

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

**“FRECUENCIA DE INFECCIONES RELACIONADAS A CATETER DE HEMODIALISIS,  
EN LOS SERVICIOS DE MEDICINA INTERNA EN EL HOSPITAL GENERAL SAN JUAN  
DE DIOS, EN LOS MESES DE ENERO-DICIEMBRE, 2010”**

**LUIS ANTONIO RODRIGUEZ CIFUENTES**

**Tesis**

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

**Febrero 2013**



# Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

**LA FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**

**ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

**HACE CONSTAR QUE:**

El Doctor: Luis Antonio Rodríguez Cifuentes

Carné Universitario No.: 100018216

Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestra en Medicina Interna, el trabajo de tesis **"Frecuencia de infecciones relacionadas a catéter de hemodiálisis, en los servicios de Medicina Interna en el Hospital General San Juan de Dios, en los meses de enero-diciembre, 2010"**.

Que fue asesorado: Dra. Mayra Elizabeth Cifuentes Alvarado

Y revisado por: Dra. Mayra Elizabeth Cifuentes Alvarado

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para febrero 2013.

Guatemala, 07 de febrero de 2013

**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**

/lamo



Facultad de Ciencias Médicas  
Universidad de San Carlos de Guatemala

Guatemala 20 de noviembre de 2012

Doctor  
Edgar Axel Oliva González M.Sc.  
Coordinador Específico de Programas de Postgrado  
Hospital General San Juan de Dios  
Edificio.-


Estimado doctor Oliva González:

Por este medio le informo que asesoré y revisé el contenido del Informe Final de Tesis con el título "**Frecuencia de infecciones relacionadas a catéteres de hemodiálisis, en los servicios de Medicina Interna en el Hospital General San Juan de Dios, en los meses de enero a diciembre 2010**", presentado por el doctor: **Luis Antonio Rodríguez Cifuentes**; el cual apruebo por llenar los requisitos solicitados por la Maestría en Medicina Interna del Hospital General San Juan de Dios y de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Sin otro particular, me suscribo de usted

Atentamente,

**"ID Y ENSEÑAD A TODOS"**

  
**Dra. Mayra Elizabeth Cifuentes Alvarado**  
**Asesor y Revisor de Tesis**  
Docente Responsable Postgrado Medicina Interna  
Jefe Unidad Medicina Interna  
Hospital General San Juan de Dios

Cc. Archivo  
MECA/Roxanda U.

---

2ª. Avenida 12-40, Zona 1, Guatemala, Guatemala  
Tels. 2251-5400 / 2251-5409  
Correo Electrónico: [postgrado.medicina@usac.edu.gt](mailto:postgrado.medicina@usac.edu.gt)

## ÍNDICE

| <b>COTENIDO</b>                 | <b>PÁGINA</b> |
|---------------------------------|---------------|
| I. INTRODUCCIÓN                 | 1             |
| II. ANTECEDENTES                | 3             |
| III. OBJETIVOS                  | 11            |
| IV. MATERIAL Y MÉTODOS          | 12            |
| V. RESULTADOS                   | 18            |
| VI. DISCUSIÓN Y ANÁLISIS        | 21            |
| VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 25            |
| VIII. ANEXOS                    | 29            |

## ÍNDICE DE TABLAS

| <b>COTENIDO</b> | <b>PÁGINA</b> |
|-----------------|---------------|
| I. Tabla 1      | 19            |
| II. Tabla 2     | 20            |

## RESUMEN

**INTRODUCCION:** Las infecciones asociadas a los catéteres utilizados para hemodiálisis constituyen una de las causas de morbimortalidad más importante en pacientes que precisan un tratamiento sustitutivo renal permanente. *Staphylococcus aureus* en pacientes en hemodiálisis es uno de los microorganismos más frecuentemente aislados. Actualmente, no existe una base de datos sobre infecciones asociadas a catéter en pacientes en hemodiálisis, Por lo que uno de los objetivos principales de la presente investigación, fue determinar la frecuencia de dichas infecciones en el Hospital General San Juan de Dios. Así como determinar factores de riesgo para el desarrollo de dicho proceso infeccioso, y determinar la prevalencia de complicaciones severas como la endocarditis infecciosa.

**METODOLOGIA:** Se realizó un estudio descriptivo prospectivo de 103 pacientes de ambos sexos, con Insuficiencia Renal Crónica ingresados por sospecha de Infección de catéter de Hemodiálisis durante el periodo de enero a diciembre 2010. Los datos se recolectaron a través un instrumento con el fin de caracterizar a la población y observar posibles factores involucrados en la génesis del cuadro clínico. Se realizó una base de datos y los resultados se analizaron por medio de estadística descriptiva.

**RESULTADOS:** Se estudiaron 103 pacientes 54 Hombres y 49 Mujeres con edad promedio  $48.7 \pm 12.8$  años. Los factores asociados fue el tiempo de colocación de catéter  $5 \pm 1.46$  meses. El 20% de la población curso con cuadro clínico de endocarditis con un promedio de estancia hospitalaria de 6 semanas, originado por el tiempo de tratamiento antibiótico que debían de recibir los pacientes.

**CONCLUSIONES:** El tiempo prolongado y el tipo de catéter de hemodiálisis asociado a factores de mal manejo higiénico en el cuidado del mismo, son factores determinantes en la incidencia de la infección asociada a catéter de hemodiálisis y la génesis de complicaciones graves como la endocarditis.

## I. INTRODUCCION

La terapia intravenosa es indispensable en la práctica clínica moderna. La utilización de catéteres intravasculares pone a los pacientes en una situación de riesgo de complicaciones infecciosas locales y sistémicas (infecciones locales, infecciones del torrente sanguíneo relacionadas con catéteres intravasculares –CRBSI-, tromboflebitis, endocarditis infecciones metastásicas). [1] Las infecciones relacionadas con dispositivos intravasculares constituyen una de las complicaciones infecciosas más frecuentes en los hospitales. Para la realización de la hemodiálisis es necesario un acceso vascular, si bien las fistulas arterio-venosas (ya sean autólogas o de material protésico) son los accesos de elección, los catéteres venosos centrales como acceso vascular para hemodiálisis se empezaron a utilizar para hemodiálisis urgentes en la insuficiencia renal aguda.[2-3] En los últimos años, se ha incrementado la utilización de catéteres permanentes debido a la difícil situación vascular de los enfermos con insuficiencia renal crónica (consecuencia de la edad y de las patologías asociadas). [4]

La incidencia de bacteriemias relacionadas con estos catéteres es muy elevada, afectando hasta el 60 % de los enfermos, con una tasa de densidad de incidencia de entre 4 y 5 episodios por 1000 días de Catéter de hemodiálisis. [1]

La tasa de bacteriemia relacionada con catéteres para hemodiálisis (hasta el 35 %) es la más alta de las tasas por otros catéteres venosos centrales. [5-6]

Varios hechos deben hacernos reflexionar sobre las consecuencias de las infecciones relacionadas con catéteres: la mortalidad de estas bacteriemias (está alrededor de un 10-14%), el coste económico que se deriva esencialmente de una prolongación de la estancia hospitalaria. Y La prevalencia de endocarditis asociada a Catéter de hemodiálisis en pacientes Intrahospitalarios. [1,5,6]

Las infecciones relacionadas a catéteres venosos centrales, en pacientes hemodializados determinan una mortalidad sobre agregada, mayor estadía hospitalaria y aumento de los costos. Identificar los factores de riesgo para adquirir infecciones relacionadas a catéteres venosos centrales, en este grupo de pacientes es fundamental para instaurar un programa de control de infecciones. En el Hospital General San Juan de Dios ha

aumentado la frecuencia de paciente enfermo renal que cumple criterios para colocación de catéter de hemodiálisis junto con este acontecimiento la incidencia de complicaciones asociadas a catéter va en aumento, observándose más frecuentemente, la infección asociada a catéter. Esta incidencia tiene múltiples factores de riesgo etiológicos, asociado a las complicaciones relacionadas a catéter y a la morbimortalidad en este grupo de pacientes va en aumento.

Este trabajo tuvo por objetivo analizar las complicaciones infecciosas de los pacientes con catéteres venosos centrales para Hemodiálisis, así como identificar los factores de riesgo para adquirir infección relacionada con estos, con la finalidad de prevenir o implementar nuevas estrategias para prevenir o disminuir la frecuencia de infecciones relacionadas en catéteres y las complicaciones asociadas con el fin de modificar la morbimortalidad de los pacientes que utilizan este medio sustitutivo.



## II. ANTECEDENTES

### 2.1 Infección de catéter central

La utilización generalizada de catéteres se ha correlacionado a la aparición de un número importante de complicaciones, principalmente infecciosas, asociadas a su uso. Estas infecciones pueden ser locales (en el punto de entrada) o generalizadas (bacteriemias), y pueden dar lugar a complicaciones severas (endocarditis, meningitis, osteomielitis, shock séptico). La infección, fundamentalmente la sistémica, está asociada a un incremento de la morbi-mortalidad (10-20%), a una estancia hospitalaria prolongada (media de 7 días) y a un incremento del coste médico [7]. Se estima que el acceso vascular es el origen del 50-80% de la bacteriemia en pacientes en hemodiálisis.

Entre los factores de riesgo que influyen en la infección asociada a catéter (IAC) destacan: el número de luces, el tiempo de tener colocado el catéter las características propias del catéter, el lugar de inserción y las propiedades intrínsecas de los microorganismos.

- Número de luces: se ha podido comprobar que la utilización de catéteres multilumen con respecto a los de una sola luz conllevan un mayor riesgo infeccioso [8,9]. Ya que la inserción de los mismos supone un incremento del trauma y una mayor manipulación en el sitio de inserción. Sin embargo, no en todos los estudios se han hallado estas diferencias [10-12].
- Características del catéter: según la composición del catéter existe un mayor o menor riesgo de infección. Estudios realizados in vitro muestran que en catéteres de polivinilcloruro o polietileno los microorganismos se adhieren con mayor facilidad que en los de Teflón, elastómeros de silicona o poliuretano. Asimismo la superficie de algunos catéteres, debido a su composición, presentan irregularidades que favorecen la adherencia de ciertos microorganismos con la subsiguiente infección; por otra parte ciertos materiales de catéteres son más trombogénicos. Stillman y col. demostraron una clara asociación entre trombogenicidad de un catéter y el riesgo de infección asociado al mismo. Posteriormente Linder y col. confirmaron estas observaciones demostrando que los catéteres de poliuretano y elastómeros de silicona son menos trombogénicos que los de polivinilcloruro[13].

- Lugar de inserción: Los catéteres colocados en vena subclavia presentan complicaciones de tipo mecánico (trombosis, estenosis, perforación...) y baja incidencia de complicaciones infecciosas. Por el contrario los catéteres insertados en vena yugular tienen menos complicaciones mecánicas y más riesgo infeccioso. Los catéteres femorales fueron considerados de alto riesgo infeccioso debido a que la densidad bacteriana es más elevada en este punto y por la posible colonización entérica. Sin embargo, estudios recientes ponen de manifiesto un riesgo de infección similar al observado en catéteres en yugular o subclavia [2,3,14].
- Propiedades intrínsecas de los microorganismos: La capacidad de adherencia de un microorganismo es también un factor importante para el desarrollo de infecciones. Por ejemplo, *S. aureus* puede adherirse a las proteínas del huésped (ej.fibronectina) normalmente presente en los catéteres, y los estafilococos coagulasa negativos (SCN), los más frecuentes de los agentes etiológicos, se adhieren más que otros gérmenes al polímero de superficie. Asimismo, algunos aislados de SCN producen un polisacárido extracelular, denominado "slime" que recubre e interrelaciona a las bacterias que colonizan la superficie del catéter. Este polisacárido protege a los microorganismos de la acción de los mecanismos de defensa del huésped y de la acción de los antimicrobianos.

Además de todos estos factores, el riesgo de desarrollo de una bacteriemia asociada con catéteres se relaciona con el paciente y sus mecanismos de defensa intrínsecos (granulocitopenia, quimioterapia inmunosupresora, pérdida de la integridad cutánea, edad mayor de 60 años y gravedad de la enfermedad subyacente), así como con la cateterización repetida, la duración de la cateterización, la exposición del catéter a bacteriemia, la presencia de un foco infeccioso en otro sitio del organismo, el tipo de vendaje utilizado y la experiencia del personal encargado de insertar el catéter [13].

### **2.1.1 Patogenia**

Es importante determinar los mecanismos patogénicos implicados en la infección asociada a catéter (IAC), pues en función de ellos han sido diseñados, en los últimos años, distintos métodos de diagnóstico microbiológico. La llegada de los microorganismos al torrente circulatorio se produce fundamentalmente por dos vías: por la superficie

externa del catéter, vía extraluminal, o por el interior del catéter, vía intraluminal, a partir de una conexión o de un líquido de infusión contaminado [10-12]. Aunque es menos frecuente, también se puede colonizar la punta del catéter por siembra hematológica, a partir de un foco séptico distante [5,14].

- Piel y progresión extraluminal: en la vía extraluminal los microorganismos avanzan por la superficie externa del catéter, desde el punto de inserción de éste en la piel hasta llegar a la punta. En la película proteica que se forma alrededor de la punta del catéter a las 48-72 horas de la implantación de éste, los microorganismos se multiplican rápidamente protegidos de las defensas del huésped y cuando alcanzan una concentración crítica pasan al torrente sanguíneo y causan bacteriemia. Maki y otros autores<sup>17-19</sup> demuestran que la colonización de la piel y la progresión de los microorganismos por la superficie externa del catéter es el origen más frecuente de la IAC. Los microorganismos que acceden a la punta del catéter proceden, en la mayoría de los casos, de la piel del paciente, pero también pueden haber llegado a la punta, a través de las manos del personal sanitario o de objetos inanimados.[12]
- Conexión y progresión endoluminal: en un número importante de casos la puerta de entrada de la infección es la contaminación de la conexión entre el equipo de infusión y el catéter al ser manipulado por el personal sanitario durante los cambios rutinarios del sistema de infusión. Desde la conexión las bacterias migran por el interior del catéter hasta la punta, eludiendo los mecanismos de defensa del huésped y causando IAC. Tras numerosos estudios [5,8-11]. Se ha podido determinar que la colonización de la conexión constituye, como mínimo, la segunda causa en frecuencia de IAC y se asocia con bacteriemia con mayor frecuencia que la colonización de la piel.
- Contaminación del líquido de infusión: actualmente, son muy raras las contaminaciones intrínsecas de los líquidos de infusión en el momento de su manufacturación, gracias a las estrictas medidas de control durante la fabricación industrial. Con mayor frecuencia la contaminación del líquido de infusión es extrínseca, fundamentalmente por manipulación de sus componentes. La vía patológica es la endoluminal y la conexión está contaminada en la mayoría de los casos. [12]

- Siembra hematológica: la contaminación de las superficies externa e interna de la punta del catéter puede ser causada por una siembra hematológica a partir de un foco séptico distante. La vaina de fibrina que rodea a la punta del catéter protege a los microorganismos y favorece su multiplicación, originándose una IAC metastásica que puede dar lugar a una bacteriemia recurrente, a pesar de realizar un tratamiento antimicrobiano adecuado [14].

### 2.1.2 Etiología

Los principales agentes causantes de infección por catéter son los estafilococos. En especial *S. epidermidis* son los microorganismos más frecuentemente aislados, debido a que forman parte de la flora cutánea, tienen pocos requerimientos nutritivos y gran capacidad de adherencia y colonización de las superficies plásticas. Sin embargo, debido a la elevada tasa de portadores de *S. aureus* en pacientes hemodializados (prevalencia: 30-60%), se observa una proporción más elevada de infecciones por este microorganismo que en otros grupos de pacientes. Este microorganismo, a su vez, causa con mayor frecuencia bacteriemia y complicaciones metastásicas como osteomielitis y endocarditis [15,16]. En un estudio reciente de 69 pacientes en hemodiálisis que presentaron endocarditis, el 66,7% se dializaban a través de un catéter; *S. aureus* fue el microorganismo aislado en el 57,9% de los casos, de los cuales el 57,5% fueron sensibles a meticilina [15,16]. Otros estudios han publicado que *S. aureus* es el microorganismo implicado con mayor frecuencia en las BRC en pacientes en hemodiálisis, lo que constituye del 33 al 80% de las bacterias aisladas en los hemocultivos [15-16]. La disminución de los portadores nasales de *S. aureus* ha supuesto una drástica reducción en las bacteriemias por esta bacteria [14]. Otros microorganismos de la piel como *Streptococcus*, *Bacillus* y *Corynebacterium* también se han implicado en bacteriemia relacionada a catéter en pacientes en hemodiálisis. El aislamiento de bacilos gramnegativos (BGN) (*Pseudomonas aeruginosa*) o por hongos (*Candida*) es menos frecuente y suele estar relacionado con la contaminación, extrínseca. En la tabla 1 (ver anexo) se muestran los microorganismos aislados en distintas series de pacientes en hemodiálisis. [18]

### 2.1.3 Clínica

La progresiva colonización e infección del catéter puede pasar desapercibida hasta que el paciente presenta una bacteriemia. La fiebre con o sin escalofríos es el síntoma capital, debiéndose sospechar sepsis asociada al catéter en todo paciente portador de uno o más catéteres, que presenta un cuadro febril sin foco aparente que lo justifique. En ocasiones pueden presentarse signos locales orientadores como son el eritema y otros signos inflamatorios en el lugar de la punción cutánea o en el trayecto subcutáneo y/o la presencia de una flebitis. [12]

La clínica séptica suele desaparecer al retirar el catéter infectado, a menos que exista una infección local del trayecto subcutáneo, una flebitis séptica u otra localización metastásica.

La bacteriemia de la sepsis asociada a catéter suele ser continua aunque en algunos casos puede ser intermitente, presentándose durante el período de utilización de catéteres de uso discontinuo, como los empleados para la diálisis.

Antes de abordar el diagnóstico microbiológico de las IAC es importante llegar a una definición correcta de términos:

- Colonización del catéter: presencia de 1 a 14 unidades formadoras de colonias (ufc) en el cultivo semicuantitativo de la punta del catéter, o de menos de 1000 ufc en el cultivo cuantitativo, en ausencia de signos de infección local o general.
- Infección asociada a catéter: presencia de 15 o más ufc en el cultivo semicuantitativo o más de 1000 ufc en el cultivo cuantitativo de la punta del catéter, que es la responsable de una infección local o general. La infección local puede manifestarse por la presencia de pus en el punto de inserción del catéter en la piel, inflamación cutánea o subcutánea, celulitis, trombosis venosa o tromboflebitis infecciosa. La infección general puede presentar signos menores (fiebre con o sin escalofríos y leucocitos) y mayores (síndrome séptico con o sin shock). Todos estos signos pueden asociarse o no a un hemocultivo positivo. Y a la inversa un hemocultivo positivo puede existir sin que estos signos estén presentes. [12]

- Bacteriemia asociada a catéter: presencia de 15 o más ufc en cultivo semicuantitativo o más de 1000 ufc en cultivo cuantitativo del segmento distal del catéter y aislamiento del mismo microorganismo en los hemocultivos extraídos por venas periféricas.[12]

#### **2.1.4 Diagnóstico microbiológico**

La simple retirada de un catéter infectado puede ser suficiente para que desaparezca la fiebre, y constituir este hecho una evidencia indirecta de infección, pero la confirmación de que una bacteriemia corresponde a una sepsis por catéter se basa en la demostración de la presencia del germen responsable en el catéter, o sea, de que existe infección de este catéter. Ello tradicionalmente se realiza mediante la retirada del catéter y su posterior procesamiento microbiológico. Actualmente existen métodos alternativos que demuestran la infección del catéter sin la obligatoriedad "a priori" de su retirada.[20]

##### **2.1.4.1 Métodos microbiológicos con retirada del catéter**

La retirada de un catéter debe realizarse atendiendo a unas estrictas normas de asepsia, tanto en la desinfección de la piel, como la posterior manipulación del catéter. Sólo de este modo podrán interpretarse correctamente los resultados microbiológicos. Se han utilizado varios segmentos del catéter para el diagnóstico de la infección. No obstante los más útiles son la punta y la conexión. El cultivo de la punta (3-5 cm del extremo distal) es el de mayor rendimiento. [19]

El cultivo cualitativo en caldo nos orientará sobre la flora presente en el catéter, pero no nos sirve para diferenciar una simple colonización de una verdadera infección; y por tanto no nos permite afirmar que el catéter es el responsable de la sepsis.

Las técnicas cuantitativas se han introducido para diferenciar estos dos aspectos. En la práctica y desde un punto de vista coste-beneficio, el método más rentable consiste en el cultivo de los microorganismos que se desprenden de la superficie externa del catéter al rodarlo varias veces en una placa de agar. Este es el reconocido método semicuantitativo de Maki, que permite diferenciar entre infección (recuento superior a 15 ufc) o simple colonización (recuento menor a 15 ufc). [19]

Algunos estudios realizados con un gran número de catéteres venosos centrales han demostrado que recuentos de menos de 15 ufc pueden ser considerados como significativos al estar asociados a bacteriemias relacionadas a catéter [29,30]. Actualmente se considera que un recuento de 5 ufc en CVC tiene valor, y debe ser considerado, sobre todo si se acompaña de síntomas clínicos. La disminución del umbral de positividad de la prueba de 15 a 5 ufc<sup>22</sup> puede mejorar la sensibilidad, sin embargo esta cifra disminuye su especificidad. Este método es muy sencillo de realizar, pero tiene el inconveniente de no valorar la superficie interna del catéter, con lo que algunas infecciones que progresan por vía endoluminal a partir de contaminaciones de la conexión, pueden no detectarse. [19-20]

Cleri y cols. [20] desarrollaron una técnica cuantitativa que combina el cultivo de la superficie exoluminal con el de la endoluminal, mediante lavados sucesivos de la luz del catéter con caldo de cultivo. Estos autores establecieron el dintel superior a 1000 ufc como definitorio de infección por catéter.

Varios métodos rápidos basados en el estudio microscópico de la tinción del catéter por el método de Gram o de la naranja de acridina contribuyen al diagnóstico precoz de que el catéter retirado está infectado.[21] No obstante, estos métodos precisan una lectura detenida y laboriosa y son menos sensibles y específicos.

#### **2.1.4.2 Métodos microbiológicos sin retirada del catéter**

La decisión de retirar un catéter puede ser comprometida en determinados pacientes. El desarrollo de técnicas diagnósticas que permitan la conservación del catéter, con ciertas garantías, es de suma importancia por dos razones: la primera es que el 65-85% de los catéteres retirados, por sospecha clínica, tienen el cultivo negativo y por lo tanto se han retirado innecesariamente, y la segunda es que el tratamiento antibiótico a través del propio catéter infectado ha demostrado ser eficaz. Estas técnicas pueden agruparse en dos grupos:

- Cultivos y tinciones superficiales: combinan la tinción de Gram y el cultivo de un frotis de la piel que rodea al punto de inserción del catéter con la tinción de Gram y el cultivo del interior de las conexiones. Tras numerosos estudios, se ha podido comprobar que los cultivos superficiales de piel y de conexión tienen un elevado

valor predictivo negativo (93%-99%), es decir, que si ambos cultivos son negativos se puede descartar en la mayoría de los casos la existencia de IAC, evitando de esta forma la retirada innecesaria de un gran número de vías centrales. Sin embargo, se aconseja una actitud prudente en los casos de sospecha de bacteriemia asociada a catéter, ya que existe un pequeño porcentaje de sepsis con cultivos superficiales negativos.

- Hemocultivos cuantitativos: este método se basa en que el número de ufc/ml de la sangre obtenida a través de un catéter infectado es mayor que el número de ufc/ml en la sangre extraída de una vena periférica. Un cociente superior a 10 entre los recuentos de ambos hemocultivos es muy indicativo de bacteriemia asociada a catéter. La mayor ventaja de esta técnica es que permite el diagnóstico de certeza de IAC, en el caso de hemocultivos positivos, y evita la retirada innecesaria del catéter, en aquellos casos con hemocultivos negativos. Igualmente un recuento aislado de ufc/ml superior a 100 en el hemocultivo cuantitativo obtenido a través del catéter, en un paciente con sepsis, indica que éste es el catéter origen de la misma.[16]



### **III. OBJETIVOS**

#### **3.1 GENERALES**

- 3.1.1 Describir las características sociodemográficas, clínicas y de laboratorio de la población con infección de catéter de hemodiálisis.
- 3.1.2 Determinar las infecciones relacionadas a catéteres de Hemodiálisis.
- 3.1.3 Identificar factores de riesgo para adquirir infección relacionada a catéter de hemodiálisis.
- 3.1.4 Describir la complicación infecciosa más frecuente asociada a catéter de hemodiálisis.

## **IV. MATERIAL Y METODOS**

### **4.1 Tipo de estudio**

- Descriptivo y prospectivo.

### **4.2 Población**

- Pacientes con insuficiencia renal crónica o aguda con sospecha de proceso infeccioso asociado a catéter para tratamiento hemodiálitico, ingresados a los servicios de Medicina Interna del Hospital General San Juan de Dios.

### **4.3 Criterios**

#### **- Inclusión**

- Pacientes de ambos sexos
- Mayores de 13 años.
- Catéter de Hemodiálisis con más de 24 Hrs.

#### **- Exclusión**

- Pacientes con catéter de hemodiálisis que fallece sin diagnóstico certero de infección asociada a catéter.

#### 4.4 Variables a Estudio.

| <b>Variable</b>                                | <b>Definición Teórica</b>  | <b>Definición Operacional</b>                                  | <b>Tipo de Variable</b> | <b>Escala de Medición</b> | <b>Unidad de Medida</b>                    |
|--|--|--|-------------------------|---------------------------|--|
| Edad   | Tiempo transcurrido desde el nacimiento  | Referido por el paciente                                       | Cuantitativa            | Intervalo                 | Años                                       |
| Sexo   | Se refiere nada más que a la división del género humano en dos grupos: mujer o hombre.   | La persona es o de sexo femenino o masculino.                  | Cualitativa             | Nominal                   | Masculino/<br>femenino                     |
| # catéter de Hemodiálisis                      | Consiste en un catéter plástico con dos luces, u ocasionalmente dos catéteres separados, que es insertado en una vena                                | Medio por el cual se realiza el procedimiento de Hemodiálisis. | Cuantitativa            | Nominal                   | Numérica                                   |
| Tiempo de catéteres de hemodiálisis.           | Duración de la colocación de Catéter de HD.  | Tiempo en que ha tenidocolocado el Catéter.                    | Cuantitativa            | Nominal                   | Numérica                                   |
| # de sesiones Hemodiálisis                     | Hemodiálisis es un método para eliminar de la sangre residuos como potasio y urea, así como agua en exceso cuando los riñones son incapaces de esto. | Terapia de reemplazo renal.                                    | Cuantitativa            | Nominal                   | Numérica                                   |
| Sitio de colocación de catéter de hemodiálisis | Área anatómica de inserción de Catéter para Hemodiálisis.  | Sitio de colocación de CVC para hemodiálisis.                  | Cualitativa             | Nominal                   | Yugular Interna.<br>Femoral.<br>Subclavia. |

|  |  |  |                    |                |  |
|--|--|--|--------------------|----------------|--|
| <p>Tipo de Infección Asociada a catéter de hemodiálisis.</p> | <p>Se definen 6 fenómenos infecciosos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Colonización del catéter:</b><br/>1 a 14 unidades formadoras de colonias (ufc) en el cultivo semi-cuantitativo de la punta del catéter, o de menos de 1000 ufc en el cultivo cuantitativo, en ausencia de signos de infección local o general.</li> <li>- <b>Flebitis:</b> Inflamación (enrojecimiento, hinchazón, dolor y calor) en una vena</li> <li>- <b>Infección del sitio de inserción.</b></li> <li>- <b>Infección del túnel.</b></li> <li>- <b>Infección del bolsillo.</b></li> <li>- <b>Infección del torrente sanguíneo</b></li> </ul> <p><b>Relacionada</b><br/><b>A la infusión:</b> presencia de 15 o más ufc en el cultivo semicuantitativo o más de 1000 ufc en el cultivo cuantitativo de la punta del catéter, que es la responsable de una infección local o general.</p> | <p>Complicación asociada a catéter de hemodiálisis</p> | <p>Cualitativa</p> | <p>Nominal</p> | <p>Colonización del catéter.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Flebitis.</li> <li>- Infección del sitio de inserción.</li> <li>- Infección del túnel.</li> <li>- Infección del bolsillo.</li> <li>- Infección del torrente sanguíneo.</li> </ul> <p>Relacionada a la infusión</p> |
|--|--|--|--------------------|----------------|--|

|   |  |  |              |         |   |
|---|--|--|--------------|---------|---|
| # De infecciones asociadas a Catéter de hemodiálisis. | - Colonización del catéter.<br>- Flebitis.<br>- Infección del sitio de inserción.<br>- Infección del túnel.<br>- Infección del bolsillo.<br>- Infección del torrente sanguíneo. Relacionada a la infusión                          | Complicación asociada a catéter de hemodiálisis                                    | Cuantitativa | Nominal | Numérica  |
| Ecocardiograma  | Es un examen que emplea ondas ultrasonoras de alta frecuencia, emitidas por una sonda de grabación (transductor), que chocan contra las estructuras del corazón y de los vasos sanguíneos, y al rebotar producen una imagen móvil. | Ecocardiografía bidimensional para determinar la presencia o no de una vegetación. | Cualitativa  | Nominal | La vegetación se define como una masa de aspecto irregular adherida a las valvas o al anillo protésico de densidad ecogénica similar a la de los trombos y movilidad errática e independiente del movimiento valvular |
| Germen.   | Microorganismo aislado por métodos de cultivos.  | Microorganismos que puede originar o propagar una enfermedad.                      | Cualitativo  | Nominal | Gram +<br>Gram -  |
| Síntomas  | La referencia subjetiva que da un enfermo por la percepción o cambio que reconoce como anómalo, o causado por un estado patológico o enfermedad.   | Referido por el paciente.  | Cualitativo  | Nominal | Escalofríos.<br>Fiebre.<br>Cefalea.<br>Mialgias.<br>Malestar general.<br>Tos.   |

|               |   |                           |             |         |  |
|---------------|---|---------------------------|-------------|---------|--|
| Antibióticos. | Sustancia antimicrobiana derivada de bacterias, hongos o sintética. | Referido por el paciente. | Cualitativo | Nominal | Cefalosporinas.<br>Penicilinas.<br>Vancomicina.<br>Amino glucósidos. |
|---------------|---|---------------------------|-------------|---------|--|

#### **4.5 Procedimiento de recolección de datos**

Los datos fueron recolectados por medio de la técnica de observación sistemática a partir de la revisión diaria de los servicios del departamento de Medicina Interna del Hospital General San de Dios; en busca de pacientes que cumplieran con los criterios de inclusión. Una vez identificados los pacientes se les explico el estudio y previa autorización se procedió a realizar un examen físico del paciente con el fin de evaluar área de catéter, en búsqueda de signos directos e indirectos de infección de dicha área o hallazgos clínicos indirectos de infección sistémica. Luego mediante encuesta directa se lleno el instrumento de recolección de datos que incluyo la información pertinente de las variables a estudio. (Ver anexos). Conjuntamente se realizó una revisión de expediente médico para evaluar ingresos previos, evolución del paciente, hemocultivos y tratamiento. Una vez obtenida esta información se procedió a ingresarla a la base de datos. Durante el tiempo que se encontraron ingresados los pacientes, se indago sobre las distintas medidas de bioseguridad que se practican en el manejo de dicha patología a estudio y se realizaron visitas continuas para darle seguimiento a la evolución del paciente hasta el momento de egreso o muerte.

#### **4.6 Procedimiento de análisis de resultados.**

Se realizó un análisis objetivo y descriptivo de los resultados de la investigación. Los datos obtenidos fueron agrupados y analizados en tablas de recolección de datos tipo Excel. Para el análisis de los datos se utilizó medidas de desviación estándar, presentándose los resultados en tablas.

## V. RESULTADOS

Se evaluaron 103 pacientes con edad promedio de  $48.7 \pm 12.8$  años, 54 (53%) Hombre y 49 (47%) mujeres, durante un periodo de 12 meses.

Observándose que el tiempo promedio de diagnóstico de insuficiencia renal crónica al ingreso del paciente fue de  $6.27 \pm 2.26$  meses, y el tiempo promedio de tener colocado el catéter fue de  $5 \pm 1.46$  meses. Solo 20 (20%) pacientes era el primer catéter colocado versus 83 (80%) era segundo catéter. Es importante mencionar que solo un paciente con 2 meses de diagnóstico de IRC y primer catéter de hemodiálisis curso con endocarditis.

Durante el estudio 83 (80%) pacientes fueron ingresados por primera ocasión al hospital y 20 (20%) pacientes por segunda ocasión. El signo más frecuente fue fiebre 80 (77%) pacientes y síntoma más frecuente fue escalofríos 80 (77%) pacientes.

Hubo 73 (71%) pacientes con dos hemocultivos positivos de los cuales solo 23 (22%) tuvieron acceso a realizarse ecocardiograma donde se evidenciaron vegetaciones en el 100% de los casos. Estos tuvieron un promedio de estancia hospitalaria de seis semanas para recibir tratamiento antibiótico según guías clínicas del manejo de infecciones asociadas a catéter de hemodiálisis. El 29 % de la población solo recibió 4 semanas de tratamiento debido a mejoría clínica y la negatividad de hemocultivos, parámetro recomendado según guías de tratamiento de infecciones asociadas a catéter de hemodiálisis. El antibiótico utilizado en el 100% de los casos fue vancomicina debido a que el germen aislado en 73 (71%) pacientes de la población fue *S. aureus*. Al 29% restante que no se asilo germen se le agrego Ceftriaxona.

El área anatómica supraclavicular prevaleció como la elegida para la colocación de catéter de hemodiálisis. En todos los pacientes del estudio, el tipo de catéter utilizado para hemodiálisis era no tunelizado. Solo un 9% de los pacientes ingresados presentaban secreción en el área del catéter de hemodiálisis. Respecto de las complicaciones en el sitio de inserción de catéter en 40 (41%) pacientes se halló celulitis. No hubo pacientes con tromboflebitis y 80 (82%) pacientes se presentaron con síndrome séptico.

No se identificó diferencia clínica ni demográfica entre los pacientes con endocarditis evidenciada por ecocardiograma versus los que no se le realizo ecocardiograma.



**TABLA No. 1**

**Características demográficas clínicas de Pacientes con infección asociada a catéter de hemodiálisis ingresados en HGSJDD, Enero-Diciembre 2010**

| <b>Población</b>                               | <b>N (103)</b>   | <b>%</b> |
|--|------------------|----------|
| <b>Edad ( ±DS)</b>                             | 48.97 a. ±12.8   |          |
| <b>Sexo</b>                                    |                  |          |
| M  | 54               | 53%      |
| F  | 49               | 47%      |
| <b>Características Clínicas</b>                |                  |          |
| Fiebre   | 80               | 77%      |
| Secreción Catéter                              | 10               | 9%       |
| Tos  | 1                | 0.9%     |
| Escalofríos                                    | 80               | 77%      |
| <b>Tiempo de colocación</b>                    |                  |          |
| <b>Catéter. ( ±DS)</b>                         | 5 meses ±1.4661% |          |
| <b>No. Catéteres Colocados.</b>                |                  |          |
| #1 vez   | 20               | 20%      |
| # 2 veces                                      | 83               | 80%      |
| <b>Localización</b>                            |                  |          |
| Supraclavicular                                | 100              | 97%      |
| Femoral  | 3                | 3%       |
| <b>No. Ingresos Hospitalarios</b>              |                  |          |
| # 1  | 83               | 80%      |
| # 2  | 20               | 20%      |
| <b>Tiempo de Dx. De IRC *6.27 meses ± 2.26</b> |                  |          |
| 0-4 Meses                                      | 13               | 12.6%    |
| 4-8 Meses                                      | 70               | 67.9%    |
| 8-12 Meses                                     | 20               | 19.4%    |
| <b>Endocarditis</b>                            |                  |          |
| > De dos Criterios de Duke.                    | 23               | 22%      |
| - Hemocultivo (2)+73                           |                  | 71%      |
| - Vegetaciones +23                             |                  | 22%      |

IRC: Insuficiencia Renal Crónica. HD: Hemodiálisis. Dx: Diagnostico.

**Tabla No. 2**

**Características Demográficas y Clínicas de Pacientes con ecocardiograma y sin ecocardiograma, ingresados por Infección asociada a Catéter de Hemodiálisis, HGSJDD, Enero-Diciembre 2010**

|                                    | <b>Ecocardiograma (N: 23) (%)</b> | <b>No ecocardiograma (N: 80) (%)</b> |
|------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Edad ( ±DS)</b>                 | 48.97 a. ±12.8                    | 48.97 a. ±12.8                       |
| <b>Características Clínicas</b>    |                                   |                                      |
| Fiebre 23 (100)                    | 57 (71)                           |                                      |
| Secreción Catéter                  | 10 (43)                           | 30 (37)                              |
| Tos                                | 0 (0)                             | 1 (1.25)                             |
| Escalofríos                        | 23 (100)                          | 57 (71)                              |
| <b>Tiempo de Dx. De IRC( ±DS)</b>  | 6.27 meses ± 2.26                 |                                      |
| 0-4 Meses                          | 1 (4)                             | 12 (15)                              |
| 4-8 Meses                          | 20 (87)                           | 50 (62)                              |
| 8-12 Meses                         | 2 (9)                             | 18 (23)                              |
| <b>Localización</b>                |                                   |                                      |
| Supraclavicular                    | 23 (100)                          | 77 (96)                              |
| Femoral                            | 0 (0)                             | 3 (4)                                |
| <b>No. Catéteres Colocados.</b>    |                                   |                                      |
| #1 vez                             | 20 (87)                           | 63 (79)                              |
| # 2 veces                          | 3 (3)                             | 17 (21)                              |
| <b>No. Ingresos Hospitalarios</b>  |                                   |                                      |
| # 1                                | 16 (69)                           | 67 (84)                              |
| # 2                                | 7 (31)                            | 13 (16)                              |
| <b>Hemocultivos</b>                |                                   |                                      |
| (2 Positivos)S. aureus23 (100)     | 50 (62)                           |                                      |
| (0 Positivos)                      | 0 (0)                             | 30 (38)                              |
| <b>Ecocardiograma</b>              |                                   |                                      |
| Vegetaciones +                     | 23 (100)                          | 0 (0)                                |
| <b>Tipos de Infección Asociada</b> |                                   |                                      |
| <b>A Catéter de HD.</b>            |                                   |                                      |
| Área de inserción de Catéter       |                                   |                                      |
| Celulitis                          | 10 (43)                           | 30 (37)                              |
| Síndrome séptico                   | 23 (100)                          | 57 (71)                              |

IRC: Insuficiencia Renal Crónica. HD: Hemodiálisis. Dx: Diagnostico.

## VI. DISCUSION Y ANALISIS

El rápido crecimiento de la enfermedad renal en Guatemala al igual que en el resto del mundo, se ha visto acompañado de un aumento de los procesos dialíticos, lo cual se asocia también al aumento de una morbilidad y mortalidad de la población. En la actualidad la FAV es el acceso vascular de preferencia para aquellos pacientes sometidos a hemodiálisis, sin embargo, los catéteres siguen siendo una forma común de acceso venoso en muchos de los usuarios, conciliando complicaciones intrínsecas asociadas a su uso, en concreto las infecciones. [30]

Los hallazgos en el presente estudio, según el análisis de 103 pacientes reveló una mayor población masculina 53% versus 47% mujeres. Debe señalarse que los resultados son similares con los encontrados por Ovando (1993) y Andrade (2006) donde se evidenció una mayor prevalencia de IRC en el sexo masculino. [24,25]

Del total de pacientes con IRC ingresados en los servicios de Medicina Interna puede observarse en la tabla No. 1 que el promedio de edad era de  $48.7 \pm 12.8$  años, la mayor parte de los pacientes se encontraron entre los rangos 40-60 años, lo cual puede deberse a que las causas más comunes de IRC son enfermedades crónicas degenerativas que afectan en su mayoría a este rango de población. [26] El hecho de que la enfermedad se presente en un intervalo prolongado podría corresponder a la cronicidad de dicha patología. Este grupo etario se encuentra incluido dentro de la población económicamente activa. El hecho anterior, aunado a la sobrecarga económica que esta enfermedad implica a los servicios de salud, se traduce en una merma significativa para la economía nacional. Los hallazgos concuerdan en gran parte con lo encontrado por Flores (2002) donde también mostró una mayor prevalencia de la enfermedad en la población económicamente activa comprendida en un rango de edades entre 18 y 38 años. [27]

De los signos y síntomas con mayor prevalencia observados que son premonitores de una respuesta inflamatoria sistémica, fiebre (77%) y escalofríos (77%) fueron los principales en el estudio asociado a que 80 pacientes presentaron síndrome séptico el cual incluye estos parámetros clínicos. [5] Cabe destacar lo reportado por Sullivan (2007) donde la infección general puede presentar signos menores (fiebre con o sin escalofríos y leucocitos) y mayores (sepsis con o sin *shock*). Todos estos signos pueden asociarse o no a un hemocultivo positivo, y a la inversa un hemocultivo positivo puede existir sin que

estos signos estén presentes. [28] La presencia de secreción en el área de inserción del catéter no es un signo clínico encontrado frecuente en el estudio (9%). Esto puede ser explicado por que existen otros tipos de infección como tunellitis, celulitis del área de inserción sin asociarse a bacteriemia. [1,12] también porque la colonización del catéter en pacientes en hemodiálisis asocia a manifestaciones clínicas es frecuente y puede ocurrir en entre el 10 y el 55% de los catéteres de hemodiálisis. [28]

El tiempo promedio de tener colocado el catéter en la población de estudio fue de 5 meses  $\pm 1.46$ , el cual es un aspecto determinante debido a la presencia de factores de riesgo como enfermedad subyacente, la falta de higiene del paciente, la falta de higiene del personal médico, médico inexperto en la inserción del catéter, sitio de inserción y el método de inserción del catéter, duración de la cateterización, número acumulado de manipulaciones del catéter y el alto número de sesiones de hemodiálisis [29,30,31]. Cabe destacar que en los pacientes del estudio no se utilizaron catéteres tunelizados. Esto contrasta con la recomendación de utilizar la técnica de tunelización; ya que la colocación del catéter venoso central tunelizado, introducida en 1988, ha mostrado reducir la incidencia de infecciones y la disfunción con respecto a los catéteres no tunelizados. [33] Según distintas series, la incidencia media de bacteriemia asociada en los catéteres no tunelizados es de entre 3.5 y 6.5/1.000 días de catéter, mientras que en los catéteres tunelizados es de 1.6-5.5 por 1.000 días de catéter. [33] La bacteriemia relacionada con el catéter constituye junto con la trombosis y la disfunción del catéter una de las complicaciones tardías más relevantes, frecuentes y en uno de cada tres casos es la causa de la retirada de los mismos. Se estima que el catéter es el origen del 50-80% de las bacteriemias en pacientes en hemodiálisis y que el riesgo de bacteriemia es de hasta el 48% a los 6 meses de la inserción. [32]

El lugar de inserción del catéter tiene un papel importante en el riesgo de infección. En los catéteres no tunelizados la vía femoral es la que se infecta con mayor frecuencia (7,6 episodios/1.000 días de catéter) comparada con la yugular (5,6 episodios/1.000 días de catéter) y la subclavia (2,7 episodios/1.000 días de catéter). [34] Sin embargo el área anatómica más utilizada para la colocación de los catéteres para hemodiálisis en el estudio fue la región supraclavicular (97%).

La incidencia encontrada de complicaciones infecciosas severas asociadas a catéter de hemodiálisis fue de 71% (73 Ptes) de la población de estudio, de los cuales solo un 22% (23 Ptes) evidenció endocarditis por ecocardiograma; sin embargo solo a este porcentaje de la población tuvo acceso a ecocardiograma. Por lo que existe un sesgo en el estudio debido a la falta de recursos para realizar el estudio a toda la población con dos hemocultivos positivos (73 Ptes). La importancia de realizar un ecocardiograma en los pacientes con catéter de hemodiálisis es prioritaria debido a que en este estudio no se evidenció alguna diferencia clínica entre los pacientes con o sin el estudio ecocardiográfico. En la mayoría de los casos un nivel socioeconómico bajo, fue la causa para el no acceso a ecocardiograma; ya que el hospital cuenta con dicho recurso. El principal agente etiológico aislado en los pacientes con dos hemocultivos positivos (73 Ptes.) fue *S. aureus*; Kamalakannan (2007) reportó 69 pacientes en hemodiálisis que presentaron endocarditis, el 66,7% se dializaban a través de un catéter; *S. aureus* fue el microorganismo aislado en el 57,9% de los casos. [35] Todos recibieron terapia antibiótica por seis semanas. Nucifora en su estudio (2007) reporta que *S. aureus* es el microorganismo implicado con mayor frecuencia en la Bacteriemia asociada a catéter en pacientes en hemodiálisis, lo que constituye del 33 al 80% de las bacterias aisladas en los hemocultivos. [36] Un dato importante en la terapéutica de los pacientes con dos hemocultivos positivos.

## **6.1 Conclusiones**

- 6.1.1 Aspectos importantes como la falta de higiene del paciente así mismo del personal médico, la inexperiencia en la colocación del catéter, el sitio de inserción elegido, el método de inserción del catéter, la duración de la cateterización, número acumulado de manipulaciones del catéter y el alto número de sesiones de hemodiálisis aumentan considerablemente la incidencia de infecciones asociadas a catéter de hemodiálisis.
- 6.1.2 La utilización de catéteres tunelizados tiene un impacto importante en la frecuencia de infecciones asociadas a catéter, disminuyendo la incidencia de la misma.
- 6.1.3 La correcta práctica de las medidas preventivas para disminuir la incidencia de infecciones asociadas a catéter de hemodiálisis tiene un impacto económico beneficioso en el sistema de salud.

## **6.2 Recomendaciones**

- 6.2.1 Enfatizar la utilización correcta de las técnicas para la colocación y manipulación de catéteres de hemodiálisis.
- 6.2.2 Priorizar la utilización de catéteres tunelizados.
- 6.2.3 Implementar que el procedimiento para la colocación de los catéteres de hemodiálisis se realice en el área verde del hospital.
- 6.2.4 Gestionar la adquisición de un ecocardiograma para el servicio de cardiología, con el fin de un diagnóstico certero en los pacientes con complicaciones asociadas a catéter de hemodiálisis como endocarditis.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFIA

1. Plit ML, Lipman J, Eidelman J, Gavaudan J. Infecciones por catéteres. Propuesta para un consenso, revisión y pautas. *IntensiveCareMed* 1988;14:359-365.
2. Lazarus HM, Creger RJ, Bloom AD, Shenk R. Percutaneous placement of femoral central venous catheter in patients undergoing transplantation of bone marrow. *SurgGynecolObstet* 1990;170: 403-406.
3. Liñares J, Sitges-Serra A, Garau J, Pérez JL, Martín R. Pathogenesis of catheter sepsis: A prospective study using quantitative and semiquantitative cultures of catheter hub and segments. *J ClinMicrobiol* 1985; 21: 357-360.
4. National Kidney Foundation. K/DOQI Clinical Practice Guidelines for Hemodialysis Adequacy 2000. *Am J Kidney Dis* 2001; 37 (Suppl 1): S7-64.
5. Martínez E, Rello J, Coll P, Verger G. Infecciones asociadas a catéteres intravasculares. *EnfermInfeccMicrobiolClin* 1995;13: 361-374.
6. Liñares J, Pulido MA, Bouza E. Infección asociada a catéter. *Medicine* 1995 6 (76): 3395-3404.
7. Saad TF. Central venous dialysis catheters: catheter-associated infection. *Semin Dial* 2001; 14: 446-51. 21. Raad I. Intravascular related infections. *Lancet* 1998; 351: 893-8.
8. Yeung C, May J, Hughes R. Infection rate for single lumen vs triple lumen subclavian catheters. *Infect Control HospEpidemiol* 1988;9:154-158.
9. Collignon PJ, Munro R. Laboratory diagnosis of intravascular catheter associated sepsis. *Eur J ClinMicrobiol Infect Dis* 1989; 8:807-814.
10. Miller JJ, Venus B, Mathru M. Comparison of the sterility of long-term central venous catheterization using single lumen, triple lumen, and pulmonary artery catheters. *Crit Car Med* 1984;12:634-637.
11. Gil RtmKruse JA, Thill-Baharozian MC, Carlson RW. Triple vs single lumen central venous catheters. A prospective study in a critically ill population. *Arch Inter Med* 1989;149: 1139-1143.
12. Henderson DK. Bacteriemia debida a dispositivos intravasculares percutáneos. En: Mandell GL, Douglas RG, Bennett JE, ed. *Enfermedades Infecciosas. Principios y Practica*, 3ª ed. Editorial Médica Panamericana S.A., 1991; 2326-2327.
13. Richet H, Hubert B, Nitemberg G, Anderamont A, Ourback P et al. Prospective multicenter study of vascular-catheter-related complications and risk factors for

- positive central-catheter cultures in Intensive Care Unit patients. *J. ClinMicrobiol* 1990;28: 2520-2525. Graham WB. Historical aspects of hemodialysis. *Transplant Proc* 1977; 9: 49-51.
14. Maki DG, Weise CE, Sarafin HW. A semiquantitative culture method for identifying intravenous catheter related infection. *N Eng J Med* 1977 a; 296:1305-1309.
  15. Peters G, Locci R, Pulverer G. Adherence and growth of coagulase negative staphylococci on surfaces of intravenous catheters. *J Infect Dis* 1982;146:479-482.
  16. Brun-Bruisson C, Abrouk F, Legran P, Huet Y, Larabi S, Rapin M. Diagnosis of central venous catheter-related sepsis. Critical level of quantitative tip cultures. *Arch Intern Med* 1987;147:873-877.
  17. Collignon P, Chan R. Rapid diagnosis of intravascular catheter-related sepsis. *Arch Intern Med* 1987; 157:1609-1612.
  18. Dominguez MA, Pulido A, de Lencastre H, Tomasz A. Molecular tracking of coagulasenegative staphylococcal isolates from catheter-related infections 1995. 7th Europea Congress of Clinical Microbiology and
  19. Cleri DJ, Corrado ML, Seligman SJ. Quantitative culture of intravenous catheters and other intravascular inserts. *J. Infect. Dis* 1980;141:781-786.
  20. Cooper G, Hophins CC. Rapid diagnosis of intravascular catheter-associated infections by direct gram staining of catheter segments. *N Inland J Med* 1985; 312:1142-1146.
  21. Fan ST, Teoh-Chan CH, Lau KF, Chu KW, Kwuan AKB, Wong KK. Predictive value of surveillance skin and hub cultures in central venous catheters sepsis. *Journal of Hospital Infection* 1988;12:191-198.
  22. Leonard A. Mermel, Barry M. Farr, Robert J. Sherertz, Issam I. Raad, Naomi O'Grady. Guidelines for the Management of Intravascular Catheter-Related Infections, *Oxford Journals, Medicine Clinical Infectious Diseases* 2011;9:1249-1272. [http://www.kidney.org/professionals/kdoqi/guideline\\_upHD\\_PD\\_VA/va\\_guide](http://www.kidney.org/professionals/kdoqi/guideline_upHD_PD_VA/va_guide)
  23. Pisoni RL, Young EW, Dykstra DM, Greenwood RN, Hecking E, Gillespi B, et al. Vascular access use in Europe and the United States: results from the DOPPS. *Kidney Int.* 2002;61:305-16.
  24. Andrade D, Ferreira V, Central venous access for haemodialysis: prospective evaluation of possible complications. *J Clin Nurs.* 2007 Feb;16(2):414-8. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17239078>



25. Ovando Lavagnino AJ, Gatica Figueroa MA, Fuentes Castañeda AR, Morales Andrade DO, Olivett Espina R, Mollinedo JA. Epidemiología de la insuficiencia renal crónica en el Hospital General de Enfermedad Común, IGSS. *RevMedInterna(Guatemala)* [en línea] 1993 [accesado 26 Ene 2011]; 4(1): [23-5].
26. Rodríguez Aguirre A. Características de los pacientes con enfermedad renal crónica estadios I, II, III, IV. [en línea] Colombia: Instituto de Ciencias de la Salud; 2008. [accesado 26 Ene 2011]. Disponible en: [http://bdigital.ces.edu.co:8080/dspace/bitstream/123456789/370/1/caracteriticas\\_pacientes\\_enfermedad\\_renal.pdf](http://bdigital.ces.edu.co:8080/dspace/bitstream/123456789/370/1/caracteriticas_pacientes_enfermedad_renal.pdf)
27. Flores de Prado EM. Situación socioeconómica del paciente con insuficiencia renal crónica del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social. [tesis Licenciatura en Trabajo Social] [en línea]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Escuela de Trabajo Social; 2002. [accesado 26 Ene 2011]. Disponible en: [http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/15/15\\_1210.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/15/15_1210.pdf)
28. Sullivan R, Samuel V, Le C, Khan M, Alexandraki I, Cuhaci B, et al. Hemodialysis vascular catheter-related bacteremia. *Am J Med Sci.* 2007;334: 458-65.
29. Nassar GM, Ayus JC. Infectious complications of the hemodialysis access. *Kidney Int* 2001; 60:1-13.
30. O'Grady NP, Alexander M, Dellinger EP, Gerberding JL, Heard SO, Maki DG et al. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. Centers for Disease Control and Prevention. *MMWR Recomm Rep* 2002; 51:1-29.
31. Rahmet CAYLAN, Gurdal YILMAZ, EbruEmel SOZEN, Kemalettin AYDIN, İftiharKOKSAL. Incidence and risk factors for bloodstream infections stemming from temporary hemodialysis catheters. *Turk J Med Sci* 2010; 40 (6): 835-841.
32. Stevenson KB, Hannah EL, Lowder CA, Adcox MJ, Davidson RL, Mallea MC, et al. Epidemiology of hemodialysis vascular access infections from longitudinal infection surveillance data: Predicting the impact of NKFDOQI clinical practice guidelines for vascular access. *Am J Kidney Dis.* 2002;39:549-55.
33. Taylor G, Gravel D, Johnston L, Embil J, Holton D, Paton S. Incidence of bloodstream infection in multicenter inception cohorts of hemodialysis patients. *Am J Infect Control.* 2004;32:155-60.
34. Saad TF. Bacteremia associated with tunneled, cuffed hemodialysis catheters. *Am J Kidney Dis.* 1999;34:1114-24.

35. Kamalakannan D, Pai RM, Johnson LB, Gardin JM, Saravolatz LD. Epidemiology and clinical outcomes of infective endocarditis in hemodialysis patients. *Ann Thorac Surg.* 2007;83:2081-6.
36. Nucifora G, Badano LP, Viale P, Gianfagna P, Allocca G, Montanaro D, et al. Infective endocarditis in chronic haemodialysis patients: an increasing clinical challenge. *Eur Heart J.* 2007;28:2307-12.

## VIII. ANEXOS

### Anexo No. 1

# Hospital General "San Juan de Dios" Guatemala, C.A.

Oficio CI-407/2012

28 de noviembre de 2012

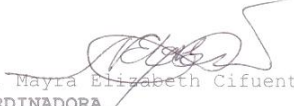
Doctor  
Luis Antonio Rodríguez Cifuentes  
Presente

Doctor Rodríguez:

El Comité de Investigación de este Centro Asistencial, le comunica que el Informe Final de la Investigación Titulada "FRECUENCIA DE INFECCIONES RELACIONADAS A CATÉTERES DE HEMODIÁLISIS EN LOS SERVICIOS DE MEDICINA INTERNA EN EL HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS, EN LOS MESES DE ENERO A DICIEMBRE 2010", ha sido aprobado para su impresión y divulgación.

Sin otro particular, me suscribo.

Atentamente,

  
Dra. Mayra Elizabeth Cifuentes A.  
COORDINADORA  
COMITÉ DE INVESTIGACIÓN



c.c. archivo

Julia

Teléfonos Planta 2321-9191 ext. 6015  
Teléfono Directo 2321-9125

## Anexo No.2

TABLA 1. Microorganismos implicados en la bacteriemia relacionada con catéteres de hemodiálisis según diferentes estudios<sup>35</sup>

| Autor     | Fecha             | Núm. | Tasa*                 | Gram+ (%) | SA (%) | ECN (%) | Enteroc (%) | Gram- (%) | Mixtas/ otros (%) | Desconocido (%) |
|-----------|-------------------|------|-----------------------|-----------|--------|---------|-------------|-----------|-------------------|-----------------|
| Capdevila | 1990-1991         | 13   | NM                    | 62        | 15     | 38      | 0           | 31        | 7                 | 0               |
| Swartz    | 1990-1993         | 29   | 2,9/1.000             | 69        | 45     | 24      | 0           | 28        | 14                | 0               |
| Shaffer   | 1992-1994         | 13   | NM                    | 62        | 0      | 54      | 8           | 15        | 15                | 8               |
| Uldall    | 1993              |      | 1,6/1.000             |           |        |         |             |           |                   |                 |
| Marr      | 1995-1996         | 62   | 3,9/1.000             | 65        | 44     | 15      | 5           | 24        | 11                | 0               |
| Robinson  | 1996-1997         | 40   | NM                    | 78        | 35     | 22      | 13          | 19        | 3                 | 0               |
| Beathard  | 1996-1997         | 67   | 3,4/1.000             | 85        | 36     | 44      | 20          | 33        | 18                | 0               |
| Tanriover | 1997-1998         | 69   | NM                    | 64        |        |         |             | 36        |                   |                 |
| Develter  | 1991-2002         | 59   | 1,7/1.000             | 58        |        |         |             | 41        | 1                 | 0               |
| Saad      | Nov 1995-oct 1997 | 86   | 5,5/1.000             | 52        | 22     | 40      | 20          | 27        | 21                | 0               |
| Tokars    | Dic 1997-jul 1998 | 39   | 1,5/1.000             | 72        | 28     | 25      | 11          | 22        | 6                 | 0               |
| Dopirak   | Abr 1999-mar 2000 | 134  | 41,5/100 paciente/año | 62        | 20     | 29      | 13          | 30        | 8                 | 0               |
| Taylor    | Dic 1998-may 1999 | 94   | 3,1/1.000             | 82        | 32     | 40      | 8           | 10        | 8                 | 0               |
| Tokars    | Oct 1999-may 2001 | 917  | 1,8/1.000             | 44        | 32     | 32      | 10          | 18        | 1                 | 0               |
| Ibrik     | Mar 1996-jul 2005 | 25   | 2,8/1.000             | 84        |        |         |             | 12        | 4                 |                 |
| Colville  | Jul 2002-jun 2003 | 32   | NM                    |           | 22     | 22      | 20          | 33        |                   | 3               |

\*La tasa es por 1.000 días de catéter venoso central.

ECN: estafilococos coagulasa negativos; Enteroc.: enterococos; Gram-: microorganismos gramnegativos; Gram+: microorganismos grampositivos; NM: no mostrado; Núm: número de infectados; SA: *Staphylococcus aureus*.

**Anexo No. 3**

**INSTRUMENTO DE RECOLECCION Y REGISTRO DE DATOS.**

Iniciales: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_ Escolaridad \_\_\_\_\_

Sexo \_\_\_\_\_ Procedencia \_\_\_\_\_

Fecha de Ingreso \_\_\_\_\_ No. Hx. Clínica: \_\_\_\_\_

Tiempo de IRC:

Comorbilidad:

Tipo de Tx. Sustitutivo que ha recibido

Hemodiálisis: \_\_\_\_\_

Tiempo de tener colocado Catéter de HD: \_\_\_\_\_

Número de Catéteres q le han colocado: \_\_\_\_\_

Localización de catéteres de HD que le han colocado:

Yugular: \_\_\_\_\_ Femoral: \_\_\_\_\_ Subclavio: \_\_\_\_\_

No. De Infecciones de Catéter: \_\_\_\_\_

Que síntomas y signos ha presentado desde la colocación del catéter:

Fiebre: \_\_\_\_\_ Cuanto por termómetro: \_\_\_\_\_

Escalofríos: \_\_\_\_\_ Tos: \_\_\_\_\_

Salida de material de lugar de inserción de catéter: \_\_\_\_\_

Aspecto de la secreción: \_\_\_\_\_ Fetidez: \_\_\_\_\_

Prurito del área de catéter: \_\_\_\_\_

Realiza Algún tipo de limpieza del área del catéter: \_\_\_\_\_ Descríbalo:

\_\_\_\_\_

Con que frecuencia Le realizan hemodiálisis: \_\_\_\_\_

Limpian área de catéter cuando le realizan Hemodiálisis: \_\_\_\_\_

En cuantas Ocasiones ha estado ingresado Por Infección de Catéteres o sospecha de infección: \_\_\_\_\_.

Ha recibido tratamiento antibiótico previo: \_\_\_\_\_ Que antibióticos:

\_\_\_\_\_

Cuando fue la últimas vez que estuvo ingresado al Hospital General San Juan de Dios:

\_\_\_\_\_

Le ha realizado Hemocultivos: \_\_\_\_ Cuantos: \_\_\_\_\_

Germen Asilado: \_\_\_\_\_

Tiempo de estadio intrahospitalario: \_\_\_\_\_

Diagnóstico de Endocarditis por Ecocardiograma: SI NO

Presencia de Vegetaciones: SI NO

VIVO

MUERTO.