

FACTORES ASOCIADOS A LA INFECCIÓN DE CATETER VENOSO CENTRAL

FERNANDO IVAN DE LA HOZ DELGADO

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE SALUD
ESCUELA DE MEDICINA
DEPARTAMENTO DE CIRUGIA
ESPECIALIZACIÓN EN CIRUGIA GENERAL
BUCARAMANGA
2019

FACTORES ASOCIADOS A LA INFECCIÓN DE CATETER VENOSO CENTRAL

FERNANDO IVAN DE LA HOZ DELGADO

Trabajo de grado para optar el título de:
Especialización en Cirugía General

Director.:

JORGE ARTURO CARROLL PARDO
MEDICO ESPECIALISTA EN CIRUGIA GENERAL

Epidemiologa:

LAURA ISABEL VALENCIA ANGEL
MEDICO ESPECIALISTA EM CIRUGIA GENERAL
MAGISTER EN EPIDEMIOLOGÍA

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE SALUD
ESCUELA DE MEDICINA
DEPARTAMENTO DE CIRUGIA
ESPECIALIZACIÓN EN CIRUGIA GENERAL
BUCARAMANGA

2019

DEDICATORIA

A mis padres y toda mi familia, que siempre fueron y serán los promotores y facilitadores de todos mis proyectos; a mi esposa por su incondicional apoyo y compañía; a mis amigos y compañeros por sus buenos consejos y a mis profesores por sus enseñanzas.

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer principalmente a la Dra. Laura Isabel Valencia Ángel por su desinteresado empeño en siempre apoyar la realización de este proyecto, junto con el Dr. Jorge Carroll por aceptar ser mi tutor y guía. A los Dres. Osman Osvaldo Alfonso Valderrama y Laura Viviana Mendieta Torres, mis pares, colegas y amigos en estos cuatro duros pero fructíferos años de residencia, donde sin su apoyo tampoco hubiese sido posible. Además doy gracias a todos mis profesores por sus lecciones y consejos para formarme como especialista. Y finalmente agradezco a las Dras. Karen Alejandra Ariza Mejía y Jenny Carolina Salazar Flórez por toda su invaluable ayuda.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	13
1. OBJETIVOS	16
1.1 OBJETIVO GENERAL	16
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.	16
2. MARCO REFERENCIAL	17
3. METODOLOGÍA	23
3.1 DISEÑO DEL ESTUDIO	23
3.2 UNIDAD A ESTUDIO	23
3.3 CRITERIOS DE INCLUSIÓN	23
3.4 RECOLECCIÓN DE DATOS	24
3.5 PLAN DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO	25
4. RESULTADOS	27
5. DISCUSIÓN	36
6. CONCLUSIONES	44
7. RECOMENDACIONES	46
BIBLIOGRAFÍA	47
ANEXOS	56

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Comorbilidades.	28
Tabla 2. Infusiones por vía parenteral previas al implante del CVC.	28
Tabla 3. Infusiones por vía parenteral posterior al implante del CVC.	29
Tabla 4. Resumen general por servicios.	29
Tabla 5. Resumen infecciones	30
Tabla 6. Infección asociada a antecedentes.	31
Tabla 7. Infección en relación al sexo	31
Tabla 8. Infección en relación al motivo de consulta	32
Tabla 9. Infección según el servicio donde se inserta el catéter.	32
Tabla 10. Infección según el servicio tratante posterior a la colocación del CVC.	33
Tabla 11. Infección asociada al sitio de inserción.	33
Tabla 12. Infección en relación al lavado del sitio de inserción.	34
Tabla 13. Infección en relación con la longitud del catéter.	34
Tabla 14. Infección según las infusiones recibidas por el CVC.	35
Tabla 15. Resumen de los Principales Gérmenes aislados	35

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Pacientes Incluidos y Excluidos	27

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Formato de recolección de datos.	57

RESUMEN

TITULO: FACTORES ASOCIADOS A LA INFECCIÓN DE CATETER VENOSO CENTRAL

AUTOR: FERNANDO IVAN DE LA HOZ DELGADO

Palabras clave: Cateter venoso central, Infecciones Asociadas a la Atención en Salud. tasa de colonización.

INTRODUCCIÓN: Las infecciones asociadas a dispositivos invasivos son un problema importante en salud pública, representan grandes costos para el sistema y ofrecen mayor morbimortalidad. Las infecciones por Catéter Venoso Central (CVC) motivan iniciativas para disminuir su aparición, con impacto favorable. Se busca identificar dichos factores relacionados con Infecciones Asociadas a la Atención en Salud en el Hospital Universitario de Santander (HUS).

MÉTODOS: estudio retrospectivo, analítico, con mayores de 12 años con CVC implantado en el HUS entre el 01/04/2016 hasta el 28/02/2017. Se registraron los detalles de la colocación del CVC, tiempo de permanencia del dispositivo, manejo que se le implementaba, comorbilidades y cultivos.

RESULTADOS: Se obtuvieron 262 pacientes, edad promedio 49.7, 52.3% hombres, el 98.2% ingresaron por urgencias, enfermedad general 35.9%, trauma 27.5%. La infección asociada a CVC fue 12.2x1000/días-CVC. La mayor infección en servicios prosectores fue en radiología intervencionista y urgencias; en servicios tratantes fue ortopedia, urgencias, monitores y medicina interna. El lavado con clorhexidina, la vía subclavia y la longitud del catéter de 30 cm disminuyeron el riesgo de infección. Las características clínicas y otras variables de la colocación no tuvieron impacto. La estancia hospitalaria aumenta el riesgo, con mediana de 14 días. Los únicos antecedentes significativos fueron ICC y bebedores y/o Fumador. El empleo de NPT no tuvo una asociación clara y el uso de transfusiones y antibióticos si mostró aumentar el riesgo de infección.

CONCLUSIONES: En el HUS la infección por CVC es mayor a lo aceptado, y los principales factores son los cuidados del catéter al momento de su colocación y posteriormente durante su uso. Los pacientes con estancia prolongada, NPT, trauma, politrasfundidos deben tener un cuidado más estricto al tener mayor riesgo de infección. El uso de clorhexidina y la vía subclavia son medidas que pueden disminuir la infección.

*Trabajo de grado

**Universidad Industrial de Santander, Facultad De Salud, Escuela De Medicina, Departamento De Cirugia, Especialización En Cirugia General. Director: CARROLL PARDO, Jorge Arturo. Medico Especialista en Cirugia General

ABSTRACT

TITLE: ASSOCIATED FACTORS WITH CENTRAL VENOUS CATHETER INFECTION*

AUTHOR: FERNANDO IVAN DE LA HOZ DELGADO**

Keywords: Central venous catheter, Health Care Associated Infections. Colonization rate.

INTRODUCTION: Infections associated with invasive devices are a major public health problem, represent great costs for the system and offer greater morbidity and mortality. Central Venous Catheter Infections (CVC) motivate initiatives to reduce their appearance, with favorable impact. The aim is to identify these factors related to Infections Associated with Health Care at the University Hospital of Santander (UHS).

METHODS: retrospective, analytical study with patients over 12 years of age with a CVC implanted in HUS between 01/04/2016 and 02/28/2017. The details of the placement of the CVC, time of permanence of the device, management that was implemented, comorbidities and cultures were recorded.

RESULTS: We obtained 262 patients, average age 49.7, 52.3% were men, 98.2% admitted due to emergencies, general illness 35.9%, trauma 27.5%. The infection associated with CVC was 12.2x1000 / days-CVC. The greatest infection in prosector services was in interventional radiology and emergencies; in care service was in orthopedics, emergencies, monitors and internal medicine. Washing with chlorhexidine, the subclavian route and the catheter length of 30 cm decreased the risk of infection. The clinical characteristics and other variables of the placement had no impact. The hospital stay increases the risk, with a median of 14 days. The only significant antecedents were ICC and drinkers and/or smoker. The use of TPN did not have a clear association and the use of transfusions and antibiotics did increase the risk of infection.

CONCLUSIONS: In HUS, CVC infection is greater than accepted, and the main factors are the care of the catheter at the time of its placement and later during its use. Patients with prolonged stay, TPN, trauma, polyfused should be more careful to be at increased risk of infection. The use of chlorhexidine and the subclavian route are measures that can decrease the infection.

*Degree paper

**Universidad Industrial de Santander, Facultad De Salud, Escuela De Medicina, Departamento De Cirugia, Especializaciòn En Cirugia General. Director: CARROLL PARDO, Jorge Arturo. Medico Especialista en Cirugia General

INTRODUCCIÓN

Las Infecciones Asociadas a Dispositivos Invasivos, como parte de las Infecciones Asociadas a la Atención en Salud (IAAS), según la nueva definición propuesta por la OMS/OPS, son un gran problema de salud pública, y se consideran un evento adverso que causa daño al paciente, empeorando el pronóstico y los resultados en la atención, así como incrementan los costos de atención en salud con el consiguiente gasto de recursos que conlleva (1).

Desde 1929 cuando fue llevado a cabo el primer cateterismo venoso central, se ha venido desarrollando y popularizando esta técnica en la práctica médica, convirtiéndose en uno de los dispositivos invasivos más usados en los hospitales de mediana y alta complejidad; con diversos usos en la atención y el manejo de las distintas patologías que presentan los pacientes en el quehacer diario de los profesionales de la salud (2). Sin embargo, gran parte de las complicaciones presentadas son debidas a infecciones que pueden ser leves o poner en riesgo la vida del paciente, sin contar otras complicaciones que están fuera de los objetivos de este trabajo. Debido a ello, se han planteado múltiples estudios y estrategias en busca de identificar las causas de infección y las mejores formas de prevenirlas (3).

Las IAAS tienen un impacto importante en la evolución de los pacientes que son atendidos en diversos centros médicos, y el interés por parte de los entes de control y vigilancia epidemiológica ha venido en aumento, debido los grandes costos tanto económicos, por parte del sistema de salud, como personales y emocionales para los pacientes y el personal asistencial, que acarrear. Y todo lo anterior explicado en la tendencia creciente en el uso de métodos invasivos dentro de la evaluación y manejo de pacientes hospitalizados. Convirtiéndose así, las

Infecciones Asociadas a Dispositivos Invasivos en un pilar fundamental en el desarrollo de IAAS (4,5).

A nivel mundial, las cifras de las IAAS son alarmantes; y diferentes países, incluyendo varios latinoamericanos, se encuentran realizando diferentes estudios y estructurando estrategias con el fin de establecer cuáles son los factores que realmente influyen en el desarrollo de estas infecciones y como prevenirlas (4,6). En Colombia solo hasta hace 7 años, se ha venido estructurado un sistema de vigilancia para tener datos reales de nuestra población, y poder plantear estrategias para un diseño de mecanismos eficientes de control y prevención (7). En cuanto a las Infecciones Asociadas a Dispositivos Invasivos, la Infección Sanguínea Asociada a Línea Venosa Central (CLABSI) ha venido en aumento, y a diferencia del panorama mundial, donde la primera causa es la Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica Invasiva; en nuestro medio el primer lugar es para la CLABSI (7,8). Por consiguiente el dispositivo invasivo a estudiar es el Catéter Venoso Central (CVC).

En el Hospital Universitario de Santander, hasta la fecha, no hay datos concisos acerca del comportamiento epidemiológico de las CLABSI, pero se estima que el porcentaje de esta complicación está por encima de los valores esperados a nivel nacional. Y el principal factor que contribuye a esta falta de información es el sub-registro.

Tales infecciones tienen un gran impacto en los resultados finales de la atención de pacientes en el Hospital Universitario de Santander. Por lo que es necesario tener datos estadísticos sobre la aparición de estas, así como identificar todos los factores involucrados en el desarrollo de esta complicación y el nivel de asociación que puedan llegar a tener cada uno de dichos factores; Con el fin de intervenir en la corrección o eliminación de los factores relacionados, para lograr reducir

significativamente la incidencia y obtener mejores resultados en la atención de los pacientes.

Por lo tanto se busca establecer si hay diferencias en cuanto a la aparición de CLABSI en relación con el servicio en el cual se realiza el procedimiento a nivel hospitalario, y otros factores desencadenantes que estén vinculados desde el momento mismo del implante hasta su aparición; y que sean susceptibles de intervención. Las principales hipótesis que se manejan son la falta de un equipo que se encargue del cuidado de estos dispositivos; aunque también es necesario detectar si las condiciones bajo las cuales se lleva a cabo la colocación del CVC son adecuadas en los diferentes servicios y según esa información, realizar la intervención pertinente. Por otro lado, el empleo de la nutrición parenteral como factor de riesgo importante, y que ha sido estudiado muy ampliamente, junto con otros factores que se creen influyen en el riesgo de las infecciones, serán revisadas.

De esta forma se busca contribuir a mejorar la seguridad de la atención del usuario, con disminución de un porcentaje importante de esta complicación que conlleva a mayor estancia hospitalaria, mayores costos y empleo de recursos; y mayor uso de antibióticos, que en el contexto intrahospitalario, requieren ser de amplio espectro, lo que a su vez promueve la aparición de resistencia bacteriana y todas las consecuencias nefastas y dificultades en el manejo de gérmenes multirresistentes, junto con el riesgo de diseminación a otros pacientes.

1. OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

Establecer los factores asociados al desarrollo de infección Asociada a Catéter Venoso Central, implantado en pacientes del Hospital Universitario de Santander.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Describir las características clínicas de los pacientes usuarios de Catéter Venoso Central en el Hospital Universitario de Santander.
- Calcular la tasa de colonización, infección del punto de entrada y bacteriemia/fungemia asociada a catéter venoso central.
- Establecer los factores asociados a las diferentes presentaciones de infecciones de Catéter Venoso Central en el Hospital Universitario de Santander en los diferentes servicios.

2. MARCO REFERENCIAL

Al menos 1,4 millones de personas alrededor del mundo adquieren infecciones en los hospitales minuto a minuto, alcanzando cifras del 5% al 10% de los pacientes que ingresan a hospitales modernos del mundo desarrollado. El riesgo de contraer una infección relacionada con la atención en salud, aumenta de 2 a 20 veces en los países en desarrollo, y en algunos de estos países, la proporción de pacientes afectados puede superar el 25% (1).

De las IAAS, se destacan las Infecciones Asociadas a Dispositivos Invasivos, las cuales se han convertido en objeto de vigilancia epidemiológica; para generar información sobre los principales problemas de etiología infecciosa presentes en el establecimiento y los principales procedimientos invasivos asociados a infecciones; detectar brotes y epidemias; y medir el impacto de las medidas de prevención y control (4).

Estas estrategias de prevención y control han adquirido importante renombre a nivel mundial, planteándose entre las principales prioridades en los diferentes programas en busca de mejorar la calidad hospitalaria y la seguridad del paciente (8).

El empleo de dispositivos invasivos, entre ellos, el uso de CVC, se ha extendido de forma importante en la práctica clínica diaria. Todo esto debido a que pueden ser empleados con distintos fines, tanto terapéuticos como diagnósticos (2), con gran impacto en el manejo de pacientes gravemente enfermos, tanto en servicios hospitalarios como unidades de cuidados intensivos (9,10).

En la actualidad existen varios tipos de CVC, con sus distintas ventajas y desventajas, sin embargo para efectos de este trabajo, nos centraremos en los

catéteres centrales no tunelizados y sin reservorio, omitiendo además, los Catéteres Centrales de Inserción Periférica (PICC) y catéteres para hemodiálisis (2,9).

Sin embargo, la colocación y permanencia de estos dispositivos no está exenta de complicaciones. En el caso del CVC, son las derivadas del procedimiento mismo, como hemoneumotórax, lesión arterial o trombosis venosa (3); así como las de aparición posterior, como lo son las infecciones y la bacteriemia, constituyéndose en sí, en una causa frecuente de infecciones a nivel nosocomial. Por ello estas complicaciones por sí mismas, se convierten en causa importante de morbimortalidad (2,11), por lo que su prevención y manejo tienen un impacto positivo en la evolución del paciente, convirtiéndose en parte importante de la atención médica hospitalaria (12).

Actualmente se reconoce que las infecciones asociadas a dispositivos invasivos son un gran problema en salud pública, aumentando los costos de forma importante en la atención médica de estos pacientes y contribuyendo de forma importante en la mortalidad (5,7). Es de esta forma que a nivel mundial se han planteado diversas estrategias para la identificación, control y manejo de las infecciones nosocomiales asociadas a dispositivos (4,6).

En cuanto a la bacteriemia asociada a catéter venoso central se ha demostrado que aumentan aproximadamente un 20% la mortalidad intrahospitalaria, y hasta un 35% de la mortalidad atribuible en UCI. Los costos pueden aumentar hasta 56 mil dólares por paciente infectado (13).

En Colombia las medidas de vigilancia han cobrado fuerza desde el año 2012, mediante la circular 045 de 2012 del Ministerio de Salud y Protección Social, con la cual se implementa en primera instancia la vigilancia de las IAAS y a la monitorización de las Infecciones Asociadas a Dispositivos (IAD) de forma

prioritaria. Se reportaron 677 casos de IAD de agosto a diciembre del 2012. Documentando que el mayor porcentaje de IAD ocurre asociada a la presencia de un CVC en los pacientes, correspondiente a un 36.7%, superando a la Neumonía Asociada a la Ventilación Mecánica Invasiva, la cual ocupa el primer lugar en el resto del mundo (7).

Las formas de presentación de las infecciones asociadas a catéter venoso central son muy variadas. Incluyen desde una infección localizada en el sitio de inserción, hasta shock séptico y bacteriemias con alta morbilidad y mortalidad (14).

El mecanismo usual por el que se desarrollan las infecciones es a través de colonización del dispositivo por gérmenes de la piel del paciente o portados en las manos de los operadores, o por inoculación mediante los fluidos administrados al paciente por el catéter (15). La vía más frecuente de entrada de los microorganismos es extraluminal, y consiste en la migración de las bacterias desde la piel hasta el torrente sanguíneo por la superficie externa del catéter (16). Los principales gérmenes involucrados son los cocos gram positivos, entre los que destacan especies como *Estafilococos coagulasa negativos* y *Estafilococo aureus* (17). La adherencia al catéter de estas dos bacterias, depende de múltiples factores de virulencia, entre los que se identificaron proteínas fijadoras al fibrinógeno y adhesinas de polisacáridos extracelulares (18).

A través de la vía intraluminal, la cual depende más de la manipulación y las condiciones de esterilidad de los fluidos que se infunden, está en relación con la colonización de los puertos y de forma subsiguiente, extensión hacia el lumen llegando finalmente al torrente sanguíneo (16,19). Generalmente se presenta más allá de los 14 días de implante del dispositivo (12), y los gérmenes suelen ser similares, aunque en esta categoría cobra importancia la presencia de *estafilococos coagulasa negativo* e incluso gérmenes Gram Negativos (17,20). La

colonización de la vía distal por vía hematógena desde un foco distante es mucho menos frecuente (12).

Además de los factores propios de los microorganismos, el material con el cual se fabrican estos dispositivos y ciertas características, como la irregularidad de la superficie y propiedades trombogénicas, determinan la resistencia a ser colonizados. La adherencia de las bacterias es más fácil en los que son hechos a base de polivinilo de cloruro o polietileno en comparación con los hechos a base de teflón o poliuretano (21).

La condición que en ultimas facilita que la colonización conlleve a infección clínicamente significativa, es la formación de *Biofilms*, los cuales facilitan la reproducción, tanto por la creación de un medio adecuado para el crecimiento, como por la generación de una barrera que aísla las bacterias de los sistemas de defensa del huésped y de los antibióticos, evitando su adecuada erradicación. Con lo que posteriormente se logra la extensión de bacterias hasta alcanzar el torrente sanguíneo con un tamaño de inóculo suficiente, y causar bacteriemia con todas sus posibles consecuencias (22,23).

El diagnóstico de estas infecciones, requiere dos componentes: el componente clínico, en los cuales se tiene en cuenta las manifestaciones sistémicas, determinando los criterios que definen la presencia de un síndrome de respuesta inflamatoria, junto con el componente microbiológico; con ello se define ya sea la categoría de sepsis, sepsis grave o shock séptico/síndrome de falla orgánica múltiple (24). El aislamiento se basa en la obtención de muestras para cultivo bacteriológico, ya sean cuantitativos o semicuantitativos, en los que se evalúa el crecimiento de gérmenes a nivel de la punta del catéter, hemocultivo obtenido por una de las vías del catéter y/o por vía periférica; y con base al germen aislado y la comparación entre estos resultados y la presencia o no de manifestaciones locales o sistémicas, se hará diagnóstico de bacteriemia asociada al catéter, infección

local (del trayecto) o colonización (25). A continuación se hace una breve reseña de las clasificaciones de las infecciones (26,27).

COLONIZACIÓN DEL CATETER: Aislamiento de un microorganismo mediante cultivo cuantitativo o semicuantitativo en la punta de catéter o en la conexión tras su retirada, pero sin signos clínicos de infección ni del punto de entrada ni sistémica.

INFECCIÓN DEL PUNTO DE ENTRADA: Presencia de signos y síntomas locales de infección en el sitio de inserción del catéter, de diámetro mínimo de 2 mm, tales como enrojecimiento, induración, calor, dolor o salida de material purulento. Con o sin aislamiento microbiológico.

BACTEREMIA O FUNGEMIA ASOCIADA AL CATETER: presencia de manifestaciones compatibles con un síndrome de respuesta inflamatoria en un paciente con un CVC implantado, que no esté en relación con otra condición que explique su presencia y cumpla por lo menos una de las siguientes condiciones: 1) Cultivo positivo de la punta del catéter ≥ 15 UFC por el método semicuantitativo o ≥ 100 UFC en método cuantitativo. Con aislamiento del mismo microorganismo que en hemocultivo periférico. 2) Hemocultivos cuantitativos simultáneos a través del catéter y por venopunción periférica con una razón $\geq 5:1$ (sangre por una vía del catéter vs sangre periférica). 3) tiempo diferencial entre la obtención de un resultado positivo hemocultivo obtenido por catéter y el hemocultivo periférico de por lo menos 2 horas (solo medible en laboratorios con sistemas automatizados). El desarrollo de estas infecciones depende de múltiples factores de riesgo, y aquí es donde cobran gran importancia las medidas preventivas en cuanto a la manipulación por parte del personal a cargo (28).

Existen algunas condiciones que por sí mismas aumentan el riesgo de colonización y que no pueden ser modificables, ejemplo de ello es el mayor riesgo

en la población pediátrica en comparación con los adultos (29), y otros factores que también tienen un gran peso están dados por el tiempo de permanencia del catéter y el uso de nutrición parenteral.

En general, las estrategias de prevención que han mostrado mayor impacto son todas las medidas de higiene, entre ellas el lavado de manos como factor principal, y el entrenamiento de personal idóneo a cargo de la manipulación de estos (30), sin dejar de lado las medidas de asepsia y antisepsia al momento de realizar la inserción, donde juegan también otros factores determinantes, como son el estado general del paciente, la urgencia con que se realice el procedimiento y el entrenamiento de la persona que lo ejecuta (31). Por otro lado, en diversos estudios suelen haber datos no concluyentes sobre el impacto del sitio anatómico, puesto que a pesar que hay datos que demuestran que a nivel femoral hay mayor tasa de infección, estos resultados se asocian más a las dificultades técnicas en el cuidado del catéter (32–35). Resaltándose en últimas, la mayor importancia de la educación y concientización del personal, para un cuidado y manejo óptimo con el fin de evitar infecciones y demás complicaciones (36–38).

3. METODOLOGÍA

3.1 DISEÑO DEL ESTUDIO

Se realizó un estudio retrospectivo, analítico, con pacientes del Hospital Universitario de Santander, en quienes se les documentó la aparición o no de infección posterior a la colocación de un CVC entre el 01 de abril de 2016 al 28 de febrero de 2017.

3.2 UNIDAD A ESTUDIO

Pacientes mayores de 12 años, hospitalizados, a quienes se le implantó un Catéter Venoso Central en Quirófanos, Radiología Intervencionista, Unidad de Cuidados intensivos, Hospitalización General o Urgencias; en el Hospital Universitario de Santander.

3.3 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Pacientes de 12 o más años a los que se les implantó un Catéter Venoso Central en el Hospital Universitario de Santander.
- Criterios de exclusión:
- Catéter Venoso Central implantado extra institucionalmente.
- Paciente quien durante el proceso de atención fallece o es remitido a otra institución sin haberse estudiado el Catéter Venoso Central.
- Catéter desalojado de forma accidental durante manipulación o por el mismo paciente sin previo estudio.

- Paciente en quien no se registraron los datos necesarios en la historia clínica para el seguimiento.

3.4 RECOLECCIÓN DE DATOS

A través del Software hospitalario *DINAMICA GERENCIAL*® se identificaron los pacientes a los cuales se les facturaron dentro de los insumos empleados para su atención, cualquiera de los diferentes tipos de catéteres venosos centrales, identificados con los códigos de farmacia respectivos. Una vez se obtuvo el listado en el tiempo estipulado para el estudio, se identificaron un total de 1220 registros de CVC's colocados en ese periodo. Se hizo revisión preliminar de las historias clínicas de dichos pacientes haciendo una primera lista de chequeo para verificar concordancia de los catéteres facturados e implantados, con un inicial de 746 pacientes. Posteriormente se completa la revisión para incluir los pacientes que serían analizados dentro del estudio, obteniéndose en total 262. Inicialmente se hizo registro en físico de las variables (Anexo A) y posteriormente se digitaron en una base de datos de EXCEL®.

Se tuvieron en cuenta variables clínicas como sexo, edad, calificación subjetiva del estado general, escala de Glasgow y tipo de patología por la cual se recibe atención hospitalaria; así mismo los antecedentes médicos y la medicación recibida antes y después colocado el dispositivo.

Se distribuyeron en los lugares donde se llevaba a cabo el procedimiento: Quirófanos, Radiología intervencionista, Urgencias, Hospitalización y Unidad de cuidados intensivos; Con el servicio que se encargó del manejo del paciente seguidamente como fueron Medicina interna, Cirugía General, Unidad de Quemados, Cuidado Critico (UCI), Monitores y otros servicios.

También se tuvo en cuenta si fue realizado por especialistas, residentes o Médicos Generales. Se describen las variables en cuanto al número de punciones, el empleo de ecografía, el tiempo de hospitalización y el tiempo que duro implantado el CVC.

Finalmente se registraban las fechas de retiro, el motivo y se dividían según la presencia de manifestaciones sistémicas (fiebre, elevación de reactantes de fase aguda) y locales (eritema, dolor o supuración en el sitio de entrada del catéter) o ninguna. Se consignaban los cultivos de punta, por vía central, periféricos y se comprobaban si coincidían.

Se agrupan los pacientes según la terminología empleada, de la siguiente forma: LA INFECCION GLOBAL es la suma de los pacientes COLONIZADOS, con INFECCION LOCAL y BACTEREMIA; la Infección Sanguínea Asociada a Línea Central (CLABSI) se define como todos los pacientes COLONIZADOS y con INFECCION LOCAL que tengan respuesta inflamatoria sistémica (Manifestaciones Sistémicas) excluyéndose los que no tuvieran estas manifestaciones, sumados a los que cumplen los criterios de BACTERIEMIA (*Ver Discusión para ampliación*).

3.5 PLAN DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se realizó un análisis descriptivo de las variables iniciando por un análisis univariado, en el cual se presenta la frecuencia y distribución de las de las variables de salida. Dichas variables se presentaron en prevalencias, y se pueden representar en proporciones con sus respectivos intervalos de confianza. Las variables ordinales se presentaron en medianas, en rangos o en cuartiles según corresponda.

El análisis bivariado de las variables dependientes o de salida, se hizo de acuerdo al número total en la frecuencia de eventos, los mayores a 5 en la tabla de análisis

de 2x2, con Chi cuadrado; y los menores a 5 con test de Fisher, con sus respectivos valores de p. Así mismo, en el análisis estratificado, se hizo un análisis de Mantel Haenszel, con su respectiva razón de proporciones o razón de momios (odds ratio).

El análisis multivariado se llevó a cabo para controlar las variables de confusión y verificando la interacción o no entre las mismas. Se emplea una prueba de regresión logística o binomial, de acuerdo a la prevalencia del evento, y se presentan las medidas de asociación en OR y si es binomial en relaciones de prevalencia, con sus respectivos intervalos de confianza.

4. RESULTADOS

Entre abril de 2016 y febrero de 2017 se indicó implante de catéter venoso central a 746 pacientes; en la figura No. 1 se muestra el número de pacientes incluidos al presente estudio, los excluidos y el motivo de exclusión.

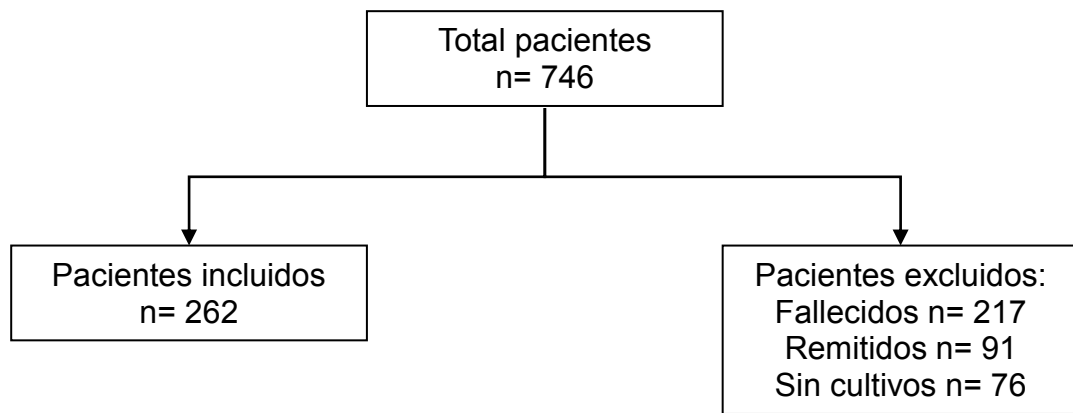


Figura 1. Pacientes Incluidos y Excluidos

El promedio de edad de los pacientes incluidos fue 49.7 años, el 52.3% fueron hombres, el 92.8% de las inserciones de catéter venoso central fue en pacientes que ingresaron por urgencias. El promedio de días catéter fue de 15.6 con un máximo de 75 días.

El motivo de consulta de los pacientes con indicación de vía venosa central fue; enfermedad general en el 35.9%, lesiones de causa externa 27.5%, enfermedades infecciosas el 20.2% y 16.0% enfermedades oncológicas. Los principales servicios tratantes fueron Medicina Interna en el 31.3% de los pacientes, la Unidad de Cuidados Intensivos en el 23.7% y 22.5% Cirugía General. El estado general de

los pacientes fue informado bueno en 30.1%, regular en el 40.5% y 29.4% en malas condiciones generales.

La tabla 1 resume las comorbilidades informadas en la historia clínica y la Tabla 2 la proporción de pacientes recibiendo diferentes infusiones antes de la implantación del catéter venoso central en estudio; la Tabla 3 muestra las infusiones empleadas después de colocación del CVC.

Tabla 1. Comorbilidades.

Comorbilidades	N	%
Hipertensión arterial	40	15.3
Enfermedad oncológica	39	14.9
Consumo de tabaco	33	12.6
Diabetes mellitus	32	12.2
Otra comorbilidad	29	11.1
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica	13	5.0
Síndrome de inmunodeficiencia adquirida	13	5.0
Enfermedad renal crónica	11	4.2
Falla cardíaca	6	2.3
Enfermedad tiroidea	6	2.3
Enfermedad congénita	6	2.3
Enfermedad autoinmune	5	1.9
Dislipidemia	3	1.2
Trasplante de órgano o tejido	1	0.4

Tabla 2. Infusiones por vía parenteral previas al implante del CVC.

Infusiones previas	N	%
Electrolitos	223	85.1
Tratamiento antibiótico	185	70.6
Vasoactivos	56	21.4
Inmunosupresores	52	19.9
Transfusión de hemoderivados	52	19.9
Nutrición parenteral total	14	5.3
Quimioterapia	2	0.8

Tabla 3. Infusiones por vía parenteral posterior al implante del CVC.

Infusiones	n	%
Electrolitos	225	85.9
Tratamiento antibiótico	220	84.0
Transfusión de hemoderivados	89	34.0
Vasoactivos	86	32.8
Nutrición parenteral total	31	12.2
Quimioterapia	26	9.9
Inmunosupresores	22	8.4

Tabla 4. Resumen general por servicios.

Servicio Prosector									
	Total CVC	Colonizados	%	Local	%	Bacteriemia	%	Infección Global	%
Hospitalización	11	3	27,3	1	9,1	0	0,0	4	36,4
Quirófanos	84	20	23,8	6	7,1	4	4,8	30	35,7
Rx									
Intervencionist	91	20	22,0	12	13,2	4	4,4	36	39,6
UCI	48	10	20,8	3	6,3	4	8,3	17	35,4
Urgencias	28	10	35,7	0	0,0	1	3,6	11	39,3
Servicio Tratante									
Cirugía	59	18	30,5	1	1,7	3	5,1	22	37,3
Medicina Interna	82	21	25,6	10	12,2	3	3,7	34	41,5
Monitores	12	4	33,3	1	8,3	0	0,0	5	41,7
Neurocirugía	15	2	13,3	0	0,0	2	13,3	4	26,7
Ortopedia	12	4	33,3	2	16,7	0	0,0	6	50,0
Quemados	6	3	50,0	3	50,0	0	0,0	6	100,0
UCI	62	9	14,5	5	8,1	4	6,5	18	29,0
Urgencias	7	2	28,6	0	0,0	1	14,3	3	42,9

La mediana de edad en pacientes infectados fue de 51 años con un rango intercuartílico de 28, y en pacientes no infectados fue de 49 años con un rango intercuartílico de 33. En cuanto a los días de catéter, la mediana fue de 13 tanto en los que se infectaron como en los que no, con rangos intercuartílicos de 12 y 13 respectivamente. Ninguno de los dos es significativo. A diferencia de los días de hospitalización previos a la inserción del CVC, con una mediana de 9 días en los que se no infectaron (IQR =17) y 14 días en los que si se infectaron (IQR=25). Mostrando una diferencia significativa.

La COLONIZACIÓN del catéter fue la forma de infección que se presentó con mayor frecuencia, con una tasa de 15.43 infecciones por 1000/días catéter (24%). La INFECCION GLOBAL alcanzó una proporción 37.4%, (24 infecciones/1000 días catéter); siendo mayor en los CVC colocados en el servicio de radiología intervencionista. La CLABSI presentó una tasa de 12.24 infecciones/1000 días catéter (Tablas 4 y 5).

Tabla 5. Resumen infecciones

Resumen General de Infecciones				
	Total	Tasa (1000 días CVC	Proporción (%)	Germen Frecuente
Colonizados	63	15,43	24	S. marcescens
Infección Local	22	5,39	8,4	N/A
Bacteriemia	13	3,18	4,6	Cándida SPP
Infección Global	98	24	37,4	
CLABSI	57	12,24	21,8	
Pacientes CVC	262			
Días CVC	4083			

CLABSI: Infección Sanguínea Asociada a Línea Central.

En adelante, las tablas informan los resultados de la CLABSI, salvo que se especifique un parámetro diferente.

El valor de escala de coma de Glasgow, estado general al momento implante del dispositivo y la ventilación mecánica invasiva no mostraron tendencia alguna a aumentar o disminuir la aparición de infección. Solo dos comorbilidades presentaron un grado de asociación aceptable en la aparición de infecciones, que fueron la presencia de Cardiopatía (ICC) y el consumo de Cigarrillo y/o Alcohol (Tabla 6). El sexo tampoco mostró diferencias con la probabilidad de aparición de infección (Tabla 7).

En la Tabla 8 se agrupan según el motivo de consulta, donde se evidencia una tendencia a un mayor riesgo de infección en pacientes que ingresan por Trauma.

Tabla 6. Infección asociada a antecedentes.

Infección asociada a Comorbilidades							
		No		Si		Total	
		N	%	n	%	n	%
ICC	NO	202	78,9	54	21,1	256	100,0
	SI	3	50,0	3	50,0	6	100,0
FUMAR		Pearson chi2(1) = 2.8777 Pr = 0.090					
	NO	184	80,3	45	19,7	229	100,0
	SI	21	63,6	12	36,4	33	100,0
HTA		Pearson chi2(1) = 4.7329 Pr = 0.030					
	NO	170	76,6	52	23,4	222	100,0
	SI	35	87,5	5	12,5	40	100,0
DM II		Pearson chi2(1) = 2.3758 Pr = 0.123					
	NO	177	77,0	53	23,0	230	100,0
	SI	28	87,5	4	12,5	32	100,0
ICC= Insuficiencia Cardiaca		Pearson chi2(1) = 1.8345 Pr = 0.176					
HTA= Hipertensión arterial							
DM II= Diabetes Mellitus II							

Tabla 7. Infección en relación al sexo

Infección en relación al sexo							
		No		Si		Total	
		n	%	n	%	n	%
Sexo	Femenino	101	80,8	24	19,2	125	100,0
	Masculino	104	75,9	33	24,1	137	100,0
	Total	205	78,2	57	21,8	262	100,0

Pearson chi2(1) = 0.9173 Pr = 0.338

Tabla 8. Infección en relación al motivo de consulta

Infección en relación al Motivo de Consulta

	No		Si		Total	
	N	%	n	%	n	%
M.C.						
Enfermedad general	74	78,7	20	21,3	94	100,0
Trauma	50	69,4	22	30,6	72	100,0
Enfermedad infecciosa	43	81,1	10	18,9	53	100,0
Oncología	37	88,1	5	11,9	42	100,0
Inmunosupresión	1	100,0	0	0,0	1	100,0

Pearson $\chi^2(4) = 6.2200$

Pr = 0.183

Las diferencias en la aparición de CLABSI en los diferentes servicios donde se colocó el dispositivo y los servicios que hacían el manejo del paciente posteriormente, no fueron estadísticamente significativas, como se ve reflejado en las tablas 9 y 10. Pero la aparición de bacteriemia fue mayor en los pacientes con CVC implantado y manejado en UCI (Tabla 4).

Tabla 9. Infección según el servicio donde se inserta el catéter.

Servicio donde se inserta el CVC

	No		Si		Total	
	n	%	N	%	n	%
Lugar						
Radiología	74,0	81,3	17,0	18,7	91,0	100,0
Salas de Cirugía	63,0	75,0	21,0	25,0	84,0	100,0
Cuidado Critico	36,0	75,0	12,0	25,0	48,0	100,0
Urgencias	22,0	78,6	6,0	21,4	28,0	100,0
Hospitalización	10,0	90,9	1,0	9,1	11,0	100,0

Pearson $\chi^2(4) = 2.3597$ Pr = 0.670

Tabla 10. Infección según el servicio tratante posterior a la colocación del CVC.

Servicio Tratante post CVC									
	No		Si		Total		Días CVC	Tasa / 1000 días CVC	
	n	%	n	%	n	%			
Medicina Interna	68	82,9	14	17,1	82	100,0	1609	8,7	
Cuidados critico	48	77,4	14	22,6	62	100,0	836	16,7	
Cirugía General	42	71,2	17	28,8	59	100,0	827	20,6	
Monitores	9	75,0	3	25,0	12	100,0	126	23,8	
U. Quemados	4	66,7	2	33,3	6	100,0	42	47,6	
Otro servicio	34	82,9	7	17,1	41	100,0	643	10,9	

Pearson $\chi^2(5) = 3.8823$ Pr = 0.566

En la Tabla 11 se evidencia un mayor porcentaje de infección en los catéteres implantados a nivel yugular. Los pacientes a los que se les hizo lavado local con clorhexidina tuvieron menor infección que en aquellos en los que se empleó yodado, tal como lo muestra la Tabla 12.

En la Tabla 13 la longitud del catéter también mostró tendencia a un aumento del riesgo cuando es menor a 30cm. Otros factores como número de punciones, el prosector del procedimiento, el uso de guía ecográfica y la lateralidad no tuvieron ningún impacto.

Tabla 11. Infección asociada al sitio de inserción.

Infección por el Sitio de Inserción		No		Si		Total	
		n	%	n	%	n	%
Sitio							
	Subclavio	151	80,7	36	19,3	187	100,0
	Yugular	54	72,0	21	28,0	75	100,0

Pearson $\chi^2(1) = 2.4069$ Pr = 0.121

Tabla 12. Infección en relación al lavado del sitio de inserción.

Infección asociada al lavado del sitio de inserción

		No		Si		Total	
		n	%	n	%	n	%
lavado	Clorhexidina	29	87.88	4	12.12	33	100.00
	Yodado	10	66.67	5	33.33	15	100.00
	Total	39	81.25	9	18.75	48	100.00

Fisher's exact = 0.115

1-sided Fisher's exact = 0.092

Tabla 13. Infección en relación con la longitud del catéter.

Infección asociada a la longitud del catéter

		No		Si		Total	
		n	%	n	%	n	%
Long	20 cm	164	75.93	52	24.07	216	100.00
	30 cm	41	89.13	5	10.87	46	100.00
	Total	205	78.24	57	21.76	262	100.00

Fisher's exact = 0.051

1-sided Fisher's exact = 0.033

Las infusiones y medicamentos que cada paciente recibía previo a la inserción del CVC no mostraron una importante relación en las infecciones; sin embargo la nutrición parenteral demuestra una tendencia al aumento del riesgo sin haber una fuerte asociación. A diferencia de las transfusiones de hemoderivados y el posterior uso de antibióticos, en los cuales si hay una asociación significativa (Tabla 14).

Tabla 14. Infección según las infusiones recibidas por el CVC.

Infección asociada a infusiones post CVC							
		No		Si		Total	
		n	%	n	%	n	%
AB	No	37	88,1	5	11,9	42	100,0
	Si	168	76,4	52	23,6	220	100,0
NPT				Pearson chi2(1) = 2.8514 Pr = 0.091			
	No	183	79,2	48	20,8	231	100,0
	Si	22	71,0	9	29,0	31	100,0
Trasf				Pearson chi2(1) = 1.0936 Pr = 0.296			
	No	140	80,9	33	19,1	173	100,0
	Si	65	73,0	24	27,0	89	100,0
				Pearson chi2(1) = 2.1498 Pr = 0.143			
AB =	Antibióticos						
NPT =	Nutrición Parenteral						
	Trasfusión						
Trasf =	hemoderivados						

Tabla 15. Resumen de los Principales Gérmenes aislados

Principales Gérmenes Aislados					
Cultivo de Punta		Hemocultivo Central		Hemocultivo Periférico	
Germen	N	Germen	N	Germen	N
Negativo	98	Negativo	56	Negativo	85
No tomado	92	No tomado	162	No tomado	143
A. baumannii	7	A. baumannii	3	A. baumannii	4
Bacilo gram -	1	Bacilo gram -	2	Bacilo gram -	2
Candida SPP	6	Candida SPP	2	Candida SPP	4
E. cloacae	2	E. cloacae	1	E. cloacae	2
S. haemolyticus	3	S. haemolyticus	2	S. haemolyticus	1
S. coagulasa neg	5	S. coagulasa neg	0	S. coagulasa neg	1
K. pneumoniae	10	K. pneumoniae	18	K. pneumoniae	14
P. aurescens	8	P. aurescens	3	P. aurescens	1
Proteus SPP	1	Proteus SPP	0	Proteus SPP	0
S. aureus	2	S. aureus	2	S. aureus	3
S. epidermidis	2	S. epidermidis	1	S. epidermidis	0
S. hominis	3	S. hominis	2	S. hominis	0
S. marcescens	18	S. marcescens	2	S. marcescens	0

5. DISCUSIÓN

Tener un adecuado registro de las infecciones secundarias a un dispositivo invasivo, como lo es un Catéter Venoso Central (CVC), no siempre es posible. La demostración microbiológica de esta es difícil en un gran porcentaje de los casos, y además en los centros donde se atienden este tipo de pacientes es frecuente que no se cuente con los insumos necesarios.

Es así que en un año, de más de 700 CVC's implantados, solo se pudieron incluir para análisis de este trabajo 262 pacientes en el Hospital Universitario de Santander (HUS). Vemos a pesar de lo anterior, que la tasa de INFECCION GLOBAL en esa muestra es de 24 infecciones por 1000 días-catéter y la Bacteriemia asociada a catéter venoso central fue de un 4.6%, es decir una tasa de 3,18 infecciones por 1000 días-catéter. Este valor se encuentra por encima de lo que se ha establecido a nivel mundial. La mayoría de las publicaciones recientes ponen como metas tasas que incluso llegan de 0 infecciones, hasta 2.9 por 1000 días-catéter en países desarrollados (39).

Si bien, la estimación de infecciones en países en desarrollo es incluso más alta (40), como se expone anteriormente, en nuestro medio existe un gran sub-registro que impide tener datos más exactos.

Hasta un 37.4% de los catéteres venosos centrales implantados en el HUS presentan INFECCION GLOBAL, de las cuales la COLONIZACIÓN del catéter es la más frecuente, con un 24% del total de los que se les realizó seguimiento. La presencia de dicha colonización, aun siendo asintomática, significa un factor que conduce a un riesgo de bacteriemia incipiente, por lo que constituye per se, una falla en el cuidado del catéter y una alerta (15,16,41).

En Colombia, un estudio multicéntrico en 2016 realizado por la International Nosocomial Infection Control Consortium (INICC), puso de manifiesto una tasa Infección Sanguínea Asociada a Línea Venosa Central (CLABSI), según la definición de la National Healthcare Safety Network (42) de 12.9 por 1000 días-catéter. En dicho estudio se incluyeron 4 UCI's de adultos y 2 UCI's pediátricas (43). Ahora bien, en la literatura hay ambigüedad a la hora de clasificar las infecciones de los CVC's, y los datos obtenidos en el HUS pueden compararse a los obtenidos a nivel nacional realizando los ajustes necesarios.

En este estudio se presentaron dificultades metodológicas para completar a cabalidad los criterios de Infección Asociada a Catéter Venoso Central, de modo que para una aproximación mayor, aunque con sesgos, se extrapolan las definiciones Infección Sanguínea Asociada Líneas Centrales (CLABSI) e Infección Sanguínea Relacionada con Catéter (CRBSI); donde la primera es un concepto amplio y más usado para designar esta complicación en diversos trabajos, haciendo referencia a las manifestaciones clínicas de infección sanguínea en un paciente con CVC en quien no se ha demostrado otro causante.

La segunda definición es más específica y requiere una demostración microbiológica minuciosa que no siempre es factible de lograr; aunque finalmente ambos términos resultan siendo usados indistintamente en la literatura (27).

Entonces, en conjunto, todos los pacientes con manifestaciones de respuesta inflamatoria sistémica dentro de la categoría COLONIZACIÓN e INFECCION LOCAL sumados a todos los de la categoría BACTEREMIA, se denominan como los resultados a los que nos referiremos, siendo equivalente a las CLABSI. Así se puede hacer comparación con los resultados de la literatura. Explicación a ello es la significancia clínica mayor que tiene la presencia de una forma de infección del catéter que repercute sistémicamente en el paciente, y no cuando no hay afección del estado general.

Al tomar la UCI del HUS como punto de comparación inicial con el estudio INICC 2016, tenemos una tasa de 16.7 CLABSI por 1000 días-catéter, un valor discretamente superior (43).

El total calculado para todo HUS fue de 12.24 CLABSI por 1000 días-catéter. Expresado en porcentaje tenemos un 21.8%. Este último valor si llega casi a triplicar lo esperado en diferentes estudios similares, como el realizado en el Hospital Militar Central (HOMIC) en Colombia en 2016, con un 7.3% (44) y por los estudios de la INICC, que incluso están por debajo de los obtenidos en el HOMIC con un valor de hasta 5.3% (43,45).

La presencia de bacteriemia fue mucho mayor en los pacientes a quienes se les implantó el dispositivo en UCI con un 8.33% y a su vez, casi todos esos catéteres fueron manejados en UCI hasta su retiro. De modo que los pacientes hospitalizados en UCI fueron los que presentaron más episodios bacteriemia.

El global de infecciones fue mayor en los servicios de Ortopedia, Urgencias, Monitores y Medicina Interna; de este último provenían la mayoría de los CVC implantados en radiología intervencionista, que a su vez tuvo el mayor porcentaje Global de Infecciones de los servicios prosectores. Igualmente los provenientes de otros servicios como Quirófanos, UCI y Urgencias también presentaban un alto porcentaje de infección. Esto indirectamente señala algún factor que favorece la aparición de dicha complicación en los pacientes manejados en estos servicios. No se tiene en cuenta que el 100% de los pacientes de la Unidad de Quemados presentaron infección, porque ninguno presentó bacteriemia, y además, muchas veces los catéteres se implantan en áreas cruentas de piel con cambios inflamatorios por la lesión misma, área que a su vez puede colonizarse y colonizar el catéter, dando una falsa idea de infección (46).

El tiempo de hospitalización previo a la aparición de infección también tiene un impacto demostrado en favorecer la complicación; lo cual se demuestra en este estudio y concuerda con los demás datos reportados a nivel mundial (14). De hecho, a mas días de hospitalización previos a la colocación del CVC, mayor aparición de infección.

Contrario al sexo que no tuvo ninguna relación con el riesgo de infección, e igualmente no están descritos en otros trabajos (28). Y en cuanto a la edad, si bien se observó un pico de incidencia entre los 70 y 80 años, pero sin una tendencia ascendente después de esta o antes, no fue concluyente. Aunque la edad esta descrita como uno de los principales factores de riesgo en algunos estudios (47). Sin embargo datos recientes parecen no asociar la edad como un factor de riesgo significativo, y más bien, depende de otras características del paciente y el entorno hospitalario (48).

La cantidad de días que dura el CVC o la cantidad de estos dispositivos que el paciente haya tenido implantados previamente no demostraron un aumento en el riesgo de infección de forma directa, aunque si influye en el tiempo de hospitalización, y eso indirectamente si representa un riesgo como ya se expuso previamente. Pero el riesgo si se aumenta en pacientes que ingresan de urgencias por diversas patologías, al compararlos con los que ingresan de forma electiva (49). Empero, en el HUS, el porcentaje de infecciones de los pacientes que ingresa por urgencias comparados con los que ingresan por otra vía no tuvo un significado estadístico importante.

Las condiciones generales del paciente, expresadas en el estado general medido subjetivamente por la impresión clínica en la evolución diaria, el puntaje de Glasgow y la necesidad de ventilación mecánica invasiva, no evidenciaron diferencias significativas en cuanto al riesgo de desarrollar infecciones del catéter.

Igualmente los antecedentes médicos tienen una importancia relativa como factor de riesgo para presentar cualquier tipo de infección.

Generalmente se describe la concomitancia con insuficiencia renal crónica y la adición de catéteres para hemodiálisis como un factor que incrementa el riesgo de CLABSI (50,51). La presencia de otras comorbilidades no está claramente establecida, y entre ellas la presencia de cardiopatía es la que puede tener un mayor nivel asociación, pero la información no es completamente concluyente.

En el HUS la asociación con diversas comorbilidades entre las que se interrogan HTA, ERC, EPOC y DM-II no fue evidente, Salvo el presentar Cardiopatía y ser consumidor de alcohol y cigarrillo, aunque no hay evidencia clara en la literatura que también informe de esta relación. Con ello se demuestra, que el principal factor protector para las infecciones por CVC no están relacionadas al enfoque del estado del paciente y sus comorbilidades (44), sino por los cuidados y precauciones que se tengan en el servicio donde se maneja el paciente con CVC implantado. De hecho, las estrategias a nivel mundial para disminuir la infección a un valor cercano a 0 están encaminadas a la formación de grupos de trabajo de dedicación exclusiva, con protocolos de manejo establecidos y en constante vigilancia, con evidencia que demuestran la efectividad en la prevención de las CLABSI indiscutible y contundentemente (36,43,52).

Dentro de las diferentes características clínicas, los pacientes que ingresaron por trauma de cualquier tipo, presentaron una mayor proporción de infecciones, con un 30.6%, porcentaje superior al resto de las otras condiciones clínicas por las que ingresaban los pacientes. Esto concuerda con lo reportado en estudios como el de Youn SH. donde se demuestra que los pacientes con trauma severo y en unidades de trauma, presentan un mayor riesgo (38).

Haciendo una mejor aproximación a los datos de la literatura con la definición CLABSI, cuando se discriminan los eventos que se presentan por cada servicio donde se implantó el CVC, los servicios prosectores con mayor porcentaje fueron Salas de Cirugía y Cuidado Crítico, seguidos muy de cerca por los implantados en urgencias. Los primeros dos con un aproximado de 25% de infecciones, aunque no son estadísticamente significativos y por tanto no concluyen una mayor probabilidad, aun haciendo referencia al porcentaje de Infección Global visto en el servicio de radiología intervencionista.

A su vez, las diferencias por servicios, aunque son muy evidentes, tampoco son significativas desde el punto de vista estadístico. Pero demuestran que en el HUS, en todas las dependencias las cifras de CLABSI son inaceptablemente altas, lo que habla de una falencia general de la institución.

Otro hallazgo concordante, es que la vía subclavia es la que menor incidencia de infecciones presenta, recomendando siempre y en la medida de lo posible realizar el cambio temprano de catéteres yugulares y femorales a una vía subclavia (38). Concomitantemente, el sitio de inserción y su relación con infección también ha sido ampliamente estudiado, demostrándose una mayor seguridad en las vías yugular y subclavia sobre la femoral, e incluso la vía subclavia ha demostrado menor incidencia de infecciones que las demás, aunque los datos aun no son completamente concluyentes (35,53). En el HUS no se obtuvo ningún registro del uso de vía femoral, pero también se demostró la ventaja del uso de la vía subclavia sobre la yugular en el total de los pacientes y específicamente en el grupo de trauma; 19.3% contra 28% (Subclavia vs yugular en el total de pacientes) y 42.59% contra 50% (Subclavia vs yugular en los pacientes de trauma), con un valor estadístico significativo.

El lavado del sitio de inserción y la técnica aséptica impactan significativamente en la aparición de infección; de hecho se demuestra que el empleo de clorhexidina

impacta positivamente reduciendo el riesgo, aunque la literatura es ambigua puesto que en algunos estudios no evidencian una diferencia entre yodados y clorhexidina, mientras que otros favorecen a la clorhexidina (54,55).

Un hallazgo llamativo fue la relación inversa del riesgo de CLABSI y la longitud del catéter (20 cm vs 30 cm), lo cual no está descrito en la literatura y sobre lo cual no se amplía la discusión por el momento, pero plantea nuevas hipótesis para establecer factores protectores contra las infecciones de los CVC.

El empleo de Nutrición Parenteral (NP) a través de los CVC's ha sido ampliamente discutido como uno de los principales factores de riesgo para el desarrollo de las CLABSI (37). Los datos obtenidos en el HUS así lo demuestran, con un aumento en el porcentaje de aparición de infecciones cuando los pacientes recibían NP, a diferencia de los pacientes que recibieron fármacos inmunosupresores, vasopresores, o hasta quimioterapia. Sin embargo también se cuestiona que sea una relación directa, y el desarrollo de las infecciones en pacientes con NP es multifactorial, dado por el importante compromiso sistémico que tienen la mayoría de los pacientes a quienes se les indica NP. Pero pese a que se demuestra una tendencia a que se favorecen las infecciones con la presencia de NP, la evidencia aun no es concluyente y se requieren más estudios (56).

Este estudio tuvo limitación en la medición de los días de NP recibidos y otras variantes clínicas, pero en general, no demostró que las condiciones clínicas de los pacientes con NP, o el ser pacientes de trauma, ventilación mecánica y otras comorbilidades influyeran también en la aparición de CLABSI, dejando la NP como un factor de riesgo independiente asociado a desarrollar infecciones en el HUS.

Otro aspecto que no se pudo evaluar fue el grado de manipulación de los catéteres o el empleo de una misma vía para el uso de NP y otras infusiones, pues, los catéteres empleados fueron todos trilúmen, y están descritas estrategias como el uso de una vía exclusiva para NP en catéteres multilúmen en la

prevención de CLABSI en estos pacientes que aun requieren más estudios para obtener conclusiones (57).

Finalmente, los Antibióticos y las Trasfusiones si mostraron un mayor riesgo de infección con significancia estadística, y esto se explica en la literatura por múltiples factores, entre los que destacan el impacto de selección de cepas resistentes, generalmente en tratamientos antibióticos previos que los pacientes han recibido o las terapias prolongadas que inclusive favorecen las infecciones fúngicas (23,58). Por otro lado, las transfusiones de hemoderivados se relacionan con mayor riesgo de colonización de los puertos en catéteres tunelizados o implantables, lo cual podría también influenciar el riesgo de colonización y posterior infección de los CVC; adicionalmente muchos de estos pacientes cursan con trastornos hematológicos que también comprometen el sistema inmune favoreciendo también las infecciones en general (46,59,60).

6. CONCLUSIONES

En el HUS el porcentaje de Infecciones Asociadas a CVC es mayor a lo aceptado mundialmente, incluso comparándose con instituciones similares a nivel nacional. Si bien las características de los pacientes son muy heterogéneas, se demuestra que a cualquier edad y sexo en el HUS, y específicamente los que ingresan por trauma de cualquier tipo, presentan en mayor porcentaje infecciones relacionadas con estos dispositivos, y este riesgo es mayor cuando se emplea una vía diferente a la Subclavia y requieren nutrición parenteral.

Si bien, Radiología Intervencionista mostró un mayor porcentaje de infecciones globalmente, el peso estadístico de estos hallazgos no permite concluir abiertamente que este u otros servicios representen un aumento significativo del riesgo de cualquier tipo de infección de los CVC que implantan. Sin embargo este dato permite plantear una evaluación en cuanto la ejecución de este procedimiento en estas dependencia para incentivar planes de mejora ya que en todos el porcentaje de infección es inaceptablemente alto.

Aun en servicios que manejan pacientes con un mayor compromiso de su estado general y comorbilidades, además de las otras características clínicas discutidas, las diferencias no son significativas; lo que sigue dando más peso a la evidencia de que el cuidado y la adherencia a protocolos bien estructurados, son los factores que mayor impactan en la prevención de las Infecciones Asociadas a Catéter Venoso Central. Falencia importante evidente en el HUS y que debe ser una prioridad.

A lo anterior se le suman otras estrategias que parecen tener valor como son el empleo preferente de la vía subclavia, el lavado con clorhexidina, la racionalización de las transfusiones y el empleo de antibióticos, y tener en cuenta el

tiempo que lleva el paciente hospitalizado para decidir la conveniencia de emplear un CVC. Queda abierta la discusión en cuanto al empleo de catéteres más largos, lo cual puede plantearse en estudios futuros.

La nutrición parenteral parece aumentar el riesgo de infecciones, sin embargo, al no demostrarse completamente su peso estadístico, si queda de manifiesto que en los pacientes que van a recibir este tipo de manejo, los cuidados del catéter se deben ponderar, recalcando la importancia de los protocolos y grupos bien establecidos para su manejo.

7. RECOMENDACIONES

Debe hacerse una revisión de los protocolos, tanto de la técnica aséptica para la colocación de los dispositivos en todos los servicios donde se realice el procedimiento; como un énfasis en los cuidados posteriores, diseñando listas de chequeo y estableciendo grupos que se encarguen del manejo exclusivo de las líneas centrales en los pacientes del HUS.

Las medidas y cuidados se deben extremar aún más, en pacientes de mayor riesgo, dentro de los cuales se pueden incluir: Nutrición parenteral, estancia hospitalaria prolongada, pacientes de trauma, politrasfundidos.

Finalmente, se debe mejorar el registro en la historia clínica, tanto de los detalles del procedimiento, como de la vigilancia diaria, con el fin de optimizar la obtención de datos para estudio y retroalimentación, de modo que siempre puedan detectarse falencias y planear estrategias para solventar y mejorar.

BIBLIOGRAFÍA

Álvarez Lerma F, Olaechea Astigarraga P, Palomar Martínez M, Insausti Ordeñana J, López Pueyo MJ. Epidemiología de las bacteriemias primarias y relacionadas con catéteres vasculares en pacientes críticos ingresados en servicios de medicina intensiva. *Med Intensiva*. 2010;34(7):437–45.

Alvarez-Lerma F, Palomar M OP. Bacteriemia zero. 2012;1–26.

Álvarez-Moreno CA, Valderrama-Beltrán SL, Rosenthal VD, Mojica-Carreño BE, Valderrama-Márquez IA, Matta-Cortés L, et al. Multicenter study in Colombia: Impact of a multidimensional International Nosocomial Infection Control Consortium (INICC) approach on central line–associated bloodstream infection rates. *Am J Infect Control* [Internet]. Elsevier Inc.; 2016;44(11):e235–41. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajic.2016.03.043>

Arvaniti K, Lathyris D, Blot S, Apostolidou-Kiouti F, Koulenti D, Haidich AB. Cumulative Evidence of Randomized Controlled and Observational Studies on Catheter-Related Infection Risk of Central Venous Catheter Insertion Site in ICU Patients: A Pairwise and Network Meta-Analysis. *Crit Care Med*. 2017;45(4):e437–48.

Barrero Grazón LI, Rivera Varga SM, Villalobos Rodriguez AP. Infecciones Asociadas a la Atención en Salud, Instituto Nacional de Salud. *Protoc Vigil en Salud Pública* [Internet]. 2014;76. Available from: [http://www.ins.gov.co/lineas-de-accion/Subdireccion-Vigilancia/sivigila/Protocolos SIVIGILA/PRO Hepatitis A.pdf](http://www.ins.gov.co/lineas-de-accion/Subdireccion-Vigilancia/sivigila/Protocolos%20SIVIGILA/PRO%20Hepatitis%20A.pdf)

- Blot SI, Depuydt P, Annemans L, Benoit D, Hoste E, De Waele JJ, et al. Clinical and economic outcomes in critically ill patients with nosocomial catheter-related bloodstream infections. *Clin Infect Dis*. 2005;41(11):1591–8.
- Dellinger R, Levy M, Rhodes A. Surviving Sepsis Campaign: international guidelines for management of severe sepsis and septic shock, 2012. *Intensive care ...* [Internet]. 2013;41(2):580–637. Available from: <http://www.vollman.com/pdf/ersepsis.pdf%5Cnhttp://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23353941%5Cnhttp://link.springer.com/article/10.1007/s00134-012-2769-8>
- Donlan RM, Costerton JW. Biofilms: survival mechanisms of clinically relevant microorganisms. *Clin Microbiol Rev*. 2002;15(2):167–19.
- Erbay A, Ergönül Ö, Stoddard GJ, Samore MH. Recurrent catheter-related bloodstream infections: risk factors and outcome. *Int J Infect Dis*. 2006;10(5):396–400.
- Espiau M, Pujol M, Campins-Martí M, Planes a. M, Peña Y, Balcells J, et al. Incidencia de bacteriemia asociada a catéter venoso central en una unidad de cuidados intensivos. *An Pediatr*. 2011;75(3):188–93.
- Fesharaki SH, Aghili SR, Shokohi T, Boroumand MA. Catheter-related candidemia and identification of causative *Candida* species in patients with cardiovascular disorder. *Curr Med Mycol* [Internet]. 2018;4(2):7–13. Available from: <http://publish.kne-publishing.com/index.php/CMM/article/view/63>
- Fica A. Consenso nacional sobre infecciones asociadas a catéteres vasculares centrales. *Rev Chil Infect*. 2003;20(1):39–40.
- Gavin NC, Button E, Castillo MI, Ray-Barruel G, Keogh S, McMillan DJ, et al. Does a Dedicated Lumen for Parenteral Nutrition Administration Reduce the Risk

- of Catheter-Related Bloodstream Infections? A Systematic Literature Review. *J Infus Nurs*. 2018;41(2):122–30.
- Gavin NC, Button E, Keogh S, McMillan D, Rickard C. Does Parenteral Nutrition Increase the Risk of Catheter-Related Bloodstream Infection? A Systematic Literature Review. *J Parenter Enter Nutr*. 2017;41(6):918–28.
- Gominet M, Compain F, Beloin C, Lebeaux D. Central venous catheters and biofilms: where do we stand in 2017? *Apmis*. 2017;125(4):365–75.
- Guías para la prevención, control y vigilancia epidemiológica de infecciones intrahospitalarias. Secr Dist Salud Bogotá Alcaldía Mayor. 2004;
- Hashimoto Y, Fukuta T, Maruyama J, Omura H, Tanaka T. Experience of Peripherally Inserted Central Venous Catheter in Patients with Hematologic Diseases. *Intern Med* [Internet]. 2017;56(4):389–93. Available from: https://www.jstage.jst.go.jp/article/internalmedicine/56/4/56_56.7625/_article
- Hosoglu S, Akalin S, Kidir V, Suner A, Kayabas H, Geyik MF. Prospective surveillance study for risk factors of central venous catheter-related bloodstream infections. *Am J Infect Control*. 2004;32(3):131–4.
- Ibrahim MY, Aziz NM, Kamel MY, Rifaai RA. Sodium hydrosulphide against renal ischemia/reperfusion and the possible contribution of nitric oxide in adult male Albino rats. *Bratisl Lek Listy*. 2015;116(11):681–8.
- Kehr J, Kehr DJ, Castillo L, Lafourcade M. Complicaciones infecciosas asociadas a catéter venoso central / Complicaciones infecciosas asociadas a catéter venoso central CIRUGÍA AL DÍA. *Rev Chil Cirugía* Junio [Internet]. 2002;54(3):216–24. Available from: http://www.cirujanosdechile.cl/revista_anteriores/PDF Cirujanos 2002_03/Cir.3_2002 Complica.Infecciosas.pdf

- Kieran EA, O'Sullivan A, Miletin J, Twomey AR, Knowles SJ, O'Donnell CPF. 2% chlorhexidine-70% isopropyl alcohol versus 10% povidone-iodine for insertion site cleaning before central line insertion in preterm infants: A randomised trial. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2018;103(2):F101–6.
- León C, Alvarez-Lerma F, Ruiz-Santana S, González V, de la Torre M-V, Sierra R, et al. Antiseptic chamber-containing hub reduces central venous catheter-related infection: a prospective, randomized study. *Crit Care Med.* 2003;31(5):1318–24.
- Linares J, Sitges-Serra a., Garau J, Pérez JL, Martín R. Pathogenesis of catheter sepsis: A prospective study with quantitative and semiquantitative cultures of catheter hub and segments. *J Clin Microbiol.* 1985;21(3):357–60.
- Lissauer ME, Leekha S, Preas MA, Thom KA, Johnson SB. Risk factors for central line-associated bloodstream infections in the era of best practice. *J Trauma Acute Care Surg* [Internet]. 2012;72(5):1174–80. Available from: <http://content.wkhealth.com/linkback/openurl?sid=WKPTLP:landingpage&an=01586154-201205000-00007>
- Lona-Reyes JC, López-Barragán B, Celis de la Rosa A de J, Pérez-Molina JJ, Ascencio-Esparza EP. Bacteriemia relacionada con catéter venoso central: Incidencia y factores de riesgo en un hospital del occidente de México. *Bol Med Hosp Infant Mex* [Internet]. Hospital Infantil de México Federico Gómez; 2016;73(2):105–10. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bmhmx.2015.09.011>
- Mayer J, Greene T, Howell J, Ying J, Rubin MA, Trick WE, et al. Agreement in classifying bloodstream infections among multiple reviewers conducting surveillance. *Clin Infect Dis.* 2012;55(3):364–70.

- McGee DC, Gould MK. Preventing Complications of Central Venous Catheterization. *N Engl J Med* [Internet]. 2003;348(12):1123–33. Available from: <http://www.nejm.org/doi/abs/10.1056/NEJMra011883>
- Mermel L a, Farr BM, Sherertz RJ, Raad II, O’Grady N, Harris JS, et al. Guidelines for the management of intravascular catheter-related infections. *J Intraven Nurs*. 2001;24(3):180–205.
- Moir D, Bodenham A. A narrative review of long-term central venous access devices for the intensivist. *J Intensive Care Soc* [Internet]. 2017;19(3):175114371774124. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1751143717741249>
- Molina F, Fonseca N, Jaramillo C, Mejía S, Arango J, Benítez F, et al. Epidemiología de las infecciones nosocomiales asociadas a dispositivos en 35 unidades de cuidados intensivos de Colombia (2007-2008). *Acta Colomb Cuid Intensivo*. 2009;9(1):9–3.
- Moreno CÁ, Rosenthal VD, Olarte N, Gomez WV, Sussmann O, Agudelo JG, et al. Device-Associated Infection Rate and Mortality in Intensive Care Units of 9 Colombian Hospitals: Findings of the International Nosocomial Infection Control Consortium. *Infect Control Hosp Epidemiol* [Internet]. 2006;27(04):349–56. Available from: https://www.cambridge.org/core/product/identifier/S0899823X00194991/type/journal_article
- Muñoz Cepero M, García Almeida A, Muñoz López L. Acceso venoso central por vía yugular media con uso de Seldinger. *MediSur*. 2013;11(4):394–8.
- NHSN. National Healthcare Safety Network (NHSN) Patient Safety Component Manual. 2018;(January 2018). Available from: https://www.cdc.gov/nhsn/pdfs/pscmanual/pcsmanual_current.pdf

- O'Grady NP, Alexander M, Burns L a., Dellinger EP, Garland J, Heard SO, et al. Summary of recommendations: Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-related Infections. Clin Infect Dis. 2011;52(9):1087–99.
- O'Grady NP, Alexander M, Dellinger EP, Gerberding JL, Heard SO, Maki DG, et al. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. Centers for Disease Control and Prevention. MMWR Recomm Rep [Internet]. 2002;51(RR-10):1–29. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12233868>
- OMS. Una atención limpia es una atención más segura. [Internet]. Oms. World Health Organization; 2013 [cited 2018 Oct 29]. p. 1–2. Available from: <http://www.who.int/gpsc/background/es/>
- Organización Panamericana de la Salud. Epidemiología de las infecciones asociadas a la atención en salud [Internet]. Epidemiologia de las infecciones asociadas a la atencion de salud. 2011. 29-44 p. Available from: http://new.paho.org/hq/dmdocuments/2011/SPA_Modulo_I_Final.pdf
- Padron Ruiz OM, Ojeda Betancor N, Morales López L, Rodríguez Pérez A. Infección relacionada con catéter venoso. Rev Esp Anesthesiol Reanim. 2015;60(4):215–25.
- Parienti JJ. Catheter-Related Bloodstream Infection in Jugular Versus Subclavian Central Catheterization. Crit Care Med. 2017;45(7):e734–5.
- Pascual Á, Cercenado E, Salavert M, Garcia Sánchez JE, Eiros JM, Liñares J, et al. Update on pathogenesis and diagnosis of intravascular catheter-related infections. Enferm Infecc Microbiol Clin. 2011;29(SUPPL. 4):16–21.

- Pepin CS, Thom KA, Sorkin JD, Leekha S, Masnick M, Preas MA, et al. Risk Factors for Central-Line-Associated Bloodstream Infections: A Focus on Comorbid Conditions. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2015;36(4):479–81.
- Pérez ER. Cambio de catéter central programado al octavo día es superior al cambio guiado por signos de infección en pacientes críticamente enfermos. *Rev Colomb Anesthesiol* [Internet]. 2010;38(4):445–55. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0120334710840031>
- Pittet D, Li N, Woolson RF, Wenzel RP. Microbiological factors influencing the outcome of nosocomial bloodstream infections: a 6-year validated, population-based model. *Clin Infect Dis*. 1997;24(6):1068–78.
- Pronovost P, Needham D, Berenholtz S, Sinopoli D, Chu H, Cosgrove S, et al. An Intervention to Decrease Catheter-Related Bloodstream Infections in the ICU. *N Engl J Med*. 2006;355(26):255–6.
- Quintero GA. Manual Latinoamericano de Guías Basadas en la Evidencia, Estrategias para la Prevención de la Infección Asociada a la Atención en Salud -ESPIAAS-. *SIS Surg ilfection Soc Lat Am*. 2010;13–27.
- Ricci KS, Martinez F, Lichtiger B, Han XY. Septic transfusion reactions during blood transfusion via indwelling central venous catheters. *Transfusion*. 2014;54(10):2412–8.
- Rosenthal VD. Central Line–Associated Bloodstream Infections in Limited-Resource Countries: A Review of the Literature. *Clin Infect Dis* [Internet]. 2009;49(12):1899–907. Available from: <https://academic.oup.com/cid/article-lookup/doi/10.1086/648439>
- Ruesch S, Walder B, Tramèr MR. Complications of central venous catheters: internal jugular versus subclavian access--a systematic review. *Crit Care Med*. 2002;30(2):454–60.

- Rupp ME, Karnatak R. Intravascular Catheter–Related Bloodstream Infections. *Infect Dis Clin North Am* [Internet]. Elsevier Inc; 2018; Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0891552018300552>
- Rupp ME, Karnatak R. Intravascular Catheter–Related Bloodstream Infections [Internet]. *Infectious Disease Clinics of North America*. Elsevier Inc; 2018. p. 765–87. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.idc.2018.06.002>
- Safdar N, Maki DG. The pathogenesis of catheter-related bloodstream infection with noncuffed short-term central venous catheters. *Intensive Care Med*. 2004;30(1):62–7.
- Salas Sánchez OA, Rivera Morales I. Incidencia de infecciones relacionadas a catéteres venosos centrales (CVC) en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) de un hospital universitario. *Med Univ Elsevier* [Internet]. 2010;12(47):91–5. Available from: www.elsevier.es/en/node/2090153
- Sánchez-Arzate KI, Molina-Méndez FJ. Estado actual del catéter venoso central en anestesiología. *Rev Mex Anestesiología*. 2014;37(SUPPL. 1):138–46.
- Sandoval M, Guevara A, Torres K, Vilorio V. Epidemiología de las infecciones intrahospitalarias por el uso de catéteres venosos centrales. *Kasmera*. 2013;41(1):7–15.
- Seisdedos Elcuaz R, Conde García MC, Castellanos Monedero JJ, García-Manzanares Vázquez de Agredos A, Valenzuela Gámez JC, Fraga Fuentes MD. Infecciones relacionadas con el catéter venoso central en pacientes con nutrición parenteral total. *Nutr Hosp*. 2012;27(3):775–80.
- Tsuboi M, Hayakawa K, Mezaki K, Katanami Y, Yamamoto K, Kutsuna S, et al. Comparison of the epidemiology and microbiology of peripheral line– and central line–associated bloodstream infections. *Am J Infect Control*

[Internet]. Elsevier Inc.; 2018;000:3–5. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2018.08.016>

Valencia Moliina L, Gutierrez Espinosa P, Quinceno Torres N, Rodriguez-Gazquez M de los A. Características clínico-epidemiológicas de 17 pacientes con infección asociada con catéter de venoso central , hospitalizados en la Unidad de Cuidado Intensivo adultos . Clínica Cardiovascular Santa María , 2010. Med U P B. 2012;31(2):143–50.

Vargas FC, Daza SP. Incidencia de la bacteriemia asociada a catéter venoso central y prevalencia de los diferentes factores de riesgo para la misma en el Hospital Militar Central (HOMIC). Univ Mil Nueva Granada [Internet]. 2017;1–39. Available from: <http://repository.unimilitar.edu.co/handle/10654/14978>

Youn SH, Lee JC-J, Kim Y, Moon J, Choi Y, Jung K. Central Venous Catheter-Related Infection in Severe Trauma Patients. World J Surg [Internet]. Springer International Publishing; 2015;39(10):2400–6. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s00268-015-3137-y>

Zingg W, Cartier V, Inan C, Touveneau S, Theriault M, Gayet-Ageron AA, et al. Hospital-Wide Multidisciplinary, Multimodal Intervention Programme to Reduce Central Venous Catheter-Associated Bloodstream Infection. PLoS One [Internet]. 2014;9(4):e93898. Available from: <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84899585301&partnerID=tZOtx3y1>

ANEXOS

Anexo A. Formato de recolección de datos.

FACTORES ASOCIADOS A LA INFECCION DE CATETER VENOSO CENTRAL										
Fecha de registro		/		/			Historia clínica:		Investigador	
Edad		años	Sexo:	☐ Masculino	☐ Femenino	Cama				
Datos clínicos										
Fecha de ingreso:		/		/			Vía de ingreso	☐ Urgencias	☐ Electivo	☐ Otro:
Motivo de consulta:	☐ Trauma	☐ Enfermedad general	☐ Enfermedad infecciosa	☐ Oncología	☐ Inmunosupresión					
Comorbilidades	☐ HTA	☐ DM2	☐ VIH	☐ Cáncer	☐ Enfermedad autoinmune	☐ Otro:				
Medicamentos pre CVC	☐ Inmunosupresor	☐ Antibiótico	☐ Vasopresor	☐ NPT	☐ Líquidos y electrolitos					
Estado del paciente	☐ Bueno	☐ Regular	☐ Malo	Glasgow		/		☐ Ventilación mecánica		
Servicio	☐ Cirugía	☐ Med interna	☐ Ortopedia	☐ Neurocirugía	☐ Ginecología	☐ Urgencias	☐ UCI	☐ Monitores	☐	
Datos del procedimiento										
Fecha implantación		/		/			Lavado quirúrgico	☐ Yodado	☐ Clorhexidina	
Lugar	☐ Quirófanos	☐ UCI	☐ Urgencias	☐ Hospitalización	☐ Radiología	Tipo cateter	☐ mono	☐ bi-lumen	☐ tri	
Longitud	☐ 20 cm	☐ 30 cm	☐ PICC	Sitio inserción	☐ Yugular	☐ Subclavio	☐ Femoral	Lateralidad	☐ D	☐ I
Prosector	☐ Md general	☐ Residente	☐ Especialista	☐ Ecoguiado	Número de punciones					
Infusiones por CVC	☐ Antibiótico	☐ Vasopresor	☐ NPT	☐ Líquidos y electrolitos	☐ Transfusión					
Seguimiento										
Fecha de retiro		/		/			Fecha de síntomas		/	
Motivo de retiro	☐ Fin de tratamiento	☐ Disfuncional	☐ Infección	☐ Otro						
Fecha hemocultivos		/		/			☐ Central	☐ Periféricos	☐ Punta de cateter	
Fecha resultado		/		/			Resultado			
Manifestaciones infecciosas	☐ Locales	☐ Sistémicas								