

CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO
CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD

**COMPLICACIONES MECÁNICAS, INFECCIOSAS Y
TROMBÓTICAS ASOCIADAS A LA COLOCACIÓN DE
CATETER VENOSO CENTRAL EN EL CENTENARIO
HOSPITAL MIGUEL HIDALGO**

TESIS

PRESENTADA POR

Miguel Ángel Armas Montes

PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN MEDICINA INTERNA

ASESOR (ES)

Dra. Gabriela Ramírez Morales

Aguascalientes, Ags., enero de 2019



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE AGUASCALIENTES

MIGUEL ÁNGEL ARMAS MONTES
ESPECIALIDAD EN MEDICINA INTERNA
PRESENTE

Por medio de la presente se le informa que en cumplimiento de lo establecido en el Reglamento General de Docencia en el Capítulo XVI y una vez que su trabajo de tesis titulado:

“COMPLICACIONES MECÁNICAS, INFECCIOSAS Y TROMBÓTICAS ASOCIADAS A LA COLOCACIÓN DE CATÉTER VENOSO CENTRAL EN EL CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO”

Ha sido revisado y aprobado por su tutor y consejo académico, se autoriza continuar con los trámites de titulación para obtener el grado de:
Especialista en Medicina Interna

Sin otro particular por el momento me despido enviando a usted un cordial saludo.

ATENTAMENTE
“SE LUMEN PROFERRE”

Aguascalientes, Ags., a 7 de Diciembre de 2018.

DR. JORGE PRIETO MACÍAS
DECANO DEL CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD



CHMH

CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO

**COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACION Y
COMITE DE INVESTIGACIÓN
CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO**

CEI95/CI62/18

Aguascalientes, Ags., a 27 de Noviembre de 2018

**Dr. Miguel Angel Armas Montes
Dra. Gabriela Ramírez Morales
Investigadores**

En cumplimiento con las Buenas Prácticas Clínicas y la Legislación Mexicana vigente en materia de investigación clínica, el Comité de Ética en Investigación y el Comité de Investigación del Centenario Hospital Miguel Hidalgo, en su sesión del 07 de Diciembre de 2017, revisó y decidió Aprobar con número de identificación **2017-R-19**, el proyecto de investigación que a continuación se describe:

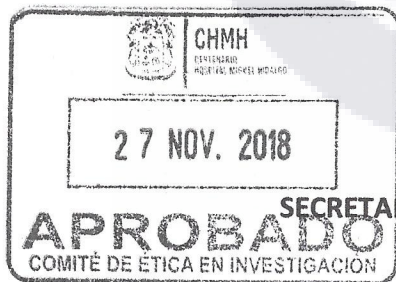
“COMPLICACIONES MECANICAS, INFECCIOSAS Y TROMBÓTICAS ASOCIADAS AL CATETERISMO VENOSO CENTRAL EN PACIENTES ADULTOS”

Se solicita a los investigadores reportar avances y en su caso los resultados obtenidos al finalizar la investigación. Una vez transcurrido un año de la realización del estudio, en caso de permanecer activo, es necesario solicitar su reaprobación.

Sin otro particular, le envío un cordial saludo.

ATENTAMENTE

**DR. JOSE MANUEL ARREOLA GUERRA
PRESIDENTE DEL COMITE DE INVESTIGACIÓN
SECRETARIO TECNICO DEL COMITE DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN**



JMAG/cmva*

2AV. GÓMEZ MORÍN S/N
COL. LA ESTACIÓN - ALAMEDA
C.P. 20259 AGUASCALIENTES, AGS.



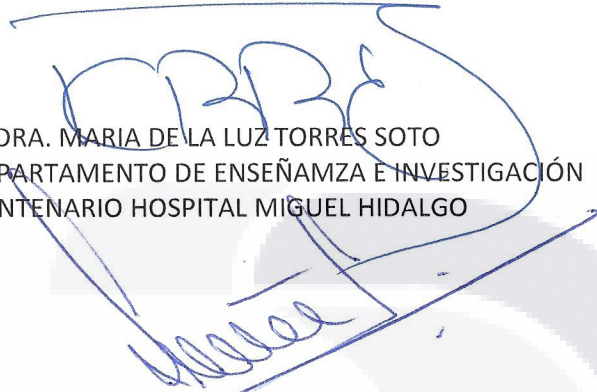
(449) 994 67 20 SECTOR CIVIL
(449) 994 67 52 SECTOR PRIVADO

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

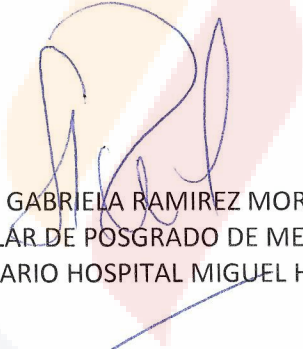


CHMH

CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO


DRA. MARIA DE LA LUZ TORRES SOTO
JEFA DEL DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN
CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO

DR. SAMUEL DUEÑAS CAMPOS
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE MEDICINA INTERNA
CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO


DRA. GABRIELA RAMIREZ MORALES
PROFESOR TITULAR DE POSGRADO DE MEDICINA INTERNA
CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO


DR. SAMUEL DUEÑAS CAMPOS


DR. JOSE MANUEL ARREOLA GUERRA


DRA. GABRIELA RAMIREZ MORALES
ASESORES CLÍNICOS Y METODOLÓGICO DE TESIS

Agradecimientos

Agradezco a mis compañeros, en especial a Flavio Cuellar Roque, Fabián Alejandro Haro Alcalde, Elizabeth García, compañeros de generación, de quienes fueron mi familia durante 4 años, me acompañaron en momentos difíciles y en buenos momentos, gracias a ellos aprendí y sigo aprendiendo no sólo Medicina. Agradezco también a Karla Bazán, Hilda Juárez, Ricardo Espinoza Acuña, Emanuel Mendoza, Rafael Ávalos, José Lenin Beltrán, a quienes considero grandes amigos.

A mis maestros, Bernardo Nava Becerra, Miguel Ángel Reyes Amador, Alejandro Rodríguez Zubieta, Samuel Dueñas Campos, Guadalupe Ricalde Ríos, Mariana Zavaleta Martínez, quienes me exigieron y me orientaron a su manera.

Agradecimiento especial a la Dra. Gabriela Ramírez Morales, asesora de tesis, por su apoyo y paciencia, a la Dra. Sara Eli Arboleyda Nava por su apoyo para realizar estudios de imagen. A el personal de clínica de catéteres por su colaboración en el proyecto.

Dedicatorias

A mis padres Miguel ángel Armas Sandoval y Virginia Montes García, sin su amor y su apoyo incondicional no hubiese podido llegar hasta este punto.

A mis hermanos: Carlos Alfonso, Gisela y Elisa



Tabla de contenido

I. Introducción..... 1

 Factores que incrementan el riesgo de complicaciones 1

 Complicaciones mecánicas..... 1

 Complicaciones infecciosas 2

 Complicaciones trombóticas 3

II. Marco Teórico..... 3

 Antecedentes 3

III. Metodología 4

 Planteamiento del problema..... 4

 Justificación..... 4

 Hipótesis 4

 Objetivo general..... 5

 Tipo y diseño del estudio 5

 Universo del estudio 5

 Criterios de selección 5

 Criterios de exclusión..... 5

 Criterios de eliminación 5

 Definición de variables..... 5

IV. Materiales y Métodos..... 5

V. Aspectos Éticos 6

VI. Resultados..... 6

 Población de estudio según el tipo de indicación (electiva o urgencia) 7

 Complicaciones mecánicas y características en la colocación de catéter venoso central 9

 Complicaciones infecciosas asociadas a la colocación del catéter venoso central..... 11

 Complicaciones trombóticas asociadas a la colocación del catéter venoso central 12

VII. Discusión 13

VIII. Conclusión 14

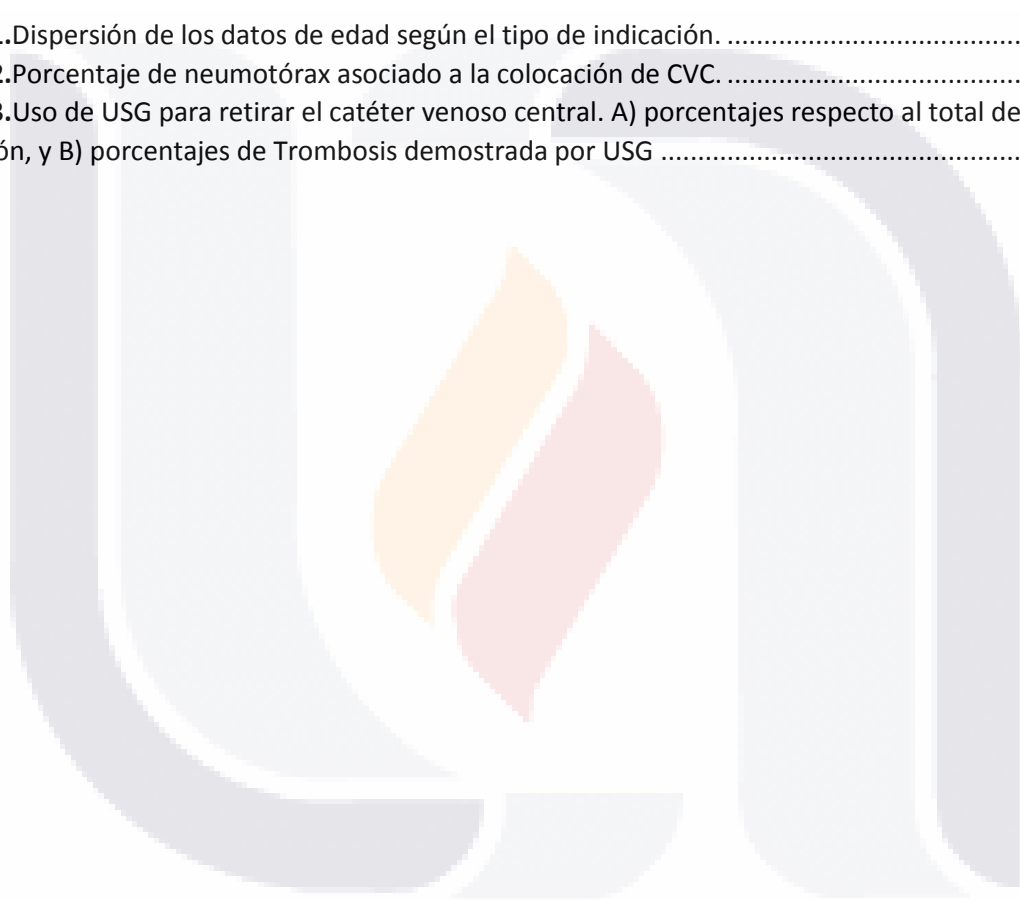
IX. Bibliografía..... 15

Anexo A. 17

 Descripción estadística de los datos 17

Índice de Tablas y Figuras

Tabla 1. Diagnósticos de los pacientes con indicación de colocación de CVC incluidos en el estudio....	7
Tabla 2. Descripción de la población de estudio según el tipo de indicación.....	8
Tabla 3. Complicaciones mecánicas y características en la colocación de CVC.....	9
Tabla 4. Complicaciones infecciosas asociadas a la colocación de CVC	11
Tabla 5. Porcentajes de Neumotorax observados según el sitio anatómico de colocación del CVC....	13
Tabla A1. Descripción estadística de los grupos.	18
Tabla A2. Pruebas de normalidad.....	19
Figura 1. Dispersión de los datos de edad según el tipo de indicación.	8
Figura 2. Porcentaje de neumotórax asociado a la colocación de CVC.	10
Figura 3. Uso de USG para retirar el catéter venoso central. A) porcentajes respecto al total de la población, y B) porcentajes de Trombosis demostrada por USG	12



Resumen

Introducción.

El empleo de canalización venosa central (CVC) ha incrementado debido al aumento de edad, comorbilidad y gravedad de pacientes hospitalizados, aumentando las complicaciones secundarias en más del 15% de los pacientes.

Objetivo.

Conocer la incidencia de complicaciones infecciosas, mecánicas y trombóticas asociadas a la colocación de CVC en el Centenario Hospital Miguel Hidalgo desde el momento de la inserción hasta en retiro del mismo.

Metodología.

Estudio observacional y transversal de pacientes adultos con colocación de CVC en el periodo Agosto-October de 2018, con seguimiento por reporte de incidencias y ultrasonografía Doppler de ser necesario.

Resultados.

La población (n=173) se clasificó en dos grupos: Grupo indicación-Electiva (IE, n=73) y grupo indicación-Urgencia (IU, n=50). El 6% de los pacientes IU presentaron complicaciones mecánicas (neumotórax), en comparación con 1.32% de IE. Infecciones de catéter con presencia de eritema (2.74% para IE; 1.2% para IU) son poco frecuentes. Se analizaron 19 pacientes con Doppler y el 94.73% presentaron trombosis.

Conclusiones.

La incidencia de complicaciones mecánicas e infecciosas registradas son similares a lo reportado en la literatura, respectivamente. Las complicaciones trombóticas presentan alta incidencia (19.7%), por ello se deben replantear las indicaciones de colocación de catéter, cuidados y seguimiento posterior.

Abstract

Introduction.

Because of aging, presence of co-morbidities and severity of illness in hospitalized patients, Central Venous Catheterization (CVC) use has increased, followed by an increment on secondary complications in approximately 15% of patients.

Objectives.

To know the incidence of infectious, mechanical and thrombotic complications associated with CVC since the catheter placement moment until its removal, into the Centenary Miguel Hidalgo Hospital.

Methodology.

This was an observational, transversal study on adult patients on CVC. From August to October 2018, they were followed with an incidence report and Doppler Ultrasonography if needed.

Results.

The population study (n=123), was classified as elective (EI, n=73) or urgent (UI, n=50) according to procedure indication. It was observed that 6% of UI presented mechanical complications (pneumothorax) in comparison of 1.32% of EI. Catheter related-infections as erythema (IE= 2.74%; IU=1.2%) are infrequent into this hospital. Only 19 patients were analyzed by Doppler Ultrasonography and, of these, 94.73% presented thrombosis.

Conclusions.

The incidence of mechanical complications in our environment is similar to the previous reported on literature although the infectious complications are lesser. Thrombotic complications have a high incidence (19.7%), therefore is important to rethink the indications on the placement associated cares and posterior following of CVC.

I.Introducción

La canalización venosa central (CVC) es una técnica cuyo empleo está creciendo progresivamente a nivel hospitalario debido al aumento de la edad, comorbilidad y gravedad de los pacientes hospitalizados. Algunas de las indicaciones de la CVC incluyen nutrición parenteral total (NPT), administración de fármacos con alta osmolaridad, antibioterapia a largo plazo, quimioterapia, drogas vasoactivas, monitorización hemodinámica o imposibilidad de acceso venoso periférico. Desafortunadamente, el incremento de la CVC se acompaña de un aumento en las complicaciones secundarias que aparecen en más del 15% de los pacientes¹, algunas potencialmente mortales.

Factores que incrementan el riesgo de complicaciones

Las complicaciones de la CVC se pueden clasificar en tres grandes grupos: mecánicas, infecciosas y trombóticas, existiendo diferentes factores de riesgo asociados a cada complicación:

Complicaciones mecánicas

Durante el procedimiento pueden ocurrir complicaciones mecánicas como neumotórax, neumomediastino, quilotórax, lesión traqueal o del nervio laríngeo recurrente, embolismo aéreo. El neumotórax y el neumomediastino ocurren en alrededor del 1% de los pacientes y por sitio de inserción se asocia más frecuentemente a la inserción subclavia¹⁻³. Los factores de riesgo para neumotórax son el tamaño del catéter y el número de intentos. El neumotórax puede ser detectado realizando ultrasonido al momento de la inserción o mediante radiografía y tomografía axial computarizada. El manejo puede ser conservador si el neumotórax es menor al 15% mediante oxígeno de alto flujo y monitorización estrecha, si se presenta inestabilidad hemodinámica e hipoxia, constituye una indicación para la colocación urgente de tubo torácico³.

La lesión nerviosa a el nervio laríngeo recurrente, o al plexo braquial puede ser resultado de trauma directo o de la formación de hematoma perineural y ocurre en alrededor de 1.6% de los pacientes. La lesión nerviosa puede tardar de 6 a 12 meses en recuperarse^{4,5}.Las complicaciones vasculares incluyen punciones arteriales,hematoma,lesión a grandes vasos. El uso de ultrasonido se ha asociado a menor riesgo de complicaciones en todos los sitios de inserción^{6,7}.

Las punciones arteriales ocurren el 4.2-9.3% es con frecuencia identificado debido a flujo pulsátil, pero puede ser difícil en pacientes hipotensos y con enfermedades críticas. Las lesiones arteriales ocurren más frecuentemente en el sitio de inserción femoral y menos común en la inserción subclavia¹.

Múltiples estudios han demostrado los beneficios de usar USG para reducir complicaciones vasculares, siendo esta una herramienta disponible y barata^{8,9}.

Mientras las lesiones arteriales son más comunes, las laceraciones de la vena cava, vasos mediastinales y de aurícula derecha se han reportado. Si se presenta lesión de grandes vasos se requiere cirugía de urgencia. La formación de un hematoma ha sido reportado en alrededor de 4.7% de todos los catéteres, siendo esta generalmente una complicación que no pone en riesgo la vida. Sin embargo pueden ser sitio importante de infección en pacientes críticos y puede progresar a la formación de abscesos. La acumulación de sangre en cavidad pleural y mediastinal resulta en hemotórax y hemomediastino y puede requerir manejo quirúrgico como drenaje guiado por imagen (tomografía computarizada). El sangrado usualmente ocurre en pacientes con coagulopatía y frecuentemente se controla mediante presión del sitio de inserción³.

Otras complicaciones vasculares pueden ocurrir en pacientes con anomalías anatómicas como persistencia congénita de vena cava izquierda, la cual puede ocurrir en el 0.3% de los pacientes saludables¹⁰.

Las arritmias cardíacas son producidas por la estimulación cardíaca durante el paso de la guía o por la situación intracardiaca de la punta. Son frecuentes las extrasístoles atriales y ventriculares y en general transitorias. Sin embargo si el nodo aurículo ventricular es estimulado de manera importante puede producir taquicardia supraventricular y provocar arritmia letal^{2,4}.

Complicaciones infecciosas

Su incidencia oscila entre el 5%-26%. La frecuencia está aumentando progresivamente debido al mayor uso, tiempo de duración de la CVC y al aumento de la estancia hospitalaria. La bacteriemia es la infección más peligrosa por su asociación con el shock séptico y su alta mortalidad atribuible (5%-35%), así como por el incremento de los costos y de la estancia hospitalaria. En cuanto a la etiología, el 64% están producidas por *Staphylococcus spp* (coagulasa negativos, 48,2%; *S. aureus*, 13,4%), sin olvidar los gramnegativos (> 20%) y *Cándida spp* (3,5%). Las complicaciones más graves de la IAC incluyen trombosis séptica, endocarditis bacteriana y metástasis sépticas, siendo *S. aureus* la bacteria más usual en estos casos¹¹. Existe mayor riesgo de infección en el sitio de inserción femoral, así como en catéteres con múltiples lúmenes y menor riesgo en catéter impregnados con antibiótico¹².

Para el diagnóstico de infección asociada a catéter, las guías recomiendan la toma de dos hemocultivos de diferentes sitios, así como cultivo de punta de catéter antes del inicio de antibióticos de amplio espectro, y la terapia antimicrobiana debe ser dirigida a gérmenes específicos una vez obtenido el reporte de los cultivos¹³.

Complicaciones trombóticas

Una de las complicaciones más temidas de la trombosis asociada a CVC es la presencia de una embolia pulmonar, que se produce en alrededor del 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 pacientes¹⁴. En cuanto a los métodos diagnósticos, la venografía de contraste es considerada el estándar de oro para detectar trombosis venosa del miembro superior (UL-VT). Sin embargo, se ve limitada debido a su naturaleza invasiva y por la utilización de medios de contraste. El ultrasonido con doppler es más fácilmente aplicable para la detección de trombos y por lo tanto el método auxiliar de elección en la mayoría de los casos debido a su fácil realización, así como la inocuidad del mismo por representar un método no invasivo en los pacientes. En revisiones sistemática estudios sobre el diagnóstico revelan una sensibilidad del ultrasonido que va desde 56% a 100% y una especificidad que va de 94% a 100%¹⁵. Los objetivos del tratamiento de la trombosis relacionada con CVC son reducir la mortalidad y la morbilidad del evento agudo y reducir así las complicaciones tardías que podían estar relacionadas en la mayoría de las veces con infecciones. El manejo de los pacientes que desarrollan un CVC relacionados trombosis no está estandarizado. No existen posturas definidas con respecto a la conducta a seguir en casos de la aparición de un trombo relacionado a catéter, debido a las opiniones contradictorias con respecto a la terapia anticoagulante y /o la retirada el catéter venoso central, y sobre todo el tiempo de tratamiento anticoagulante que debería recibir un paciente luego de la retirada del catéter, por el alto riesgo de hemorragia que conlleva prolongar dicha terapéutica. Las estrategias de tratamiento consisten en la terapia trombolítica y el inicio de la anticoagulación sistémica¹⁴.

II. Marco Teórico

Antecedentes

Existen diversos estudios que abordan el tema de las complicaciones en CVC, como el elaborado por Merrer et al., 2001. Este fue un estudio aleatorizado controlado en pacientes ingresados a unidad de cuidados intensivos, donde los pacientes fueron aleatorizados para colocación de catéter subclavio (144) y femoral (145). El objetivo era observar la tasa de complicaciones mecánicas, infecciosas o trombóticas de ambos abordajes. Se observaron complicaciones infecciosas 19.8% en el abordaje femoral contra 4.5% en el abordaje subclavio, sepsis 4.4% en el abordaje femoral contra 1.5% en el subclavio y trombosis 21.5% en el abordaje femoral contra 1.9% en el abordaje subclavio.

En un estudio multicéntrico aleatorizado realizado por Parienti, Mongardon, & Megarbane(2016), se estudió la incidencia de complicaciones mayores asociadas a catéter desde su inserción hasta las 48 horas de retiro en pacientes críticos. Se definieron como complicaciones mayores la presencia de bacteriemia asociada a catéter venoso central y trombosis. Se incluyeron 3471 pacientes los cuales fueron aleatorizados para colocación de catéter venoso central con abordajes yugular, subclavio y femoral observándose que el acceso venoso subclavio se asocio a menor riesgo de complicaciones infecciosas y troboembólicas y más alto en el femoral así como mayores complicaciones mecánicas en el subclavio.

III. Metodología

Planteamiento del problema

La instalación de CVC es un procedimiento invasivo y como tal no exento de potenciales complicaciones que pueden ocurrir en el 2 a 15% de los pacientes. Estas pueden ser menores y producir sólo inconvenientes, como retardo en el inicio de terapias específicas para lo cual se requiere el CVC, hasta mayores que incluso pongan en riesgo la vida del paciente En nuestro hospital no existe un estudio que evalúe la incidencia de complicaciones mecánicas, trombóticas e infecciosas asociadas a la colocación de catéteres venosos centrales. Tampoco se han estudiado los factores que favorecen las complicaciones de la misma. En nuestro hospital la colocación de CVC es una práctica muy frecuente por lo que se debe tener un registro y análisis de las complicaciones.

Justificación

A pesar de los beneficios de los accesos venosos centrales, cerca del 15% de los pacientes pueden presentar alguna complicación relacionada con el catéter, lo que ocasiona mayor morbilidad, mortalidad y costos por atención. Aunque nuestra percepción es que el número de complicaciones es menor en nuestro Hospital a pesar de que el mayor acceso utilizado es el yugular, vemos la necesidad de elaborar o fortalecer las recomendaciones para la prevención y manejo de las complicaciones. Algunos pacientes sobre todo hematológicos se les coloca un catéter venoso central en cada hospitalización lo que posiblemente incrementa los episodios de trombosis y por lo tanto, la morbilidad del paciente.

Hipótesis

La colocación de CVC de indicación urgencia tiene mayor probabilidad de presentar complicaciones mecánicas, infecciosas o trombóticas que las de indicación electiva.

Objetivo general

Nuestro objetivo es conocer la incidencia de complicaciones infecciosas, mecánicas y trombóticas asociadas a la colocación de catéter venoso central en el Centenario Hospital Miguel Hidalgo, desde el momento de la inserción hasta en retiro del mismo.

Tipo y diseño del estudio

Se trata de un estudio prospectivo, observacional y descriptivo.

Universo del estudio

Pacientes mayores de 16 años sometidos a colocación de CVC en el periodo de Agosto a Octubre de 2018.

Criterios de selección

Todos los pacientes hospitalizados mayores de 16 años de edad que les sea colocado en el Hospital un CVC.

Criterios de exclusión

No hay criterios de exclusión.

Criterios de eliminación

Todos aquellos pacientes a los que se le colocó CVC y no se tomó radiografía de tórax.

Definición de variables

Variable directa: Porcentaje de incidencia de complicaciones mecánicas, trombóticas e infecciosas.

Variables indirectas: Presencia de co-morbilidades previas a la colocación del CVC, edad, sexo, tipo de indicación: electiva o urgente, accesos venosos previos, número de intentos de colocación, uso de ultrasonido para colocación del catéter, sitio anatómico de colocación, sangrado durante el procedimiento.

IV. Materiales y Métodos

El estudio se llevó a cabo durante el periodo de agosto-octubre de 2018 en las instalaciones del Centenario Hospital Miguel Hidalgo. Los pacientes mayores de 16 años que necesitaron de un CVC fueron atendidos por clínica de catéteres, la cual realizó en conjunto con el operante exploración física para detectar complicaciones

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

evidentes al instante, como punciones arteriales, presencia de hematoma o alteraciones neurológicas evidentes.

En el total de la población de estudio la colocación de catéter venoso central se realizó posterior al aseo de manos. La marca de catéter Arrow y la sutura con polipropileno fueron las utilizadas. Se realizó además a todos los pacientes radiografía de tórax con apoyo del área de imagenología diagnóstica y terapéutica.

Posteriormente se realizó el seguimiento clínico con la colaboración de clínica de catéteres, médicos en turno y revisión del expediente clínico.

Se realizó una USG vascular por Doppler de manera aleatoria a 16 pacientes para verificar la presencia o no de trombosis u otras complicaciones.

V. Aspectos Éticos

El proyecto fue presentado al Comité de Ética e Investigación del Centenario Hospital Miguel Hidalgo en diciembre de 2017, y posterior a realizar modificaciones fue aprobado finalmente en noviembre de 2018.

VI. Resultados

Población de estudio según el tipo de indicación (electiva o urgencia)

Los pacientes ingresaron al hospital con diferentes diagnósticos (*ver tabla 1*); los de mayor prevalencia en orden descendente fueron: algún tipo de cáncer, traumatismo craneoencefálico y neumonía. Se agrupó a varios diagnósticos aislados (intento de suicidio, quemaduras, cirrosis, entre otros) en la categoría *otros*.

Tabla 1. Diagnósticos de los pacientes con indicación de colocación de CVC incluidos en el estudio.

Diagnóstico	No. casos (%)
Algún tipo de cáncer	22 (17.89)
Traumatismo cráneo encefálico	9 (7.32)
Neumonía	8 (6.50)
Politraumatizado	6 (4.88)
Algún tipo de fractura	6 (4.88)
Algún tipo de choque	7 (5.69)
Enfermedad Renal Crónica	6 (4.88)
Derrame pleural	5 (4.07)
Hemorragia cerebral	4 (3.25)
Sangrado en el tubo digestivo	4 (3.25)
Cetoacidosis diabética	3 (2.44)
Otros	43 (34.96)

Para su estudio, la población se clasificó en dos grupos con base al tipo de indicación, grupo indicación-Electiva con 73 (59.35%) pacientes y grupo indicación-Urgencia con 50 (40.65%) pacientes. En los grupos de estudio la mediana de edad fue de 48 vs. 36 años respectivamente (Figura 1). Los datos completos del análisis descriptivo de los grupos pueden encontrarse en el anexo A. Al desglosar por grupos de edad hubo 26 (35.62%) pacientes en el grupo de indicación-Electiva de < 40 años vs. 26 (52%) pacientes con la misma edad en el grupo de indicación-Urgencia. La distribución de los datos se analizó por medio de una prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnoff y una prueba de varianza de Levene. Los datos presentan normalidad, por lo que se aplicó una prueba de T de Student para compararlos. Al comparar el sexo y la edad de los sujetos de estudio con el tipo de indicación no se

encontraron diferencias estadísticamente significativas, lo que significa que los grupos son iguales estadísticamente. Ver tabla 2.

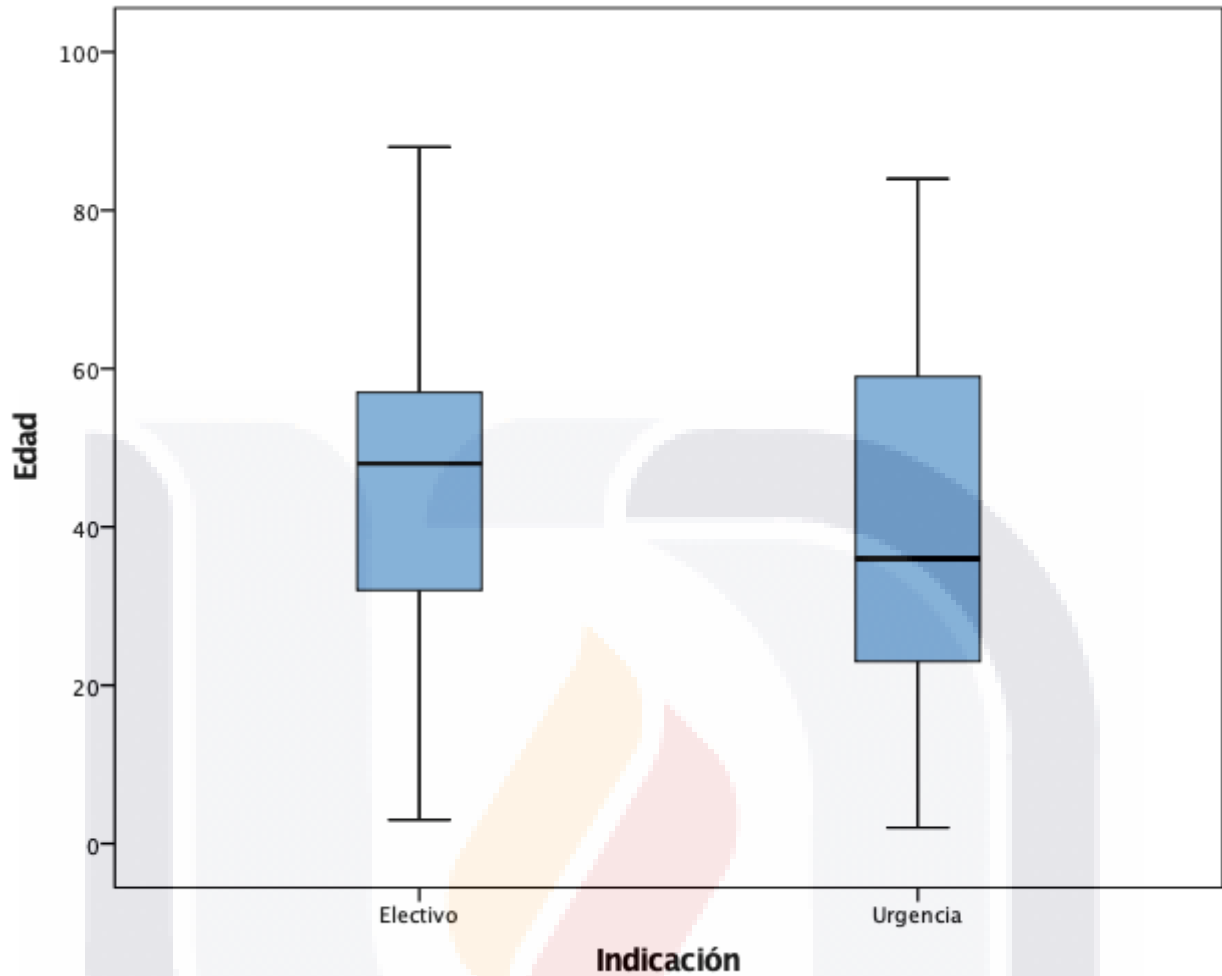


Figura 1. Dispersión de los datos de edad según el tipo de indicación.

Tabla 2. Descripción de la población de estudio según el tipo de indicación

Variables	Indicación-electiva n=73	Indicación-urgencian=50	ValorP
Edad en años, Mediana (Percentil 25-75)	48 (32-57)	36 (22.75-61.50)	0.366
Sexo, no. (%)			
Masculino	32 (43.84)	24 (48.00)	0.776
Femenino	41(56.16)	26 (52.00)	

Complicaciones mecánicas y características en la colocación de catéter venoso central

El antiséptico más utilizado fue la clorhexidina (68.49% para indicación-Electivo y 66% para Urgencia), seguido de Iodopovidona (30.14% para indicación-Electivo y 24% para Urgencia). En mayor porcentaje la colocación del catéter se realizó bajo la presencia de la clínica de catéteres (89.04% para indicación-Electivo y 92.00% para Urgencia); al igual que durante los cuidados generales del catéter (90.41% para indicación-Electivo y 92.00% para Urgencia), *ver tabla 3.*

En ninguno de los grupos se presentó hemotórax ni lesión nerviosa. Con respecto a la punción arterial, un 8.94 % de total de la población presentó dicha complicación, la cual corresponde a 6 pacientes con indicación-Electiva y 5 pacientes con indicación-Urgencia. Sólo el 2.44% de la población presentó hematoma y 3.25% necesitó recolocación del catéter. Dentro de las eventualidades reportadas la más común fue la rehabilitación sin revisión de una radiografía previa.

Para disminuir las complicaciones mecánicas se ha propuesto el uso de USG, sin embargo, en este hospital es poco frecuente su uso (4.11% para indicación-Electiva y 2.0% para indicación-Urgencia). La colocación del catéter se realizó en un 61.64% de las veces durante el primer intento en el grupo de pacientes con indicación-Electiva y en un 68% para los pacientes con indicación-Urgencia. El catéter se colocó en la vena subclavia derecha en un 32.88% de los casos de la indicación-Electiva vs. el 42.86% de los casos de la indicación-Urgencia. El catéter se colocó en la vena yugular derecha (53.42% vs 34.69%, Electiva y Urgencia respectivamente) en comparación con la vena yugular izquierda. En la tabla 3, se muestran las tablas de contingencia evaluadas por medio de una prueba biviariadade χ^2 .

Tabla 3. Complicaciones mecánicas y características en la colocación de CVC

Variables	Indicación-electiva n=73	Indicación-urgencia n=50	Valor P
Uso de USG, no. (%)			
Si	3 (4.11)	1 (2.00)	0.645
No	70 (95.89)	49 (98.00)	
No. de intentos, no. (%)			
1	45 (61.64)	34 (68.00)	0.470
>1	28 (38.36)	16 (32.00)	
Sitio anatómico, no. (%)			
Subclavio derecho	24 (32.88)	21 (42.86)	0.206

Variables	Indicación- electiva n=73	Indicación- urgencia n=50	Valor P
Subclavio izquierdo	6 (8.22)	6 (12.24)	
Yugular derecha	39 (53.42)	17 (34.69)	
Yugular izquierda	4 (5.48)	5 (10.20)	
Presenciado por clínica de catéter, no. (%)			
Si	65 (89.04)	46 (92.00)	0.760
No	8 (10.96)	4 (8.00)	
Cuidados generales del catéter			
Si	66 (90.41)	46 (92.00)	0.762
No	7(9.59)	4 (8.00)	
Antiséptico utilizado			
Clorhexidina	50 (68.49)	33 (66.00)	0.098
Iodopovidona	22 (30.14)	12 (24.00)	
Otro	1 (1.37)	5 (10.00)	

Otra variable que se determinó para evaluar las complicaciones mecánicas fue la presencia de Neumotórax, la cual tuvo poca frecuencia, sin embargo, fue mayor en la indicación de Urgencia (Figura 2).

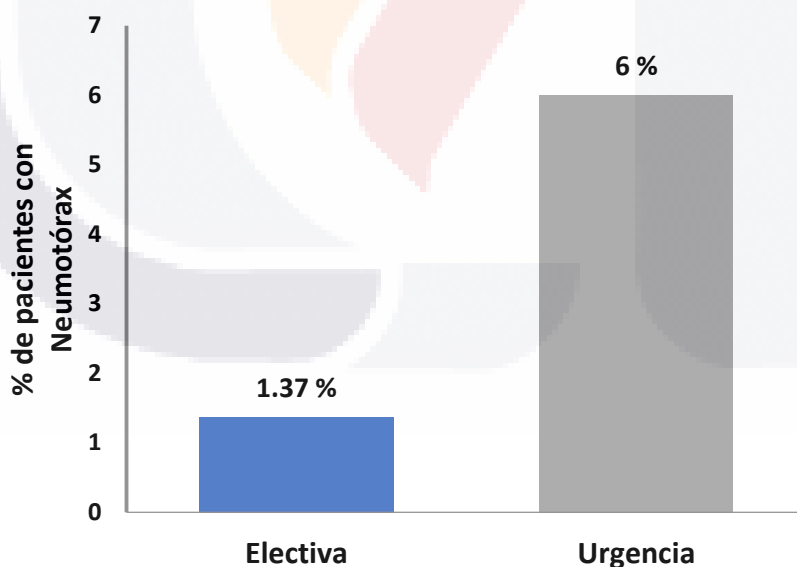


Figura 2. Porcentaje de neumotórax asociado a la colocación de CVC.

Complicaciones infecciosas asociadas a la colocación del catéter venoso central.

Las infecciones de catéter en este hospital son poco frecuentes, como lo observamos en la tabla 4; donde la presencia de eritema fue de 2.74% para indicación-Electiva y de 1.2 % para indicación-Urgencia. En el caso de secreción sólo hubo un caso correspondiente al 1.37 % para indicación-Electiva. Choque séptico se presentó en un caso de cada grupo correspondiente a 1.37% para Electiva y 2% para Urgencia, los mismos datos fueron observados para la variable Sepsis. El hemocultivo central y periférico fue positivo en 4.11% de los casos de indicación-Electiva, mientras que el 4.00% de los casos de indicación-Urgencia fue positivo. Los resultados de la tabla de contingencias se analizaron mediante una prueba bivariada de χ^2 , siendo $p < 0.05$ significativa; ver tabla 4.

Tabla 4. Complicaciones infecciosas asociadas a la colocación de CVC

Variables	Indicación-electiva n=73	Indicación-urgencia n=50	Valor P
Eritema, no. (%)			
Si	2 (2.74)	1 (1.2)	1.000
No	71 (97.26)	49 (98.00)	
Secreción, no. (%)			
Si	1 (1.37)	0 (0.00)	1.000
No	72 (98.63)	50 (100.00)	
Sepsis, no. (%)			
Si	1 (1.37)	1 (2.00)	1.000
No	72 (98.63)	49 (98.00)	
Choque séptico, no. (%)			
Si	1 (1.37)	1(2.00)	1.000
No	72 (98.63)	49 (98.00)	
Bacteremia, no. (%)			
Si	2 (2.74)	2 (4.00)	1.000
No	71 (97.26)	48 (96.00)	
Hemocultivo central y periférico positivo, no. (%)			
Si	3 (4.11)	2 (4.00)	1.000
No	70 (95.89)	48 (96.00)	

De la infección asociada a la colocación del catéter venoso central de algunos pacientes, se aislaron las bacterias para su identificación, donde se encontró

características correspondientes al tipo de bacteria *Candida glabrata*, *Enterococcus faecalis* y *Enterobacter cloacae*. Debido a que no se realizó a todos los pacientes, únicamente se enlistan las bacterias encontradas.

Complicaciones trombóticas asociadas a la colocación del catéter venoso central

Para determinar la presencia de trombosis se utilizó el USG Doppler al momento de retirar el catéter, sin embargo, debido a la falta de recursos solo se pudo medir a 19 pacientes, los cuales corresponden a un 13.7 % del grupo de indicación-Electiva y un 18% a los pacientes con indicación-Urgencia (figura 2A). De los 19 pacientes analizados, 18 presentaron trombosis, correspondiente a 13.7 % para la indicación-Electiva y un 16% para la indicación-Urgencia (figura 2B).

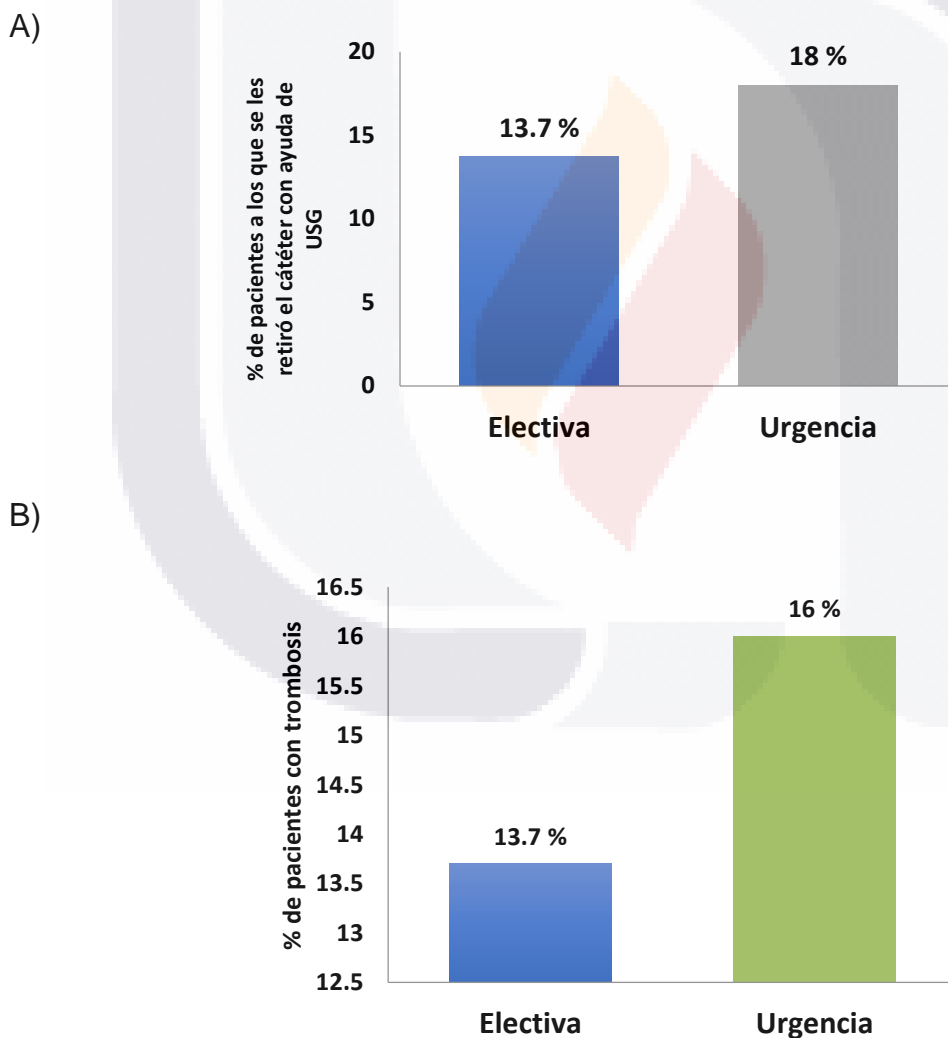


Figura 3. Uso de USG para retirar el catéter venoso central. A) Porcentajes respecto al total de la población, y B) porcentajes de Trombosis demostrada por USG

Tabla 5. Descripción de neumotórax según sitio anatómico de colocación.

			Sitio anatómico				Total
			Subclavio Derecho	Subclavio Izquierdo	Yugular Derecho	Yugular Izquierdo	
Neumotórax	No	Recuento	45 _a	12 _a	55 _a	8 _a	120
		% dentro de Neumotórax	37.5%	10.0%	45.8%	6.7%	100.0%
		% dentro de Sitio anatómico	95.7%	92.3%	100.0%	100.0%	97.6%
		% del total	36.6%	9.8%	44.7%	6.5%	97.6%
	Si	Recuento	2 _a	1 _a	0 _a	0 _a	3
		% dentro de Neumotórax	66.7%	33.3%	0.0%	0.0%	100.0%
		% dentro de Sitio anatómico	4.3%	7.7%	0.0%	0.0%	2.4%
		% del total	1.6%	0.8%	0.0%	0.0%	2.4%

Cada letra del subíndice denota un subconjunto de Sitio anatómico categorías cuyas proporciones de columna no difieren de forma significativa entre sí en el nivel .05.

Tabla 5. Porcentajes de Neumotórax observados según el sitio anatómico de colocación del CVC.

Análisis estadístico

Las pruebas utilizadas se describen previamente en cada sección. Todo el análisis estadístico se realizó con un nivel de significancia de $p < 0.05$ y se utilizó el programa SPSS v.24 para el procesamiento de la información.

VII. Discusión

Los grupos que se evaluaron son estadísticamente iguales, lo que significa que las pruebas realizadas pueden describir de manera general el comportamiento de los fenómenos analizados. En general, la edad, el sexo o el tipo de indicación no tienen ninguna influencia sobre los resultados de la colocación de CVC ($p > 0.05$).

El área anatómica de colocación puede llegar a ser un factor determinante en la presencia de complicaciones¹⁰, está descrito previamente que la presencia de

neumotórax ocurre de manera general en el abordaje subclavio², encontrando concordancia de nuestros datos con la literatura, como se observa en la tabla 5.

Ya está reportado y sugerido en las guías de cateterización el uso de USG para guiar la CVC, ya que disminuye el riesgo de complicaciones mecánicas como punciones arteriales, formación de hematomas y detección de neumotórax de manera temprana. Sin embargo, esto no ocurre en la práctica de este hospital, ya que el uso está limitado por falta de personal capacitado para el uso del mismo y la disponibilidad del equipo, siendo que esta es una herramienta de bajo costo y de uso rutinario en otros hospitales.

Los protocolos de limpieza de manos, material utilizado para la asepsia y antisepsia que se siguen en el hospital parecen ser los adecuados, aunque se encontraron algunas infecciones con gérmenes que no coinciden con lo reportado previamente en la literatura¹¹, como *Cándida glabrata*, *Enterococcus faecalis* y *Enterobacter cloacae* por lo que sería importante determinar la fuente de origen de estos gérmenes, puesto que los antibióticos de uso en profilaxis en sospecha de infección en catéter no tienen cobertura para estos gérmenes.

Con respecto a las complicaciones trombóticas, con el uso de USG Doppler se encontró que de los 19 pacientes que se sometieron a esta prueba, 18 presentaron trombosis, lo que representa el 29.7% de todos los pacientes. Sin embargo, si estos datos se extrapolan a la población total, es muy probable que la tasa de complicaciones sea mucho más alta que la reportada en la literatura, que es del 30-60%. Esto debe llevarnos a continuar con el protocolo para conocer la incidencia real de trombosis, así como a replantear las indicaciones de colocación del catéter, los cuidados del mismo y el seguimiento posterior para conocer las implicaciones clínicas que conllevan.

VIII. Conclusión

Los resultados de este estudio muestran que el tipo de indicación electivo o urgente no tienen relación estadísticamente significativa con el tipo de complicaciones al momento de colocar un CVC en esta población.

Se sugiere fuertemente el uso de USG durante la instalación del CVC, así como un fortalecimiento a los protocolos de limpieza durante la maniobra.

Dada la alta incidencia de trombosis con USG Doppler observada en los pacientes analizados, se sugiere continuar el protocolo de evaluación para obtener datos reales de este fenómeno, y dar un seguimiento clínico adecuado.

IX. Bibliografía

1. McGee DC, Gould MK. Preventing Complications of Central Venous Catheterization. *N Engl J Med.* 2003;348(12):1123-1133. doi:10.1056/NEJMra011883.
2. Bhutta ST, Culp WC. Evaluation and management of central venous access complications. *Tech Vasc Interv Radiol.* 2011. doi:10.1053/j.tvir.2011.05.003.
3. Vats HS. Complications of Catheters: Tunneled and Nontunneled. *Adv Chronic Kidney Dis.* 2012. doi:10.1053/j.ackd.2012.04.004.
4. Owens CA, Yaghamai B, Warner D. Complications of central venous catheterization. *Semin Intervent Radiol.* 1998. doi:10.1055/s-0028-1082215.
5. Shah PM, Babu SC, Goyal A, Mateo RB, Madden RE. Arterial misplacement of large-caliber cannulas during jugular vein catheterization: Case for surgical management. *J Am Coll Surg.* 2004. doi:10.1016/j.jamcollsurg.2004.02.015.
6. Powell JT, Mink JT, Nomura JT, et al. Ultrasound-guidance can reduce adverse events during femoral central venous cannulation. *J Emerg Med.* 2014. doi:10.1016/j.jemermed.2013.08.023.
7. Leung J, Duffy M, Finckh A. Real-Time Ultrasonographically-Guided Internal Jugular Vein Catheterization in the Emergency Department Increases Success Rates and Reduces Complications: A Randomized, Prospective Study. *Ann Emerg Med.* 2006. doi:10.1016/j.annemergmed.2006.01.011.
8. Verghese ST, McGill WA, Patel RI, Sell JE, Midgley FM, Ruttimann UE. Ultrasound-guided internal jugular venous cannulation in infants: A prospective comparison with the traditional palpation method. *Anesthesiology.* 1999. doi:10.1097/00000542-199907000-00013.
9. Hind D. Ultrasonic locating devices for central venous cannulation: meta-analysis. *BMJ.* 2003. doi:10.1136/bmj.327.7411.361.
10. Leibowitz AB, Halpern NA, Lee MH, Iberti TJ. Left-sided superior vena cava: A not-so-unusual vascular anomaly discovered during central venous and pulmonary artery catheterization. *Crit Care Med.* 1992. doi:10.1097/00003246-199208000-00009.
11. Hernández Hernández MA, Álvarez Antoñan C, Pérez-Ceballos MA. Complicaciones de la canalización de una vía venosa central. *Rev Clin Esp.* 2006. doi:10.1157/13084771.
12. Watson CM, Al-Hasan MN. Bloodstream infections and central line-associated bloodstream infections. *Surg Clin North Am.* 2014. doi:10.1016/j.suc.2014.08.003.
13. Pronovost P, Needham D, Berenholtz S, et al. An Intervention to Decrease Catheter-Related Bloodstream Infections in the ICU. *N Engl J Med.* 2006. doi:10.1056/NEJMoa061115.
14. Dellinger P, Garland J, Heard SO, et al. Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-Related Infections, 2011 Oklahoma Foundation for Medical Quality. In: *CDC Prevention Infections.* ; 2011. doi:10.1016/j.ajic.2011.01.003.
15. Mustafa BO, Rathbun SW, Whitsett TL, Raskob GE. Sensitivity and specificity of ultrasonography in the diagnosis of upper extremity deep vein thrombosis: A systematic review. *Arch Intern Med.* 2002. doi:10.1001/archinte.162.4.401.
16. Merrer J, De Jonghe B, Golliot F, et al. Complications of femoral and

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

subclavian venous catheterization in critically ill patients: A randomized controlled trial. *J Am Med Assoc.* 2001. doi:10.1001/jama.286.6.700.

17. Parienti JJ, Mongardon N, Megarbane B. Intravascular complications of central venous catheterization by insertion site. *J Vasc Surg.* 2016. doi:10.1016/j.jvs.2016.01.007.



Anexo A.

Descripción estadística de los datos

Descriptivos					
	Indicación		Estadístico	Error estándar	
Edad	Electivo	Media	45.99	2.180	
		95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	41.64	
			Límite superior	50.33	
		Media recortada al 5%	45.85		
		Mediana	48.00		
		Varianza	342.042		
		Desviación estándar	18.494		
		Mínimo	3		
		Máximo	88		
		Rango	85		
		Rango intercuartil	25		
		Asimetría	-.045	.283	
		Curtosis	-.613	.559	
		Urgencia	Media	42.67	3.071
	95% de intervalo de confianza para la media		Límite inferior	36.50	
			Límite superior	48.83	
	Media recortada al 5%		42.19		
	Mediana		36.00		
	Varianza		480.867		
	Desviación estándar		21.929		
Mínimo	2				
Máximo	84				
Rango	82				
Rango intercuartil	38				
Asimetría	.399	.333			
Curtosis	-.875	.656			
Sexo	Electivo	Media	.44	.059	

	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	.33		
		Límite superior	.56		
	Media recortada al 5%		.44		
	Mediana		.00		
	Varianza		.250		
	Desviación estándar		.500		
	Mínimo		0		
	Máximo		1		
	Rango		1		
	Rango intercuartil		1		
	Asimetría		.228	.283	
	Curtosis		-2.004	.559	
	Urgencia	Media		.47	.071
		95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	.33	
Límite superior			.61		
Media recortada al 5%		.47			
Mediana		.00			
Varianza		.254			
Desviación estándar		.504			
Mínimo		0			
Máximo		1			
Rango		1			
Rango intercuartil		1			
Asimetría		.121	.333		
Curtosis		-2.068	.656		

Tabla A1. Descripción estadística de los grupos.

Pruebas de normalidad							
	Indicació n	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístic o	gl	Sig.	Estadístic o	gl	Sig.
Edad	Electivo	.071	72	.200*	.982	72	.371
	Urgencia	.129	51	.033	.941	51	.013
Sexo	Electivo	.368	72	.000	.632	72	.000
	Urgencia	.354	51	.000	.636	51	.000

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Tabla A2. Pruebas de normalidad.

