



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**INSTITUTO DE SEGURIDAD SOCIAL AL SERVICIO DE
LOS TRABAJADORES DEL ESTADO
HOSPITAL REGIONAL 1° DE OCTUBRE**

**“INCIDENCIA Y FACTORES ASOCIADOS A LA FALLA EN LA
COLOCACIÓN DE CATÉTER VENOSO CENTRAL”**

**TESIS DE POSGRADO
PARA OBTENER EL DIPLOMA DE
ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGÍA**

PRESENTA

DR. JESÚS GUADALUPE ROMERO BEJAR

DIRECTOR

DR. BERNARDO SOTO RIVERA

ASESORES

DRA. CELINA TRUJILLO ESTEVES

DRA. NORMA ANGELICA HERNANDEZ ZENTENO

CIUDAD DE MEXICO, JULIO DE 2018

RPI 297.2018





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA**

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

**INSTITUTO DE SEGURIDAD SOCIAL AL SERVICIO
DE LOS TRABAJADORES DEL ESTADO
HOSPITAL REGIONAL 1° DE OCTUBRE**

**“INCIDENCIA Y FACTORES ASOCIADOS A LA FALLA EN LA
COLOCACIÓN DE CATÉTER VENOSO CENTRAL”**

TESIS DE POSGRADO

**PARA OBTENER EL DIPLOMA DE
ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGÍA**

PRESENTA

DR. JESÚS GUADALUPE ROMERO BEJAR

DR. BERNARDO SOTO RIVERA

ASESORES

DRA. CELINA TRUJILLO ESTEVES

DRA. NORMA HERNANDEZ ZENTENO

MÉXICO, CIUDAD DE MEXICO., JUNIO DE 2018

RPI 297.2018



TÍTULO: Incidencia y factores asociados a la falla en la colocación de catéter venoso central.

ALUMNO: Dr. Jesús Guadalupe Romero Bejar

DIRECTOR: Dr. Bernardo Soto Rivera

ASESORES: Dra. Celina Trujillo Esteves

Dra. Norma Hernandez Zenteno

Dr. José Ricardo Juárez Ocaña
Coordinador de Enseñanza e Investigación
H.R. 1° de Octubre, ISSSTE

Dr. José Vicente Rosas Barrientos
Jefe de Investigación
H.R. 1° de Octubre, ISSSTE

Dr. Antonio Torres Fonseca
Jefe de Enseñanza
H.R. 1° de Octubre, ISSSTE

Dr. Bernardo Soto Rivera
Profesor Titular del Curso de Especialidad en Anestesiología.
H.R. 1° de Octubre, ISSSTE

Dra. Celina Trujillo Esteves
Profesora Adjunta del Curso de Especialidad en Anestesiología.
H.R. 1° de Octubre, ISSSTE

Dra. Norma Hernandez Zenteno
Profesora del Curso de Especialidad en Anestesiología.
H.R. 1° de Octubre, ISSSTE

**A mis padres y hermana, gracias por siempre confiar en mi y por estar en
las buenas y en las malas.**

INDICE

RESUMEN.....	8
ABREVIATURAS	10
INTRODUCCIÓN	11
ANTECEDENTES.....	12
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	22
JUSTIFICACION.....	23
OBJETIVOS.....	24
MATERIAL Y METODOS.....	25
PLAN DE ANALISIS ESTADISTICO.....	31
ASPECTOS ETICOS	33
RESULTADOS.....	36
DISCUSION.....	43
CONCLUSIONES.....	45
BIBLIOGRAFIA.....	47

1. Resumen

Antecedentes: Un acceso central es indispensable en diversos escenarios clínicos como uso de aminas, quimioterapia, monitoreo hemodinámico y nutrición parenteral. Es un proceso no exento de complicaciones.

Objetivo: Determinar la incidencia y factores asociados a la falla en la colocación de catéter venoso central.

Material y métodos: Se realizó una cohorte histórica, en pacientes con colocación de catéter venoso central, en el Hospital Regional 1º de Octubre del ISSSTE. Selección por muestreo no probabilístico, se realizó de Marzo a Mayo del 2018. La información obtenida fue: edad, escolaridad, sexo, IMC, indicación de colocación de CVC, complicaciones, número de intentos, técnica y si es recolocación. Se consideró como falla de la colocación de CVC con más de dos intentos, las complicaciones a evaluar fueron Hematoma, flebitis no infecciosa, neumotórax, punción arterial, perforación de cavidades cardíacas y grandes vasos, infección sistémica, rotura del catéter, erosión cutánea y mal función del CVC.

Se analizaron las variables cualitativas: frecuencia, porcentaje e intervalos de confianza. Y cuantitativas: promedio y desviación estándar. Así como la Incidencia puntual y medidas de asociación para determinar RR con intervalo de confianza al 95%.

En la estadística de inferencias para las variables cualitativas se usó ji cuadrada y para cuantitativas t-Student o U-Mann Whitney. Se considerará significativa una $p < \alpha = 0.05$.

Conclusión: Se observó que la incidencia de la falla en la colocación del CVC fue de 15% y no se encontraron factores que se asocien significativamente con su colocación.

Palabras clave: Incidencia, falla, factores asociados, Catéter venoso central, ultrasonido.

2. Abstract

Background: Central access is essential in various clinical scenarios such as the use of amines, chemotherapy, hemodynamic monitoring and parenteral nutrition. It is a process not exempt of complications.

Objective: To determine the incidence and factors associated with the failure of central venous catheter placement.

Material and methods: A historical cohort was performed in patients with central venous catheter placement in the Hospital Regional 1º de Octubre of ISSSTE. Selection by non-probabilistic sampling, was carried out from March to May of 2018. The information obtained was: age, schooling, sex, BMI, indication of CVC placement, complications, number of attempts, technique and if it is relocation. It was considered as failure of CVC placement with more than two attempts, the complications to be evaluated were Hematoma, non-infectious phlebitis, pneumothorax, arterial puncture, perforation of cardiac cavities and large vessels, systemic infection, catheter rupture, skin erosion and malignancy. CVC function.

The qualitative variables were analyzed: frequency, percentage and confidence intervals. And quantitative: average and standard deviation. As well as the point incidence and association measures to determine RR with 95% confidence interval.

In the statistics of inferences for the qualitative variables chi square was used and for quantitative t-Student or U-Mann Whitney. A $p \leq 0.05$ is considered significant.

Conclusion: It was observed that the incidence of failure in CVC placement was 15% and no factors were found that were significantly associated with their placement.

Key words: Incidence, failure, associated factors, Central venous catheter, ultrasound.

3. Abreviaturas

USG o US: Ultrasonografía.

HZ: Hercios

ASA: American Society of Anesthesiologists.

IJV: vena yugular interna

CCA: Arteria carótida común.

CVC: Catéter venoso central.

VVC: Vías venosas centrales.

C/E: Con ecografía.

S/E: Sin ecografía.

AGB: Anestesia General Balanceada.

IMC: Índice de masa corporal.

4. Introducción

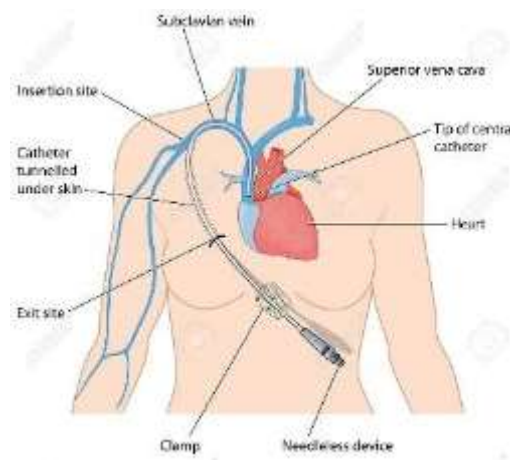
El sitio de inserción de las vías venosas centrales se ha determinado mediante la palpación de referencias anatómicas con una relación conocida con la vena a canular. Existe evidencia que señala que esta técnica está asociada a complicaciones. El empleo del ultrasonido para guiar la cateterización de estructuras vasculares, ofrece ventajas teóricas y promete hacer de la instalación de accesos vasculares una técnica precisa y segura, reduciendo las complicaciones y disminuyendo el tiempo de inserción de los catéteres.

En el presente estudio se pretende, comparar la incidencia y factores asociados a la falla en la colocación de catéter venoso central guiado y no por ultrasonido.

5. Antecedentes

5.1 Catéter venoso central

El catéter venoso central es un dispositivo cuyo extremo reside en una vena central (usualmente la vena cava superior), mientras que el otro extremo, no lo está. El término “catéter venoso central” y “línea central” son usadas de manera indistinta¹.



Un catéter venoso central podrá ser usado de manera prolongada o indefinida y podrá ser tunelizado de manera subcutánea entre el acceso a la piel y el sitio de punción de la vena o puede ser completamente implantado con un dispositivo subcutáneo que tiene una superficie sintética. Un catéter que no permanecerá por un plazo largo no irá tunelizado ni será implantada de manera subcutánea¹.

El uso de catéteres venosos centrales (CVCs) se ha vuelto una práctica muy común en los últimos 60 años en la práctica hospitalaria con varios objetivos: monitorización hemodinámica, terapia de reemplazo renal, apoyo nutricional y administración de medicamentos, fluidos y múltiples infusiones.

Desde su introducción en los años 50's, las técnicas e indicaciones para la colocación han evolucionado y actualmente se utilizan hasta 150 millones de dispositivos intravasculares únicamente en los Estados Unidos¹.

5.2 Técnica de colocación de catéter venoso central no guiado por ultrasonograma

Para el acceso al sistema venoso se utilizará un CVCs a través de una vena en la extremidad o en el cuello, o bien de forma directa en una vena profunda del torso. La punta se localizará en la unión de la vena cava con la aurícula derecha. Dichos catéteres se insertan con visión directa mediante venodisección o punción percutánea, tanto por el método del catéter que se avanza dentro de la aguja como por el de Seldinger (inserción de una guía metálica flexible a través de la aguja en la vena para después retirar la aguja y avanzar el catéter sobre la guía, misma que se retira una vez completada la inserción)².

Con el fin de reducir las posibilidades de colonización, se deberá tener el máximo cuidado durante su colocación con barreras estériles. Posterior a su inserción, se deberán tener adecuadas coberturas para los CVC, así como una adecuada técnica de acceso al catéter. La terapia profiláctica con taurolidina, con antibiótico o una solución heparinizada podrá reducir el riesgo de infección en algunos grupos de pacientes³.

La inserción percutánea de CVCs puede llevarse a cabo a través de la venopunción directa o en procedimientos quirúrgicos³.

En cualquier inserción de catéter con técnica de Seldinger se sigue el mismo procedimiento; sólo varían la posición y el sitio de punción⁴:

1. Vigilar al paciente con oxímetro y electrocardiografía.
2. Sujetar al paciente en la posición que se indica para cada vena.
3. Limpiar la región con solución antiséptica.
4. Infiltra una pequeña cantidad de lidocaína al 1% en el sitio de punción con cuidado de no puncionar la vena.
5. Utilizar la guía del equipo conectada a una jeringa de 10ml (vacía o con sólo 1ml de solución salina al 0.9%)
6. Puncionar el sitio descrito para cada vena y aplicar succión suave a la jeringa.
7. Después de corroborar que el flujo sea adecuado, desconectar la jeringa mientras se sujeta con firmeza la aguja para evitar su desplazamiento.

8. Introducir la guía metálica flexible con punta en J en la aguja. Si no avanza con facilidad, se retiran juntas la aguja y la guía. No se retira la guía sola, ya que al bisel de la aguja podría cortarla.
9. Si la guía avanza sin problema y se observa un lado ectópico en el registro del monitor cardiaco, retirar la aguja y dejar la guía en un sitio. Si no está claro que la guía se haya dirigido hacia el corazón, retirar la aguja y efectuar control radiológico.
10. Avanzar el dilatador sobre la guía sólo a 2-3cm más allá de la piel y retirarla.
11. Avanzar el catéter sobre la guía; al hacerlo, revisar que el extremo distal de la guía salga por el extremo posterior del catéter.
12. Una vez introducida la longitud adecuada del catéter (hasta una proyección de 1-2cm por abajo del ángulo de Lewis del esternón), retirar la guía metálica.
13. Aspirar sangre por el catéter y verificar el flujo adecuado. Conectar el sistema de infusión.
14. Verificar la ubicación de la punta del catéter con cono radiológico
15. Colocar suturas de fijación y aplicar un apósito estéril.

5.2.1 Acceso a la vena yugular externa⁴:

1. Sujetar al paciente en decúbito dorsal (posición de Trendelenburg), con un rollo bajo los hombros para hiperextender el cuello y la cabeza girada hacia el lado contrario al sitio de inserción.
2. Puncionar la vena donde sea visible sobre el músculo esternocleidomastoideo en ángulo de 30°.
3. Al obtener sangre, avanzar 1-2mm; verificar de nuevo el flujo de sangre.

5.2.2 Acceso subclavio infraclavicular⁴:

4. Colocar al paciente en la misma posición que en el procedimiento anterior, aunque el rollo puede colocarse bajo los hombros o entre las escápulas con un poco de tracción de los hombros hacia abajo.
5. El sitio de punción en la vena subclavia por vía infraclavicular corresponde a la unión del tercio medio con el tercio externo de la clavícula. La aguja se introduce 1-2 cm por debajo de este sitio.
6. Por vía supraclavicular se punciona la unión del borde lateral del vientre clavicular del esternocleidomastoideo en su unión con la clavícula en dirección a la horquilla esternal, con un ángulo de 50° respecto del plano sagital.
7. Rotar el bisel de la aguja en dirección caudal, previa desconexión de la aguja mientras se sostiene con firmeza y luego se introduce la guía.

5.2.3 Acceso supraclavicular de la vena subclavia:

La técnica es igual a la descrita anteriormente con la excepción de que el sitio de venopunción es aproximadamente 0.3 cm medial a la cabeza clavícula del esternocleidomastoideo a lo largo del margen superior de la clavícula, dirigiendo la aguja hacia el pezón contralateral en un ángulo de 45 grados del plano horizontal, la punta de la aguja se introduce 1.5 cm en niños mayores y 0.5cm en recién nacidos. ⁴

5.3 Complicaciones de la colocación de CVC no guiada por ultrasonograma

Se estima que las complicaciones de la vía central, a pesar de su uso adecuado pueden aparecer hasta en un 40% de los dispositivos insertados ^{5,6}.

Las complicaciones se han dividido en cuatro grandes grupos: mecánicas, trombosis sintomáticas, disfuncionales e infecciosas⁶.

Una **complicación mecánica** es aquella que se origina por el mal posicionamiento del catéter, sección o su migración. La ruptura del catéter venoso central puede ser ocasionada de manera accidental o iatrógena. Las **complicaciones trombóticas** incluyen la trombosis de la aurícula derecha,

embolismo pulmonar y la trombosis venosa profunda. La **disfunción del catéter** venoso central se caracteriza por dificultad en la infusión de líquidos parenterales y/o de extracción de sangre por el puerto que no puede solucionarse con los cambios de posición o la heparinización. Las **complicaciones infecciosas** incluyen bacteremia e infecciones del túnel.⁶

Las complicaciones infecciosas son las más comúnmente reportadas ocupando tasas de hasta el 87%⁷. Los catéteres de doble lumen y los catéteres Hickman-Broviac tienen la más alta tasa de infecciones debido a que estos dispositivos son los que requieren el mayor número de manipulaciones⁸.

Las infecciones del torrente sanguíneo se refieren al recuento de un patógeno microbiológico que puede ser encontrado en cultivos bacteriológicos, fúngicos o virales sin contaminación por otros especímenes. La infección del torrente sanguíneo relacionada al uso de CVC es aquella atribuida; o sea, en presencia de un CVC o en las siguientes 48 horas a su retiro, que además no puede ser atribuida a ningún otro evento. La infección de tejidos blandos asociada al uso de CVCs se puede identificar por edema, eritema y dolor de la región correspondiente al ingreso del catéter⁹.

La disfunción del catéter es la segunda complicación más frecuentemente reportada sin diferencia significativa entre diferentes tipos de vías. No obstante, este tipo de complicación tiene bajo impacto debido a que puede solucionarse en la gran mayoría de los casos, hasta en un 98% con un empleo agresivo de uroquinasa¹⁰.

La trombosis sintomática es un evento más raro, ocurriendo en aproximadamente el 2% de los CVCs y a menudo se veía asociado a la disfunción de la vía (22%), aunque se encuentran reportes de hasta el 25-40%. La trombosis venosa profunda y el embolismo pulmonar son causas bien conocidas de morbilidad y muerte en los adultos, pero en los niños son eventos que se presentan de una manera más extraña pero cuya aparición representa un aumento significativo de morbimortalidad.¹¹

Los catéteres son trombogénicos debido a que su superficie representa un cuerpo extraño, asociado al daño vascular con interrupción del flujo sanguíneo sin olvidar que algunas moléculas irrigadas dañan los vasos sanguíneos. Bandas de fibrina pueden adherirse a la pared del catéter y ocluir la punta y la trombosis que rodea los catéteres y la zona de entrada en el vaso puede obstruir de forma parcial o completa, por lo que la complicación trombótica podrá incluir oclusiones trombóticas y trombosis venosa profunda sintomática (edema, decoloración de la extremidad afectada, edema del rostro, embolismo pulmonar, quilotórax, síndrome de vena cava superior y síndrome postflebítico) o asintomática¹².

Las complicaciones mecánicas representan aproximadamente el 20% de todos los eventos observados con una tasa de complicación de los mismos del 45%, siendo más prevalente en los catéteres PASV y ameritan recambio o retiro hasta en un 52% de los casos¹³.

Una variable a tener en cuenta es que se deba posiblemente a que los catéteres PASV no facilitan la adherencia del dispositivo a tejido subcutáneo y no fue modificado sustancialmente al integrar una pieza que permitiera dicha adherencia. Cesaro y su equipo reportaron que complicaciones mecánicas son la principal causa de pérdida prematura de CVCs, especialmente en niños más jóvenes, al igual que la mayoría de las complicaciones. La posibilidad mayor de complicaciones que se sitúa en niños menores podría ser explicada, al menos parcialmente, debido a que hay mayor incidencia de disfunción debido al menor tamaño del CVC con un riesgo incrementado de autoremoción.¹³

La tasa de complicaciones asociada a la inserción percutánea de catéteres subclavios tuvo mayores tasas de malposición si el CVC era colocado en el lado derecho en comparación con el izquierdo, por lo que el lado izquierdo es preferible para evitar este tipo de complicaciones sobre el derecho.¹⁴

La vena yugular probablemente sea el sitio preferido en aquellos pacientes con invasión de la vía aérea al igual que en los adultos, debido a ser el sitio donde se presenta con menor frecuencia infección del catéter y neumotórax¹⁴.

Las venas femorales en los niños se usan más frecuentemente que en los adultos debido a que el procedimiento de inserción es relativamente sencillo y puede ser llevada a cabo con sedación y anestesia local. No obstante, se han encontrado tasas más altas de complicaciones mecánicas en los pacientes con vía femoral en relación a otros sitios (10.1 vs 1.8%) Un diámetro relativamente más amplio del catéter en comparación con el vaso puede ser responsable de este hallazgo. También se puede asociar a mayor tasa de tromboflebitis en los pacientes de 0-18 años, por lo que se recomienda como sitio de punción para terapias cortas (<5 días) ¹⁵.

Las complicaciones mecánicas más frecuentemente implicadas con el acceso yugular o subclavio en los niños son el neumotórax, hidro o hemotórax y la punción arterial. Complicaciones menos frecuentes incluyen el síndrome de vena cava superior, taponamiento cardíaco y arritmias cardíacas graves, hematomas, sangrado persistente, embolismo aéreo y el embolismo del catéter. El riesgo de estas complicaciones es bajo pero las consecuencias pudieran ser graves ¹⁶.

Se han encontrado correlaciones positivas a las complicaciones mecánicas en múltiples intentos de colocación de catéter, intentos fallidos previos, cateterización concomitante previa, peso menor a 5kg. La falla en la colocación ocurre más frecuentemente en pacientes más jóvenes ¹⁷.

La oclusión sintomática del catéter puede verse en el 13-31% de los catéteres. Su permeabilidad podrá reestablecerse con instilación de uroquinasa ¹⁷.

5.4 Complicaciones de la colocación de CVC guiada por ultrasonograma

Desde 1984, varios autores han recomendado las punciones venosas centrales guiadas por ultrasonido para optimizar la tasa de éxito y reducir las complicaciones. En los últimos años el empleo del ultrasonido (US) para guiar la punción y cateterización de estructuras vasculares, se ha convertido en una modalidad que ofrece muchas ventajas teóricas y que promete hacer de la instalación de accesos vasculares una técnicas más precisa y sobre todo más

segura, con una reducción significativa de complicaciones y disminuyendo el tiempo de inserción de los catéteres. ¹⁸

Si bien es cierto, que el uso del ultrasonograma ha ido ganando popularidad en la canulación venosa central en el periodo perioperatorio, tanto en anestesiología como en cuidados críticos y existen numerosos estudios aleatorios y controlados, y meta-análisis de buena calidad que señalan las ventajas clínicas de esta técnica, y abundante evidencia científica que la soportan. Sin embargo, no cuenta con una aceptación universal en la práctica clínica para la instalación de accesos vasculares, de hecho, algunas encuestas han demostrado que la adopción de esta práctica ha sido baja (15-39%). ¹⁸

No obstante, lo anterior, es probable que en un futuro muy cercano la utilización de ultrasonograma para la realización de punciones vasculares centrales pase a ser el “gold standard”, dado que se ha demostrado se la colocación de CVC con apoyo del ultrasonograma se asocia con baja tasa de complicaciones como se describe a continuación. ¹⁸

Rando y cols. compararon el grado de dificultad en la colocación de vías venosas centrales (VVC) con y sin ecografía y la incidencia de complicaciones. Para ello, se estudiaron 257 pacientes que se dividieron según la experiencia del operador: “experto=E” (más de 70 accesos centrales realizados previos al estudio) y “sin entrenamiento=NE”. El grupo “E” realizó 152 accesos venosos y 105 el grupo “NE”. Los procedimientos se aleatorizaron en dos: “sin ecografía=S/E” (80-“E” y 54-“NE”) y “con ecografía=C/E” (72-“E” y 51-“NE”). En el grupo “E” existieron más aciertos en la colocación de las VVC que en el grupo “NE” (88% versus 79%; $p=0.04$). También existieron más aciertos en el grupo “C/E” que en el grupo “S/E” (91% versus 78%; $p=0.005$). La incidencia global de complicaciones fue de 11.7%. No existieron diferencias entre los grupos “C/E” (8.1%) y “S/E” (14.9%); $p=0.09$. Sin embargo, al discriminar entre el grupo de “E” Y “NE”, el segundo grupo si presentó ventajas en cuanto a la disminución de las complicaciones con el uso de ecografía: 7.8% C/E *versus* 24% S/E ($p=0.03$). ¹⁹

Por su parte Enriquez Vidal y cols., realizaron un estudio en el Hospital Ángeles del Pedregal con el objetivo de identificar la eficacia de la colocación de catéter

venoso central con el uso de ultrasonido y las complicaciones atribuibles al procedimiento. Para ello realizaron un estudio descriptivo, observacional y longitudinal en pacientes en quienes se intentó colocar un catéter venoso central yugular interno con ayuda del ultrasonido. Determinaron la tasa de éxito y la identificación de las probables complicaciones inmediatas atribuibles al procedimiento. Encontraron que, fue exitosa la colocación de 33 de los 35 catéteres con una tasa de éxito de 94.28%. Se determinó que la causa de colocación no exitosa fue el colapso de la vena yugular interna y punción arterial. Por lo que, concluyeron que el uso del ultrasonido para la colocación de un acceso venoso central es un procedimiento eficaz y con bajo índice de complicaciones.²⁰

Ozakin y cols. realizaron un estudio para evaluar la aparición de complicaciones en el proceso de inserción del catéter venoso central de urgencia guiado por ultrasonido y durante los 15 días posteriores en pacientes del Servicio de Urgencias. Se registraron la edad, el sexo y las enfermedades acompañantes de los pacientes, así como el tipo, el tiempo, la duración y la indicación del acceso venoso. En el periodo de 8 meses de estudio los investigadores realizaron la inserción del CVC guiado por ultrasonido en 74 pacientes (40 hombres y 34 mujeres). El acceso fue la vena yugular interna en 65 (87.8%) pacientes, y la vena femoral se utilizó en 9 (12.2%) pacientes. El motivo de acceso fue necesidad de diálisis urgente en 55 (74.3%), medición de presión venosa central en 3 (4,1%), soporte de líquidos por hipovolemia grave en 6 (8.1%) y dificultad de acceso venoso periférico en 10 (13.5%) pacientes. Ninguno de los pacientes desarrolló complicaciones en el proceso de inserción o después de la misma. Los pacientes no tuvieron infecciones relacionadas con el catéter en 15 días después de la inserción. Por lo que, concluyeron los autores que el CVC guiado por ultrasonografía conlleva un bajo riesgo de complicaciones llevado a cabo en condiciones apropiadas.²¹

Mitre y cols. evaluaron la utilidad del ultrasonograma como apoyo durante la colocación de CVC por alumnos sin experiencia. Para ello, realizaron un estudio prospectivo aleatorizado en 60 pacientes que fueron asignados a dos grupos: grupo SA (n= 30) en quienes se insertó el catéter venoso central utilizando una

guía convencional y el grupo US (n= 30) en quienes se insertó el catéter mediante guía ultrasonográfica. La ultrasonografía fue realizada por el mismo especialista en ultrasonido. Se evaluaron los siguientes parámetros en todos los pacientes: el número de punciones exitosas, el número total de intentos y el tiempo de punción venosa; el número de inserciones exitosas del catéter venoso central, el número de intentos y la duración del cateterismo y la incidencia de complicaciones. Encontraron que, la punción de la vena yugular externa fue exitosa en 24 de 30 (80%) pacientes del grupo SA y en 22 de 30 (73%) pacientes del grupo US (p=NS). No hubo diferencias estadísticamente significativas entre los grupos con respecto al tiempo promedio para realizar la punción de la vena y el número de intentos. La inserción del catéter venoso central se realizó con éxito en 10 (33%) pacientes del grupo SA y en seis (20%) pacientes del grupo US. La tasa de éxito de la canulación central mediante el abordaje de la vena yugular externa fue 10 de 24 (42%) en el grupo SA y 6 de 22 (27%) en el grupo US (p= NS). El tiempo total de inserción y el número de intentos fueron similares en ambos grupos (P = NS). Se desarrolló hematoma en 11 pacientes en el grupo SA y en tres pacientes en el grupo US (P = NS). Por lo que, en un escenario de aprendizaje, no existen diferencias significativas entre la técnica de colocación de CVC con una guía convencional y la técnica guiada por ultrasonido.²²

6. Planteamiento del problema

La colocación de accesos vasculares centrales es comúnmente indicada para el uso de drogas vasoactivas, infusiones múltiples, aplicación de quimioterapia, malos accesos venosos periféricos y monitoreo hemodinámico, entre otros.

Inicialmente se realizaba dicho procedimiento solo de manera percutánea y por relaciones anatómicas, con la llegada del USG, y su relativo reciente uso para colocación de CVC, se ha observado la disminución de complicaciones e incidencia de falla de este procedimiento, haciéndolo más seguro al reducir las complicaciones asociadas y acortando los tiempos de colocación del mismo.

A la fecha se desconoce la incidencia y los factores asociados a la falla en la colocación del CVC en el Hospital Regional 1º de Octubre del ISSSTE. En este sentido se planteó la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es la incidencia y los factores asociados a la falla en la colocación del catéter venoso central registrados en la clínica de catéteres del hospital?

7. Justificación

De los más de 5 millones de catéteres venosos centrales que se colocan en Estados Unidos cada año, se producen alrededor de 80,000 infecciones relacionadas a CVC. Más de 15% de los pacientes que reciben estos catéteres tienen algún tipo de complicación, ya sea mecánica (5 a 19 %), infecciosa (5 a 26 %) ó trombótica (2 a 26%); las cuales incrementan los costos y días de hospitalización.

Contar con un análisis que determine la incidencia y los factores asociados a la falla en la colocación de CVC ayudará a identificar las características potencialmente modificables o controlables, que a la larga podrían conducir a la implementación de estrategias que minimicen los riesgos y mejoren la calidad de vida de los pacientes. En particular el presente estudio puede conducir a un uso estandarizado de técnicas guiadas con ultrasonido para la colocación del CVC.

Además, facilitaría la comparación de la situación del Hospital Regional 1º de Octubre del ISSSTE en el contexto nacional e internacional.

8. Hipótesis

La incidencia puntual de falla en colocación de CVC tradicional se presenta en un 22% más en comparación con el colocado por USG, lo que se traduce como mayor seguridad para el paciente.

9. Objetivo general

Determinar la incidencia y factores asociados a la falla en la colocación de catéter venoso central.

9.1 Objetivos específicos

1. Describir las características sociodemográficas (edad, sexo y escolaridad) de la población en estudio.
2. Reportar el factor asociado más frecuente a la falla en la colocación de catéter venoso central.
3. Reportar la indicación para colocación de catéter venoso central.
4. Reportar las complicaciones asociadas a la colocación de catéter venoso central.
5. Reportar el número de intentos de colocación de catéter venoso central.

10. Material y métodos

10.1 Diseño y tipo de estudio.

Cohorte histórica.

10.2 Población de estudio.

Hojas de registro proporcionadas por la clínica de catéteres de pacientes a los que se colocó catéter venoso central con o sin apoyo del ultrasonido, en el Hospital Regional 1º de Octubre del ISSSTE durante el periodo de Marzo a Mayo del 2018.

10.3 Universo de trabajo

Hojas de registro proporcionadas por la clínica de catéteres de pacientes a los que se colocó catéter venoso central en el Hospital Regional 1º de Octubre del ISSSTE que cumplan con los criterios de inclusión establecidos.

10.4 Tiempo de ejecución.

El estudio se llevó a cabo de Marzo a Mayo de 2018.

10.5 Esquema de selección.

10.5.1 Criterios de inclusión

- Pacientes que se encuentren en el censo de la clínica de catéteres, a los cuales se haya colocado catéter venoso central de Marzo a Mayo de 2018.
- Rango de edad entre 18 y 90 años.
- Ambos sexos.
- Cualquier índice de masa corporal.

- Paciente con ASA I a IV.

10.5.2 Criterios de exclusión.

- Paciente que se haya realizado cirugía de cuello.
- Pacientes con tumoraciones o masas en cuello.
- Paciente con múltiples punciones de catéter venoso central en la región anatómica.
- Expediente clínico incompleto

10.5.3 Criterios de eliminación.

- Falta de acceso a hojas de registro de la clínica de catéteres.
- Pacientes que se haya colocado el CVC en otra unidad externa al hospital.

10.6 Muestreo no probabilístico

Muestreo por selección secuencial.

10.7 Metodología para el cálculo del tamaño de la muestra y tamaño de la muestra.

En donde:
$$n = \frac{(Z_{\alpha/2} + Z_{\beta})^2 p(1-p)(r+1)}{(d)^2 r}$$

n= Tamaño necesario de la muestra

Z_{α} = Valor crítico de alfa (1.96).

Z_{β} = Valor crítico de beta (0.84).

p= Proporción estimada (0.48).

q= p-1 (0.52).

d= Diferencia (p2-p1) (0.32).

r= (1).

R= Proporción esperada de perdidas (20%).

$$n = \frac{(1.96+0.84)^2 + (0.48)(0.52)(2)}{(0.32)^2(1)} = \frac{(7.84)(0.48)(0.52)(2)}{0.1024} = \underline{3.91} = 38 + 20\% = 46$$

10.8 Descripción operacional de las variables.

Variable Dependiente: Falla en la colocación del Catéter Venoso Central.

Variable Independiente: Técnica para la colocación de CVC, edad, género, IMC, estado nutricional, indicación de colocación de CVC, complicaciones.

Variable	Tipo de variable	Definición	Valores
Falla en la colocación del CVC	Cualitativa nominal dicotómica	Incapacidad para colocar el CVC con más de dos intentos.	0= No 1= Si
Complicaciones	Cualitativa nominal	Condición o evento adverso o no deseable que se presenta como resultado de la colocación de catéter venoso central	0= ninguna 1=Flebitis no infecciosa 2=Neumotórax 3=Punción arterial 4=Perforación de cavidades cardiacas y grandes vasos 5=Hemopericardio 6=Rotura del catéter 7=Erosión cutánea 8=Perforación mediastínica

			9=Extravasación 10=Malfunción.
Número de intentos	Cuantitativa discreta	Total de intentos realizados para colocar el CVC	Número de Intentos
Técnica para la colocación de CVC	Cualitativa nominal	Uso de ultrasonograma para la colocación del catéter venoso central y por relaciones anatómicas	0= Por relaciones anatómicas 1= Por ultrasonido
Edad	Cuantitativa discreta	Tiempo de vida de un individuo, desde el nacimiento hasta su inclusión en el estudio.	Años
Sexo	Cualitativa nominal	Características sexuales de hombre (masculino) o mujer (femenino).	0=Femenino 1=Masculino
Talla	Cuantitativa continua	Medida de la estatura del cuerpo humano desde los pies hasta el techo de la bóveda del cráneo	Metros (Mts)

Peso	Cuantitativa continua	Propiedad particular de los cuerpos, que se ve condicionada por el campo gravitatorio en el cual se hayan los mismo	Kilogramos (Kgs)
IMC	Cuantitativa continua	Relación entre la masa de un individuo (expresada en Kg) entre la talla (en m ²).	0= peso insuficiente (<18.5) <hr/> 1=Normopeso (18.5-24.9) <hr/> 2= Sobrepeso grado I (25-26.9) <hr/> 3=Sobrepeso grado II (27-29,9) <hr/> 4= Obesidad de tipo I (30-34.9) <hr/> 5=Obesidad de tipo II (35-39.9) <hr/> 6=Obesidad de tipo III (40-49.9) <hr/> 7=Obesidad de tipo IV (>50)
Indicación de colocación de CVC	Cualitativa nominal	Causa por la cual se indicó colocar el CVC al paciente.	Para administración de aminas, quimioterapia, Hemodiálisis, nutrición parenteral, infusiones múltiples, medicamentos o Recolocación Otra

Clasificación ASA	Cualitativa ordinal	Clasificación de la Sociedad Americana de Anestesiología con la finalidad de proporcionar una terminología común y facilitar la determinación de riesgo operatorio.	0=ASA I 1=ASA II 2=ASA III 3=ASA IV
----------------------	------------------------	--	--

10.9 Técnicas y procedimientos a emplear

Ya aprobado por el comité de Investigación y de Ética en Investigación, se revisarán el censo y las hojas de registro de pacientes proporcionas por la clínica de catéteres a los cuales se les realizó colocación de catéter venoso central y que cumplan con los criterios de inclusión previamente descritos.

Se acudio a la clínica de catéteres donde se cuenta con un censo de todos los pacientes del hospital que se les ha colocado catéter venoso central, y donde la enfermera Mireya Marlene Ahuejote González (encargada de la clínica de catéteres) nos proporcionó las hojas de registro de cada paciente, además se realizó la revisión de los expedientes clínicos, donde buscamos dirigidamente la nota de colocación de catéter venoso central, siendo la técnica empleada (por relaciones anatómicas o con USG) lo primero que analizamos, además conocer cual fue la indicación de colocación del mismo, el número de intentos, si existió o no alguna complicación, también se obtuvo información sobre Edad, Sexo, IMC y Estado nutricional del paciente.

Se recabó toda esta información a nuestra base de datos para continuar con la elaboración de tablas y el análisis estadístico en el programa Stata 15.

10.10 Procesamiento y análisis estadístico.

Para analizar las variables que mejor se asocien con la falla en la colocación del catéter venoso central se recabó la información de manera manual y posteriormente se utilizó una base de datos electrónica en Excel. Para el análisis estadístico se empleó el programa Stata 15.

En la estadística descriptiva, las variables cualitativas se analizó la frecuencia, porcentaje e intervalos de confianza. Y en las cuantitativas el promedio y desviación estándar. Así como la Incidencia puntual y medidas de asociación para determinar RR con intervalo de confianza al 95%.

En cuanto a la estadística de inferencias para las variables cualitativas se usó ji cuadrada y para cuantitativas t-Student o U-Mann Whitney.

El plan de análisis se basó en los siguientes pasos:

1. Captura de la información. La información obtenida a partir del instrumento se transcribió a una máscara de captura en formato Excel. Posteriormente se construyó una base de datos con el programa Stata 15.
2. Análisis exploratorio de datos. Se realizó un análisis exploratorio de datos para la obtención de medidas y gráficos, lo anterior con la finalidad de lograr una evaluación general de los datos, identificación de datos atípicos, extremos, perdidos, y para plantear los supuestos de los análisis posteriores, e identificación de diferencias entre subgrupos. El análisis exploratorio sirvió para reafirmar las técnicas estadísticas a emplear y además indicar la posible transformación de alguna variable.
3. Análisis descriptivo. A partir de la base de datos se procedió a la realización de un análisis univariado de todas las variables determinantes con la finalidad de obtener la distribución de frecuencias, medidas descriptivas y construcción de gráficos.
4. Análisis bivariado. Las comparaciones de las variables dicotómicas se realizaron mediante la prueba ji-cuadrada de Pearson, mientras que la

prueba de U de Mann Whitney o t de student se utilizaron para la comparación de medianas o medias.

5. Análisis multivariado: Una vez realizados los análisis bivariados se procedió a la elaboración de un modelo multivariado a través de una regresión logística múltiple. Para evaluar si existía asociación entre la falla en la colocación del CVC y las variables independientes El nivel de significancia estadística considerado fue de $\alpha=0.05$.

El análisis se realizó con el paquete estadístico Stata 15 (Stata Corporation, College Station, Tex.).

11. Aspectos éticos

Este trabajo de investigación se llevó a cabo conforme a lo recomendado en el Marco de la Ley General en Salud en materia de Investigación, Título Segundo, De los Aspectos Éticos de la Investigación en Seres Humanos III que clasifica esta investigación como: Sin riesgo, ya que no se realiza intervención directa que ponga en riesgo la integridad del paciente, siendo un estudio de cohorte histórica y solo recabando datos de la colocación de CVC.

También, el estudio se apega a los principios éticos para investigaciones médicas en seres humanos establecidos por la Asamblea Médica Mundial en la declaración de Helsinki (1964) y ratificados en Río de Janeiro (2014).

En cuanto a los principios bioéticos en esta investigación, Autonomía: no aplica, ya que no interferimos con decisiones propias del paciente al trabajar solo con hojas de recolección de datos, por lo que no es necesario un consentimiento informado. Beneficencia: Para el paciente en el uso de la mejor técnica y con mayor éxito, para el personal de salud propiciando capacitación para manejo de ultrasonido en la colocación de CVC. No maleficencia: Contar con la técnica mas segura para el paciente y con menores complicaciones. Justicia: Implementar de forma estandarizada la mejor técnica de colocación de catéter venoso central en todo el Hospital Regional 1º de Octubre del ISSSTE.

El protocolo fue sometido a evaluación y aprobación por los Comités de Investigación y Ética en Investigación Médica, del Hospital Regional 1º de Octubre del ISSSTE.

Se hizo uso correcto de los datos y se ha mantuvo absoluta confidencialidad de estos. No se requirió de firma de carta de consentimiento informado por parte de la paciente para participar en el estudio.

12. Recursos

12.1 Recursos humanos

Dr. Bernardo Soto Rivera

Dra. Celina Trujillo Estéves

Dra. Norma Hernández Zenteno Dr.

Jesús Guadalupe Romero Bejar

Enfermera. Mireya Marlene Ahuejote González

12.2 Recursos materiales

Hojas de papel para recolección de datos.

Expediente clínico.

Computadora.

13. Cronograma de actividades

Acciones	Enero – febrero 2018	Marzo - abril 2018	Mayo 2018	Junio - julio 2018
1. Búsqueda de la bibliografía				
2. Diseño del protocolo				
3. Diseño de hoja de recolección				
4. Se somete a aprobación al Comité Local de Investigación y Bioética				
5. Desarrollo del protocolo				
6. Procesamiento de datos				
7. Terminación de tesis				

14. Resultados

El estudio incluyó 109 pacientes a los que se les colocó catéter venoso central, las cuales recibieron atención médica en el Hospital Regional 1° de octubre del ISSSTE.

Características sociodemográficas de la población de estudio

De las 109 pacientes que se incluyeron en la muestra, la mediana de edad fue de 61.9 (percentiles 25-75, 55-73). La mayoría eran mujeres 53.2%, mientras que el 46.8% eran hombres. Respecto a la escolaridad la mayoría (56%) tiene preparatoria o más.

Tabla 1. Características sociodemográficas de la población de estudio

Variables	n=109 (%)
Edad en años**	61.9 (55-73)
Sexo*	
Femenino	58 (53.21)
Masculino	51 (46.79)
Escolaridad*	
Ninguna	9 (8.25)
Primaria completa	16 (14.68)
Secundaria completa	28 (25.69)
Preparatoria o más	56 (51.38)

* Se utilizó la prueba ji-cuadrada de Pearson para variables categóricas

**Se utilizó la prueba de U de Mann Whitney para la obtención de la mediana (percentiles 25-75%)

Características clínicas de la población de estudio

La mediana del peso fue de 73.2 Kgs (percentiles 25-75, 67-81) y de la talla de 1.65 metros (percentiles 25-75, 1.61-1.72). Respecto al índice de Masa Corporal

(IMC) la mediana fue de 26.5 (percentiles 25-75, 24.2-29.1). La clasificación del estado físico de acuerdo con la American Society of Anesthesiologists (ASA), se clasificó en ASA III a la mayoría de las personas (51.38) y fueron los que en su mayoría se indica CVC. Los servicios en los que se realizó el procedimiento de colocación del CVC la mayor incidencia fue en 23.85% en cirugía general.

Tabla 2. Características clínicas de la población de estudio

Variables	n=109 (%)
Peso en kilogramos**	73.2 (67-81)
Talla en metros**	1.65 (1.61-1.72)
Índice de Masa Corporal (kg/m²)**	26.5 (24.2-29.1)
Estado nutricional*	
Peso normal	36 (33.03)
Sobrepeso	26 (23.85)
Obesidad Grado I	47 (43.12)
Estado físico, (%)*	
ASA I	2 (1.83)
ASA II	8 (7.34)
ASA III	56 (51.38)
ASA IV	43 (39.45)
Servicio*	
Cirugía general	26 (23.85)
Urgencias	25 (22.94)
Medicina interna	17(15.60)
Unidad de Cuidados Intensivos	16 (14.68)
Anestesiología	9 (8.26)
Cardiología	8 (7.34)
Neurocirugía	8 (7.34)

* Se utilizó la prueba ji-cuadrada de Pearson para variables categóricas

**Se utilizó la prueba de U de Mann Whitney para la obtención de la mediana (percentiles 25-75%)

Factores y complicaciones relacionadas con la falla en la colocación del Catéter Venoso Central

Respecto a la distribución en la falla de la colocación del catéter venoso central según los factores asociados y las complicaciones, se encontraron algunas diferencias estadísticamente significativas.

De la muestra estudiada, se presentó falla en la colocación del catéter venoso central en las personas a las que se les aplicó las técnicas de relaciones anatómicas de subclavio derecho, subclavio izquierdo, yugular derecho y yugular izquierdo (23.26%, 40,00%, 27.27%, 50.00%, respectivamente), la diferencia es estadísticamente significativa $p=0.005$.

Al analizar la variable anterior de manera dicotómica, se presentó falla en la colocación del catéter venoso central en el 26.2% de las personas a las que se les aplicó la técnica de colocación mediante relaciones anatómicas, mientras que al 100% de las personas a las que se les realizó la técnica de colocación del CVC a través del ultrasonido no presentaron falla, la diferencia es estadísticamente significativa $p<0.001$.

La variable del número de intentos de colocación también mostró diferencia estadísticamente significativa, el 85.3% que no presentó falla en la colocación tuvo menos de dos intentos, mientras que el intento de colocación entre 3 a 4 veces presentaron falla (9.2% y 5.5%, respectivamente). Además, también se analizó estadísticamente la técnica de colocación del CVC en las personas que presentaron falla en la colocación de 3 a 4 intentos y se observa que el 100% de estas personas tuvieron una técnica por relaciones anatómicas.

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la falla en la colocación del CVC y la indicación para su colocación y en las complicaciones.

Tabla 3. Factores y complicaciones relacionadas con la falla en la colocación del Catéter Venoso Central

Variables*	Falla en la colocación del Catéter Venoso Central n=109		
	No	Si	Valor P†
Técnica de colocación CVC			
Relaciones anatómicas Subclavio Derecho	33 (76.74)	10 (23.26)	0.005
Relaciones anatómicas Subclavio Izquierdo	3 (60.00)	2 (40.00)	
Relaciones anatómicas yugular derecho	8 (72.73)	3(27.27)	
Relaciones Anatómicas yugular izquierdo	1 (50.00)	1 (50.00)	
USG Yugular Izquierdo	4 (100.00)	----	
USG Yugular derecho	44 (100.00)	----	
Técnica de colocación CVC			
Relaciones anatómicas	45 (73.77)	16 (26.23)	<0.001
Ultrasonido	48 (100)	----	
Numero de intentos de colocación			
1	70 (100.00)	----	<0.001
2	23 (100.00)	----	
3	----	10 (100.00)	
4	----	6 (100.00)	
Indicación de colocación de CVC			
Aminas	2 (75.00)	87 (25.00)	0.189
Aminas y medición de presiones	4 (100.00)	----	
Aminas y nutrición parenteral	2 (100.00)	----	
Aminas, nutrición y medición de presiones	1 (100.00)	----	

Hemodialisis	7 (100.00)	----	
Hemodialisis y medicamentos	1 (100.00)	----	
Medicamentos y nutrición parenteral	1 (100.00)	----	
Medicamentos, nutrición parenteral y aminos	1 (100.00)	1 (100.00)	
Nutrición parenteral	1 (50.00)	1 (50.00)	
Soluciones	1 (100.00)	----	
Soluciones y aminos	8 (88.89)	1 (11.11)	
Soluciones y medicamento	25 (80.65)	6 (19.35)	
Soluciones y nutrición	4 (80.00)	1 (20.00)	
Soluciones, aminos y medición de presiones	20 (100.00)	----	
Soluciones, medicamentos y aminos	1 (50.00)	1 (50.00)	
Soluciones, medicamentos y medición de presiones	5(100.00)	----	
Soluciones, nutrición y aminos	4 (100.00)	4 (100.00)	
Soluciones, nutrición y medicamentos	2 (66.67)	1 (33.33)	
Medicamentos	1 (100.00)	----	
Soluciones, nutrición y medición de presiones	1 (100.00)	----	
Indicación de colocación de CVC			
Aminos, Medicamentos	60 (88.24)	9 (11.76)	0.289
Nutrición	29 (80.56)	7 (19.44)	
Complicaciones			
Ninguna	76 (85.39)	13 (14.61)	0.136
Bacteremia	1 (100.00)	----	
Eritema	9 (100.00)	----	

Hematoma	2 (66.67)	1 (33.33)
Hematoma y mala colocación	----	1 (100.00)
Mal funcionamiento	5 (83.33)	1 (16.67)

* El análisis bivariado se realizó a través de la Prueba ji-cuadrada de Pearson

‡ Nivel de significancia estadística considerado $\alpha=0.05$.

Asociación entre la falla en la colocación del catéter venoso central y los factores condicionantes (análisis multivariado)

En la tabla 4 (columnas 2 y 3), se puede observar la asociación cruda entre la falla en la colocación del CVC y los diferentes factores condicionantes en los pacientes atendidos en el Hospital Regional 1° de Octubre del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los trabajadores del Estado. Es importante resaltar que ninguna variable mostró asociación estadísticamente significativa.

El análisis multivariado mostró que después de controlar las variables de ajuste conceptualmente relevantes, las variables independientes que se asociaron con una menor probabilidad y una mayor probabilidad de presentar falla en la colocación del CVC tampoco mostraron resultados estadísticamente significativos.

Tabla 4. Asociación entre la falla en la colocación del catéter venoso central y los factores condicionantes (análisis multivariado)

Variables	Falla en la colocación del Catéter Venoso Central n=109			
	RM Cruda (IC 95%)	Valor p‡	RM Ajustada** (IC 95%)	Valor p‡
Técnica de colocación CVC				
Relaciones anatómicas subclavio derecho*	1.00		1.00	

Relaciones anatómicas subclavio izquierdo	0.78 (2.71, 1.13)	0.422	1.22 (3.81, 1.36)	0.354
Relaciones anatómicas yugular derecho	0.21 (1.71, 1.29)	0.781	0.26 (-2.03, 1.50)	0.770
Relaciones anatómicas yugular izquierdo	1.19 (2.71, 1.13)	0.413	1.35 (-4.57, 1.87)	0.412
USG yugular izquierdo	-----		-----	
USG yugular derecho	-----		-----	
Indicación de colocación de CVC				
Aminas y medicamentos	1.00		1.00	
Nutrición	0.59 (0.51, 1.70)	0.293	0.31 (2.00, 1.37)	0.717
Complicaciones				
Sin complicaciones	1.00		1.00	
Bacteremia, eritema, hematoma	0.25 (1.58, 1.63)	0.975	0.89 (1.05, 2.84)	0.367
Mal funcionamiento	0.15 (2.38, 2.06)	0.891	0.45 (2.23, 3.14)	0.742
Estado de nutrición				
Peso normal	1.00		1.00	
Sobrepeso	1.60 (0.57, 3.79)	0.148	1.71 (-1.06, 4.50)	0.225
Obesidad grado 1	2.06 (0.96, 1.30)	0.771	2.40 (-2.15, 0.98)	0.466
Estado físico, (%)				
ASA I	1.00		1.00	
ASA II	1.94 (-1.52, 5.42)	0.272	2.01 (-2.48, 6.52)	0.380
ASA III	1.40 (-1.44, 4.25)	0.332	1.23 (-2.49, 4.96)	0.517
ASA IV	2.59 (-0.41, 5.60)	0.092	1.85 (-1.94, 5.65)	0.339
Sexo				
Mujer	1.00		1.00	
Hombre	0.14 (-0.92, 1.21)	0.792	0.08 (-1.58, 1.40)	0.910

*Categoría de referencia

**Ajustado por las variables independientes y co-variables

‡ nivel de significancia estadística considerado $\alpha=0.05$.

15. Discusión.

En este estudio se identifican los factores que se asocian con la falla en la colocación del catéter venoso central en los pacientes atendidos en el Hospital Regional 1º de Octubre del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado.

Los resultados nos permitieron comprobar nuestra hipótesis de trabajo que la incidencia puntual de falla en colocación de CVC tradicional se presenta en un 22% más en comparación con el colocado por USG, incluso en el presente estudio se obtuvo 26.23 más, lo que se traduce como mayor seguridad para el paciente. Diversos estudios demuestran que la colocación del CVC por USG es un elemento de prevención para evitar la falla en la colocación (Rodrigo Rivas T 2011).

Se presentó falla en la colocación del catéter venoso central en los pacientes a las que se les aplicó las técnicas de relaciones anatómicas de subclavio derecho, subclavio izquierdo, yugular derecho y yugular izquierdo, sin embargo, no se observaron fallas en la colocación del CVC cuando se utilizó la técnica por ultrasonido. El empleo del ultrasonido para guiar la cateterización de estructuras vasculares ofrece ventajas teóricas y promete hacer de la instalación de accesos vasculares una técnica precisa y segura, reduciendo las complicaciones y disminuyendo el tiempo de inserción de los catéteres.

Se estima que las complicaciones de la vía central, a pesar de su uso adecuado pueden aparecer hasta en un 40% de los dispositivos insertados (Shim J 2014). En el presente estudio la prevalencia de complicaciones fue de 15%, creemos que esto se debe a que en el Hospital Regional 1º de Octubre del ISSSTE, se lleva a cabo un seguimiento oportuno de los mismos. Sin embargo, otros estudios han mostrado prevalencias de complicaciones del 2 al 15% (Rodrigo Rivas T 2011).

Según la evidencia científica, las complicaciones se han dividido en cuatro grandes grupos: mecánicas, trombosis sintomáticas, disfuncionales e

infecciosas. Las complicaciones infecciosas son las más comúnmente reportadas ocupando tasas de hasta el 87% (Shah H 2017). Los catéteres de doble lumen y los catéteres Hickman-Broviac tienen la más alta tasa de infecciones debido a que estos dispositivos son los que requieren el mayor número de manipulaciones. Mientras que otros estudios muestran una prevalencia de complicaciones infecciosas entre el 5 y el 26% y del 5 al 19% de incidencia de complicaciones mecánicas (Hernandez 2006). Otro estudio de Colombia reportó sólo un 8.5% de complicaciones, de las cuales el 52% fueron mecánicas y 48% infecciosas (Miguelena Dayra 2013). En el presente estudio las complicaciones más observadas fueron hematoma; mala colocación; y mal funcionamiento.

Otro aspecto fundamental, se observó que el servicio con mayor prevalencia de falla en la colocación del CVC fue el servicio de Cirugía general (23.8%). Por lo que es importante mantener una formación continua del personal, elaborar protocolos y asegurar su cumplimiento mediante sistemas de vigilancia.

En nuestro estudio la incidencia de falla en la CVC en la Unidad de Cuidado Intensivos se presentó en 14%, a pesar de estos números, las prevalencias de las fallas en los servicios de Cirugía general como de UCI se encuentran por debajo de lo reportado en la evidencia.

16. Conclusión.

- Se observó que la incidencia de la falla en la colocación del CVC fue de 15% y no se encontraron factores que se asocien de manera significativa con la colocación de este.
- Las complicaciones mecánicas de los CVC son frecuentes, por lo que pueden tener graves consecuencias para el paciente, el disminuir la frecuencia de las complicaciones se puede realizar mediante una técnica rigurosa, adecuada evaluación del paciente y uso de ultrasonografía, por lo cual se debería estandarizar esta técnica.
- La clínica de catéteres desempeña un papel importante, pues lleva un control riguroso en el seguimiento y cuidado de los catéteres venosos centrales del hospital, dicha clínica podría aumentar la calidad en la recolección de datos, si existiera un formato de registro de colocación de catéter venoso central para todo el hospital.

17. Aportaciones o beneficios generados para el instituto.

Beneficios para el ISSSTE:

1. Productividad científica
2. Posicionamiento como líder en investigación
3. Titulación oportuna del alumno y por ende, eficiencia terminal del programa de Especialidad en Anestesiología

18. Perspectivas.

Se podrá decidir qué técnica emplear de forma rutinaria con base en la que ofrecio menor incidencia de falla y complicaciones, que en este caso fue la realizada por ultrasonido.

Estandarizar el uso de ultrasonido para colocacion de cateter venoso central en todos los pacientes del hospital, ademas de propiciar talleres para el personal médico para aprender y mejorar el uso de esta técnica.

19. Difusión.

Se pretende a tra ves de las jefaturas de servicio dar a conocer los resultados del estudio para mejorar la tenica de colocacion de cateter venoso central traduciendo en mayor seguridad para el paciente.

Presentar los resultados en un congreso de la especialidad en forma de cartel y de ser posible publicarlo en forma de artículo en una revista nacional.

20. Referencias bibliográficas.

1. Mermel LA, Allon M, Bouza E, Craven DE, Flynn P, O'Grady NP, et al. Clinical practice guidelines for the diagnosis and management of intravascular catheter-related infection: 2009 Update by the Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis Off Publ Infect Dis Soc Am.* 2009 1;49(1):1–45.
2. Shulman RJ, Pokorny WJ, Martin CG, Pettitt R, Baldaia L, Roney D. Comparison of percutaneous and surgical placement of central venous catheters in neonates. *J Pediatr Surg.* 1986 1;21(4):348–50.
3. O'Horo JC, Silva GLM, Safdar N. Anti-infective locks for treatment of central line-associated bloodstream infection: a systematic review and meta-analysis. *Am J Nephrol.* 2011;34(5):415–22.
4. Acceso venoso central en Pediatría [Internet]. [Citado 2016 Junio 26]. Disponible en: http://www.sccp.org.co/backup/plantilas/Libro%20SCCP/Lexias/acceso_vascular/acceso_central.htm
5. Pagano L, Tacconelli E, Tumbarello M, Laurenti L, Ortu-La Barbera E, Antinori A, et al. Bacteremia in patients with hematological malignancies. Analysis of risk factors, etiological agents and prognostic indicators. *Haematologica.* 1997;82(4):415–9.
6. Shim J, Seo T-S, Song MG, Cha I-H, Kim JS, Choi CW, et al. Incidence and Risk Factors of Infectious Complications Related to Implantable Venous-Access Ports. *Korean J Radiol.* 2014;15(4):494–500.
7. Shah H, Bosch W, Thompson KM, Hellinger WC. Intravascular Catheter-Related Bloodstream Infection. *The Neurohospitalist.* 2013;3(3):144–51.
8. Castagnola E, Molinari AC, Fratino G, Viscoli C. Conditions associated with infections of indwelling central venous catheters in cancer patients: a summary. *Br J Haematol.* 2003;121(2):233–9.

9. Horan TC, Andrus M, Dudeck MA. CDC/NHSN surveillance definition of health care-associated infection and criteria for specific types of infections in the acute care setting. *Am J Infect Control*. 2008;36(5):309–32.
10. Molinari AC, Castagnola E, Mazzola C, Piacentino M, Fratino G. Thromboembolic complications related to indwelling central venous catheters in children with oncological/haematological diseases: a retrospective study of 362 catheters. *Support Care Cancer Off J Multinatl Assoc Support Care Cancer*. 2001;9(7):539–44.
11. Kerlin BA, Blatt NB, Fuh B, Zhao S, Lehman A, Blanchong C, et al. Epidemiology and Risk Factors for Thromboembolic Complications of Childhood Nephrotic Syndrome: A Midwest Pediatric Nephrology Consortium (MWPNC) Study. *J Pediatr*. 2009;155(1):105–10.e1.
12. Ec W. Catheter-related thrombosis. *Clin Cardiol*. 1990;13(4 Suppl 6):VI34–6.
13. Cesaro S, Corrà R, Pelosin A, Gamba P, Zadra N, Fusaro F, et al. A prospective survey on incidence and outcome of Broviac/Hickman catheter-related complications in pediatric patients affected by hematological and oncological diseases. *Ann Hematol*. 2004;83(3):183–8.
14. Bonventre EV, Lally KP, Chwals WJ, Hardin WD, Atkinson JB. Percutaneous insertion of subclavian venous catheters in infants and children. *Surg Gynecol Obstet*. 1989;169(3):203–5.
15. Johnson EM, Saltzman DA, Suh G, Dahms RA, Leonard AS. Complications and risks of central venous catheter placement in children. *Surgery*. 1998;124(5):911–6.
16. Casado-Flores J, Valdivielso-Serna A, Pérez-Jurado L, Pozo-Román J, Monleón-Luque M, García-Pérez J, et al. Subclavian vein catheterization in critically ill children: analysis of 322 cannulations. *Intensive Care Med*. 1991;17(6):350–4.
17. Hollyoak MA, Ong TH, Leditschke JF. Critical appraisal of surgical venous access in children. *Pediatr Surg Int*. 1997;12(2-3):177–82.

18. Álvarez F. Accesos venosos centrales guiados por ultrasonido. ¿Existe evidencia suficiente para justificar y uso de rutina? Rev. Med. Clin. Condes. 2011; 22(3) 361-368.
19. Rando K, Pratt JP, Castelli J. Cateterización venosa central guiada por ecografía: estudio randomizado controlado. Anest Analg Reanim. 2013; 26(1): 5-5.
20. Enriquez Vidal A, Hernández Cortés C, Carrillo Ramírez SC, Esponda Prado JG. Instalación de catéter venoso central por ultrasonido. Experiencia de la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital Ángeles Pedregal. Acta Med Gpo Angeles. 2017; 15(2): 118-122.
21. Ozakin E, Can R, Acar N, Baloglu Kaya F, Cevik AA. An Evaluation of Complications in Ultrasound-Guided Central Venous Catheter Insertion in the Emergency Department. Turk J Emerg Med. 2016;14(2):53-8.
22. Mitre CI, Golea A, Acalovschi I, Mocan T, Caea AM, Ruță C, Mariana M. Ultrasound-guided external jugular vein cannulation for central venous access by inexperienced trainees. Eur J Anaesthesiol. 2010;27(3):300-3.
23. McGee DC, Gould MK. Preventing complications of central venous catheterization. N Engl J Med. 2003; 348(12):1123-33.
24. Rodrigo RivasT, Mechanical complications of central venous access. Las Condes, 2011; 3(22): 350-360.
25. Hernández Hernández M. Complications of the cannulation of a central venous line, Rev Clin Esp 2006; 206:50-3 - Vol. 206 Núm.1 DOI: 10.1157/13084771.
26. Miguelena Dayra, et al. Complicaciones relacionadas con catéteres venosos centrales en niños críticamente enfermos. Revista de salud pública, volumen 15 (6), diciembre 2013. Bogotá, Colombia.
27. Carmona Moya AJ, et al, Complicaciones inmediatas de colocación de catéteres, Rev. Méx. Cir Ped. ISSSTE, México 2014.