



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO**

**INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ÁREA ACADÉMICA DE MEDICINA**

HOSPITAL DEL NIÑO Y DESARROLLO INTEGRAL DE LA FAMILIA (DIF) HIDALGO

**TEMA:**

**INFECCIONES ASOCIADAS A CATÉTERES CENTRALES EN  
PACIENTES INGRESADOS EN EL ÁREA DE ONCOLOGÍA Y  
NEFROLOGÍA DEL HOSPITAL DEL NIÑO DIF HIDALGO EN EL  
PERIODO COMPRENDIDO DEL 01 DE ENERO DE 2009 AL 01 DE  
JUNIO DE 2014**

**QUE PRESENTA EL MÉDICO GENERAL  
VICTOR HUGO GUTIÉRREZ BERNAL  
PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN PEDIATRÍA MÉDICA**

**DR. JERÓNIMO MARTÍNEZ TREJO  
COORDINADOR DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN DEL HOSPITAL DEL NIÑO DIF**

**DRA. ALICIA HERNÁNDEZ JIMÉNEZ  
ESPECIALISTA EN PEDIATRÍA  
CATEDRÁTICA TITULAR DEL PROGRAMA**

**DRA. PATRICIA CABRERA MORALES  
ESPECIALISTA EN PEDIATRÍA E INFECTOLOGÍA PEDIATRICA ASESOR CLÍNICO**

**DR. ALBERTO VIZUETH MARTINEZ  
MAESTRIA EN CIENCIAS DE LA SALUD  
ASESOR METODOLÓGICO**

**DR. MSP SERGIO MUÑOZ JUEREZ  
ASESOR METODOLÓGICO**

**PERIODO DE LA ESPECIALIDAD  
2012 – 2015**

De acuerdo con el artículo 77 del Reglamento General de Estudios de Posgrado vigente, el jurado de examen recepcional designado, autoriza para su impresión la Tesis titulada:

**INFECCIONES ASOCIADAS A CATÉTERES CENTRALES EN  
PACIENTES INGRESADOS EN EL AREA DE ONCOLOGÍA Y  
NEFROLOGÍA DEL HOSPITAL DEL NIÑO DIF HIDALGO EN EL  
PERIODO COMPRENDIDO DEL 01 DE ENERO DE 2009 AL 01 DE  
JUNIO DE 2014**

QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN PEDIATRÍA MÉDICA, QUE  
SUSTENTA LA MEDICO CIRUJANO:

**VICTOR HUGO GUTIÉRREZ BERNAL**

POR LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO

M.C. ESP. JOSÉ MARIA BUSTO VILLAREAL  
DIRECTOR DEL INSTITUTO DE CIENCIAS  
DE LA SALUD DE LA U.A.E.H

M.C. ESP. LUIS CARLOS ROMERO QUEZADA  
JEFE DEL AREA ACADÉMICA DE MEDICINA  
DEL ICSa

M.C. ESP. NORMA PATRICIA REYES BRITO  
COORDINADORA DE ESPECIALIDADES MÉDICAS

Dr. MSP SERGIO MUÑOZ JUÁREZ  
ASESOR UNIVERSITARIO

Dr. MARIO ISIDORO ORTÍZ RAMIREZ  
PROFESOR INVESTIGADOR Y ASESOR  
UNIVERSITARIO

POR EL HOSPITAL DEL NIÑO Y DESARROLLO INTEGRAL DE LA FAMILIA DIF  
HIDALGO

DR. MARCO ANTONIO ESCAMILLA ACOSTA  
DIRECTOR DEL HOSPITAL DEL NIÑO DIF HIDALGO

DR. JERÓNIMO MARTÍNEZ TREJO  
COORDINADOR DE ENSEÑANZA E  
INVESTIGACIÓN DEL HOSPITAL DEL NIÑO DIF

DRA. ALICIA HERNÁNDEZ JIMÉNEZ  
ESPECIALISTA EN PEDIATRÍA  
CATEDRÁTICA TITULAR DEL PROGRAMA

DRA. PATRICIA CABRERA MORALES  
ESPECIALISTA EN PEDIATRÍA E INFECTOLOGÍA  
ASESOR CLÍNICO

DR. ALBERTO VIZUETH MARTÍNEZ  
MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA SALUD  
ASESOR METODOLÓGICO

**INCIDENCIA, ETIOLOGÍA Y SENSIBILIDAD ASOCIADAS A  
INFECCIÓN DE CATÉTERES CENTRALES EN PACIENTES  
HOSPITALIZADOS EN EL ÁREA DE ONCOLOGÍA Y NEFROLOGÍA  
DEL HOSPITAL DEL NIÑO DIF HIDALGO EN EL PERIODO  
COMPRENDIDO DEL 01 DE ENERO DEL 2009 AL 01 DE JUNIO DE  
2014**

## **Agradecimientos**

A Dios Padre, por darme la capacidad y oportunidad de realizar mis sueños, dándome además, la oportunidad de ayudar a las personas durante el cumplimiento de estos.

A mi familia, en primer lugar a mi padre que con su ejemplo me ha enseñado a lograr todas mis metas tanto en lo profesional como en lo personal, a mi madre que con su amor inmesurable y sus atenciones no hubo un día que me sintiera sólo realizando mis labores. A mi hermano, que aunque no me acompaña en persona si lo hace en espíritu sintiéndome siempre apoyado con su calor humano que siempre lo caracterizó. A mi hermana, que con su simpatía y alegría me animaba en los más duros momentos. A mi novia, que sin su apoyo nunca habría logrado mis objetivos, a mis maestros que con su devoción, paciencia y vocación por la enseñanza me ayudaron a ser un profesionalista especialista y mejor ser humano. Por último pero no menos importante a mis amigos y compañeros de residencia que fueron mis hermanos por tres años y lo continuarán siendo por el resto de mi vida.

## ÍNDICE

1.- Resumen .....	pág. 6
2.- Marco teórico.....	pág. 8
3.- Planteamiento del problema.....	pág. 24
4.- Hipótesis.....	pág. 25
5.- Objetivos.....	pág. 26
6.- Justificación.....	pág. 27
7.- Resultados.....	pág. 28
8.- Discusión.....	pág. 35
9.- Conclusiones.....	pág. 38
10.- Referencia bibliográfica.....	pág. 39

## Resumen

Los catéteres venosos centrales son indispensables en el tratamiento de enfermedades crónicas y pacientes críticamente enfermos, pero son los principales responsables de bacteriemias nosocomiales. Estos mejoran la terapéutica, salvan vidas y mejoran la calidad de vida de los pacientes. Sin embargo, los dispositivos plásticos son fácilmente colonizados con bacterias y hongos, se ha calculado una tasa de infección aproximadamente de 0.5cm por hora incluso con una pequeña cantidad inicial de bacterias. La característica distintiva que presentan los catéteres venosos centrales es la de ser biocompatibles. En general, son tubos de material suave, flexible o semirrígidos de baja reacción tisular y escaso potencial trombogénico. Se ha demostrado en diferentes estudios que la colonización de catéteres ocurre a partir de las 24 horas de la inserción de los mismos. Los cocos Gram-positivos son los microorganismos aislados más frecuentemente en las infecciones relacionadas a catéter, sobre todo *Staphylococcus epidermidis* seguido del *Staphylococcus aureus*. Otros microorganismos incriminados frecuentemente son la *Pseudomonas aeruginosa* y otras especies de bacilos Gram-negativos. Existe también una incidencia elevada de infecciones por *Cándida spp* en pacientes sometidos a tratamiento antibiótico o inmunodeprimidos. Los objetivos fueron encontrar la incidencia, etiología y sensibilidad de las infecciones asociadas a catéteres centrales en las unidades de Oncología y Nefrología del Hospital del Niño DIF en Pachuca de Soto, Hidalgo. Los resultados encontrados demostraron una incidencia de 7 pacientes por cada 1000 días de uso de catéter, obteniendo 64 pacientes en total, 85% fueron pacientes Oncológicos y 15% de Nefrología, la edad promedio en Oncología fue de 7.5 años y en Nefrología de 12.5 años. En cuanto al género, en el servicio de Oncología los hombres conformaron el 54%(n=30) y las mujeres 45.5% (n=25); En nefrología, 55.5% fueron hombres (N=5) y 44.4% mujeres(n=4), el catéter encontrado con mayor frecuencia asociado a infección en el servicio de

oncología fue el *arrow* con 69% (n=38) y en el servicio de Nefrología fue el *Mahurkar* con 66% (n=6). El germen aislado con mayor frecuencia en Oncología es el *Staphylococcus epidermidis* (21.88%) en segundo lugar *Cándida albicans* (14.54%) y en tercero *Escherichia coli* y *Enterobacter cloacae* (ambos 12.72%). En el servicio de Nefrología el primer lugar fue *Staphylococcus epidermidis* (55.5%) y en segundo lugar con el mismo número de casos *Pseudomonas aeruginosa* y *Staphylococcus aureus* (22.2%), también se encontraron gérmenes multisensibles. Se encontró que la incidencia de infección y tipo de germen aislado, concuerdan con la mostrada en la literatura internacional pero no así las resistencias al antibiótico, siendo cepas multisensibles por lo que se recomienda utilizar antibióticos de primera línea y reservar los de segunda línea para aislamientos en cultivos resistentes o mala evolución.

## **Marco Teórico**

### **Pacientes Oncológicos**

Los accesos vasculares venosos pueden ser clasificados como centrales o periféricos, también pueden clasificarse en función de la duración estimada de su uso, como accesos temporales o permanentes.<sup>1</sup>

La utilización de accesos venosos centrales es de gran importancia en el paciente oncológico pediátrico durante la fase inicial del tratamiento quirúrgico o quimioterapéutico así como en el manejo crónico y los cuidados paliativos de pacientes con enfermedad avanzada.<sup>2</sup> Su uso ha contribuido de manera significativa a mejorar la calidad de vida del paciente evitando venopunciones repetidas y permitiendo un mejor manejo terapéutico durante diferentes situaciones en las que se precisa una vía de alto flujo.<sup>1,2</sup>

El tipo de catéter venoso central estará determinado por el objetivo terapéutico, tipo de tratamiento a corto o largo plazo y tratamiento ambulatorio u hospitalario.

Una adecuada implantación así como un adecuado mantenimiento de los mismos es fundamental para evitar complicaciones; el modo en el que se implante dependerá de los profesionales médicos que lo lleven a cabo. En la actualidad está cobrando especial importancia la implantación de catéter venoso central con guía ecográfica que ha de mostrado una disminución de las complicaciones relacionadas con la inserción.<sup>1</sup>

Los objetivos del catéter venoso central son administración de quimioterapia, hiperhidratación, hemoderivados, antibioticoterapia empírica, medicaciones endovenosa, nutrición parenteral y obtención de muestras sanguíneas.<sup>1</sup>



La mayoría de las medicaciones antineoplásicas están asociadas a un alto riesgo de extravasación, infiltración, flebitis, daño tisular local y pérdida progresiva de las venas periféricas. Por este motivo, en el paciente oncológico, sobre todo pediátrico, el acceso venoso de elección es el central.<sup>1</sup>

#### Ventajas de los catéteres venosos centrales.

- 1.- Una vez implantado es de fácil acceso, importante en situaciones de urgencia.
- 2.- Evita la necesidad de venopunciones repetidas.
- 3.- Permite mayor movilidad a pacientes durante la infusión.
- 4.- Mayor facilidad para la administración del tratamiento en el paciente ambulatorio.<sup>2</sup>

#### Desventajas de los catéteres venosos centrales.

- 1.- Requiere un procedimiento quirúrgico para su implantación.
- 2.- Costo más elevado.<sup>2</sup>
- 3.- Requiere mantenimiento.
- 4.- Mayor riesgo de infección y evento trombótico.

#### Tipos de catéteres venosos centrales.

\* Catéter de corto plazo:

Son catéteres de poliuretano no tunelizados de 20-30 cm insertados en una vena central (yugular, subclavio, axilar o femoral). Pueden tener una única luz o varias luces y deben ser utilizados en el ámbito hospitalario, están diseñados para infusión continua a corto plazo de una a tres semanas. No precisan cirugía aunque lo ideal es utilizar una pseudoanalgesia para facilitar su implantación.<sup>2</sup>

\* Catéteres de duración intermedia:

1.- Catéteres centrales insertados periféricamente.

Son catéteres centrales no tunelizados insertados a través de una vena periférica del brazo. Su longitud es de aproximadamente 50-60 cm y generalmente están hechos de silicona o poliuretano, se estima una duración del acceso vascular entre 3 y 12 meses.

2.- Catéteres centrales tipo Hohn.

Se trata de catéteres centrales de silicona no tunelizados de 20 cm de longitud, el acceso vascular es el mismo que el empleado en los catéteres de corta duración pero a diferencia de estos se emplean para terapias de infusión continua o intermitente en pacientes hospitalizados o ambulatorios con una duración de hasta 3 meses.<sup>2</sup>

\* Catéteres permanentes o de larga duración:

1.- Puerto subcutáneo o catéter venoso central con reservorio subcutáneo.

Consta de un catéter tunelizado de silicona o poliuretano conectado a una cámara generalmente de titanio o polímeros plásticos, con una membrana de silicona, la cual permite múltiples funciones.

La cámara se implanta en el tejido celular subcutáneo por medio de un bolsillo y su palpación facilita la punción con una aguja especial tipo gripper o huver a través de la piel, la cicatrización post implante impide su desplazamiento. Las localizaciones más comunes de la cámara son la zona infraclavicular o el antebrazo.<sup>2</sup>

Pueden ser implantadas con control radioscópico por el radiólogo intervencionista bajo pseudoanalgesia o por el cirujano infantil bajo anestesia general.<sup>2</sup>

Tienen una larga permanencia incluso mayor a 5 años y una menor tasa de infecciones comparado con otros catéteres tunelizados.<sup>1,2</sup>

La mayoría de los puertos subcutáneos son unicamerales y tienen una única luz pero los hay bicamerales y tricamerales, con dos o tres luces, empleados sobre todo para la infusión de varios fluidos o medicamentos incompatibles.<sup>2</sup>

Entre sus ventajas destaca la implantación completa de la cámara y parte del catéter en el tejido celular subcutáneo lo que disminuye las restricciones en el mantenimiento. Sin embargo, su inserción es más cara que el resto de los catéteres centrales.<sup>1,2</sup>

## 2.- Catéteres tunelizados.

Son catéteres de silicona o poliuretano radiopacos de dos o tres luces con un anillo o porción de dacrón que se sitúa en el túnel subcutáneo por el que discurre parte el catéter. El acceso vascular central suele ser la vena yugular subclavia. El anillo de dacrón induce una reacción inflamatoria tisular en el túnel subcutáneo que produce fibrosis y fijación del catéter generalmente a las 3 o 4 semanas de la inserción.<sup>2</sup>

Se ha comprobado que este tipo de catéter tiene una tasa de infección menor que los no tunelizados (menor migración de los microorganismos).<sup>1</sup>

Son implantados quirúrgicamente con una insición en la piel y posteriormente tunelización subcutánea.<sup>2</sup>

### Elección del tipo de catéter central y riesgos de infección.

El tipo y elección del catéter pueden afectar significativamente el riesgo de infección.<sup>1,3</sup>

Los catéteres tunelizados y los puertos subcutáneos (los más utilizados en oncohematología pediátrica) están asociados a una baja tasa de infección debido

a que están especialmente protegidos de la contaminación extraluminal. Por otro lado, este tipo de catéter requiere un procedimiento quirúrgico menor, que puede estar contraindicado puntualmente en pacientes con bajo recuento plaquetario o trastornos en la coagulación.<sup>3</sup>

Por lo general se ha considerado que los catéteres de varias luces están asociados a una mayor tasa de infección, no obstante, artículos recientes cuestionan esta aseveración concluyendo que los catéteres de múltiples luces no son un factor de riesgo significativo para infección hematógena o colonización local de catéter comparado con los de única luz.<sup>3</sup>

#### Complicaciones de los catéteres venosos centrales.

Pueden ser clasificados en dos categorías principales:

Precoces (asociadas a la inserción y en el periodo post implantación hasta el primer uso) y tardías.<sup>3</sup>

##### \* Complicaciones precoces.

Las complicaciones precoces están relacionadas con lapunción venosa central para la inserción del catéter.

Dentro de este grupo se incluye neumotórax, hemotórax, mal posición primaria, arritmias, embolismo aéreo y punción arterial.<sup>3</sup>

El neumotórax es la complicación más frecuente y se considera que la experiencia del operador es el factor más determinante en su producción. Por lo general, los neumotórax asintomáticos y con un tamaño menor al 30% del hemitórax requieren tratamiento.<sup>3</sup>

##### \* Complicaciones tardías.

Dentro de este grupo, se incluyen las complicaciones mecánicas (deterioro de la parte exterior del catéter, erosión o lesión de la piel asociada a los puertos subcutáneos, síndrome del atrapamiento del catéter, pérdida, migración u

obstrucción del catéter), lesiones asociadas a la extravasación, infecciones, reacciones adversas a los componentes del catéter y la trombosis venosa.<sup>3</sup>

#### Infecciones relacionadas con el catéter.

Las infecciones intravasculares relacionadas al catéter son consideradas una causa importante de morbimortalidad en el paciente oncológico pediátrico, especialmente susceptible debido a inmunosupresión. En el paciente hospitalizado, este tipo de infecciones son las terceras más frecuentes dentro de las infecciones nosocomiales.<sup>3</sup>

La prevención y el control de las infecciones es un aspecto crucial en el cuidado clínico de los pacientes con catéter venoso central.<sup>4</sup>

\* Tipos:

- Locales:

1.- Infección del sitio del catéter: Eritema, dolor, induración o supuración a menos de 2cm del sitio de inserción del catéter.<sup>4</sup>

2.- Infección de la cámara del puerto subcutáneo: eritema y necrosis de la piel sobre la cámara o supuración en el bolsillo subcutáneo.<sup>4</sup>

3.- Infección del túnel subcutáneo: eritema, dolor o induración a lo largo del tejido subcutáneo que cubre el catéter a más de 2cm del sitio de inserción.<sup>4</sup>

- Sistémicas:

1.- Bacterias asociadas a catéter.

Cuadro clínico de infección y aislamiento positivo de idéntico microorganismo de forma simultánea:

\* Sin retirada de catéter, en hemocultivo extraído de la vía central y otro extraído por venopunción.

\* Tras retirada de catéter, en hemocultivo por venopunción y cultivo positivo en la punta del catéter venoso central.<sup>4</sup>

El crecimiento exclusivo en la muestra obtenida por vía central o si desaparece la sintomatología tras 48 horas de la retirada del catéteres sugestivo de una bacteriemia asociada al catéter, suele provocar fiebre en picos y variable estado general en función del microorganismo causante.<sup>3,4</sup>

Incidencia del 10% (catéteres tunelizados, 2 a 6 por cada 1000 días de catéter, de tipo puerto subcutáneo 0.3 a 1.4 por 1000 días de catéter). Se relaciona con la manipulación de catéter.<sup>3</sup>

2.- Candidemia asociada al catéter: Aislamiento positivo de cándida con los mismo criterios microbiológicos que en la bacteriemia asociada a catéter.<sup>3</sup>

3.- Sepsis, sepsis grave, choque séptico asociados a catéter si hay aislamiento del mismo o mismo microorganismos en hemocultivos simultáneos.<sup>3</sup>

### Etiología

- Bacterias gram positivas: *Staphylococcus coagulasa negativo* predominando el *Staphylococcus epidermidis* que además es el germen más frecuente en las infecciones asociadas al catéter, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus* spp y *Enterococcus* spp.
- Bacterias gram negativas: *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae*, *Enterobacter* sp, hongos: *Candida* sp.<sup>5</sup>

## Diagnóstico

- La exploración física: Inspeccionar el lugar de salida del catéter, el túnel y la zona de implantación del reservorio.<sup>5</sup>
- Sangre: Hemograma, PCR y al menos 2 hemocultivos simultáneos (uno por venopunción y otro del puerto subcutáneo y/o de cada una de las luces). Importancia del volumen de sangre extraído, en función de la edad para obtener la mayor rentabilidad posible de los hemocultivos.<sup>5</sup>

## Tratamiento

1.-Antibioticoterapia empírica inicial: Neutropenia febril y no hay signos de infección local asociada a catéter.

\* No neutropenia: Glucopéptido (vancomicina de elección o teicoplanina).

\* Neutropenia: Biterapia con glucopéptido.<sup>6</sup>

2.- A los 2 a 4 días de inicio del tratamiento empírico:

\* Cultivos negativos y sin signos de infección local asociada a catéter: Manejo idéntico a si no existiera infección asociada a catéter.

\* Hemocultivos negativos pero con infección local asociada al catéter mantener la antibioticoterapia, o cambiar un antibiótico sensible en función de los resultados de los cultivos durante un total de 10 a 14 días.

\* Bacteremia relacionada a catéter documentada: antibioticoterapia dirigida, en función de los resultados de los hemocultivos, durante un total de 10 a 14 días y valorar hemocultivos de control tras 48 horas de haberse iniciado la antibioticoterapia dirigida.

\* Candidemia asociada al catéter: Anfotericina B liposomal o caspofungina durante 14 días desde la negativización de la candidemia y se verifique la recuperación de la candidemia asociada al catéter.<sup>6</sup>

## **Pacientes en Hemodiálisis**

El número de pacientes afectados de insuficiencia renal crónica que precisan de tratamiento sustitutivo renal en nuestro país está aumentando en los últimos años en progresión lineal y la prevalencia actual es de casi 1.000 pacientes por 1.000.000 habitantes. El 89% de estos pacientes inician el tratamiento sustitutivo renal mediante hemodiálisis y entre el 5 y el 24% dependiendo de las diferentes comunidades autónomas mediante diálisis peritoneal (DP), según datos publicados por el registro de la Sociedad Española de Nefrología<sup>7</sup>.

Actualmente, existen en el mundo unos 140.000 pacientes en DP, el 12% de la población total mundial en diálisis (aproximadamente 1.375.000 personas). Se prevé que en el año 2010 el número total de pacientes en diálisis será de unos dos millones, y en DP, de unos 240.000. En definitiva, aumentará el número de pacientes y se mantendrá la proporción entre las dos técnicas<sup>8</sup>

Las infecciones asociadas a los catéteres utilizados tanto para hemodiálisis como DP constituyen una de las causas de morbimortalidad más importante en estos pacientes que precisan un tratamiento sustitutivo renal permanente.<sup>7,8</sup>

### Infecciones asociadas a catéteres de hemodiálisis

La fístula arteriovenosa interna (FAVI) en sus diferentes modalidades es, actualmente, el acceso vascular más idóneo para comenzar la hemodiálisis. Sin embargo, entre el 15 y el 50% de estos pacientes inician la hemodiálisis por medio de un catéter venoso central (CVC)<sup>9,10</sup>. Fue con la introducción en el año 1979 del catéter de subclavia Uldall<sup>5</sup>, cuando el uso de CVC comenzó a ganar popularidad como método rápido para establecer un acceso temporal de hemodiálisis (hasta la colocación o maduración de una fístula permanente arteriovenosa) o de acceso permanente para pacientes sin acceso vascular alternativo. En nuestro país, el 44% de los pacientes no disponen de acceso vascular permanente en el momento



de iniciar la HD, y es el catéter su primer acceso vascular. Se calcula que el 11% de la población en hemodiálisis es portadora de un CVC<sup>10</sup>.

Dos hechos deben hacernos reflexionar sobre las consecuencias de las infecciones relacionadas con los catéteres en los pacientes en hemodiálisis: la mortalidad (10-14%) y la morbilidad asociadas a esta complicación<sup>11</sup>.

## Epidemiología

En Estados Unidos se estima que son sometidos a hemodiálisis, cada año, aproximadamente 150.000 pacientes por fallo renal crónico. En España alrededor de 15.000 pacientes reciben esta terapia<sup>7</sup>.

La infección es la causa más común de morbilidad y la segunda causa de mortalidad después de la enfermedad cardiovascular en pacientes en hemodiálisis<sup>11,12</sup>. El riesgo de muerte atribuible a sepsis es 100 veces más que en la población general. El 75% de las muertes son causadas por una bacteriemia y el acceso vascular en hemodiálisis es la primera fuente de bacteriemia. Además, los CVC son los que presentan mayor riesgo de bacteriemia y muerte comparados con otros accesos vasculares<sup>11,14</sup>.

En la actualidad, tanto las recomendaciones norteamericanas como las europeas sugieren limitar drásticamente la utilización de los catéteres para evitar el aumento de la morbimortalidad de los pacientes en hemodiálisis. Datos de estudios recientes indican que el 15,1% de los pacientes en hemodiálisis mediante catéter fallecen en los primeros 90 días desde el inicio de esta técnica comparado con sólo el 6,7% en los pacientes con FAVI<sup>11,12</sup>. Se recomienda utilizar la técnica de tunelización cuando sea necesario colocar un catéter como acceso vascular para ser utilizado durante más de 3 o 4 semanas<sup>13,15</sup>. Esta técnica de colocación del catéter venoso central tunelizado (CVCT), introducida en 1988, ha mostrado reducir la incidencia de infecciones y la disfunción con respecto a los catéteres no tunelizados<sup>16</sup>. La mayoría de los catéteres que se colocan son percútaneos, mientras que el 10% son tunelizados. La incidencia de infección de catéter

utilizado para hemodiálisis es por término medio de 3,5 episodios por 1.000 días de catéter, aunque varía entre los catéteres no tunelizados y los CVCT.<sup>16</sup>

La bacteriemia relacionada con el catéter constituye junto con la trombosis y la disfunción del catéter una de las complicaciones tardías más relevantes y 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<sup>11</sup> Según las distintas series, la incidencia media de BRC en los catéteres no tunelizados es de entre 3,5 y 6,5/1.000 días de catéter, mientras que en los CVCT es de 1,6-5,5 por 1.000 días de catéter<sup>16,20</sup> 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)<sup>19,20</sup>.

La colonización del catéter ocurre con mayor frecuencia a través de la luz al conectarlo a la vía de diálisis; por eso, los CVCT tienen una menor incidencia de infecciones gracias, sobre todo, a su sistema de inserción con manguito, que actúa como barrera en el proceso de migración de microorganismos desde el exterior hacia la luz venosa.<sup>19</sup>

Estudios identificaron, sobre un total de 111.383 sesiones de hemodiálisis en pacientes ambulatorios, 471 infecciones (4,2 infecciones/1.000 sesiones de diálisis). Los datos epidemiológicos recogidos identificaron claramente que las infecciones dependían del tipo de acceso utilizados para la hemodiálisis; así, los pacientes portadores de FAVI tuvieron el menor índice de infección, seguidos de los CVCT y, finalmente, la mayor incidencia de infección la presentaron los CVC no tunelizados (riesgo relativo [RR] del 32,6; e intervalo de confianza [IC] del 95% de 18,6-57,4), con una diferencia estadísticamente significativa al compararlo con los demás accesos;  $p < 0,0001$ . En su serie la incidencia de la infección relacionada con el catéter por 1.000 días en los catéteres no tunelizados fue de

29,2 por paciente. Estos datos señalan la importancia de hemodializar más frecuentemente por accesos definitivos para disminuir las tasas de infección.<sup>21</sup>

### Patogenia

El origen de la infección de los catéteres utilizados para hemodiálisis más frecuente es la colonización endoluminal que se produce a través de las conexiones externas por manipulación (26%). La colonización extraluminal por migración de la flora de la piel a través del trayecto cutáneo de fibrina alrededor del catéter es más frecuente en catéteres con menos de 10 días de inserción. Menos comunes son las infecciones producidas por vía hematógena desde otro punto de infección (3-10%) o por la contaminación de los líquidos de infusión<sup>23</sup>.

Algunos agentes, como los *Staphylococcus* coagulasa-negativo (SCN), producen complejos glucoproteicos denominados “slime” o limo que les confiere protección frente al sistema inmunitario y favorece su multiplicación. Otros microorganismos como *P. aeruginosa* y *Candida spp.* pueden producir sustancias similares, sobre todo en medios ricos en glucosa<sup>29</sup>.

Una vez que se realiza la implantación del catéter se genera por parte del huésped la producción de una biocapa a su alrededor. Esta capa es rica en fibrina y fibronectina, que facilita la adherencia de los estafilococos al catéter a través de proteínas expresadas en la superficie del microorganismo. En el caso de *P. aeruginosa*, la adherencia inicial está mediada por hidrofobinas y/o adhesinas de superficie del tipo lectinas<sup>24,25</sup>.

También se debe tener en cuenta que los pacientes con insuficiencia renal terminal presentan alteración de los mecanismos de defensa, debido, en parte, a las enfermedades subyacentes propias de estos pacientes asociadas a la malnutrición secundaria a la uremia y al tratamiento con hemodiálisis<sup>19,20</sup>. Además, la uremia y la inflamación inducida por los filtros de hemodiálisis pueden causar estrés oxidativo y activación de la apoptosis, con disminución del número de

linfocitos T, lo que ocasiona un déficit de inmunidad celular que favorece la aparición de infecciones<sup>26,27</sup>.

## Etiología

Los principales agentes causantes de infección por catéter son los estafilococos. Los estafilococos coagulasa negativos, 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 que los ECN bacteriemia y complicaciones metastásicas como osteomielitis y endocarditis<sup>28</sup>. 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<sup>29</sup>. 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<sup>29,30</sup>. La disminución de los portadores nasales de *S. aureus* ha supuesto una drástica reducción en las bacteriemias por esta bacteria<sup>31</sup>.

Otros microorganismos de la piel como *Streptococcus*, *Bacillus* y *Corynebacterium* también se han implicado en BRC en pacientes en hemodiálisis. El aislamiento de bacilos gramnegativos, *Pseudomonas aeruginosa* o por hongos como *Candida* es menos frecuente y suele estar relacionado con la contaminación extrínseca.<sup>31</sup>

El diagnóstico clínico es muy inespecífico. La simple retirada de un catéter infectado puede ser suficiente para que desaparezca la fiebre, y este hecho puede

constituir una evidencia indirecta de infección, pero la confirmación de que una bacteriemia está relacionada con una infección por catéter se basa en el aislamiento del microorganismo responsable en el catéter. Ello tradicionalmente se realiza mediante la retirada del catéter y su posterior procesamiento microbiológico. El método semicuantitativo de Maki, que permite diferenciar entre infección (recuento superior a 15 unidades formadoras de colonias [ufc]) o simple colonización (recuento menor a 15 ufc), es el más utilizado. Un recuento de 5 ufc en el CVC tiene valor, y debe ser considerado, sobre todo si se acompaña de síntomas clínicos. Sin embargo, en los pacientes en hemodiálisis y con CVCT, la retirada del catéter no siempre es posible y es necesario utilizar métodos alternativos de diagnóstico.<sup>32,33</sup>

Actualmente, los hay que demuestran la infección del catéter sin la obligatoriedad a priori de su retirada:

1.- Cultivos y tinciones superficiales que combinan la tinción de Gram y el cultivo de un frotis de la piel que rodea el punto de inserción del catéter con la tinción de Gram y el cultivo del interior de las conexiones tienen un elevado valor predictivo negativo (93-99%).

2.- Hemocultivos cuantitativos que se basan 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. Una proporción superior o igual a 5:1 en las muestras extraídas a través de catéter respecto a las obtenidas por venopunción es muy indicativo de BRC.

3.- Velocidad de positivización de hemocultivos (una diferencia de la positivización de 2 h al menos de los hemocultivos extraídos del catéter y de los extraídos de sangre periférica también es muy sugestivo de BRC<sup>34,35</sup>).

## Tratamiento

El tratamiento de las infecciones de catéter en pacientes en hemodiálisis y la utilización de agentes antimicrobianos son similares a las infecciones de otros CVC con algunas recomendaciones:

1.- No se debe utilizar vancomicina para el tratamiento de *S. aureus* sensible a meticilina por el riesgo de seleccionar microorganismos resistentes a vancomicina y por la menor penetración que las penicilinas antiestafilocócicas.

2.- Si existen signos de sepsis grave y/o shock séptico, infección supurada del punto de entrada o del túnel subcutáneo, tromboflebitis séptica y/o complicaciones infecciosas a distancia es preciso retirar del catéter.

3.- Si se conserva el catéter se recomienda realizar además del tratamiento sistémico el tratamiento local del catéter o sellado del catéter (antibiotic-lock).<sup>29,31</sup>

Esta técnica consiste en la adición de antibióticos a la solución anticoagulante que se aplica tras el uso del catéter hasta su próxima utilización, consiguiéndose una concentración de antibiótico 50-100 veces la concentración inhibitoria mínima del microorganismo potencialmente responsable de la infección del catéter.<sup>29,31</sup>

4.- En el caso de que la bacteriemia sea por ECN y no existan complicaciones, puede tratarse la bacteriemia sin la retirada del catéter, pero además del tratamiento sistémico durante 7 días, se realizará tratamiento con sellado del catéter durante 14 días.

5.- Cuando la infección del catéter sea por *S. aureus*, además del tratamiento antibiótico intravenoso y la retirada del catéter deberá realizarse siempre el cultivo de las fosas nasales, y si el paciente es portador de *S. aureus* se tratará con mupirocina nasal al 2% durante 7 días.

La vancomicina es el tratamiento empírico de elección en pacientes en hemodiálisis, si la situación clínica es estable. En caso de sepsis grave o shock séptico, se debe asociar antibioterapia para gramnegativos dada la prevalencia de infecciones por *P. aeruginosa* en estos pacientes<sup>31</sup>. En todos los pacientes con infección debida a *Candida spp.* debe retirarse el catéter y

administrar tratamiento antifúngico durante 14 días después de que la funguemia haya sido aclarada. Las infecciones complicadas requieren tratamiento antimicrobiano más prolongado y la retirada del CVC dependiendo del lugar de la metástasis séptica<sup>31</sup>.

## Planteamiento del problema

En el Hospital del Niño DIF contamos con los servicios de Oncología y Nefrología donde rutinariamente se colocan vías venosas centrales con el fin de otorgar las ventajas terapéuticas que estos ofrecen, actualmente se desconoce exactamente la población que posee catéteres centrales, empíricamente sabemos que hasta el 50% de los pacientes de Oncología y el 75% de los pacientes de Nefrología poseen catéter al menos una vez, cada uno de estos pacientes ha presentado infección relacionada a estos lo que ocasiona disfunción y la principal indicación de su retiro entorpeciendo el tratamiento y el pronóstico de los pacientes. Ante este panorama surge la siguiente pregunta de investigación.

**¿Cuál es la incidencia, etiología y sensibilidad de las infecciones asociadas a catéter en el servicio de Oncología y Nefrología en el Hospital del Niño DIF desde Enero del año 2009 y Junio del año 2014?**



## Hipótesis

### Hipótesis General:

El germen aislado con más frecuencia en catéteres centrales utilizados en los servicios de Oncología y Nefrología es el *S. aureus*, con un porcentaje de presentación de 21%, en donde la sensibilidad más frecuentemente encontrada es a la meticilina y a la vancomicina .

### Hipótesis alterna:

El germen aislado con más frecuencia en catéteres centrales utilizados en los servicios de Oncología y Nefrología es *Pseudomonas aeruginosa*, con un porcentaje de presentación de 21% en donde la sensibilidad más frecuentemente encontrada es a la ceftriaxona.

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Analizar la incidencia, etiología y sensibilidad de las infecciones relacionadas a catéteres utilizados en los servicios de Nefrología y Oncología del Hospital del Niño DIF, Hidalgo.

### **Objetivos Específicos**

- Conocer la incidencia de infección de catéteres en el servicio de oncología y nefrología
- Determinar los agentes etiológicos frecuentemente relacionados a infección de catéteres en el servicio de Oncología y Nefrología
- Evaluar la sensibilidad de los gérmenes aislados con mayor frecuencia en el servicio de Oncología y Nefrología.

## **Justificación.**

La siguiente investigación es de suma importancia ya que se ha estimado que la utilización de catéteres centrales para la aplicación de medicamentos y soluciones se emplea hasta en un 30 a 50% de los pacientes internados en las áreas de Nefrología y Oncología del Hospital del niño DIF Pachuca, Hidalgo. Derivado de estos porcentajes, hasta el 50% de ellos presenta infecciones asociadas al catéter. Esta situación merma la posibilidad de brindar tratamientos adecuados, la calidad de vida de los pacientes disminuye e incrementan los gastos hospitalarios.

Es de gran importancia identificar y clasificar los tipos de gérmenes, su incidencia y la sensibilidad asociada a catéteres centrales en los pacientes de los servicios de Nefrología y Oncología de nuestro hospital con la intención de aplicar estos conocimientos directamente en el campo médico lo cual permitirá iniciar esquemas antibióticos oportunos, basados en evidencias propias del hospital y no únicamente el empleo tratamientos empíricos que pueden no estar asociados con los microorganismos predominantes en nuestras unidades.

## RESULTADOS

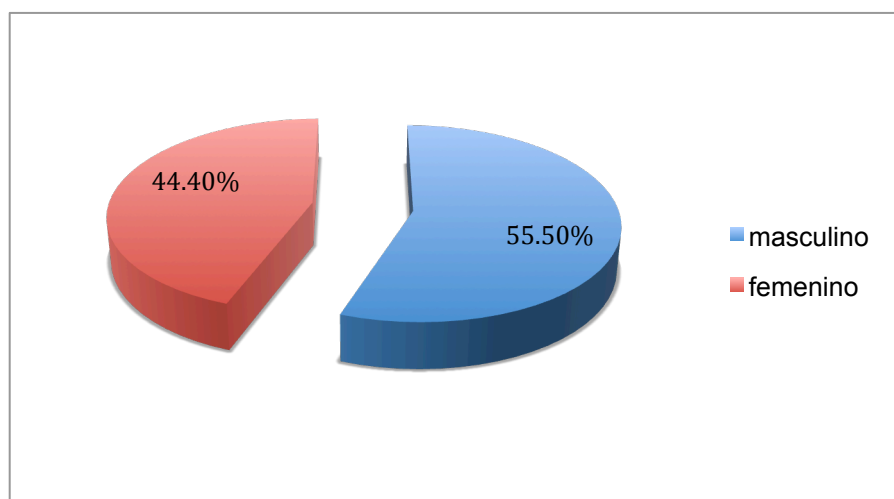
En el presente estudio se evaluaron en total 64 casos de infección relacionada al catéter central en los servicios de Oncología y Nefrología del hospital del niño DIF entre los años 2009 a Junio del 2014 encontrando los siguientes resultados:

De los 64 casos encontrados el 85% corresponde a catéteres en pacientes Oncológicos y el 15% corresponde a pacientes internados en el área de Nefrología. La tasa de incidencia encontrada en nuestro hospital asociada a infección de catéter central es de 7 caso por cada 1000 pacientes expuestos al riesgo.

Al comparar la población Oncológica encontramos que la edad promedio más común de infección de catéter es a los 7.5 años de edad mientras que en la población de Nefrología el promedio fue de 12.5.

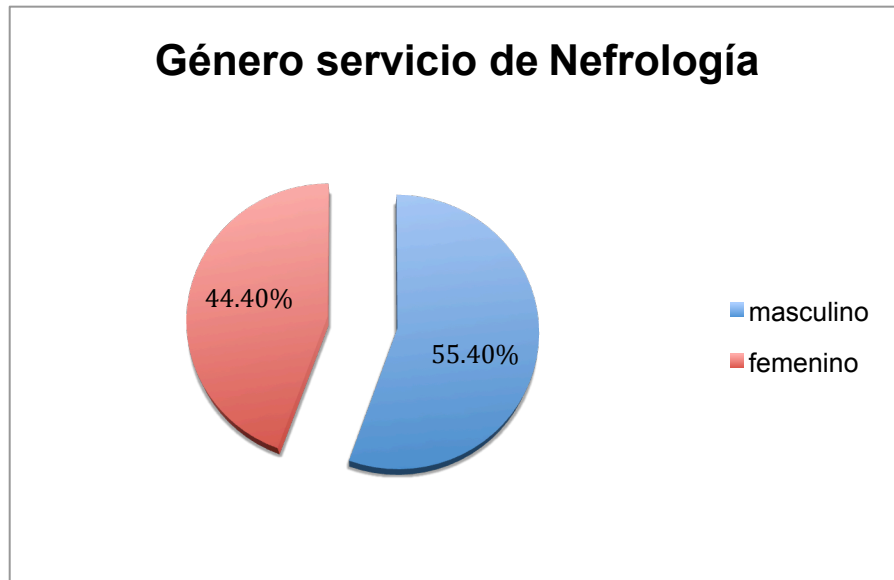
En cuanto al género, los pacientes de Oncología representan 54.5% (n=30) de hombres contra 45.5% (n=25) de mujeres. Mientras tanto, en el servicio de Nefrología 55.5% (n=5) son hombres y 44.4% mujeres (n=4).

### Distribución porcentual de género en el servicio de Oncología.



\* Fuente: Expediente Electrónico HISTOCLIN y Hojas de control de infecciones asociadas a Catéteres Centrales .Hospital del Niño DIF Hidalgo 2009 - 2014

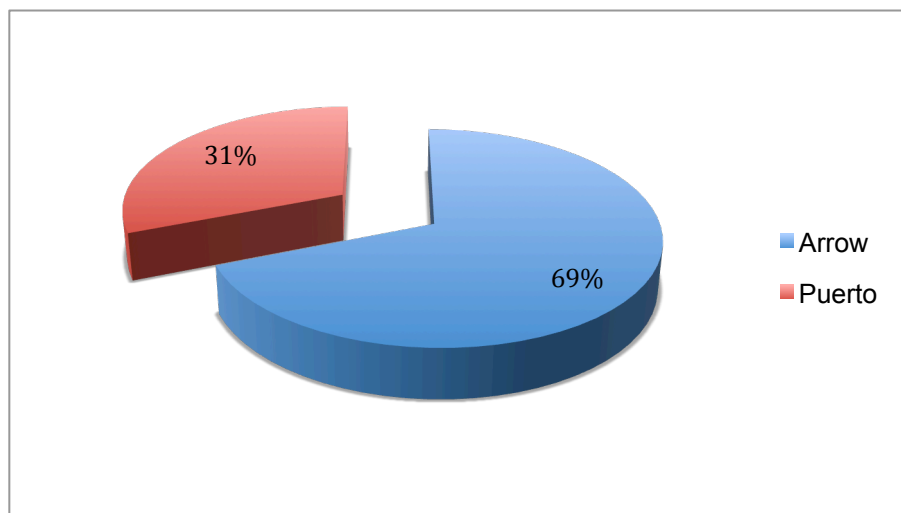
**Distribución porcentual de género en el servicio de Nefrología.**



Fuente: Expediente Electrónico HISTOCLIN y Hojas de control de infecciones asociadas a Catéteres Centrales .Hospital del Niño DIF Hidalgo 2009 - 2014

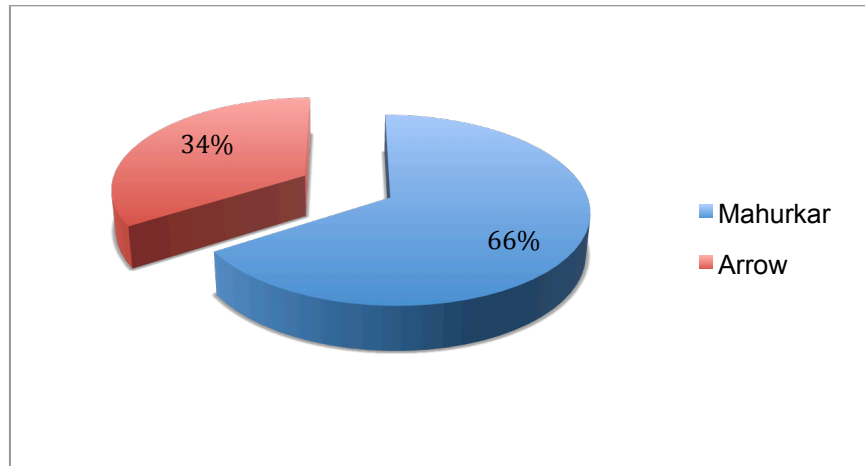
El catéter que más frecuencia presentó de infección en el servicio de Oncología fue el de tipo arrow con un 69% (n=38) mientras que en el servicio de Nefrología fue el de tipo mahurkar con un 66% (n=6).

**Distribución porcentual de tipo de catéter en el servicio de Oncología.**



Fuente: Expediente Electrónico HISTOCLIN y Hojas de control de infecciones asociadas a Catéteres Centrales .Hospital del Niño DIF Hidalgo 2009 - 2014

### Distribución porcentual de tipo de catéter en el servicio de Nefrología.

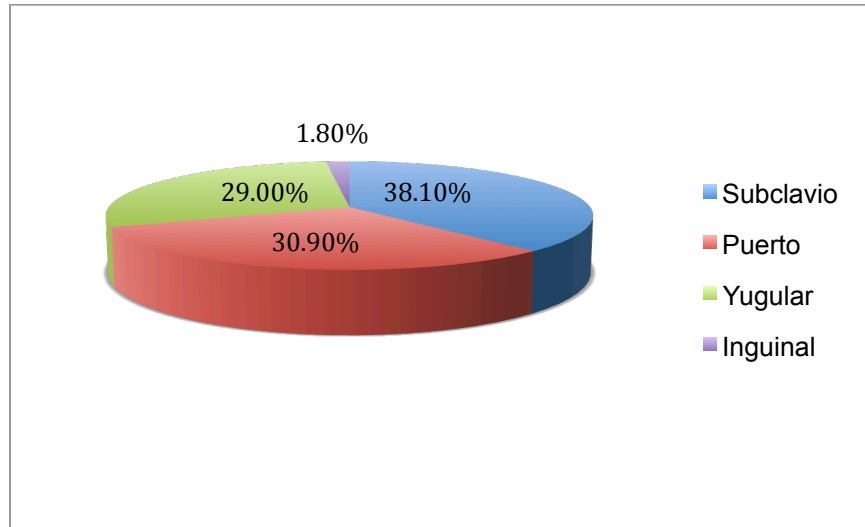


Fuente: Expediente Electrónico HISTOCLIN y Hojas de control de infecciones asociadas a Catéteres Centrales. Hospital del Niño DIF Hidalgo 2009 - 2014.

El promedio de días de estancia de los catéteres infectados en los pacientes Oncológicos fue de 23.4 días a diferencia de los pacientes de Nefrología donde el promedio de estancia fue de 39 días.

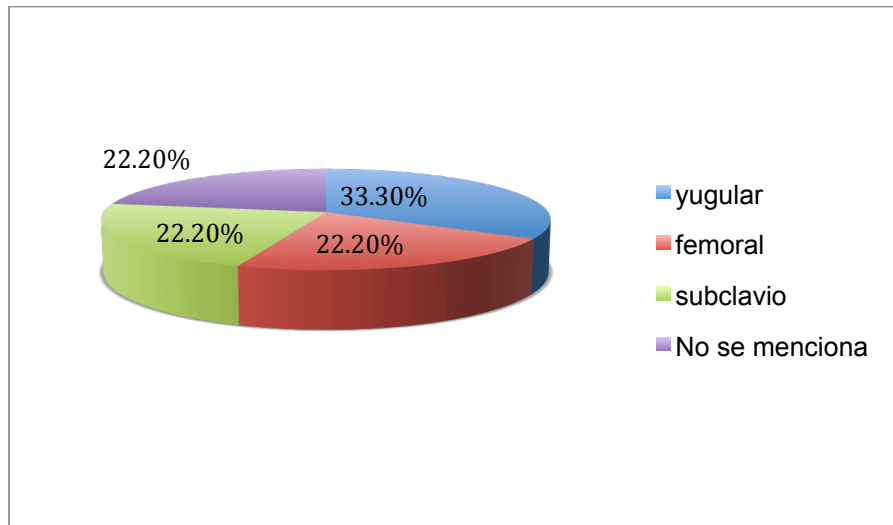
En cuanto a la localización del catéter encontramos que el sitio donde se presentó mayor índice de infección en los pacientes Oncológicos fue en la región subclavia con un 38.1%, (n=21) mientras que en los pacientes de Nefrología esta localización fue la región yugular con el 33.3%, (n=3)

**Porcentajes de infección de acuerdo a la localización de los catéteres en el servicio de oncología**



Fuente: Expediente Electrónico HISTOCLIN y Hojas de control de infecciones asociadas a Catéteres Centrales .Hospital del Niño DIF Hidalgo 2009 - 2014

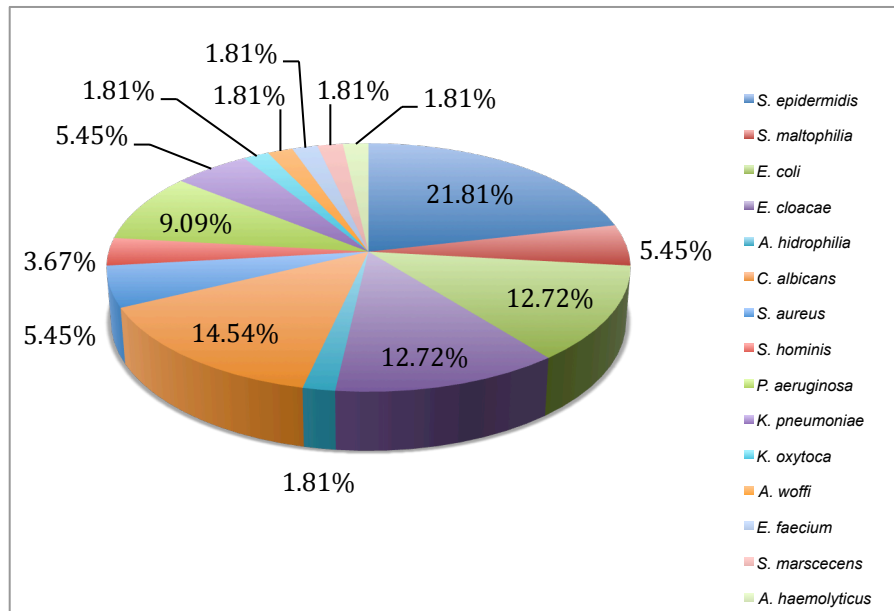
**Porcentajes de localización de los catéteres en el servicio de Nefrología.**



Fuente: Expediente Electrónico HISTOCLIN y Hojas de control de infecciones asociadas a Catéteres Centrales .Hospital del Niño DIF Hidalgo 2009 - 2014

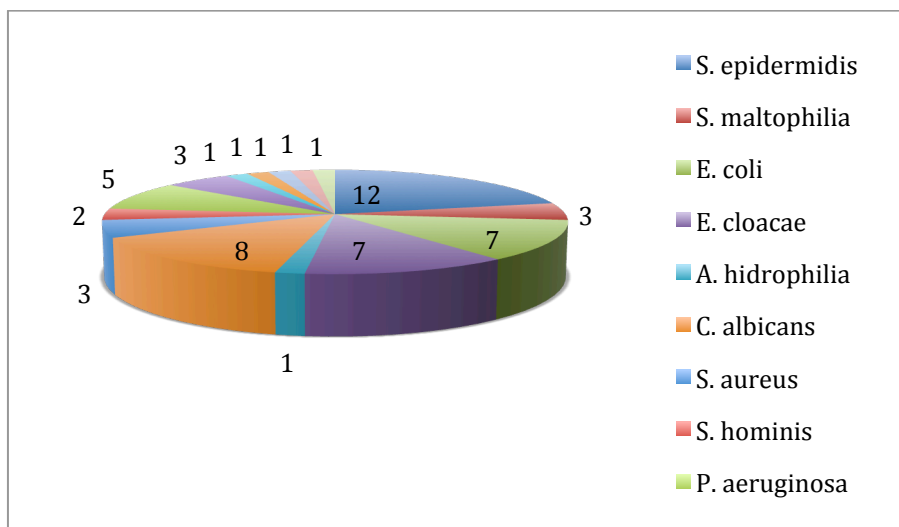
El germen aislado con mayor frecuencia en el servicio de Oncología fue *S. epidermidis* con el 21.81% (n=12) seguido por *C. albicans* con 14.54% (n=8) y en tercer lugar, *E. coli* y *E. cloacae* ambos con 12.72% (n=7) respectivamente.

**Distribución porcentual de gérmenes aislados en el servicio de Oncología.**



Fuente: Expediente Electrónico HISTOCLIN y Hojas de control de infecciones asociadas a Catéteres Centrales .Hospital del Niño DIF Hidalgo 2009 - 2014

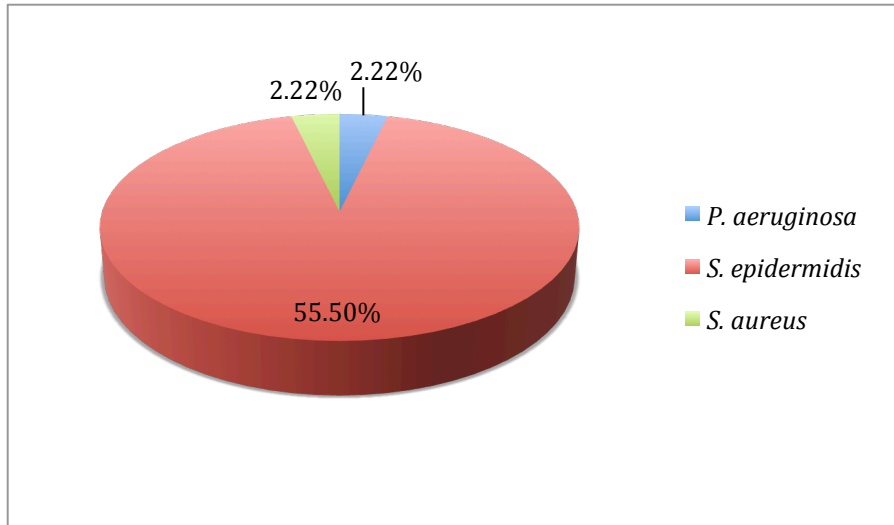
**Número de casos por germen aislado en Oncología.\***



\* Fuente: Expediente Electrónico HISTOCLIN y Hojas de control de infecciones asociadas a Catéteres Centrales .Hospital del Niño DIF Hidalgo 2009 - 2014

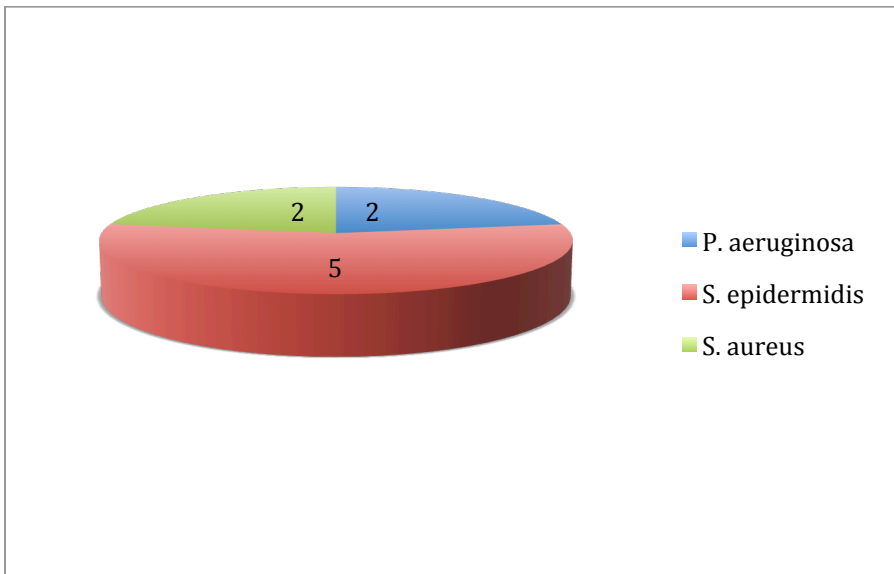


**Gráfica 7: Distribución porcentual de gérmenes aislados en el servicio de Nefrología.**



\* Fuente: Expediente Electrónico HISTOCLIN y Hojas de control de infecciones asociadas a Catéteres Centrales .Hospital del Niño DIF Hidalgo 2009 - 2014

**Número de casos por germen aislado en el servicio de Nefrología**



Fuente: Expediente Electrónico HISTOCLIN y Hojas de control de infecciones asociadas a Catéteres Centrales .Hospital del Niño DIF Hidalgo 2009 - 2014

En el área de Nefrología encontramos que el germen aislado con mayor frecuencia fue *S. epidermidis* con el 55.5% (n=5), seguido por *P. Aeruginosa* y *S. aureus* ambos con 22.2% (n=2) cada uno.

Dentro de los gérmenes aislados en el servicio de Oncología a los correspondientes a *S. epidermidis* se le solicitaron sensibilidad o resistencia a oxacilina mostrando únicamente en una ocasión resistencia a esta misma .

Los catéteres positivos a *S. maltophilia* no mostraron resistencia al trimetoprim con sulfametoxazol. En aquellos catéteres donde se encontró *E. coli*, el tratamiento fue amplio con cobertura para gérmenes gram negativos reportando alta sensibilidad a amikacina en la mayoría de ellos sin obtener ninguna resistencia en comparación con el *E. cloacae* el cual mostró resistencia a la ceftazidima.

La *P. aeruginosa* se aisló en 5 ocasiones encontrándose multisensible sin registrar resistencia a antibióticos con cobertura para este germen. Respecto a *K. pneumoniae* aislada en 3 ocasiones, fue altamente sensible a amikacina y a ceftriaxona no mostrando resistencia a carbapenémicos.

En cuanto a los hongos aislados, la especie encontrada con mayor frecuencia fue *C. albicans* donde no se encontró ninguna resistencia, reportando sensibilidad a fluconazol y anfotericina

En el caso de nefrología fue menor la cantidad de gérmenes aislados encontrándose principalmente *S. epidermidis* oxacilino sensible en el 100% de los aislamientos. Referente a los gérmenes gram negativos no mostraron resistencia para tratamientos con cobertura para este tipo de gérmenes.

## Discusión

Se realizó un estudio con el fin de encontrar la incidencia de infección, el germen aislado con mayor frecuencia así como la sensibilidad a antibióticos que mostraban estos gérmenes en pacientes internados en el servicio de Nefrología y Oncología de nuestro hospital con el fin de establecer una terapia empírica asociada a los resultados encontrados

Se valoró el género, encontrando que en ambos servicios no hay predominio por sexo convirtiéndolo en un factor sin relevancia para presentar infecciones relacionadas a catéteres.

En cuanto al tipo de catéter colocado se identificaron tres tipos principales: No tunelizado (Arrow) y tunelizados (Mahurkar y puerto), se encontró mayor índice de infección en los catéteres que eran no tunelizados. En el caso de Oncología se encontró mayor asociación de infección en catéter Arrow en contra del catéter puerto, colocado este último por mayor número de días lo cual concuerda con la literatura ya que los tunelizados (de mayor tiempo de utilización) poseen menos riesgo de infección contra los no tunelizados. En el servicio de Nefrología a diferencia de Oncología, los de mayor infección fueron los catéteres de larga estancia tipo Mahurkar ya que fueron los que se colocaron con mayor frecuencia durante el tiempo de evaluación<sup>15</sup>.

En la revisión de la literatura, se considera de larga estancia rebasando los 30 días de uso<sup>26</sup>, en nuestro servicio de Oncología Pediátrica los índices de infección son mayores en catéteres de corta estancia a comparación con el servicio de Nefrología donde se encontró mayor infección en catéteres de larga estancia rebasando los 30 días de uso.

En cuanto a la literatura internacional se relaciona que el lugar de inserción con mayor riesgo de infección es la región femoral en comparación con la región subclavia o yugular que es aún menor<sup>26</sup>. Sin embargo, en nuestra unidad no es una región utilizada de rutina encontrando mayor infección en catéteres subclavios.

En cuanto a el germen aislado con mayor frecuencia en comparación con la literatura se refiere que son los cocos gram positivos siendo el principal germen el *Staphylococcus coagulasa negativa*<sup>25</sup> correspondiendo con nuestros resultados encontrados en el servicio de Oncología, siendo estos sensibles a metililino y oxacilina en la mayoría de los catéteres aislados, los cuales de acuerdo a la literatura deberán requerir tratamiento sellado además de tratamiento sistémico con especial cobertura para cocos metililino sensibles sin requerir manejo con vancomicina, en segundo lugar se aisló *C. albicans* el cual es un germen indicativo de retiro de catéter o en caso de no poseer otra forma de acceso se deberá retirar y colocar nuevo catéter con uso de guía y tratamiento antifúngico por 14 días después del primer cultivo negativo<sup>25</sup>, estas recomendaciones no se realizan de rutina en nuestro hospital. El patógeno encontrado en tercer lugar fueron los gram negativos; los más frecuentes, en igual porcentaje fueron *E. coli* y *E. cloacae* correspondiendo estos con lo reportado en las guías IDSA del 2009, por lo que se sugiera deberá tratarse con amikacina con técnica de sellado sin tener que retirar el catéter. El segundo lugar de los gérmenes gram negativos lo ocupó *P. aeruginosa*, patógeno que es indicativo de retiro de catéter y tratamiento sistémico con cefepime asociado a amikacina o carbapenémicos en las guías mencionadas; sin embargo, en nuestro hospital forman parte únicamente del 9 % de los casos aislados; en tercer lugar de incidencia dentro de los gram negativos se encuentra la *S. maltophilia*, la cual se aisló en el 5% de los casos, en la literatura internacional no se encuentra dentro de los gérmenes aislados con mayor frecuencia por lo que se considera una cepa únicamente encontrada en nuestra unidad hospitalaria.

De los otros patógenos aislados, 5% se identificaron como *Klebsiella pneumoniae* y el *Staphylococcus aureus*, siendo el primero una cepa que exhibe alta resistencia a antibióticos de uso común en nuestra unidad hospitalaria, en los últimos casos reportados. El *S. aureus* fue aislado en menor cantidad en comparación con consensos realizados en el 2009<sup>25</sup> y consensos realizados en Latinoamérica.<sup>5</sup>

Respecto al servicio de Nefrología los gérmenes aislados con mayor frecuencia fueron los cocos gram positivos concordando con la literatura internacional, siendo en mayor porcentaje cocos gram positivos, en segundo lugar se aislaron bacilos gram negativos ocupando el mismo porcentaje que el *S. aureus* concordando con la literatura de las guías IDSA 2009.

El tratamiento comentado en literatura internacional es iniciar esquema empírico con vancomicina y después ajustar tratamiento de acuerdo a la clínica y al germen aislado<sup>25</sup> se considera que en nuestra unidad debido a que el germen aislado es un coco gram positivo meticilino sensible se deberá iniciar tratamiento sistémico con dicloxacilina acompañado de tratamiento tipo sello con vancomicina sin tener que retirar catéter, en caso de aislarse *Candida* o algún tipo de hongo se deberá retirar vía central e iniciar tratamiento antimicótico con fluconazol ya que los gérmenes son sensibles a este tratamiento en caso de presentar cepas resistentes (no encontradas en nuestra unidad) se deberá aplicar tratamiento con anfotericina B.

## **Conclusiones**

La incidencia de infección que se encontró en relación a los días de uso de catéter en nuestra institución, es similar a la encontrada en la literatura mundial. Sin embargo, en relación a las cepas de patógenos aislados, comparten similitud en cuanto a las de mayor frecuencia; es importante realizar pruebas de sensibilidad a los antibióticos para dirigir y reajustar tratamientos de acuerdo a dichas pruebas y a la evolución clínica de los pacientes.

Se deberán realizar estudios prospectivos controlados, vigilando técnicas de antisepsia y asepsia; valorar lugares de inserción asociadas a infección, así como gérmenes encontrados, controlando estas variables para establecer de manera objetiva el papel que representan en los eventos de infección de catéteres en el Hospital del Niño DIF.

## Referencias bibliográficas

1. *Ferretti G, Mándala M, Di Cosimo S, Moro C, Curi-gliano G, Barni S*: Catheter related bloodstream infections, part I: Pathogenesis, diagnosis and management Infections in Oncology. *Cancer Control* 2002; 9: 513-22.
2. *Munro F Gillet P, Shaw M, Thomas A, Mackinlay G*: Totally implantable central venous access devices for paediatric oncology patients. *Medical and Pediatric Oncology* 1999;33:377-81.
3. *Marco del Pont J, Paganini H, Debbag R, et al*: Consenso nacional. Riesgo de infección en el paciente oncológico. *Arch Argentina de Pediatría* 2003; 101 (4): 270-94.
4. *Mermel L, Farr B, Sherertz R, et al*: Guidelines for the Management of Intravascular Catheter-Related Infections. *Clin Infect Dis* 2001; 32: 1249-72.
5. *García P, Paya E, Olivares R, Cotera A, Rodríguez J, Sanz M*: Diagnóstico de las infecciones asociadas a catéteres vasculares centrales. *Rev Chil Infect* 2003; 20 (1): 41-50.
6. *Bestul M, Van den Bussche L*: Antibiotic lock technique: Review of the literature. *Pharmacotherapy* 2005; 25 (2):
7. López Revuelta K, Saracho R, García López F, Gentil MA, Castro P, Castilla J, et al. Informe de diálisis y trasplante año 2001 de la Sociedad Española de Nefrología y Registros Autonómicos. *Nefrología*. 2004; 24:21-33.
8. Rodríguez Hernández JA, González Parra E, Julián Gutiérrez JM, Segarra Medrano A, Almirante B, Martínez MT, et al. Guías de acceso vascular en hemodiálisis. *Nefrología*. 2005;25Suppl 1:3-97.
9. Rodríguez JA, López Pedret J, Piera L. El acceso vascular en España: análisis de su distribución, morbilidad y sistemas de monitorización. *Nefrología*. 2001;21:45-51.
10. 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.
11. 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.
12. Astor BC, Eustace JZ, Powe NR, Klag MJ, Fink NE, Coresh J; the CHOICE Study. Type of vascular access and survival among incident hemodialysis patients: The Choices for Healthy Outcomes in Caring for ESRD (CHOICE) Study. *J Am Soc Nephrol*. 2005;16:1449-55.
13. Lee T, Barker J, Allon M. Tunneled catheters in hemodialysis patients: Reasons and subsequent outcomes. *Am J Kidney Dis*. 2005;46:501-8.
14. Álvarez Navascués R, Quiñones L, Guerediaga J. Catéter de Tesio permanente para la realización de hemodiálisis crónica: nuestra experiencia en un hospital comarcal. *Nefrología*. 2005;25:407-11.

15. Mauro MA, Jaques PF. Insertion of long-term hemodialysis catheters by interventional radiologist: the trend continues. *Radiology*. 1996;198:315-7.
16. Perini S, LaBerge JM, Peral JM, Santiesteban HL, Ives HE, Omachi RS, et al. Tesio Catheter: Radiologically Guided Placement, Mechanica, Performance, and Adequacy of Delivered Dialysis. *Radiology*. 2000;215:129-37.
17. Di Iorio B. Central Venous Catheter in hemodialysis: an actual conundrum without solutions. *J Vasc Access*. 2002;3:174-6.
18. Butterly DW, Schwab SJ. Dialysis access infections. *Curr Opin Nephrol Hypertens*. 2000;9:631-5.
19. Oliver MJ, Callery SM, Thorpe KE, Schwab SJ, Churchill DN. Risk of bacteremia from temporary hemodialysis catheters by site of insertion and duration of use: a prospective study. *Kidney Int*. 2000;58:2543-5.
20. Saad TF. Bacteremia associated with tunneled, cuffed hemodialysis catheters. *Am J Kidney Dis*. 1999;34:1114-24.
21. 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 NKF-DOQI clinical practice guidelines for vascular access. *Am J Kidney Dis*. 2002;39:549-55.
22. De Cicco M, Campisi C, Matovic M. Central venous catheter related bloodstream infections: Pathogenesis factors, new perspectives in prevention and early diagnosis. *J Vasc Access*. 2003;4:83-91.
23. Vila J, Soriano A, Mensa J. Molecular basis of microbial adherence to prosthetic materials. Role of biofilms in prosthesis-associated infection. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2008;26:48-54.
24. Adeniyi OA, Tzamaloukas AH. Relation between access-related infection and pre-infection serum albumin concentration in patients on chronic hemodialysis. *Hemodial Int*. 2003;7:304-10.
25. Descamps-Latscha B, Drüeke T, Witko-Sarat V. Dialysis-induced oxidative stress: biological aspects, clinical consequences, and therapy. *Semin Dial*. 2001;14:193-9.
26. Descamps-Latscha B, Jungers P, Witko-Sarat V. Immune system dysregulation in uremia: Role of oxidative stress. *Blood Purific*. 2002;20:481-4.
27. Meier P, Dayer E, Blanc E, Wauters JP. Early T-cell activation correlation with expression of apoptosis markers in patients with end stage renal disease. *J Am Soc Nephrol*. 2002;13:204-12.
28. 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.
29. 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.
30. Nassar GM, Ayus JC. Infectious complications of the hemodialysis access. *Kidney Int*. 2001;60:1-13.



31. Cisneros-Herreros JM, Cobo-Reinoso J, Pujol-Rojo M, Rodríguez-Baño J, Salavert-Lletí M. Guidelines for the diagnosis and treatment of patients with bacteriemia. Guidelines of the Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica. *EnfermInfeccMicrobiolClin*. 2007;25:111-30.
32. León C, Ariza J; SEIMC. SEMICYUC Guidelines for the treatment of short-term intravascular catheter-related infections in adults; SEIMC-SEMICYUC Consensus Conference *EnfermInfeccMicrobiolClin*. 2004;22: 92-101.
33. Catton JA, Dobbins BM, Kite P, Wood JM, Eastwood K, Sugden S, et al. In situ diagnosis of intravascular catheter-related bloodstream infection: A comparison of quantitative culture, differential time to positivity, and endoluminal brushing. *Crit Care Med*. 2005;33:787-91.
34. Mermel LA, Farr BM, Sherertz RJ, Raad II, O'Grady N, Harris JS, Craven DE. Guidelines for the Management of Intravascular Catheter-Related Infections. *Clin Infect Dis*. 2001;32:1249-72.
35. León C, Bouza B, Fariñas C, Fortum J, García-Sánchez E, Liñares J, et al. Update on vascular catheter-related infections. *EnfInfecMicrobiolClin*. 2007;25Suppl 1:37-46.