12-1,30	0,112
Diagnóstico de coagulopatía n (%)	RR 1,22	0,27-5,48	0,540
Indicación de colocación de CVC n (%):			
Difícil acceso venoso	No calculable	-----	-----
Infusión de medicamentos			
Tipo de CVC n (%):			
Monolumen	Comparador	-----	-----
Bilumen	RR 0,16	0,03-0,83	0,046
Trilumen	RR 0,10	0,02-0,61	0,013
Cubrimiento con clorhexidina n (%)	RR 2,08	0,27-15,89	0,408
Técnica de colocación n (%):			
Guiado por ultrasonido	Comparador	-----	-----
Guiado por reparos anatómicos	RR 1,61	0,42-6,15	0,364
Sitio de punción n (%):			
Yugular interna derecha	Comparador	-----	-----
Yugular interna izquierda	RR 1,25	0,25-6,29	0,556
Yugular posterior derecha	No calculable	-----	-----
Subclavia derecha	RR 1,01	0,24-4,26	0,640
Subclavia izquierda	No calculable	-----	-----
Número de punciones n (%):			
1 punción	Comparador	-----	-----
2 o más punciones	RR 1,44	0,32-6,44	0,632

Fuente: elaboración propia

Se consideró hacer un análisis bivariado teniendo en cuenta el tipo de complicación detectada en la cohorte, no se encontraron asociaciones entre las diferentes características clínicas de los pacientes ni en las características técnicas de la colocación del catéter venoso central con presencia de las complicaciones descritas en la cohorte, dichos resultados se resumen en el análisis en la tabla 6:

Tabla 6. Análisis bivariado de distintas características de los pacientes y de la técnica de colocación del catéter venoso central con la presencia de complicaciones específicas detectadas en la corte de pacientes.

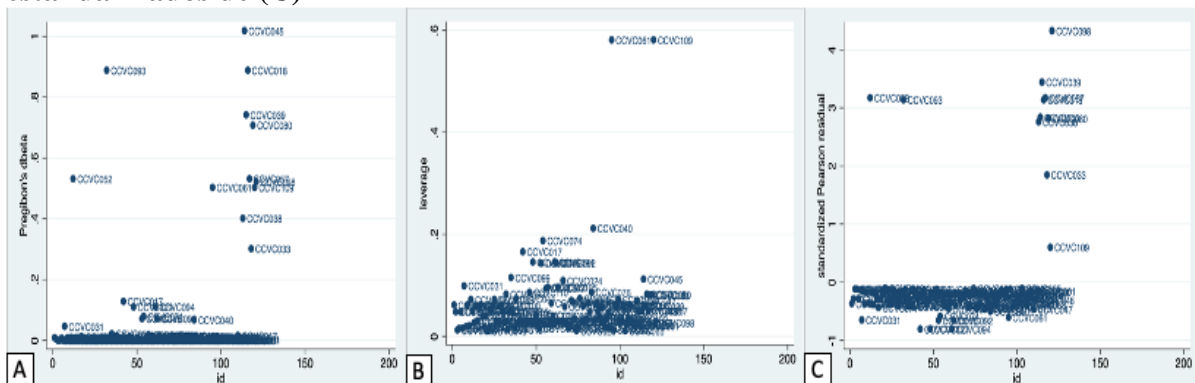
Variable	Punción arterial n=2			Mala posición de punta de catéter n=7		
	Estimador	IC 95%	Valor p	Estimador	IC 95%	Valor p
Sexo n (%)	No calculable	----	----	RR 2,23	0,45-11,03	0,311
Mujer						
Edad en años, Mediana (RIC)	U = -0,081		0,935	U= 1,194		0,232
Presencia de ventilación mecánica n (%)	No calculable	----	----	RR 0,62	0,15-2,62	0,512
Diagnóstico de coagulopatía n (%)	RR 4,26	0,28-65,62	0,260	RR 1,70	0,35-8,24	0,506
Tipo de CVC n (%):						
Monolumen	Comparador	----	----	Comparador	----	----
Bilumen	RR 0,03	0,003-0,36	0,063	No calculable	----	----
Trilumen	No calculable	----	----	No calculable	----	----
Cubrimiento con clorhexidina n (%)	No calculable	----	----	RR 1,56	0,20-12,39	0,668
Técnica de colocación n (%):						
Guiado por ultrasonido	Comparador	----	----	Comparador	----	----
Guiado por reparos anatómicos	RR 0,81	0,05-12,59	0,878	RR 4,83	0,60-38,96	0,096
Sitio de punción n (%):						
Yugular interna derecha	Comparador	----	----	Comparador	----	----
Yugular interna izquierda	No calculable	----	----	RR 1,25	0,12-13,02	0,641
Yugular posterior derecha	No calculable	----	----	No calculable	----	----
Subclavia derecha	No calculable	----	----	RR 2,70	0,52-13,98	0,208
Subclavia izquierda	No calculable	----	----	No calculable	----	----
Número de punciones n (%):						
1 punción	Comparador	----	----	Comparador	----	----
2 o más punciones	RR 5,05	0,33-77,43	0,199	RR 0,84	0,11-6,62	0,869

Fuente: elaboración propia

6.4. Análisis multivariado

Se genera una regresión logística con todas las variables candidatas evidenciando que ninguna presenta un coeficiente de regresión significativo; se considera realizar diagnóstico de modelo revisando residuos estandarizados de Pearson, residuos de Cook y residuos Hat, se evidencia que existen valores extremos proporcionados por las observaciones con el identificador ccvc098, ccvc039, ccvc052, ccvc093, ccvc057 y ccvc018 en los residuos estandarizados de Pearson; ccvc045, ccvc093, ccvc018, ccvc039, ccvc080 en los residuos de Cook y en los identificadores ccvc061 y ccvc109 en los residuos hat, se procede a revisar la influencia de estos valores extremos en la regresión generando la misma ecuación de variables sin las observaciones identificadas para verificar si existe un cambio en la significancia de los coeficientes o un cambio en tendencia de asociación de las variables con la presentación de complicaciones. Ninguno de los valores extremos evaluados demostró ser influyente en la significancia estadística de los coeficientes de las variables del modelo completo. (Grafica 2)

Grafica 2. Gráficas de dispersión para residuos de Cook (A), residuos Hat (B) y residuos estandarizados de (C)



Fuente: elaboración propia

6.5. Bondad de ajuste y selección de variables:

Se decide verificar la bondad de ajuste del modelo completo mediante el estadístico de Hosmer-lemeshow ($\chi^2=9,51$ p 0,3014) identificando un adecuado ajuste del modelo; sin embargo, dado la baja robustez de dicho estadístico, se complementa la valoración de la bondad de ajuste calculando BIC y AIC para este modelo y se considera generar un proceso de selección de variables para verificar la mejor bondad de ajuste con modelos más parsimoniosos. Se encontró en el modelo completo un AIC de 65,161 y un BIC de 79,098, que comparado con otros modelos resumidos son de un alto valor lo que deja en duda la bondad de ajuste del modelo y sugiere una gran cantidad de variables que pueden estar aumentando la suma de residuales disminuyendo así la precisión de predicción del modelo completo; se observó un modelo resumido con las variables ventilación mecánica, sexo y edad con AIC 64,635 y BIC 75,785 (Hosmer-lemeshow $\chi^2=0,00$ p=1,00), también se observó un modelo resumido solo con la variable sexo con un AIC de 65,443 y un BIC de 71,018 (Hosmer-lemeshow $\chi^2=11,68$ p=0,1660); se considera analizar ambos modelos en aras de mejorar la explicación de asociación entre los factores y la presentación de complicaciones por catéter venoso central en los pacientes. Como se puede observar en la tabla ninguno de los modelos mostró una asociación significativa entre las distintas características del paciente y/o las características del dispositivo con la presentación de complicaciones relacionadas con catéter venoso central. (Tabla 7).

Tabla 7. Comparación de modelo completo y modelos resumidos 1 y 2 para establecer la asociación de características de los pacientes y del dispositivo de catéter venoso central con la presentación de complicaciones.

Variable	Modelo completo			Modelo 1			Modelo 2		
	Estimador	IC 95%	Valor p	Estimador	IC 95%	Valor p	Estimador	IC 95%	Valor p
Sexo (Mujer)	OR 3,56	0,67-18,86	0,135	OR 3,79	0,73-19,79	0,114	OR 3,38	0,67-16,97	0,140
Edad en años	OR 0,97	0,93-1,02	0,225	OR 0,97	0,92-1,01	0,130	-----	-----	-----
Uso de ventilación mecánica	OR 0,34	0,80-1,47	0,150	OR 0,30	0,07-1,27	0,102	-----	-----	-----
Tipo de catéter									
Monolumen	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Bilumen	OR 0,092	0,001-6,30	0,269						
Trilumen	OR 0,053	0,001-3,88	0,180						

Fuente: Elaboración propia

7. DISCUSION

En cuanto a la tasa de éxito inicial en la canulación de CVC Cambra et all obtuvieron en su estudio un resultado del 79,1%; en el 20,9% fue necesario el abordaje en otra localización distinta a la inicialmente seleccionada.(5) por su parte Girbes et all encontraron que las pautas adecuadas para el uso de CVC son sin duda valiosas para mejorar la calidad de la atención y, por lo tanto, el resultado de nuestros pacientes.(23), aunque nuestro estudio no evaluó el cambio en el sitio inicial de punción, ni tampoco se encontró que los principales sitios de inserción del CVC fueron yugular interna y subclavia derecha 41.32% y 30.58% respectivamente; aunque Cambra et All encontraron en su estudio que las complicaciones diferidas en función de la localización son más frecuentes en las vías femorales 56,5%, seguidas por las yugulares (30,4%) y que las complicaciones infecciosas parecen que la distribución es similar entre vías (5), nuestro estudio no encontró una asociación del sitio de punción con la presencia de complicaciones siendo RR 1.25(0.25-6.29) para yugular interna y RR 1.01 (0.24-4.26) para subclavia derecha.

En relación al número de punciones por vía, en el estudio reportado por Seisdedos et All, encontraron que un promedio 1,92 punciones por vía. Nuestro estudio encontró que el 83.47% de los pacientes solo requirió una punción, lo cual puede estar en relación con el numero bajo de complicaciones ya que como lo refiere Seisdedos et All aunque no parece existir una relación entre el número de punciones y la aparición de complicaciones diferidas (5), nosotros encontramos que con un RR 1.44 (0.32-6.44) tampoco existió en nuestra población una asociación entre el número de punciones y la presencia de complicaciones. La media de tiempo transcurrido entre la inserción del catéter y la infección fue de 11 días(15) por otro lado nuestro estudio encontró como el uso de bilumen o trilumen reducen el resigo de complicación (RR 0.16 y 0.10 respectivamente), siendo interesante este hallazgo.

En el estudio reportado por Cambra et al lograron identificar un total de 6 tipos de complicaciones asociadas a CVC las cuales fueron de tipo agudas: neumotórax, punción arterial, malposición de catéter, sangrado pericatóter, no canalización, y mixta (que incluye punción arterial y no canalización). Del total de incluidos en este estudio de Cambra el 79,43% no se produjeron complicaciones agudas, en el 20,57% se produjo alguna complicación, entre las que destacan problemas de no canalización y punción arterial.(5) Por su parte Seisdedos et al consideraron en su estudio que el acceso en vena yugular es una de las fuentes de riesgo por el tipo de localización, encontrando que en el 47% de las complicaciones se presentó en esta área anatómica de inserción(15), por su parte Duarte et al encontraron en su estudio que la incidencia de trombosis asintomática relacionado a CVC es de 1,5-34,1%, siendo más frecuente en los pacientes con enfermedades hematológicas(29). Se considera de acuerdo a Duarte et al que una de las complicaciones más peligrosas es la trombosis asociada a CVC es la presencia de una embolia pulmonar, la cual es referenciada que se presenta entre el 15- 25% de los pacientes con una trombosis post-flebítica, y por otro lado esta complicación también se podría observar en un 14,8% de las extremidades superiores los pacientes(29); en el estudio llevado a cabo por Collier y colaboradores encontraron que otra complicación asociada al CVC es el taponamiento cardíaco, sin embargo, también consideran en su estudio que puede ser prevenible si la punta del catéter está fuera de la silueta cardíaca en la radiografía de tórax.(31), nuestro estudio encontró que las complicaciones que se presentaron en los 121 sujetos evaluados están las infecciosas en un 44.4% de los casos que presentaron complicaciones, siendo interesante que en nuestra población el porcentaje de complicaciones asociadas a CVC no supero el 7.44%, siendo mucho menor que las reportadas en la literatura que superan el 20%.

8. CONCLUSIONES

Nuestros resultados muestran una baja presencia de complicaciones asociadas a CVC, lo cual es importante resaltar pues muestra el manejo de esta método en la institución, sin embargo, es importante tener en cuenta que el tamaño de muestra es pequeño y al tratarse de una estudio de cohorte retrospectivo contamos con los sesgos de información que pudieran presentarse que aunque se trató de evitar el mismo, se debe considerar para la generalización de conclusiones, igualmente cabe resaltar la importancia de llevar a cabo este estudio en una cohorte mayor y con un tamaño de muestra más grande para poder identificar diferencias que en este estudio por el tamaño de muestra (121) no pudieran verse reflejadas, aunque se llevaron a cabo análisis con el fin de garantizar la validez de estos resultados.

9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ishizuka M, Nagata H, Takagi K, Kubota K. Right internal jugular vein is recommended for central venous catheterization. *J Investig Surg.* 2010;23(2):110–4.
2. Hernández-Castañeda B, Peña-Pérez CA. Efecto del uso de ultrasonido en tiempo real en la inserción del catéter venoso central. *Med Interna Mex.* 2017;33(3):323–34.
3. Henrique Comerlato P, Francieli Rebelatto T, Santiago de Almeida FA, Birck Klein L. Complications of central venous catheter insertion in a teaching hospital. *Rev Assoc Med Bras.* 2017;63(7):613–20.
4. Sznajder JI, Zveibil FR, Bitterman H, Weiner P, Bursztein S. Central Vein Catheterization: Failure and Complication Rates by Three Percutaneous Approaches. *Arch Intern Med [Internet].* 1986;146. Available from: <http://archinte.jamanetwork.com/>
5. Cambra Fierro RP. Canulación de vías centrales: estudio de las complicaciones inmediatas y diferidas tras la colocación de los catéteres venosos centrales y su relación con la vía de abordaje. Universidad de Zaragoza; 2016.
6. Perez-Lescure J. Manual de técnicas y procedimientos en urgencias de pediatría para enfermería y medicina. 1384. 121 p.
7. Dolu H, Goksu S, Sahin L, Ozen O, Eken L. Comparison of an ultrasound-guided technique versus a landmark-guided technique for internal jugular vein cannulation. *J Clin Monit Comput.* 2015;29(1):177–82.
8. Brass P, Hellmich M, Kolodziej L, Schick G, Af S, Patrick B, et al. Ultrasound guidance versus anatomical landmarks for subclavian or femoral vein catheterization SO-: Cochrane Database of Systematic Reviews YR-: 2015 NO-: 1. Cochrane Database Syst Rev. 2015;(1).
9. Mehta N, Valesky WW, Guy A, Sinert R. Systematic review: Is real-time ultrasonic-guided central line placement by ED physicians more successful than the traditional landmark approach? *Emerg Med J.* 2013;30(5):355–9.
10. Carranza, A. García aleria C, Cárdenas GQ, José M, Badilla M, Quirós AA, Alejandra D, et al. Catéter venoso central y sus complicaciones Central Venous Catheter and its complications Palabras claves. *Rev Med Leg Costa Rica [Internet].* 2020;37(1):2020.

Available from: https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-00152020000100074

11. Castaño Tobon H fabio. Prevalencia y factores de riesgo asociados a complicaciones mecánicas inmediatas de cateterismo venoso central en pacientes mayores de 18 años del hospital universitario hernando moncaleano perdomo de neiva entre junio y noviembre del 2005. Vol. 1999. Universidad Surcolombiana; 2006.
12. Molina Amores MF. Analisis comparativo de las complicaciones de las vias centrales ecodirgidas vs las dirigidas con referentes anatomicos en dos hospitales de la ciudad de quito en el periodo: junio 2014 a hjunio 2015 [Internet]. 2016. Available from: <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/10477>
13. Muñoz Cepero M, García Almeida A, Muñoz López L. Acceso venoso central por vía yugular media con uso de Seldinger. *MediSur*. 2013;11(4):394–8.
14. Patel AR, Patel AR, Singh S, Singh S, Khawaja I. Central Line Catheters and Associated Complications: A Review. *Cureus*. 2019;11(5).
15. Seisedos Elcuaz R, Conde García MC, Castellanos Monedero JJ, García-Manzanares Vázquez de Agredos A, Valenzuela Gámez JC, Fraga Fuentes MD. Infecciones relacionadas con el catéter venoso central en pacientes con nutrición parenteral total. *Nutr Hosp*. 2012;27(3):775–80.
16. Braun U, Lorenz E, Weimann C, Sturm H, Karimov I, Ettl J, et al. Mechanic and surface properties of central-venous port catheters after removal: A comparison of polyurethane and silicon rubber materials. *J Mech Behav Biomed Mater* [Internet]. Elsevier; 2016;64:281–91. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jmbbm.2016.08.002>
17. Cristina R, Pereira DC, Titareli F, Martins M, Garbin LM, Galvão CM. Uso de la película transparente de poliuretano en el catéter venoso central de larga permanencia 1. *Rev Latino-Am Enferm*. 2010;18(6).
18. Raad I, Hanna H, Maki D. Bacterial Infectious Disease Issues: Catheter-Related Infections. [Internet]. People’s Medical Publishing House USA Ltd . 2009 [cited 2021 Dec 9]. 139-150 p. Available from: <https://books.google.com.co/books?hl=es&lr=&id=nKl2AwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA139&dq=Bacterial+Infectious+Disease+Issues:+Catheter->

- Related+Infections.&ots=8tb-
3nIFxb&sig=FBhOhUtawJbr0CDhJpeFLINiyDE#v=onepage&q=Bacterial Infectious
Disease Issues%3A Catheter-Related Infections.&f=false
19. Darouiche RO, Raad II, Heard SO, Thornby JI, Wenker OC, Gabrielli A, et al. A Comparison of Two Antimicrobial-Impregnated Central Venous Catheters. Vol. 340, New England Journal of Medicine. 1999. p. 1–8.
 20. Díaz-Rosales J de D. Surgical procedures: Placement of subclavian catheter, infraclavicular approach. Rev Fac Med. 2008;56(4):363–9.
 21. Jaramillo GD, Castillo JT, Lozano F, Ramírez A. Ultrasound-guided central venous catheter placement in the emergency department: Experience in a hospital in Bogotá, Colombia. Open Access Emerg Med. 2018;10:61–5.
 22. Parienti J-J, Mongardon N, Mégarbane B, Mira J-P, Kalfon P, Gros A, et al. Intravascular Complications of Central Venous Catheterization by Insertion Site. N Engl J Med. 2015;373(13):1220–9.
 23. Girbes ARJ, Polderman KH. Mechanical and infectious complications of central venous catheters. Minerva Anesthesiol. 2003;69(5):330–2.
 24. Colacchio K, Deng Y, Northrup V, Bizzarro MJ. Complications associated with central and non-central venous catheters in a neonatal intensive care unit. J Perinatol. Nature Publishing Group; 2012;32(12):941–6.
 25. Rodrigo Rivas T. Complicaciones mecánicas de los accesos venosos centrales. Rev Médica Clínica Las Condes. 2011;22(3):350–60.
 26. Polderman KH, Girbes AR. Central venous catheter use part 1: Mechanical complications. Intensive Care Med. 2002;28(1):1–17.
 27. Björkander M, Bentzer P, Schött U, Broman ME, Kander T. Mechanical complications of central venous catheter insertions: A retrospective multicenter study of incidence and risks. Acta Anaesthesiol Scand. 2019;63(1):61–8.
 28. Polderman KH, Girbes ARJ. Central venous catheter use: Part 2: Infectious complications. Intensive Care Med. 2002;28(1):18–28.
 29. Duarte M, Batista J, Arbo A. Trombosis asociada a catéter venoso central: reporte de caso. Rev del Inst Med Trop. 2010;5(1):34–7.
 30. Chopra V, Anand S, Hickner A, Buist M, Rogers MAM, Saint S, et al. Risk of venous

thromboembolism associated with peripherally inserted central catheters: A systematic review and meta-analysis. *Lancet* [Internet]. Elsevier Ltd; 2013;382(9889):311–25.

Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(13\)60592-9](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(13)60592-9)

31. Collier PE, Blocker SH, Graff DM, Doyle P. Cardiac tamponade from central venous catheters. *Am J Surg.* 1998;176(2):212–4.