

# UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

---

---

División Académica de Ciencias de la Salud



**“INFECCIONES RELACIONADAS CON EL USO DE CATÉTERES VENOSOS CENTRALES EN PACIENTES GRAVES, COLOCADOS EN EL ÁREA DE URGENCIAS, HOSPITAL “DR. GUSTAVO A. ROVIROSA PÉREZ” EN EL PERIODO DEL 2015 AL 2017”**

**TESIS PARA OBTENER EL DIPLOMA DE LA ESPECIALIDAD EN MEDICINA DE URGENCIAS**

**PRESENTA:**

**DR. ALBERTO MEDRANO CUEVAS**

**DIRECTOR DE TESIS:**

**DRA. CLEOPATRA ÁVALOS DÍAZ**

**Villahermosa, Tabasco.**

**Marzo 2021**



Of. No. 0350/DACS/JAEP  
09 de marzo de 2021

ASUNTO: Autorización impresión de tesis

**C. Alberto Medrano Cuevas**  
Especialidad en Medicina de Urgencias  
Presente

Comunico a Usted, que ha sido autorizada por el Comité Sinodal, integrado por los profesores investigadores, Dra. Rita Rivera García, Dr. Miguel Ángel López Alvarado, M. en C. Cleopatra Avalos Díaz, Dra. Jorda Aleira Albarrán Melzer, E.O.P. Xavier Moreno Enríquez, impresión de la tesis titulada: "**Infecciones relacionadas con el uso de catéteres venosos centrales en pacientes graves, colocados en el área de urgencias, Hospital Gustavo A. Rovirosa Pérez en el periodo 2015-2017**", para sustento de su trabajo recepcional de la Especialidad en Medicina de Urgencias, donde funge como Directora de Tesis la M. en C. Cleopatra Avalos Díaz.

Atentamente

**Dra. Mirián Carolina Martínez López**  
Directora

- C.c.p.- M. en C. Cleopatra Avalos Díaz.- Directora de tesis
- C.c.p.- Dra. Rita Rivera García.- sinodal
- C.c.p.- Dr. Miguel Ángel López Alvarado.- Sinodal
- C.c.p.- M. en C. Cleopatra Avalos Díaz.- Sinodal
- C.c.p.- Dra. Jorda Aleira Albarrán Melzer.- Sinodal
- C.c.p.- E.O.P. Xavier Moreno Enríquez.- Sinodal

C.c.p.- Archivo  
DC'MCML/MCE'XME/mgccc\*



### ACTA DE REVISIÓN DE TESIS

En la ciudad de Villahermosa Tabasco, siendo las 10:00 horas del día 14 del mes de diciembre de 2020 se reunieron los miembros del Comité Sinodal (Art. 71 Núm. III Reglamento General de Estudios de Posgrado vigente) de la División Académica de Ciencias de la Salud para examinar la tesis de grado titulada:

**"INFECCIONES RELACIONADAS CON EL USO DE CATÉTERES VENOSOS CENTRALES EN PACIENTES GRAVES, COLOCADOS EN EL ÁREA DE URGENCIAS, HOSPITAL GUSTAVO A. ROVIROSA PÉREZ EN EL PERIODO 2015-2017"**

Presentada por el alumno (a):

Medrano Cuevas Alberto  
Apellido Paterno Materno Nombre (s)  
Con Matricula

1	5	1	E	4	0	0	0	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---

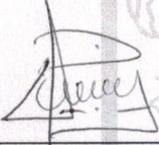
Aspirante al Diploma de:

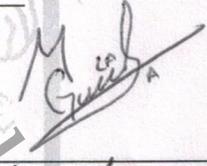
**Especialista en Medicina de Urgencias**

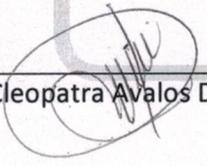
Después de intercambiar opiniones los miembros de la Comisión manifestaron **SU APROBACIÓN DE LA TESIS** en virtud de que satisface los requisitos señalados por las disposiciones reglamentarias vigentes.

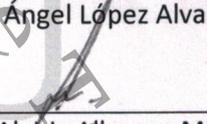
#### COMITÉ SINODAL

M. en C. Cleopatra Avalos Díaz  
Directora de Tesis

  
Dra. Rita Rivera García

  
Dr. Miguel Ángel López Alvarado

  
Dra. Cleopatra Avalos Díaz

  
Dra. Jorda Alejria Albarran Melzer

  
E.O.P. Xavier Moreno Enríquez



## Carta de Cesión de Derechos

En la ciudad de Villahermosa, Tabasco el día 10 del mes de febrero del año 2021, el que suscribe, Alberto Medrano Cuevas, alumno del programa de la Especialidad en Medicina de Urgencias, con número de matrícula 151E40003, adscrito a la División Académica de Ciencias de la Salud, manifiesta que es autor intelectual del trabajo de tesis titulado: **"INFECCIONES RELACIONADAS CON EL USO DE CATÉTERES VENOSOS CENTRALES EN PACIENTES GRAVES, COLOCADOS EN EL ÁREA DE URGENCIAS, HOSPITAL GUSTAVO A. ROVIROSA PÉREZ EN EL PERIODO 2015-2017"**, bajo la Dirección de la Dra. Cleopatra Ávalos Díaz. Conforme al Reglamento del Sistema Bibliotecario Capítulo VI Artículo 31. El alumno cede los derechos del trabajo a la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco para su difusión con fines académicos y de investigación.

Los usuarios de la información no deben reproducir el contenido textual, gráficos o datos del trabajo sin permiso expreso de la autor y/o director del trabajo, el que puede ser obtenido a la dirección: [albertocume@gmail.com](mailto:albertocume@gmail.com) Si el permiso se otorga el usuario deberá dar el agradecimiento correspondiente y citar la fuente del mismo.

**Alberto Medrano Cuevas**

Nombre y Firma

DIVISIÓN ACADÉMICA DE  
CIENCIAS DE LA SALUD



JEFATURA DEL ÁREA DE  
ESTUDIOS DE POSGRADO

Sello

## AGRADECIMIENTOS

### **A MIS PADRES: ALBERTO MEDRANO FUENTES Y SILVIA H. CUEVAS CASTAÑEDA**

Mes de Febrero del 2014 realizando una visita familiar, con la finalidad de convivir en familia, sin embargo, llevaba en mente algo que me mantenía pensando día y noche, por la inquietud y el deseo de realizar una especialidad, especialidad que llegó como una gran oportunidad, misma que requería de su total apoyo. El cual ustedes me brindaron sin dudarlos desde el principio hasta el final de la especialidad, siempre interesados en cómo estaba y en cómo me iba.

Pido disculpas por todos los mensajes y llamadas no contestadas por estar ocupado o por cansancio interminable que sentía y aun así ustedes seguían mostrando su apoyo a la distancia, por el cual estaré siempre total y eternamente agradecido. Porque el amor recibido, la dedicación y la paciencia con la que cada día se preocupaban por mi avance y desarrollo de esta tesis, es simplemente único y se refleja de una manera impactante en la vida de hijo. **Con todo mi cariño y mi amor. Son lo más valiosos para mí, los amo.**

### **A MI ABUELO: IGNACIO MEDRANO TOBÓN**

A ti abuelo, que te debo haber sido el impulsor del deseo de ser Médico, así como el fomentar en mi con tus palabras, que un médico nunca deja de estudiar. Gracias por tus enseñanzas y tu excelente manera de instruirme para afrontar las verdades de esta vida como médico. En este reto fuiste igualmente concluyente.

Te doy mis más grandes y sinceras gracias, te echo de menos en cada momento, sé que sigues y guías mis pasos desde allí arriba. **Descansa en paz abuelito.**

### **A MI HERMANA: ADRIANA MEDRANO CUERVAS**

Mi compañera de aventuras, pedazo de mi alma. A pesar de no estar presente físicamente sé que procuras mi bienestar desde donde estés y a pesar de la distancia siempre me apoyaste y me diste fortaleza para seguir adelante. **Te quiero hermanita.**

### **A MI PAREJA: DIANA ELENA LAZARO ROBLES**

Precursora de cada modificación de esta tesis, que no solo fue una ocasión, ya que con su ayuda fue tornando un toque de perfección, que le llevaron horas de trabajo. Teniendo de ella un impulso, para ver en este trabajo un inicio y final con mucha congruencia. También tengo que aceptar sus palabras! Esto no está bien! Pero que sin duda fueron para tener un excelente trabajo. **Gracias por tu ayuda Amor, Te Amo.**

**A todo aquel** que con una pisca de entusiasmo me sembró el anhelo de seguir adelante aun en los momentos con más estrés.

# ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS	1
ÍNDICE	2
ABREVIATURAS	4
RESUMEN	5
ABSTRACT	6
GLOSARIO	7
1.- INTRODUCCIÓN	8
2.- MARCO TEÓRICO	9
2.1 Catéter venoso central	9
2.2 Tipos de catéteres vasculares	10
2.3 Infecciones del catéter	12
2.4 Complicaciones relacionadas con la inserción de catéteres venosos centrales	12
2.5 Definiciones comúnmente usadas para infecciones relacionadas a catéter intravascular	14
2.6 Tipos infección relacionada con el Catéter Venoso Central	15
2.7 Estudios relacionados a los tipos de infección asociada al Catéter Venoso Central	16
2.8 Microorganismos más frecuentes en infección asociada al Catéter Venoso Central	18
3.- ANTECEDENTES DE MARCO TEÓRICO	20
3.1 Infecciones relacionadas con el uso de los catéteres vasculares	20
3.2 Infecciones relacionadas con el catéter venoso central en pacientes con nutrición parenteral total	20
3.3 Factores de riesgo asociados a infección de catéter venoso central	21
3.4 Infecciones asociadas a catéteres venosos centrales. Actualización y recomendaciones	23
3.5 Infección nosocomial: Bacteriemia asociada a catéter venoso central y su prevención.	23
3.6 Protocolo para disminuir las infecciones asociadas a catéteres centrovenosos en unidades de cuidados críticos	26
3.7 Infecciones asociadas a dispositivos intravasculares utilizados para la terapia de infusión.	27
3.8 Manejo estandarizado del paciente con catéter periférico, central y permanente	28
4.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	30
5.- JUSTIFICACIÓN	31
5.- OBJETIVOS	14
5.1 Objetivo general:	14
5.2 Objetivos específicos:	14

6.- MATERIAL Y MÉTODOS	15
6.1 Tipo de investigación:	15
6.1.1 Universo	15
6.1.2 Población	15
6.1.3 Muestra	15
6.2 Criterios de inclusión y exclusión:	16
6.2.1 Inclusión:	16
6.2.2 Exclusión:	16
6.3 Cuadro de variables:	16
6.3 Instrumento de recolección de datos	17
6.4 Análisis de datos	17
6.5 Consideraciones Éticas:	17
7.- RESULTADOS	19
8.- DISCUSIÓN	24
9.- CONCLUSIONES	28
10.- RECOMENDACIONES	29
11.- BIBLIOGRAFÍA	30

## ABREVIATURAS

<b>CVC</b>	CATETER VENOSO CENTRAL
<b>CDC</b>	CENTRO DE CONTROL DE LAS ENFERMEDADES Centre for Disease Control (CDC)
<b>UCI</b>	UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS
<b>NPT</b>	NUTRICIÓN PARENTERAL TOTAL
<b>IV</b>	INTRAVENOSO
<b>IO</b>	INTRAOSEO
<b>BRC</b>	BACTERIEMIA RELACIONADA CON CATETER
<b>ECN</b>	ESTAFILOCOCOS COAGULASA NEGATIVO
<b>S. AUREUS</b>	STAPHYLOCOCCUS AUREUS
<b>P. AERUGINOSA</b>	PSEUDOMONAS AERUGINOSA
<b>UFC</b>	UNIDAD FORMADORA DE COLONIAS
<b>DIV</b>	DISPOSITIVO INTRAVENOSO
<b>CVCIP</b>	CATÉTER VENOSO CENTRAL INSERTADO PERIFÉRICAMENTE

## RESUMEN

**INTRODUCCIÓN:** Las principales complicaciones relacionadas con la inserción de catéteres venosos centrales se dividen en mecánicas e infecciosas, destacando las infecciosas por su impacto en la morbi-mortalidad y por los elevados costes asociados, con tasas de mortalidad atribuible que oscilan entre un 20-35%, con prolongación de la hospitalización (media de 7 días) y el consiguiente incremento de días de hospitalización y el gasto aumentado de insumos hospitalarios (medicamentos, material de curación y mayores necesidad de cuidados).

**OBJETIVO:** Identificar los distintos agentes patógenos por colocación de accesos venosos centrales en pacientes con traumatismo craneoencefálico y quemados en el área de urgencias del Hospital Gustavo Adolfo Rovirosa Pérez, periodo 2015-2017.

**MATERIAL Y MÉTODO:** Se realizó un estudio cuantitativo, descriptivo, transversal y retrospectivo. Incluyó a todos los pacientes de 17 a 85 años con cultivo de punta de catéter positivo, durante el periodo de enero a junio 2015 al 2017, en el hospital Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez. Se identificaron las siguientes variables: edad, sexo, patología, tipo de catéter, técnica de colocación, días de permanencia del catéter, localización del catéter, germen aislado en la punta de catéter, germen aislado en el cultivo periférico, signos y síntomas.

**RESULTADOS:** El sexo masculino de 53.3%, la edad de 17 a 45 años en un 88%, con una tasa de mortalidad de 0.3% con una media de 14 días de estancia del catéter venoso central con una desviación estándar de 6.6 días. La sepsis como complicación con más de 14 días en un 23% los microorganismos encontrados como Klebsiella spp en un 53%, Staphylococcus epidermis 14% y Pseudomona el 6%. Los catéteres venosos centrales infectados corresponde al 70.5% y los que no tuvieron microorganismo fueron el 29.4%.

**CONCLUSIÓN:** Estos resultados del estudio refleja la importancia y la necesidad de implementar una estandarización para la colocación del catéter venoso central, así como implementar un lugar viable para la colocación de los métodos invasivos en el área de urgencias del Hospital Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez para disminuir la incidencia de las infecciones nosocomiales y así reducir el número de días de hospitalización y de uso de recursos médicos.

**PALABRAS CLAVES:** Infecciones Nosocomiales, Catéter Venoso Central, Pacientes Graves, Urgencias Médicas.

## ABSTRACT

**INTRODUCTION:** The main complications related to the insertion of central venous catheters are divided into mechanical and infectious, highlighting the infectious ones due to their impact on morbidity and mortality and the associated costs, with attributable mortality rates ranging between 20-35%, with prolongation of hospitalization (average of 7 days) and the consequent increase in hospitalization days and the increased expense of hospital supplies (medications, healing material and greater need for care).

**OBJECTIVE:** Identify the different pathogens by placing central venous accesses in patients with traumatic brain injury and burns in the emergency department of Gustavo Adolfo Roviroso Pérez Hospital, 2015-2017 period.

**MATERIAL AND METHOD:** A quantitative, descriptive, cross-sectional and retrospective study was carried out. It included all patients aged 17 to 85 years with positive catheter tip culture, during the period from January to June 2015 to 2017, at Dr. Gustavo A. Roviroso Pérez hospital. The following variables were identified: age, sex, pathology, and type of catheter, placement technique, and days of permanence of the catheter, location of the catheter, and isolated germ at the tip of the catheter, isolated germ in the peripheral culture, signs and symptoms.

**RESULTS:** The masculine sex of 53.3%, the age of 17 to 45 years in 88%, with a mortality rate of 0.3 with an average of 14 days of stay of the central venous catheter with a standard deviation of 6.6 days. Sepsis as a complication with more than 14 days in 23% of the microorganisms found Klebsiella spp 53%, epidermis 14% staphylococcus and pseudomonas 6% infected central venous catheter corresponds to 70.5% and those who did not have microorganism were the 29.4%.

**CONCLUSION:** These results of the study reflect the importance and the need to implement a standardization for the placement of the central venous catheter, as well as to implement a viable place for the placement of invasive methods in the emergency area of Dr. Gustavo A. Roviroso Pérez Hospital to reduce the incidence of nosocomial infections and reduce the number of days of hospitalization and use of medical resources.

**KEYWORDS:** Nosocomial Infections, Central Venous Catheter, Serious Patients, Medical Emergencies.

## GLOSARIO

**INFECCIONES NOSOCOMIALES:** De acuerdo a la OMS también denominadas infecciones “hospitalarias”, son infecciones contraídas por un paciente durante su tratamiento en un hospital u otro centro sanitario y que dicho paciente no tenía ni estaba incubando en el momento de su ingreso.

**CATÉTER VENOSO CENTRAL:** Un catéter central de acceso venoso se puede dejar en su lugar durante semanas o meses, y ayuda a evitar la necesidad de repetir las canalizaciones.

**CATÉTER CENTRAL SUBCLAVIO:** Se define como la instalación o cateterización venosa central, así como la inserción de un catéter dentro del espacio intravenoso de la vena subclavia.

**CATÉTER CENTRAL YUGULAR:** Se define como la instalación o cateterización venosa central, así como la inserción de un catéter dentro del espacio intravenoso de la vena yugular ya sea la anterior y/o posterior.

**CATÉTER CENTRAL FEMORAL:** Se define como la instalación o cateterización venosa central, así como la inserción de un catéter dentro del espacio intravenoso de la vena femoral.

## 1.- INTRODUCCIÓN

Los catéteres venosos centrales (CVC) son de gran importancia en los tratamientos para los pacientes críticos, así como para la administración de medicamentos vasoactivos, nutrición parenteral, antibióticos de usos prolongados, extracción de pruebas de sangre y monitorización hemodinámica, entre otras. Cuando existe un difícil acceso vascular y/o están indicados se decide la colocación de los catéteres centrales los cuales se mantienen por periodos largos durante el tiempo de estancia intrahospitalaria lo que nos lleva a generar así un mayor riesgo de aparición de complicaciones de tipo mecánico e infeccioso. Se estima que entre el 40 a 46% aproximadamente los dispositivos intravenosos pueden desarrollar complicaciones; así como los de tipo local o sistémico como la bacteriemia complicada y no complicada, bacteriemia persistente, tromboflebitis séptica, endocarditis y otras complicaciones metastásicas como abscesos pulmonares, cerebrales, osteomielitis y endoftalmitis. Estas complicaciones llevan al paciente a generar morbimortalidad, siendo esta la causa más frecuente que obliga a su retirada en cualquier tipo de dispositivo. El acceso de los dispositivos venosos por las zonas de colocación funge un papel muy importante por la cercanía con el aparato cardiovascular lo que se tiene que tener una técnica aséptica y que nos genere el menos daño posible.

Nuestro estudio de investigación detalla los microorganismos más frecuentes encontrados en los catéteres venosos centrales y los sitios anatómicos que producen bacteriemia que se colocan en el área de urgencias del Hospital de Alta Especialidad "Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez".

## 2.- MARCO TEÓRICO

### 2.1 Catéter venoso central

El catéter venoso central (CVC) se puede definir como una vía que sitúa su extremo distal a nivel de la vena cava superior o de la vena cava inferior, idealmente, antes de la entrada de la aurícula derecha. El CVC es una vía que provee acceso intravenoso al paciente y que permite brindar estabilidad hemodinámica, alimentación parenteral y en la utilización de medicamentos de forma prolongada. El CVC puede ser implantado en diversos sitios anatómicos, principalmente las venas subclavias, las venas yugulares interna o externa, venas safenas y venas femorales (Sánchez L., 2015).

Los catéteres vasculares centrales son dispositivos que permiten el acceso al torrente sanguíneo a nivel central para la administración de medicamentos, fluidoterapia, nutrición parenteral total (NPT), monitorización hemodinámica o hemodiálisis. Se estima que más del 80% de los pacientes hospitalizados han llevado en algún momento un catéter intravascular, periférico o central durante su ingreso. Dentro de los catéteres vasculares centrales (CVC), el más empleado es el catéter venoso central común, con acceso a través de la vena subclavia, yugular o femoral. La Food and Drug Administration (FDA) (Sepúlveda, 2015) divide este tipo de catéteres en:

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

## 2.2 Tipos de catéteres vasculares

En las Unidades de Cuidados Críticos, se utilizan los catéteres venosos centrales, tubos delgados flexibles y biocompatibles; que permiten acceso rápido y seguro a la circulación venosa, a través de ellos se pueden realizar mediciones de variables hemodinámicas, como la presión venosa central; administrar medicamentos, en especial agentes vasoactivos u otras soluciones irritantes. También está indicado en pacientes en quienes, por su condición clínica, no es posible acceder al espacio intravascular a través de una vena periférica o que no pueden ser infundidas en forma segura por esta, administración de nutrición parenteral, quimioterapia, hemodiálisis, administración de hemoderivados y sedación (Ordoñez, C.A.E., 2012)

Los catéteres venosos centrales se emplean con fines diagnósticos o terapéuticos que permiten ingresar, al compartimiento intravascular. Varían en su diseño, estructura, y material de fabricación, según como se utilicen en forma temporal o permanente, número de lúmenes. En las Unidades de Cuidados Críticos, los sitios de inserción utilizados con mayor frecuencia son las venas yugulares externa e interna, la vena subclavia y la vena femoral, esta última tiene más riesgo de infección, por el lugar anatómico de ubicación.

Existen numerosos tipos de catéteres vasculares que se clásica según su modalidad de inserción, su utilización, su tamaño y la vena donde se colocan, el número de luces que contienen y su riesgo de infecciones asociadas (CUADRO 1). Aunque la utilización de cualquier tipo de DIV comporta un riesgo de desarrollar una infección relacionada, alrededor del 75% de las bacteriemias asociadas se originan en los CVC. Así mismo, en una cuarta parte de todas las BRCV el catéter implicado en su origen se utiliza para la administración de nutrición parenteral (Wilterdink, L.J., 1998).

CUADRO 1. Tipos de catéteres vasculares

<b>Catéter</b>	<b>Características</b>
Catéter venoso periférico	Inserción en venas del antebrazo. Complicaciones infecciosas poco frecuentes y potencialmente graves.
Catéter arterial periférico	Inserción en arterias del brazo. Se utiliza para controles hemodinámicas. Riesgo escaso de infecciones.
Catéter de línea media	Catéter de inserción en venas del antebrazo y de mayor longitud que el catéter venoso periférico.
CVC de inserción periférica	CVC insertado a través de las venas del antebrazo hasta la vena cava. Presenta menos complicaciones que los CVC.
Catéter arterial pulmonar	Denominado de Swan-Ganz. Se coloca por vía central en la arteria pulmonar. Se utiliza para la monitorización durante pocos días. Riesgo bajo de infecciones.
CVC no tunelizado	Es el CVC más utilizado para tratamientos temporales. Puede tener una o varias luces. Ocasiona el 90% de las bacteriemias.
CVC con reservorio implantable	Dispositivo con reservorio implantable, añadido a un CVC, totalmente colocado subcutáneo y al que se accede mediante una membrana puncionable desde el exterior. Las complicaciones infecciosas son raras.
Catéter arterial central	Catéter colocado generalmente a través de la arteria femoral para procedimientos de filtración, aféresis o monitorización hemodinámica. Riesgo elevado de infecciones

(Mermel L,2013).

Los CVC pueden insertarse mediante 2 técnicas diferentes, de forma percutánea o con un procedimiento quirúrgico (Dovgaluyk, J., 2007). Los primeros son los más utilizados en los pacientes hospitalizados y sus lugares de inserción central más comunes son las venas subclavias, yugular o femoral. En los últimos años, los CVCIP se han

colocado con mayor frecuencia debido a la facilidad de su inserción (a través de las venas basilica o cefálica del antebrazo), a su reducido número de complicaciones asociadas, incluida las infecciosas, y a su excelente tolerancia por parte de los pacientes. El extremo intravascular de este tipo de catéteres está colocado a nivel de la vena cava inferior, por lo que permiten cualquier modalidad terapéutica que precise un acceso vascular a las venas centrales (incluidas la administración de fármacos citostáticos, inmunosupresores o nutrición parenteral) (Bozluolcay, M.I., 2003).

### 2.3 Infecciones del catéter

Existen varios sistemas de definición y clasificación de las infecciones del catéter, lo que genera gran controversia sin embargo los 2 sistemas principales son (Elkins, S.J., 2002):

1. Los criterios que se emplean para estudios epidemiológicos: bacteriemia asociada a la vía central (CLABSI) o bacteriemia asociada al catéter (CABSI) (actualización en 2012).
2. Los criterios para la definición clínica de infección relacionada con el catéter (IRC), incluida la bacteriemia relacionada con el catéter (BRC), que son los utilizados en la práctica médica para diagnóstico y tratamiento de las mismas (Castillo, E. R., 2010). Hemos adaptado las siguientes definiciones para la IRC, a partir de los criterios diagnósticos propuestos por la Sociedad de Enfermedades Infecciosas de América (Infectious Diseases Society of America, IDSA).

### 2.4 Complicaciones relacionadas con la inserción de catéteres venosos centrales

Así mismo las principales complicaciones relacionadas con la inserción de catéteres venosos centrales se dividen en mecánicas e infecciosas (Sanvels, M., 2007), destacando las infecciosas por su impacto en la morbilidad y por los costes asociados, con tasas de mortalidad atribuible que oscilan entre un 20-35%, con

prolongación de la hospitalización (media de 7 días) y el consiguiente incremento del coste (Povon, R., 2003).

Pueden ser locales o sistémicas, y éstas últimas derivan en complicaciones graves como endocarditis, meningitis, osteomielitis o shock séptico (Calvo, J.M., 2002).

Los tipos de infección asociada al catéter han sido establecidos por el Centre for Disease Control (CDC) (CUADRO 2) (Jensen, J. K., 2008) (Carrillo, E.R., 2007).

CUADRO 2. Tipos de infección asociada al catéter por el Centre for Disease Control

COMPLICACIONES ASOCIADAS AL CATÉTER CENTRAL		
INFECCIOSAS		
Tipo	Definición	Manejo*
Colonización del catéter	Cultivo positivo (Método MAKI: > 15 UFC o > 103 por cultivo cuantitativo) en la porción distal	Cuidados locales y antibioterapia oral
Infección orificio de salida	Eritema e induración en los 2 cm. de piel alrededor del catéter, sin bacteriemia y sin purulencia	Antibioterapia I.V. y retirar catéter si evolución desfavorable
Infección del túnel	Eritema e induración más allá de los 2 cm. de igual modo sin bacteriemia.	
Infección orificio de salida	Eritema y necrosis de la superficie del reservorio o exudado purulento en la bolsa subcutánea.	
Bacteriemia asociada a la NPT	Crecimiento de microorganismos hemocultivo con clínica de infección y sin otro foco aparente.  Con coincidencia cultivo con la punta catéter y gradiente > 5:1 de sangre central a periférica, sin otra focalidad y con mejoría ante la retirada del mismo.	

\*En los accesos no tunelizados se recomienda la retirada de los mismos ante la sospecha, o retirar la NPT hasta su confirmación si el estado del paciente lo permite, y tratamiento antibiótico IV.

No infecciosas

Complicación

Mecánicas: Neumotórax (1-10%), canalización arterial (5%), mal posición, perforación vaso o taponamiento cardiaco.

Trombosis venosa.

Oclusión del catéter por precipitados lipídicos.

Oclusión catéter por precipitados cálcicos

Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. (2011).

## 2.5 Definiciones comúnmente usadas para infecciones relacionadas a catéter intravascular

Existen definiciones y términos comúnmente relacionados a las infecciones asociadas al uso de catéter venoso central se describen a continuación, relacionadas todas al uso de CVC (CUADRO 3) (Sakr Y. L., 2004).

CUADRO 3. Definiciones comúnmente usadas para infecciones relacionadas a catéter intravascular

<b>INFECCIÓN</b>	<b>DEFINICIÓN</b>
Catéter colonizado	Crecimiento significativo de microorganismos en un cultivo cuantitativo o semicuantitativo de punta de catéter o de un segmento de catéter subcutáneo
Flebitis	Induración o eritema, calor, color o reblandecimiento alrededor del sitio de entrada del catéter
Infección del sitio de entrada <ul style="list-style-type: none"> <li>• Microbiología</li> </ul>	Exudado en sitio de entrada de catéter, con o sin infección sistémica

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clínica</li> </ul>	Eritema, induración y/o reblandecimiento $\geq 2$ cm. De diámetro alrededor del sitio de entrada del catéter, con o son otros signos de infección (fiebre o pus que emerge del sitio de entrada) y con o sin infección sistémica confirmada
Infección tunelizada	Reblandecimiento, eritema y/o induración $\geq 2$ cm. De diámetro alrededor del sitio de entrada del catéter, a lo largo del trayecto subcutáneo del catéter tunelizado; con o sin infección sistémica
Infección de bolsillo	Secreción infectada en el bolsillo subcutáneo de un dispositivo intravascular totalmente implantado. A menudo asociado a reblandecimiento, eritema y/o induración sobre el bolsillo. Ruptura y drenaje espontáneo o necrosis de la piel supra adyacente, con o sin infección sistémica (la cual suele ocurrir)
Infección sanguínea <ul style="list-style-type: none"> <li>• Relacionada a la infusión</li> <li>• Relacionada al catéter</li> </ul>	<p>Crecimiento del mismo microorganismo en cultivo de la infusión y hemocultivo con sangre obtenida de forma percutánea, sin otro foco infeccioso aparente</p> <p>Bacteriemia o Fungemia en un paciente con dispositivo intravascular y <math>\geq 1</math> hemocultivo positivo obtenido de vena periférica, manifestaciones clínicas de infección (escalofríos, fiebre y/o hipotensión) y sin otros focos de infección aparentes</p>

(Memel, L., 2013)

## 2.6 Tipos infección relacionada con el Catéter Venoso Central

Los Tipos infección relacionada con el Catéter Venoso Central son de 3 tipos, donde a continuación se describen (Sommargren, C., 2002).

### a) Locales:

- Colonización del catéter: crecimiento bacteriano  $>15$  UFC en un segmento de 5 cm. de punta de catéter por cultivo semicuantitativo, o crecimiento  $>100$  UFC de un catéter por técnica cuantitativa, sin que existan signos clínicos de infección

- Infección del punto de entrada: signos clínicos de infección local: eritema, calor, induración, pus; documentada microbiológicamente: si cultivo positivo del punto de entrada del catéter, con hemocultivo negativo.
- b) Sistémicas:
  - Bacteriemia relacionada con el catéter (BRC) (ver apartado “diagnóstico/cultivos”)
  - Bacteriemia relacionada con los líquidos de infusión: clínica de sepsis, con aislamiento del mismo microorganismo en los líquidos de infusión y en el hemocultivo periférico.
- c) Complicadas:
  - Bacteriemia persistente: crecimiento del mismo germen en hemocultivo > 72h tras inicio de antibioterapia adecuada
  - Trombosis séptica
  - Endocarditis
  - Otras metástasis a distancia: ej. Osteomielitis Bacteriemia y Fungemia

## 2.7 Estudios relacionados a los tipos de infección asociada al Catéter Venoso Central

Su incidencia varía entre los distintos centros hospitalarios. Según el estudio español de prevalencia de infecciones nosocomiales (EPINE) de 2010, la bacteriemia relacionada con el catéter (BRC), es la cuarta infección nosocomial más frecuente, con una prevalencia de alrededor de 2 episodios por cada 100 pacientes con CVC (Carrillo, E., 2010).

La colonización del catéter se produce generalmente desde la piel o la conexión del mismo y se relaciona con factores como el material del catéter, la ubicación (mayor frecuencia de complicaciones infecciosas en CVC femorales y yugulares frente a subclavia), el número de luces, el tipo de inserción, la duración del mismo y las características del paciente (Tanaka, M., 2004). La tunelización del catéter reduce significativamente la incidencia de infecciones (Kohsaka, S., 2005). La administración

de NPT por el CVC conlleva un aumento del riesgo de bacteriemia y/o infección local. En la gran mayoría de los casos (> 75%) el microorganismo causal es un Gram positivo, seguido de los Gram negativos (10- 15%) y levaduras (5-10%) (Siamak, A., 2015).

La primera medida para evitarlas es su prevención, de modo que un equipo entrenado puede reducir la incidencia hasta en 7 veces (Mimish, L., 2011). Recientemente se ha puesto en marcha el proyecto Bacteriemia zero en diversas Unidades de Cuidados Intensivos (UCI) españolas, buscando la prevención de la BRC mediante la aplicación de una estrategia multifactorial (Wesley, T., 2015).

Los procedimientos que han demostrado tener un mayor impacto en la reducción de las infecciones relacionadas con catéteres (IRC) son la higiene de manos, el uso de barreras asépticas máximas durante la inserción y asepsia de la piel del punto de inserción con clorhexidina al 2% y ante cada manipulación del mismo. Por su manejo y disminución en el riesgo de infecciones se prefiere la vía subclavia a la yugular y ésta a la femoral que, por el elevado riesgo de infecciones, únicamente debe ser utilizada en casos muy determinados. Además, deben retirarse todos los CVC que no sean necesarios (Tomar, A. P. S., 2014).

En un paciente con fiebre que recibe NPT siempre debe sospecharse de la vía central como foco causante de la infección y, por lo tanto, suspender ésta, realizar hemocultivos y descartar otros posibles focos (respiratorio, urinario, herida quirúrgica, etc.), aunque existen diferentes medidas encaminadas a conservar el catéter (Bhavna, B., 2016). El diagnóstico de la BCR precisa aislar el microorganismo causal en un hemocultivo periférico además de en un hemocultivo de la vía central o en un segmento del catéter (técnica de Maki). Existe una alta sospecha de que la bacteriemia provenga del catéter si en el hemocultivo del mismo crece una cantidad de colonias más de cinco veces superior al hemocultivo periférico. La mejor muestra de que la infección procede del catéter es el cultivo de la punta del mismo con más de 15 unidades formadoras de colonias (UFC) (Mashooq, A. D., 2016).

## 2.8 Microorganismos más frecuentes en infección asociada al Catéter Venoso Central

La mayoría de las IAC son causados por gérmenes Gram positivos de flora cutánea, como son *Staphylococcus Aureus* y *Staphylococcus coagulasa negativo* (Fei, W., 2014). La incidencia de IAC por *S. Coagulasa negativo* varía del 25 – 90%, dependiendo de la ubicación del catéter, factores del huésped y otras circunstancias (Siamak, A., 2015). Para *S. Aureus*, la incidencia varía entre el 9,3% al 25%, es importante aclarar que unos datos son de hemocultivos y otros de puntas de catéter. En este mismo informe encontraron gérmenes Gram negativos (25%), *Enterococcus* (10%) y *Cándida* (9%). Las diferencias que encontraron son debidas principalmente con el sitio de inserción del catéter, el tipo de Unidad De cuidados Intensivos (Médica, quirúrgica o cardiovascular) y también a los agentes patógenos propios de cada UCI (Somasundaran, A., 2015).

La prevalencia de bacteriemia asociada a su uso es de 2,5 a 3,4 episodios/1.000 enfermos (James, P., 2016). El 5% de estos catéteres se colocan en venas centrales o arterias durante periodos prolongados de tiempo con un riesgo elevado de complicaciones infecciosas locales o sistémicas que varían en función del tipo y la composición del catéter, además del antiséptico empleado en la inserción (Togha, M., 2013).

De los artículos relacionados a la infección asociada al catéter las más comunes son producidas por bacterias; de las cuáles estas son (Kamal, K. J., 2015):

- Bacterias Gram positivas (73%): *S. Coagulasa negativa* 37%, *S. Aureus* 13%, *Enterococcus spp* 13%.
- Bacterias Gram negativas 19%: *E. Coli* 2%, *Enterobacter spp* 5%, *Pseudomona aeruginosa* 4%, *Klebsiella pneumoniae* 3%.
- *Candida spp* 8%.

Otra de las complicaciones tardías, es la infección con una incidencia del 1 al 18%, es una de las complicaciones más frecuentes y graves vinculadas a la colocación y el

mantenimiento de los dispositivos intravasculares. Entre los agentes infecciosos más frecuentes que provocan la infección tenemos: Staphylococcus Coagulasa negativo, Staphylococcus Aureus, Enterococcus spp, Cándida spp, Enterobacter spp, Pseudomona aeruginosa (Srikanth, T., 2016). La infección local presenta dos o más de los siguientes signos y síntomas en el punto de inserción del catéter: dolor, eritema, inflamación, exudado purulento o cordón venoso palpable. La infección del sitio de salida del catéter se caracteriza por eritema, edema y secreción purulenta que se puede localizar hasta dos centímetros distante del sitio de salida del catéter (Raymond, C.S., 2013).

La infección del reservorio del catéter se caracteriza por eritema y/o necrosis de la piel que cubre el reservorio del implante o exudado purulento en el espacio subcutáneo donde se encuentra implantado el reservorio, puede haber fiebre. Así como las infecciones del sitio de salida, las infecciones de los catéteres implantados pueden ser causadas por un cuidado deficiente o una técnica inadecuada en el cambio de los apósitos. Las infecciones de los reservorios son tratadas frecuentemente mediante el cuidado local de la piel y antibióticos suministrados sistémicamente. Las medidas para prevenir las infecciones en el catéter implantado incluyen: evaluación frecuente del sitio de inserción del catéter, utilización de la técnica aséptica cuando se accede al catéter (Lauren, M., 2016).

### **3.- ANTECEDENTES DE MARCO TEÓRICO**

#### **3.1 Infecciones relacionadas con el uso de los catéteres vasculares**

Las infecciones relacionadas con los catéteres vasculares son un problema de especial relevancia por su frecuencia, por su morbilidad y por ser procesos clínicos potencialmente evitables. En la actualidad, la mayoría de pacientes hospitalizados y un número considerable de enfermos en régimen ambulatorio son portadores de este tipo de dispositivos. El conocimiento sobre la epidemiología de estas infecciones, sobre la metodología más apropiada para su diagnóstico y sobre las estrategias terapéuticas y, sobre todo, preventivas ha experimentado un notable crecimiento. Las estrategias multimodales, que incluyen actividades educativas dirigidas al personal y un paquete de medidas sencillas para su aplicación de manera conjunta, aplicadas a pacientes de alto riesgo han demostrado una gran eficacia para su prevención. En esta revisión se actualizan los aspectos epidemiológicos, diagnósticos, terapéuticos y preventivos de este tipo de infecciones. (Carmen, F. 2013).

#### **3.2 Infecciones relacionadas con el catéter venoso central en pacientes con nutrición parenteral total**

Las infecciones relacionadas con el uso de catéteres venosos centrales (CVC) son complicaciones con una alta prevalencia y posibles consecuencias graves. La administración de nutrición parenteral total (NPT) constituye un factor de riesgo, aunque la información disponible para este tipo de pacientes en unidades de hospitalización convencionales es escasa. Determinar la tasa de bacteriemia relacionada con catéter (BRC) en pacientes hospitalizados con NPT y establecer posibles relaciones entre el tipo de vía o el lugar de canalización, determinar la situación actual y establecer posibles medidas preventivas. A pesar de que en nuestro estudio no se han encontrado diferencias estadísticamente significativas para la aparición de infecciones en relación con el tipo de vena canalizada, son varios los autores que señalan que los catéteres insertados en vena yugular o femoral se colonizan con mayor rapidez que los colocados en vena subclavia, e incluso diversos estudios muestran un incremento de hasta 5 veces para las tasas de infección entre el acceso

yugular y el subclavio, por lo que deberíamos hacer recomendaciones en nuestro centro para que se canalizasen preferentemente este tipo de vías. (R. Seisdedos, 2012).

En la medicina moderna, es indispensable el uso de catéteres intravasculares con diferentes fines, sobre todo en Unidades de Cuidados Intensivos (UCI), área de Urgencias, salas de choque y hospitalización, que permiten el acceso vascular para el tratamiento del paciente, aunque conlleva el riesgo para el desarrollo de complicaciones infecciosas y no infecciosas, locales y sistémicas. (MMWR, 2002).

La incidencia de infecciones relacionadas a líneas vasculares, que incluye la más grave que es la bacteriemia relacionada a catéter (BRC), es uno de los eventos adversos más graves asociados a la atención integral del paciente hospitalizado que ocasionan una elevada morbimortalidad, mortalidad y costos por atención. (Niedner MF, 2010). De acuerdo al tipo de hospital, es una de las tres primeras causas de infecciones nosocomiales. Los costos asociados a BRC son elevados, de \$10,000 a \$20,000 US dólares en promedio por episodio. (Kilgore M, 2008).

En unidades de atención médica, se administran fármacos por vía intravenosa a más de 20 millones de pacientes hospitalizados; es decir, a la mitad de ellos, de los cuales, cinco millones requieren algún tipo de acceso vascular central. Casi el 60% de todos los procedimientos de atención deben ser dirigidos principalmente a la adopción de medidas preventivas, independientemente de la identificación y tratamiento de BRC. (IMSS, 2013).

### 3.3 Factores de riesgo asociados a infección de catéter venoso central

Las infecciones nosocomiales en el paciente hospitalizado constituyen una de las principales preocupaciones de los sistemas de salud en el siglo XXI, tanto por la morbimortalidad ocasionada por las mismas como por los gastos económicos que generan. Las infecciones relacionadas con el catéter son la complicación más grave en los pacientes portadores de un catéter venoso central. Se revisaron los expedientes de los pacientes del Hospital para el Niño del IMIEM a quienes se les colocó catéter venoso central entre el 1 de agosto de 2013 y el 31 de julio de 2014. Se estudiaron las

siguientes variables: edad en meses, género, servicio donde se instaló el catéter, sitio de colocación, tipo de catéter, uso nutrición parenteral, antibióticos, transfusiones y ventilación mecánica. Se realizó estadística descriptiva con base en frecuencias y porcentajes. La incidencia de los eventos de bacteriemia se calculó con base en la fórmula aceptada por la National Nosocomial Infection Surveillance: número de IR-TIV (infecciones relacionadas con la terapia intravascular)/número de días de catéter x 1 000. Se realizó estadística inferencial usando la prueba de  $\chi^2$  en cuadros de contingencia y razón de momios cuando la comparación era en cuadros de 2 x 2. Se llevó a cabo un estudio de análisis de supervivencia con el método de Kaplan-Meier. Se revisaron los expedientes de 647 pacientes que correspondieron a 647 catéteres insertados, con un total de 8 042 días-catéter. 19% de los catéteres instalados en el periodo de estudio se infectaron y la infección se asoció al dispositivo intravascular. Se presentaron 123 eventos de bacteriemia en los 647 catéteres y los 8 042 días catéter, lo que corresponde a una tasa de incidencia de 15.29 eventos de bacteriemia x 1 000 días de catéter. La mayoría de los pacientes eran lactantes con una mediana de nueve meses, con un primer cuartil de un mes, un segundo cuartil de nueve meses y un tercer cuartil de 48 meses. 40% de los pacientes era del género femenino y 60% del masculino, sin tener diferencias estadísticamente significativas con una  $X^2 = 0.002$ ,  $p = 0.961$ . El catéter más utilizado fue el venoso central en 561 (86.7%) pacientes, el percutáneo se colocó en 51 (7.9%) pacientes y la onfaloclis se utilizó en 35 (5.4%). Los servicios donde los colocaron fueron: urgencias 229, quirófano 226, neonatología 96, UTIP 53, infectología lactantes 16 y 27 en otros servicios. Los servicios donde se instalaron catéteres y en los que se aisló mayor número de infecciones relacionadas con catéter venoso central fueron; en primer lugar, la UTIP con 37.7%; segundo lugar infectología lactantes con 37.5%; tercer lugar urgencias con 18.7%; cuarto lugar quirófano con 16.8%; en quinto lugar, neonatología con 10.4% y el resto de los servicios con 22.2%. (Cruz R. 2015).

### 3.4 Infecciones asociadas a catéteres venosos centrales. Actualización y recomendaciones

Es importante diferenciar la definición epidemiológica de la definición clínica de BAC. La definición epidemiológica hace referencia a una infección del torrente sanguíneo (sin infección localizada) que se desarrolla en un paciente con un CVC insertado por lo menos 48 horas antes de la aparición de la bacteriemia (el cultivo de la punta del catéter o el retro-cultivo no es un criterio necesario en esta definición). La definición clínica de BAC se refiere al hallazgo de al menos un hemocultivo periférico positivo en un paciente con clínica de infección (fiebre, escalofríos y/o hipotensión) sin otra fuente aparente de infección del torrente sanguíneo, con una punta de catéter o un retro-cultivo positivo (con tiempo diferencial) con idéntico germen y antibiograma. Los parámetros para identificar al catéter como fuente de la bacteriemia son rigurosos y serán descritos en la sección Diagnóstico microbiológico de BAC. Los factores de riesgo asociado con BAC son: enfermedad grave crónica, trasplante de médula ósea, inmunodepresión (principalmente neutropenia), desnutrición, nutrición parenteral total, BAC previas, edades extremas y pérdida de integridad de los tejidos. La BAC es atribuible a cuatro causas: la colonización de la piel en el sitio de inserción, la contaminación intraluminal o de los conectores, la siembra secundaria a bacteriemia y la contaminación del líquido de infusión. La presencia de biofilms en la superficie externa e interna de los CVC puede desempeñar un papel importante en el proceso de colonización, producido por una combinación de factores del huésped, como fibrinógeno y fibrina. (Farina J. 2019).

### 3.5 Infección nosocomial: Bacteriemia asociada a catéter venoso central y su prevención.

Existe una gran variedad de tipos de infecciones intrahospitalarias, dependiendo de la parte del organismo que se vea afectada. Por lo general, las infecciones nosocomiales se encuentran relacionadas con los procedimientos invasivos asistenciales, como es el caso de las infecciones quirúrgicas, las respiratorias con ventilación mecánica, las urinarias con las sondas vesicales, y las bacteriemias con

los catéteres intravasculares. De este modo, en todas las infecciones nosocomiales se produce la interrupción de las defensas propias del paciente por un dispositivo o una incisión, permitiendo así la invasión por los microorganismos que forman parte de la flora propia del paciente, la flora resistente a antibióticos o por la flora del ambiente hospitalario, teniendo en cuenta la influencia del estado general y la patología base del paciente para contraer la infección. La bacteriemia asociada a catéter venoso central se define como la bacteriemia o fúngica de un paciente portador de este dispositivo intravascular, en el que se desarrollan fiebre o signos clínicos de infección en ausencia de otro foco infeccioso. Los estudios microbiológicos para su diagnóstico incluyen al menos un hemocultivo de sangre periférica o del catéter, en los que se aísla el mismo patógeno con antibiograma. Referente a su diagnóstico, se aceptan las siguientes opciones para llegar a determinar una bacteriemia asociada a catéter venoso central:

- Bacteriemia relacionada con catéter cuando el diagnóstico se obtiene tras la retirada del catéter. En otros casos, se produce aislamiento del mismo microorganismo en hemocultivo extraído de la vena periférica y en un cultivo de la punta de catéter en un paciente con cuadro de sepsis y sin más focos aparentes de infección.
- Bacteriemia relacionada a catéter, cuando el diagnóstico se obtiene sin la retirada de catéter. En estos casos, debe aislarse del mismo microorganismo en los hemocultivos extraídos por venopunción y en los obtenidos a través del catéter. El paciente presenta un cuadro de sepsis sin otro foco de infección aparente.
- La vía exoluminal, o progresa de la flora cutánea a partir del punto de inserción que coloniza el segmento subcutáneo y posteriormente el resto del catéter. Es más frecuente en la primera semana tras la inserción del catéter y está muy relacionada con el proceso de inserción.
- Vía endoluminal, se produce la colonización del catéter a través de las manipulaciones de conexión. Es independiente de la localización, pero relacionada con la higiene y el número de manipulaciones que sufre el catéter y suele aparecer más tarde que la infección que se da por vía exoluminal.

- Vía hematógena o colonización del catéter a partir de otros focos distales de infección, es la menos frecuente.

Los catéteres de corta duración, son no tunelizados y con una duración menor a 30 días y son:

- Catéter venoso central común: es el más utilizado, se inserta de forma percutánea a través de las venas subclavia, yugular o femoral. Su finalidad es la infusión de fármacos, monitorización hemodinámica, nutrición parenteral, entre otros.
- Catéter venoso central de inserción periférica: Es un catéter central de inserción periférica no tunelizado, utilizado en pacientes con un buen acceso venoso periférico, colocándose en vena cava superior, a través de la punción de una vena periférica, preferentemente la basilica antecubital o ubicándose en vena cava inferior cuando el abordaje se efectúa desde los miembros inferiores.

Catéteres de larga duración: son tunelizados y van a ser empleados durante más de 30 días, los cuáles son:

- Catéter de hickman: Es un catéter subcutáneo que consiste en un tubo largo flexible de silicona radiopaca cuyo extremo se aloja en una vena gruesa del tórax o del abdomen.

Factores de riesgo asociadas a bacteriemia por catéter venoso central, siendo por lo general dos tipos de factores de riesgo para contraer una infección: los endógenos o intrínsecos, que son los que se central en las características del paciente (edad, género, comorbilidades). Los exógenos o extrínsecos, que son aquellos que no dependen de la persona sino del exterior, estando relacionados con las características propias de las infecciones nosocomiales. (Miguel, D., Junio 2014).

### 3.6 Protocolo para disminuir las infecciones asociadas a catéteres centrovenosos en unidades de cuidados críticos

En 20 pacientes con infección del catéter centrovenoso, 75% de los cultivos resultaron positivos a bacilos gramnegativos y 25% a cocos grampositivos. Distribución de los gérmenes relacionados con infección de catéteres venosos centrales en la UCI del Hospital Provincial General Docente “Dr. Antonio Luaces Iraola” de Ciego de Ávila en el período de abril de 2012 a diciembre de 2013.

Los gérmenes predominantes fueron los bacilos gramnegativos (75%), específicamente especies de *Enterobacter* (no se aislaron variedades de *Escherichia coli*). Algunos casos presentaron infección por *Pseudomonas* (*aeruginosa* y *maltophilia*), y *Acinetobacter*, gérmenes multirresistentes a antibióticos, que en la literatura se describen como causas crecientes de infecciones asociadas a catéteres venosos centrales y otras infecciones en pacientes críticos.

Al no contar con los medios de cultivo sistemático apropiados no se notificaron casos de infección por hongos o bacterias atípicas; de ahí que este tipo de infecciones no tuvieron confirmación microbiológica, aun cuando cumplieron con los criterios de definición de infecciones asociadas a catéteres venosos centrales. En el grupo experimental (sometido al protocolo) se observó disminución ostensible del número de catéteres con colonización bacteriana (22,9%) con respecto al grupo control; este resultado es estadísticamente significativo.

Explicación de la baja incidencia de complicaciones sépticas asociadas a las infecciones del catéter (tromboflebitis supurada, endocarditis, artritis, neumonía, etc.) es que, generalmente, éstas se asocian más frecuentemente al uso de catéteres de larga duración, y en ningún caso ocurrió que un catéter se permitiera in situ por más de 14 días. De cualquier manera, es de señalar que si bien en el grupo control estas complicaciones y las infecciones locales fueron escasas, en el grupo experimental se redujeron a cero. El protocolo fue altamente efectivo para disminuir las infecciones asociadas a catéteres venosos centrales (14,2% de los casos); en el grupo de pacientes que se aplicaron las medidas de asepsia y antisepsia habituales 40,4% de los pacientes presentaron infecciones a catéteres venosos centrales. Distribución de los casos según el efecto del protocolo sobre el total de infecciones a catéteres

venosos centrales en el Hospital Provincial General Docente “Dr. Antonio Luaces Iraola” de Ciego de Ávila en el período de abril de 2012 a diciembre de 2013.

Se demostró la eficacia del protocolo para disminuir la aparición de infecciones asociadas a catéteres centrovénosos (particularmente las bacteriemias), las infecciones locales relacionadas, y las complicaciones derivadas, así como los casos de colonización bacteriana asintomática de catéteres. (Salinas B., 2016).

### 3.7 Infecciones asociadas a dispositivos intravasculares utilizados para la terapia de infusión.

La bacteriemia asociada a catéter se relaciona con una elevada morbimortalidad, fundamentalmente en pacientes críticos. La piel circundante, las conexiones, las bacteriemias de otro origen y la colonización de las sustancias infundidas constituyen los principales orígenes de la infección de los catéteres intravasculares. Los agentes causales habituales son estafilococos coagulasa-negativos, *Staphylococcus aureus*, bacilos gramnegativos y *Candida* spp. Las técnicas diagnósticas conservadoras, como los hemocultivos cuantitativos pareados o los hemocultivos con tiempo diferencial de crecimiento han supuesto un gran avance en los últimos años. El tratamiento depende del tipo de catéter. En la mayoría de casos de bacteriemia o funguemia asociada a catéteres centrales no tunelizados es recomendable la retirada. En los catéteres tunelizados o reservorios subcutáneos la decisión de retirar el catéter se debe basar en la gravedad del paciente, la documentación de la infección, el tipo de agente y la presencia de complicaciones como endocarditis, tromboflebitis, signos inflamatorios locales o infecciones a distancia. Cuando un agente es documentado se recomienda adecuar la antibioticoterapia sistémica y valorar la posibilidad de utilizar técnicas de sellado endoluminal si el catéter no va a ser retirado. En los últimos años se han producido avances en la prevención de la infección de catéteres intravasculares como son la adecuación de los antisépticos cutáneos, la utilización de medidas amplias de barrera, el uso de catéteres impregnados con antimicrobianos y los sellados con antibióticos.

### 3.8 Manejo estandarizado del paciente con catéter periférico, central y permanente

México en los primeros años del siglo XXI se encuentra inmerso en las transformaciones del entorno global y los vertiginosos avances tecnológicos en materia de salud. El perfil epidemiológico que actualmente lo caracteriza está dominado por enfermedades crónicas y degenerativas, asimismo, por lesiones generadas por determinantes de naturaleza compleja relacionadas tanto a las condiciones de vida de la sociedad, como a las capacidades de las personas para tomar decisiones en favor de la salud propia y de los suyos. Lo anterior, íntimamente relacionado con el envejecimiento poblacional, requiere con frecuencia de una atención compleja, de larga duración, costosa y que exige el empleo de alta tecnología y por ende de talento humano para proporcionar atención específica y oportuna con calidad y seguridad. Como parte del empleo de la alta tecnología, la utilización de catéteres intravasculares se constituye en una herramienta fundamental en el monitoreo y tratamiento de los pacientes que ingresan a las instituciones de salud, independientemente de la complejidad de su padecimiento; son de vital importancia sobre todo en aquellos que se encuentran en estado crítico. El uso de catéteres venosos es relativamente reciente, aparecen en la literatura en el año 1900 y en 1929, Werner Fossmann experimenta la cateterización venosa central con cadáveres. En 1945 Gristish y Ballinger fabrican y difunden catéteres de plástico y ocho años después, en 1953, el doctor Sven Ivar Seldinger, describe la técnica de abordaje de la vena con una guía metálica flexible, lo que permitió disminuir los riesgos durante su instalación y para 1957 Ross introduce los principios básicos de la terapia intravenosa. En el año de 1961 Opderbecke utiliza la vena mediana y basílica para colocar catéteres centrales y en 1970, Swan y Ganz, describen el catéter de termo dilución para el monitoreo del perfil hemodinámico del paciente en estado crítico. Asimismo, en 1973 Jhon W. Broviac diseña un catéter de estancia prolongada que ayudó a mantener por un tiempo mayor la vida de los pacientes con algún padecimiento crónico. Para 1982 John Niedenhunber, utiliza la técnica del catéter central para facilitar aún más la continuidad de la actividad diaria con una mayor seguridad de su uso. En la actualidad la aparición de tecnologías innovadoras y estrategias como la fabricación de catéteres de materiales como el poliuretano y silicona, que son biocompatibles, así como, la aparición de catéteres

recubiertos con antisépticos para disminuir la colonización por microorganismos de la flora del paciente y los recubiertos de antibióticos de uso limitado por favorecer la resistencia bacteriana, ofrecen mayores beneficios a los pacientes. En este mismo sentido, la generación de catéteres periféricos centrales de inserción periférica, está cobrando gran importancia, por su facilidad de implantación, menor riesgo de infección, seguridad y comodidad para los pacientes que requieren de utilizar un acceso venoso central. Por ello, hoy en día existe en el mercado una amplia gama de catéteres intravenosos que permiten responder a las necesidades del paciente. Asimismo, el conocimiento puntual de las distintas técnicas y los riesgos que conlleva la instalación y uso de los catéteres, posibilita la toma de decisiones del profesional de salud y en específico de enfermería, lo que permite dar un cuidado individualizado y basado en el criterio de utilización de un sistema menos invasivo para el paciente. En México, de 85 a 90% de pacientes que ingresan a un centro hospitalario requieren de un acceso vascular, ya sea periférico o central, que expone al paciente a presentar algún tipo de evento adverso relacionado al manejo del sistema integral de terapia intravenosa. Por lo anterior, es importante que los profesionales de la salud actualicen sus conocimientos respecto de los avances y cuidados que los pacientes y de cada uno de los sistemas de terapia intravenosa requiere a fin de que identifiquen los riesgos y problemas potenciales que puedan prevenirse con la aplicación de los protocolos basados en la mayor evidencia científica y apegados a los estándares nacionales e internacionales en esta materia. Este documento contiene los procedimientos de instalación, mantenimiento y retiro de los dispositivos intravasculares, asimismo, listas de verificación recomendadas para verificar la aplicación de los lineamientos a fin de asegurar una práctica libre de riesgos para prevenir eventos adversos relacionados al manejo de éstos. Los resultados serán óptimos si se dispone de equipos entrenados que conozcan y cumplan el protocolo de colocación, mantenimiento y retiro de catéteres vasculares. (Jiménez. S., 2011)

#### 4.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las infecciones relacionadas a líneas vasculares son causas frecuentes de muerte por atención hospitalaria en alrededor del 155, ocupan una de las 10 primeras causas de muerte en Estados Unidos de Norte América (Mark, V. W., 2016). En este país se instalan alrededor de 200 millones de dispositivos intravasculares cada año; la complicación más frecuente es la bacteriemia ocasionada por la colonización del catéter o la contaminación de la infusión de líquidos administrados a través de un dispositivo. Con una frecuencia de 250,000 a 500,000 episodios por año, con una letalidad del 12% al 25% prolongación de estancia hospitalaria de 10 a 40 días y costos de \$35 000 dólares por episodio (Pistoia, F., 2016).

En México, la dirección general de epidemiología a través de la red hospitalaria de vigilancia epidemiológica (RHOVE) informa una incidencia de BRC de 7.9 y 6.5/1000 días –catéter en el 2007 y 2008 respectivamente (Ringwala, S M., 2016). La incidencia está en relación a la eficacia de los programas de control de infecciones nosocomiales como se reporta en el instituto nacional de cancerología (INCAN) con una incidencia menor de 2 episodios/1000 días-catéter y menos de 1 episodio/1000 días-catéter en el instituto de ciencias médicas y nutrición (INCMNSZ) en forma permanente por más de 10 años.

Los microorganismos que colonizan normalmente la piel (*Staphylococcus Coagulasa* negativo en el 37%, *Staphylococcus Aureus* el 12.6% los cuales participan con mayor frecuencia en el desarrollo de infecciones relacionadas a catéter; otros microorganismos que se adquieren mediante la manipulación inadecuada o la administración de soluciones contaminadas o a partir de otro sitio de infección. Por todo lo anterior nos lleva a realizar la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuáles son las infecciones relacionadas con el uso de catéteres venosos centrales en pacientes graves, colocados en el área de urgencias del hospital “Dr. Gustavo A. Roviroso Pérez en el periodo enero 2015 a diciembre 2017?

## 5.- JUSTIFICACIÓN

Las infecciones relacionadas a líneas vasculares son causas frecuentes de muerte por atención hospitalaria en alrededor del 155, ocupan una de las 10 primeras causas de muerte en Estados Unidos de Norte América. Con una frecuencia de 250,000 a 500,000 episodios por año, con una letalidad del 12% al 25% prolongación de estancia hospitalaria de 10 a 40 días. La incidencia de infecciones relacionadas a líneas vasculares, que incluye la más grave que es la bacteriemia relacionada a catéter (BRC) es uno de los eventos adversos más graves asociados a la atención integral del paciente hospitalizado, que ocasionan una elevada morbilidad, mortalidad y costo por atención. De acuerdo al tipo de hospital, es una de las tres primeras causas de infecciones nosocomiales.

La colocación de un catéter intravascular en el paciente ingresado en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI), es el factor de riesgo más importante en la aparición de bacteriemia primaria (sin origen definido o con puerta de entrada en el catéter), siendo ésta en la actualidad, la infección nosocomial más frecuentemente actualmente se reporta la incidencia por cada 1.000 días de uso de catéter, y en ese caso la cifra es de 1.7 a 2.4 infecciones por 1.000 días/catéter. Las floras involucradas con mayor frecuencia en estas infecciones son *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus Aureus*, Bacilos Gram-negativos, *Enterococcus* y organismos del genero *Cándida spp.* El valor predictivo positivo de un hemocultivo positivo, tomado del catéter venoso central es de 63% y de vena periférica es 73%. El valor predictivo negativo es de 99% y 98% respectivamente.

Por lo que nuestro estudio se enfoca a conocer el perfil epidemiológico del hospital de alta especialidad para poder plantear estrategia que disminuyan la tasa de infecciones relacionadas al uso de catéteres venosos centrales, reduciendo complicaciones y estancias prolongadas de nuestros pacientes y con esto brindar una mayor seguridad en la atención y generar mayor satisfacción en nuestra población.

## 5.- OBJETIVOS

### 5.1 Objetivo general:

- Analizar las infecciones relacionada con el uso de catéteres venosos centrales en pacientes graves, colocados en el área de urgencias, Hospital “Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez” en el periodo del 2015 al 2017.

### 5.2 Objetivos específicos:

- Determinar la etiología de los agentes patógenos de pacientes con catéter venoso central en pacientes graves, colocados en el área de urgencias, Hospital “Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez”.
- Identificar las bacterias más frecuentes por el uso de catéter venoso central en pacientes graves del área de urgencias, Hospital “Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez” en el periodo del 2015 al 2017.
- Evaluar los gérmenes aislados por cultivo cualitativo según el sitio anatómico de inserción del catéter en pacientes graves del área de urgencias.

## 6.- MATERIAL Y MÉTODOS

### 6.1 Tipo de investigación:

Realizamos un estudio cuantitativo, descriptivo, transversal y retrospectivo.

Cuantitativo: Se tomaron expedientes del periodo enero 2015 a diciembre 2017.

Descriptivo: De acuerdo a la cantidad de expedientes que se incluyeron, se determinó una alta incidencia de infecciones de catéter venoso central, así como se obtuvo una lista de agentes patógenos con mayor incidencia.

Transversal: Período de enero 2015 a diciembre 2017

Retrospectivo: De acuerdo a la base de datos obtenidos por los expedientes

#### 6.1.1 Universo

Se toman expedientes del Hospital de Alta Especialidad Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez de pacientes con colocación de catéter venoso central en el área de urgencias del periodo enero 2015 a diciembre 2017.

#### 6.1.2 Población

Se tomaron en cuenta a todos los expedientes de 17 a 85 años del Hospital de Alta Especialidad Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez del servicio de urgencia a los cuales se les colocó catéter venoso central que presentaron traumatismo craneocefálico y quemaduras.

#### 6.1.3 Muestra

Se tomaron en cuenta a todos los expedientes de 17 a 85 años con traumatismo craneocefálico y quemaduras que presentaron infección del catéter venoso central en el Hospital de Alta Especialidad Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez del servicio de urgencia.

## 6.2 Criterios de inclusión y exclusión:

### 6.2.1 Inclusión:

1. Expedientes con edad de 17 a 85 años de edad.
2. Expedientes con colocación de catéter venoso central.
3. Expedientes con diagnóstico de TCE y quemados.
4. Expedientes que presentaron picos febriles ( $>38^{\circ}\text{C}$ ).

### 6.2.2 Exclusión:

1. Expedientes con catéter venoso central que no haya sido colocado en el servicio de urgencias del Hospital de Alta Especialidad Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez entre el periodo del 2015 al 2017.
2. Expedientes con Catéter venoso implantable.
3. Expedientes con Catéter venoso central de inserción periférica,
4. Expediente con dos catéteres venosos centrales de forma simultánea.
5. Expediente con Catéter de Mahurkar para terapia de reemplazo renal.
6. Expediente que a su ingreso ya contaba con Catéter venoso central.
7. Expedientes incompletos.
8. Expedientes fallecidos.

## 6.3 Cuadro de variables:

**Cuadro 4. Variable dependiente e independiente, definición operativa, naturaleza y nivel de medición, nivel operativo**

Nombre de la variable	Definición	Operacionalidad	Nivel operativo
EDAD	Número de años, meses y días		Edad
GÉNERO	Caracteres sexuales secundarios	Femenino Masculino	
DIAS CATETER	Número de días con catéter venoso central		Días catéter
INFECCIÓN ASOCIADA A CATETER	Criterio diagnóstico positivo para bacteriemia asociada a catéter		Sí No

DIAS DE HOSPITALIZACIÓN	DE	Diferencia en días de la fecha de ingreso menos la fecha de egreso		Días
TIPO DE DIAGNOSTICO DE INGRESO	DE	Diagnóstico al momento del ingreso del paciente		Médico Quirúrgico Traumático Qx Traumático no Qx
GERMEN ETIOLÓGICO		Nombre del germen aislado en los pacientes con criterio positivo para IAC en punta de catéter o hemocultivos		Germen
SITIO DE INSERCIÓN DEL CATÉTER	DE	Ubicación anatómica de colocación del catéter		Yugular Interna Yugular externa Subclavia Femoral

### 6.3 Instrumento de recolección de datos

Se tomaron todos los pacientes de 17 a 85 años de edad que se les pusieron catéter venoso central de cualquier sitio anatómico.

Se le vigió los días de inserción y al momento del retiro del catéter se le envió a cultivo de punta de catéter.

Se identificaron las variables: edad, género, patología, tipo de catéter, técnica de colocación, días de permanencia del catéter, localización del catéter, germen aislado en la punta de catéter, germen aislado en el cultivo periférico, diagnóstico de base. Después del tiempo de crecimiento se revisó el resultado del desarrollo bacteriano y se registró en la hoja de recolección de datos.

### 6.4 Análisis de datos

Se utilizará estadística descriptiva con medias y desviación estándar y valores absolutos con porcentajes. Se creará una base de datos con los paquetes Access y SPSS v15, para la construcción de gráficos y estadística descriptiva, análisis e interpretación de tablas y elaboración de gráficas correspondientes, además de riesgo relativo RR y razón de momios RM.

### 6.5 Consideraciones Éticas:

Para este estudio se tomará en consideración la Ley General de Salud, por lo que se realizará la aplicación de un consentimiento informado como lo marca la Ley

General de Salud en materia de investigación. Se respetarán las normas éticas y de seguridad del paciente como se encuentra dispuesto conforme a lo establecido en el reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación con seres humanos, título segundo, en los Aspectos Éticos de la Investigación en Seres Humanos Capítulo 1, y en las disposiciones comunes de los artículos 4, 5 y 6 sobre la promoción y desarrollo de la investigación. De su título segundo sobre los aspectos éticos de la investigación en seres humanos, los artículos 13 y 14 donde prevalecerá el criterio del respeto, la dignidad y confidencialidad en los derechos de los pacientes. Así como el consentimiento informado (expreso en el artículo número 20).

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.  
México.

## 7.- RESULTADOS

Se revisaron el total de ingreso con una muestra de 701 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión conformada con pacientes de 17 a 85 años de edad con colocación de catéter venoso central hospitalizados en la sala de urgencias de Hospital de Alta Especialidad Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez entre el periodo del 2015 al 2017. De acuerdo a las características socio demográficas los pacientes de acuerdo al género en los pacientes no se encuentre diferencia significativa el 53.35 corresponde al masculino con un total de 374 pacientes y el femenino de 46.6% con un total de 327 pacientes, la mortalidad se presentó en un 50 solo el 0.3% de frecuencia en donde la estancia la media fue de 14 días y la desviación estándar de 6.6 (CUADRO 5).

CUADRO 5.

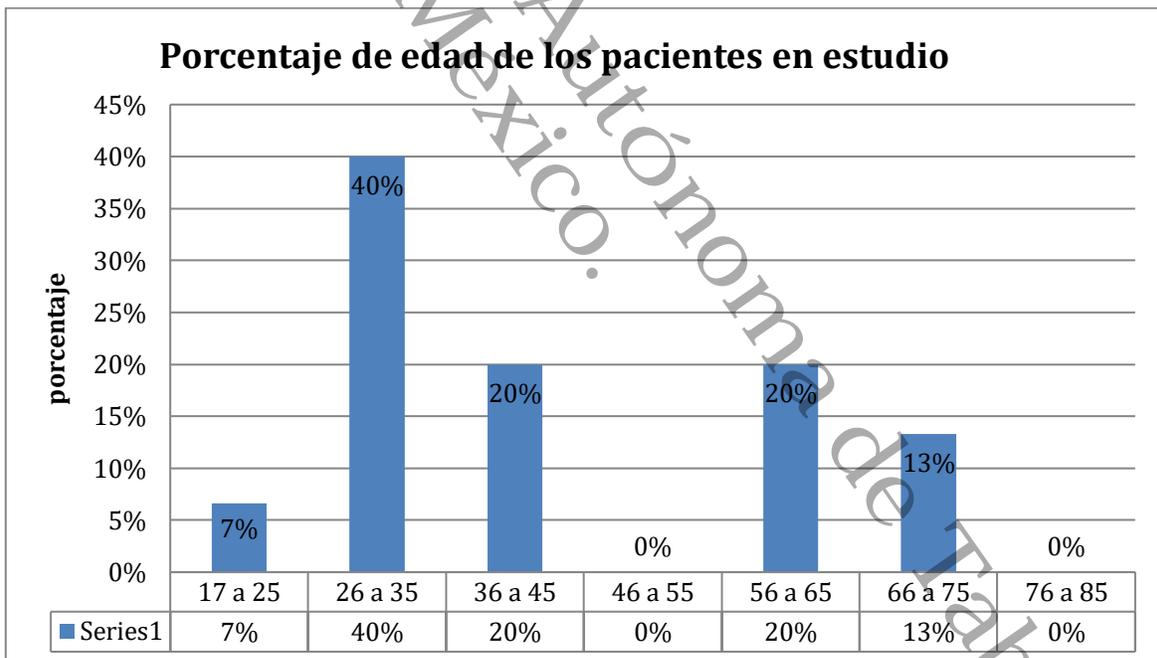
Variable		n	%
Genero	Masculino	374	53.3
	Femenino	327	46.6
Mortalidad		50	0.3
		<b>Media</b>	<b>DS</b>
Estancia		14 días	6.6 días

La edad de los pacientes de acuerdo al tipo de catéter que se colocó de entre 17 a 25 años de edad y fueron 49 catéteres subclavio que corresponden al 100% de la frecuencia de esa edad. Entre 26 a 35 años con un total de 281 pacientes de esa edad, el catéter subclavio predominó con un 71.4% y el catéter yugular con una frecuencia de 28.6%, de la edad de 36 a 45 años con un total de 140 pacientes de esa edad, fue una frecuencia del 50% en los catéteres yugular y subclavio, de la edad de 46 a 55 años de edad no hubo pacientes, de 56 a 65 años de edad solo hubo catéteres subclavio con 140 pacientes con un frecuencia del 100%, de 66 a 75 años de edad fueron el 100% catéteres subclavio con un total de 91 pacientes, y de 76 a 85 años no hubo pacientes (CUADRO 6,7).

CUADRO 6.

Edad	Femoral		Yugular		Subclavia	
	No.	%	No.	%	No.	%
17 a 25	-		-	-	49	100
26 a 35	-		80	28.6	201	71.4
36 a 45	-		70	50	70	50
46 a 55	-		-	-	-	-
56 a 65	-		-		140	100
66 a 75	-		-		91	100
76 a 85	-		-		-	
<b>Total de pacientes</b>	-	-	150		551	

CUADRO 7.



Entre las complicaciones de acuerdo a los días de permanencia del catéter se encuentra que no hay salida accidental del catéter por días de permanencia. La obstrucción del catéter se presentó entre los 6 a 14 días con una frecuencia de 8% con 56 catéteres, la sepsis la encontramos en los días mayores de 14 con una

frecuencia de 23% con 161 catéteres, tromboflebitis séptica con 8% con 56 catéteres en los días de 6 a 14 y mayores de 14 días, y los pacientes que no tuvieron complicaciones encontramos que 211 catéteres correspondieron al 30% en los menores de 6 días y 161 catéteres con una frecuencia de 23% en los días del 6 al 14 (VER CUADRO 8).

CUADRO 8.

Complicaciones	Días de permanencia del catéter						Total
	< de 6 d	%	6 – 14 d	%	> de 14 d	%	
Salida accidental del catéter	-	-	-	-	-	-	-
Obstrucción del catéter	-	-	56	8	-	-	56
Sepsis	-	-	-	-	161	23	161
Tromboflebitis séptica	-	-	56	8	56	8	112
Sin complicaciones	211	30	161	23	-	-	372
<b>Total</b>	<b>210</b>		<b>273</b>		<b>217</b>		<b>701</b>

De acuerdo a los microorganismos encontrados en relación con los días de permanencia tenemos que la Klebsiella spp tiene una frecuencia de 23.5% con un total de 165 catéteres en los días de 6 a 14 de permanencia, el Staphylococcus epidermidis en los menores de 6 días y los del 6 a 14 días de permanencia tienen el 5.8% de frecuencia con 41 catéteres, y los mayores de 14 días con una frecuencia de 18% con 126 catéteres, la Pseudomona spp se encontraron en los más de 14 días de permanencia del catéter con una frecuencia de 11.8% con 83 catéteres, el Acinetobacter spp con menos de 6 días de permanencia el 5.8% de frecuencia con un total de 41 catéteres y los que no se demostraron desarrollo bacteriano en los menores de 6 días encontramos una frecuencia de 11.8% con 83 catéteres al igual que los días del 6 al 14, los mayores de 14 días con una frecuencia de 5.4% con 38 catéteres (VER CUADRO 9).

CUADRO 9.

Gérmenes aislados en los cultivos	Días de permanencia del catéter						Total
	< 6 d	%	6 – 14 d	%	>14 d	%	
<b>Klebsiella spp</b>	-	-	165	23.5	-	-	165
<b>Enterobacter spp</b>	-	-	-	-	-	-	-
<b>E. coli</b>	-	-	-	-	-	-	-
<b>Proteus mirabilis</b>	-	-	-	-	-	-	-
<b>S-CoN</b>	-	-	-	-	-	-	-
<b>S. epidermidis</b>	41	5.8	41	5.8	126	18	208
<b>Staphylococcus Aureus</b>	-	-	-	-	-	-	-
<b>S. viridams</b>	-	-	-	-	-	-	-
<b>Pseudomonas spp</b>	-	-	-	-	83	11.8	83
<b>Acinetobacter spp</b>	41	5.8	-	-	-	-	41
<b>BNF</b>	83	11.8	83	11.8	38	5.4	204
<b>Candida spp</b>	-	-	-	-	-	-	-
<b>Total</b>							701

De acuerdo a los gérmenes aislados por cultivo cualitativo según el sitio anatómico de inserción del catéter encontramos que la Klebsiella spp se encuentra en vía yugular un 11% con 77 catéteres y subclavio un 20% con 143 catéteres, Staphylococcus epidermidis se encuentra en la vía yugular con una frecuencia de 11% con 77 catéteres y la vía subclavia con un 23% de frecuencia con 163 catéteres, las Pseudomona spp con una frecuencia de 6% con 42 catéteres en la vía yugular y subclavio, Acinetobacter spp con una frecuencia de 6% con 42 catéteres, y en donde no hubo desarrollo bacteriano se encontraron en vía yugular con frecuencia de 6% con 42 catéteres y en la vía subclavia con una frecuencia de 21% con 150 catéteres. (VER CUADRO 10).

CUADRO 10. Gérmenes aislados por cultivo cualitativo según el sitio anatómico de inserción del catéter

Sitio anatómico de inserción del catéter n = 701

<b>Gérmenes aislados en los cultivos</b>	<b>V. femoral</b>	<b>%</b>	<b>V. yugular</b>	<b>%</b>	<b>V. Subclavia</b>	<b>%</b>
<b>Klebsiella spp</b>	-	-	77	11	143	20
<b>Enterobacter spp</b>	-	-	-	-	-	-
<b>E. coli</b>	-	-	-	-	-	-
<b>Proteus mirabilis</b>	-	-	-	-	-	-
<b>SCon</b>	-	-	-	-	-	-
<b>S. epidermidis</b>	-	-	77	11	163	23
<b>Staphylococcus Aureus</b>	-	-	-	-	-	-
<b>S. viridams</b>	-	-	-	-	-	-
<b>Pseudomonas spp</b>	-	-	42	6	42	6
<b>Acinetobacter spp</b>	-	-	42	6		
<b>BNF</b>	-	-	42	6	150	21
<b>Candidatropicalis</b>	-	-	-	-	-	
<b>Candida spp</b>	-	-	-	-	-	
<b>Total</b>	-	-	203	40	498	70

## 8.- DISCUSIÓN

Dr. Héctor Rafael Céspedes Rodríguez y Cols. Realizaron un estudio de investigación descriptivo de las complicaciones infecciosas relacionadas con el uso de catéteres venosos centrales; el estudio se realizó en 65 pacientes del primer mes de vida hasta los 15 años, distintos sexos, ingresados en la UCI (Unidad de Cuidados Intensivos pediátricos) del Hospital Pediátrico Universitario de Camagüey en el periodo de enero de 1998 a diciembre de 2004 (Jensena, J. K., 2008). Donde sus resultados fueron de acuerdo a las complicaciones y los días de estancia hospitalaria las complicaciones más frecuentes fueron las infecciosas en las inserciones femorales con un 50.7 %; posteriormente la frecuencia de la colonización del catéter, la sepsis y la bacteriemia relacionada con el catéter.

La colocación de catéter venoso central en la zona yugular y subclavia se encontraron complicaciones bacterianas como colonización de las más frecuentes (Jensena, J. K., 2008). La zona de la punción yugular fue la que menos se presentó con respecto a los números de acuerdo a la permanencia del catéter en la zona donde se observó que se presenta más frecuente la infección bacteriana de acuerdo al tiempo de permanencia del catéter mientras más tiempo el catéter mas es la frecuencia de infecciones (Ornella, D., 2002). Encontrando que las de menos de seis días obtuvieron el 18.3% y más de 6 días el 41.4% de manera proporcional; en cuanto la apertura del diapason o variedad de infección entre más tiempo prolongado del catéter más riesgo de presentar endocarditis bacteriana ya que se presentó en el estudio donde se evaluó a los pacientes que tenían más de 8 días de colocación (Walder, B., 2012). En relación a nuestro estudio es similar donde encontramos que la cepa correspondió al 23% en más de 14 días y la obstrucción del catéter de 6 a 14 días en un 8% y la tromboflebitis séptica de 6 a 14 días y mayor de 14 días en el 8%.

C. Ferrer y B. Almirante en su artículo publicado en Enfermedades infecciosas de microbiología clínica en su revisión refieren que los microorganismos que se hallaron en los hemocultivos tales como *S. Aureus*, *S. epidermidis*, *Corynebacterium spp.* O *Candida spp.*, aumenta el grado de sospecha de bacteriemia relacionada

con catéter vascular en los pacientes que se les realice la colocación del catéter venoso central. Las especies microbianas encontradas en los cultivos de exudado purulento y en los hemocultivos en el sitio de inserción del catéter venoso central es muy importante para establecer el diagnóstico definitivo del foco de origen de la infección (Laurencio, S., 2012). El diagnóstico de detección microbiológica puede realizarse fácilmente con el retiro del dispositivo o antes de la retirada con un cultivo del mismo por barrido.

R. Seisdedos Elcuaz y cols. En sus estudios infecciones relacionadas con el catéter venoso central en pacientes con nutrición parenteral total donde sus objetivos es describir la tasa de bacteriemia relacionada con el catéter venoso central en pacientes hospitalizados con nutrición parenteral y relacionar entre el tipo de vía o lugar de la colocación de los catéteres venosos centrales para determinar la situación actual y posibles medidas preventivas con un estudio de investigación y prospectivo, observacional de 13 meses de duración. Incluyendo pacientes adultos ingresados al servicio donde recibieron nutrición parenteral (Lobo, R., 2010). La tasa de infección empleada fue las BRC por 1.000 días de CVC. Donde se analizaron 176 CVC en 159 pacientes. El 47% de las colocaciones de catéter venoso central en la zona de la vena yugular fue encontrada con mayor frecuencia a pesar de ser una localización de mayor riesgo de infección. El tiempo entre la inserción del catéter y la infección la media fue de 11 días (rango: 4-22) y las especies más frecuentes, *S. epidermidis* (38%) y *S. hominis* (19%).

(Walz, M., 2010). Arias Jiménez y Villegas Sánchez de la revista electrónica enfermería actual en Costa Rica con la investigación Infecciones del torrente sanguíneo asociadas al catéter venoso central en el servicio de cuidado intensivo neonatal donde las infecciones asociadas al catéter venoso central en el servicio de cuidados intensivo neonatal son asociadas la bacteriemia con los abscesos vasculares como una complicación frecuente y grave dentro de las infecciones establecidas con dispositivos vasculares relacionadas también con el tiempo de cateterización y el cuidado adecuado durante el proceso de colocación del dispositivo venoso. Las frecuencias de los microorganismos implicados proceden

de la piel siendo el grupo afectado con mayor frecuencia los recién nacidos; además de otros factores como el bajo peso, la edad gestacional y la inmadurez del sistema inmunológico que vuelve más susceptibles a adquirir enfermedades. El servicio de Neonatología del Hospital Nacional de Niños de Costa Rica realizó su estudio durante el primer semestre del 2011, encontrando un 80% con diagnóstico de septicemias y más del 50% se asoció con el uso de Catéter Venoso Central. Se realizó una base de recolección de datos en un formato denominado PICO (pacientes, intervención, comparación, observación), donde posteriormente se realizó la búsqueda en la base de datos del acuerdo al curso de prácticas clínicas de enfermería basada en evidencia; los artículos obtenidos fueron analizados mediante la aplicación de los criterios que establece el CASPe para contestar a la pregunta clínica. Se concluye que la aplicación de los “bundles” reduce las infecciones asociadas al catéter venoso central; la vigilancia del catéter venoso central permite controlar y por lo tanto aplicar medidas de prevención en el momento oportuno (Raad, I., 2007).

Osuna Huerta A. y Cols. En su estudio de investigación con los factores que influyen en el desarrollo de microorganismos relacionada con los dispositivos venosos usaron un estudio de investigación transversal, retrospectivo y analítico donde incluyeron a pacientes menores de 15 años de edad con cultivo de punta de catéter positivo, en el periodo de enero a junio 2009 del hospital del Niño "Dr. Rodolfo Nieto Padrón". Las variables usadas fueron edad, sexo, patología, tipo de catéter, técnica de colocación, días de permanencia del catéter, localización del catéter, germen aislado en la punta de catéter, germen aislado en el cultivo periférico, signos y síntomas. Fueron 117 cultivos de punta de catéter de los cuales 38 (32.5%) resultaron con desarrollo bacteriano y 79 (67.5%) resultaron negativos (Mermel, L., 2001). La mayor frecuencia se encuentra el sexo masculino con 55% y 45% femeninos. La permanencia del catéter el tiempo de mayor frecuencia fue el de más de 14 días el cual el 58% con 22 pacientes y el de menos de 14 días 16 (42%). La salida accidental del catéter, obstrucción del catéter, etc. Obtuvieron el 53%. Y el resto el del sitio de colocación con mayor frecuencia en infección relacionada a catéter venoso central (IRCVC) donde la vena yugular interna derecha obtuvo el

39%. La técnica de colocación más utilizada fue venopunción 16 (42%). El catéter de mayor frecuencia que fueron colocado fue el Arrow 22 (57%) donde los microorganismos más encontrados fueron Staphylococcus Coagulasa 50%, Pseudomona spp. 21% y Cándida spp 10.5%, entre otros. El cual es similar a nuestro estudio el cual solo difiere en la edad.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.  
México.

## 9.- CONCLUSIONES

La conclusión de nuestro estudio de investigación fue prevalente el sexo masculino con una frecuencia de 53.3 con una tasa de mortalidad de 0.3 de un total de 701 pacientes con una media de 14 días de estancia del catéter venoso central con una desviación estándar de 6.6 días.

De acuerdo a las complicaciones en relación con los días de permanencia del catéter fue sepsis con más de 14 días en un 23% y sin complicaciones de los días de permanencia del catéter fue menores de 6 días en un 30% y de 6 a 14 días en un 23%.

Respeto a la edad en los pacientes que se le colocaron catéter venoso central encontramos que el de mayor frecuencia con 40% de 26 a 35 años de edad y el de menor fue el de la edad de 17 a 25 con un 7% y en relación con el sitio anatómico del catéter venoso central en comparación con la edad el de mayor frecuencia fue el catéter subclavio en pacientes de 17 a 45 años y de 56 a 75 años de edad en un 88% y de 36 a 45 años el 50% en el yugular.

Los microorganismos encontrados en los catéteres venoso central de acuerdo a su sitio anatómico fue la Klebsiella spp en el catéter subclavio con una frecuencia de 20% y el Staphylococcus epidermis en la subclavia con un 23% y pseudomona en el catéter yugular y subclavia con una frecuencia de 6. En relación con los días de estancia hospitalaria fue Klebsiella ssp en un 23.5% de 6 a 14 días y estafilococo epidermis 18% en los mayores de 14 días y el Acinetobacter el 5.8% en los menores de 6 días y pseudomonas en el 11.8% en más de 14 días. Los catéteres venosos central infectados corresponde al 70.5% y los que no tuvieron microorganismo fueron el 29.4%.

## 10.- RECOMENDACIONES

En nuestro proyecto de investigación se observó la gran incidencia de infección de catéter venoso central por lo que se recomienda por la elevada tasa de bacteriemia relacionada con el catéter un curso de capacitación o un área aséptica exclusivamente para procedimientos invasivos como a la colocación del catéter venoso central.

Medidas de estandarización para la práctica clínica de la colocación del catéter y del sitio anatómico para disminuir la incidencia.

Realizar un estudio de los tipos de catéteres que se utilizan en el hospital de alta especialidad "Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez" para conocer qué tipo de catéter más frecuentemente relacionados con la infección.

La Klepsiella, Staphylococcus epidermis, Acinetobacter y Pseudomona fueron los microorganismos encontrados y relacionarlos con los antibióticos utilizados en estos tipos de pacientes para valorar las resistencias de los mismo.

## 11.- BIBLIOGRAFÍA

- Ischemic stroke and electrocardiographic changes. Javier V. Sánchez López, Dr. Luiset Domínguez Guardia, Lester Wong Vázquez, Eunise Blanco Vázquez, Juan Alberto Chávez Esparís y Liz Leysa Ortega Márquez. Nacional de Neurología y Neurocirugía, Dr. Rafael Estrada González. La Habana, Cuba. 2015.
- Valor pronostico del electrocardiograma en la enfermedad vascular cerebral. Organización mundial de la salud. OMS. Centro de prensa, nota descriptiva. JORGE W. SEPÚLVEDA C., MD.; JORGE L. PEÑA M., MD. Bucaramanga, Colombia. 2015.
- Enfermedad vascular cerebral: incidencia y factores de riesgo en el Hospital General La Perla María Nelly Ávila Saldívar, \* Angélica Elizabeth Ordoñez Cruz, \*\* Honorio José Ramírez Flores\*\*\*. MedInt Mex 2012;28(4):342-344.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. INEGI. Población Hogares y Vivienda/Mortalidad/Defunciones generales por entidad federativa de residencia habitual del fallecido y sexo, 2011, 2012 y 2013.
- Instituto politécnico nacional escuela superior de medicina sección de estudios de posgrado e investigación. Cambios electrocardiográficos en EVC. 2011.
- Wilterdink L J, Furie L K, Easton D J. Cardiac evaluation of stroke patients. Neurology 1998; 51 (suppl 3): S23-S26
- Dovgaluyk J, Holstege C, Mattu A, Brady J W. The electrocardiogram in the patient with syncope. American Journal of Emergency Medicine 2007; 25: 688-701
- Bozluolcay M I, Celik Y B, Harmanci H, Ilerigelen B, pelin Z. Electrocardiographic findings and prognosis in ischemic stroke. Neurol India 2003; 51:500-2
- Elkins S J, Sidney S, Gress R D, Alan S, Bernstein L A, Clairborne J S. Electrocardiographic findings predict short-term cardiac morbidity after transient ischemic attack. Arch Neurol 2002; 59: 1437-14
- Ondas T cerebrales Raúl Carrillo Esper,\* Lorena Moreno Ordaz,† Fernando del Real Jiménez. Revista de medicina crítica de México. Vol. XXIV, Núm. 47 Oct.-Dic. 2010 pp 201-202.
- Sanvels M. The Brain-Heart Connection. Circulation 2007; 116:77-84 16. Sirna S, Biller J, Skorton D. Cardiac evaluation of the patient with stroke. Stroke 1990; 21:14-23
- Povon R, Cavichio L, Almeida A. Electrocardiographic abnormalities in neurological diseases. Arq Bras Cardiol. 2003; 80 (4): 355-358
- Calvo JM. Alteraciones electrocardiográficas compatibles con infarto agudo de miocardio asociadas a ictus isquémico. Neurología 2002; 17 (10): 645-646

- Jensen JK, Mickley H, Bak S, Hoilund-Carlsen PF. Electrocardiographic ST-T changes during acute ischemic stroke. *International Journal of Cardiology* 2008
- Carrillo ER, Antigua-Breton YY, Carrillo-Córdova JR. Alteraciones electrocardiográficas en hemorragia subaracnoidea por ruptura de aneurisma. Reporte de un caso y revisión de la literatura. *Revista Mexicana de Anestesiología* 2007; 30 (2): 122-126
- Sakr YL, Lim N, Amaral A, Ghosn I, Carvalho FB, Renard M, Vincent JL. Relation of ECG changes to neurological outcome in patients with aneurysmal subarachnoid hemorrhage. *International Journal of Cardiology* 2004; 96: 369-373
- Mermel L, Farr B, Sherertz L, Raad I, O'Grady N, Harris J, et al. Guidelines for the Management of Intravascular Catheter-Related Infections. 2013.
- Sommargren C. Electrocardiographic abnormalities in patients with subarachnoid hemorrhage. *American Journal of Critical Care*. 2002; 11: 48-56
- Carrillo Esper et al. Alteraciones electrocardiográficas en hemorragia pontomesencefálica. *RevAsoc Mex Med Crit y Ter Int*. 2010; 24 (3): 145-148
- Tanaka M, Nakayama D, Maeda Y, Nishioka T, Shirakawa M, Tsumura K. Electrocardiographic Q waves as a predictor of mortality in patients with cerebral infarction. *Neurology* 2004; 62: 1818-1821
- Kohsaka S, Sciacca RR, Sugioka K, Sacco RL, Homma S, Di Tullio MR. Additional impact of electrocardiographic over electrocardiographic diagnosis of left ventricular hypertrophy for predicting the risk of ischemic stroke. *Am J Journal* 2005; 149: 181-186
- Siamak Abdi<sup>1</sup>, Shahram Oveis-Gharan<sup>1</sup>, Farnaz Sinaei<sup>1</sup>, Askar Ghorbani. Elevated troponin T after acute ischemic stroke: Association with severity and location of infarction, Iran *J Neurol* 2015; 14(1): 35-40
- L. Mimish Unit of Cardiovascular Diseases, King Abdulaziz University Hospital, Jeddah, Saudi Arabia. Electrocardiographic findings in heatstroke and exhaustion: A study on Makkah pilgrims 2011 King Saud University. Production and hosting by Elsevier B.V. All rights reserved.
- Wesley T. O'Neal<sup>1</sup>, Virginia J. Howard, Dawn Kleindorfer, Brett Kissela, Suzanne E. Judd<sup>4</sup>, Leslie A. McClure<sup>4</sup>, Mary Cushman<sup>5</sup>, George Howard<sup>4</sup>, and Elsayed Z. Soliman<sup>1,6</sup> Interrelationship between electrocardiographic left ventricular hypertrophy, QT prolongation, and ischemic stroke: the REasons for Geographic and Racial Differences in Stroke Study Received 22 April 2015

A. P. S. Tomar<sup>1</sup>, Satish K. Ramteke<sup>2</sup>, Ravita Singh<sup>3</sup>, Sharmila Ramteke<sup>4</sup> Study of EKG and echocardiographic abnormalities in stroke patients and its prognostic significance Mar 17, 2014

Bhavna Balaney and Marion A Hofmann Bowman Acute Ischemic Stroke with Elevated Cardiac Troponin: A Case Report and Review of the Literature Rep 2016, 6:4

Dr. Mashooq Ali Dasti<sup>1</sup>, Dr. Syed Fasih Ahmed Hashmi<sup>2</sup>, Dr. Mukhtiar Hussain Jaffery<sup>3</sup>, Dr. Hamid Nawaz Ali Memon<sup>4</sup>, Dr. Athar Hussain Memon<sup>5</sup>, Dr. Arshad Maqbool Jalbani<sup>6</sup>, Dr. Syed Zulfiquar Ali Shah Acute Ischemic Stroke; Electrocardiographic And Echocardiographic Findings In Patients. (Potential Source Of Cardiac Emboli) Professional Med J 2016;23(5): 535-538. [www.theprofesional.com](http://www.theprofesional.com)

Fei Wu a,<sup>1</sup> Wenjie Cao a,<sup>1</sup> Yifeng Ling a, Lumeng Yang a, Xin Cheng a, Qiang Dong a,<sup>b</sup> The predictive role of electrocardiographic abnormalities in ischemic stroke patients with intravenous thrombolysis IJC Heart & Vessels 4 (2014) 81–83

Dr. Abhilash Somasundaran, Dr. Jayaraj, K., Dr. Alvin Treasa George, Dr. George, G. and Dr. Antony, T. P. Electrocardiographic Changes In Acute Stroke Patients Vol. 6, Issue 07, pp. 1595-1599, July, 2015

Philomena James<sup>1</sup>, Rangaswami Mangalasundaram<sup>2</sup>, Lavanya Manickam Serum Troponin T Level And Ecg Changes In Acute Ischaemic Stroke Vol. 05/ Issue 23/ Mar. 21, 2016 Page 1255

Mansoureh Togha, Alireza Sharifpour<sup>1</sup>, Haleh Ashraf<sup>2</sup>, Mansour Moghadam<sup>3</sup>, Mohammad Ali Sahraian Electrocardiographic abnormalities in acute cerebrovascular events in patients with/without cardiovascular disease Annals of Indian Academy of Neurology, January-March 2013, Vol 16

Kamal Kumar Jain<sup>1</sup>, Yogesh Garg ECG changes in patients of acute cerebrovascular diseases 2015; 2(4): 256-259. <http://www.medpulse.in> (accessed 27 April 2015).

Srikanth Tandur<sup>1</sup>, Suraj Sundaragiri A study of electrocardiographic changes in acute cerebrovascular accidents International Journal of Medical Science and Public Health 2016 Vol 5.

Raymond C.S. Seet, MD a,\* , Alejandro A. Rabinstein, MD Prolonged Rhythm Monitoring in the Patient with Stroke and Transient Ischemic Attack 2013 Elsevier Inc.

Lauren M. Nentwich, Diagnosis of Acute Ischemic Stroke 2016 Elsevier Inc.

Victor W. Mark, Stroke and Behavior Neurol Clin 34 (2016) 205–234

- Francesca Pistoia, MD, PhD\*, Simona Sacco, MD, Cindy Tiseo, MD, Diana Degan, MD, Raffaele Ornello, MD, Antonio Carolei, MD, FAHA The Epidemiology of Atrial Fibrillation and Stroke *Cardiol Clin* (2016)
- Sukit M. Ringwala, MD, MPH, Todd T. Tomson, MD, Rod S. Passman, MD, MSCE, Cardiac Monitoring for Atrial Fibrillation in Cryptogenic Stroke *Cardiol Clin* (2016)
- Jesper K. Jensen, Søren Bak, Poul Flemming Højlund-Carlson, Hans Mickley Prevalence of electrocardiographic ST-T changes during acute ischemic stroke in patients without known ischemic heart disease *International Journal of Cardiology* 128 (2008) 137–138
- Ornella Daniele, MD, Giuseppe Caravaglios, MD, Brigida Fierro, MD, and Eraldo Natale, Stroke and Cardiac Arrhythmias *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*, Vol. 11, No. 1 (January-February), 2002: pp 28-3.
- Walder B, Pittet D, Tramer M, Phil D. Prevention of bloodstream infections with central venous catheter: treatment with anti-infective agents depends on catheter type and insertion time: evidence from a meta-analysis. *Infect Control Hosp Epidemiol* [revista en línea] 2012. [accesado 16 de enero de 2018]; 23 (12) [748-56]. Disponible en: <http://www.jstor.org/page/info/about/policies/terms.jsp>.
- Laurenço S, da Silva C. Conocimiento de los enfermeros sobre la técnica de inserción del catéter central de inserción periférica en recién nacidos. *Rev. Latino-Am. Enfermagem* [revista en línea] 2012 [accesado 16 de enero de 2018]; 18 (2) [8 pantallas]. Disponible en: [www.eerp.usp.br/rlae](http://www.eerp.usp.br/rlae).
- Lobo R, Levin A, Oliveira M, Gomes L, Gobara S, Park M. et al. Evaluation of interventions to reduce catheter-associated bloodstream infection: Continuous tailored education versus one basic lecture. *Am J Infect Control* [revista en línea] 2010 [accesado 16 de febrero de 2017]; 38 (1) [440-8].
- Walz M, Stavros G, Memtsoudis G, Heard S. Prevention of Central Venous Catheter Bloodstream Infections. *J Intensive Care Med* [revista en línea] 2010 [accesado 16 de diciembre de 2017]; 25 (3) [131-8]. Disponible en: <http://jic.sagepub.com/content/25/3/131>.
- Raad I, Hanna H, Maki D. Intravascular catheter-related infections: advances in diagnosis, prevention, and management. *Lancet Infect Dis* [revista en línea] 2007 [accesado 24 de diciembre de 2017] 1 (1) [645-57] Disponible en: <http://hinari-gw.who.int/whalecom/www.thelancet.com/whalecom0>.
- Mermel L, Farr B, Sherertz L, Raad I, O'Grady N, Harris J, et al. Guidelines for the Management of Intravascular Catheter-Related Infections. *CID* [revista en línea] 2001 [accesado 16 noviembre de 2018] 32 (1) [1,249-72] disponible en: <http://cid.oxfordjournals.org/>.

Carmen Ferrer y Benito Almirante. Infecciones relacionadas con el uso de los catéteres vasculares. Servicio de Enfermedades Infecciosas, Hospital Universitario Vall d'Hebron, Barcelona, España. 2013.

R. Seisdedos Elcuaz, M.a C. Conde García, J. J. Castellanos Monedero, A. García-Manzanares Vázquez-de Agredos, J. C. Valenzuela Gámez, M.a D. Fraga Fuentes. Infecciones relacionadas con el catéter venoso central en pacientes con nutrición parenteral total. Nutr. Hosp. vol.27 no.3 Madrid may./jun. 2012.

Patricia Cruz Rodarte,\* Joaquín Rincón Zuno,\*\* Gustavo Gabriel Mendieta Alcántara. Factores de riesgo asociados a infección de catéter venoso central. 2015.

Javier Farina, Wanda Cornistein, Carina Balasini, Juan Chuluyan, Miriam Blanco. Infecciones asociadas a catéteres venosos centrales. Actualización y recomendaciones intersociedades. 2019.

Seila Miguel Díaz. Infección nosocomial: Bacteriemia asociada a catéter venoso central y su prevención. Junio 2014.

Michel Salinas Batistal , Julio Guirola de la Parra, Julio César Guerra Padilla. Protocolo para disminuir las infecciones asociadas a catéteres centrovenosos en unidades de cuidados críticos. 2016.