

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

**“INDICACIONES MÉDICAS Y COMPLICACIONES DE LA COLOCACIÓN
DE CATÉTER VENOSO CENTRAL”**

Estudio ambispectivo descriptivo transversal realizado en los departamentos de Medicina
Interna y Cirugía de adultos del Hospital Roosevelt, junio 2017 - junio 2018

Tesis

Presentada a la Honorable Junta Directiva
de la Facultad de Ciencias Médicas de la
Universidad de San Carlos de Guatemala

**Karen María Corzantes González
Joselin Jamileth Marull Sandoval
Dámaris Odilia Peralta Aparicio
Christopher David Palencia de la Rosa**

Médico y Cirujano

Guatemala, agosto de 2018

El infrascrito Decano y el Coordinador de la COTRAG de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, hacen constar que:

Los estudiantes:

- | | | |
|--|-----------|---------------|
| 1. Karen María Corzantes González | 201010159 | 2111803430101 |
| 2. Joselin Jamileth Marull Sandoval | 201010250 | 2098057650101 |
| 3. Dámaris Odilia Peralta Aparicio | 201010263 | 2225781061903 |
| 4. Christopher David Palencia de la Rosa | 201021605 | 2152462760101 |

Cumplieron con los requisitos solicitados por esta Facultad, previo a optar al Título de Médico y Cirujano en el grado de Licenciatura, y habiendo presentado el trabajo de graduación titulado:

"INDICACIONES MÉDICAS Y COMPLICACIONES DE LA COLOCACIÓN DE CATÉTER VENOSO CENTRAL"

Estudio ambispectivo descriptivo realizado en los departamentos de Medicina Interna y Cirugía de adultos del Hospital Roosevelt, junio 2017 – junio 2018

Trabajo asesorado por el Dr. Jorge Maximiliano Laynez Chay y revisado por la Dra. Carmen Villagrán de Tercero, quienes avalan y firman conformes. Por lo anterior, se emite, firman y sellan la presente:

ORDEN DE IMPRESIÓN

En la Ciudad de Guatemala, el ocho de agosto del dos mil dieciocho


DR. MARIO HERRERA CASTELLANOS
DECANO




DR. C. CÉSAR OSWALDO GARCÍA GARCÍA
COORDINADOR



Consejo de Trabajo de Graduación
COORDINADOR

El infrascrito Coordinador de la COTRAG de la Facultad de Ciencias Médicas, de la Universidad de San Carlos de Guatemala, HACE CONSTAR que los estudiantes:

- | | | |
|--|-----------|---------------|
| 1. Karen María Corzantes González | 201010159 | 2111803430101 |
| 2. Joselin Jamileth Marull Sandoval | 201010250 | 2098057650101 |
| 3. Dámaris Odilia Peralta Aparicio | 201010263 | 2225781061903 |
| 4. Christopher David Palencia de la Rosa | 201021605 | 2152462760101 |

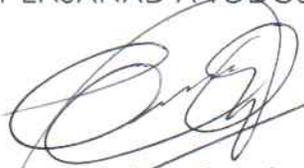
Presentaron el trabajo de graduación titulado:

"INDICACIONES MÉDICAS Y COMPLICACIONES DE LA COLOCACIÓN DE CATÉTER VENOSO CENTRAL"

Estudio ambispectivo descriptivo realizado en los departamentos de Medicina Interna y Cirugía de adultos del Hospital Roosevelt, junio 2017 – junio 2018

El cual ha sido revisado por la Dra. Ana Liss Perdomo Mendizabal y, al establecer que cumplen con los requisitos establecidos por esta Coordinación, se les **AUTORIZA** continuar con los trámites correspondientes para someterse al Examen General Público. Dado en la Ciudad de Guatemala, a los tres días de agosto del año dos mil dieciocho.

"ID Y ENSAÑAD A TODOS"


Dr. C. César Oswaldo García García
Coordinador



Guatemala, 8 de agosto del 2018

Doctor
César Oswaldo García García
Coordinador de la COTRAG
Facultad de Ciencias Médicas
Universidad de San Carlos de Guatemala
Presente

Dr. García:

Le informamos que nosotros:

1. Karen María Corzantes González
2. Joselin Jamileth Marull Sandoval
3. Dámaris Odilia Peralta Aparicio
4. Christopher David Palencia de la Rosa



Presentamos el trabajo de graduación titulado:

**"INDICACIONES MÉDICAS Y COMPLICACIONES DE LA COLOCACIÓN
DE CATÉTER VENOSO CENTRAL"**

Estudio ambispectivo descriptivo realizado en los departamentos de Medicina
Interna y Cirugía de adultos del Hospital Roosevelt, junio 2017 – junio 2018

Del cual el asesor y la revisora se responsabilizan de la metodología,
confiabilidad y validez de los datos, así como de los resultados obtenidos y
de la pertinencia de las conclusiones y recomendaciones propuestas.

Revisora: Dra. Carmen Villagrán de Tercero
Reg. de personal 8800

Asesor: Dr. Jorge Maximiliano Laynez Chay



Dr. Jorge Laynez
MEDICINA INTERNA
ENFERMEDADES INFECCIOSAS
COL. 11, 162

Dra. Carmen Villagrán de Tercero
Médico y Cirujano
Col. 3177

Agradezco a Dios por las oportunidades y las bendiciones recibidas. A mis padres por cada sacrificio y cada esfuerzo realizado a lo largo de los años para brindarme siempre lo mejor, por las noches de desvelo y el apoyo incondicional, por siempre guiarme firmemente hacia adelante y enseñarme el valor del esfuerzo y la perseverancia. A mis hermanos, Débora, David y Miguel Antonio, por estar siempre para mí, con una mano tendida en mi dirección, por el cariño, la comprensión y el soporte que cada uno me ha brindado. A todos los miembros de mi familia por estar siempre pendientes de mí, por brindarme ánimos y fuerza cuando lo necesitaba, en especial a mi tía Vida, quien no pudo acompañarme hasta el final de la meta pero estuvo presente en cada paso, como hoy lo está en mi corazón. A mis amigos, porque cada uno ha aportado algo especial a mi camino, modificándolo a su manera. A mis compañeros por hacer de cada rotación una experiencia única. A miss Rosy por haber acompañado mi formación académica desde el primer paso y a todos aquellos que han contribuido a la misma con sus enseñanzas, guiándome a donde me encuentro el día de hoy. A todos ustedes gracias.

Dámaris Odilia Peralta Aparicio

Quiero agradecer a Dios por haberme acompañado y guiado a lo largo de mi carrera, por ser mi fortaleza en los momentos de debilidad, por brindarme una vida llena de aprendizaje y experiencias. A mi madre, ejemplo de entrega constante, por ser mi inspiración y demostrarme que la satisfacción personal es la búsqueda de la honestidad y perfección en las cosas que hacemos. A mis hermanos por las horas de desvelo en las que me acompañaron y por las alegrías compartidas. A mi familia, en especial a mi tío Roberto, que con su cariño y apoyo han vuelto sencilla mi vida, permitiéndome avanzar en mi meta. Sin duda este es un pequeño triunfo grupal, un tributo a todos estos años. A mis amigos porque sé que siempre puedo contar con ustedes, son parte fundamental en cada etapa de mi vida brindándome experiencias que nunca olvidaré. También quiero agradecer a todas aquellas personas que nos han enseñado a caminar profesional y humanamente, los mentores que nos han acompañado a lo largo de la carrera.

Joselin Jamileth Marull Sandoval

A Dios por permitirme concluir esta etapa de mi vida. A mi padre por su apoyo incondicional y por cada palabra de ánimo. A mi madre por ser mi ejemplo a seguir como mujer y profesional, por tu paciencia y tu apoyo incondicional, gracias por brindarme lo necesario para llegar hasta el día de hoy. A mi hermana por su apoyo y paciencia en escucharme a diario cada alegría, tristeza y molestia a lo largo de esta carrera. A mi abuelita Minda y mi madrina Gilma, ambas fueron unas grandes mujeres, quienes me inspiraron y motivaron desde que tengo memoria y se que estarían muy felices de estar aquí el día de hoy, les mando un beso al cielo. A mi demás familia, mis tíos y primos les agradezco su cariño y apoyo durante todo este proceso. A mis amigos les agradezco por cada experiencia que hemos pasado juntos, por su cariño y apoyo que me brindaron cuando más lo necesité.

Karen María Corzantes González

Primero a Dios y a la virgen María por guiarme en el camino correcto y darme la fortaleza para poder alcanzar mi meta. A mi madre ejemplo de lucha, porque a pesar de la adversidad cuando le dije que sería médico, me dijo: “será un camino difícil con varios obstáculos, pero con esfuerzo y sacrificio lo lograremos.” Siempre estuvo a mi lado en los buenos y malos momentos, cuando creía que no lo lograría me daba fuerzas para seguir adelante y logramos llegar hasta el final. A mis hermanos que siempre me dieron ánimo para seguir. A mis amigos: quienes fueron parte importante en este recorrido, con los que compartimos buenos momentos y estoy seguro seguiremos compartiendo. A los docentes que me brindaron los conocimientos adecuados para mi profesión.

Christopher David Palencia de la Rosa

Queremos agradecer a nuestro centro de estudios, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas, por permitirnos culminar nuestra carrera con éxito y darnos las herramientas necesarias para ser mejores profesionales. A los doctores Jorge Laynez, Carmen de Tercero y Ana Liss Perdomo por el apoyo y paciencia brindados a lo largo de este proyecto. Por último, al Hospital Roosevelt, al Instituto Guatemalteco de Seguridad Social y al Hospital General San Juan de Dios por haber sido parte esencial en nuestra formación médica.

De la responsabilidad del trabajo de graduación:

El autor o autores es o son los únicos responsables de la originalidad, validez científica, de los conceptos y de las opiniones expresadas en el contenido del trabajo de graduación. Su aprobación en manera alguna implica responsabilidad para la Coordinación de Trabajos de Graduación, la Facultad de Ciencias Médicas y para la Universidad de San Carlos de Guatemala. Si se llegara a determinar y comprobar que se incurrió en el delito de plagio u otro tipo de fraude, el trabajo de graduación será anulado y el autor o autores deberá o deberán someterse a las medidas legales y disciplinarias correspondientes, tanto de la Facultad, de la Universidad y otras instancias competentes.

RESUMEN

OBJETIVO: Describir las indicaciones médicas y complicaciones de la colocación de catéteres venosos centrales (CVC), en pacientes de los departamentos de Medicina Interna y Cirugía de adultos, Hospital Roosevelt, durante junio 2017 a junio 2018. **POBLACIÓN Y MÉTODOS:** Estudio descriptivo, observacional, ambispectivo. **RESULTADOS:** Se realizó una revisión sistemática de 207 expedientes, de archivo y servicios, encontrándose como indicación principal para la colocación de CVC, el uso de sustancias vasoactivas y tóxicos irritantes 49.76% (103). Las complicaciones tempranas más frecuentes fueron las infecciosas, dentro de las cuáles la infección de catéter 35.29% (18) es la más común, seguida por bacteriemia por catéter 27.45% (14), siendo los patógenos predominantes gram negativos 66.67% (34). Las complicaciones mecánicas que más se encontraron fueron las múltiples punciones 53.33% (16). **CONCLUSIONES:** En cerca de la mitad de la población estudiada la indicación médica para la colocación de catéter venoso central fue la administración de sustancias vasoactivas o tóxicos irritantes. Las complicaciones infecciosas asociadas a colocación de CVC más prevalentes son las infecciones locales, siendo la infección de catéter la más frecuente. Se evidenció que se realizaron múltiples punciones a cinco de cada diez pacientes que presentaron complicaciones mecánicas durante la colocación del dispositivo.

Palabras claves: catéter, complicaciones, indicaciones, infecciosa.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. MARCO DE REFERENCIA	5
2.1. Marco de antecedentes.....	5
2.2. Marco referencial.....	7
2.2.1. Historia.....	7
2.2.2. Catéter venoso central, definición y tipos de catéter.....	8
2.2.3. Descripción de la técnica y sus variables.....	8
2.2.4. Características epidemiológicas.....	9
2.2.5. Indicaciones.....	9
2.2.6. Complicaciones asociadas al uso de catéteres venosos centrales.....	11
2.2.6.1. Complicaciones infecciosas tempranas.....	12
2.2.6.2. Complicaciones mecánicas.....	22
2.3. Marco teórico.....	27
2.4. Marco conceptual.....	29
2.5. Marco geográfico.....	34
2.6. Marco institucional.....	34
2.7 Marco legal.....	35
3. OBJETIVOS	37
3.1. Objetivo general.....	37
3.2. Objetivos específicos.....	37
4. POBLACIÓN Y MÉTODOS	39
4.1. Enfoque y diseño de investigación.....	39
4.1.1. Enfoque.....	39
4.1.2. Diseño.....	39
4.2. Unidad de análisis y de información.....	39
4.2.1. Unidad de análisis.....	39
4.2.2. Unidad de información.....	39
4.3. Población y muestra.....	39
4.3.1. Población.....	39
4.3.2. Muestra.....	40
4.4. Selección de los sujetos a estudio.....	41
4.4.1. Criterios de inclusión.....	41

4.4.2. Criterios de exclusión.....	41
4.5. Definición y operalización de las variables.....	42
4.6. Recolección de datos.....	45
4.6.1. Técnicas	45
4.6.2. Procesos.....	45
4.6.3. Instrumentos.....	45
4.7. Procesamiento y análisis de datos.....	46
4.8. Alcances y límites de la investigación.....	47
4.9. Aspectos éticos de la investigación.....	47
4.9.1. Principios éticos generales.....	47
4.9.2. Categoría de riesgo.....	48
5. RESULTADOS.....	49
6. DISCUSIÓN.....	53
7. CONCLUSIONES.....	57
8. RECOMENDACIONES.....	59
9. APORTES.....	61
10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	63
11. ANEXOS.....	71

1. INTRODUCCIÓN

Las complicaciones relacionadas con la colocación de catéter venoso central son un problema de relevancia debido a su frecuencia y morbilidad. Estos son procesos potencialmente evitables si se tienen las precauciones pertinentes.

A nivel internacional se han estudiado las complicaciones de la colocación de catéter venoso central. En el año 2015 se realizó un estudio multiinstitucional en Francia, el objetivo principal era evaluar el riesgo de bacteriemia y trombosis venosa profunda asociadas al uso de catéter venoso central, en pacientes admitidos en Unidad de Cuidados Intensivos. Según los resultados obtenidos se demostró que las complicaciones infecciosas fueron más frecuentes en los pacientes en los que se utilizó una inserción femoral con un catéter de calibre 22. La complicación mecánica asociada con mayor prevalencia fue el neumotórax. ¹

En Lima, Perú se realizó un estudio descriptivo prospectivo en el Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins en el año 2004, el cual tenía como objetivo establecer las complicaciones mecánicas del cateterismo venoso central en pacientes ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos. Según resultados obtenidos, se evidenció que la frecuencia de complicaciones mecánicas del cateterismo venoso central en la Unidad de Cuidados Intensivos fue de 24%, siendo mal posición, hematoma y punción arterial las más frecuentes. ²

En Guatemala se han realizado estudios en diferentes hospitales de referencia, durante el año 2016 se llevó a cabo un estudio descriptivo en el departamento de Medicina Interna del Hospital General San Juan de Dios, cuyo objetivo fue determinar las infecciones relacionadas al uso de catéter venoso central y los factores predisponentes. Se evidenció que el 82% de los cultivos de punta de catéter realizados eran positivos, siendo los patógenos más frecuentes *Acinetobacter baumannii/haemolyticus*, *Staphylococcus epidermidis* y *Pseudomonas aeruginosa*. Se concluyó que la tasa de infecciones en la institución es 20 veces mayor que la tasa estándar aceptada a nivel latinoamericano. ³

En un estudio realizado en el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social en el año 2015, el cual tenía como objetivo principal describir las complicaciones, manejo y evolución de la colocación de accesos vasculares centrales, en donde se evaluó la técnica empleada por los residentes de dicha institución y se tomaron en cuenta las indicaciones, intentos de colocación, complicaciones y evolución del paciente. Se dio seguimiento a un total de 480 procedimientos, de los cuales el 15.4% presentó complicaciones. ⁴

En el año 2014 se realizó en el Hospital Roosevelt un estudio descriptivo, en donde se tenía como objetivo determinar los conocimientos de los médicos residentes y del personal de enfermería sobre los cuidados previos a la inserción, uso y mantenimiento de los catéteres, y la prevención de infecciones. Se concluyó que el personal evaluado presenta deficiencias en cuanto a los conocimientos relacionados al tema, por lo que se recomendó la capacitación y evaluación de los mismos.⁵

El uso de los catéteres venosos centrales en el Hospital Roosevelt es frecuente, evidenciándose que durante el año 2017 se colocó un aproximado de 240 dispositivos por mes en los departamentos de Medicina Interna y Cirugía de adultos de este centro asistencial. Las complicaciones derivadas del uso de catéter venoso central son procesos clínicos potencialmente evitables que modifican el proceso terapéutico y clínico del paciente, ocasionando inconvenientes tales como la prolongación de la estadía hospitalaria, incremento en el consumo de insumos hospitalarios y deterioro del estado clínico del paciente.

En esta institución durante el año 2017 se evidenció que la tasa anual de bacteriemias asociadas al uso de catéter venoso central en las Unidades de Tratamiento Intensivo de Adultos fue de 4.1 por cada 100 pacientes con catéter. Para los servicios de encamamiento de Cirugía la tasa anual fue de 7.9 por cada 100 pacientes cateterizados. En los servicios de encamamiento de Medicina Interna se evidenció durante el año anterior una tasa de 3.86 complicaciones infecciosas por cada 1000 días catéter. Se puede observar que las tasas de bacteriemia son mayores en los servicios de encamamiento de cirugía, pero estos datos no consideran la procedencia del paciente o el área hospitalaria en la que se colocó el dispositivo, únicamente representan el servicio en el que se diagnosticó el proceso infeccioso. No se han estudiado otras complicaciones derivadas del uso de estos dispositivos en este hospital. (*)

Con base al problema planteado: ¿Cuáles son las indicaciones médicas y las complicaciones de la colocación de catéteres venosos centrales en pacientes ingresados en los departamentos de Medicina Interna y Cirugía de adultos del Hospital Roosevelt?

Para conocer estos datos, se realizó un estudio ambispectivo, descriptivo, transversal, en el que se tomaron en cuenta los datos de los expedientes de 207 pacientes, a quienes se les colocó dicho dispositivo central durante los meses de junio de 2017 a junio de 2018 en los departamentos de Medicina Interna y Cirugía de adultos del Hospital Roosevelt, Guatemala.

Mediante este estudio se determinaron las indicaciones médicas y complicaciones mecánicas e infecciosas presentadas en el grupo de estudio.

(*) Comité de Seguridad del Paciente, Hospital Nacional Roosevelt, documento no publicado, 2017.

2. MARCO DE REFERENCIA

2.1. Marco de antecedentes

Durante el año 2016 estudiantes de la Universidad de San Carlos de Guatemala realizaron un estudio descriptivo en el departamento de Medicina Interna del Hospital General San Juan de Dios, el cual tenía como objetivo determinar las infecciones relacionadas al uso de catéter venoso central y los factores predisponentes, se incluyeron 100 pacientes de 15 a 70 años. Entre los resultados presentados en el estudio se determinó que el 82% de los cultivos de punta de catéter realizados eran positivos, evidenciándose en el 22% *Acinetobacter baumannii/haemolyticus*, en el 14% *Staphylococcus epidermidis* y en el 9% *Pseudomonas aeruginosa*. Los factores de riesgo que se presentaron con mayor frecuencia fueron diabetes mellitus e insuficiencia renal, en el 31% y 28% de los sujetos de estudio respectivamente. Las características clínicas de infección tomadas en cuenta en el estudio fueron: eritema, calor local y fiebre. Se concluyó que la tasa de infecciones (52.82 por 1,000 días/ catéter) en la institución es 20 veces mayor que la tasa estándar aceptada a nivel latinoamericano.³

En el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, en un estudio realizado en el año 2015 por un estudiante de postgrado de la Universidad de San Carlos de Guatemala, se tuvo por objetivo describir las complicaciones, manejo y evolución al colocar los accesos vasculares centrales, en donde se evaluó la técnica empleada por los residentes de dicha institución y se tomaron en cuenta las indicaciones, intentos de colocación, complicaciones y evolución del paciente. Se dio seguimiento a un total de 480 procedimientos, de los cuales el 15.4% presentó complicaciones. En la evaluación de resultados se evidencia que la distribución de la frecuencia de las indicaciones médicas fue: acceso vascular 41.6%, hemodiálisis 24.2%, administración de sustancias vasoactivas 17.7% y monitorización hemodinámica 16.5%. Evidenciaron que 270 catéteres se colocaron al primer intento, 120 fueron introducidos en el segundo, 55 en el tercero y 35 de ellos requirieron más de tres intentos para ser colocados. Entre las complicaciones más comunes se encontraron: neumotórax en 24 pacientes, punción arterial en 20 pacientes, infección en 15 pacientes, mala posición en 14 pacientes y hemotórax en un paciente. Se dio seguimiento a los pacientes, observándose que el 98.6% tuvo una adecuada evolución.⁴

En el mes de septiembre del año 2015 se realizó un estudio multiinstitucional en Francia, el objetivo principal de este estudio era evaluar el riesgo de bacteriemia y trombosis venosa profunda asociadas al uso de catéter venoso central, en pacientes admitidos en las unidades de cuidado intensivo. Durante el estudio se le asignó de una manera aleatoria el sitio de punción a

un total de 3,027 pacientes, los resultados obtenidos demuestran que las complicaciones infecciosas son más frecuentes en los pacientes en los que se utilizó una inserción femoral con un catéter de calibre 22, en comparación con el abordaje yugular con un catéter calibre 20 y con el abordaje subclavio con un catéter de calibre ocho. La complicación mecánica asociada con mayor prevalencia es el neumotórax, presentándose en 13 pacientes a los que se les introdujo el catéter en la vena subclavia y en cuatro a los que se les colocó en la vena yugular. Se demostró que la cateterización de la vena subclavia se asocia a menor riesgo de bacteriemia y trombosis, pero es la que presenta mayor riesgo de neumotórax. ¹

En un estudio descriptivo y transversal realizado en Guatemala por un estudiante de la Universidad Rafael Landívar en el año 2014, en el Hospital Roosevelt, se tomó como objetivo principal determinar los conocimientos de los médicos residentes y del personal de enfermería de la unidad de cuidados intensivos sobre los cuidados de antes de la inserción, el uso y mantenimiento de los catéteres, y la prevención de infecciones en pacientes con catéter venoso central (CVC). Se incluyó a 29 médicos residentes del postgrado de medicina interna y a 21 enfermeros de la unidad de cuidados intensivos. El 34% de los médicos evaluados aprobó la sección de conocimientos previos a la inserción del catéter venoso central, el 21% aprobó la sección de uso y mantenimiento del dispositivo y el 7% aprobó la sección de prevención de infecciones asociadas. El 33% del personal de enfermería aprobó la sección de conocimientos previos a la inserción del catéter, mientras que un individuo aprobó la sección de uso y mantenimiento del catéter, al igual que la sección de prevención de infecciones asociadas. Se concluyó que los médicos residentes y el personal de enfermería de la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Roosevelt tienen deficiencias en cuanto a los conocimientos relacionados al tema, a pesar de utilizar este dispositivo intravenoso constantemente, por lo que se recomendó la capacitación y evaluación de dicho personal. ⁵

En un estudio realizado en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, realizado durante el periodo de mayo a septiembre del año 2013, se tenía como objetivo determinar la frecuencia de las complicaciones mecánicas que se presentan como consecuencia de un cateterismo venoso central y las variables directamente relacionadas a su presentación, se utilizó un diseño transversal, retrospectivo, observacional, en el cual participaron 196 pacientes que fueron sometidos a cateterismo venoso central. En los resultados se evidenció que el 42.4% de los participantes presentaron algún tipo de complicación mecánica. Las complicaciones más frecuentes y sus respectivos porcentajes fueron: punción arterial 12.6%, varios intentos de punción 11.5%, neumotórax 7.9%, hematomas 6.3%, hemotórax y lesiones vecinas 2.6%, obstrucción y mala colocación 1% y 0.5% respectivamente. En cuanto a las conclusiones, se

demonstró que los procedimientos de emergencia son determinantes en la aparición de complicaciones mecánicas. Las variables dependientes del paciente y del médico intervencionista no tienen relación con el aumento de dichas complicaciones. ⁶

En el Hospital Universitario Fundación Santa Fe de Bogotá, Colombia se llevó a cabo un estudio en el año 2010, el cual presentaba como objetivo principal identificar las diferentes causas que predisponen a los pacientes a cursar con un proceso de infección sistémica por bacterias. Se utilizó un diseño analítico de casos y controles, anidado en una cohorte, tomando como población a los pacientes a quienes se les colocó un catéter venoso central entre 1991 y 2005, con un total de 5,047 pacientes, se utilizó una muestra de 244 sujetos. Se asociaron como factores de riesgo haber colocado el catéter en la Unidad de Cuidado Intensivo quirúrgica (OR 2.0, IC 95% 1.16-1.32, p 0.011) comparado con la Unidad de Cuidado Intensivo médica y tener un puntaje de APACHE II por encima de cinco puntos (OR 2.18, IC 95% 1.01-4.70, p 0.045). Se consideró como factor protector que un médico internista hubiese colocado el catéter (OR 0.37 IC 95% 0.16-0.84; p 0.018), comparado con un cirujano general. ⁷

2.2. Marco referencial.

2.2.1. Historia.

A finales del año 1800 se encontraban disponibles las agujas de acero, las cuales se utilizaron para la implementación del líquido intravenoso de manera terapéutica. En 1945, debido a la instauración de la penicilina como tratamiento en infecciones bacterianas y al requerimiento de múltiples dosis intravenosas, se describen catéteres plásticos para un uso vascular continuo. Con los diversos avances tecnológicos en 1953 se desarrolla la técnica de Seldinger para acceso venoso central de forma segura y funcional debido a la necesidad de tratamientos más complejos.

^{4, 6}

En 1959 Hughes y Masovera describen la utilidad de las vías centrales en la medición de la presión venosa central. En los años siguientes se desarrollan las propiedades estructurales de los catéteres, lo que nos lleva al año 1967, cuando se inicia la colocación de catéteres de nylon en venas centrales con el objetivo de limitar la flebitis asociada a tratamientos oncológicos. Durante los siglos XX y XXI se desarrolla la terapia intravenosa basada en conocimientos microbiológicos y se implementan técnicas de asepsia y antisepsia, buscando la disminución de las complicaciones infecciosas en los pacientes, también se amplía el conocimiento respecto a las condicionantes que determinan la aparición de complicaciones mecánicas. ^{4, 6}

2.2.2. Catéter venoso central, definición y tipos de catéter.

Un catéter es un dispositivo en forma tubular estrecha y alargada, el material ideal para estos dispositivos debe reunir ciertas características, como son: biocompatibilidad, reducida formación de trombos, fácil inserción y radio opacidad. Los catéteres de poliuretano son más flexibles, generan menos riesgo de trombosis, son altamente biocompatibles, difícilmente se acodan, tienen buena resistencia para presiones positivas y sus vías permiten todo tipo de tratamiento intravenoso. Generalmente los dispositivos o catéteres se pueden dividir en: catéteres no tunelizados, tunelizados y con reservorio. ⁸

- Catéter venoso central no tunelizado: puede ser de uno o múltiples lúmenes, los últimos tienen gran aceptación debido a que permiten la administración simultánea de líquidos y medicamentos, así como la monitorización hemodinámica de los pacientes que se encuentran críticamente enfermos. ^{9,6}
- Catéter venoso central tunelizado: es un catéter hecho de silicona o de poliuretano, de una o dos vías, que está conformado por un anillo ubicado cerca del sitio de salida del catéter, el cual lo fija debido a la formación de tejido fibroso a su alrededor. Los más comunes son Hickman y Quinton, estos catéteres tienen la cualidad de que pueden permanecer periodos largos de tiempo colocados en el paciente, por lo que son utilizados en pacientes con morbilidades crónicas. ⁹
- Catéter venoso central con reservorio: este tipo de catéter cuenta con un reservorio de inyección de titanio de forma cónica, acoplable a un catéter de poliuretano. La base posee orificios para su fijación, así como una membrana de silicona. ⁹

2.2.3. Descripción de la técnica y sus variables.

Se realiza la elección de la vena que se utilizará, las más comunes son las venas yugular interna, subclavia y femoral. Posteriormente se introduce una aguja calibre 18 en el punto formado al visualizar una línea perpendicular entre la apófisis mastoides y la clavícula, también se puede realizar la punción a nivel del punto ubicado en la unión del tercio medio con el tercio interno de la clavícula, según la técnica elegida. La aguja se coloca de forma perpendicular a la clavícula, pasando por debajo del borde óseo, después se dirige la aguja en dirección a la horquilla esternal, introduciendo y aspirando de manera constante para identificar la vena. ¹⁰

Al obtener sangre venosa se procede a introducir la guía metálica, se utiliza el dilatador a través de la guía para expandir la piel y la vena subclavia, posteriormente se introduce el catéter central por la guía. La profundidad de inserción es discutida, según bibliografías consultadas se llegó a un consenso en el cual se establece que: si la punción se realiza del lado derecho se introduce una longitud de 14 a 15 centímetros aproximadamente y si es del lado izquierdo puede tener una profundidad de 19 a 21 centímetros. Se conecta alguna solución para corroborar la permeabilidad y la presencia del retorno venoso, se fija con material de sutura para asegurar el dispositivo. Se coloca Tegaderm y se rotula con la fecha para llevar un adecuado control. Por último, se solicita un control radiológico para evaluar localización y descartar complicaciones mecánicas inmediatas. ¹⁰

2.2.4. Características epidemiológicas.

2.2.4.1. Edad: Se estima que las complicaciones de la colocación de catéter venoso central son más frecuentes en pacientes de 40 a 59 años. ^{11, 12}

2.2.4.2. Sexo: Se ha presentado una mayor incidencia de complicaciones asociadas al uso de catéter venoso central en los pacientes de sexo masculino. ^{12,}

13

2.2.5. Indicaciones Médicas.

Al tomar la decisión de colocar un catéter venoso central hay que tener en cuenta los riesgos y beneficios. Las indicaciones para la inserción de este dispositivo pueden ser:

^{9, 6}

2.2.5.1. Monitoreo hemodinámico: al utilizar un catéter de tres lúmenes para obtener datos sobre la función cardiovascular del paciente, se ve incrementado el riesgo de infección debido a la manipulación de las conexiones y las líneas de infusión. Según estudios previos se reporta que los lúmenes son utilizados entre 15 a 20 veces al día para administración de medicamentos, soluciones y obtención de muestras sanguíneas para exámenes de laboratorio. ^{9, 6}

2.2.5.2. Acceso vascular: se procede a la canalización central cuando se imposibilita establecer un acceso vascular periférico en pacientes que lo requieren, así como en aquellos que requieran la administración de múltiples infusiones de forma simultánea, como se expresa anteriormente, al ser utilizado de manera rutinaria y excesiva para otros fines como la extracción de muestras de sangre aumenta el riesgo de infección de manera notable. ⁹

2.2.5.3. Administración de sustancias vasoactivas o tóxicos irritantes: al aportar estos elementos al paciente por un tiempo prolongado produce un hipermetabolismo con malnutrición proteica secundaria, además se observa una disminución de la perfusión sanguínea lo cual favorece la disfunción orgánica y aumenta la prevalencia de infecciones.

Entre las sustancias más utilizadas se encuentran las siguientes:

- Drogas vasoactivas: adrenalina, noradrenalina, dopamina, dobutamina, isoproterenol, nitroprusiato, nitroglicerina, amrinona, milrinona, aminofilina y otras.
- Antibióticos: anfotericina-B y antibióticos en altas dosis y tiempo prolongado.
- Alimentación parenteral total (sustancias hipertónicas).
- Quimioterapia.
- Administración de solución salina hipertónica al 3% y al 7.5%.^{9,6}

2.2.5.4. Establecimiento de una vía venosa de urgencia: en momentos de tensión en la sala de emergencias, en ocasiones, la canalización en los lugares habituales puede ser de gran dificultad y demorarse más de lo necesario, por lo cual se puede optar por un acceso central si el médico intervencionista lo considera conveniente. La incidencia de complicaciones aumenta entre un 8 a un 15% en situaciones de emergencia tanto mecánicas como infecciosas.⁹

2.2.5.5. Plasmaféresis: no es un procedimiento inocuo ya que se remueve la sangre de un paciente para separarla en sus componentes, permitiendo de esta manera que sean retornados al paciente únicamente los elementos deseados. Para realizar dicha intervención se requiere un acceso vascular de diámetro considerable, por lo que se realiza únicamente mediante un catéter venoso central. La complicación más frecuente es la infección del sitio de punción, lo cual aumenta la morbilidad y mortalidad de los pacientes. Las infecciones oportunistas debido a la inmunosupresión por este procedimiento además de los tratamientos con dosis elevadas de prednisonas constituyen una complicación frecuente.^{9,6}

2.2.5.6. Sitio anatómico de inserción del catéter venoso central.

2.2.5.6.1. Yugular interno: al utilizar esta vena se pone en peligro la carótida, aumenta la incidencia de hidrocefalia y de síndrome de la vena cava superior. También se observa movilidad de la punta del catéter con los movimientos de la cabeza, por lo que es incómodo para el paciente.^{9, 6}

2.2.5.6.2. Yugular externo: estas venas pueden ser tortuosas, se observan problemas ocasionados por la angulación de la unión a la subclavia, el movimiento de la cabeza o el cuello aumenta la incidencia de complicaciones traumáticas y dificulta los cuidados del catéter.⁶

2.2.5.6.3. Subclavio: la vena subclavia corre sobre el ápex pulmonar, por esto aumenta el riesgo de lesionar esta estructura, se observan gran relación entre los neumotórax y la canalización de esta vena.³⁶

2.2.5.6.4. Supraclavicular: se asocia con una mayor frecuencia de neumotórax, tiene como inconveniente la dificultad de hacer hemostasia en casos de hemorragia, puede producir lesiones nerviosas que afectan el plexo braquial.^{36, 4}

2.2.5.6.5. Femoral: es una vena de gran calibre y fácil localización, por lo cual se utiliza mucho en casos de urgencia. Presenta como riesgo frecuente la tromboflebitis y tiene un índice de contaminación mayor que todos los sitios anatómicos previamente descritos, a causa de la proximidad al área púbica.^{36, 4}

2.2.6. Complicaciones asociadas al uso de catéteres venosos centrales.

Las complicaciones asociadas a catéter constituyen un problema de gran magnitud, ya que la seguridad de los pacientes es de trascendental importancia, por lo que se debe asegurar la misma mediante la aplicación de las medidas necesarias. Hasta el 20% de los pacientes portadores de un catéter venoso central presentan complicaciones, pudiendo ser estas infecciosas, mecánicas o ambas.^{4, 6}

2.2.6.1. Complicaciones Infecciosas tempranas.

La relevancia de las infecciones asociadas al uso de catéter venoso central reside en la morbimortalidad y la frecuencia de la presentación de las mismas. Éstas engloban cualquier infección que se genere de la inserción y permanencia de un catéter venoso central, desde una infección localizada a nivel del punto de inserción, hasta una septicemia. La incidencia que se acepta de infección asociada al uso de catéter venoso central es de 3 a 4 infecciones por 1000 días/catéter. ^{4, 14}

Se le llama infección temprana a la invasión y multiplicación de microorganismos patógenos, hasta los 7 a 14 días posteriores a la colocación del catéter venoso central. La infección asociada a catéter puede dividirse en dos grupos: locales y sistémicas, los cuales fueron establecidos por el Center for Disease Control (CDC). Las infecciones sistémicas se dividen en tempranas y tardías, estas últimas pueden derivar en complicaciones graves como endocarditis, meningitis, osteomielitis o shock. ^{15, 16, 17}

2.2.6.1.1. Infecciones locales: Invasión y replicación de microorganismos in situ, es decir, en un lugar específico del hospedador. ¹⁸

2.2.6.1.1.1. Infección del sitio de inserción del catéter: Esta se manifiesta clínicamente mediante eritema, hipersensibilidad e induración y/o secreción purulenta en el punto de inserción, pudiendo extenderse a 2 centímetros de distancia del mismo. La piel alrededor del sitio de inserción es el portal de entrada más común, debido al desarrollo de una capa de fibrina que recubre el catéter y causa la adherencia de patógenos al mismo. Se desarrollan a causa del cuidado inadecuado del catéter en torno al punto de exteriorización. Los síntomas y signos que pueden presentar los pacientes son fiebre, secreción purulenta e inflamación en el sitio, con o sin infección concomitante del torrente sanguíneo. El tratamiento consiste en administrar antibióticos y mejorar el cuidado del catéter o remover el mismo. ^{3, 19, 7, 14, 20}

- 2.2.6.1.1.2. Infección del catéter: Presencia de un número ≥ 15 unidades formadoras de colonias (UFC) por técnica semicuantitativa de Maki y/o $\geq 10^3$ UFC/ml a nivel del extremo distal del catéter por técnica cuantitativa de Cleri, en ausencia de síntomas o signos clínicos. No requiere tratamiento antimicrobiano.^{3, 14}
- 2.2.6.1.2. Infecciones sistémicas: Diseminación de una entidad infecciosa por el torrente sanguíneo, que afecta a distintos órganos y sistemas del hospedero.⁴
- 2.2.6.1.2.1. Bacteriemia: Se evidencia mediante el aislamiento de un microorganismo particular, tanto en cultivos cuantitativos y semicuantitativos del segmento distal de catéter, como en el hemocultivo de un paciente con sintomatología clínica que no presenta otra fuente evidente de infección. En ausencia de resultados de laboratorio, la defervescencia del cuadro clínico después de la remoción del catéter se considera evidencia indirecta de bacteriemia asociada a catéter.^{6, 34} Los agentes infecciosos más frecuentes son *Staphylococcus coagulasa* negativo, *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus* spp, *Candida* spp, *Enterobacter* spp, *Acinetobacter* spp, *Pseudomonas aeruginosa* y *Serratia marcescens*. Los catéteres utilizados para administrar alimentación parenteral presentan con mayor frecuencia colonización por enterobacterias del tipo *Klebsiella pneumoniae* o por levaduras del tipo *Cándida* spp. Los catéteres utilizados para la administración de quimioterapia tienen una mayor posibilidad de colonización por bacilos gramnegativos. La conducta a seguir es la remoción del catéter, administración de tratamiento antibiótico y de ser necesaria, la inserción de un nuevo catéter.^{3, 7, 14, 22}

2.2.6.1.2.2. Sepsis por catéter: Septicemia en el paciente con uno o más hemocultivos periféricos positivos, manifestaciones clínicas y ausencia de otro foco de infección. Los principales microorganismos causantes de una sepsis por catéter son: *Staphylococcus* coagulasa-negativo, *Staphylococcus aureus*, *Candida* spp, y *Bacilos* entéricos gram-negativos. La sepsis se define como la infección que se sospecha o se documenta clínica y/o microbiológicamente con uno o más de los siguientes criterios: ^{22, 23}

- Variables generales:
 - Frecuencia cardíaca mayor a 90 latidos por minuto o más de dos desviaciones estándar (sd) por encima del valor normal para la edad.
 - Temperatura mayor a 38.3°C o menor a 36°C.
 - Taquipnea mayor a 20 respiraciones por minuto.
 - Estado mental alterado.
 - Edema importante.
 - Hiperglucemia (glucosa en plasma mayor a 140mg/dL ó 7.7 mmol/l) en ausencia de diabetes. ²³
- Variables inflamatorias:
 - pCO₂ menor a 32mmHg.
 - Leucocitosis (recuento de glóbulos blancos mayor a 12.000/mm³).
 - Leucopenia (recuento de glóbulos blancos menor a 4.000/mm³).
 - Recuento de glóbulos blancos normal con más del 10% de formas inmaduras.
 - Proteína C reactiva en plasma superior a 2 sd por encima del valor normal.
 - Procalcitonina en plasma superior a 2 sd por encima del valor normal. ²³
- Variables hemodinámicas:
 - Presión arterial sistólica (PAS) menor a 90mmHg, presión arterial media (PAM) menor a 70mmHg o una disminución de la PAS mayor a 40mmHg en adultos. ²³

- Variables de disfunción orgánica:
 - Hipoxemia arterial (P_{aO_2}/FIO_2 menor a 300).
 - Oliguria aguda (diuresis menor a 0.5ml/kg/h durante al menos 2 horas a pesar de una adecuada reanimación con fluidos).
 - Aumento de creatinina mayor a 0.5mg/dL o 44.2 $\mu\text{mol/L}$.
 - Anomalías en la coagulación (índice normalizada internacional (INR) mayor a 1.5 o tiempo parcial de tromboplastina (TPT) mayor a 60 segundos).
 - Íleo (ausencia de borborrighmos).
 - Trombocitopenia (recuento de plaquetas menor a 100 000 μL^{-1}).
 - Hiperbilirrubinemia (bilirrubina total en plasma mayor a 4mg/dL o 70 $\mu\text{mol/L}$).²³
- Variables de perfusión tisular:
 - Hiperlactatemia (> 1 mmol/L).
 - Reducción en llenado capilar.²³

Como parte del tratamiento se debe remover el catéter asociado a la infección y colocar uno nuevo en un sitio anatómico distinto, debido a la necesidad de monitorización hemodinámica del paciente, asociando tratamiento antibiótico basado en el antibiograma.^{22, 23}

2.2.6.1.3. Comorbilidades:

Proceso patológico de base que afecta el sistema inmunológico del paciente, aumentando las probabilidades de que el paciente sufra complicaciones infecciosas.³

2.2.6.1.3.1. Diabetes Mellitus

Alteración metabólica que inmunológicamente se caracteriza por ser un estado de inflamación crónica, en el cual hay una síntesis y liberación de mediadores de inflamación, una disminución de la función de neutrófilos y otras células implicadas en la inmunidad, lo cual explica la alta tasa de infecciones en los pacientes con diabetes. Según un estudio realizado en el Hospital General San Juan

de Dios existe un incremento del 16.6% de infecciones, a comparación con los pacientes que no son diabéticos. ^{3, 24}

2.2.6.1.3.2. Insuficiencia renal crónica

Disminución de la función renal que influye en la capacidad de excretar los desechos corporales, lo cual deriva en el desarrollo de diversas complicaciones metabólicas e inmunológicas, lo que cual se ha asociado al incremento de la tasa de infecciones en los pacientes renales, hasta un 50% según un estudio realizado en el Hospital General San Juan de Dios. ^{3, 25}

2.2.6.1.3.3. Virus de la Inmunodeficiencia Humana (VIH)/ Síndrome de la Inmunodeficiencia Adquirida (SIDA)

El VIH tiene un tropismo por los linfocitos CD4, los cuales son los encargados de la primera línea de defensa del organismo. Cuando el virus ingresa a estas células para reproducirse, las destruye, provocando un estado de inmunodeficiencia primaria adquirida, lo que explica la letalidad de las infecciones en los pacientes. ²⁶

2.2.6.1.3.4. Traumatismo severo

Según un estudio en el Hospital General San Juan de Dios, existe un incremento del 12% en la tasa de infecciones en pacientes con traumatismo severo, debido a que es una lesión orgánica severa que produce cambios fisiológicos que desencadenan alteraciones multiorgánicas, provocando un estado de inmunodeficiencia secundaria, causando un aumento en la incidencia de infecciones. ^{3, 27}

2.2.6.1.3.5. Cáncer

Entidades patológicas ocasionadas por variaciones en el metabolismo celular que aumenta la incidencia y prevalencia de infecciones hasta un 50%, debido que afecta al sistema inmune al crear mutaciones de las células que

combaten el cáncer. El tratamiento inmunosupresor incrementa la tasa de infecciones. ²⁸

2.2.6.1.3.6. Intervención quirúrgica mayor

Procedimiento que somete al cuerpo a estrés, lo cual desencadena un proceso de respuesta inflamatoria potente, provocando que el cuerpo libere inmunomoduladores y hormonas que suprimen el sistema inmune, aumentando la tasa de infecciones. ²⁹

2.2.6.1.4. Bacterias Patógenas:

2.2.6.1.4.1. Bacterias Gram Positivas

Microorganismos bacterianos que poseen una pared celular, compuesta principalmente por peptidoglucanos, que le brinda estabilidad a la estructura y otros elementos. La forma es simple, de 15-50 nm de grosor, conformada por 50% de peptidoglucanos, 40-45% de polímero ácido, que le permite a la membrana tener carga negativa, y 5-10% de proteínas y polisacáridos, la capa de polímeros intensamente polar influye en la penetración de moléculas ionizadas, favoreciendo la entrada de compuestos con carga positiva. ²⁹

2.2.6.1.4.1.1. *Staphylococcus aureus*

Es considerado un patógeno con gran potencial infeccioso, tanto en el humano como en los animales, es la especie considerada la más virulenta del grupo, responsable de un amplio espectro de enfermedades. Causa diversas patologías que van desde infecciones de la piel y tejidos blandos hasta infecciones graves que amenazan la vida. El impacto de las cepas de *S. aureus* sobre la salud está ligado a la resistencia que pueden presentar a múltiples antibióticos, principalmente a la metilicina. Forma parte de la flora normal del humano,

colonizando alrededor del 25 al 50% de la población sana, puede ser adquirido a través del contacto con otras personas o por exposición al ambiente.⁵⁶

La piel y las mucosas son las barreras mecánicas naturales contra la invasión local de los tejidos, cuando alguna de ellas pierde continuidad, como consecuencia de un proceso traumático o un procedimiento intervencionista, la bacteria puede acceder a los tejidos subyacentes y desarrollar lesiones o infecciones sistémicas derivadas de la liberación de toxinas. Cuando sobrepasan los mecanismos fagocíticos locales, accediendo a los canales linfáticos y al torrente sanguíneo, dan origen a una bacteriemia estafilocócica.⁵⁶

2.2.6.1.4.1.2. *Staphylococcus coagulasa negativa*:

Este es uno de los patógenos que reportan una mayor frecuencia de aislamiento en centros asistenciales, sin embargo, su significado clínico debe ser evaluado y establecido por el médico tratante debido a que pueden ser comensales o patógenos. Se han reportado como agentes causantes de infecciones asociadas a la contaminación de catéteres y dispositivos protésicos, tales como bacteriemias, peritonitis y endocarditis. También se han asociado a abscesos superficiales, infecciones en piel y tejidos blandos.³⁰

La virulencia de este patógeno está relacionada con la capacidad que tienen ciertas cepas para expresar adhesinas y formar biopelículas en los dispositivos protésicos y catéteres, favoreciendo así la replicación y agregación de microorganismos, los cuales forman macro colonias que los protegen de la acción de antimicrobianos, anticuerpos y otros mecanismos de defensa del hospedero. También pueden sintetizar enzimas como lipasas, ADNasas, termo nucleasas, hemolisinas y demás exo-

enzimas que degradan los tejidos, contribuyendo a la persistencia de la infección.³⁰

Las cepas aisladas con mayor frecuencia en el ámbito nosocomial son: *S. epidermidis*, *S. haemolyticus*, *S. lugdunensis*, *S. capitis*. y *S. warneri*.³⁰

2.2.6.1.4.2. Bacterias Gram Negativas

Estos microorganismos poseen una pared más compleja que la de las bacterias gram positivas, la cual consta de un espacio periplásmico, que contiene enzimas esenciales para su metabolismo, una capa de peptidoglucanos, frecuentemente unida a moléculas de lipoproteínas que se proyectan al exterior y una membrana externa formada por una bicapa lipídica similar a la membrana plasmática. En la pared celular externa poseen porinas, canales transmembrana llenos de agua, las cuales son distintas en cada cepa bacteriana y son determinantes para la antigenicidad del microorganismo.²⁹

2.2.6.1.4.2.1. *Escherichia coli* spp

Bacilo Gram negativo flagelado, no formador de esporas, catalasa positivo, oxidasa negativo, puede reducir los nitratos a nitritos. Las colonias de *E. coli* en agar con eosina y azul de metileno tienen 2 a 4 mm de diámetro con un centro grande de color oscuro, al observarlas con luz refleja presentan un brillo verde metálico.^{32, 40}

E. coli es la especie bacteriana más común del microbiota intestinal. Es raro encontrar cepas comensales asociadas a enfermedad, sin embargo, existen varios patotipos implicados en un amplio espectro de enfermedades. Se han caracterizado cinco grupos de *E. coli*:^{32, 40}

- 1) *E. coli* enterotoxígeno (ECET).
- 2) *E. coli* enteroinvasivo.
- 3) *E. coli* enteropatógeno (ECEP).
- 4) *E. coli* productores de toxina Shiga (ECTS).

5) *E. coli* enteroadherente (ECEA).³²

2.2.6.1.4.2.2. *Acinetobacter spp*

El género *Acinetobacter* se conforma por un grupo de coccobacilos gram negativos, no fermentadores, aerobios estrictos, catalasa positivos y oxidasa negativos. Actualmente se reconocen 33 genoespecies, las cuales han sido definidas por hibridación ADN-ADN, sin embargo, es *A. baumannii* el que más sobresale como dañino para el ser humano, debido a que se ha convertido en un patógeno oportunista a nivel nosocomial.³³

A pesar de ser un microorganismo que se encuentra en el ambiente, pudiendo considerarse ubicuo, *A. baumannii* no se observa frecuentemente en la naturaleza o en la comunidad. Esta bacteria coloniza e infecta a pacientes hospitalizados que se encuentren en estado crítico o que presenten un estado inmunológico inadecuado, siendo una bacteria común en unidades de cuidado intensivo y de quemados.³³

Entre los factores de riesgo que predisponen a procesos infecciosos causados por *A. baumannii* se incluyen cirugías mayores, traumatismos, quemaduras, inmunosupresión y el uso de antibióticos o dispositivos médicos invasivos, se le ha relacionado principalmente a ventilación mecánica. La mortalidad y patogenia atribuida a las infecciones por *A. baumannii* es difícil de determinar debido a que la bacteria infecta a pacientes con enfermedades graves y diversas comorbilidades previas.³³

2.2.6.1.4.2.3. *Pseudomonas aeruginosa*

Bacilo Gram negativo muy versátil, oxidasa positiva, puede crecer a temperaturas superiores a 42 °C., habitante común de agua, suelos y plantas. En el ámbito hospitalario con frecuencia se encuentra en respiradores,

humidificadores, vertederos, duchas y ocasionalmente en las manos de los trabajadores de la salud. ³⁵

Es un patógeno oportunista, responsable de múltiples infecciones, principalmente nosocomiales. Es una bacteria con una virulencia multifactorial que se sustenta en diversas cualidades como el flagelo, fimbrias o Pili, matriz exopolisacárida, toxinas, exoenzimas y biopelículas, que actuando en conjunto pueden evadir o retener la respuesta inmunológica del hospedador, desarrollándose infecciones locales o sistémicas que pueden llegar a ser mortales. ³⁵

2.2.6.1.4.2.4. *Klebsiella spp*

Bacilos gramnegativos inmóviles que pertenecen a la familia Enterobacteriaceae. Su capa más externa está formada por una gran cápsula de polisacáridos, lo cual lo diferencia de otros géneros de la esta familia. *Klebsiella* puede causar infecciones intrahospitalarias, el agua y los aerosoles contaminados pueden ser fuentes de estos microorganismos en ambientes hospitalarios. Está formado por varias especies, entre las que se encuentran *K. pneumoniae*, *K. oxytoca*, *K. planticola* y *K. terrigena*. ²⁹

Se han detectado *Klebsiella spp* en pacientes de hospitales, por transmisión asociada con la manipulación frecuente de los mismos. Los factores de riesgo para adquirir esta infección es estar inmunocomprometido, como los pacientes con quemaduras o heridas extensas, los que están siendo sometidos a tratamientos inmunodepresores o los infectados por el VIH. La colonización puede dar lugar a infecciones invasivas. Aproximadamente del 60 al 80% de estos microorganismos que son aislados de muestras de heces y sangre son *K. pneumoniae* y *K. oxytoca*. ²⁹

2.2.6.1.5. Área hospitalaria de colocación del catéter venoso central:

Entre los factores que aumentan el riesgo de padecer un proceso infeccioso se debe tomar en cuenta el lugar en donde se realiza el

procedimiento de colocación de un acceso venoso central, según diversos estudios se ha determinado que la unidad de cuidados intensivos presenta un mayor porcentaje de infecciones, seguida por el departamento de emergencia y por último se encuentran las áreas de encamamientos.³

2.2.6.1.5.1. Servicio de encamamiento: área dentro de una institución hospitalaria que cuenta con mobiliario, equipo y personal dedicado a la atención de pacientes que necesitan más de un día de atención intrahospitalaria.³⁴

2.2.6.1.5.2. Unidad de Terapia Intensiva de Adultos: Unidad de Terapia Intensiva de Adultos: área dentro de una institución hospitalaria que cuenta con mobiliario, equipo y personal dedicado a la atención permanente a pacientes en estado crítico.³⁴

2.2.6.1.5.3. Servicio de emergencia: departamento o sección hospitalaria en donde se brinda la atención inicial, independientemente del motivo de consulta y el estado del paciente.³⁴

2.2.6.2. Complicaciones mecánicas:

El procedimiento de colocación de un acceso venoso central no está exento de complicaciones, esto se atribuye al estado hemodinámico del paciente, la circunstancia en la que sea insertado el dispositivo y a la calidad del mismo. Se debe considerar que las complicaciones no siempre se presentan de manera inmediata, posterior a la colocación del catéter se debe monitorizar a los pacientes por un mínimo de 48 horas.^{34, 4, 6}

2.2.6.2.1. Dependientes del catéter.

2.2.6.2.1.1. Rotura del catéter interna o externa: se debe a el desgaste del dispositivo, puede ser de manera externa y percibirse al momento de introducir solución para evaluar permeabilidad,

también se produce de manera interna cuando existe roce entre las estructuras anatómicas y el catéter.^{4,6}

2.2.6.2.1.2. Embolismo del catéter: al momento de producirse una rotura, el trozo de catéter viaja a través del torrente sanguíneo y puede producir diversas oclusiones.^{9,4}

2.2.6.2.2. Dependientes del médico intervencionista.

2.2.6.2.2.1. Mal posición de catéter venoso central: se produce cuando el catéter se encuentra en el sistema venoso, pero la punta no está posicionada a nivel de la aurícula derecha, también cuando el catéter se encuentra fuera del sistema venoso, doblado o en ocasiones el tercio distal no está paralelo a la pared de la vena. Debido a estas alteraciones no se puede evaluar la presión venosa central, también se incrementan las posibilidades de daño local y trombosis. Existen diversas formas de diagnóstico, como imposibilidad del retorno sanguíneo de los lúmenes, problemas en la permeabilidad del catéter, molestias del paciente al momento de la administración de soluciones o medicamentos y mediante estudios de imágenes para corroborar la localización de la punta del catéter. Se debe reposicionar el catéter sopesando siempre el riesgo de los daños ocasionados por un catéter mal posicionado. También es importante tomar en cuenta que se puede producir una perforación de los grandes vasos y las cámaras cardiacas.^{34, 4, 6}

2.2.6.2.2.2. Punción arterial: esta complicación se presenta con mayor frecuencia al puncionar la arteria carótida cuando se utiliza un acceso yugular, las lesiones arteriales pueden causar hematomas, accidentes cerebrovasculares, pseudoaneurismas, disección de la arteria, trombosis, hemotórax, taponamiento cardíaco y fístula arteriovenosa. El

diagnóstico generalmente se establece al momento de puncionar, debido a la expulsión de sangre de color rojo rutilante y a su alta presión que en ocasiones es pulsátil, siempre se debe corroborar debido a que puede no ser evidente. Se recomienda que al puncionar accidentalmente una arteria se realice compresión de 3 a 5 minutos en el lugar afectado, se debe vigilar al paciente en al menos 2 oportunidades luego de la punción errónea, debido a que se pueden presentar hematomas. ^{4, 6}

2.2.6.2.2.3. Quilotórax: se produce por la punción no intencional de los vasos linfáticos, se presenta con mayor frecuencia del lado izquierdo. Con frecuencia se necesita de procedimientos quirúrgicos para ligar el conducto torácico lesionado. ^{36, 4}

2.2.6.2.2.4. Neumotórax: se define como la presencia de aire entre ambas hojas pleurales, este ingresa al momento de puncionar el parénquima pulmonar, el cual posteriormente se colapsa parcial o totalmente por efecto de su elasticidad. Esta lesión puede ser causada por la aguja, el dilatador o inclusive por el catéter utilizado. Se realiza el diagnóstico mediante estudios de imagen y el examen físico del paciente. Los síntomas presentados incluyen: disnea, taquicardia, hipotensión, dolor pleurítico o del hombro, cuando se produce un neumotórax pequeño se inicia aporte de O₂, monitoreo de SpO₂ y hemodinámico, dependiendo de la extensión y los síntomas del paciente se procederá a colocar un drenaje pleural, si el neumotórax es mínimo puede ser asintomático y se resuelve de forma espontánea.

^{36, 6}

2.2.6.2.2.5. Hemotórax: se describe como la presencia de sangre en la cavidad pleural debido a la lesión endotelial de los vasos sanguíneos, esta lesión puede ser causada por la aguja, el

dilatador o inclusive por el catéter utilizado. Se debe drenar por medio de un tubo intercostal.^{36, 6}

2.2.6.2.2.6. Hematoma retroperitoneal: colección hemática ubicada en el retroperitoneo que es acompañada por dolor de espalda, distensión abdominal y caída del hematocrito, se produce por lesión vascular al momento del cateterismo y se evidencia al utilizar el acceso femoral. Se debe tratar de manera inmediata debido a la pérdida de volumen sanguíneo que experimenta el paciente.^{4, 6}

2.2.6.2.2.7. Trombosis venosa: se produce en pacientes con antecedentes de cirugías recientes, enfermedades oncológicas, trombofilias, pacientes con pérdida del rango de movilidad, embarazo y diabetes entre otros. Por otra parte, la inserción de un acceso venoso central produce daño tisular local, lo que desencadena la cascada de coagulación. El diagnóstico puede ser complicado debido a que tiene un curso silente, también se pueden presentar síntomas y signos locales como dolor, edema y distensión de las venas del área afectada, en el caso del acceso subclavio se puede observar edema del brazo o mano del lado afectado. Se proporciona tratamiento anticoagulante para evitar el crecimiento del trombo, si se presentan trombos intracavitarios o tromboembolia pulmonar se requiere evaluación por cirugía para eventual manejo quirúrgico.^{36, 4, 6}

2.2.6.2.2.8. Sangrado por herida quirúrgica: al momento de realizar la incisión se puede lesionar los vasos circundantes. Esta complicación se evidencia principalmente en pacientes con coagulopatías, por lo cual se debe tener adecuado conocimiento de las comorbilidades del paciente. Se realiza presión sobre la herida para disminuir la cantidad de sangrado.^{26, 6}

- 2.2.6.2.2.9. Perforación de cavidades ventriculares: complicación que se presenta al introducir demasiado la punta del catéter, el líquido que pasa por el mismo infiltra el mediastino o puede salir por la cavidad pericárdica, produciendo un taponamiento cardiaco.⁴
- 2.2.6.2.2.10. Embolismo aéreo: no se tienen datos de su frecuencia debido a que no suele causar repercusiones severas y no es notificado. Usualmente el aire se distribuye según la posición del paciente, sigue el flujo de sangre y entra en la circulación, donde se reabsorbe. El método de detección que presenta mayor sensibilidad es la ecografía. El manejo en caso de embolia pulmonar se basa en prevenir la entrada de aire, reducir el aire intravascular y brindar un adecuado soporte hemodinámico.^{36, 6}
- 2.2.6.2.2.11. Múltiples punciones: con regularidad, debido a la inexperiencia del médico intervencionista, la posición del paciente, obesidad u otros factores, se debe realizar más de una punción al momento de la cateterización de una vía central. Esto puede predisponer a cualquiera de las complicaciones previamente mencionadas.^{36, 4, 6}
- 2.2.6.2.3. Circunstancia de colocación del catéter venoso central: según estudios previos se ha evidenciado que los dispositivos insertados de emergencia suelen producir más complicaciones, debido a que no se toman las mismas precauciones al estar en riesgo la vida del paciente. En los procedimientos programados se tiene más tiempo para preparar al paciente y se pueden llevar a cabo todos los pasos con adecuada precisión.^{9, 36, 6}

2.3. Marco teórico

2.3.1. Teoría Microbiana de la Infección.

Louis Pasteur elucubró una serie de conocimientos basados en sus hallazgos, originando esta teoría, él fue un químico y biólogo francés que fundó la ciencia de la microbiología, dando origen a uno de los más importantes avances sociosanitarios en la historia de la medicina. Pasteur refutó la teoría de Aristóteles de que las enfermedades brotaban del interior del cuerpo cuando existía un desequilibrio de los humores, y comprobó su teoría con un experimento: “expuso un caldo recién hervido del aire, pero con filtros, para que no pasara nada más que el aire limpio, y nada creció en el caldo. Demostró que la comida se pudría debido a la contaminación de los microbios que estaban en el aire, argumentando que éstos podrían causar enfermedades”. Gracias a esto se reconocía que las personas sanas podían ser también portadoras de microorganismos capaces de contagiar a otros y provocar que se enfermaran.^{37, 38}

La veracidad de esta teoría fue evidenciada y reforzada en diversas ocasiones, como en el caso de la fiebre puerperal, donde se reconoció que las manos de los médicos, practicantes y comadronas eran el vehículo de contagio, estableciéndose el lavado de manos antes de cualquier procedimiento, evidenciándose el descenso en la mortalidad de las pacientes post parto. Dos años más tarde se empezaron a mejorar las medidas antisépticas con la destrucción de las bacterias por medio de la pasteurización de Pasteur, luego de esto se introduce de la antisepsia por J. Lister, quien utilizó el ácido fénico para limpiar la sala de operaciones, lo cual redujo la mortalidad operatoria en más del 40%, después, E. Von Bergman introdujo la esterilización por vapor para la instrumentación, guantes y ropa quirúrgica. Los hechos anteriormente mencionados hicieron que se tomara en consideración la posibilidad de que algunas enfermedades en humanos fueran causadas por microorganismos, sin embargo, es importante mencionar que esta idea seguía pareciendo ilógica a algunas personas, quienes pensaban que era imposible que organismos vivos tan diminutos pudieran provocar enfermedades tan letales.^{37, 38}

Pasteur y Robert Koch realizaron la prueba final para que la teoría fuera totalmente aceptada, a lo largo de 4 años Koch estudió el carbunco, aisló el microorganismo él mismo y lo inyectó en ratones y conejos sanos, produciendo en ellos una afección similar a la que observó en animales enfermos. En 1876 Koch finalmente dio a conocer sus resultados del estudio, en donde demostró el ciclo de vida del bacilo del carbunco y se confirmó que los cultivos de éste producían la enfermedad. Pasteur apoyó las conclusiones de Koch y aportó pruebas acerca de cómo las enfermedades infecciosas de los humanos y animales se deben a microorganismos vivos. Las vacunas para el carbunco y para el virus de la rabia que creó Pasteur en 1880, terminaron convenciendo al mundo científico de que los procesos fermentativos eran los resultados de la actividad microbiana. La teoría microbiana de la infección fue universalmente aceptada a partir de dichas pruebas mencionadas anteriormente realizadas por L. Pasteur y R. Koch. ^{37, 38}

2.3.2. Teoría de la Multicausalidad de la Epidemiología.

Constituye una adaptación a la realidad dialéctica compleja, dando una respuesta a la explicación del proceso salud-enfermedad como el resultado de diferentes causas, naturales y artificiales, que inciden en el proceso que se da entre la vida y la muerte de cada persona dentro de una sociedad. Puede existir un sinnúmero de factores en el mundo, por ejemplo, el desarrollo de la ciencia, la tecnología, la religión, la política, la economía, el medio ambiente, el ámbito laboral, entre otros, que pueden influir significativamente en la salud de un ser humano causando diversos efectos en cada persona. ^{39, 40}

La teoría de la multicausalidad define la salud como “el resultado observable en los individuos de la comunidad, producto de la relación existente entre los medios disponibles y los factores de riesgo que la amenazan en un momento histórico determinado”. ^{39, 40}

2.4. Marco conceptual

- Acceso vascular venoso: comunicación de una estructura venosa con el exterior mediante un mecanismo tubular, realizada por maniobras de punción o individualización quirúrgica con el objetivo de administrar soluciones parenterales, medicamentos o de realizar determinaciones hemodinámicas del medio interno. ^{9, 8}
- *Acinetobacter baumannii*: cocobacilo gram negativo perteneciente al género acinetobacter, patógeno oportunista a nivel nosocomial. ³³
- Administración de sustancias vasoactivas o tóxicos: infusión endovenosa de fármacos como adrenalina, noradrenalina, dopamina, dobutamina, isoproterenol, nitroprusiato, nitroglicerina, amrinona, milrinona, aminofilina, anfotericina-B, antibióticos en altas dosis, alimentación parenteral total, quimioterapia y otras sustancias irritantes, como solución salina hipertónica al 3% y al 7.5%. ^{9, 6}
- Área hospitalaria: espacio dentro del hospital que se encuentra comprendido entre ciertos límites. ³⁹
- Bacteria patógena: microorganismo unicelular que se engloba dentro del reino de las células procariotas, causantes de infecciones bacterianas. ⁴¹
- Bacterias Gram Negativas: microorganismos bacterianos poseedores de una pared que consta de un espacio periplásmico, una capa de peptidoglucanos y una membrana externa formada por una bicapa lipídica similar a la membrana plasmática. En la pared celular externa poseen porinas, distintas en cada cepa bacteriana, que determinan la antigenicidad del microorganismo. ²⁹
- Bacterias Gram Positivas: microorganismos bacterianos que poseen una pared celular, compuesta principalmente por peptidoglucanos, de forma simple, de 15-50 nm de grosor, conformada por peptidoglucanos, polímero ácido, proteínas y polisacáridos. ²⁹
- Bacteriemia: invasión de bacterias al torrente sanguíneo, las cuales pueden extenderse hacia otras partes del cuerpo. Puede producirse de forma espontánea, durante la infección de determinados tejidos, asociada al uso de sondas gastrointestinales o catéteres venosos, o después de procedimientos odontológicos, digestivos, curación de una herida u otras maniobras, y se diagnostica por medio de hemocultivo positivo. ⁴²
- Cáncer: Entidades patológicas ocasionadas por variaciones en el metabolismo celular que origina células cancerosas, las cuales presentan alteraciones funcionales secundarias a aberraciones en el proceso de replicación celular. ²⁸

- Catéter: dispositivo en forma de tubo estrecho y alargado, hecho de diversos materiales, que puede ser introducido dentro de un tejido o vena y servir para distintos fines, como la inyección de fármacos, el drenaje de líquidos o el acceso de otros instrumentos médicos. ⁸
- Circunstancia: es un conjunto de lo que está en torno a alguien, están vinculadas al contexto y pueden influir en la esencia de las situaciones. ³⁹
- Comorbilidad: proceso patológico de base que aumenta las probabilidades de que el paciente sufra complicaciones. ³
- Complicación mecánica: circunstancia imprevista que ocurre como consecuencia de afectar la dinámica funcional de un aparato o sistema. ⁴³
- Complicación médica: problema médico que se presenta durante el curso de una enfermedad o después de un procedimiento o tratamiento, pudiendo también no tener relación con ellos. ⁴³
- Cultivo: población de microorganismos, generalmente bacterias, que se replican en un medio de laboratorio sólido o líquido que suele ser agar, caldo o gelatina. ⁴¹
- Diabetes Mellitus: Grupo de enfermedades metabólicas que se caracterizan por la presencia de hiperglicemia, derivada de un defecto en la secreción de la insulina o la actividad de la misma. ²⁴
- Edad: tiempo que ha vivido un ser vivo en relación con la ubicación espacio tiempo en que se encuentra, desde el momento de su nacimiento. ¹¹
- Embolismo aéreo: Migración de una masa aérea que se introduce al torrente sanguíneo durante la colocación de un catéter venoso central, usualmente el aire se distribuye según la posición del paciente, sigue el flujo de sangre y entra en la circulación, donde se reabsorbe. ^{36, 6}
- Embolismo del catéter: al momento de producirse una rotura, el trozo de catéter viaja a través del torrente sanguíneo y puede producir diversas oclusiones. ^{9, 4}
- Emergencia: situación en la cual la vida del paciente se encuentra en riesgo. ⁹
- *Escherichia coli spp*: Bacilo Gram negativo flagelado, no formador esporas, catalasa positivo, oxidasa negativo, puede reducir los nitratos a nitritos. ³¹
- Factores de riesgo: elemento causante o causa principal de un proceso. ⁴¹
- Femoral: se refiere a la cateterización de la vena femoral como acceso central. ³⁶
- Hematoma retroperitoneal: acumulación de sangre a nivel de retroperitoneo ocasionada por la lesión de un vaso sanguíneo durante la cateterización. ^{4, 6, 39}
- Hemocultivo: cultivo de una muestra de sangre de un paciente, en un medio adecuado, con la finalidad de establecer el diagnóstico bacteriológico de una enfermedad. ⁴¹

- Hemotórax: es una acumulación de sangre en el espacio existente en la cavidad pleural. ⁸
- Indicación médica: conjunto de circunstancias del paciente que sirven como guía para la aplicación de determinado tratamiento médico o quirúrgico, después de valorar los riesgos y beneficios y considerar las posibles contraindicaciones. ⁴¹
- Infección del catéter: presencia de un número ≥ 15 unidades formadoras de colonias (UFC) por técnica semicuantitativa de Maki y/o $\geq 10^3$ UFC/ml a nivel del extremo distal del catéter por técnica cuantitativa de Cleri, en ausencia de síntomas o signos clínicos. ¹⁸
- Infección local: es la invasión y replicación de microorganismos in situ, es decir en un lugar en específico del hospedador. ¹⁸
- Infección sistémica: diseminación de una entidad infecciosa por el torrente sanguíneo, afectando así a distintos órganos y sistemas del hospedero. ¹⁸
- Infección temprana: invasión y multiplicación de microorganismos patógenos, hasta los 7 a 14 días posteriores a la colocación de un dispositivo intravenoso. ^{15, 17}
- Insuficiencia renal crónica: Disminución de la función renal expresada con una tasa de filtrado glomerular menor a 60ml/ min. ²⁵
- Intervención quirúrgica mayor: Procedimiento quirúrgico con alto grado de complejidad y de riesgo para el paciente, el cual conlleva un proceso de recuperación prolongado. ¹¹
- Mal posición de catéter venoso central: se produce cuando el catéter se encuentra en el sistema venoso, pero la punta no está posicionada a nivel de la aurícula derecha, también cuando el catéter se encuentra fuera del sistema venoso, doblado o en ocasiones el tercio distal no está paralelo a la pared de la vena. ^{34, 4, 6}
- Monitoreo hemodinámico: obtención y vigilancia periódica de datos sobre la función cardiovascular del paciente, que permite obtener un diagnóstico adecuado y realizar modificaciones en el proceso terapéutico. ⁴⁹
- Neumotórax: entrada de aire en el espacio interpleural, el cual origina un colapso pulmonar de mayor o menor magnitud, que repercute en la mecánica respiratoria y hemodinámica del paciente. ⁸
- Número de punciones: Se refiere a la cantidad de veces que se punciona al paciente para colocar un catéter. Con regularidad, debido a la inexperiencia del médico intervencionista, la posición del paciente, obesidad u otros factores, se debe realizar más de una punción durante el procedimiento. ^{36, 4, 6}

- Perforación de cavidades ventriculares: complicación que se presenta al introducir demasiado la punta del catéter, rompiendo con la misma las paredes ventriculares. El líquido que pasa por el mismo infiltra el mediastino o puede salir por la cavidad pericárdica, produciendo un taponamiento cardiaco. ⁴
- Plasmaféresis: procedimiento en el cual se remueve la sangre de un paciente para separarla en sus componentes, permitiendo de esta manera que sean retornados al paciente únicamente los elementos deseados. ^{9,6}
- Presión venosa central: fuerza que ejerce la sangre a nivel de la aurícula derecha, representando la presión de llenado o precarga del ventrículo derecho o presión diastólica final del ventrículo derecho. ⁸
- Programado: Situación o procedimiento que ha sido planificado y preparado con anticipación. ⁹
- *Pseudomonas aeruginosa*: bacilo Gram negativo muy versátil, oxidasa positiva, que puede crecer a temperaturas superiores a 42 °C. Patógeno oportunista, responsable de múltiples infecciones, principalmente nosocomiales. ³⁵
- Punción arterial: punción de una arteria al intentar cateterizar una vena central, complicación que se presenta con mayor frecuencia al puncionar la arteria carótida cuando se utiliza un acceso yugular. ^{4,6}
- Quilotórax: complicación causada por la punción no intencional de los vasos linfáticos, la cual se presenta con mayor frecuencia al realizar el abordaje del lado izquierdo. ³⁶
- Rotura del catéter interna o externa: ruptura debida al desgaste del dispositivo que puede presentarse externamente, perceptiva al momento de introducir solución para evaluar permeabilidad, o presentarse internamente a causa del roce entre las estructuras anatómicas y el catéter. ^{4,6}
- Sangrado por herida quirúrgica: pérdida sanguínea desde el aparato circulatorio, provocada por la ruptura de vasos sanguíneos, que puede ser de carácter interno o externo y se evidencia a través de la herida realizada para colocar el catéter. ^{36, 6, 8}
- Secreción purulenta: líquido espeso de color amarillento o blanquecino segregado por un tejido inflamado y compuesto por suero, leucocitos, células muertas, colesterol y glucosa, puede haber también tejido de granulación. ¹⁸
- Sepsis por catéter: septicemia en el paciente con uno o más hemocultivos periféricos positivos, manifestaciones clínicas y ausencia de otro foco de infección. ^{22, 23}

- Servicio de emergencia: departamento o sección hospitalaria en donde se brinda la atención inicial, independientemente del motivo de consulta y el estado del paciente.³⁴
- Servicio de encamamiento: área dentro de una institución hospitalaria que cuenta con mobiliario, equipo y personal dedicado a la atención de pacientes que necesitan más de un día de atención intrahospitalaria.³⁴
- Sexo: características físicas, biológicas, anatómicas y fisiológicas que determinan el ser hombre o mujer.¹³
- SIDA: fase del desarrollo del VIH, en la cual el sistema inmune es incapaz de combatir al virus.²⁶
- Sitio anatómico: lugar del cuerpo humano que puede ser ocupado por un determinado motivo o con una finalidad específica.³⁹
- *Staphylococcus aureus*: patógeno gram positivo con gran potencial infeccioso, tanto en el humano como en los animales, causante de diversas patologías que van desde infecciones de la piel y tejidos blandos hasta infecciones graves que amenazan la vida.⁵⁶
- *Staphylococcus coagulasa negativa*: Microorganismo gram positivo causante de infecciones asociadas a la contaminación de catéteres y dispositivos protésicos, tales como bacteriemias, peritonitis y endocarditis, el cual también se ha vinculado a abscesos superficiales, infecciones en piel y tejidos blandos.³⁰
- Subclavio: hace referencia al cateterismo de la vena subclavia mediante un abordaje en esta misma región.³⁶
- Supraclavicular: Alude al cateterismo de la vena subclavia abordándola desde la región supraclavicular.³⁶
- Traumatismo severo: Lesión orgánica severa resultante de exposición de un individuo a algún tipo de energía, pudiendo ser mecánica, térmica, eléctrica o química.²⁷
- Trombosis venosa: formación de trombos en la vena cateterizada debido al daño tisular local que causa la inserción del dispositivo, el cual desencadena la cascada de la coagulación.^{36, 4, 6}
- Unidad de Terapia Intensiva de Adultos: área dentro de una institución hospitalaria que cuenta con mobiliario, equipo y personal dedicado a la atención permanente a pacientes en estado crítico.³⁴
- Vía central: sonda o catéter largo que entra en una vena en el pecho, el brazo o la ingle y termina en el corazón o en una vena grande.⁸

- Vía venosa de urgencia: acceso vascular venoso establecido en una situación en la cual se encuentra en riesgo la vida del paciente, representando esta una urgencia médica. ⁶
- VIH: Virus correspondiente al género Lentivirus, de la familia *Retroviridae*. ²⁶
- Yugular interno: hace alusión a la punción de la vena yugular interna para la colocación del catéter venoso central. ⁶
- Yugular externo: se refiere a la cateterización de la vena yugular externa para establecer una vía central. ⁶

2.5. Marco geográfico

El Hospital Roosevelt es un centro asistencial que brinda atención médica a personas que habitan en la ciudad capital y en el resto del país, quienes son referidos desde los hospitales departamentales y regionales. De igual forma, brinda atención a ciudadanos de otros países que viven o están de paso por Guatemala, por lo que la población a incluir en el estudio puede proceder de cualquiera de las áreas geográficas previamente descritas. ⁴⁴

2.6. Marco institucional

En el área de adultos del hospital Roosevelt encontramos los departamentos de Cirugía de adultos y Medicina Interna, cada uno de los cuales cuenta con áreas de encamamiento y emergencia, también están las Unidades de Tratamiento Intensivo, en las cuales se encuentran pacientes de ambos departamentos. ⁴⁶

Durante el año 2017 en los departamentos a estudiar se colocó un aproximado de 240 catéteres venosos centrales al mes, siendo estos colocados con mayor frecuencia en las áreas de emergencia de ambos departamentos, seguido por las Unidades de Tratamiento Intensivo y los servicios de encamamiento. Las tasas de bacteriemia asociada al uso de catéter venoso central son mayores en los encamamientos de cirugía que en los intensivos, en el área de emergencia no se tiene registro de estos datos. Las complicaciones mecánicas no se tienen documentadas hasta la fecha. ⁴⁶

2.7. Marco legal

Desde la primera sección de la Constitución de la República de Guatemala se garantiza la protección del ciudadano, citando de la siguiente manera:

- Artículo 1: Protección a la persona. El estado de Guatemala se organiza para proteger a la persona y a la familia, su fin supremo es la realización del bien común. ⁴⁵

En la sección séptima, titulada: salud, seguridad y asistencia social, se propone el derecho a la salud, citando:

- Artículo 93: Derecho a la salud. El goce de la salud es derecho fundamental del ser humano, sin discriminación alguna.
- Artículo 94: Obligación del estado sobre salud y asistencia social. El estado velará por la salud y la asistencia social de todos los habitantes. Desarrollará, a través de sus instituciones, acciones de prevención, promoción, recuperación, rehabilitación, coordinación y las complementarias pertinentes a fin de procurarles el más completo bienestar físico, mental y social.
- Artículo 95: La salud, bien público. La salud de los habitantes de la nación es un bien público. Todas las personas e instituciones están obligadas a velar por su conservación y restablecimiento. ⁴⁶

Así también se crea el código de salud, en el que se pretende reforzar los códigos de la institución de la república de Guatemala, con base en la salud, el cual en sus primeros artículos refiere:

- Artículo 1: Del derecho a la salud. Todos los habitantes de la república tienen derecho a la prevención, promoción, recuperación y rehabilitación de su salud, sin discriminación alguna.
- Artículo 2: Definición. La salud es un producto social resultante de la interacción entre el nivel de desarrollo del país, las condiciones de vida de las poblaciones y la participación social, a nivel individual y colectivo, a fin de procurar a los habitantes del país el más completo bienestar físico, mental y social.
- Artículo 3: Responsabilidad de los ciudadanos. Todos los habitantes de la república están obligados a velar, mejorar y conservar su salud personal, familiar y comunitaria, así como las condiciones de salubridad del medio en que viven y desarrollan sus actividades.

- Artículo 4: Obligación del estado. El estado, en cumplimiento de su obligación de velar por la salud de los habitantes y manteniendo los principios de equidad, solidaridad y subsidiaridad, desarrollará a través del ministerio de salud pública y asistencia social en coordinación con las instituciones estatales centralizadas, descentralizadas y autónomas, comunidades organizadas y privadas, acciones de promoción, prevención, recuperación y rehabilitación de la salud, así como las complementarias pertinentes, a fin de procurar a los guatemaltecos el más completo bienestar físico, mental y social. Asimismo, el ministerio de salud pública y asistencia social garantizará la prestación de servicios gratuitos a aquellas personas y sus familias, cuyo ingreso personal no les permita costear parte o la totalidad de los servicios de salud prestados. ⁴⁷

El código deontológico en su artículo 59, inciso 2 cita: El médico investigador debe adoptar todas las precauciones posibles para preservar la integridad física y psíquica de los sujetos de investigación, teniendo especial cuidado en la protección de los individuos pertenecientes a colectivos vulnerables, concluyendo en que el bien del ser humano debe prevalecer sobre los intereses de la sociedad y la ciencia. ⁴⁸

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo General:

Describir las indicaciones médicas y las complicaciones de la colocación de catéteres venosos centrales, en los pacientes ingresados en los departamentos de Medicina Interna y Cirugía de adultos del Hospital Roosevelt, durante los meses de junio del año 2017 a junio del año 2018.

3.2. Objetivos Específicos:

- 3.2.1. Conocer las indicaciones médicas para la colocación del catéter venoso central a los pacientes incluidos en el estudio.
- 3.2.2. Caracterizar las complicaciones infecciosas tempranas asociadas al uso de catéter venoso central que se hayan presentado, o se presenten, en la población a estudio.
- 3.2.3. Identificar las complicaciones mecánicas que presenten los sujetos a estudio.

4. POBLACIÓN Y MÉTODOS

4.1. Enfoque y diseño de investigación

4.1.1. Enfoque

Cuantitativo.

4.1.2. Diseño

Estudio descriptivo, observacional y ambispectivo.

4.2. Unidad de análisis y de información

4.2.1. Unidad de análisis

Indicación de la colocación del catéter, registro de utilización del mismo, datos clínicos y resultados de estudios complementarios que evidenciaron la presencia de complicaciones mecánicas o infecciosas, que se encontraban documentados en el expediente clínico de cada paciente.

4.2.2. Unidad de información

Expediente clínico de los pacientes ingresados en los departamentos de Medicina Interna y Cirugía de adultos del Hospital Roosevelt, quienes requirieron la colocación de catéter venoso central.

4.3. Población y muestra

4.3.1. Población

4.3.1.1. Población diana: pacientes ingresados en los servicios de Medicina Interna y Cirugía de adultos del Hospital Roosevelt, durante los meses de junio del año 2017 a junio del año 2018.

4.3.1.2. Población en estudio: pacientes ingresados en los servicios de Medicina Interna y Cirugía de adultos del Hospital Roosevelt, durante los meses de junio del año 2017 a junio del año 2018, quienes requirieron la colocación de un catéter venoso central.

4.3.2. Muestra:

De una población total de 2, 880 pacientes, utilizando un coeficiente de confianza de 95% y un margen de error del 5%, se extrajo la muestra para el estudio, con la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N z^2 p q}{d^2 (N - 1) + z^2 p q}$$

En donde:

- N = tamaño de la población.
- z = coeficiente de confiabilidad.
- n = tamaño de la muestra.
- p = proporción esperada de la población.
- d = nivel de precisión absoluta.
- q = 1 – p.

$$n = \frac{(2880) (1.96)^2 (0.154) (0.846)}{(0.05)^2 (293 - 1) + (1.96)^2 (0.154)(0.846)}$$

$$n = 188$$

A lo cual se le agregó una corrección del 10% mediante la siguiente fórmula:

$$n + 10\% = 207$$

Obteniéndose un valor total de 207 expedientes.

4.3.2.1. Marco muestral:

4.3.2.1.1. Unidad Primaria de Muestreo: Servicios de los Departamentos de Medicina Interna y Cirugía del Hospital Roosevelt.

4.3.2.1.2. Unidad Secundaria de Muestreo: Expedientes clínicos de pacientes a quienes se les colocó un catéter venoso central y que cumplan con los criterios de inclusión.

4.3.2.2 Tipo y técnica de muestreo.

La muestra fue de tipo probabilístico, se utilizó la técnica aleatoria simple sin reemplazo.

4.4. Selección de los sujetos a estudio

4.4.1. Criterios de inclusión

Pacientes ingresados en los servicios de Medicina Interna y Cirugía de adultos del Hospital Roosevelt a quienes se les colocó un catéter venoso central.

4.4.2. Criterios de exclusión

- Pacientes a quienes se les colocó una vía central extrainstitucionalmente.
- Pacientes a quienes se les colocó un catéter venoso central tipo Quinton.

4.5 Definición y Operacionalización de las variables.

Macro variable	Micro variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Criterios de clasificación
Indicaciones médicas		Conjunto de circunstancias del paciente que sirven como guía para la aplicación de determinado tratamiento médico o quirúrgico, después de valorar los riesgos y beneficios y considerar las posibles contraindicaciones. ⁴¹	Motivo por el cual fue colocado un catéter venoso central al paciente.	Categórica policotómica.	Nominal.	<ul style="list-style-type: none"> - Monitorización hemodinámica. - Acceso vascular. - Administración de sustancias vasoactivas o tóxicos irritantes. - Establecimiento de una vía venosa de urgencia. - Plasmaféresis.
	Sitio anatómico de inserción del catéter venoso central.	Lugar del cuerpo humano que puede ser ocupado por un determinado motivo o con una finalidad específica. ³⁹	Región anatómica, que se encuentre descrita en el expediente clínico, en la cual se inserta catéter venoso central.	Categórica policotómica.	Nominal.	<ul style="list-style-type: none"> - Yugular interno. - Yugular externo. - Subclavio. - Supraclavicular. - Femoral.
Complicaciones	Infecciones locales.	Es la invasión y replicación de microorganismos in situ, es decir en un lugar específico del hospedador. ¹⁸	Infección del sitio de inserción: signos clínicos de infección local, los cuales son: eritema, calor y rubor. Infección del catéter: cultivo de punta de catéter positivo en ausencia de signos clínicos de infección.	Categórica dicotómica.	Nominal.	<ul style="list-style-type: none"> - Infección del sitio de inserción. - "Infección del catéter".
	Infecciones sistémicas.	Diseminación de una entidad infecciosa por el torrente sanguíneo, afectando así a distintos órganos y sistemas del hospedero. ¹⁸	Bacteriemia: hemocultivo periférico positivo y cultivo de punta de catéter positivo. Sepsis: hemocultivo positivo con uno o más signos de respuesta inflamatoria sistémica.	Categórica dicotómica.	Nominal.	<ul style="list-style-type: none"> - Bacteriemia por catéter. - Sepsis por catéter.

	Comorbilidades en pacientes con catéter venoso central.	Proceso patológico de base que aumenta las probabilidades de que el paciente sufra complicaciones. ³	Enfermedad que el paciente posee previo a la colocación del catéter venoso central, la cual compromete su estado inmunológico y lo predispone a las complicaciones infecciosas.	Categórica policotómica.	Nominal.	<ul style="list-style-type: none"> - Diabetes Mellitus. - Insuficiencia renal crónica. - VIH/ SIDA. - Traumatismo severo. - Cáncer. - Intervención quirúrgica mayor.
	Bacterias patógenas.	Microorganismos unicelulares que se engloban dentro del reino de las células procariotas, causantes de infecciones bacterianas. ⁴¹	Microorganismos causantes de los procesos infecciosos que sean encontrados en los resultados de cultivos.	Categórica dicotómica.	Nominal.	<ul style="list-style-type: none"> - Bacterias gram positivas. <ul style="list-style-type: none"> ● <i>Staphylococcus aureus</i> ● <i>Staphylococcus coagulasa negativa</i> - Bacterias gram negativas. <ul style="list-style-type: none"> ● <i>Escherichia coli spp</i> ● <i>Acinetobacter spp</i> ● <i>Pseudomonas aeruginosa</i> ● <i>Klebsiella spp</i>
	Complicaciones infecciosas tempranas por área hospitalaria de colocación del catéter venoso central.	Espacio dentro del hospital que se encuentra comprendido entre ciertos límites. ³⁹	Área física en la cual se lleva a cabo el procedimiento de colocación del catéter.	Categórica policotómica.	Nominal.	<ul style="list-style-type: none"> - Servicio de enca-mamiento. <ul style="list-style-type: none"> ● Medicina interna: A, B, C, D y E. ● Cirugía general: B, D, E y neurocirugía. - Unidad de terapia intensiva de adultos I. - Unidad de terapia intensiva de adultos II. - Servicio de emergencia.

						<ul style="list-style-type: none"> • Medicina interna: choque, transición. • Cirugía general: camillas, choque y neurocirugía.
	Complicaciones mecánicas dependientes del catéter.	Complicación que se presenta durante el curso de la colocación de la vía central, o posterior al procedimiento, que tiene relación con el catéter. ⁴³	Registro de suministros del servicio proporcionado por enfermería. Estudios de imagen. Expediente de paciente.	Categórica policotómica.	Nominal.	<ul style="list-style-type: none"> - Rotura del catéter interna o externa. - Embolismo del catéter.
	Complicaciones mecánicas dependientes del médico intervencionista.	Problema que se presenta durante el curso de la colocación de la vía central, o posterior al procedimiento, que se atribuyen a la habilidad o experiencia del médico intervencionista. ⁴³	Expediente del paciente. Estudios de imagen.	Categórica policotómica.	Nominal.	<ul style="list-style-type: none"> - Malposición del catéter venoso central - Punción arterial. - Quilotórax. - Neumotórax. - Hemotórax. - Hematoma retroperitoneal. - Trombosis venosa. - Sangrado por herida quirúrgica. - Perforación de cavidades ventriculares. - Embolismo aéreo. - Múltiples punciones.
	Circunstancia de colocación del catéter venoso central.	Es un conjunto de lo que está en torno a alguien, están vinculadas al contexto y pueden influir en la esencia de las situaciones. ³⁹	Circunstancia en la cual fue tomada la decisión de colocar el catéter venoso	Categórica dicotómica.	Nominal.	<ul style="list-style-type: none"> - Emergencia. - Programado.

4.6 Recolección de Datos

4.6.1. Técnicas

Se utilizó un instrumento de recolección de datos en el que se incluyeron las indicaciones para la colocación del dispositivo y la evidencia de signos clínicos y/o resultados de estudios complementarios, registrados en los expedientes de los pacientes, que indicaron la presencia de complicaciones mecánicas o infecciosas durante los diez días posteriores a la colocación del catéter.

4.6.2. Procesos

Durante el mes de junio se acudió a los servicios de Medicina Interna y Cirugía de adultos del Hospital Roosevelt, se identificó a los pacientes a los que se les colocó catéter venoso central y se les incluyó en el estudio, dándole seguimiento a cada caso durante diez días a partir de la colocación del catéter. A lo largo del seguimiento de los pacientes se extrajeron los datos requeridos en el instrumento de recolección de cada expediente clínico.

Se solicitaron los expedientes clínicos de los pacientes a los cuales se les colocó catéter venoso central, en los departamentos previamente mencionados, durante los meses de junio de 2017 a junio de 2018, de los cuales se extrajeron los datos requeridos en el instrumento de recolección conforme nos fueron proporcionados por el departamento de registro y el personal de los servicios de la institución.

4.6.3. Instrumentos

Se utilizó un instrumento recolector de datos, el cual contó con tres series:

- Serie I: Características epidemiológicas, la cual incluye dos preguntas, edad y sexo, siendo la primera una pregunta abierta y la segunda una pregunta cerrada.
- Serie II: Indicaciones médicas, encontrándose en esta serie dos preguntas cerradas, de opción múltiple.
 - Indicaciones médicas.
 - Sitio anatómico de inserción de catéter venoso central.
- Serie III: Complicaciones asociadas al uso de catéter venoso central, la cual consta de seis preguntas cerradas, de opción múltiple.

- Complicaciones infecciosas tempranas.
 - Infecciones locales.
 - Infecciones sistémicas.
- Comorbilidades.
- Bacterias patógenas.
 - Bacterias gram positivas.
 - Bacterias gram negativas.
- Área hospitalaria de colocación de catéter.
 - Departamento de medicina interna.
 - Departamento de cirugía.
- Complicaciones mecánicas.
- Circunstancia de colocación del catéter venoso central.

4.7. Procesamiento y análisis de datos

Al obtener la información requerida en el instrumento de recolección se procedió a la creación de una base de datos en el programa Epi Info™ versión 7.2.

- Objetivo específico número uno: determinar las indicaciones médicas para la colocación del catéter venoso central a los pacientes incluidos en el estudio. Para este objetivo se creó una tabla que evidencia los porcentajes obtenidos durante el estudio y la frecuencia con la que se presentó cada uno de los elementos descritos.
- Objetivo específico número dos: caracterizar las complicaciones infecciosas tempranas asociadas al uso de catéter venoso central que se hayan presentado en la población a estudio. Los datos relacionados con este objetivo se representaron en una tabla, la cual contiene la frecuencia y el porcentaje en que se presentó cada característica incluida en el estudio.
- Objetivo específico número tres: identificar las complicaciones mecánicas que presentaron los sujetos a estudio. Se realizó una tabla en la cual se incluyó la frecuencia y el porcentaje con que se presentaron las diversas complicaciones.

4.8. Alcances y límites de la investigación.

4.8.1. Obstáculos.

No se encontraron factores que dificultaran o retrasaran el proceso de investigación.

4.8.2. Alcances.

Se evidenciaron las indicaciones médicas más frecuentes para la colocación de catéteres venosos centrales, al igual que la incidencia de complicaciones infecciosas y mecánicas, con sus características, en los pacientes ingresados en los servicios de Medicina Interna y Cirugía de adultos del Hospital Roosevelt, al ser un estudio ambispectivo la información que se obtuvo fue más confiable y precisa.

4.9. Aspectos éticos de la investigación.

Se tomó en cuenta la autorización institucional, solicitando como primer punto, el permiso del Hospital Roosevelt para poder realizar nuestro estudio en los Departamentos de Medicina Interna y Cirugía de adultos.

4.9.1 Principios éticos generales.

4.9.1.1. Confidencialidad.

Durante el proceso de recolección, tabulación y análisis de los datos obtenidos en los expedientes clínicos de los pacientes, éstos fueron agrupados y manejados estadísticamente sin aludir de forma particular ni personal a ninguno de los participantes, no se incluyó identificación personal, respetando así la confidencialidad, anonimato e integridad de cada uno de ellos.

4.9.1.2. Beneficencia.

Con los resultados obtenidos se brindó información a la institución para mejorar las medidas preventivas y terapéuticas que benefician a los pacientes, para así poder reducir las complicaciones infecciosas y mecánicas asociadas a la colocación de catéter venoso central.

4.9.1.3. No maleficencia.

Al ser un estudio observacional no se intervino en el manejo terapéutico de los pacientes, por lo que no se realizó ningún daño a los mismos.

4.9.2. Categoría de riesgo

4.9.2.1. Categoría I (sin riesgo).

El estudio fue observacional y no se realizó ningún tipo de intervención o modificación intervencional con las variables fisiológicas, psicológicas o sociales de los sujetos de estudio, ni se invadió la intimidad de los mismos.

5. RESULTADOS

Se llevó a cabo una revisión sistemática de 207 expedientes de pacientes a los cuales se les colocó un catéter venoso central durante junio 2017 a junio 2018 en los departamentos de Medicina Interna y Cirugía General del Hospital Roosevelt que cumplieran con los criterios para formar parte del estudio. Después de la inserción del catéter venoso central se llevó a cabo un seguimiento para evaluar las complicaciones de los pacientes en un tiempo de 0 a 10 días.

Tabla 5.1

Características generales de los pacientes a quienes se les colocó catéter venoso central en el departamento de Medicina Interna y Cirugía General del Hospital Roosevelt, junio 2017 a junio 2018

	<i>f</i>	%
Edad $\bar{x} \pm DS$ 44 (+/- 20.29)		
Sexo		
Femenino	109	52.66
Masculino	98	47.34
Sitio anatómico de inserción del catéter venoso central		
Subclavio	156	74.36
Yugular interno	26	12.56
Yugular externo	13	6.28
Femoral	10	4.83
Supraclavicular	2	0.97
Circunstancia de colocación del catéter venoso central		
Emergencia	132	63.77
Programado	75	36.23
Complicaciones		
Complicaciones infecciosas	51	62.96
Complicaciones mecánicas	30	37.04
Comorbilidades	146	100

Tabla 5.2

Indicaciones médicas en pacientes con catéter venoso central en el departamento de Medicina Interna y Cirugía General del Hospital Roosevelt, junio 2017 a junio 2018

	<i>f</i>	%
n=207		
Indicaciones médicas		
Administración de sustancias vasoactivas o tóxicos irritantes	103	49.76
Acceso vascular	40	19.32
Establecimiento de una vía venosa de urgencia	36	17.39
Monitorización hemodinámica	27	13.04
Plasmaféresis	1	0.48

Tabla 5.3

Complicaciones infecciosas tempranas, bacterias patógenas asociadas y complicaciones mecánicas en pacientes con catéter venoso central en el departamento de Medicina Interna y Cirugía General del Hospital Roosevelt, junio 2017 a junio 2018

	<i>f</i>	%
n=81		
Complicaciones infecciosas tempranas		
Infecciones locales		
Infección del catéter	18	35.29
Infección del sitio de inserción	15	29.42
Infecciones sistémicas		
Bacteriemia por catéter	14	27.45
Sepsis por catéter	4	7.84
Bacterias patógenas		
Bacterias gram positivas		
<i>Staphylococcus coagulasa negativa</i>	9	17.64
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	15.69
Bacterias gram negativas		
<i>Acinetobacter spp</i>	12	23.53
<i>Klebsiella spp</i>	11	21.57
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	8	15.69
<i>Escherichia coli spp</i>	3	5.88
Complicaciones mecánicas		
Múltiples punciones	16	53.33
Neumotórax	7	23.33
Malposición del catéter venoso central	4	13.33
Punción arterial	2	6.67
Hemotórax	1	3.33

Tabla 5.4

Comorbilidades en pacientes con catéter venoso central en el departamento de Medicina Interna y Cirugía General del Hospital Roosevelt, junio 2017 a junio 2018

n=146

	<i>f</i>	%
Comorbilidades en pacientes con catéter venoso central		
Diabetes mellitus	43	29.45
Intervención quirúrgica mayor	39	26.71
Traumatismo severo	28	19.18
Insuficiencia renal crónica	17	11.64
Cáncer	15	10.27
VIH/SIDA	4	2.74

6. DISCUSIÓN

La colocación de catéteres venosos centrales en las áreas de adultos del Hospital Roosevelt es amplia, presentándose diversas complicaciones derivadas del uso de estos dispositivos.

Mediante el cálculo de muestra, se estimó con base en estudios anteriores que un 15.4% de los pacientes presentarían complicaciones, se revisaron un total de 207 expedientes de pacientes a quienes se les colocó un catéter venoso central, de estos el 39.1% (81) presentó algún tipo de complicación, lo cual difiere de datos previos, en los cuales se ha evidenciado hasta un 20% de complicaciones de cualquier tipo. Esta diferencia puede obedecer a la población estudiada, ya que se tomaron en cuenta dos departamentos con características diferentes, los pacientes encontrados en el área de Medicina Interna tienen enfermedades crónicas que aumentan la probabilidad de complicaciones y en Cirugía podemos encontrar gran variedad de situaciones clínicas y traumáticas, a causa de la elevada tasa de violencia encontrada en el país, lo cual hace que se vea un aumento de la población atendida en este centro asistencial.

La mayoría de las complicaciones presentadas por los pacientes fueron de tipo infeccioso, de estos pacientes el 54.90% (28) eran de sexo masculino, coincidiendo con antecedentes en los que se ha evidenciado que las complicaciones son más frecuentes en este grupo poblacional, debido a la predisposición de los pacientes masculinos a verse involucrados en actos violentos que los conducen a requerir atención hospitalaria y ocasionalmente procedimientos quirúrgicos, se consideró que este factor influye en los resultados por la gran cantidad de consultas derivadas de las secuelas ocasionadas por estos hechos. Las complicaciones mecánicas tuvieron una mayor incidencia en el sexo femenino, representando un 56.67% (17), a pesar de que estudios precedentes no refieren una diferencia significativa en este aspecto, porque estas complicaciones se encuentran relacionadas con la habilidad del médico intervencionista y la circunstancia de colocación del catéter.^{7, 12, 13}

La edad promedio de los pacientes que presentaron complicaciones de ambos tipos, se evidenció que es de 44 años, previamente se ha establecido que el rango en que más complicaciones se presentan es de 40-59 años, los pacientes en este rango de edad se encuentran vulnerables por las repercusiones de sus enfermedades de base, esto obedece a que los pacientes que consultan a este tipo de instituciones suelen presentar mal apego al tratamiento en enfermedades crónicas, en muchas ocasiones debido a un nivel educativo bajo que conlleva al mal entendimiento de su propia patología, dando como resultado un control inadecuado de sus

morbilidades de base, lo cual predispone a un aumento de la letalidad de las complicaciones posteriores.^{11, 12}

La indicación de acceso vascular central más frecuente fue administración de sustancias vasoactivas o tóxicos irritantes, la cual corresponde a un 49.76% (103) de la muestra, seguida por acceso vascular con un 19.32% (40), establecimiento de una vía venosa de urgencia en el 17.39% (36), monitorización hemodinámica y plasmaféresis, que representan el 13.04% (27) y el 0.48% (1) respectivamente.

Según estudios, las indicaciones médicas con mayor prevalencia son acceso venoso y administración de sustancias vasoactivas y tóxicos irritantes, representando al 41.6% y 17.7% respectivamente, concordando con los resultados anteriormente expuestos. Sin embargo, estas indicaciones no son absolutas, ya que se puede optar por técnicas menos invasivas, como la colocación de catéter periférico central (PIC), la cual demuestra menor incidencia de complicaciones y mayor duración.^{4, 10}

La monitorización hemodinámica es la única indicación absoluta en la cual debe de colocarse un acceso central, no obstante, en la mayoría de los artículos se encuentra en tercer o cuarto lugar en frecuencia, representando únicamente el 13 al 16%, correspondiendo con nuestros resultados.

El sitio anatómico de inserción de catéter que representa un mayor porcentaje de la muestra es el subclavio, con un total de 74.36% (156), según las guías del Centro de Control de Enfermedades de Atlanta (CDC) se recomienda una inserción subclavia, ya que esta es la que presenta menor riesgo de infección en comparación con una inserción femoral. La inserción femoral del dispositivo fue la que presentó una menor frecuencia.¹⁶

Las complicaciones infecciosas se dividieron en locales y sistémicas, en el primer grupo se encontró mayor incidencia de infección del catéter, la cual según estudios tiene como bacterias predominantes *Acinetobacter baumani*, *Staphylococcus epidermidis* y *Pseudomonas aeruginosa*. Entre las infecciones sistémicas la bacteriemia fue la más observada, los microorganismos asociados con mayor frecuencia son *Staphylococcus coagulasa negativa* y *Staphylococcus aureus*, lo cual se relaciona con estudios previos que muestran similitud en los agentes patógenos más comúnmente observados (ver tabla 5.3).^{3, 7}

En la literatura consultada se ve un incremento de las complicaciones infecciosas asociadas al uso de catéter venoso central en pacientes que presentan comorbilidades, entre las cuales se encuentran diabetes mellitus e insuficiencia renal crónica. Nuestros resultados difieren, debido a que Guatemala es un país con alto grado de violencia social, por lo cual presenta alta frecuencia

de traumatismos y por ende de procedimientos quirúrgicos de emergencia, lo que conlleva a que la comorbilidad más frecuente sea precisamente intervención quirúrgica mayor, la cual se presentó en un 27.45% (14) de los pacientes con complicaciones infecciosas asociadas. La diabetes mellitus es la segunda comorbilidad en frecuencia, esta se evidenció en el 19.62% (10) de dichos pacientes (ver anexo Tabla 10.6). En ambas patologías de base, intervención quirúrgica mayor y diabetes, el estrés al que es sometido el cuerpo desencadena un proceso de respuesta inflamatoria, lo que aumenta la producción de inmunomoduladores y hormonas que suprimen el sistema inmunológico, lo cual explica el aumento en la probabilidad de desarrollar complicaciones infecciosas. ^{3, 24, 25}

De las complicaciones infecciosas evidenciadas durante el estudio, el 54.91% (28) corresponde a pacientes de Cirugía y el 45.09% (23) a Medicina Interna. De estos pacientes, la mayoría se encontraba en servicios de encamamiento, seguido por Unidad de Terapia Intensiva de adultos y por último el área de Emergencia. Se observó una distribución diferente a la indicada por la literatura consultada, presentándose una mayor incidencia de complicaciones infecciosas en los servicios de encamamiento, donde según estudios se presenta un menor porcentaje de dichas complicaciones, seguido por los servicios de Terapia Intensiva, que en datos anteriores han demostrado ser las áreas de mayor riesgo. Esto puede relacionarse con las condiciones propias de cada servicio hospitalario, con el nivel de contaminación, cuidados del catéter y disponibilidad de equipo, así como con la capacitación del personal, tanto en la colocación como en el mantenimiento de los dispositivos. Se debe tomar en cuenta que al 39.09% (34) de los sujetos de estudio correspondientes a Medicina Interna y al 43.33% (52) de los pacientes de Cirugía se les colocó el catéter en un servicio de Encamamiento, siendo el tipo de servicio hospitalario en donde se colocó la mayor cantidad de dispositivos. ^{3, 7}

Los antecedentes evidencian que las complicaciones mecánicas presentadas con mayor frecuencia son las múltiples punciones, neumotórax y punción arterial, esto se ve reflejado en nuestros resultados, agregando la mal posición de catéter venoso central. Esto puede deberse a la inexperiencia del médico intervencionista o, como ha sido evidenciado en antecedentes y en nuestra investigación, a la circunstancia en la que es colocado el dispositivo, ya que se sabe que al realizarlo por emergencia hay un mayor riesgo de complicaciones, en comparación con los procedimientos programados, debido a que no se toman las medidas de seguridad adecuadas por la necesidad de realizar el procedimiento de manera inmediata. ^{1, 4, 6}

Como fortalezas del estudio, se pudieron caracterizar las complicaciones presentadas con mayor frecuencia por los pacientes a quienes se les colocó un catéter venoso central, las áreas hospitalarias con mayor porcentaje de complicaciones y las características de los pacientes que las presentaron, en el caso de las complicaciones infecciosas se pudieron evidenciar los patógenos asociados con mayor frecuencia y las comorbilidades que presentaban los pacientes con dichas complicaciones. Las debilidades radican en que no brinda una asociación estadística causa-efecto entre las complicaciones y sus desencadenantes, debido al diseño planteado.

7. CONCLUSIONES

- 7.1. Cerca de la mitad de la población estudiada tuvo como indicación médica para la colocación de catéter venoso central la administración de sustancias vasoactivas o tóxicos irritantes.
- 7.2. Al caracterizar las complicaciones infecciosas tempranas asociadas a la colocación de catéter venoso central, se evidenció que las más prevalentes son las infecciones locales, siendo la infección de catéter la más frecuente, relacionándose a bacteriemia en su gran mayoría por patógenos Gram negativos.
- 7.3. Se evidenció que se realizaron múltiples punciones a cinco de cada diez pacientes que presentaron complicaciones mecánicas durante la colocación de catéter venoso central.

8. RECOMENDACIONES

Al personal médico de los servicios de Medicina Interna y Cirugía General del Hospital Roosevelt

- 8.1. Dado que la monitorización hemodinámica es la indicación principal para la colocación de catéter venoso central, se deben valorar opciones alternativas como:
 - 8.1.1. Optar por la colocación de catéter periférico central (PIC), que ha demostrado menor incidencia de complicaciones y mayor duración.
- 8.2. Organizar talleres prácticos con modelos anatómicos para que los residentes perfeccionen sus habilidades psicomotrices previo a colocar su primer dispositivo en pacientes reales.
- 8.3. Realizar un estudio analítico que permita determinar la asociación entre indicación médica de colocación y complicaciones asociadas al uso de catéter venoso central.

9. APORTES

Este estudio permitió la recolección de una base de datos con información de interés para los departamentos de Medicina Interna y Cirugía General del Hospital Roosevelt. Se identificaron las indicaciones médicas y complicaciones derivadas de la colocación de catéteres venosos centrales, lo cual servirá como referencia para identificar a la población en riesgo y tomar acciones destinadas a la prevención de las complicaciones, disminuyendo así los costos y días de estancia hospitalaria.

La información de este estudio brinda datos que podrán ser utilizados por las autoridades sanitarias del Hospital Roosevelt para implementar estrategias preventivas. Proporciona un parámetro inicial para comparaciones futuras que permitan evaluar los avances según las medidas tomadas.

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Parienti JJ, Mongardon N, Mégarbane B, Mira JP, Kalfon P, Gros A, et al. Intravascular complications of central venous catheterization by insertion site. *N Engl J Med* [en línea]. 2015 [citado 19 Feb 2018]; 373 (13): 1220-1229. Disponible en: <http://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa1500964>
2. Medina Gutiérrez R E. Complicaciones mecánicas del cateterismo venoso central en pacientes de cuidados intensivos. *Rev Soc Per Inter* [en línea]. 2005 [citado 25 Feb 2018]; 18 (1): 1-4. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rspmi/v18n1/a03v18n1.pdf>
3. Vásquez Robles C B, García Montenegro W M, Juárez Roca H N, Caseros Reynoso S S, Morales Ortiz D M, Morales García J E, et al. Infección en catéter venoso central y factores de riesgo: estudio efectuado en pacientes de 15-70 años ingresados en los departamentos de Medicina Interna del Hospital General, San Juan de Dios. [tesis Médico y Cirujano en línea]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas; 2016. [citado 19 Feb 2018]. Disponible en: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/05/05_10114.pdf
4. Morales Reyes O A. Complicaciones en la colocación de accesos vasculares centrales. [tesis de Maestría en línea]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas, Escuela de Postgrado; 2015. [citado 19 Feb 2018]. Disponible en: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/05/05_9545.pdf
5. Monzón García J E. Conocimiento sobre el cuidado del catéter venoso central en la unidad de cuidados intensivos en el Hospital Roosevelt en septiembre 2014. [tesis Médico y Cirujano en línea]. Guatemala: Universidad Rafael Landívar, Facultad de Ciencias de la Salud; 2014. [citado 20 Feb 2018]. Disponible en: <http://biblio3.url.edu.gt/Tesario/2014/09/18/Monzon-Jose.pdf>
6. De La Torre Vega D X, Trujillo Solórzano A A. Frecuencia de las principales complicaciones mecánicas del cateterismo venoso central y variables asociadas a su presentación: en los servicios de terapia intensiva y emergencia del Hospital Carlos Andrade Marín en mayo a septiembre del 2013. [tesis Médico y Cirujano en línea]. Quito: Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Facultad de Medicina; 2014. [citado 19 Feb 2018]. Disponible en: <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/7335/11.27.001622.pdf?sequence=4>

7. Chávez Vega A. Factores de riesgo para bacteriemia relacionada con catéter. [tesis Maestría Epidemiología Clínica en línea]. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana de Bogotá, Facultad de Medicina; 2010. [citado 19 Feb 2018]. Disponible en: <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/13720/ChavesVegaAlexandra2010.pdf;sequence=1>
8. Kress J, Hall J. Valoración del paciente con una enfermedad grave. En: Longo D L, Kasper D L, Jameson J L, Fauci A S, Hauser S L, Loscalzo J, editores. Harrison principios de medicina interna. 18 ed. México DF: McGraw-Hill Interamericana; 2012: Vol. 2 p. 2196-2199.
9. Moreno T, Del cura J L, Zurera L, Escalante E, González R, Montes H, Blázquez J. Colocación de accesos venosos centrales [en línea]. España: SERAM; 2012 [citado 19 Feb 2018]. Disponible en: http://seram.es/readcontents.php?file=webstructure/6.colocaci%C3%B3_de_accesos_venosos_centrales.pdf&op=download
10. Castro Salinas J E. Colocación de catéter central subclavio mediante abordaje infraclavicular modificado. Rev Mex Anest [en línea]. 2014 [citado 20 Feb 2018]; 37 (1): 352-358. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2014/cmas141cr.pdf>
11. Escorcia Hernández L. La edad biológica vs edad cronológica: Reflexiones para la antropología física. [tesis Antropóloga en línea]. México: Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Filosofía y letras; 2015. [citado 17 Abr 2018]. Disponible en: <http://132.248.9.195/ptd2015/enero/501047580/501047580.pdf>
12. Diez M S. Infección nosocomial: Bacteriemia asociada a catéter venoso central y su prevención. [tesis Enfermería en línea]. España: Universidad de Cantabria, Escuela de Enfermería; 2014. [citado 17 Abr 2018]. Disponible en: <https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/5235/MiguelDiezS.pdf>
13. Marcuello A C, Elósegui M. Sexo, género identidad sexual y sus patologías. Cuadernos de Bioética [en línea]. 1999 [citado 17 Abr 2018]; 39: 459-180. Disponible en: <http://aebioetica.org/revistas/1999/3/39/459.pdf>
14. Kehr J, Castillo L, Lafourcade M. Complicaciones infecciosas asociadas a catéter venoso central. Rev Chil Ciru [en línea]. 2002 [citado 19 Feb 2018]; 54 (3): 216-224. Disponible en: http://www.cirujanosdechile.cl/revista_anteriores/PDF%20Cirujanos%202002_03/Cir.3_2002%20Complica.Infecciosas.pdf

15. Ferrer C, Almirante B. Infecciones relacionadas con el uso de catéteres vasculares. *Enferm Infecc Microbiol Clin* [en línea]. 2014 [citado 21 Feb 2018]; 32 (2): 115–124. Disponible en: https://www.seimc.org/contenidos/documentoscientificos/eimc/seimc_eimc_v31n12p115a124.pdf
16. O'Grady N, Alexander M, Burns L, Burns L A, Dellinger P, Garland J, et al. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections [en línea]. Atlanta: CDC; 2011 [citado 21 Feb 2018]; 11. Disponible en: <https://www.cdc.gov/infectioncontrol/guidelines/pdf/bsi/bsi-guidelines-H.pdf>
17. Osuna Huerta A, Carrasco Castellanos J A, Borbolla Sala M E, Díaz Gómez J M, Pacheco Gil L. Factores que influyen en el desarrollo de infección relacionada a catéter venoso central y gérmenes relacionados. *Sal en Tab* [en línea]. 2009 [citado 28 Feb 2018]; 15 (2-3): 871-877. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/487/48715008004.pdf>
18. Lawrence C L, Kasper D. Introducción a las enfermedades infecciosas: interacciones entre agente patógeno y hospedador. En: Longo D L, Kasper D L, Jameson J L, Fauci A S, Hauser S L, Loscalzo J, editores. *Harrison principios de medicina interna*. 18 ed. México DF: McGraw-Hill Interamericana; 2012: Vol. 1 p. 1007-1010.
19. Mer M. Central Venous: Catheter-related infection. [tesis Doctorado en Filosofía en línea]. Johannesburg: University of the Witwatersrand, Faculty of Medicine; 2012. [citado 19 Feb 2018]. Disponible en: <http://wiredspace.wits.ac.za/jspui/bitstream/10539/13735/1/Binder1.pdf>
20. Smith R N, Nolan J P. Central venous catheters. *BMJ* [en línea]. 2013 [citado 19 Feb 2018]; 347 (6570): 28-32. doi: 10.1136/bmjf6570
21. Ovalles S. Ríos E. Sepsis por catéter. *Rev Fac Med UN Col* [en línea]. 2001 [citado 22 Feb 2018]; 49 (2): 162-168. Disponible en: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacmed/article/viewFile/19783/20889>
22. Ramírez Cardoce M. Septicemia asociada a catéter venoso central. *Rev Clín Esc Med UCR* [en línea]. 2012 [citado 22 Feb 2018]; 2 (12): 5-18. Disponible en: <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/clinica/article/download/10426/9791>
23. Dellinger P, Levy M, Rhodes A, Annane D, Gerlach H, Opal S, et al. Campaña para sobrevivir a la sepsis: recomendaciones internacionales para el tratamiento de sepsis grave y choque septicémico, 2012. *Crit Care Med* [en línea]. 2013 [citado 22 Feb 2018]; 41 (2): 1-58. Disponible en: <http://survivingsepsis.org/SiteCollectionDocuments/Guidelines-Spanish.pdf>

24. Pérez Díaz I. Diabetes Mellitus. Gac Med Mex [en línea]. 2016 [citado 2 Abr 2018]; 152 (1): 50-55. Disponible en: https://www.anmm.org.mx/GMM/2016/s1/GMM_152_2016_S1_050-055.pdf
25. Pérez Martínez J, Llamas Fuentes F, Legido A. Insuficiencia Renal Crónica: Revisión y tratamiento conservador. Archivos de Medicina [en línea]. 2005 Mayo-Jun [citado 2 Abr 2018]; 1 (3): 1-10. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/503/50310304.pdf>
26. Chávez Rodríguez A, Castillo Moreno R. Revisión bibliográfica sobre VIH/SIDA. Multimed [en línea]. 2013 [citado 2 Abr 2018]; 17 (4): 1-25. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/multimed/mul-2013/mul134r.pdf>
27. Sánchez C. Conociendo y comprendiendo la célula cancerosa: Fisiopatología del Cáncer. Rev Med Clin Condes [en línea]. 2013 [citado 2 Abr 2018]; 24 (4): 553-562. Disponible en: file:///C:/Users/5/Downloads/S071686401370659X_S300_es.pdf
28. Sainz Menéndez BA. Definición de cirugía mayor y menor. Rev Ciru Chil [en línea]. 2011 [citado 2 Abr 2018]; 1-6. Disponible en: http://www.sld.cu/galerias/pdf/uvs/cirured/cirugias_mayor_y__menor.pdf
29. López Galván M L. Frecuencia de bacterias patógenas su patrón de sensibilidad antibiótica en el HGR 25 en relación con el cuadro básico de medicamentos. [tesis Químico Biólogo en línea]. México: Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Estudios Superiores Zaragoza; 2013. [citado 19 Feb 2018]. Disponible en: <http://www.zaragoza.unam.mx/tesis/pdf>
30. Fariña M, Carpinelli L, Samudio M, Guillén R, Laspina F, Sanabria R, et al. Sthapylococcus coagulasa negativa clínicamente significativos, especies más frecuentes y factores de virulencia. Rev Chil Infect [en línea]. 2013 [citado 25 Mar 2018]; 30 (5): 480-488, Disponible en: http://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-10182013000500003mm
31. Ochoa JT, Cleary TG. Escherichia coli. En: Kliegman R M, Behrman R E, Jenson H B, Stanton B F, editores. Nelson tratado de pediatría. 18 ed. Madrid: Elsevier; 2012: Vol. 1 p. 1193-1196.
32. Puerta García A, Mateos Rodríguez F. Enterobacterias. [en línea]. España: Complejo Hospitalario Universitario de Albacete; 2010. [citado 25 Mar 2018]; 10 (51): 3426-31. Disponible en: <http://www.facmed.unam.mx/deptos-pdf>
33. Vanegas Múnica JM, Roncancio Villamil G, Jiménez Quiceno JN. Acinetobacter baumannii: Importancia clínica, mecanismos de resistencia y diagnóstico. Rev. CES med. [en línea]. 2014 [citado 25 Mar 2018]; 28 (2): 233-246. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/csm>

34. El salvador. Ministerio de Salud. Manual de procesos en la atención hospitalaria [en línea]. El Salvador: Ministerio de Salud, Viceministerio de Servicios de Salud; 2014. [citado 17 Abr 2018]. Disponible en: http://asp.salud.gob.sv/regulacion/pdf/manual/manual_de_procedimientos_atencion_hospitalaria.pdf
35. Luján Roca DA. Pseudomona aeruginosa: un adversario peligroso. Acta Bioquim Clín Latinoam [en línea]. 2014 [citado 25 Mar 2018]; 48 (4): 465-74. Disponible en: <http://www.scielo.org.ar/pdf/abcl>
36. Rivas R. Complicaciones mecánicas de los accesos venosos centrales. Rev Med Clin Condes [en línea]. 2011 [citado 19 Feb 2018]; 22 (3): 350-360. Disponible en: http://www.clc.cl/clcprod/media/contenidos/pdf/MED_22_3/350-360-dr-rivas.pdf
37. Agudo Toscano J. Pioneros de la microbiología: Louis Pasteur. [tesis Farmacéutico en línea]. España: Universidad de Sevilla, Facultad de Farmacia; 2016. [citado 31 Mar 2018]. Disponible en: <https://idus.us.es/xmlui/bitstream/handle/11441/48735/AGUDO%20TOSCANO%2C%20JAVIER.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
38. Gómez-Lus M L, González J. La teoría microbiana y su repercusión en medicina y salud pública [en línea]. España: Esfera Salud; 2013 [citado 31 Mar 2018]. Disponible en: <http://esferasalud.com/wp-content/uploads/2013/04/Teor%C3%ADa-Microbiana.pdf>
39. Guillén Subirán C. La multicausalidad en la patología laboral. Gestión Práctica de Riesgos Laborales [en línea]. 2012 [citado 31 Mar 2018]; (89): 1-4. Disponible en: <http://pdfs.wke.es/1/9/4/0/pd0000071940.pdf>
40. Laza Vásquez C. La causalidad en epidemiología. Rev Invest And [en línea]. 2006 [citado 31 Mar 2018]; 2 (12): 1-14. Disponible en: <http://www.acai.edu.mx/vehospitalaria/2/images/La%20Causalidad%20en%20Epidemiologia.pdf>
41. De Elorza Martínez G. Diccionario médico Zamora. 2 ed. Bogotá, Colombia: Zamora; 2009.
42. Hospital Roosevelt [en línea]. Guatemala: Hospital Roosevelt [actualizado 2017; citado 20 Feb 2018]; Historia, organización del Hospital Roosevelt; [1 pant.]. Disponible en: <http://www.hospitalroosevelt.com/guatemala/historia.php#.WoxHOdThC8o>
43. Munford R. Septicemia y estado de choque. En: Longo D L, Kasper D L, Jameson J L, Fauci A S, Hauser S L, Loscalzo J, editores. Harrison principios de medicina interna. 18 ed. México DF: McGraw-Hill Interamericana; 2012: Vol. 2 p. 2223-2226.
44. Definición ABC [en línea]. México: Definición ABC; 2018. [citado 20 Feb 2018]. Disponible en: <https://www.definicionabc.com>

45. Guatemala. Congreso de la República. Decreto 90-97. Código de salud [en línea]. Guatemala: Congreso de la República; 2001. [citado 20 Feb 2018]. Disponible en: http://nutrisalud.insoft.com.gt/sites/default/files/5_codigo_de_salud_accs.pdf
46. Guatemala. Congreso de la República. Sección séptima artículos 90-95, Constitución política de la República de Guatemala [en línea]. Guatemala: Congreso de la República; 1993. [citado 20 Feb 2018]. Disponible en: https://www.oas.org/juridico/mla/sp/gtm/sp_gtm-int-text-const.pdf
47. Hospital Roosevelt [en línea]. Guatemala: Hospital Roosevelt; 2017 [actualizado 2017; citado 20 Feb 2018]. Dr. Marco Antonio Barrientos Director Ejecutivo Interino De Hospital Roosevelt; [1 pantalla]. Disponible en: <https://hospitalroosevelt.gob.gt/dr-marco-antonio-barrientos-director-ejecutivo-interino-de-hospital-roosevelt/>
48. Guatemala. Colegio de Médicos y Cirujanos. Código deontológico [en línea]. Guatemala: Colegio de Médicos y Cirujanos; 2010. [citado 20 Feb 2018]. Disponible en: <http://colmedegua.org/web/wp-content/uploads/2017/03/CodigoDeontologicoVigente.pdf>
49. Guatemala. Congreso de la República. Artículo I, Constitución política de la República de Guatemala [en línea]. Guatemala: Congreso de la República; 1993. [citado 20 Feb 2018]. Disponible en: https://www.oas.org/juridico/mla/sp/gtm/sp_gtm-int-text-const.pdf
50. Perin D, Lorenzini A, Callegaro G, Marcon G. Evidence-based measures to prevent central line-associated bloodstream infections: a systematic review. *Rev Lat Am* [en línea]. 2016 [citado 19 Feb 2018]; 24 (2787): 1-10. Disponible en: <http://www.scielo.br/pdf/rlae/v24/0104-1169-rlae-24-02787.pdf>
51. Sunderman AJ. Development of protocol for reduction in central line associated bloodstream infections. [tesis de Maestría en línea]. Rochester: University of Rochester, B.S. Microbiology; 2013. [citado 19 Feb 2018]. Disponible en: http://d-scholarship.pitt.edu/23861/1/Sundermann_Thesis_12_2014.pdf
52. Ling ML, Apisarnthanarak A, Jaggi N, Harrington G, Morikane K, Anh Thu, et al. APSIC guide for prevention of central line associated bloodstream infections (CLABSI). *Antimicrob Resist Infect Control* [en línea]. 2016 [citado 19 Feb 2018]; 5 (16). Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4857414/pdf/13756_2016_Article_116.pdf

53. Bramesfeld A, Wrede S, Richter K, Steen M, Broge B, Pauletzki J, et al. Development of quality indicators and data assessment strategies for the prevention of central venous catheter-related bloodstream infections (CRBSI). *BMC Infect Dis* [en línea]. 2015 [citado 19 Feb 2018]; 15 (435). Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4618155/pdf/12879_2015_Article_1200.pdf
54. Edman-Wallér J, Ljungstrom L, Andersson R, Jacobsson G. 35th International Symposium on Intensive Care and Emergency Medicine. *Crit Care* [en línea]. 2015 [citado 19 Feb 2018]; 19 (1): 1-201. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4471837/pdf/cc14081.pdf>
55. Calvo M. Infecciones asociadas a catéteres. *Rev. Chil de Med Intens* [en línea]. 2008 [citado 19 Feb. 2018]; 23 (2): 94-103. Disponible en: [https://www.medicina-intensiva.cl/revistaweb/revistas/2008/23-2-2008/full\(5\).pdf](https://www.medicina-intensiva.cl/revistaweb/revistas/2008/23-2-2008/full(5).pdf)
56. Karchmer A. Endocarditis infecciosa. En: Longo D L, Kasper D L, Jameson J L, Fauci A S, Hauser S L, Loscalzo J, editores. *Harrison principios de medicina interna*. 18 ed. México DF: McGraw-Hill Interamericana; 2012: Vol. 2 p. 1052.
57. Cervantes García E, García González R, Salazar Schettino PM. Características generales del *Staphylococcus aureus*. *Rev Latín Pato Clin* [en línea]. 2014 [citado 25 Mar 2018]; 61 (1): 28-40. Disponible en: [http:// www.medigraphic.com/pdfs/patol](http://www.medigraphic.com/pdfs/patol)

10.1. Instrumento de recolección de datos

de boleta _____

Indicaciones Médicas y Complicaciones de la Colocación de Catéter Venoso Central.

Instrumento de recolección de datos.

SERIE I Características epidemiológicas	
1. Edad	
2. Sexo	
<input type="radio"/> Femenino	<input type="radio"/> Masculino
SERIE II Indicaciones médicas	
3. Indicaciones médicas	
<input type="radio"/> Monitorización hemodinámica	<input type="radio"/> Establecimiento de una vía venosa de urgencia
<input type="radio"/> Acceso vascular	<input type="radio"/> Plasmaféresis
<input type="radio"/> Administración de sustancias vasoactivas o tóxicos irritantes	
4. Sitio anatómico de inserción del catéter venoso central	
<input type="radio"/> Yugular interno	<input type="radio"/> Supraclavicular
<input type="radio"/> Yugular externo	<input type="radio"/> Femoral
<input type="radio"/> Subclavio	
SERIE III Complicaciones asociadas al uso de catéteres venosos centrales	
5. Complicaciones infecciosas tempranas	
Infecciones locales	Infecciones sistémicas
<input type="radio"/> Infección del sitio de inserción	<input type="radio"/> Bacteriemia por catéter
<input type="radio"/> Infección del catéter	<input type="radio"/> Sepsis por catéter

6. Comorbilidades en pacientes con catéter venoso central	
<input type="radio"/> Diabetes mellitus <input type="radio"/> Insuficiencia renal crónica <input type="radio"/> VIH/SIDA	<input type="radio"/> Traumatismo severo <input type="radio"/> Cáncer <input type="radio"/> Intervención quirúrgica mayor
7. Bacterias Patógenas	
Bacterias gram positivas <input type="radio"/> <i>Staphylococcus aureus</i> <input type="radio"/> <i>Staphylococcus cuagulasa negativa</i>	Bacterias gram negativas <input type="radio"/> <i>Escherichia coli spp</i> <input type="radio"/> <i>Acinetobacter spp</i> <input type="radio"/> <i>Pseudomona aeruginosa</i> <input type="radio"/> <i>Klebsiella spp</i>
8. Área hospitalaria de colocación del catéter venoso central	
Departamento de medicina interna Encamamiento <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E Unidad de terapia intensiva de adultos <input type="radio"/> I <input type="radio"/> II Emergencia <input type="radio"/> Choque <input type="radio"/> Transición	Departamento de cirugía Encamamiento <input type="radio"/> B <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E <input type="radio"/> Neurocirugía Unidad de terapia intensiva de adultos <input type="radio"/> I <input type="radio"/> II Emergencia <input type="radio"/> Camillas <input type="radio"/> Choque <input type="radio"/> Neurocirugía
9. Complicaciones mecánicas	
<input type="radio"/> Rotura del catéter interna o externa <input type="radio"/> Embolismo del catéter <input type="radio"/> Mal posición de catéter venoso central <input type="radio"/> Punción arterial <input type="radio"/> Quilotórax <input type="radio"/> Neumotórax <input type="radio"/> Hemotórax	<input type="radio"/> Hematoma retroperitoneal <input type="radio"/> Trombosis venosa <input type="radio"/> Sangrado por herida quirúrgica <input type="radio"/> Perforación de cavidades ventriculares <input type="radio"/> Embolismo aéreo <input type="radio"/> Múltiples punciones
10. Circunstancia de colocación del catéter venoso central	
<input type="radio"/> Emergencia	<input type="radio"/> Programado

Tabla 10.1

Área hospitalaria de colocación de catéteres venosos centrales en el departamento de Medicina Interna y Cirugía General del Hospital Roosevelt, junio 2017 a junio 2018

n=207

Medicina interna	f	%
Emergencia choque	16	18.39
Encamamiento D	15	17.24
Unidad de terapia intensiva II	13	14.94
Unidad de terapia intensiva I	12	13.79
Emergencia transición	12	13.79
Encamamiento E	9	10.34
Encamamiento C	5	5.74
Encamamiento A	4	4.59
Encamamiento B	1	1.18
Cirugía General		
Emergencia choque	27	22.5
Encamamiento D	24	20
Encamamiento B	18	15
Unidad de terapia intensiva I	14	11.67
Unidad de terapia intensiva II	13	10.83
Emergencia camillas	8	6.67
Encamamiento neurocirugía	6	5
Emergencia neurocirugía	6	5
Encamamiento E	4	3.33

Tabla 10.2

Complicaciones según sexo y circunstancia de colocación de catéter venoso central en pacientes con catéter venoso central en el departamento de Medicina Interna y Cirugía General del Hospital Roosevelt, junio 2017 a junio 2018

n=81

	Complicaciones infecciosas		Complicaciones mecánicas	
	f	%	f	%
Sexo				
Femenino	23	45.10	17	56.67
Masculino	28	54.90	13	43.33
Circunstancia de colocación de catéter venoso central				
Emergencia	35	68.63	26	86.66
Programado	16	31.37	4	13.34

Tabla 10.3

Área anatómica de colocación de catéteres venosos centrales en pacientes con complicaciones asociadas al dispositivo en el departamento de Medicina Interna y Cirugía General del Hospital Roosevelt, junio 2017 a junio 2018

	n=207					
	Complicaciones infecciosas		Complicaciones mecánicas		Total	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Subclavio	40	78.43	22	73.33	62	76.55
Yugular interno	8	15.68	5	16.67	13	16.05
Femoral	1	1.97	2	6.67	3	3.70
Yugular externo	2	3.92	1	3.33	3	3.70
					81	100

Tabla 10.4

Área hospitalaria de colocación de catéteres venosos centrales en pacientes con complicaciones infecciosas asociadas al dispositivo en el departamento de Medicina Interna y Cirugía General del Hospital Roosevelt, junio 2017 a junio 2018

	n=51	
	<i>f</i>	%
Emergencia choque medicina interna	6	11.76
Encamamiento cirugía D	5	9.80
Unidad de terapia intensiva de adultos I cirugía	5	9.80
Unidad de terapia intensiva de adultos I medicina interna	5	9.80
Unidad de terapia intensiva de adultos II cirugía	5	9.80
Encamamiento medicina interna A	3	5.88
Encamamiento medicina interna C	3	5.88
Encamamiento medicina interna E	3	5.88
Encamamiento cirugía B	3	5.88
Encamamiento neurocirugía	3	5.88
Transición medicina interna	2	3.93
Camillas cirugía	2	3.93
Emergencia choque cirugía	2	3.93
Encamamiento cirugía E	2	3.93
Unidad de terapia intensiva de adultos II medicina interna	1	1.96
Emergencia de neurocirugía	1	1.96
Total	51	100

Tabla 10.5

Área hospitalaria de colocación de catéteres venosos centrales en pacientes con complicaciones mecánicas asociadas al dispositivo en el departamento de Medicina Interna y Cirugía General del Hospital Roosevelt, junio 2017 a junio 2018

	n=30	
	<i>f</i>	%
Emergencia choque cirugía	6	20
Unidad de terapia intensiva de adultos II medicina interna	4	13.33
Unidad de terapia intensiva de adultos II cirugía	3	10
Emergencia choque medicina interna	3	10
Unidad de terapia intensiva de adultos I medicina interna	2	6.67
Transición medicina interna	2	6.67
Camillas cirugía	2	6.67
Encamamiento cirugía E	2	6.67
Emergencia de neurocirugía	2	6.67
Unidad de terapia intensiva de adultos I cirugía	1	3.33
Encamamiento medicina interna C	1	3.33
Encamamiento medicina interna E	1	3.33
Encamamiento cirugía B	1	3.33
Total	30	100

Tabla 10.6

Comorbilidades de pacientes con complicaciones infecciosas asociadas a la colocación de catéter venoso central en el departamento de Medicina Interna y Cirugía General del Hospital Roosevelt, junio 2017 a junio 2018

	n=51	
	<i>f</i>	%
Intervención quirúrgica mayor	14	27.45
Diabetes mellitus	10	19.62
Sin comorbilidad	9	17.65
Insuficiencia renal crónica	7	13.72
Traumatismo severo	7	13.72
Cáncer	2	3.92
VIH/SIDA	2	3.92
Total	51	100