

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

**INFECCIONES RELACIONADAS AL USO DE  
CATÉTER VENOSO CENTRAL**

**JORGE ROLANDO FAJARDO MORENO**

**Tesis  
Presentada ante las autoridades de la  
Escuela de Estudios de Postgrado de la  
Facultad de Ciencias Médicas  
Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Medicina Interna  
Para obtener el grado de  
Maestro en Ciencias Médicas con Especialidad en Medicina Interna**

**Septiembre 2017**



ESCUELA DE  
ESTUDIOS DE  
POSTGRADO

# Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

PME.OI.285.2017

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

LA FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HACE CONSTAR QUE:

El (la) Doctor(a): Jorge Rolando Fajardo Moreno

Registro Académico No.: 100021192

Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestro(a) en Ciencias Médicas con Especialidad en **Medicina Interna**, el trabajo de TESIS **INFECCIONES RELACIONADAS AL USO DE CATÉTER VENOSO CENTRAL**

Que fue asesorado: Dr. Antonio González García

Y revisado por: Licda. Renata Moreira

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para **septiembre 2017**

Guatemala, 16 de agosto de 2017

Dr. Carlos Humberto Vargas Reyes MSc.

Director

Escuela de Estudios de Postgrado

Dr. Luis Alfredo Ruiz Cruz MSc.

Coordinador General

Programa de Maestrías y Especialidades

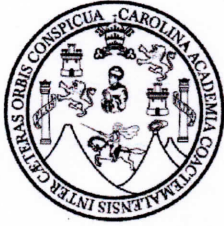
/mdvs

2ª. Avenida 12-40, Zona 1, Guatemala, Guatemala

Tels. 2251-5400 / 2251-5409

Correo Electrónico: especialidadesfacmed@gmail.com





La Antigua Guatemala 4 de agosto de 2013.

Doctor Erwin González Maza  
Coordinador Específico de Programa de postgrados  
Hospital Nacional Pedro de Bethancourt  
La Antigua Guatemala, Sacatepéquez.

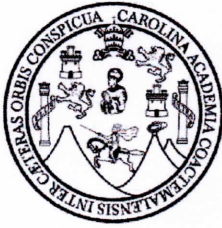
Estimado Dr. González Maza:

Esperando tenga éxitos en sus labores diarias, por este medio le informo que asesore y analice el contenido del informe final de tesis con el título: INFECCIONES ASOCIADAS AL USO DE CATETER VENOSO CENTRAL, del doctor Jorge Rolando Fajardo Moreno, el cual llena los requisitos solicitados por el área de investigación de la Escuela de Estudios de postgrado de la Facultad de Ciencias Medicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Sin otro particular me suscribo de usted,  
Atentamente

Dr. Luis González G.  
Medicina Interna  
Colegiado 7,845

Dr. Antonio González García  
Médico Internista  
Asesor



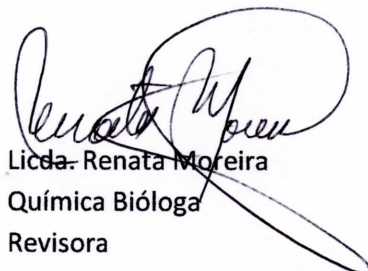
La Antigua Guatemala 4 de agosto de 2013.

Doctor Erwin González Maza  
Coordinador Específico de Programa de postgrados  
Hospital Nacional Pedro de Bethancourt  
La Antigua Guatemala, Sacatepéquez.

Estimado Dr. González Maza:

Esperando tenga éxitos en sus labores diarias, por este medio le informo que revise y analice el contenido del informe final de tesis con el título: INFECCIONES ASOCIADAS AL USO DE CATETER VENOSO CENTRAL, del doctor Jorge Rolando Fajardo Moreno, el cual llena los requisitos solicitados por el área de investigación de la Escuela de Estudios de postgrado de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Sin otro particular me suscribo de usted,  
Atentamente

  
Licda. Renata Moreira  
Química Bióloga  
Revisora

LICDA. RENATA MOREIRA  
QUÍMICA BIÓLOGA  
COL. No. 2101

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

ÍNDICE DE TABLAS	i
ÍNDICE DE GRÁFICAS	ii
RESUMEN	iii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. ANTECEDENTES	3
2.1 Generalidades	3
2.2 Tamaño del Catéter	4
2.3 Indicaciones y Contraindicaciones para el uso de Catéter Central	4
2.4 Puntos de Acceso Venoso	6
2.5 Técnica de Seldinger	8
2.6 Complicaciones asociadas a Catéter Venoso Central	9
III. OBJETIVOS	19
3.1 General	19
3.2 Específicos	19
IV. MATERIAL Y MÉTODOS	20
V. RESULTADOS	24
VI. DISCUSIÓN Y ANÁLISIS	28
6.1 Discusión	28
6.2 Conclusiones	30
6.3 Recomendaciones	31
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	32
VIII. ANEXOS	34



## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA No. 1

24

## ÍNDICE DE GRÁFICAS

GRÁFICA No. 1	25
GRÁFICA No. 2	26
GRÁFICA No. 3	27

## RESUMEN

### INTRUDUCCION

Desde el advenimiento de los Catéteres Centrales, su uso se ha extendido exponencialmente, lo que ha permitido complicaciones, que se presentan en 15%, dependiendo la experiencia del médico y de los cuidados que se le dé. Las infecciones de Catéter Venoso Central se encuentran dentro las primeras cuatro infecciones nosocomiales lo que supone un alto costo para el Sistema de Salud. Por tal razón se decidió realizar este trabajo.

### OBJETIVO

Conocer la incidencia de Infecciones Relacionadas al uso de Accesos Centrales, además de conocer las Indicaciones para la colocación del mismo, sus vías de acceso y la vía que frecuentemente se infecta además de precisar los principales patógenos que colonizan e infectan los Catéteres.

### MATERIAL Y METODOS

Se realizó un estudio de tipo Descriptivo Transversal. Se incluyó a todo paciente mayor de 13 años que estuviera ingresado en el departamento de Medicina Interna, y que se le haya colocado una Vía Central y que se haya cultivado la punta del Catéter. Con los datos obtenidos se construyó una base de datos que fue concatenada con Epi Info.

### RESULTADOS

La Incidencia de Infecciones de Catéter Venoso Central fue de 8%; Las vías de acceso que más se utilizaron para colocar los Catéteres fueron Subclavio derecho y Yugular derecho con porcentaje de 56.9% y 31% respectivamente, también se documentó que los principales patógenos implicados fueron *Staphylococcus saprophyticus* y *Staphylococcus aureus* con un 60.4%. Finalmente, las vías que más infecciones presentaron fueron las vías Subclavia derecha y Yugular derecha con un 88.88% entre ambas.

### CONCLUSIONES

La Via Central es un instrumento de uso cotidiano en medicina que puede tener complicaciones importantes de las cuales destacan las infecciones.

Palabras Claves: *Catéter, Central e Infección.*



## I. INTRODUCCIÓN

Un Catéter Venoso Central es un dispositivo hipodérmico, intravascular cuyo diseño y ubicación permiten administrar soluciones y medicamentos de características especiales, se coloca en una vena de mayor calibre ubicándolo en la desembocadura de la vena cava en la aurícula derecha; Su ubicación permite: medición de la Presión Venosa Central medida que es útil para la monitorización de líquidos administrados al paciente y estimar la presión de la aurícula derecha.

El advenimiento de catéteres venosos centrales ha jugado un papel significativo en la medicina moderna, las intervenciones médicas y quirúrgicas, en pacientes graves e intervenciones quirúrgicas complejas, tales como cirugía cardiovascular, abdominal y de trauma, nutrición parenteral, medicamentos parenterales, monitorización hemodinámica y hemodiálisis. En el Reino Unido se emplean aproximadamente 250,000 Catéteres Centrales por año (1), el uso de este dispositivo es frecuente en nuestro medio, principalmente en los hospitales de segundo y tercer nivel. La colocación de este tipo de dispositivos puede generar complicaciones que pueden llegar a tener un desenlace fatal para el paciente; una de las complicaciones más comunes y que aporta una alta morbimortalidad al paciente es la infección asociada a Catéter Venoso Central, considerándose una de las enfermedades nosocomiales de mayor incidencia. Encontrándose una incidencia de 2 a 14 episodios por 1,000 días de catéter (1).

Por lo anteriormente expuesto se decidió abordar este tema de investigación dado lo trascendental de las Infecciones Asociadas a Catéter Venoso Central, suceso que no es infrecuente en el Hospital Nacional Pedro de Bethancourt. Hasta el momento no se ha realizado en el Hospital Nacional Pedro de Bethancourt un estudio sobre la incidencia de Infecciones asociadas a Catéter Venoso Central. Los principales objetivos de este estudio fueron: Conocer cuál es la incidencia de Infecciones relacionadas al uso de Catéter Venoso Central además de determinar las indicaciones para su colocación puesto que estas deben de ser precisas, también se buscó conocer cuáles son los principales patógenos asociados a una infección de Catéter Venoso Central y las vías que mayor Incidencia de complicaciones infecciosas presentaron. Por todo esto y dada la frecuencia con que se usan Catéteres Centrales en el hospital se consideró este tema como sujeto de investigación.

La Metodología de Investigación luego de detectar a un paciente ingresado al departamento de Medicina Interna del Hospital Nacional Pedro de Bethancourt y que se le haya colocado un Catéter Central, posteriormente se entrevistó al paciente y se llenó el Instrumento de recolección de datos; Instrumento que contenía preguntas con la finalidad de cumplir los Objetivos del investigador, posteriormente a esto al obtener los resultados del cultivo, y de acuerdo a la clínica que presento el paciente se clasifico en infección o colonización en base a la clínica, en cuanto a los resultados se encontró la tasa de incidencia de infección asociada a Catéter Venoso Central en 8 casos en 17 meses; Las principales entidades clínicas que

terminaron siendo indicaciones para Colocación de Catéter Venoso Central son: Hemorragia Gastrointestinal Superior, Infarto Agudo al Miocardio y Cetoacidosis Diabética; Los principales patógenos causantes de infección fueron: *Staphylococcus saprophyticus*, *Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli*. Las vías de acceso que presentaron más infecciones fueron: Subclavio derecho, y Yugular derecho.



## II. ANTECEDENTES

### 2.1 Generalidades

El abordaje de las venas centrales data de 1,927 cuando Forsman, se auto introdujo un Catéter a través desde la vena Cubital media derecha hasta la Aurícula derecha; posteriormente Aubaniac en 1,952 realiza y describe la técnica de canalización de la vena Subclavia por vía infraclavicular por punción percutánea en adultos. Marcando estos sucesos dos de los hitos más importantes en lo que se refiere a la historia y evolución de los Accesos Venosos Centrales (2).

Es difícil saber cuántos Acceso Venosos Centrales se emplean por año a nivel mundial, pero se considera que en Estados Unidos se colocan aproximadamente 6 millones de Catéteres Venosos por año, habiéndose reportado hasta 25% de mortalidad debida a sepsis por el uso de Catéter Venoso Central (3).

Debido el uso cada vez más frecuente de esta técnica ha incrementado la incidencia y la severidad de las complicaciones secundarias a su uso, estimando que aproximadamente un 15% de los pacientes tiene complicaciones de algún tipo (4).

La Bacteriemia relacionada con el Catéter se considera la cuarta infección nosocomial más frecuente, representando aproximadamente el 14% de las infecciones nosocomiales (5 y 6).

Se define la cateterización venosa como la colocación de un medio de acceso al sistema vascular venoso, por un catéter que comunica la luz interna de una vena con el medio exterior. Las venas que se pueden cateterizar se dividen en dos grupos: las venas periféricas y centrales; De esta manera un catéter venoso central se define como un catéter destinado a la canulación de las venas subclavia, yugular interna o femoral, estos catéteres tienen una longitud de 15 a 20 centímetros y algunos disponen de dos o tres canales de infusión separados (7).

Los catéteres vasculares están hechos de polímeros impregnados con sales de bario o tungsteno que aumentan la radiopacidad permitiendo así su observación a través de rayos X; los catéteres destinados a una canulación breve suelen ser de poliuretano que confiere a catéter firmeza duración y resistencia a la humedad (8).

Los Catéteres venosos centrales pueden tener una, dos o tres vías de infusión, los de varias vías son los más populares, ya que permiten realizar múltiples infusiones a través de un solo punto de punción. La apertura distal de cada vía está separada de las demás por al menos 1 centímetro, para evitar la mezcla de soluciones que se infunde, cada una de las vías de un catéter se asocia independientemente al riesgo de infección, aún no está claro si existe o no mayor incidencia de infecciones con los catéteres de varias vías o de una sola vía (8).

El segmento intravascular de un catéter venoso central puede facilitar la formación de trombos, lo que puede ser el prelude de la oclusión trombótica del vaso sanguíneo, así como de una



septicemia relacionada con el catéter, el vínculo entre la trombosis y la infección puede ser el atrapamiento y la proliferación de microorganismos en la malla de fibrina de un

trombo. El riesgo de trombosis relacionada con el catéter varía según el sitio de la canulación venosa. La incidencia puede llegar a ser del 20% en los catéteres de venas femorales ó solo del 2% en catéteres de la vena subclavia (8).

Existen catéteres venosos centrales con dos tipos de cubierta antimicrobiana que son la combinación de clorhexidina y sulfadiazina argéntica y la otra utiliza una combinación de minociclina y rifampicina; Actualmente se prefieren los provistos de minociclina y rifampicina. Deberá considerarse el uso de catéteres impregnados con antimicrobianos si el índice de septicemia relacionadas con los catéteres en una unidad de cuidados intensivos es mayor de 3.8 a 5.3 infecciones por 1,000 catéteres/día. También debe considerarse en pacientes neutropénicos y en pacientes con quemaduras (8).

En aquellos pacientes en quienes es sabido que ameritan tener un Catéter Central por un tiempo prolongado (mayor de 30 días), se sugiere un Catéter Venoso Central Tunelizado, debido a que estos pacientes por lo general necesitan de: Quimioterapia, Nutrición Parenteral por tiempo prolongado, Transfusiones de derivados hemáticos además de toma de muestras para laboratorio (9).

## **2.2 Tamaño de catéter**

El tamaño de los catéteres vasculares se expresa por su diámetro externo. Se usan dos unidades de medidas para describir el tamaño del catéter el tamaño French basado en el sistema métrico consiste en una serie de números enteros empezado de 0 que se incrementan sucesivamente en 0.33 mm (8).

## **2.3. Indicaciones y Contraindicaciones para el Uso de Catéter Venos Central**

### **2.3.1 Indicaciones:**

El uso de un Catéter Venoso Central tiene indicaciones específicas y debe de reservarse su uso para las situaciones en la que está indicado, entre las que destacamos:

1. Vigilancia Hemodinámica: medición de presión venosa central y obtención de gasometría venosa central.
2. Administración de Fármacos: en particular Inotrópicos, Vasopresores, Quimioterapéuticos, Nutrición parenteral y aquellos que causan flebitis como por ejemplo algunos antibióticos y potasio.
3. Acceso para la colocación de: Marcapaso intravenoso catéter de Swan-Ganz, catéter de hemodiálisis y plasmaféresis.
4. Imposibilidad de canalizar venas periféricas.

Es importante destacar que la colocación de un Catéter Venoso Central no es una prioridad en la reanimación intravenosa en pacientes en estado de choque, excepto si la canalización de venas periférica es imposible (10).

### **2.3.2 Contraindicaciones:**

Las contraindicaciones para colocar un Catéter Venoso Central comprenden:

1. Infección, lesiones o pérdida de la solución de continuidad en la piel del sitio de punción.
2. Lesión o trombosis en las venas de acceso.
3. Fractura de clavícula (en el abordaje clavicular).
4. Cuagulopatía.

La presencia de Cuagulopatía se considera una contraindicación relativa, aunque existe poca evidencia al respecto; ante un INR mayor de 1.5, recuento de plaquetas menor de 50,000 microlitros o ambos se recomienda transfundir plasma fresco congelado o plaquetas según sea el caso antes de la colocación del Catéter debido al riesgo de que el paciente curse con hemorragia y en el caso del acceso subclavio no hay forma de hacer compresión para inducir la hemostasia (10).

### **2.3.3 Procedimiento:**

El Procedimiento para la colocación de un Acceso Central está estandarizado, y se inicia por determinar el punto de acceso de acuerdo a la anatomía y condiciones generales del paciente, se realizan las medidas de asepsia y antisepsia; Recomendándose que la colocación se lleve a cabo en un área adecuada y estéril, además de que el médico tenga bata estéril, lentes, guantes estériles, y lavado de manos adecuado. Se sugiere aplicación de solución antiséptica por ejemplo clorhexidina; posteriormente a esto se procede a anestésiar el área, se realiza la punción de la Vena variando la técnica según el acceso elegido, una vez obtenida sangre venosa se procede a canular la vena con una guía metálica y posteriormente se coloca el catéter (3).

La posición en la que debe quedar colocada la punta del Catéter es muy importante para su adecuado funcionamiento y para disminuir el riesgo de complicaciones; La mayoría de guías recomiendan que la punta del Catéter quede en el tercio inferior de la Vena Cava Superior, usándose como referencia radiográfica la Carina. Las complicaciones asociadas a una mala posición de la punta son: Trombosis, Infección, Perforación, Arritmias, Extravasación de sustancias, Control erróneo de Parámetros Hemodinámicos y Daño Tricuspeideo. Se han usado



con un alto porcentaje de Certeza fórmulas para la adecuada posición de la punta del Catéter que permiten calcular la longitud del Catéter a introducirse, que varían según sea el acceso estableciéndose en acceso Subclavio derecho (Altura en centímetros/10) -2, en acceso Yugular anterior derecho (Altura/10) (3).

## **2.4 Puntos de acceso Venoso:**

### **2.4.1 Vena Subclavia:**

Es una vena ideal debido a que se trata de un gran vaso con un diámetro de 20 milímetros con una trayectoria fija; es una continuación de la vena axilar, a pasar esta sobre la primera costilla la mayor parte de su trayectoria discurre por el lado externo de la clavícula y en algunos puntos está a solamente 5 milímetros por encima de la pleura pulmonar apical; la cara inferior de la vena se asienta sobre el musculo escaleno anterior, continúa hacia la entrada torácica donde se une a la vena yugular interna para formar el tronco braquiocefálico, la distancia promedio desde los puntos de canulación de la vena subclavia hasta la aurícula derecha es de 14.5 centímetros en el lado derecho y 18.5 cuando la canulación se hace del lado izquierdo (8).

La vena subclavia posee una serie de características que contribuyen a garantizar la cateterización, por presentar una disposición anatómica con poca variación, grueso calibre, alto flujo, proximidad a la piel, puntos precisos de referencia además debido a que está adherida a estructuras vecinas (primera costilla, escaleno anterior y musculo subclavio) lo que hace imposible su colapso incluso en estados de hipovolemia; por esta razón este abordaje sigue utilizándose con suma frecuencia pese a sus riesgos (11)

#### **2.4.1.1 Localización del Vaso:**

Para localizar esta vena hay que identificar la inserción en la clavícula de la porción lateral del musculo esternocleidomastoideo, la vena subclavia se encuentra justo debajo de la clavícula (8).

#### **2.4.1.2 Abordaje Infraclavicular:**

Debe penetrarse en la piel justo por debajo de la clavícula, el bisel de la aguja debe dirigirse hacia arriba, una vez se haya encontrada la vena debe rotarse el bisel hasta las tres en punto de una forma que el mandril pase en dirección de la vena cava superior (8).

#### **2.4.1.3 Abordaje Supraclavicular:**

Este enfoque es el más sencillo de los dos, se identifica el ángulo formado por el borde externo del musculo esternocleidomastoideo y la clavícula, la aguja se inserta siguiendo la bisectriz de ese ángulo, se mantiene el bisel de la aguja mirando hacia arriba y se dirige bajo la clavícula en dirección al pezón contralateral. Cuando el bisel de la aguja penetra en la vena debe girarse hasta las nueve en punto de modo que el mandril pase en dirección a la vena cava inferior (8).



Para la canulación venosa central debe preferirse la vena subclavia por su facilidad de inserción el escaso índice de complicaciones y el alto grado de aceptación por el paciente; si se evita la penetración profunda de la aguja se limitará el riesgo de pinchar la arteria subclavia y de causar un neumotórax (8).

#### **2.4.2 Vena Yugular Interna:**

La canulación de la vena yugular interna se popularizó por la suposición de que este procedimiento eliminaría el riesgo de causar neumotórax, sin embargo la incidencia de neumotórax es casi la misma en el acceso yugular interna que la subclavia, con el acceso de la yugular interna es posible causar un neumotórax por una mala técnica, porque la cúpula pulmonar sobresale en la base del cuello como resultado de los elevados volúmenes corrientes usados durante la ventilación mecánica además este acceso tiene otros inconvenientes como la punción de la arteria carótida y la mala aceptación por parte del paciente debido a las limitaciones en la movilidad del cuello (8).

La vena yugular interna se localiza bajo el musculo esternocleidomastoideo en el cuello y desciende oblicuamente siguiendo una línea desde el pabellón auditivo hasta la articulación esternoclavicular (8).

Se prefiere la vena yugular interna derecha porque los vasos siguen una trayectoria más recta hacia la aurícula derecha, esto es particularmente útil para la colocación de marcapasos intravenosos temporales y para asegurar un flujo adecuado a través de catéteres de hemodiálisis (8).

##### **2.4.2.1 Abordaje Anterior:**

En este abordaje se debe identificar un área triangular en la base del cuello creada por la separación de las dos cabezas del esternocleidomastoideo denominado triángulo de Sedilot se inserta la aguja en el vértice del triángulo con el bisel orientado hacia arriba y se avanza hacia el pezón ipsilateral formando un ángulo de 45 grados con la piel, si no se alcanza la vena profundizando 5 centímetros, se retira y se avanza de nuevo siguiendo una dirección más lateral (8).

##### **2.4.2.2 Abordaje Posterior:**

El punto de abordaje para este acceso es de un centímetro por encima del punto donde la vena yugular externa cruza sobre el borde externo del musculo esternocleidomastoideo, se inserta la aguja con el bisel en la posición de lastres en punto y se avanza a lo largo del vientre inferior del musculo en dirección hasta la escotadura supraesternal, la vena debe encontrarse a unos 5 0 6 centímetros de la superficie cutánea (8).

### **2.4.3 Vena Femoral:**

La vena femoral es la vena más grande y su canulación es la más fácil y menos problemática. Los problemas que presenta la canulación de esta vena son el riesgo de punción de la arteria femoral y un índice elevado de trombosis venosa (8).

La vena femoral es el principal conducto para el drenaje venoso de las extremidades inferiores. En el tercio proximal del muslo, la vena femoral discurre junto a la arteria del mismo nombre, ambos vasos se localizan en la parte interna del triángulo femoral. La vena femoral puede localizarse por la palpación del pulso de la arteria femoral justo por debajo del pliegue inguinal. Debe insertarse la aguja con el bisel hacia arriba 1 a 2 centímetros por el interior del pulso palpado y debe penetrarse en la vena a una profundidad de 2 a 4 centímetros; se debe hacer la punción 2 a 3 centímetros bajo la arcada femoral para evitar la humedad del pliegue y el riesgo inherente de infección (8 y 12).

### **2.5 Técnica de Seldinger:**

La colocación de una vía central se realiza por punción percutánea basada en puntos anatómicos de referencia en los que se obtiene una tasa de éxito del 70 al 90%, deben de tomarse en consideración las técnicas de asepsia y antisepsia, así mismo el uso de un anestésico como lidocaína al 2%. La Técnica de colocación de un Acceso Venoso Central es la Técnica de Seldinger la que se describe a continuación:

1. Se introduce la aguja con el bisel hacia arriba en un ángulo de 45 grados con respecto a la piel manteniendo presión negativa, la aspiración de sangre sugiere el abordaje.
2. Una vez canulada la vena se introduce la guía metálica a través del orificio de la aguja, no debiendo encontrar resistencia.
3. Una vez introducida la guía debe retirarse la aguja
4. Se desliza el catéter sobre la guía y se avanza con movimiento de rotación, debe utilizarse un dilatador previamente.
5. Finalmente se retira la guía y se aspira sangre a través del catéter y se conecta la solución (10).

Para finalizar luego de la colocación de un Catéter Venoso Central debe realizarse una Radiografía de Tórax para descartar la presencia de un Neumotórax y para verificar la adecuada colocación de la punta del Catéter que debe quedar a 3 a 5 centímetros de la unión Cavoatrial evitando su ingreso a la aurícula debido al riesgo de perforación de las paredes Cardiacas y en consecuencia el taponamiento cardiaco con una mortalidad de hasta el 75% de los casos. El mecanismo que provoca esta complicación es la migración del extremo del Catéter que puede ser de 1 a 5 centímetros en la Subclavia y Yugular Interna (7).



## **2.6 Complicaciones Asociadas a Catéter Venoso Central**

El uso cada vez más frecuente de los Accesos Venosos Centrales ha incrementado la incidencia y severidad de las complicaciones, más del 15% de los pacientes con un Acceso Venoso Central presentan complicaciones clasificándose en: Mecánicas en un 5 a 19%, Infecciosas de 5 a 26% y Trombótica en 2 a 26% del total de complicaciones (13).

Se considera que la mortalidad secundaria a complicaciones por la colocación de un Catéter Venoso central es del 0.5%; esto considerándose que las indicaciones para su colocación son debido a que los pacientes pueden tener comorbilidades importantes (14 y 15).

En cuanto a las complicaciones derivadas del uso de Catéter Central, se considera que la experiencia de quien coloca el Catéter es crucial en cuanto a las posibles complicaciones, considerándose que el médico que ha colocado 50 ó más Vías Centrales reduce las posibilidades de complicaciones en un 50%. Así mismo se considera que después de 3 intentos de colocación se incrementa en 6 veces el riesgo de complicaciones mecánicas (13).

Cada Catéter debe ser removido tan pronto como sea posible, está demostrado que entre 5 a 7 días después de la Cateterización el riesgo de infección aumenta; no se ha demostrado que el recambio sistemático del Catéter ya sea en un diferente sitio de punción o recambio sobre guía tengan un impacto significativo en cuanto a la reducción de infecciones de Catéter Central. Se considera que, aunque poco significativo, existe mayor riesgo de infección en el recambio sobre guía, pero el cambio en otro sitio aumenta la posibilidad de complicaciones mecánicas. Se considera que es mejor omitir el Catéter a la brevedad posible que hacer recambios de Catéter cada cierto tiempo (13).

### **2.6.1 Complicaciones Trombóticas Asociadas a Catéter Venoso Central**

Este tipo de complicaciones tienen una incidencia que va del 2 al 26%. También se dividen en inmediatas y tardías; La complicación inmediata de este tipo es la Embolia Gaseosa que es debida a la entrada de aire en la circulación venosa es una de las complicaciones más temidas de la canulación venosa central en el Tórax, esta complicación se caracteriza por la aparición súbita de disnea durante el procedimiento, rápidamente pueden aparecer hipotensión y paro Cardíaco. Dentro de las complicaciones Trombóticas Tardías destaca la Trombosis Venosa debido que tanto el interior como el exterior del Catéter permite la formación de una malla de fibrina lo que hace que muy fácilmente se forme un Trombo. La incidencia puede llegar a ser del 20% en los Catéteres de las venas femorales, a solo de un 2% en la vena subclavia. Los factores de riesgo para Embolia Gaseosa son: Hipovolemia y esfuerzos Inspiratorios Laboriosos. Los factores de Riesgo para Trombosis Venosa son: Posición Inadecuada del Catéter y Estados de Hipercoagulabilidad. Debe considerarse además como causa de Trombosis la obstrucción de la Vena Cava Superior que está presente en 1 en 1,000 casos (8, 13 y 16).



## **2.6.2 Complicaciones Mecánicas Asociadas a Catéter Venoso Central**

La punción Arterial Accidental, el Hematoma y el Neumotórax son las complicaciones mecánicas más comunes en la colocación de un Catéter Venoso Central; La cateterización subclavia es más probable que se complique con Neumotórax y Hemotórax. Por otro lado, la Cateterización de la Yugular Interna tiene más relación con la punción Arterial y la formación de hematomas se relaciona más con la Cateterización Femoral (8).

Como ya se mencionó las complicaciones pueden ser mecánicas o infecciosas dentro de las complicaciones mecánicas resaltan:

Agudas

Tardías

Mal posición

Obstrucción del Catéter

Punción Arterial

Arritmia

Neumotórax

Punción del Tubo Orotraqueal

Fractura del Catéter

Cateterismo en Arteria

Punción del Conducto Torácico

Hematoma

Se debe hacer mención de los factores relacionados al paciente que pueden aumentar la probabilidad de complicaciones mecánicas destacando: infección previa, antecedente de radioterapia local, fractura clavicular, hipovolemia, obesidad y Coagulopatía (8).

## **2.6.3 Principales Complicaciones Mecánicas Asociadas a Catéter Venoso Central**

De especial interés es tener presente la migración del Catéter, debido a que la posición de la punta puede migrar a través del tiempo hasta 10 centímetros de acuerdo a varios factores, por ejemplo: fases de la respiración, movimientos de los brazos, tipo de Catéter, hábito corporal y posición del cuerpo; además debe tomarse en consideración que la colocación del Acceso Central generalmente es en decúbito supino y en las radiografías postero anteriores cambia debido a al efecto de la gravedad y características anatómicas del paciente (17 y 18).

### **2.6.3.1 Neumotórax:**

Puede producirse por una punción de ampollas apicales del ápice pulmonar sobre todo en pacientes: con EPOC, desnutrición, pacientes con Ventilación Mecánica Asistida principalmente con uso de PEEP alto y pacientes con secuela cicatrízales. La evidencia temprana es la presencia de aire en la jeringa, debiendo demostrarse la presencia de Neumotórax por medio de Radiografía de Tórax específicamente en espiración forzada ya que

esta técnica puede evidenciar un Neumotórax mínimo, no obstante, la Tomografía Axial Computarizada es la técnica más sensible pero menos popular por costo. Se necesita un Neumotórax de un 10 a 15% para evidenciar disminución de los ruidos respiratorios a la auscultación (13).

Es más frecuente la presencia de Neumotórax en la canulación de la Subclavia con una incidencia de 1.5 a 3.1% con respecto a la Yugular Interna con una incidencia inferior a 0.1 a 0.2% (14).

El tratamiento incluye administración de oxígeno a fracción inspirada de oxígeno de 100% y si el neumotórax es mayor del 15% colocación tubo de drenaje pleural (19).

### **2.6.3.2 Neumotórax Tardío**

Un Neumotórax tardío puede no hacerse evidente por Radiografía de Tórax hasta 24 a 48 horas después de la inserción del Catéter, esto es importante en paciente con un Acceso Venoso Central que tras dicho periodo presente disnea o hipoxemia progresiva sin razón aparente (8).

Como Datos generales es aceptado que el médico que ha colocado más de 50 Catéteres Centrales tiene un 50% menos de probabilidad de causar un Neumotórax, por otro lado, cuando se está colocando un Catéter Venoso Central más de 3 intentos de Cánular el Vaso sin conseguirlo eleva 6 veces la probabilidad de tener una complicación mecánica (14 y 20).

### **2.6.3.3 Punción Arterial**

Es fácil de identificar en pacientes con Presión Arterial y Oxigenación normal, por el flujo pulsátil y el color rojo rutilante de la sangre, generalmente este problema se resuelve con compresión local durante 10 minutos, sin embargo, puede ser una entidad peligrosa en pacientes con coagulopatías e hipertensos. Pudiendo provocar un hematoma sofocante en la zona del cuello que comprometa la vía aérea. La canulación Subclavia es la que ofrece mayor riesgo porque no es posible contener la hemorragia por compresión pudiendo provocar un hematoma mediastínico masivo. La punción arterial es más frecuente en el acceso femoral donde alcanza una incidencia de 9.0 a 15.0%, comparado con los Accesos Subclavio y Yugular con incidencias de 3.1 a 4.9% y 6.3 a 9.4% respectivamente (13 y 14).

En cuanto a la punción arterial que provoca un hematoma grande, el paciente debe ser vigilado cuidadosamente y ser evaluado por el cirujano vascular, para descartar el riesgo de compresión de la vía aérea y formación de pseudo aneurismas. Pueden existir punciones inadvertidas de arterias: subclavias, innominadas o aorta que experimentan una alta presión y sin posibilidad de compresión por lo que pueden producirse: hemotorax, hemo mediastino y taponamiento cardiaco (21).



## 2.6.4 Complicaciones Infecciosas asociadas a Catéter Venoso Central

Los Catéteres Venosos Centrales son elementos fundamentales del Cuidado Crítico, en Estados Unidos se estima que la sumatoria de días de permanencia de un CVC es de aproximadamente 15 millones únicamente en Unidades de Intensivo. Se estima que en Estados Unidos se producen alrededor de 250,000 Infecciones relacionadas a CVC cada año provocando una mortalidad entre 30,000 a 62,000 personas. Debe hacerse notar que una Infección relacionada a una vía central puede aumentar los costos de hospitalización hasta 12,000 dólares (22 y 23).

En el año de 1998 la tasa de Infecciones secundarias a Vía Central fue de 5.32/1,000 días de Catéter, sin embargo actualmente se considera que es de 2.05/1,000 días de Catéter, esto gracias a al uso de Cortinas en el área de la colocación, batas, mascarillas, guantes, lavado de manos, clorhexidina para la preparación de la piel, apego estricto a las medidas de antisepsia, Catéteres con recubrimiento antimicrobiano, uso de ultrasonido para la colocación y vigilancia estricta del catéter (22).

La administración de Nutrición Parenteral a través de un Catéter Venoso Central es un factor de riesgo presentando una tasa de 4.4 a 6 episodios por 1,000 días, destacando como agentes infecciosos relacionados con Nutrición Parenteral: *Staphylococcus epidermidis*, *Escherichia coli*, *Corynebacterium* y especies de *Cándida* (4).

En el año 2011 el Centro para el control y prevención de las enfermedades, reportó que el Acceso Venoso por vía femoral era el que más alto riesgo de infección presentaba por lo que recomendó no ser utilizado salvo estrictas excepciones con un nivel de evidencia 1A; Por otro lado, un Meta-Análisis reciente que involucró a 16,370 Catéteres evidenció que la vía que menos se asociaba a infecciones es la vía Yugular, aunque la diferencia con el acceso subclavio es imperceptible (22).

Aún no existe consenso sobre cual vía de acceso es la que menor riesgo de infección supone, existen autores que defienden la vía subclavia debido a que el acceso yugular sugiere mayor contaminación debido a: dificultad de colocación del Catéter, dificultad de la curación, mayor sudoración y presencia de cabello (5).

Las vías que utilizan los microorganismos para alcanzar la superficie del catéter son: a) migración desde la piel para colonizar la superficie del Catéter esta vía es responsable de 70 a 90% de infecciones, b) la vía endoluminal en la cual los microorganismos acceden al Catéter a través de las conexiones del mismo responsable del 10 al 50% de los caso, c) vía hematogena que está presente principalmente en pacientes de Intensivo es causante de 3 al 10% de los casos y d) fluidos contaminados en un 3% (24).

Existentes factores predisponentes para una Infección de Catéter Venoso Central considerándose: Contaminación del Catéter en el momento de la punción, contaminación de la luz del Catéter por fuentes exógenas e infusiones contaminadas (5).



Se contraindica la aplicación de antibiótico tópico como: Bacitracina, Mupirocina, Polimixina y neomicina, puesto que aumenta el riesgo de infección por hongos y de resistencia bacteriana (14).

En cuanto a prevención de complicaciones infecciosas de Vías Centrales se ha concluido que Catéteres impregnados con Minociclina-Rifampicina, reducen el riesgo de infección, por lo que se recomienda su uso en los nosocomios con alto porcentaje de bacteriemia asociada a catéter central (25).

Dentro de las medidas destinadas a prevención de infecciones se encuentra el recambio de sistemas de Venoclisis, debiendo cambiarse todo el sistema incluyendo llaves de 3 vías, (26).

La definición de infección asociada a catéter venoso central es controversial, pero puede englobarse en lo siguiente: cualquier infección que se genere tras la instalación y permanencia de una vía central, desde una infección localizada a nivel del punto de inserción del catéter hasta una septicemia (27).

#### **2.6.4.1 Patogenia**

La piel y la conexión son las principales fuentes de colonización del Catéter, la adherencia y colonización de los microorganismos al Catéter con formación de una matriz biológica representa uno de los eventos iniciales que conducen a una Infección a un Catéter Venoso Central, en el Catéter además se forma una malla de fibrina que ofrece un medio adecuado para el crecimiento bacteriano. En Catéteres de corta duración la colonización es fundamentalmente de la superficie externa por microorganismo de la piel del sitio de inserción; en los Catéteres de larga duración la colonización proviene de la superficie interna además de la conexión por contaminación de las manos de quienes lo manipulan. A pesar de no tener evidencia concluyente se sabe que la Cateterización Subclavia es la que a menos eventos infecciosos se asocia (27).

El Centro para el Control de enfermedades de Atlanta ha estandarizado los criterios para definir seis tipos de infecciones asociadas al Catéter Venoso Central lo que detallamos a continuación.

#### **2.6.4.2 Definición de las Diferentes Entidades Infecciosas**

Existen diversas categorías infecciosas que se clasifican de acuerdo a su ubicación o características.

#### **2.6.4.2.1 Infección del Sitio de Salida**

Se caracteriza por eritema, induración o secreción purulenta en el sitio de salida del catéter, pudiendo localizarse hasta dos centímetros distante del sitio, de salida del catéter. La causa más común es deficiencia en el cuidado del catéter (27).

#### **2.6.4.2.2 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. Pueden ser causadas por un cuidado deficiente o por una técnica inadecuada en el cambio de los apósitos, por lo general el Catéter debe ser removido (27).

#### **2.6.4.2.3 Infección del Túnel del Catéter**

Se caracteriza por eritema, ardor e induración de los tejidos que rodean al túnel del catéter a más de dos centímetros del sitio de salida, por lo general el Catéter debe ser removido (27).

#### **2.6.4.2.4 Colonización del Catéter**

Presencia de un número mayor de 15 UFC a nivel de la punta del catéter por técnica semicuantitativa de Maki (27).

#### **2.6.4.2.5 Bacteriemia Relacionada con el Catéter**

Se define como un cuadro clínico caracterizado por fiebre y escalofríos donde el hemocultivo obtenido por punción de vena periférica es positivo para el mismo microorganismo aislado en la punta del catéter. Los agentes infecciosos más frecuentes que causan Bacteriemia relacionada al Catéter Venoso Central son: *Staphylococcus coagulasa negativo*, *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus spp*, *Candida spp*, *Enterobacter spp*, *Acinetobacter spp*, *Serratia marscescens* y *Pseudomonas aeruginosa*. En caso de no poder realizar el cultivo la remoción del cuadro luego de omitido el Catéter se considera como un signo indirecto de Bacteriemia (27).

#### **2.6.3.2.6 Bacteriemia Relacionada con la Solución Parenteral**

Aislamiento del mismo microorganismo desde la solución parenteral y hemocultivo periférico.



### **2.6.4.3 Etiología**

Los agentes infecciosos más frecuentemente relacionados con Catéter Venoso Central corresponden a *Staphylococcus coagulasa negativo*, *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus spp*, *Candida spp*, *Enterobacter spp*, *Acinetobacter spp*, *Serratia marscescens* y *Pseudomonas aeruginosa* (27).

Las infecciones relacionadas al Catéter Venoso Central, particularmente las bacteremias, se asocian con un aumento de la morbilidad, hospitalización prolongada (media de 7 días), y una mortalidad que va desde el 10 al 20% independientemente de la enfermedad de base (27).

### **2.6.4.4 Factores de Riesgo de Infección Asociada a Acceso Venoso Central**

#### **2.6.4.4.1 Factores de Riesgo Dependientes del Paciente**

Los más importantes son la edad avanzada específicamente mayor de 70 años y enfermedades concomitantes (27).

#### **2.6.4.4.2 Dependientes del Hospital**

La experiencia del médico es sumamente importante porque a mayor número de intentos fallidos de colocación del catéter específicamente mayor de 6 intentos, mayor es el riesgo de infección. El uso de todas las barreras de protección que impidan la contaminación del procedimiento se asocia a menor incidencia de infección. Por cada día de cateterización aumenta el riesgo de infección, a mayor número de lúmenes mayor riesgo de infección. Finalmente los Cateterismos practicados en la vena Yugular interna se asocian a mayor incidencia de infección (27).

### **2.6.4.5 Diagnostico**

Está indicado realizar estudio microbiológico del catéter toda vez que un paciente con Catéter Venoso Central presente fiebre y escalofríos sin un foco infeccioso. El diagnóstico puede hacerse mediante dos modalidades (27).



### **2.6.4.5.1 In Situ**

Cada vez que sea indeseable retirar el catéter ya sea porque existan dificultades técnicas para instalar otro, o bien para retirar un catéter de larga duración se debe intentar hacer diagnóstico por esta modalidad (27).

Si el Catéter es responsable de la bacteriemia la sangre aspirada a través del mismo (hemocultivo Central) tendrá un recuento bacteriano por lo menos cinco veces superior al de la sangre aspirada desde una vena periférica (27).

### **2.6.4.5.2 Métodos de Diagnóstico Microbiológico de Infecciones Asociadas a Acceso Venoso Central**

Independientemente del tipo de Catéter Venoso Central los métodos de diagnóstico se han clasificado en: Métodos Diagnósticos no Conservadores que requieren la remoción del Catéter y Métodos Diagnósticos Conservadores que no requieren la remoción del Catéter (20).

#### **2.6.4.5.2.1 Métodos Diagnósticos No Conservadores**

Esta modalidad se emplea cada vez que existen sospechas fundamentadas de que el catéter es el causante de la bacteriemia y no ofrece mayores dificultades la remoción. El hallazgo del mismo microorganismo a nivel del hemocultivo periférico y la punta del catéter hace el diagnóstico (27).

La principal desventaja de este método es que requiere la remoción del Catéter y como se ha estimado que entre el 75 al 85% de los Catéteres se retiran innecesariamente ante un cuadro febril. Las indicaciones de remoción del Catéter son: bacteriemia y/o sepsis persistente por más de 48 a 72 horas, presencia de complicaciones locales evidentes, presencia de lesiones metastásicas (Endocarditis Infecciosa, Embolia Pulmonar), aislamiento de microorganismos difíciles de erradicar como *Stapylococcus aureus* (20).

#### **2.6.4.5.2.2 Cultivo Cualitativo**

Consiste en la introducción del extremo distal del Catéter en un caldo de cultivo; su sensibilidad para detectar colonización del Catéter es cercana al 100%, pero basta la presencia de un microorganismo para que el cultivo sea positivo por lo que su Especificidad es menor del 50% (20).

#### **2.6.4.5.2.3 Cultivo Cuantitativo**

Método de Flush, Barrido o Irrigación, consiste en un barrido del Lumen con 2 mililitros de caldo del cual se hacen diluciones seriadas y siembra posterior en la placa. Se considera el cultivo positivo si existe un desarrollo microbiano mayor o igual a 1,000 unidades formadoras de colonias/mililitro, Esta técnica tiene un 100% de Sensibilidad y 92% de Especificidad. Un

método alternativo es el Método por Sonicación que consiste en depositar el segmento del Catéter en un tubo de 10 mililitros de caldo de Tripticasa de Soya y se somete a Sonicación a 55,000 Hertz durante un minuto, posteriormente se hacen diluciones y se colocan en Agar Sangre y se cultiva por 48 horas considerándose significativo un recuento mayor de 1,000 unidades formadoras de colonias/mililitro, con una Sensibilidad del 93% y Especificidad del 94% (20).

#### **2.6.4.5.2.4 Cultivo Semicuantitativo**

Considerado el método de referencia para el diagnóstico de infecciones relacionadas a Catéter Venoso Central, consiste en hacer rodar un segmento del Catéter (5 centímetros del extremo distal), 4 veces hacia adelante y hacia atrás en una placa de Agar Sangre cultivándose por 24 horas a 37 grados centígrados. Se considera positivo la presencia de 15 o más Unidades Formadoras de Colonia por Placa, Sensibilidad del 94 al 100% y Especificidad del 75 al 92% (20).

#### **2.6.3.5.2.5 Hemocultivo**

Consiste en la obtención de una muestra de sangre heparinizada por venopunción y una muestra de sangre Heparinizada a través del Catéter, Sensibilidad de más de 80% y Especificidad de 94 a 100%. (20).

#### **2.6.4.6 Tratamiento**

El manejo de las infecciones asociadas a Catéter Venoso Central depende del tipo de Infección, del tipo de Catéter, del Agente Microbiano Aislado y de la Condición del Paciente (27).

En los casos de Bacteriemia Asociada a Catéter Venoso Central la conducta es remover el Catéter y administrar antimicrobianos vía sistémica por 10 a 14 días. Inicialmente debe plantearse un esquema antimicrobiano que cubra adecuadamente los microorganismos aislados más frecuentemente como *Staphylococcus aureus* y *Staphylococcus coagulasa* Negativo, el antimicrobiano más utilizado para este fin es la Vancomicina y se sugiere asociar un antibiótico de amplio espectro. (27).

Es sabido que el mecanismo más importante de infección asociada a una Vía Central es la formación del biofilm, esto hace que los agentes infecciosos encontrados en el biofilm sean más resistentes a los antimicrobianos convencionales, además de desarrollar resistencia contra opsonofagocitosis (25).

Idealmente el tratamiento debe ser dirigido según el microorganismo aislado, los antibióticos más utilizados son: Cloxacilina, Vancomicina, Cefalosporinas de Tercera y Cuarta generación, Fluoroquinolonas y Aminoglucosidos.



Es importante considerar que las bacterias no son exclusivamente las causantes de infecciones relacionadas a Catéter Central, deben considerarse además los hongos principalmente *Candida albicans*, *Candida glabrata* y *tropicalis* y dicho caso el tratamiento sugerido es Caspofungina, Anfotericina B, Itraconazol, Fluconazol y Voriconazol (25).

#### **2.6.4.7 Recomendaciones para la Prevención de las Complicaciones Asociadas a Acceso Venoso Central Según las Guías para la Prevención de las Infecciones Intravasculares por Acceso Venoso Central, Centers for Disease Control and Prevention –CDC-**

##### Consideraciones Generales:

1. Sopesar los riesgos y beneficios de la colocación de un dispositivo Venoso Central en un sitio recomendado para reducir las complicaciones infecciosas contra el riesgo de complicaciones mecánicas. Categoría IA
2. Evite el uso de la vena femoral para Acceso Venoso Central en pacientes adultos. Categoría IA
3. Use el Acceso subclavio en lugar de los accesos Yugular Interno y Femoral para minimizar el riesgo de infección asociada a Acceso Venoso Central. Categoría IB
4. Utilice la guía de Ultrasonido para colocar Catéteres Venosos Centrales para reducir el número de intentos de colocación y complicaciones mecánicas. Categoría IB
5. Use Catéteres con el número menor de Lúmenes para el manejo de los pacientes. Categoría IB
6. Debe omitirse un Catéter Intravascular inmediatamente deje de ser esencial Categoría IA
7. Cuando no se puede garantizar una adecuada técnica de asepsia (es decir Catéteres insertados durante una emergencia), debe remplazarse el Catéter tan pronto como sea posible idealmente dentro de las primeras 48 horas. Categoría IB (28).



### **III. OBJETIVOS**

#### **3.1 General**

**3.1.1 Conocer cuál es la incidencia de infecciones asociadas al uso de Catéter Venoso Central.**

#### **3.2 Específicos**

**3.2.1 Determinar cuáles son los principales patógenos asociados a infecciones de Catéter Venoso Central.**

**3.2.2 Identificar cuál de las vías de Acceso Venoso Central se relaciona con la mayor incidencia de Infección**

**3.2.3 Conocer cuáles son las indicaciones para el uso de Catéter Venoso Central.**

## **IV. MATERIAL Y MÉTODOS**

### **IV Material y Métodos**

4.1 Tipo y Diseño de Investigación  
Descriptiva, Transversal

4.2 Unidad de Análisis  
Infección asociada al uso de Catéter Venoso Central

4.2.1 Población y Muestra

4.2.1.1 Universo

Todo paciente a quien se le colocó un Catéter Venoso Central y cuyo catéter fue cultivado.

4.2.1.2 Marco Muestral

Paciente mayor de 13 años que se encontró ingresado en el Hospital Nacional de Antigua. En cualquiera de los servicios de Medicina Interna y que recibió un Catéter Venoso Central.

4.2.1.3 Muestra

Todo paciente mayor de 13 años ingresado en el Hospital Nacional de Antigua, en cualquiera de los servicios de Medicina Interna que recibió un Catéter Venoso Central y que el mismo fue cultivado. No se plantea un número estadístico para la muestra puesto que en el hospital no existe registro en años previos sobre el número de Cateterismos realizados.

4.2.1.4 Método y Técnica de Muestreo

Muestreo no Probabilístico.

4.3 Selección de los Sujetos de Estudio

4.3.1 Criterios de Inclusión

Se incluyó a todo paciente mayor de 13 años que se encontró ingresado en el Hospital Nacional de Antigua, en cualquiera de los servicios de adultos y que recibió un Catéter Venoso Central, mismo que fue cultivado produciendo un resultado positivo. También se consideró el hecho de que el paciente aceptó participar en la investigación.

4.3.2 Criterios de Exclusión

- Aquellos Pacientes a quienes no se les realizó cultivo luego de retirado el catéter.
- Aquellos pacientes que habiéndose realizado cultivo después de la remoción del catéter, el cultivo fue negativo
- Pacientes que no acepten participar en el estudio.



#### 4.4 Definición y Operacionalización de Variables

Variable	Definición	Definición Operativa	Tipo de Variable	Escala	Instrumento de medición
Incidencia	Es el número de casos nuevos de una enfermedad o evento en una población determinada y en un periodo de tiempo determinado	Número de nuevas Infecciones asociadas a Catéter Venoso central en Pacientes Adultos del HNPB, en un año	Cuantitativa	Nominal	Cociente entre el número de catéteres colocados durante el tiempo que duró el estudio dividido el número de infecciones
Infección de Catéter Venoso Central	Colonización de especies ajenas a un hospedero con repercusiones a su estado de salud.	Aquellos casos en los que se presentan signos clínicos de infección y que presente criterios para asociarse a Catéter Venoso Central.	Cualitativa	Nominal	Signos clínicos del paciente más cultivo positivo
Patógeno	Agente biológico capaz de producir una infección en un huésped	Bacterias que no pertenezcan a la microbiota indígena del paciente y que puedan causar una infección	Cualitativa	Nominal	Microorganismo evidenciado en cultivo semicuantitativo

Colonización	Presencia permanente de un microorganismo en un hábitat distinto al suyo	Colonia de patógenos presente en el Catéter Central distinta a la microbiota indígena del paciente	Cualitativa	Nominal	Paciente que presente cultivo positivo para algún microorganismo pero que no tenga signos clínicos de infección
Indicaciones de colocación de Catéter Venoso Central	Conjunto de normas cuyo objeto es conocer cuando es necesaria una Vía Central	Criterios destinados a conocer que casos ameritan el uso de una vía central	Cualitativa	Nominal	Instrumento de Recolección de datos

#### 4.5 Técnicas, Procedimientos e Instrumentos en la Recolección de Datos

Inicialmente se procedió a identificar a los pacientes que estuvieran ingresados en el departamento de Medicina Interna del Hospital Nacional Pedro de Bethancourt y que tuvieran colocado un Catéter Venoso Central, se llenó en base a una entrevista con el paciente el instrumento de recolección de datos, formato en el que se encontró la información general del paciente, y que contenía la información para llenar los objetivos del estudio. Luego se estuvo al tanto de los resultados del cultivo y en base a la clínica del paciente se clasificó, en infección y colonización, para posteriormente elaborar una base de datos que permitió llegar a la elaboración del Informe Final.

#### 4.6 Plan de Procesamiento y Análisis de Datos

- a. Identificación de Pacientes ingresados en el departamento de Medicina Interna con Catéter Venoso Central.
- b. Acercamiento a paciente toma de consentimiento informado, y de datos generales
- c. Conocer las indicaciones para la Colocación de dicho Catéter
- d. Realización del cultivo del Catéter haciendo separación de la punta del catéter y del resto de la porción del catéter ubicada dentro del paciente.
- e. Obtención y Procesamiento de resultados del cultivo.

#### 4.7 Alcances y Limites de la Investigación



Los alcances del presente estudio fueron de importancia pues permitieron conocer la incidencia de infecciones asociadas a Catéter Venoso Central, así como los principales patógenos relacionados a infección y colonización, lo que ofreció información importante para tomar medidas correctivas destinadas a evitar este problema que implica elevar el costo del tratamiento además de las repercusiones a la salud del paciente. Además, el estudio evaluó los criterios para colocación de Catéter Venoso Central lo que permitirá corregir ciertas prácticas y colocar una vía central solo en aquellos pacientes que presentaron criterios para el mismo. Dentro de los límites del estudio se encontró la dificultad para la estandarización para la toma de los cultivos ya que para cumplir los objetivos se necesitó cultivar la punta del Catéter y el resto por separado, por esta razón algunos Catéteres no se cultivaron.

#### 4.8 Recursos

Brindados por el Hospital ya que el cultivo de Catéter es una práctica rutinaria y los insumos como papelería estuvieron a cargo del investigador.

#### 4.9 Aspectos Éticos

Se informó y solicito consentimiento a las autoridades correspondientes, lo mismo que a los pacientes explicando detalladamente en qué consiste el estudio y cuál fue el procedimiento a seguir, además de llenar el consentimiento informado. Se respetaron los derechos de autor con las bibliografías utilizadas.

#### 4.10 Categoría del Estudio

Este estudio corresponde a la categoría de Riesgo I.

## V. RESULTADOS

5.1 Tabla No. 1

A continuación, se presenta la distribución epidemiológica y clínica de los 58 pacientes que participaron en el estudio, se presenta si fue o no infección y sus manifestaciones clínicas; esto en quienes se aisló un microorganismo en cultivo de punta de Catéter en el departamento de Medicina Interna del Hospital Nacional Pedro de Bethancourt desde enero de 2012 a mayo de 2013.

<b>Grupo de Edad</b>	<b>I</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
	13-22	8	13.8
	23-32	5	8.6
	33-42	3	5.2
	43-52	4	6.9
	53-62	19	32.8
	63-72	11	19.0
	73-82	5	8.6
	83-92	3	5.2
<b>Total</b>		<b>58</b>	<b>100</b>
<b>Servicio de Procedencia</b>	UCIA	41	70.7
	Medicina Mujeres	11	19.0
	Medicina Hombres	4	6.9
	Emergencia	1	1.7
	Pisos Maternidad	1	1.7
<b>Total</b>		<b>58</b>	<b>100</b>
<b>Diagnóstico</b>	Infección	45	77.6
	Colonización	13	22.4
<b>Total</b>		<b>58</b>	<b>100</b>
<b>Manifestaciones Clínicas</b>	Fiebre	33	56.9
	Eritema	23	39.7
	Secreción Purulenta	16	27.6
	Otros	4	6.9
<b>Total</b>		<b>76</b>	<b>100</b>

### Del Objetivo General 3.1.1

#### Incidencia

Tal como lo indica el objetivo general de la investigación, se presenta la incidencia de Infecciones documentadas según el estudio en pacientes mayores de 13 años ingresados en el servicio de Medicina Interna del Hospital Nacional Pedro de Bethancourt; tomando en cuenta que durante el periodo que comprende el estudio se colocaron 562 catéteres y el número de infecciones encontradas fue 45 se realizó la formula con el resultado siguiente:

N 562, Resultados positivos para infección: 45

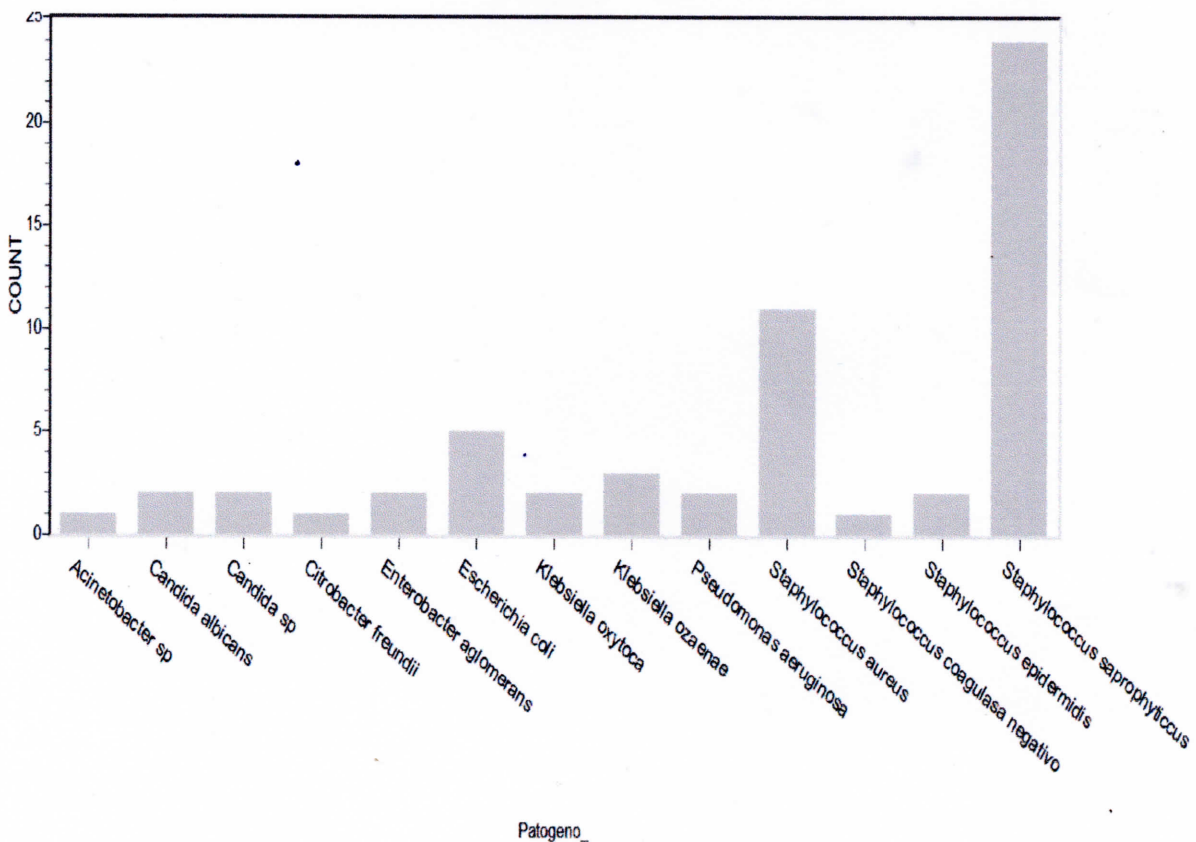
$45/562 = 8\%$

Incidenia acumulada de Infecciones Relacionadas a Catéter Venoso Central es 8% esto en el periodo de tiempo comprendido entre enero de 2012 a mayo de 2013.

### Del Objetivo Específico 3.2.1

#### Grafican No. 1

De acuerdo al primer objetivo específico del estudio se presenta esta tabla que representa los principales patógenos asociados a infecciones de Catéter Venoso Central; En pacientes mayores de 13 años ingresados en el servicio de Medicina Interna del Hospital Nacional Pedro de Bethancourt. De enero de 2012 a mayo de 2013.

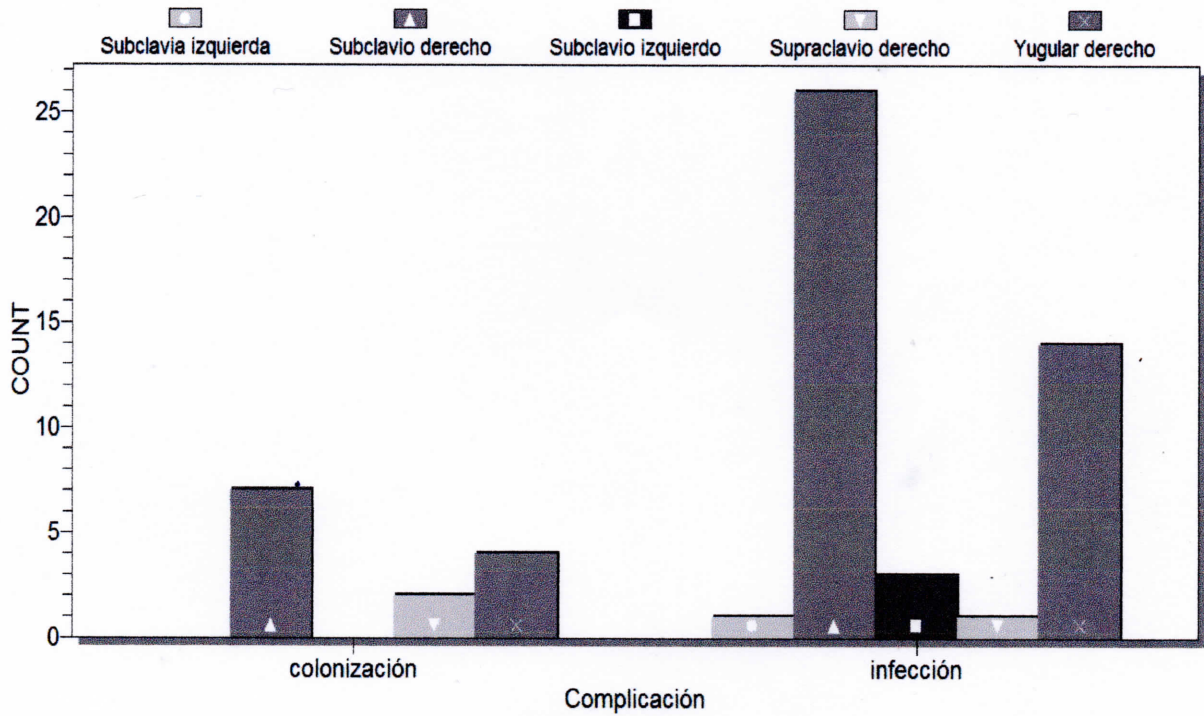




### Del Objetivo Específico 3.2.2

#### Grafica No. 2

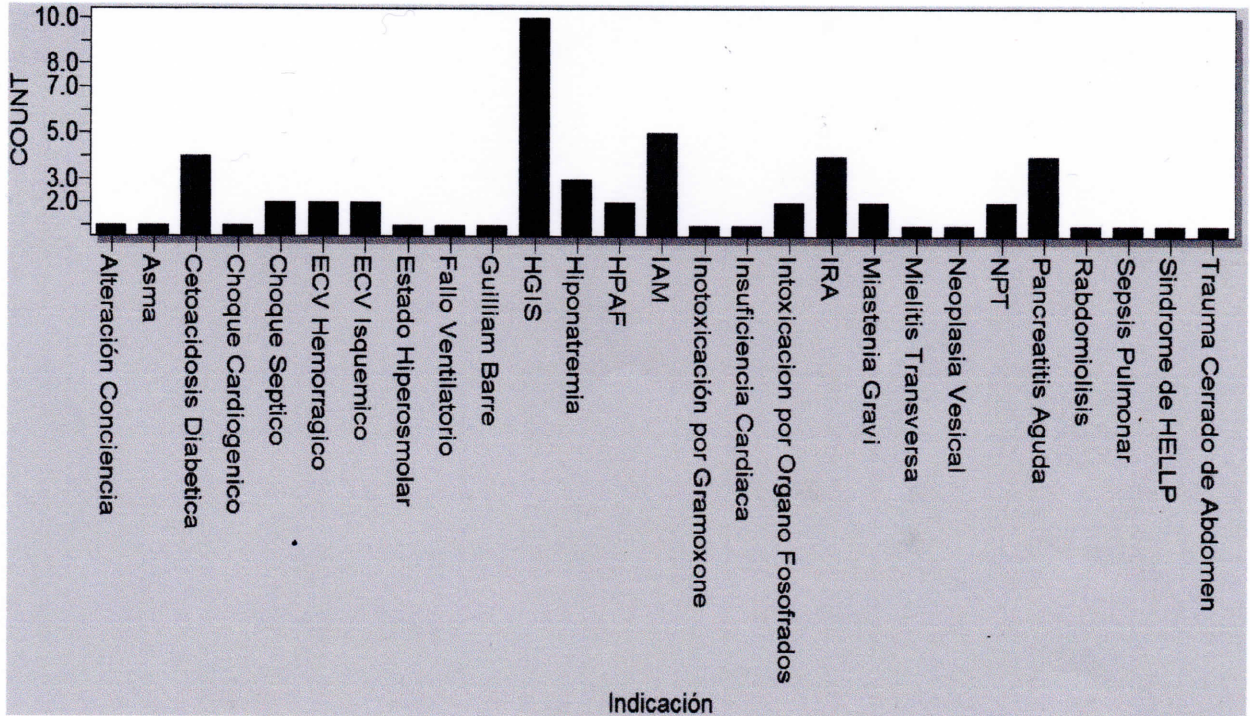
Según el tercer objetivo en la presente grafica se presenta la identificación de las vías de Acceso Venoso Central, que se relacionan con mayor infección y colonización, en pacientes mayores de 13 años ingresados en el servicio de Medicina Interna del Hospital Nacional Pedro de Bethancourt. De enero de 2012 a mayo de 2013.



### Del Objetivo Específico 3.2.3

#### Grafica No. 3

Debido a lo severas que pueden ser las complicaciones del uso de estos dispositivos se decide investigar como último objetivo específico las entidades clínicas para la colocación de Vía Central, en paciente mayores de 13 años ingresados en el servicio de Medicina Interna del Hospital Nacional Pedro de Bethancourt. De enero de 2012 a mayo de 2013.





## VI. DISCUSIÓN Y ANÁLISIS

Debido a los beneficios que el uso de una vía central ofrece a los pacientes, principalmente a quienes se encuentran en estado crítico el uso de estos dispositivos se ha generalizado en los nosocomios de segundo y tercer nivel; Sin embargo, su uso no está exento de complicaciones que pueden llegar a ser de un 15% (13). Que pueden incrementar el riesgo a la vida de un paciente; puesto que la mortalidad secundaria a una sepsis asociada a catéter venoso central llega a un 25% (3). Debido a esta razón las indicaciones de uso de estos dispositivos deben ser objetivas por estos argumentos el objetivo principal del presente estudio fue determinar la incidencia de Infecciones Asociadas a Catéter Venoso Central, con tal finalidad se decidió tomar para el estudio a todo paciente a quien se le colocó un Catéter Venoso Central, que se realizó cultivo de la punta y que el mismo fuera positivo para un patógeno. Al determinarse que un cultivo fue positivo se observó en el instrumento de recolección de datos si el paciente presentó signos de infección, de lo contrario se consideraba colonización; debe mencionarse que durante el estudio se observó que existió sub diagnóstico de infección asociada a catéter central. Durante el tiempo que se hizo el estudio en el periodo comprendido entre enero de 2012 a mayo de 2013, se colocaron 562 catéteres; aislándose algún microorganismo en 10.62%, de los casos de los cuales el 77.6% correspondió a una infección basado en el diagnóstico encontrado en la papelería del paciente además de los síntomas que presentó el paciente.

La incidencia de Infecciones Relacionadas Al uso de Catéter Venoso Central fue de 8 casos en 17 meses, considerándose que la misma es más alta de lo esperado; ya que se esperaría que estuviera alrededor de 4.4 casos por año. Aunque debe de considerarse que las complicaciones infecciosas de una Vía Central guardan una estrecha relación con el tiempo de permanencia de la misma y globalmente se considera que las complicaciones infecciosas de un Acceso Central pueden llegar hasta un 26% (13). La principal indicación para colocar un Acceso Central fue la presencia de Hemorragia Gastrointestinal Superior obviamente por el compromiso hemodinámico que le confiere al paciente, seguido de Infarto Agudo al Miocardio y de Insuficiencia Renal Aguda. Estos resultados nos evidencian que las principales causas son aquellas que por regla son manejadas en la Unidad de Cuidados Intensivos del hospital y este hallazgo es justificado debido a que por norma todo aquel paciente que fue ingresado al Intensivo debió presentar una Vía Central.

Con lo que respecta a los patógenos, el principal vinculado con infecciones de Catéter central fue *Stafilococcus saprophyticus* siendo responsable de un 41.4% del total de las infecciones, seguido de *Staphylococcus aureus* con un 19%, estas dos bacterias se aislaron en el 60% de las infecciones. Los datos anteriormente mencionados concuerdan con los principales patógenos aislados en otros estudios (27). La vía de acceso que más infecciones presentó fue la vía Subclavia derecha con un 57.8% de las infecciones, seguido de la vía Yugular derecha con 31.1%, sin embargo, debe mencionarse que las vías más usadas para colocación de Catéter Central en el Hospital Nacional Pedro de Bethancourt fueron las vías Subclavia derecha en 56.9% de los casos y Yugular derecha sumando entre ambas el 31% del total de las vías utilizadas considerándose ese el porqué de los resultados. Se destaca que a nivel mundial actualmente no existe un acuerdo sobre cuál es la vía que más complicaciones



infecciosas presenta, considerándose en algunos estudios que es la vía yugular por la presencia de cabello y por ser un área con mayor sudoración; sin embargo, existen estudios en los que la vía que más infecciones presenta es la subclavia debido a mayor exposición del área, al personal médico y paramédico, por ejemplo, en el momento de la auscultación si el paciente no puede sentarse. Finalmente se espera que el presente estudio motive a que se realicen nuevas investigaciones y se consideren nuevas variables como comorbilidades del paciente o el entrenamiento que tiene quienes colocan los accesos centrales por ejemplo residentes y el grado que cursan o si son Internistas o subespecialistas.

## 6.2 CONCLUSIONES

- 6.2.1. La incidencia acumulada de Infecciones relacionadas al uso de Catéter Venoso Central fue de 8 casos en 171 meses esto durante el periodo comprendido entre enero del año 2012 a mayo del año 2013, en el departamento de Medicina Interna del Hospital Nacional Pedro de Bethancourt
- 6.2.2. Los principales patógenos aislados en los cultivos de Catéter fueron *Staphylococcus saprophyticus* y *Staphylococcus aureus* presentando 41.4% y 19% de las infecciones respectivamente
- 6.2.3. Las Vías de colocación de catéter central que más se asociaron a infección y/o colonización fueron Subclavia derecha y Yugular derecha presentando 56.9% y 31.0% respectivamente.
- 6.2.4. Las principales indicaciones para el uso de Catéter Venoso Central fueron Hemorragia Gastrointestinal Superior con 17.24%, seguido de Infarto Agudo al Miocardio con 8.6%. Las siguientes indicaciones fueron Cetoacidosis Diabetica, Insuficiencia Renal Aguda y por ultimo Pancreatitis Aguda encontrándose las 3 causas con 6.89%.

## 6.3 RECOMENDACIONES

- 6.3.1. Con lo anteriormente expuesto el Hospital Nacional Pedro de Bethancourt debe tomar medidas tales como insistir con el lavado de manos, además de concientizarse al personal de enfermería sobre el cuidado del Catéter y el recambio de los sistemas de venoclisis con el objetivo de prevenir las Infecciones Relacionadas al Uso de Catéter Central. Esta medida obviamente disminuirá riesgos para el paciente además de significar un ahorro para el hospital por lo oneroso que resultan los costos de una Infección de un paciente por Catéter Central.
- 6.3.2. El personal médico y paramédico debe trabajar conjuntamente con el Comité de Infecciones Nosocomiales del Hospital en las medidas de asepsia y antisepsia previo a la colocación de un Acceso Central, ya que esta es la principal medida para disminuir el riesgo de infección.
- 6.3.3. Por el lado de enfermería debe vigilarse estrictamente la manipulación de los lúmenes de los Catéteres, además de supervisarse el recambio del sistema de venoclisis incluyendo las llaves de 3 vías, por lo menos cada 3 días debido a que esta es una medida comprobada en cuanto a la disminución del riesgo de infecciones.
- 6.3.4. Se recomienda el uso de Clorhexidina en lugar de mertiolate como antiséptico para la colocación de una Vía Central debido a que se ha comprobado que la misma confiere protección hasta 6 horas.



## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Hamilton Helen, Bodenham Andy, Central Venous Catheters [Internet]. Oxford: Oxford University disponible en [www.wiley.com/wiley-blackweel](http://www.wiley.com/wiley-blackweel)
2. Gelves M. Sandra. Hemotórax secundario a Catéter Venoso Central: Descripción de un caso. MEDICRIT Rev. de Medicina Interna y Critica. [Internet] 2008 [consulta 8 de agosto de 2012]; 5(1):41-45. Disponible en [www.MEDICRIT.com](http://www.MEDICRIT.com)
3. Pedemonte Juan T, Carvajal Claudia. Posición Ideal de la Punta del Catéter Venoso Central. Rev. Chilena de Anestesia [Internet]. 2006 [consulta el 23 de julio de 2012];35: 63-70. Disponible en [www.revistachilenadeanestesia.com](http://www.revistachilenadeanestesia.com)
4. Medina Gutierrez Ruth, Complicaciones Mecánicas del Cateterismo Venoso Central en Pacientes de Cuidados Intensivos, Rev. Per. Med. Inter. 18 (1) 2,005.
5. Elcuaz R. Seisdedos. Infecciones Relacionadas con el Catéter Venoso Central en pacientes con Nutrición Parenteral Total. Rev. Nutrición Hospital Hospitalaria [Internet]. 2012 [consulta el 23 de abril de 2012]; 27(3):775-780. Disponible en [www.nutricionhospitalaria.com](http://www.nutricionhospitalaria.com)
6. Ferrer Espin Arturo. Infecciones Relacionadas con Catéteres Venosos: Incidencia y otros Factores. Rev. Medicina Interna de México [Internet]. 2008 [consulta el 17 de marzo de 2012]; 24(2):112-119. Disponible en [www.revistasmedicasmexicanas.com.mx](http://www.revistasmedicasmexicanas.com.mx)
7. Fica Alberto, Consenso Nacional sobre Infecciones Asociadas a Catéteres Vasculares Centrales, Rev. Chil. Infect. (2,003), 20 (1) 39-40. Disponible en [www.revistachilenadeinfectologia.com](http://www.revistachilenadeinfectologia.com)
8. Paul L. Marino, El Libro de la UCI 3ª. ED, Walters Kluwer, New York, 2003.
9. International journal of Laboratory Hematology. Guidelines on the Insertion and management of central venous access devices in adults. Writing and editing British committee for standard in Haematology [Página en Internet]. London: el comité [Publicación febrero de 2007; consulta 4 de mayo de 2012]. Disponible en [www.journalcompilation.com.uk](http://www.journalcompilation.com.uk)
10. Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición salvador Zubirán, Manual de Terapeutica Medica y Procedimientos de Urgencia., Distrito Federal 2010.
11. Diaz-Rosales Juan. Procedimientos en Cirugía: Colocación de Catéter Subclavio, Abordaje Infraclavicular. Rev. Fac. Med. Universidad Autonoma de Ciudad Juarez [Internet] 2008 [Consulta 23 de abril de 2012] Vol. 56 No. 4. Disponible en [www.uacj.com.mx](http://www.uacj.com.mx)
12. Galvez, R. Manual de Medicina Intensiva. Accesos Venosos Centrales y Complicaciones. Mexico 2008. Disponible en [www.mexicomedicinainterna.com.mx](http://www.mexicomedicinainterna.com.mx)
13. Mc Gee C. David. Preventing Complications of Central Venous Catheterization, Rev the New England Journal of Medicine [Internet]. 2003 [consulta 3 de junio de 2011] 348:1123-1133. Disponible en [www.nejm.com](http://www.nejm.com)
14. Sociedad Argentina de Terapia Intensiva, Ed Panamericana, 2007, pag 55-56, sección 7,
15. The clinical effectiveness and cost-effectiveness of central venous catheters treated with anti-infective agents in preventing bloodstream infections: a systematic review and economic evaluation [Internet]. Liverpool: Health Technology Assesment; 2008 [consulta 16 de febrero de 2012]. Disponible en [www.hta.ac.uk](http://www.hta.ac.uk)
16. Kasmisky E Roberto. Complications of Central Venous Catheterization. Rev. Journal of American College of Surgeon [Internet]. 2007 [Consulta 23 de mayo de 2012]; Vol. 204 No. 4. Disonible en [www.elsevier.com.es](http://www.elsevier.com.es)



17. Gibson F, Bodenham A. Misplaced Central Venous Catheters: Applied Anatomy and practical Management. Rev. British Journal of Anaesthesia [Internet]. 2013 [consulta 2 de mayo de 2013]; (3):333-346. Disponible en [www.bja.oxfordjournals.org](http://www.bja.oxfordjournals.org)
18. Sivasubramaniam. Central Venous Catheters: do we need to review practice on positioning. Rev. Journal of Intensive Care Society [Internet]. 2008 [consulta 29 de mayo de 2012]; Vol. 9 No. 3. Disponible en [www.jics.org](http://www.jics.org)
19. Accesos Venosos Centrales [Internet]. Mexico: Libro Virtual; 2010 [consulta 23 de mayo de 2012]. Disponible en [www.intramed.net](http://www.intramed.net)
20. Garcia C. Patricia, Diagnostico de las Infecciones Asociadas a Catéteres Vasculares Centrales, Rev. Chil. Infect. (2003) 20 (1) 41-50
21. Rivas T. Rodrigo. Complicaciones Mecánicas de los Accesos Venosos Centrales. Rev. Med. Clin. CONDES [Internet]. 2011[consulta 3 de febrero de 2012]; 22(3) 350-360. Disponible en [www.latindex.unam.mx](http://www.latindex.unam.mx)
22. Marik E. Paul. The Risk of Catheter-Related blood stream infection with femoral venous catheter as compared to subclavian and internal jugular venous catheters: a systematic review of the literature and Meta-analysis. Rev. Crit. Care. Med [Internet] 2012 [consulta 11 de febrero de 2012] Vol. 40 No. 8. Disponible en [www.journals.lww.com](http://www.journals.lww.com)
23. Ramirez Cardoche Manuel. Incidencia y Microbiología de las Septicemias asociadas a Catéter Venoso Central. Rev. Revista Clínica de la Escuela de Medicina UCR-HJSD [Internet] 2013 [consulta 22 de abril de 2013]; vol. 3 No. 1. Disponible en [www.revistaclinicaahssd.ucr.ac.cr](http://www.revistaclinicaahssd.ucr.ac.cr)
24. Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica: Diagnostico Microbiologico de las Infecciones asociadas a Catéteres Intravasculares [Internet] Madrid: el comité [actualización marzo de 2004, consulta 8 de julio de 2012]; Disponible en [www.seimc.org](http://www.seimc.org)
25. Sousa Claudia. Mini-review: Antimicrobial Central Venous Catheters-recent advances and strategies. Rev. University of Minjo [Internet]. 2011 [consulta 13 de octubre de 2011]; 10:05. Disponible en [www.informaworld.com](http://www.informaworld.com)
26. Secretaria de Salud México: Manual de Operaciones, procedimientos específicos de la clínica de catéteres: el comité [actualización mayo de 2012, consulta 27 de julio de 2012]. Disponible en [www.salud.gob.mx](http://www.salud.gob.mx)
27. Kher Juan, Complicaciones Infecciosas Asociadas a Catéter Venoso Central, Revista Chilena de Cirugía, Vol 54 2,002, Pags 216-224
28. Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-Related Infections 2011, CDC.

### VIII. ANEXOS

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
HOSPITAL NACIONAL PEDRO DE BETHANCOURT,  
LA ANTIGUA GUATEMALA, SACATEPÉQUEZ  
POST GRADO DE MEDICINA INTERNA  
AREA DE INVESTIGACIÓN

Fecha: \_\_\_\_\_

Boleta No. \_\_\_\_\_

Nombre: \_\_\_\_\_, edad: \_\_\_\_\_

Servicio: \_\_\_\_\_,

Cama: \_\_\_\_\_

Fecha de Colocación del Catéter: \_\_\_\_\_

Fecha de Retiro del Catéter: \_\_\_\_\_

Indicación para la colocación del Catéter: \_\_\_\_\_

Vía de Acceso en Donde estuvo el Catéter \_\_\_\_\_

Signos de Infección:

Fiebre:  Eritema:  Secreción Purulenta:  Otros: \_\_\_\_\_

Resultados de Cultivo:

Se Aisló algún Patógeno: Si  No

Especifique: \_\_\_\_\_

Existió diferencia en cuanto al aislamiento de Patógenos en la punta y el resto del

Catéter: Si  No:

Especifique: \_\_\_\_\_

El diagnóstico correspondió a: \_\_\_\_\_



HOSPITAL NACIONAL PEDRO DE BETHANCOURT,  
LA ANTIGUA GUATEMALA, SACATEPÉQUEZ  
POST GRADO DE MEDICINA INTERNA  
AREA DE INVESTIGACIÓN

“INFECCIONES RELACIONADAS AL USO DE CATÉTER VENOSO CENTRAL”

Se invita a participar en este estudio a todo paciente que se encuentre hospitalizado en el departamento de Medicina Interna del Hospital Nacional Pedro de Bethancourt, siendo de cualquier sexo y mayor de 13 años.

Por este medio me permito presentarme como Médico Residente de Medicina Interna del Hospital Nacional Pedro de Bethancourt. Me encuentro realizando el trabajo de tesis sobre Infecciones Asociadas a Catéter Venoso Central, que es un dispositivo que se inserta en la piel del paciente en estado crítico con la finalidad de administrar medicamentos de características especiales. A continuación, le invito a participar en este estudio por lo que le proporcionare información con respecto al tema. Antes de decidirse puede hablar sobre la investigación con alguien con quien se sienta cómodo. Siéntase en la libertad de interrumpirme mientras le informo sobre el tema para manifestarme sus dudas según lo crea conveniente.

Su participación en esta investigación es totalmente voluntaria, sin ningún costo ni remuneración; usted puede elegir participar o no. Tanto si elige participar como si no, continúan todos los servicios que recibe en esta institución y nada variará. Usted puede cambiar de idea más tarde y dejar de participar aun cuando haya aceptado antes.

Una vez que usted acepte participar en el estudio se procederá a:

- Retirar en el momento indicado el Catéter Venoso Central de su cuerpo para después llevarlo a cultivarlo que es una técnica de laboratorio en la que se somete el sujeto de estudio a condiciones que permitan el crecimiento de microbios para determinar posteriormente que agentes patógenos se encuentran. Luego se evaluarán los resultados del cultivo y se someterán a una base de datos.

He sido invitado (a) a participar en la investigación titulada: “Infecciones relacionadas al uso de Catéter Venoso Central diagnosticadas por medio de cultivo, en el departamento de Medicina Interna del Hospital Nacional Pedro de Bethancourt durante el año 2012” Entiendo que al retirarse el Catéter de mi cuerpo y ser sometido a cultivo obtendré el beneficio de conocer si el mismo está contaminado y de cursar con una infección conocer al microbio causante puede beneficiarme en el tratamiento. Se me ha proporcionado el nombre y dirección del investigador para que pueda ser fácilmente contactado.

Nombre del participante \_\_\_\_\_

Firma del participante \_\_\_\_\_

Si es analfabeto

Nombre del testigo \_\_\_\_\_

Huella Dactilar del Participante \_\_\_\_\_

Firma del Testigo \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_

## PERMISO DEL AUTOR PARA COPIAR EL TRABAJO

El autor concede permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medio la tesis titulada: "Infecciones relacionadas al uso de Catéter Venoso Central", para propósitos de consulta académica. Sin embargo, quedan reservados los derechos de autor que confiere la ley, cuando sea cualquier otro motivo diferente al que se señala lo que conduzca a su reproducción o comercialización total o parcial.